

OPGEDRA AAN MY  
OUERS.

DIE STANDAARDISERING VAN DIE SNIJDERS - OOMEN  
NIE - VERBALE INTELLIGENSIESKAAL VIR  
GEHOORGEBREKKIGE KINDERS IN  
SUID - AFRIKA

deur

WOLHUTER BACKER  
M.A. (P.U. vir C.H.O.)

'N PROEFSKRIF INGELEWER VIR DIE GRAAD

DOCTOR PHILOSOPHIAE

AAN DIE POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT VIR C.H.O.

P.U. vir C.H.O.,

POTCHEFSTROOM.

Januarie 1964.

## DANKBETUIGING

By die aanbieding van hierdie proefskrif wil ek my erkentlikheid betuig teenoor die volgende persone en instansies wie se besondere bydrae dit moontlik gemaak het.

Graag wil ek my promotor, dr. C.F. Schoeman, bedank vir die bekwame leiding wat ek van hom ontvang het. My dank ook aan prof. dr. J.M. Hattingh, hoof van die Departement Sielkunde, wie se raad altyd baie nuttig was.

My innige dank aan die Nasionale Raad vir Sosiale Navorsing van die Departement Onderwys, Kuns en Wetenskap wat finansiële steun verleen het in die vorm van 'n adhoc-toekenning en aan die personeel van die administratiewe en statistiekafdelings van die Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing wat groot hulp verleen het respektiewelik met die administrering van die navorsingsprojek en met die statistiese verwerking van die toetsresultate.

Besondere dank wil ek betuig aan die verskillende skole vir dowes wat betrokke was by die standaardisering van hierdie toets. Aan al die leerlinge wat as proefpersone opgetree het, aan die sielkundiges en personeellede wat behulpsaam was met die toetsing en aan die skoolhoofde wat my van kosbare advies voorsien het, is ek baie dank verskuldig.

'n Besondere woord van dank aan prof. dr. J. Th. Snijders, Hoogleraar aan die Psychologisch Instituut Heymans van die Rijksuniversiteit te Groningen, Holland, onder wie se persoonlike leiding ek navorsing kon doen i.v.m. die ontstaan van die Snijders-Oomentoets. My dank ook aan mnr. Kobus, statistikus aan dieselfde Instituut, wat behulpsaam was met die statistiese verwerking

van navorsingsgegewens.

My dank aan dr. J. Smuts, senior lektor in Afrikaans/  
Nederlands aan Rhodes Universiteit, vir die taalkundige  
versorging, en aan mev. van der Merwe vir die tik van die  
proefskrif.

Laaste, maar nie die minste nie, wil ek my eggenote  
van harte bedank vir haar belangstelling en aanmoediging  
by die verrigting van hierdie taak.

I N H O U D S O P G A W E

DIE STANDAARDISERING VAN DIE SNIJDERS-OOMEN NIE-VERBALE  
INTELLIGENSIESKAAL VIR GEHOORGEBREKKIGE KINDERS IN SUID-

AFRIKA

D E E L E E N

Bladsy

INLEIDING .....

1

HOOFSUK EEN

BESPREKING VAN DOOFHEID MET SPESIALE VERWYSING NA  
TIPES EN OORSAKE VAN DOOFHEID EN METING VAN  
GEHOORVERLIES

I.	<u>Die onderskeid tussen doofheid en hardhorendheid</u> .....	4
	Doofheid .....	7
	Hardhorendheid .....	8
	(i) Sterk Hardhorend .....	8
	(ii) Middelmatig Hardhorend .....	8
	(iii) Effens Hardhorend .....	9
II.	<u>Tipes en oorsake van doofheid</u>	
A.	<u>Geleidingsdoofheid</u> .....	12
	(1) Algehele afwesigheid of onvoldoende ontwikkeling van die oorskulp en gehoorkanaal .....	12
	(2) Infeksie van die vel van die eksterne gehoorkanaal .....	13
	(3) Blokkering van die eksterne gehoorkanaal deur opeenhoping van oorwas en ander vreemde voorwerpe .....	14
	(4) Otitis media .....	14
	(5) Allergieë .....	15
	(6) Mangelontsteking en adenoïdevergroting	16
	(7) Otosklerose .....	17

B.	<u>Sensoriese doofheid</u> .....	20
	(1) Oorerflike doofheid: genetiese faktore	20
	(2) Verworwe doofheid	
	(a) <u>Voorgeboortelike oorsake</u>	
	(i) Ernstige siektes, bv.	
	Rubella .....	22
	(ii) Rh-faktor .....	23
	(iii) Sekere verdowingsmiddels .	24
	(iv) Afwesigheid van ontwikke- ling of gebrekkige ont- wikkeling van binneoor- organe .....	25
	(b) <u>Doofheid opgedoen tydens die     geboorteproses</u>	
	(i) Gebrek aan suurstof .....	25
	(ii) Vroeggeboorte .....	25
	(iii) Beserings tydens geboorte	26
	(c) <u>Doofheid opgedoen na geboorte</u>	
	(i) Meningitis .....	26
	(ii) Ander siektes .....	27
	(iii) Sekere verdowingsmiddels .	27
	(iv) Blootstelling aan toksiese gasse .....	28
	(v) Val en beserings .....	28
	(vi) Foutiewe gebit .....	28
	(vii) Blootstelling aan intense gerase .....	29
	(viii) Doofheid a.g.v. ouderdom .	29
C.	<u>Gemengde Doofheid</u> .....	31
D.	<u>Sentrale Doofheid</u> .....	31
E.	<u>Psigogeniese Doofheid</u> .....	32
III.	<u>Meting van die graad van gehoorverlies</u>	
A.	<u>Algemeen:</u> .....	33
B.	<u>Metodes van Gehoormeting</u>	
	(1) Metodes waarvolgens alleen 'n benader- de evaluering van die gehoor verkry kan word .....	34
	(i) Refleksreaksies .....	35
	(ii) Aandagafleiding ("distraction technique") en gekondisio- neerde reaksies .....	35
	(iii) Gedragstekens .....	36
	(iv) Die horlosietoets .....	38
	(v) Die menslike stem .....	38
	(vi) Die Gehoormeter van Politzer, Stemvurk en Fluite .....	40

(2)	Akkurate Gehoormetingsmetodes	
(i)	Die Suiwertoen-oudiometer .....	41
(ii)	Oudiometriese speeltoetse .....	47
(iii)	Psigogalvaniese velrespons (PGVR) en ander „objektiewe“ metodes .....	48
(3)	Siftingstoetse .....	51
(4)	Spraakgehoortoetse .....	53
(i)	Spraakoudiometrie .....	54
(ii)	Spraakartikulasietoetse .....	54

HOOFSTUK TWEE

I. OORSIG VAN DIE LITERATUUR OOR DIE ONTWIKKELING  
VAN INTELLIGENSIETOETSE VIR GEHOORGEBREKKE  
KINDERS

(1)	Vroeë ondersoek wat aanleiding gegee het tot die wetenskaplike bestudering en meting van die dowe kind se verstandprosesse ....	58
(2)	Die Binet-Simonskaal en verskillende Pintnertoetse .....	60
(3)	Die belangrikste ondersoek in Europa gedoen voor 1935 .....	65
(4)	Die „Porteus Maze Test“ .....	68
(5)	Die „Drever Collins Performance Scale“ en die „Grace Arthur Point Scale of Performance Tests“ .....	69
(6)	Die „Goodenough Draw-A-Man Test“ .....	72
(7)	Die „Ontario School Ability Examination“ ..	73
(8)	Die „Alexander Performance Scale“ .....	74
(9)	Die „Nebraska Test of Learning Aptitude for Young Deaf Children“ .....	76
(10)	Die Snijders-Oomen Nie-Verbale Intelligensieskaal .....	82
(11)	Die „Chicago Non-Verbal Examination“ .....	82
(12)	Die „Leiter International Performance Scale“ .....	84
(13)	Enkele losstaande ondersoek .....	85
(14)	Die „Wechsler Intelligence Scale for Children“ en die „Wechsler Adult Intelligence Scale“ .....	87

(15)	Ondersoeke gedoen in Suid-Afrika .....	92
(16)	Ondersoeke gedoen van spesifieke vermoëns by die dowe kind:	
	(i) Taal- en Abstraksievermoë .....	101
	(ii) Redeneringsvermoë .....	105
	(iii) Geheue .....	106
	(iv) Visuele Waarneming .....	110
II.	<u>Kronologiese volgorde van navorsing gedoen in verband met intelligensiemeting by gehoorgebrek- kige kinders oorsigtelik in tabelvorm weergegee</u>	116
III.	<u>Samevatting en bespreking na aanleiding van enkele verskynsels in die ontwikkeling van in- telligensietoetse vir gehoorgebreekte kinders</u>	131
(1)	Die Pintner-periode .....	131
(2)	Navorsing gedoen vanaf 1936 .....	137
(3)	Bespreking van die bruikbaarheid van ver- skillende toetse	
	(i) Toetse gestandaardiseer op dowe kinders .....	138
	(ii) Toetse gestandaardiseer op horende kinders maar wat met sukses op dowes toegepas kan word .....	140
	(iii) Toetse gestandaardiseer op horende kinders maar wat nie met sukses op dowes toegepas kan word nie .....	141
(4)	Verklarings waarom verskillende intelligen- sietoetse dowe kinders as minder intelli- gent, net so intelligent of meer intelli- gent as horende kinders aanwys .....	143
(5)	Studies van spesifieke verstandsprosesse	
	(i) Taalvermoë van die dowe kind .....	147
	(ii) Abstraksievermoë van die dowe kind .	148
	(iii) Doofheid en geheue .....	152
	(iv) Doofheid en die vermoë om te rede- neer .....	154
	(v) Doofheid, vormwaarneming en visuele persepsie .....	154
(6)	Verdere Intelligensievergelykings	
	(i) Verband tussen geslag en intelligen- sie by dowe kinders .....	156
	(ii) Intelligensievergelyking volgens die ouderdom waarop die kind doof ge- word het .....	157
	(iii) Intelligensievergelyking volgens die etiologie van doofheid , .....	158

HOOFSTUK DRIE

DIE TOTSTANDKOMING EN ONTWIKKELING VAN DIE SNIJDERS-  
COMEN NIE-VERBALE INTELLIGENSIESKAAL (S.O.N.-SKAAL)

I.	<u>Totstandkoming van die S.O.N.-skaal</u> .....	160
II.	<u>Hersiening van die S.O.N.-skaal</u> .....	166
III.	<u>Finale standaardisering van die S.O.N.-skaal..</u>	170
	A. <u>Die Steekproef</u>	
	(1) Horendes .....	171
	(i) Geografiese verspreiding .....	171
	(ii) Grootte en karakter van woon- plek .....	171
	(iii) Aard van onderwysinrigting ...	171
	(iv) Leeftyd en geslag .....	172
	(2) Doofstommes .....	172
	B. <u>Statistiese verwerking</u>	
	(1) Begin- en afbreekreëls, puntetoeken- ning, ens. ....	173
	(2) Standaardpunte vir die subtoetse ....	173
	(3) Intelligensiekoëffisiënte .....	173
	(4) Subtoetsleeftyd (subtoetsverstands- ouderdom) .....	173
	(5) Intelligensieleeftyd (Toetsverstands- ouderdom) .....	174
	(6) Betroubaarheid .....	174
	(7) Interkorrelasies .....	177
	(8) Geldigheid .....	178
	C. <u>Vergelyking van die intelligensie van ho- rendes en doofstommes</u> .....	179
IV	<u>Beskrywing van die oorsprong, ontwikkeling en doel van die verskillende subtoetse</u>	
	Inleidingstoets: Blokbou .....	181
	(1) Mosaïek .....	181
	(2) Geheue vir Prente .....	183
	(3) Kombinerings .....	184
	(4) Analogieë .....	186
	(5) Aanvulling .....	189
	(6) Knox-Blokke .....	191
	(7) Teken .....	192
	(8) Sortering .....	194

D E E L T W E E

HOOFSTUK VIER

DIE NAVORSINGSPROGRAM

1.	<u>Die antwoordblad en toetsaanwysings</u> .....	197
2.	<u>Voorlopige toetsprogram</u> .....	197
	(i) Monster vir die voorlopige toetsprogram..	198
	(ii) Resultate van die voorlopige toetsprogram	199
3.	<u>Finale toetsprogram</u>	
	(i) Opname van gehoorgebreekte kinders in Suid-Afrika .....	212
	(ii) Monster vir die finale toetsprogram .....	213
	(iii) Finale toepassing van die S.O.N.-skaal ..	216
4.	<u>Die kriterium</u>	
	(i) Evaluering van die toetslinge .....	217
	(ii) Die evalueringsskaal .....	217

HOOFSTUK VYF

STATISTIESE VERWERKING EN ANALISE VAN DIE RESULTATE

I. Algemene resultateberekenings

1.	Berekening van die frekwensieverspreiding van die rouppunte .....	222
2.	Berekening van gemiddeldes en standaardaf- wykings van die rouppunte .....	231
3.	Vergelyking van Nederlandse en Suid-Afri- kaanse resultate .....	232

II. Normberekening

1.	Vermindering van toevallighede in die rou- puntverspreiding vir die verskillende ou- derdomsgroepe .....	241
	(i) Berekening van die gemiddelde stan- daardafwyking van drie ouderdoms- groepe .....	242
	(ii) Berekening van die rouppuntkurwes van elke ouderdomsgroep met die gemiddeldes op dieselfde punt en die standaardafwykings op gelyke afstande .....	242

(iii)	Omsetting van roupunte in persentasies volgens die frekwensiever-spreidingstabelle .....	245
(iv)	Berekening van gekorrigeerde persentasies en kumulatiewe persentasies .....	245
2.	Omsetting van roupunte in genormaliseerde standaardpunte .....	259
(i)	Berekening van genormaliseerde standaardpunte aan die hand van die kumulatiewe persentasies .....	259
3.	Standaardpuntgrafieke .....	290
(i)	Interpolasie .....	290
(ii)	Ekstrapolasie .....	290
(iii)	Finale standaardpuntgrafieke .....	292
4.	Normtabelle .....	292
5.	Berekening van die intelligensiekoëffisiënt .....	292
(i)	Berekening volgens die normale verspreiding .....	317
(ii)	Berekening volgens die werklike gemiddelde standaardpunt en standaardafwyking van die steekproef..	318
(iii)	Vergelyking van die twee verspreidings soos verkry met bogenoemde twee metodes .....	319
(iv)	Gebruik van die I.K.-tabel in die praktyk .....	327
(v)	Grafiese uiteensetting van die I.K.-punte .....	331
6.	Berekening van die verstandsouderdom .....	
(i)	Die verstandsouderdom van die afsonderlike subtoetse (s.v.o.) .....	334
(ii)	Die verstandsouderdom van die skaal as geheel (t.v.o.) .....	335
III.	<u>Betroubaarheid van die S.O.N.-skaal</u> .....	341
IV.	<u>Geldigheid van die S.O.N.-skaal</u> .....	348
V.	<u>Interkorrelasies tussen subtoetse en korrelasies tussen subtoetse en die toets as geheel...</u>	352
VI.	<u>Intelligensievergelyking volgens verskillende faktore</u> .....	357
1.	Berekening van die gemiddelde intelligensie van die hele steekproef .....	357
2.	Berekening van die korrelasie tussen ouderdom en intelligensie .....	357
3.	Berekening van die intelligensieverskil volgens taal en geslag .....	359

4.	Vergelyking van die gemiddelde intelligensie van die twee Engelse skole met die van die twee Afrikaanse skole .....	361
5.	Berekening van die korrelasie tussen skoolstanderd en intelligensie .....	362
6.	Bepaling van die verband tussen sosio-ekonomiese agtergrond (beroep van die vader) en intelligensie .....	363
7.	Bepaling van die verband tussen geografiese herkoms (woonplek) en intelligensie .....	368
8.	Bepaling van die verband tussen graad van doofheid en intelligensie .....	370
9.	Bepaling van die verband tussen stadium van intreding van doofheid en intelligensie ...	371
10.	Bepaling van die verband tussen oorsake van doofheid en intelligensie .....	373

HOOFSTUK SES

'N KORT SAMEVATTING EN GEVOLGTREKKING VAN DIE HELE

<u>ONDERSOEK</u> .....	377
------------------------	-----

BYLAAGAFDELING

BYLAAG 1:	Die antwoordblad wat gebruik is in die Suid-Afrikaanse standaardisering van die S.O.N.-skaal .....	387
BYLAAG 2:	Die vraelys gebruik in die evaluering van die leerlinge in die steekproef .....	391
BYLAAG 3:	Subtoetsinterkorrelasies: Veranderlike gemiddeldes en standaardafwykings vir ouderdomsgroepe 4j. Omde. tot 7j. 11mde., 8j. Omde. tot 11j. 11mde. en 12j. Omde. tot 17j. 11mde. ....	393

TABELLE

TABEL

I	Monster vir voorlopige toetsprogram met die S.O.N.-skaal .....	198
II(1)	Gemiddelde roupunte deur ppe. van Trans-oranje-Skool in die voorlopige toetsprogram behaal .....	200

TABEL

II(2)	Gemiddelde rouppunte deur pp . van St. Vincent-Skool in die voorlopige toetsprogram behaal .....	200
II(3)	Gemiddelde rouppunte deur ppe. van die twee skole in die voorlopige toetsprogram behaal	201
III	Getalle seuns en dogters in skole vir dowes 1960 .....	212
IV	Verspreiding van toetslinge volgens ouderdom .....	215
V	Aantal seuns en dogters van verskillende taalgroepe getoets in die vier skole .....	216
VI	Berekening van I.K.-grense by sekere persentasie-kategorieë, uitgaande van 'n normale verspreidingskurwe, 'n gemiddelde = 100 en 'n standaardafwyking = 15 .....	220
VII (1-8)	Frekwensieverspreidings van die rouppunte behaal met die 8 subtoetse .....	223-230
VIII	Gemiddeldes en standaardafwykings van die rouppunte van die verskillende ouderdomsgroepe in die agt subtoetse .....	231
IX	Tabel van gemiddelde standaardafwykings, sigma-afstande tussen rouppunt en gemiddelde rouppunte soos behaal deur ouderdomsgroepe 6 tot 16 jaar met die 8 subtoetse .....	243
X	Sigma-afstande van rouppunte van die Analogieëtoets vir drie ouderdomsgroepe .....	244
XI	Gekorrigeerde en kumulatiewe persentasies behaal deur 8-jariges in die Analogieëtoets.	247
XII	Omsetting van kumulatiewe persentasies in genormaliseerde standaardpunte vir 8-jariges met die Analogieëtoets .....	260
XIII	Tabel vir omsetting van kumulatiewe persentasies in genormaliseerde standaardpunte ...	261
XIV (1-88)	Uiteensetting van die sigma-afstande tussen rouppunte asook die omsetting van gekorrigeerde persentasies in genormaliseerde standaardpunte vir al die ouderdomsgroepe in die agt subtoetse .....	262-289
XV	Getalle kinders in Nederlandse skole getoets tydens standaardiserings- en hersieningsonderseke met die S.O.N.-skaal .....	291
XVI (1-8)	Tabelle vir die omsetting van rouppunte in standaardpunte .....	309-316
XVII	Berekening van die intelligensiekoëffisiënt.	321-327
XVIII	Omsetting van totale standaardpunte in I.K.-punte .....	328-330

TABEL

XIX	Die omsetting van roupunte in verstandouderdom	340
XX	Gemiddeldes, standaardafwykings en aantal ewe en onewe items vir 5j. Omde. tot 7j. l1mde. ..	342
XXI	Gemiddeldes, standaardafwykings en aantal ewe en onewe items vir 8j. Omde. tot 11j. l1mde...	343
XXII	Gemiddeldes, standaardafwykings en aantal ewe en onewe items vir 12j. Omde. tot 17j. l1mde..	344
XXIII	Korrelasies tussen toetshelptes (sonder korreksie met Spearman-Brown-formule .....	345
XXIV	Betroubaarheidskoëffisiënte van die agt subtoetse, P- en Q-skale en van die skaal as geheel .....	346
XXV	Korrelasies tussen intelligensie en skolastiese prestasies .....	351
XXVI	Interkorrelasies vir die ouderdomsgroep 4j. Omde. tot 7j. 11 mde. ....	353
XXVII	Interkorrelasies vir die ouderdomsgroep 8j. Omde. tot 11j. l1mde. ....	353
XXVIII	Interkorrelasies vir die ouderdomsgroep 12j. Omde. tot 17j. l1mde. ....	354
XXIX	Korrelasies tussen dieselfde soort toetse ....	355
XXX	Gemiddelde intelligensie van die steekproef ..	357
XXXI	Korrelasie tussen ouderdom en intelligensie ..	357
XXXII	Intelligensieverskil volgens taal en geslag ..	358
XXXIII	Intelligensievergelyking tussen Afrikaanse en Engelse skole .....	362
XXXIV	Korrelasie tussen skoolstanderds en I.K. ....	363
XXXV	Verband tussen sosio-ekonomiese agtergrond en intelligensie .....	365
XXXVI	Verskille tussen die verskillende sosio-ekonomiese groepe en beduidenheid daarvan .....	365
XXXVII	Verband tussen geografiese herkoms (woonplek) en intelligensie .....	369
XXXVIII	Intelligensievergelyking volgens graad van doofheid .....	370
XXXIX	Intelligensievergelyking volgens stadium van intreding van doofheid .....	372
XXXX	Intelligensievergelyking volgens oorsake van doofheid .....	373
XXXXI	Opname van oorsake van doofheid in Suid-Afrika	375

G R A F I E K E

GRAFIEKE

I tot VIII	Verspreidingskurwes van gemiddelde rou- punte behaal gedurende die voorlopige toetsprogram .....	203-210
IX tot XVI	Verspreidingskurwes van gemiddelde rou- punte behaal gedurende die finale toets- program, asook die Nederlandse rou-punt- kurwes .....	233-240
XVII tot XXVII	Grafieke met betrekking tot die bereke- ning van die gekorrigeerde persentasies vir al die ouderdomsgroepe met die Analogieëtoets .....	248-258
XXVIII tot XXXV	Standaardpuntgrafieke van die agt sub- toetse (sonder uitstryking) .....	293-300
XXXVI tot XXXVIII	Standaardpuntgrafieke van die agt sub- toetse (nadat uitstryking, interpolasie en ekstrapolasie toegepas is) .....	301-308
XXXIV	Intelligensieverspreiding van die totale steekproef .....	332
BIBLIOGRAFIE .....		394-410

DEEL EEN

DIE STANDAARDISERING VAN DIE SNIJDERS-OOMEN NIE-  
VERBALE INTELLIGENSIESKAAL VIR GEHOORGEBREKIGE KINDERS  
IN SUID - AFRIKA.

Inleiding.

In Suid-Afrika is daar talryke dowe en hardhorende kinders, wat in al die lae van die samelewing aangetref word en wat oor die hele land versprei is. As gevolg van die feit dat die dowe en hardhorende kind nie die volle voordeel uit leerplanne en onderwysmetodes in „gewone“ skole kan put nie, en hom moeilik aanpas by normaalhorende medeskoliere, was dit nodig om spesiale skole vir hulle daar te stel. Tot dusver het 5 blanke skole vir dowes, waarin oorwegend doofstom maar ook n groot aantal hardhorende kinders opgeneem is, en ook enkele skole **alleen vir hardhorende** kinders in die Republiek van Suid-Afrika tot stand gekom. Die skoolleerplanne in hierdie skole word sodanig gewysig dat dit aanpas by die sintuiglike gebrek van die leerlinge en hoogs gespesialiseerde onderwys- en onderrigtechnieke word aangewend om die skolastiese kennis oor te dra op die skoliere. n Groot verskeidenheid elektries-akoestiese apparate is ook essensieel in die skole sodat die geringste mate van gehoorresidu, indien enigsins moontlik, nuttig gebruik kan word.

Die reaksie van die kind op die onderwys hang van vele faktore af, o.a. die ouderdom waarop hy doof geword het, die graad van sy gehoorverlies, die tipe van gehoorgebrek waaraan hy ly, sy verstandelike vermoë, ens. Net soos die geval is by n skool vir horende kinders, kan ook verwag word dat die kinders in n skool vir dowes wyduiteenlopende verstandelike vermoëns sal besit.

Om die bydrae van die leerkrag tot die vordering van

die kind sover, dit sy skoolwerk betref so groot as moontlik te maak, behoort die kind met normale intelligensie van die met onder-normale intelligensie geskei te word, sodat die skolastiese materiaal en onderrigmetode by die kind se verstandspeil kan aanpas. Om so 'n skeiding te kan maak, moet van 'n metode soos bv. die toepassing van 'n sielkundige hulpmiddel in die vorm van 'n intelligensietoets, wat die peil van die kind se verstandelike vermoë aandui, gebruik gemaak word. Indien informasie oor die kind se intelligensie beskikbaar is, behoort dit vir die onderwyser 'n aanduiding te wees van die kind se vorderingsvermoë binne en buite die skool.

Tot dusver is nog geen deeglik gestandaardiseerde individuele skool vir dowes in Suid-Afrika uitgewerk nie. Die een voorlopige skool asook die een groeptoets word eintlik nie in die skole vir dowes gebruik nie, lg. o.a. as gevolg van onbekendheid. Die sielkundiges verbonde aan die skole vir dowes en ander klinici maak ook byna uitsluitlik gebruik van buitelandse toetse. Aangesien laasgenoemde psigometriese toetse nie op plaaslike dowes gestandaardiseer is nie, kan die resultate daarmee verkry nie as betroubaar aanvaar word nie.

Daar bestaan dus lank reeds 'n behoefte aan die daarstelling van 'n individuele intelligensieskaal vir gehoorgebrekkige kinders. Die Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing het besluit om hierin te voorsien en aan die einde van 1960 is 'n begin gemaak met navorsing in die verband deur die ondersoeker, wat toe in diens van die genoemde navorsingsburo gestaan het.

Voordat met die eintlike toetsstandaardisering begin kon word, was dit nodig om 'n studie te maak van die kenmerke van en van verskille tussen doofheid en hardhorendheid, van die verskillende tipes en oorsake van doofheid en van die meting van die graad van doofheid om sodoende kennis op te doen van die dowe kind en sy probleme. Om te leer hoe om met die dowe kind te kommunikeer, om meer van sy gedragpatrone, gemoedslewe, ens. te wete te kom, het die ondersoeker so ver dit vir hom moontlik

was, saam met die dowes aan sport deelgeneem, skoolperiodes binne die klaskamer deurgebring en saam met hulke in die koshuis-atmosfeer verkeer. Menigvuldige samesprekings is ook gehou met die skoolhoofde, sielkundiges en onderwysers wat elke dag met die dowe te doen het en n wye kennis dra van die dowe en sy probleme.

Die volgende stap was om n intelligensietoets vir die dowe kinders te ontwerp of om n bestaande toets aan te pas indien nodig en te standaardiseer op n verteenwoordigende monster dowe kinders in Suid-Afrika. n Deeglike studie van die literatuur wat verskyn het i.v.m. intelligensiemeting by dowe kinders was noodsaaklik om vas te stel watter tipe toetse alreeds met sukses op dowes toegepas is en wat die moontlikhede is om so n toets vir Suid-Afrikaanse dowe kinders aan te pas. Nadat verskillende bestaande skale vergelyk is, het die Snijders-Oomen Nie-Verbale Intelligensieskaal die meeste belofte ingehou en is besluit om die skaal vir Suid-Afrikaanse toestande te standaardiseer.

Hierdie proefskrif word ingedeel in twee helftes, nl. die eerste deel waarin n teoretiese bespreking van die aard en oorsake van doofheid, van die navorsings wat alreeds i.v.m. intelligensiemeting by dowes gedoen is, en van die totstandkoming en ontwikkeling van die Snijders-Oomen Nie-Verbale Intelligensieskaal gegee word, en die tweede deel, waarin die navorsingsmetodes, resultate en gevolgtrekkings van die navorsingsprojek uiteengesit word.

HOOFSTUK EEN.

BESPREKING VAN DOOFHEID MET SPESIALE VERWYSING NA TIEPS  
EN OORSAKE VAN DOOFHEID EN METING VAN GEHOORVERLIES.

I. Die onderskeid tussen doofheid en hardhorendheid

Gehoorgebreke kan in twee spesifieke kategorieë verdeel word, nl. doofheid of doofstomheid en hardhorendheid.

Wat presies onder die terme doofheid en hardhorendheid verstaan word, het in die verlede tot omvangryke diskussies gelei omdat die omvang van 'n gehoorgebrek van persoon tot persoon en in verskillende omstandighede verskil.

In 1930 is 'n poging deur die „White House Conference on Child Health and Protection“<sup>1)</sup> in Amerika aangewend om hierdie twee onderskeidingsvorme van gehoorgebrek sodanig te definieer dat hulle duidelik van mekaar te onderskei is. Dowes is as volg beskrywe: „..... those who were born either totally deaf or sufficiently deaf to prevent the establishment of speech and natural language; those who became deaf in childhood before language and speech were established; or those who became deaf in childhood so soon after the establishment of speech and language that the ability to speak and understand speech and language has been practically lost to them.“ Die beskrywing van hardhorendes was as volg: „.....those who established speech and the ability to understand speech and language, and subsequently developed impairment of hearing“. Volgens Levine<sup>2)</sup> is die definisie omvangryk, maar lomp en onvolledig omdat aandag alleen gewy is aan spraak-, taal- en aanpassingsaspekte en nie in genoegsame mate aan die graad van gehoorverlies nie.

---

1) 2)

Levine, E.S.: Youth in a Soundless World; New York University Press, New York, 1956; pp. 31 - 33.

n Handige definisie van doofheid is ontwerp deur die „Committee on Nomenclature of the Conference of Executives of American Schools for the Deaf". 3) 4) Die komitee het die doofstomgroep as volg gedefinieer: „... those in whom the sense of hearing is non-functional for the ordinary purposes of life." Die afdeling is in twee verdere groepe verdeel volgens die oordom waarop doofheid ingetree het, nl. (a) die kongenitale dowe: diene wat doof gebore is, en (b) persone **met verworwe** doofheid („adventitiously deaf"): diene wat met n normale gehoor gebore is maar in wie die gehoorsin defek geraak het deur b.v. siekte. Hardhorendes is beskou as „those in whom the sense of hearing, although defective, functional with or without a hearing aid". Die definisie is deur n groot aantal ondersoekers o.a. Burnes 5) en Timberlake 6) in hulle beskrywing en klassifikasie van doofheid gebruik.

Alhoewel lg. definisie vandag in die algemeen aanvaar en gebruik word, moet ander faktore daarby gevoeg word om n verteenwoordigende beskrywing van die hele omvang van doofheid te verkry. Die kategorieë in die definisie genoem, maak nie voorsiening vir die skielike verlies van gehoor nadat die belangrikste grondslae van die persoonlikheid alreeds geleë is nie soos bv. deur hoofbesering of deur siekte soos meningitis. Levine 7) het vir hierdie groep gehoorgebrekkiges die term „doofgewordenes" („deafened") voorgestel. Die gehoorsteurnis van laasgenoemde groep verskil van die van dowes en hardhorendes t.o.v. die tyd wanneer doofheid in getree het sowel as die psigologiese uitwerking daarvan. Die mate waarin die gehoorverlies taalontwikkeling beïnvloed, soos

---

3) Levine, E.S.: a.w; 1956; pp 31 - 33.

7)

4) Myklebust, H.R.: The Psychology of Deafness; Grune & Stratton, New York and London, 1960; pp. 3.- 4.

5) Burnes, B.B.: „Who are the Deaf?"; Ann. Ann. Deaf (American Annals for the Deaf); Vol. 103, 1958; p. 224

6) Timberlake, J.B.: „Terminology: Deaf-Hard of Hearing"; Volta Review, Vol. 44; 1942; pp. 140 - 142.

uiteengesit in die 1930 - definisie, mag ook nie uit die oog verloor word nie. Talle individue besit 'n mate van gehoorresidu en met die hulp van gehoorapparate kan die beskikbare gehoor nuttig gebruik word. 8) 9)

Met die mate waarin doofheid die kind se verwerwing van taal beïnvloed as kerngedagte, het Myklebust dowes as volg gedefinieer: „Those whose hearing loss has precluded normal acquisition of language” en hardhorendes as „Those having a hearing loss but in whom language acquisition has not been precluded”. Van der Sandt,<sup>10)</sup> 'n audioloog verbonde aan die gehoor-kliniek van die Universiteit van die Witwatersrand, lê besonder klem op die faktor van gehoorresidu in sy definisie van doofheid en hardhorendheid wat as volg lui: „Onder die term doofheid verstaan ons 'n persoon wat geen gehoorresidu hoegenaamd besit nie. Onder hierdie groep ressorteer gevalle wat doof gebore is en gevalle wat op 'n vroeë leeftyd as gevolg van siekte doof geword het, en selfs gevalle wat op 'n hoër leeftyd deur infeksie en/of ouderdom hul gehoor heeltemal kwyt geraak het . . . . die hardhorende groep, is die grootste en ook die belangrikste groep. Onder hulle ressorteer die gevalle waar daar WEL gehoorresidu behoue gebly het. Gewoonlik bestaan 'n redelike gunstige prognose vir hierdie gevalle, hetsy deur chirurgies-patologiese behandeling of deur die gebruik van 'n gehoorapparaat”. Opvoedkundige faktore, soos die invloed van doofheid op taal en spraak, is nie deur van der Sandt by sy definisie ingesluit nie.

Dus maak sommige ondersoekers gebruik van die onderskeid (waar net op die gehoorspek gelot word): absoluut geen gehoor-

---

8) Levine, E.S. : „Psychological Sidelights”; Volta Review, Vol. 49, 1947; p. 124.

9) Hardy, T.G. en Bordley, J.E. : „Special Techniques in Testing the Hearing of Children”; Journal for Speech and Hearing Disorders (J.S.H.D.), Vol. 16, 1951; p. 122.

10) Van der Sandt, W. : „Doofheid - 'n Fisiese sowel as 'n Sosiale Probleem”; Die Stille BoodsAPPER, Vol. 27, 1958; p. 9.

doof, en gehoorresidu - hardhorend, terwyl ander by die dowes nog ook die met 'n sekere gehoorresidu toelaat maar by wie die gehoorresidu dan so klein is dat dit normalerwys die taalontwikkeling nie kan laat plaasvind nie. Die hardhorendes is die met 'n sodanige gehoorgebrek dat met die nodige middels en metodes die taal wel aangeleer kan word. Hoe groot die gebrek moet wees om by die dowes of by die tweede groep, die hardhorendes, geplaas te word, word dan aangegee in oudiometriese gegewens nl. sekere grense van db.- gehoorverlies. Die dowe en hardhorende kinders kan as volg van mekaar onderskei word: Doofheid: dowes kan omskryf word as diegene wat nie gesproke taal, met of sonder klankversterking, kan hoor nie, d.w.s. ook die met 'n gehoorresidu wat so gering is dat hulle die gesproke woord ontoereikend hoor selfs met behulp van versterking, word hierby ingesluit. Hulle is kinders wie se gehoorverlies groter as 60db. is. Hulle doofheid kan of kongenitaal of verworwe wees. Indien doofheid opgedoen word voordat die kind leer praat, dus voor die ouderdom van omtrent 3 of 4 jaar, is die resultaat essensieel dieselfde as wanneer doofheid vanaf geboorte dateer, omdat in die meeste gevalle alle spraak langsamerhand verdwyn, maar hy het in 'n mate tog 'n voorsprong op die doofgebore kind want hy beskik oor hoorbeelde van spraak wat 'n hulp is wanneer hy later geleer word om te praat. Die stemkwaliteit is ook beter as die van die doofgebore kind. As die kind sy gehoor totaal verloor nadat hy leer praat het, maar voor die sesde jaar, verloor hy dikwels sy spraak en taal. Waar die doofheid intree tussen die sesde en tiende jaar, is die spraak swak maar die taal nog goed. Die taal gaan egter ook agteruit omdat daar geen gehoor meer oor is om dit suiwer te hou en te ontwikkel nie. 'n Totale gehoorverlies bo die tiende jaar het weinig effek op die taal en spraak van die kind, alhoewel laasgenoemde geleidelik verswak maar tog verstaanbaar bly. Kinders wat hulle lewe begin met 'n gebrek van 60db. of meer sal nie spraak kan aanleer in dieselfde mate as horende kinders nie.

Die meerderheid van die ernstige dowes, wie se gehoorverlies strek vanaf 75 of 80 db. tot totale verlies, sal ongetwyfeld die meeste baat by opvoeding en onderrig in skole vir dowes.

Hardhorendheid:

Die hardhorende kind kan in die algemeen beskryf word as een wat 'n gehoorgebrek het, maar wat nie instaat is om gesproke taal sonder die hulp van klankversterking te hoor nie. Hardhorendheid kan in die volgende grade ingedeel word:

(i) Sterk Hardhorend:

Kinders is sterk hardhorend as daar 'n gehoorverlies is van 40 - 60 db. Wanneer sterk hardhorendheid aangebore is, is die taal en spraak baie gebrekkig omdat die kind nooit alle spraakklanke en woorde suiwer gehoor het nie. Om dieselfde rede is die spraak en taal ook baie onsuiver as sterk hardhorendheid ontstaan voor die 6de lewensjaar. As die kind sterk hardhorend word na die 6de jaar sal die taalgebruik min of meer behoue bly, maar die spraak versleg geleidelik. As die gehoorverlies baie ernstig in die hoëfrekwensieveld is, sal sy diskriminasie van spraak swak wees omdat hy nie kan hoor op die frekwensievlak waarop konsonantklanke voorkom nie en hierdie klanke is van groot belang vir verstaan van woorde waarin die klanke voorkom. Diegene wat sterk hardhorend is, met 'n gehoorverlies tot 60 db., het alle gespesialiseerde hulp wat aangebied kan word, nodig. 11)

(ii) Middelmatig Hardhorend : (20 tot 40 db. - gehoorverlies):

Die spraak van kinders wat aan aangebore middelmatige hardhorendheid ly, is swak omdat hulle nie al die spraakklanke suiwer kan hoor nie; middelmatig hardhorendes toon 'n kleiner

---

11) Niewoudt, J.G. : Ontdekking van 'n Gehoorgebrek en die Meting van Gehoorverlies; Ongepubliseerde Lesings; Transoranje-Skool vir Dowes, Pretoria, 1960; p. 5.

spraakverswakking as sterk hardhorendes. Binne 12 vt. van die spreker kan hulle gesproke taal redelik volg, maar hulle vind dit moeilik om gewone onderwys te volg. Indien hierdie tipe hardhorendheid verwerf is toe die kind reeds taal en spraak besit het, bly die taal behoue, maar die spraak versleg geleidelik. Hulle het in die algemeen behoefte aan lipleesonderrig, spraakkorreksie en, indien moontlik, 'n gehoorapparaat tesame met 'n gunstige sitplek in die klas.

(iii) Effens Hardhorend (1 tot 20 db.- gehoorverlies):

Die wat as effens hardhorend beskou kan word, is diegene wie se gehoorverlies minder as 20 db. is; hulle taal en spraak bly bevredigend en hulle het niks meer nodig nie as 'n gunstige sitplek in die klas van 'n skool vir horendes. <sup>12)</sup>

Volgens Snijders-Oomen <sup>13)</sup> is die grens tussen doofstomes met gehoorresidu en hardhorendes nie skerp af te baken nie, hoofsaaklik omdat dit nie alleen die graad van doofheid is wat hier 'n bepalende faktor is nie. Intelligensie, opmerkzaamheid, aanpassingsvermoë, visuele aanleg, ens. bepaal in 'n groot mate in watter kategorie die gehoorgebrekkige sal val. In die algemeen beskou sy hardhorende kinders as kinders wat sonder spesiale onderwys hulle in 'n mate verstaanbaar kan uitdruk in die spreektaal.

Ook volgens Nieuwoudt <sup>14)</sup> is dit in die praktyk nie so eenvoudig om te bepaal by watter groep 'n hardhorende kind behoort nie, omdat daar talle faktore is wat elke geval verskillend maak. Dit hang in die eerste plek van die omgewing van die kind af of sy spraak en taal baie sal verswak as gevolg van die gehoor-

---

12) O'Connor C.D.: "Children with Impaired Hearing"; Volta Review, Vol. 56, 1954; pp. 435 - 438.

13) Snijders-Oomen, A. M.: Intelligentie Onderzoek van Doofstomme Kinderen, Uitgeverij J.J. Berkhout v/h van Eupen, Nijmegen, 1943; pp. 5 - 6.

14) Nieuwoudt, J.G.: a.w.; 1960; p. 6.

gebrek. Woon hy in n omgewing waar die taal en spraak slordig is, sal sy verlies daarvan noodwendig groter wees as die van dieselfde tipe hardhorende of doofgeworde kind wat in n omgewing woon waar die taal en uitspraak suiwerder is. Tweedens hang dit van sy verstandspeil af of sy gohoorverlies sy taal en spraak sal affekteer. By die intolligente kind sal die spraak en taal langer behoue bly as by die verstandelik-vertraagde kind. Indien die kind emosioneel versteurd is, sal dit die defekte a.g.v. die gehoorgebrek nog meer opvallend maak. Indien die spraakorgane self geaffekteer is, sal die spraak nog meer deterioreer. Dit is dan ook na aanleiding van degenerasie van die stem en taalgebruik dat n ernstige of minder-ernstige gohoorverlies by n kind gediagnoseer kan word. Uit hierdie bespreking blyk dit duidelik dat geen definisie tot dusver opgestel is wat die hele omvang en aard van doofheid en hardhorendheid dek nie. Die skrywer is van mening dat so n omvangryke definisie in die praktyk elke keer gereduseer sal word tot die veld van die ondersoek van die navorser ~~—~~ die medikus, die opvoedkundige, die oudioloog en die sielkundige benader elkeen die probleem vanuit n ander oogpunt. Elkeen sal dus n klassifikasie in terme van sy eie spesialiteit verkies. So sal die oudioloog die grootste voordeel put uit n klassifikasie gebaseer op die graad van gohoorverlies; die medikus mag ten gunste van n klassifikasie gebaseer op etiologiese faktore wees, en die opvoedkundige se belangstelling sal wees in klassifikasies gebaseer op die opvoedkundige vereistes van die verskillende gehoorafwykingsgroepe volgens die mate van bruikbare gehoorresidu beskikbaar. Die veld van die sielkundige is die psigologiese verskynsels en toestande toeweggebring deur die gehoorgebrek. Voorbeelde van dergelike klassifikasies is o.a. deur Levine <sup>15)</sup>gedoen.

---

15) Levine, E.S.: Youth in a Soundless World; a.w.; 1956; pp. 33 - 36.

So ver vasgestel kon word, word in Suid-Afrika die onderrig en opvoeding van die dowe nie suiwer volgens die dowe en hardhorende kind se hoeveelheid db.- gehoorverlies gerig nie maar volgens die opvoedbaarheid van die kind. Dit behels bykomstige faktore soos agtergrondgeskiedenis, intelligensie, samewerking, aanpassing, opmerkzaamheid, algemene reaksie op prikkels wat die kind van buite bereik, ens. In die Republiek van Suid - Afrika bestaan daar enkele skole spesiaal vir hardhorende kinders, maar dowe sowel as hardhorende kinders word aangetref in die groter skole vir dowe.

Die voorafgaande herinner nie net aan die teoretiese beskouinge nie, maar ook aan die empiries bewese feit dat doofheid die hele wese van die dowe kind raak. Dit is nie net 'n kind sonder een sintuig nie. Doornenbal se van die vermoë om te kan hoor dat „Het gaat niet in de eerste plaats om het vernemen van geluiden noch om het nog krasser te zeggen om het registreren van trillingen, maar om het ontvankelijk worden, om de deelname en het deelgenoot worden. Het gaat om de totaliteit van de mens". Vir Vedder <sup>17)</sup> is om te hoor nie alleen 'n kwessie van die normale-funksionering van die gehoororgaan nie, maar dit is iets meer - „echt horen betekent de dingen dieper verstaan". Die gehoor-gebrekkige kind, met sy uiters gebrekkige spraak - en taalvermoë, is in 'n aparte wêreld afgesonder en daar bestaan eintlik relatief min kennis van sy gedagte wêreld en verstandspersoneel omdat so moeilik met hom kontak gemaak kan word.

---

16) Doornenbal, E. : „Het kind in de Doofstomheid en de Doofstomheid in ons"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Deel 27, 1957; p. 70.

17) Vedder, R. : „Psychologische Achtergronden van de Doofstomheid"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Deel 27, 1957; p. 121.

II. Tipes en oorsake van doofheid.

n Aantal hoofstipes van doofheid kan onderskei word, nl.

- A. Geleidings - of konduktiewe doofheid.
- B. Perseptiewe of senudoofheid.
- C. Gemengde doofheid (geleidings - en perseptiewe doofheid).
- D. Sentrale doofheid.
- E. Psigogeniese doofheid.

A. Geleidingsdoofheid.

Onder geleidingsdoofheid word verstaan gehoorsteurnisse veroorsaak deur toestande in die buiteoor, middeloor en/af buise van Eustachius wat die deurgang van klankgolwe na die binneoor versteur. 18) 19) 20) 21)

Hierdie tipe doofheid kan as van minder ernstige aard as die tweede en derde tipes beskou word, maar sodra tekens daarvan te voorskyn kom, is onmiddellike geneeskundige en rehabilitatiewe aandag nodig. Verwaarlosing van geleidingsdoofheid kan tot n degenererende toestand lei wat uitloop op totale verlies van gehoor. Indien dit n geval van suiwer geleidingsdoofheid is, kan selde n gehoorverlies van meer as 50 - 55 desibels verwag word. n Groot verskeidenheid van faktore kan so n toestand veroorsaak, waarvan die belangrikste die volgende is :

(1) Algehele afwesigheid of onvoldoende ontwikkeling van die oorskulp en gehoorkanaal. 22) 23)

Die totale afwesigheid van die buiteooraanhangsel (pinna) veroorsaak op sigself nie juis n merkbare gehoorverlies nie. Die verlies kan op plus minus 10 desibels gestel

- 
- 18) Levine, E.: The Psychology of Deafness; Columbia Univ. Press, New York, 1960; p. 311.
  - 19) Goetzinger, C.P.: "A Consideration of Audiometric Curves in Relation to Intelligibility for Speech"; Am. Ann. Deaf, Vol. 92, 1947; p. 243.
  - 20) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; p. 33.
  - 21) 22) Wright, J.W.: "Hearing Disorders in Children"; Volta Review, Vol. 57, 1955; p. 401.
  - 23) Cawthorne, T.: "The Management of Deafness in Childhood"; Lesings saamgevat deur Sir A. Ewing in 'The Modern Educational Treatment of Deafness. Report on the International Congress, held at the University of Manchester 15th - 23rd July, 1958; Manchester University Press, Manchester, 1960; p. 9/2.

word. <sup>24)</sup> Maar die gebrekkige ontwikkeling van die gehoorgang (moatus acusticus externus) waardeur die klank na die trommelvlies (membrana tympani) kan beweeg, is 'n belangrike etiologiese faktor by gehoorverlies. Ook word gevalle aangetref met 'n vlies oor die gehoorkanaal. <sup>25)</sup> Wanneer die gehoorkanaal nie volledig ontwikkel nie, is daar in baie gevalle 'n ooreenstemmende afwesigheid van die trommelvlies asook 'n misvormde hamer en aambeeld. Word die defek in albei ore aangetref, kan 'n gehoorverlies van omtrent 48 - 55% verwag word. <sup>26)</sup> In spesiaal geselekteerde gevalle kan onder gunstige omstandighede met behulp van chirurgie 'n redelik bruikbare gehoorpeil bereik word. Dergelike operasies word egter nie gedoen sonder moontlikheid van beskadiging van die gesigsenuwee wat die gesigspiere beheer nie. Kan die gehoorkanaal nie reggestel word om luggeleiding toe te laat nie, is 'n beengeleidingsgehoorapparaat plus lippees - en algemene gehoorsonderrig tot groot hulp van die dowe.

(2) Infeksie van die vel van die eksterne gehoorkanaal.

Infeksie van die vel wat die gehoorkanaal uitvoer, mag ontlading binne die kanaal tot gevolg hê sodat die gehoor daardeur nadelig beïnvloed word. Dit kan ook tot gevolg hê dat die kanaal in so 'n mate opswel dat dit vir praktiese doeleindes gesluit is. Sulke infeksies kom dikwels voor binne die eerste paar dae van lewe en vereis onmiddellike aandag. <sup>27)</sup>

---

24) Nieuwoudt, J.G.: „Die Oorsake van Hardhorendheid en Doofheid"; Ongepubliseerde Lesings; Transoranje-Skool vir Doves, Pretoria, 1960; p. 1.

25) van der Sandt, W.: „Doofheid - 'n Fisiese sowel as 'n Sosiale Probleem"; a.w.; 1958; p. 10.

26) 27) Wright, J.W. : a.w.; 1955; p. 403.

(3) Blokkering van die eksterne gehoorkanaal deur opeenhoping van oorwas en ander vreemde voorwerpe.

Die opeenhoping van was ( cerumen ) in die kanaal van die buiteoor in die mees algemene vorm van obstruksie tussen die trommelvlies en die klankgolwe wat in die rigting van die binneoor beweeg.<sup>28) 29)</sup> Vreemde voorwerpe soos krale, gruis, en boontjies blokkeer soms kinders se ore sonder dat die ouers daarvan bewus is. Soms word wattepluisies in die ore gedruk as kinders wil gaan swem, of om die ore skoon te maak of om harde geluide te demp; dit kan dan gebeur dat 'n deel van die pluisie in die kanaal agterbly wat die klankgeleidingsgang blokkeer en/of infeksie veroorsaak.<sup>30) 31)</sup>

(4) Otitis media.<sup>32) 33)</sup>

Otitis media of inflammasie in die middeloor is 'n baie algemene oorsaak van geleidingsdoofheid. Dit ontwikkel in die meeste gevalle as gevolg van 'n verkoue in die kop, gevolg deur koors met pyn in die oor.<sup>34) 35)</sup> Die inflammasie versprei gewoonlik van die keelholte (pharynx) met die buis van Eustachius langs na die middeloor.<sup>36)</sup> Die lug in die middeloor kan a.g.v. die ontsteking in die buis van Eustachius nie gereguleer word nie, en 'n helder

---

28) Wright, J.W. : a.w. ; 1955; p. 403.

34)

29) Hardy, W.G. : „Problems of Audition, Perception and Understanding“; Volta Review, Vol. 58, 1956; p. 290.

30) Brink, H.E. : Menslike Physiologie II; Pro Ecclesia Drukkery

36) Bpk. Stellenbosch, 1944; p. 187.

31) Nieuwoudt, J.G. : „Die Oorsake van Hardhorendheid en Doof-

35) heid“; a.w. ; 1960; p. 1.

32) Redakteur : „Impaired Hearing in School Children“; Volta Review, Vol. 44, 1942; pp. 712 - 714.

33) Goodhill, V. : „Reversible Middle Ear Deafness - Recent Surgical Advances“; Manchesterkongresverslag, 1960; pp. 10/5-10/11.

vloeistof ontwikkel in die middelloor. 37)38) Solank daar nie kiemo van buite af in die middelloor kom nie, ontwikkel die toestand nie verder nie en word dit middelloorkatar<sup>39)</sup> genoem. In so n geval moet die vloeistof uitgetrek word met behulp van n fyn naald wat deur die trommelvlies gestoek word. Die buis van Eustachius moet ook behandeling ontvang.<sup>40)</sup> Hierdie toestand kan n baie ernstige gevaar vir die gehoor van die pasiënt inhou indien akute middelloorinfeksie intree en etter in die middelloor begin vorm. As die otitis media n chroniese toestand word, kan dit perforasie van die trommelvlies (Tympaniose Membraan) tot gevolg he. Wullstein van Duitsland het n tegniek in plastiese chirurgie ontwerp om die perforasie te heel. Die operasie is uiters delikaat.<sup>41)</sup> Voldoende opening van die trommelvlies plus die gebruik van antibiotiese middele behoort tot die beste resultate t.o.v. die beheer van infeksie en herstel van normale gehoor te lei.<sup>42)</sup>

(5) Allergieë:

Verstopping van die nasale kamers agter in die neus plus vergroting van die adenoïde kan lei tot afsluiting van die Buis van Eustachius wat die middelloor met die agterkant van die neus en keel verbind. Dikwels word gevind dat hierdie toestand n allergiebasis besit. Dit is in besonder die geval

---

40)

37) Cawthorne, T. : a.w.; 1960; pp. 9/2 - 9/3.

38) Harrison, K.: "The Aetiology of Deafness in Childhood"; Manchesterkongresverslag, 1960; p. 7/8.

39) Nieuwoudt, J.G. : a.w.; 1960; p. 1.

41) van der Sandt, W. : a.w.; 1958; p. 10.

42) Goodhill, V. : a.w.; 1960; pp. 10/5 - 10/11.

by kinders wie se ouers ly aan hoëkoors of asma of enige ander allergieverskynsel. Aanduidings van allergieë kan gevind word in die kind se persoonlike geskiedenis bv. die moontlikheid van asemhalingsprobleme by geboorte, veluitslag a.g.v. verskillende voedselsoorte, of siekte soos asma of bronchitis wat hy opgedoen het. Mikroskopiese ondersoek van die nasale afskeidings mag dikwels die teenwoordigheid van 'n allergie verraa. 'n Hoë persentasie gevalle kan suksesvol behandel word vir verligting van allergiesimptome.<sup>43)</sup>

(6) Mangelontsteking en adenoïdevergroting.

Dikwels gaan verkoue gepaard met of word dit gevolg deur mangelontsteking tesame met adenoïdeontsteking en - opswelling. Mangelontsteking en ook adenoïde-opswelling, wat verantwoordelik kan wees vir blokkering van die buis van Eustachius, werk middelloorinfeksie in die hand.<sup>44) 45) 46) 47)</sup>

Die mangels kan deur 'n betreklik eenvoudige operasie verwyder word en sodoende die nadelige werking daarvan uitgeskakel word. Die adenoïde bestaan hoofsaaklik uit limfweefsel, en radiumtoediening, kan met 'n redelike mate van sukses aangewend word om die blokkering van die mond van die buis van Eustachius deur limfweefsel uit te skakel. Gelukkig is die adenoïdeweefsel meer sensitief vir radiumstrale as die omliggende membrane, spiere, been, ens. Dit is dus moontlik om 'n dosis uit te werk wat die adenoïde rondom en in die opening van die buis van Eustachius kan verwyder sonder om die omgewings-

---

43) Wright, J.T.: a.w.; 1955; p. 403.  
44)

45) Cawthorne, T.: a.w.; 1960; p. 9/3.

46) Goodhill, V.: "Can Deafness be cured by Finger Surgery?"; Volta Review, Vol. 59, 1957; pp. 253 - 254.

47) Goldstein, M.A.: Problems of the Deaf; The Laryngoscope Press, St. Louis, 1933; p. 239.

weefsel te beskuldig. 48) 49) 50) 51)

Die prognose van die genoemde afwykings van die buite- en middelloor is gewoonlik baie gunstig waar gebruik gemaak word van snykundige of mediese behandeling. Is genoemde behandeling om een of ander rede nie suksesvol nie, kan n beengeleidings gehoorapparaat met goeie resultate gebruik word.

(7) Otosklerose:

Otosklerose word hier bespreek nie omdat dit alleen in uitsonderlike gevalle by kinders aangetref word nie, maar omdat die wye omvang daarvan as verskyningsvorm besonder baie aandag geniet. Dit is ongewoon dat die siekte by jong kinders aangetref word - dit begin in die meeste gevalle nie voor die 20ste jaar of later nie.

Otosklerotiese doofheid ontwikkel wanneer n abnormale groei van beenweefsel voorkom aan die voetstuk van die Stapes en wat dan die normale groei daarvan belemmer. Relatief min informasie is beskikbaar in verband met die ontstaan van hierdie weefsel, maar dit word hoofsaaklik toegeskryf aan endogene faktore soos oorerwing, alhoewel dit meer algemeen voorkom by dames as by mans. 52) 53) Die groei van die beenweefsel kan verhaas word deur swangerskap. 54) Die doofheid neem toe met

- 
- 48) Redakteur: „Impaired Hearing in School Children“; Volta Review, 1942, a.w. ; p.713.
- 49) Breitstein, M.L.: „The Fenestration Operation and Radium in the Treatment of Deafness“; Volta Review, Vol. 52, 1950; p. 30.
- 50) Proctor, B. : „What the Medical profession is doing to help the Deaf child“; Volta Review, Vol. 50, 1948; p. 443.
- 51) Babb, D.C. : „Radium in the Treatment of Deafness“; Volta Review, Vol. 50, 1948; pp. 101 - 102.
- 52) Rosen, S.: „Stapes Surgery for the Relief of Otosclerotic Deafness“; Volta Review, Vol. 61, 1959; p. 364.
- 53) Nieuwoudt, J.G. : a.w.; 1960; p. 2.
- 54) Myklebust, H.R. : a.w.; 1960; pp. 33 - 34.

verloop van tyd alhoewel die ontwikkelingstempo verskil.  
Geen geneesmiddel vir otosklerose in die yorm van inspuitings  
of medisyne is bekend nie.

Twee operasietegnieke genoem „Fenestrasie" en  
„Mobilisasie van die Stapes" is met verloop van jare tot uiters  
nuttige instrumente in die bestryding van otosklerotiese doof-  
heid ontwikkel. In die fenestrasie-operasie word dit beoog om  
n nuwe „fenestra ovalus" te maak in plaas van die bestaande  
belemmerde venster.<sup>55) 56) 57) 58)</sup> Navorsers soos Breitstein<sup>59)</sup>  
Shambaugh<sup>60)</sup> en Yantis<sup>61)</sup> beklemtoon egter dat hierdie operasie  
nie op alle gevalle van otosklerose uitgevoer kan word nie.  
Met n reeks oudiometriese toetse word die beengeleidingsgehoor  
vasgestel en met verskillende fisiologiese toetse word die toe-  
stand van die gehoorsenuwee bepaal om die geskiktheid van die  
pasiënt vir n fenestrasie-operasie aan te dui. Dit dien ook  
as aanduiding van prognose van so n operasie. Volgens van der  
Sandt<sup>62)</sup> kan die fenestrasie-operasie in diskrediet raak omdat  
dit uiters ingewikkelde chirurgie verg.

---

55) Myklebust, H.R. : a.w.; 1960; pp. 33 - 34.

56) Proctor, B. : a.w.; 1948; p. 444.

57)<sup>62)</sup> van der Sandt, W. : a.w.; 1958; p. 10.

58) Redakteur : „Surgery vs. Hearing Aid"; Volta Review,  
Vol. 44, 1942; p. 589.

59) Breitstein, H.L. : a.w.; 1950; p. 30.

60) Shambaugh, G.E. : „The Fenestration Operation";  
Volta Review, Vol. 58, 1956; p. 9.

61) Yantis, P.A. : „Audiologic Examination of the  
Inner Ear"; J.S.H.D., Vol. 21, 1956; p. 303.

Die „mobilisasie van die stapes“, ook genoem „Rosen se mobilisasie“ van die stapes <sup>63) 64) 65) 66) 67)</sup> is egter 'n nuwe chirurgiese tegniek wat onlangs in Amerika ontwikkel is en verg nie die radikale chirurgie van die fenestrasie-operasie nie. Dit word onder lokale verdoving gedoen en die trommelvlies word losgesny om die middelloor bloot te lê. Met hierdie operasie word nie 'n nuwe opening in die binneoor-beenstruktuur gemaak soos met fenestrasie nie, maar daar word gepoog om die ossifikasie en granulasie om die voet van die stapes te verwyder en sodoende die normale werking van die beenketting in die middelloor te herstel. Daar word grootskaalse navorsing gedoen met die gebruik van **kunsthoeë** <sup>68)</sup> en ander tegnieke <sup>69)</sup> om otosklerotiese doofheid uit te skakel.

Van der Sandt <sup>70)</sup> noem die volgende hulpmetode, afgesien van chirurgiese metodes, wat by die behandeling van otosklerotiese pasiënte aangewend kan word: „Indien chirurgiese behandeling nie aangewese is nie, kan daar teruggeval word op die gebruik van 'n gehoorapparaat. In hierdie tipe gevalle is die prognose vir 'n gehoorapparaat baie gunstig.

- 
- 63) Goodhill, V.: Volta Review, Vol. 59; a.w.; 1960; p. 253.
- 64) Rosen, S. : a.w.; 1959; p. 364.
- 65) Rosen, S. : „Mobilization of the Stapes. A simple operation to Restore Hearing in Otosclerotic Deafness“; Volta Review, Vol. 57, 1955; p. 433.
- 66) Rosenberg, P.E.: „Audiometric Considerations in Stapes Mobilization Surgery“; J.S.H.D., Vol. 24, 1959; pp. 21-24.
- 67) Brockman, S.J.: „Recent Advances in Experimental Otologic Research“; Volta Review, Vol. 59, 1957; pp. 108-109.
- 68) Redakteur : „Plastic Bones Aid Deafness“; Die Stille Boodskapper, Vol. 28, 1962; p. 27.
- 69) Boyer, E.L. en Kos, C.M.: „Vein Plug Stapedioplasty and Bone Conduction Acuity“; Journal of Speech and Hearing Research (J.S.H.R.), Vol. 4, 1961; pp. 340 - 345.
- 70) van der Sandt, W. : a.w.; 1958; p. 10.

Die toestand soos hierbo genoem (otosklerose), affekteer alleenlik die geleidingsapparaat van die gehoormeganisme. Deur 'n binnengeleidingsapparaat te gebruik, kan 'n omweg gevind word deur die klanktrillinge op die mastoïdeholte direk oor die skedelbeen te lei na die binneoor, waar die ontleding en gehoor in werklikheid plaasvind. Die verstaanbaarheid van spraak op hierdie manier oorgedra, is gewoonlik goed".

Danksy die snelle navorsingsvoortgang op die gebied van die oudiometriese, chirurgiese en geneeskundige hulpmiddele kan vandag 'n groot persentasie van dowes wat aan geleidingsdoofheid ly ten volle of ten minste gedeeltelik van hulle gehoorgebrek genees word.

#### B. Sensoriese doofheid.

Die term „sensoriese doofheid" dui op gehoorverlies as gevolg van ontoereikendheid van die binneoor. Ander terme wat gebruik word om hierdie toestand te beskryf, is perseptuele-, sensu- en binneordoofheid. Sensoriese doofheid word in die algemeen as 'n ernstiger graad van doofheid as geleidingsdoofheid beskou omdat dit die hoër vlakke van die gehoormeganisme, geleë in die binneoor, aantast of selfs vernietig. Hierdie tipe doofheid kan soms 'n geringe gehoorverlies veroorsaak, maar in die meerderheid van gevalle is die verlies van ernstiger of totale aard. Die gehoorverlies kan nie altyd presies vasgestel word nie, maar wanneer dit bo 60 db. is, kan dit as sensoriese doofheid gediagnoseer word.

Ooreenkomstig die belangrikste oorsake van sensoriese doofheid kan kortliks die volgende groepe onderskei word:

##### (1) Oorerflike doofheid:genetiese faktore.

Oorerflike doofheid kan omskryf word as doofheid bepaal deur genetiese faktore en daar word gewoonlik ander dowes onder die bloedverwante aangetref. Die vraag of 'n persoon wat vanaf geboorte doof is en een of meer dowes bloedverwante

het, doof is . as gevolg van oorerflike faktore en of dit miskien aan ander faktore toegeskryf moet word, is uiters moeilik om te beantwoord. Om n redelik betroubare diagnose van oorerflike doofheid te regverdig is dit nodig om die persoonlike geskiedenis van die verskillende familietakke vir enkele geslagte na te volg en alle waarskynlike en definitiewe gevalle van . doofheid na te spoor. Hierby kom gewoonlik n proses van eliminasië in die sin dat geen ander faktore gevind kan word nie.

Gedurende die jare 1953 tot 1956 het Engelbrecht<sup>71)</sup> 72) n landswye opname van die maatskaplike en ekonomiese posisie van 837 volwasse dowes gemaak waarmee hy onder andere wou aantoon in watter mate in Suid-Afrika aangebore doofheid aan oorerwing toegeskryf kan word. n Ontleding van die gegewens het die volgende getoon:

AANTAL DOWES MET DOOF FAMILIEBETREKKINGE.

Graad van verwantskap.	Aantal gevalle.	%
Beide ouers doof	5	.60
Een ouer doof	17	2.03
Dowe broers en susters	293	35.01
Dowe neefs en niggies	67	8.00
Oupa of ouma doof	5	.60
Ooms of tantes doof	14	1.67
Geen doofheid in gesin	<u>436</u>	<u>52.10</u>
Totaal	837	100.00

---

71) Engelbrecht, G.K.: „Die Rol van die Oorerwingsfaktor in die Veroorsaking van Doofheid"; Die Stille BoodsAPPER, Vol. 27, 1958; pp. 15 - 16.

72) Engelbrecht, G.K. : Die Dowe: Die Maatskaplike en ekonomiese posisie van die dowe in Suid-Afrika, met besondere verwysing na hulle rehabilitasie; H.A.U.M, Kaapstad en Pretoria, 1961; pp. 37 - 49.

By 47.55% van die totale aantal gevalle het daar ook dowe bloedverwante in hul gesinne voorgekom en 73% van lg. groep het dowe broers en susters. Die verskynsel onderskryf wat Best<sup>73)</sup> en ander in ondersoek aangetref het, nl. dat oorerflike doofheid gewoonlik by meer as een kind in dieselfde gesin voorkom. Verder is gevind dat onder die 401 gevalle met dowe bloedverwante daar 20.9% is wat ook dowe oupas, oumas, neefs en niggies het. Ook het deur hierdie ondersoek aan die lig gekom dat meer dowe persone uit huwelike van normaalhorende ouers gebore word as uit gesinne waarin een of albei ouers doof is, en dat meer dowe kinders gebore word uit huwelike waar slegs een ouer doof is as uit huwelike waarin albei ouers doof is. Navorsing op hierdie gebied is onder andere deur Myklebust,<sup>74)</sup> Day, Fusfeld en Pintner<sup>75)</sup> en Hughson en Palmer<sup>76)</sup> gedoen.

(2) Verworwe doofheid.

(a) Voorgeboortelike oofsake.

Beskadiging van die senuemeganisme wat in verband met die gehoor staan, is n baie algemene oorsaak van doofheid.<sup>77)</sup> Die gesondheidstoestand van die moeder is hier n belangrike bepalende faktor.

(1) Sommige ernstige siektes wat die verwagterende moeder opdoen, mag n nadelige uitwerking op die kind se gehoor hê.<sup>78) 79)</sup>

Seker een van die bekendste siektes wat op n voorgeboortelike stadium die gehoorsontwikkeling van die kind kan

---

73) Aangehaal deur Myklebust, H.R.: a.w. 1960, p. 38

74) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960, pp. 30 en 38.

75) Day, H.E., Fusfeld, I.S. en Pintner, R.: A Survey of American Schools for the Deaf; National Research Council; Washington D.C.; 1928.

76) Hughson, W. en Palmer, C.E.: „Studies in the Inheritance of Deafness“; Volta Review, Vol. 44, 1942, p. 525.

77) Vernon, M.: „The Brain Injured (Neurologically Impaired) Deaf Child: A Discussion of the Significance of the Problem, It's symptoms and causes in Deaf Children“; Am. Ann. Deaf, Vol. 106, 1961; pp. 239 - 250.

78) Wright, J.W.: a.w.; 1955; p. 405.

79) Hodgson, K.W.: The Deaf and their Problems; Watts & Co., London; 1953; p. 36.

vertraag, is Duitse masels (Rubella). Gregg (Gregg, N.M.: „Congenital Cataract following German Measles in the Mother;" Trans. Ophthalmol. Soc. (Australie), Vol. 3, 1942; p. 35)<sup>80)</sup> en Carruthers (Carruthers, D.G. Med. J. Australia; 31st March, 315, 1945, . . .)<sup>81)</sup> was die baanbrekers op die gebied van die studie van Duitse Masels en die rol wat dit speel as veroorsaaker van doofheid. Hierdie werk het a nleiding gegee tot grootskaalse ondersoek van die siekte en die behandeling en voorkoming daarvan. Dit het aan die lig gekom dat Duitse Masels wat voorkom tussen die 6de en 12de weke van swangerskap n skadelike uitwerking kan hê op die cochlea wat ernstige sensoriese doofheid tot gevolg kan hê (in die meeste gevalle nie totale gehoorverlies nie).<sup>82)</sup> Indien dit vroër in die swangerskapperiode opgedoen word, mag wyduiteenlopende moeilikhede ontstaan.

Ander siektes opgedoen tydens swangerskap wat sensoriese doofheid by die kind tot gevolg kan hê, is sifilis, masels, pampoentjies, influensa, tuberkulose, ens.<sup>83)</sup>

(ii) Die Rh-faktor:

Ook n vry algemene oorsaak van sensoriese doofheid is die Rh-faktor. Na hierdie verskynsel word verwys as Rh- omdat die oorspronklike studies van die uitwerking daarvan op lewende wesens op rhesus ape gedoen is. Die Rhesus-faktor is

---

80) Aangehaal deur Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; p. 35.

81) Aangehaal deur Harrison, K.: a.w.; 1960; p. 7/3.

82) Harrison, K.: a.w.; 1960; p. 7/3.

83) Kleinfeld, L. : „What are the Chances of having another Deaf Child"; Volta Review, Vol. 54, 1952; p. 107.

ontdek in 1940. Volgens Sataloff<sup>84)</sup> en Harrison<sup>85)</sup> word dit aangetref op die oppervlakte van die rooibloedselle in 85 persent van die blanke bevolking in Amerika. Persone by wie dit aangetref word, word geklassifiseer as Rhesus-positief en diegene by wie dit ontbreek as Rhesus-negatief. Niks patologies kom voor in Rh-negatiewe persone indien geen Rh-positiewe bloed in die bloedstroom gelat word nie. Rhesus-onverenigbaarheid kom voor wanneer 'n Rhesus-negatiewe vrou getroud is met 'n Rhesus-positiewe man en Rhesus-positiewe kinders uit die huwelik gebore word. Die menging van bloed-faktore het tot gevolg dat die moeder teenliggaampies ontwikkel teen die Rh-positiewe bloed van die kind. Sataloff<sup>86)</sup> het gevind dat 'n groot persentasie van die kinders met serebrale verlamming aan sensoriese doofheid ly wat blykbaar die gevolg is van Rh-ongelykheid. Die „erythroblastosis foetalis“ wat die gevolg is van die teenliggaampieprodusering veroorsaak anemie wat o.a. 'n vernietiging van senuweefsel, o.a. senuweefsel in die gehoormeganisme van die binneoor, tot gevolg het.<sup>87)88)89)</sup> Die bloedonverenigbaarheid mag ook geelsug, serebrale verlamming en ander abnormaliteite teweegbring.

(iii) Sekere verdowningsmiddels soos kina en alkohol wat

---

84)<sup>86)</sup> Sataloff, J.: „The Rh factor in Congenital Deafness“; Volta Review, Vol. 52, 1950; pp. 311 - 312.

85) Harrison, K. : a.w.; 1960; p. 7/5.

87) Myklebust, H.R. : a.w.; 1960; p. 36.

88) Holowach, J. : „The Pediatrician and the Deaf Child“; Volta Review, Vol. 57, 1955; p. 122.

89) Van den Boorn, M.C.J. : „Rhesus-Doofheid“; Het Gehoorgestoorde Kind, 2e Jaargang, No. 5, Nov. 1961; pp. 159 - 163.

in groot hoeveelhede deur die moeder t, dens swangerskap ingeneem word, mag n nadelige uitwerking op die ongebore kind hê - in besonder op sy bloedsomloop - en sensustelsel.<sup>90)</sup> Taylor (Taylor, A.M. : Laryngoscope, Vol. 47, 1937; p. 692)<sup>91)</sup> het n ondersoek gedoen na die gevaar van kina as aborsiemiddel en het gewys op die omherstelbare skade wat daardeur aan die cochlea berokken kan word.

(iv) Afwesigheid van ontwikkeling of gebrekkige ontwikkeling van binneoororgane soos die haarselle op die orgaan van Corti kan tot die tipe doofheid lei, maar dit kom baie selde voer. <sup>92)</sup>

(b) Doofheid opgedoen tydens die geboorteproses.

Tydens die geboorteproses mag verskillende faktore teenwoordig wees wat die kind se gehoormeganisme kan beskadig, soos byvoorbeeld

(i) gebrek aan suurstof a.g.v. moeitevolle asemhaling en die gevolglike suurstoftekort wat in baie gevalle beskadiging van sensuuefsel tot gevolg kan hê.

(ii) Vroeggeboorte: volgens Aidin (Aidin, R.: Lancet, Vol. 1, 1950; p. 1153)<sup>93)</sup> is die weefsels van die vroeggebore kind baie sensitief en maklik vatbaar vir anoksie en dit mag ontwikkel in n toestand waarin die sensuselle beskadig word. Hy is van mening dat permanente skade aan die sensuselle in die cochlea mag voorkom wat doofheid tot gevolg het. Johnson (Johnson, S. : Acta Otolaryng., Vol. 42, 1952; p. 51)<sup>94)</sup> het gevind dat persepsuele doofheid meer dikwels by vroeggebore babas aangetref word as by kinders wat in die berekende

---

90) Watson, T.J. : "The Use of Residual Hearing in the Education of Deaf Children, Part VI"; Volta Review, Vol. 64, 1962; p. 86.

91)92)93)94) Aangehaal deur Harrison, K. : a.w.; 1960; p. 7/4.

periode gebore is. Die verband tussen doofheid en vroeggeboorte is nog grootliks onverklaarbaar.

(iii) Beserings tydens geboorte, vernaamlik hoofbeserings wat meestal tydens instrumentale geboorte opgedoen word, kan so ver strek as beskadiging van senu-organe of - verbindings wat vir gehoor verantwoordelik is.

(n) Doofheid opgedoen na geboorte.

Net soos die gehoor van die kind deur siektes van die moeder gedurende swangerskap geaffekteer kan word, mag dit ook geaffekteer word deur siektes wat hy self opdoen - vernaamlik op 'n vroeë leeftyd.

(i) Meningitis was in die verlede die mees algemene siekte wat doofheid veroorsaak het. Suksesvolle teenmiddels is in die afgelope tientalle jare uitgevind vir die bestryding van meningitis wat die siekte as oorsaak van doofheid in 'n groot mate ingekort het. Meningitis is 'n siekte van die buitenste membrane wat die brein omhul, die sogenoemde meningis.<sup>95) 96)</sup> Soms beskadig dit ook die breinweefsel. Na hierdie toestand word verwys as meningo-ensefalitis. In baie gevalle ontwikkel jonger kinders meningitis nadat hulle siektes soos griep, borsvliesontsteking (pleuritis), masels of waterpokkies opgedoen het. Die pasiënt is gewoonlik swak na so 'n siekte en sy liggaan produseer nie genoeg teen - toksines om binnekomende siektekieme soos die van meningitis teen te werk nie. Die inflammasie spreid van die breinmembraan na die labirint (doolhof), gaan die cochlea binne en vernietig die senuwee. n

---

95) Brink, H.E. : Menslike Fisiologie - Deel I; Die Universiteit - Uitgewers en - Boekhandelaars, Edms. Bpk., Stellenbosch, 1960; p. 600.

96) de V. Pienaar, P. S. "Die Kind en sy Gehoor"; Die Stille Boodskaapper, Vol. 28, 1961; pp. 11 - 12.

Totale verlies van gehoor en algehele vernietiging van die halfsirkelvormige kanale is nie ongewoon nie.<sup>97) 98)</sup> Dit mag nie alleen algehele gehoerverlies veroorsaak nie, maar ook merkbare versteuring van balans. Die begin van doofheid is gewoonlik skielik.

(ii) Ander siektes:

Siektes soos pampoentjies,<sup>99)</sup> masels, kinkhoes, skar-lakenkoors, longontsteking, malaria, polio, maagkoors, ruggraatkoors en anderom mag ook verantwoordelik wees vir beskadiging van binneoororgane en kan lei tot sensoriese doofheid.

(iii) Sekere verdowingsmiddels („drugs“) wat die pasiënt toegedien word, het 'n vergiftigende (toksiese) uitwerking op senuweefsel en mag skadelike invloed op sy gehoor tot gevolg hê.

'n Voorbeeld hiervan is kina wat in die verlede op groot skaal teen malaria en ander siektes gebruik is. Gewoonlik veroorsaak dit tinnitus (geraas in die ore)<sup>100) 101) 102)</sup> gepaard met gehoerverlies. Kina is in die meeste gevalle vervang deur ander meer doeltreffende geneesmiddels soos streptomisine.<sup>103)</sup>

---

97) Myklebust, H.R. : a.w. ; 1960; p. 35.

98) Lehmann, G. : „Deafness caused by Meningitis“; Volta Review, Vol. 51, 1949; pp. 335 - 336.

99) O'Neill, J.J. : „Sudden Unilateral Hearing Loss Attributable to Mumps“; J.S.H.D., Vol. 25, 1960; pp. 55 - 58.

100) Zulick, M. : „Head Noises - Tinnitus Aurium“; Volta Review, Vol. 44, 1942; pp. 217 - 219.

101) Calkins, E.E. : „Head Noises are Musical“; Volta Review, Vol. 44, 1942; p. 351.

102) Montague, H. : „Rhythmic, yes; Musical, no“; Volta Review, Vol. 44, 1942; pp. 351 - 352.

103) Cawthorne, T. : a.w.; 1960; p. 9/2.

Glorig <sup>104)</sup> meen dat streptomisine toegedien in dosisse van meer as een gram per dag onherstelbare skade in beide dele van die agste senuwee (gehoorsenuwee) in die meederheid van gevalle tot gevolg het. Selfs aspirine („salicylates") kan in sommige hipersensitiwe persone die senuemeganisme van die gehoor beskadig. Volgens dieselfde ondersoeker bestaan die mening dat tabak n toksiese effek op die cochlea-deel van die agtste senuwee het. Arseenvergiftiging kan ook by die lys gevoeg word.

(iv) Blootstelling aan toksiese gasse wat tot gehoorverlies kan lei. Een van die belangrikste is die blootstelling aan koolstofmonoksied. Looddampe, verfgasse en gifdampe versprei deur ander huishoudelike middele kan ook dieselfde gevolge hê. <sup>105)</sup>

(v) Val en beserings aan die hoof kom dikwels voor, maar gelukkig is die inwendige gehoormeganisme baie goed beskerm. Dit kom egter tog voor dat hoofbeserings kan lei tot beskadiging van die binneoor en/of gehoorsenuverbindinge. <sup>106) 107)</sup>

Berry <sup>108)</sup> het n ondersoek gedoen na die invloed van

(vi) goutiewe gebit op die gehoor. Die studie het aan die lig gebring dat slegte tande die kakebeen laat opswel wat weer op sy beurt abnormale druk op die binneoor uitoefen. Die toestand kan duiseligheid, sing in die ore en progressiewe doofheid tot gevolg hê. Geringe agteruitgang van die gehoor kan verwag

---

104) Glorig, A.: „The Relation of Streptomycin and Dihydrostreptomycin to Hearing and the Vestibular Apparatus"; J.S.H.D., Vol. 15, 1950; pp. 124 - 128.

105) Wright, J.W. : a.w.; 1955; p. 406.

106) Myklebust, H.R.: „The Deaf Child with other Handicaps"; Ann. Ann. Deaf, Vol. 103, 1958; p. 496.

107) Peacher, W.: „Neurological Factors in the Etiology of Delayed Speech"; J.S.H.D., Vol. 14, 1949; pp. 147-161.

108) Berry, G.: „Auditory Symptoms from Dental Bite"; Volta Review, Vol. 49, 1947; p. 509.

word tensy die tande en/of kakebeen vroeg reeds geneeskundige sorg ontvang.

(vii) Blootstelling aan intense gerase soos ontploffings mag binneoorseubesering tot gevolg hê. Dit kom meer algemeen voor by ouer persone. Industriegerasse en straatlawaai en selfs die geraas van klappers en geweer- vuur mag vir die gehoor van kinders sowel as volwassenes skadelik wees. Die eerste simptome van doofheid wat ontstaan as gevolg van blootstelling aan prikkels soos hierbo beskryf, kan n gesuis wees, sonder dat enige merkbare verskuiwing van die gehoordrempel te bespeur is. Die hoër note sal geleidelik kwyn na verdere blootstelling en mettertyd sal moeilikheid ondervind word met spraakontvangs e.d.m. 109) 110) 111) 112)

(viii) Doofheid as gevolg van ouderdom is na siektes die belangrikste oorsaak van verworwe persepsuele doofheid. Die haarselle op die orgaan van Corti verswak geleidelik a.g.v. ouderdom. 'n Merkbare gehoorverlies kan alreeds op 40-jarige ouderdom aangedui word,

- 
- 109) van der Sandt, W.A.: „Geraas of te wel lawaai“; Die Stille Boodskapper, Vol. 28, 1961; pp. 15 - 16.
- 110) „Medicus“: „Deafness - Inner Ear Disease“; Die Stille Boodskapper, Vol. 27, 1958; p. 7.
- 111) Meij, G.V. : „Radiopraatjie oor Industriële Lawaai“; Die Stille Boodskapper, Vol. 28, 1961; pp. 20 - 22.
- 112) van der Sandt, W. : „Praatjie oor Lawaai vir die S. A. U. K. - program - Op die Voorgrond“; Die Stille Boodskapper, Vol. 28, 1962; pp. 11 - 13.

maar dit ontwikkel met verloop van jare sodat op omtrent 65 jaar dit n beduidende steurnis geword het. By verskillende gevalle gaan die doofheid gepaard met verskillende vorms van tinnitus, soos aanhoudende of onderbrekende geraas in die ore of die kop wat varieer in intensiteit sowel as frekwensie.. 113) 114) 115)

Prognose van sensoriese doofheid:

Die prognose van sensoriese doofheid is gewoonlik nie gunstig nie omdat die meganisme van die binneoor in die hardste deel van die skedel geleë is en snykundige behandeling uitgeskakel is. In die meeste gevalle kan ook nie veel hulp van n gehoorapparaat verwag word nie. 116)

Verskeie probleme word met sensoriese doofheid geassosieer, waaronder die belangrikste „recruitment " is. „Recruitment" is die verskil tussen die drempel van klankverdraagsaamheid en die drempel van pyn. Hoe nader hierdie twee drempels aanmekaar kom, hoe minder gunstig sal die resultate wat met n gehoorapparaat verkry word, wees. Sodra n gehoorapparaat genoeg intensiteit voortbring om vir die gehoorverlies te kompenseer, dan mag dit alreeds die drempel van pyn oorskry het.

Dan is daar ook n diskriminasiemoeilikheid. Gewoonlik het die gehoorresidu deur onbruik die vermoë verloor

---

113) Myklebust, H.R. : The Psychology of Deafness; a.w.; p. 37.

114) van der Sandt, W.A. : „Doofheid - n Fisiese...."; a.w. ; p. 11.

115) Neus, Keel en Oorspesialis : „Ouderdomsdoofheid"; Die Stille BoodsAPPER, Vol. 29; 1961.

116) van der Sandt, W.A. : „Protection of Hearing Aid Users"; Die Stille BoodsAPPER, Vol. 28, 1961; p. 13 - 14.

om klanke te onderskei. Hierdie probleem hang grootliks saam met die tydperk wat die persoon doof is. Die klanke wat elke dag in die natuur gehoor word, stimuleer n mens se gehoor en hou dit gevolglik skerp. As daar dus met die meganisme iets verkeerd gaan en die stimulering wat deur die natuur goedgunstelik voorsien word, nie plaasvind nie, dan mag die gehoor n deel of alles van sy sensitiwiteit verloor.

As n gehoorapparaat evalueer word, kan daar gou vasgestel word of die gehoor akuut sal reageer op versterking aldan nie. Indien die diskriminasievermoë dan nie na wense is nie, moet daar gepoog word om dit te versterk deur akoestiese stimulasie. 117)

Kort samevattend kan gesê word dat net die kennis waaroor vandag beskik word, nog geen behandeling vir sensoriese doofheid bestaan nie.

#### C. Gemengde Doofheid.

Gemengde doofheid, soos die naam aandui, sluit die middelloor sowel as die binneoor in. Dit is moeilik om n grens tussen gelcidings en sensoriese doofheid duidelik vas te stel omdat die faktore wat elkeen veroorsaak dikwels saam teenwoordig is by n gehoorgebrekkige persoon.

#### D. Sentrale Doofheid.

Wanneer n gehoorgebrek in die senuverbindings geleë is, nie in die oor of die interpreteringsarea in die brein nie, word die doofheid geklassifiseer as sentrale doofheid. Dit is die resultaat van wanfunksionering of wanontwikkeling van die gehoorsenuwee in die sentrale sensustelsel. Alhoewel die teenwoordigheid van hierdie tipe doofheid in enkele gevalle vasgestel kon word, bestaan op die oomblik relatief min kennis

---

117) van der Sandt, W.A. : „Doofheid - n Fisiese sowel as n Sosiale Probleem“; a.w. ; p. 11.

daarvan. Word sentrale doofheid vermoed, moet n intensiewe studie van beide psigologiese en neurologiese aspekte gemaak word.

B. Psigogeniese Doofheid.

n Gehoorgebrek wat psigologies van aard is, word genoem „psigogeniese doofheid”. Die psigologies-dowe persoon is onbewus daarvan dat hy oor normale gehoor beskik en hy probeer homself nie bewustelik doof voordoen nie. Die mees algemene verskyningsvorme van hierdie tipe doofheid word veroorsaak deur diepliggende geestelike afwykings soos emosionele konflikte - hy is oortuig daarvan dat hy nie kan hoor nie.

n Geval van psigogeniese gehoorverlies moet duidelik onderskei word van die van n persoon wat daarvan bewus is dat hy normaal kan hoor, maar wat voorgee dat hy doof is, gewoonlik met 'n spesifieke doel voor oë („malingerer”). Psigogeniese doofheid by volwassenes kan in die meeste gevalle eerder met n psigoneurose as met n psigose geassosieer word, terwyl dit by kinders dikwels geassosieer word met psigotiese toestande soos skisofrenie. Sulke pasiënte moet psigologiese en psigiatrisiese behandeling ontvang. 118) 119)

---

118) Myklebust, H.R. : The Psychology of Deafness; a.w.; Pp. 30 en 42.

119) Leshin, G.J. : „Childhood Nonorganic Hearing Loss”; J.S.H.D., Vol. 25, 1960; pp. 290 - 292.

### III Meting van die graad van gehoorverlies.

#### A. Algemeen:

Opvoeding en rehabilitasie van die dove het vanaf die begin van die 19de eeu snel ontwikkel sodat dit vandag tot fyn tegnieke en metodes uitgebou is. Die meting van die gehoorskerpte van gehoorgebrekkige kinders is van essensiele belang omdat die graad van gehoorverlies gewoonlik as uitgangspunt t.o.v. die rehabilitasieprogram beskou word. 'n Beeld van die grense waarbinne die kind se gehoorvermoë val en 'n beeld van wat hy kan hoor en ook vir hom betekenis het, besit verder belangrike diagnostiese waarde.

Gehoortoetse kan omskryf word as die verskillende metodes waarmee in 'n meerdere of mindere mate die aanwesigheid, gebrekkige aanwesigheid of afwesigheid van gehoor vasgestel kan word, asook waarmee die skerpte van gehoor, of te wel, die graad van gehoorverlies en die tipe van doofheid bepaal kan word.<sup>120)</sup>

Om hierdie toetse uit te voer, maak ons gebruik van verskillende instrumente en apparate gestandaardiseer deur audioloog en oorheelkundiges. Die toetsmiddele wat gebruik word, strek oor 'n baie wye veld - van die menslike stem tot uiters ingewikkelde apparate wat fisiologiese verskynsels noukeurig meet. Die geskiedenis en ontwikkeling van gehoor-toetse gedurende die afgelope dekades is volledig beskryf deur Goldstein,<sup>121)</sup> Bunch (Clinical Audiometry; St. Louis, 1943),<sup>122)</sup> en Hirsh (The Measurement of Hearing, New York, 1952).<sup>123)</sup>

---

120) Goldstein, M.A.: a.w.; 1933; p. 183.

121) Goldstein, M.A.: a.w.; 1933; pp. 183 - 198.

122) 123) Aangehaal deur Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; p. 25.

Alleen by n klein persentasie gevalle met gehoor-  
gebreke word algehele doofheid aangetref. <sup>124) 125)</sup> Daar word  
dan ook altyd van die veronderstelling uitgegaan dat n persoon  
wel n mate van gehoorresidu besit totdat die teendeel klinies  
bewys kan word. <sup>126)</sup>

Die sukses van gehoortoetsing berus op n verskeidenheid  
faktore waarvan elkeen met die ander in verband staan, maar  
terselfdertyd n aparte entiteit vorm. <sup>127)</sup> Die belangrikste  
faktore wat hier n rol speel, kan as volg uiteengesit word:

Intelligensie: Van groot belang is die kind se vermoë om  
dinge in te neem, nie van die standpunt van gehoor nie, maar van  
die standpunt van die verstaan van aanwysings en van die reageer  
op die wyse wat van hom vereis word.

Vlak van emosionele en sosiale ontwikkeling:

Die emosionele en sosiale groei van die kind sal die mate  
bepaal waartoe die kind kan inpas in die gee-en-neem-situasie.

Samewerking: Die totstandbring van rapport tussen die kind  
en die tegnikus sal die natuurlike vrees vir wat vreemd is  
oorkom en sal belangstelling asook n begeerte om saam te werk,  
stimuleer.

Toetstegniek: Daar is bewys dat sekere metodes akkurater  
resultate as ander gee. Binne die onderlinge verwantskap  
van hierdie 4 faktore lê die sukses van die meting van gehoor  
met behulp van verskillende metodes.

B. Metodes van Gehoormeting.

(I) Metodes waarvolgens alleen n benaderde evaluering van  
die gehoor verkry kan word.

---

124) MacAuloy, D.: „What I wish my doctor had told me"; Volta  
Review, Vol. 58, 1956; p. 310.

125) Levine, E.S.: a.w.; 1947; p. 124.

126) Yenrick, D.E.: „Audiology and the Deaf Child"; Volta  
Review, Vol. 57, 1955; p. 354.

127) Empey, H.: „Pure Tone Audiometry with Young Children - A Pro-  
cedure for Detecting Small Losses of Hearing"; Volta Review,  
Vol. 55, 1953; pp. 439 - 400.

(i) Refleksreaksies.

A.g.v. die probleme wat teengekom word in die meting van gehoorvermoë by kleiner kinders, moet metodes soos die waarneem van 'n kleuter se refleksreaksies op klank dien as elementêre metodes vir die opspoor van moontlike gehoordefekte. Volgens Goldstein<sup>128)129)</sup> is die pupil - en oogkniprefleksie die nuttigste refleksreaksies vir hierdie doel. Genoemde ondersoeker beveel ook aan dat hierdie refleksmetodes toegepas behoort te word as basis van roetinetoetse vir suiglinge in hospitale en kraamingrigtings vir die opspoor van gehoorverlies.

(ii) Aandagafleiding („Distraction Technique“) en gekondisioneerde reaksies.

Grootskaalse navorsing is op die oomblik in Engeland en Amerika aan die gang t.o.v. die meting van gehoorverlies by kleiner kinders. Murphy<sup>130)</sup> en sy medewerkers in Reading, Engeland, hou hulself besig met gehoormeting by babas vanaf 3 maande met behulp van verskillende klankproduserende speelgoed van verskillende toonhoogtes en intensiteit soos klokkies, fluite, geruismakers, ens.. Murphy het 'n groot aantal suiglinge getoets en daarvolgens 'n diagram opgestel en gestandaardiseer van „normale“ kop-, oog- en rompbewegings van suiglinge as reaksie op klankprikkelers in hulle omgewing. Die teenwoordigheid van gehoorverlies by 'n suigling kan so met redelike sekerheid vasgestel word. Dit is egter onmoontlik om op so 'n lae ouderdom 'n volledige beeld te verkry van die kind se gehoorvermoë op 'n groot verskeidenheid van frekwensievlakke.

---

128) Goldstein, R.: „Detection and Assessment of Auditory Disorders in Children Less than three Years Old“; Volta Review, Vol. 57, 1955; pp. 215 - 216.

129) Goldstein, R.: „Differential Classification of Disorders of Communication in Children“; Am. Ann. Deaf, Vol. 103, 1958; p. 216.

130) Na aanleiding van ondersoeker se ouderhoud gevoer met Murphy te Reading.

Dit is moontlik om jong kinders vanaf omtrent  $2\frac{1}{2}$  jaar te kondisioneer t.o.v. sekere klankstimuli deur middel van apparate wat 'n groter verskeidenheid klankstimuli kan produseer.<sup>131)</sup> (Dit kan hier genoem word dat Murphy groot-skaalse navorsing doen op die gebied van voorgeboortelike bepaling van gehoorgebroke deur die reaksie van die fetus op klankprikkelers van verskillende frekwensies waar te neem; die navorsing het nog nie so 'n gevorderde stadium bereik dat dit noemenswaardige afleidings regverdig nie.)<sup>132)</sup>

(iii) Gedragstekens:

Ouers, familielede en vriende is gewoonlik in 'n gunstige posisie om die eerste tekens van gehoorgebroke by 'n kind waar te neem. Die gebrekkige reaksie van 'n kind op growwe klank-effekte soos die klap van 'n deur, lui van 'n klokkie, ens.

kan as tekens van moontlike gehoorverlies dien.<sup>133) 134)</sup>

Deur noukeurige waarneming kan die volgende tekens van doofheid by verdagte gevalle opgemerk word:<sup>135)</sup>

Gehoor en begrip van spraak:

doofheid kan veroorsaak dat die kind geen reaksie toon op klanke en gesproke woorde wat tot hom behoort deur te dring nie.

Vokalisering en klankprodusering:

'n monotoonagtige spraak, min lagreaksies, min geluidspel, die stamp van voete vir vibrasiegewaarwordings, die uit van gille om vreugde, behoefte of ontsteltenis uit te druk.

---

131) Gorman, P.P.: Certain Social and Psychological Difficulties Facing the Deaf Person in the English Community; Ongepubliseerde D. Phil-proefskrif, Universiteit van Cambridge, 1960; p. 106.

132) Clarke, T.A.: „Deafness in Children“; The Teacher of the Deaf; Vol. LX, no. 356, 1962; p. 190.

133) Nieuwoudt, J.G.: Ontdekking van 'n Gehoorgebrek en die Meting van Gehoorverlies; a.w.; 1960; p. 8.

134) Goldstein, R.: a.w.; 1955; pp. 215 - 216.

135) Levine, E.: The Psychology of Deafness; a.w.; 1960; p. 245.

Visuele aandag: dit is kenmerkend van dowes om baie opmerkzaam te wees t.o.v. enige beweging en om 'n neiging tot grootskaalse nabootsing, vernameelik in spelsituasies, te openbaar.

Sosiale rapport en aanpassing: sulke kinders toon subnormale rapport in vokale kleuterspele, hou hulle eerder besig met dinge as met persone, besit 'n vraende, dikwels verwarrende gesigsuitdrukking, en is dikwels suspisiesus teenoor maats. 'n Uiteers belangrike kenmerk is die duidelike reaksie op aansporing en bewys van liefde teenoor hulle.

Emosionele gedrag: baie dowe kinders vestig die aandag op hulself deur in woedebuie uit te bars - sulke woedebuie ontstaan gewoonlik wanneer nie aan 'n dowe se wens voldoen word nie. Irriteerbaarheid en impulsiwiteit kom ook dikwels voor omdat die kind homself nie kan verstaanbaar maak nie.

Bogenoemde gedragstekens is alleen die mees algemene en bekendste verskynsels by doofheid en sulke tekens moet alleen gesien word as aanduiding van die teenwoordigheid van 'n moontlike gehoorgebrek. Professionele hulp moet ingeroep word vir bevestiging van die defek en ook om die oorsaak en aard en omvang daarvan vas te stel. Verskeie navorsers, o.a. Kleinfeld<sup>136)</sup> en Levine en Groht<sup>137)</sup> het gewys op die waarde van die hulp van ouers by die vroeë opspoor van gehoordefekte by kinders. So 'n waarneming vereis 'n hoë mate van algemene kennis en herhaaldelike observering is noodsaaklik. Daar moet egter gewaak word teen oorhaastige optimisme met betrekking tot die diagnose omdat 'n reaksie op 'n klank bloot 'n reaksie kan wees

---

136) Kleinfeld, L.: "The Otologist and the Deaf Child"; Volta Review, Vol. 55, 1953; p. 15.

137) Levine, E.S. en Groht, M.A.: "Nursery School and the Deaf Child"; Volta Review, Vol. 57, 1955; pp. 200 - 205.

op geassosieerde bewegings of vibrasies wat gesien of gevoel kan word.

(iv) Die horlosietoets :

Die tik van n horlosie kan gebruik word as n klankstimulus by gehoormeting. Net soos die menslike stem, besit die tik van horlosies groot variasie in toonhoogte en intensiteit en daarom kan dit nie aanvaar word as n standaardmetingsmetode nie. Die horlosie het een voordeel bo die stem in die sin dat die besondere horlosie se tik altyd dieselfde is en dit dus betroubaarder kan wees as die stem. n Benaderde bepaling van n pasiënt se gehoorvermoë kan gemaak word deur vas te stel op watter afstand hy die horlosie kan hoor tik en dit dan te vergelyk met die afstand waarop n normaal-horende persoon dit kan hoor. n Poging is in Amerika aangewend om die horlosietoets te standaardiseer deur gebruik te maak van die Ingersollhorlosie. Laasgenoemde horlosie tik besonder hard en kan op n afstand van tot 40 vt. gehoor word; die wiele en vere van die horlosie is almal van dieselfde gewig en almal tik met omtrent dieselfde intensiteit. Die horlosietoets word vandag meestal net op eksperimentele grondslae gebruik.<sup>138)</sup>

(v) Die menslike stem:

Spraakgebreke is gewoonlik van die eerste waarneembare simptome van doofheid en daarom word die menslike stem vir n funksionele stemtoets gebruik. Neens die wisselende toonhoogte en intensiteit van die menslike stem kan dit ook nie as n stand-

---

138) Goldstein, M.A.: Problems of the Deaf; a.w.; 1933; p. 189.

aardmetingsmetode gebruik word nie. Hier word onderskei tussen spreekstem- en fluisterstoets.

In 'n stil vertrek kan 'n geforseerde fluisterstem op 'n afstand van 40 vt. gehoor word. Die fluisterstem moet so hard moontlik wêes nadat die asem uit die longe geforseer is. Dit verseker meer eenvormigheid t.o.v. die geluidsterkte van die fluisterstem en verhoed ook dat daar 'n weerklang van die stem is vanaf die mure van die kamer. Die ore moet eers afsonderlik en dan gesamentlik getoets word. Barany se „Lärm apparatus" is 'n waardevolle instrument om die gehoor van die een oor af te sluit terwyl die ander getoets word. Die toetsers fluister met sy mond in 'n reguit lyn met die betrokke oor wat getoets word en sorg dat die kind nie die mond van die toetsers sien nie omdat hy moontlik sal wil liplees i.p.v. te luister. Beter resultate word behaal met vroulike stemme as met die laagvibrerende manstemme.

Die fluisterstoets bestaan uit gefluisterde woorde en sinnetjies wat so ver moontlik saamgestel is uit al die klinkers en medeklinkers van die alfabet. Die kind moet hardop herhaal wat hy gehoor het. Dit word nie aanbeveel dat hierdie toets as groeptoets uitgevoer word nie. Die gehoor van die toetsling word bepaal volgens die afstand waarop die fluisterstem gehoor kan word in vergelyking met normale gehoor. Op dieselfde manier word van die gewone spreekstem gebruik gemaak.

Beide kwantitatiewe en kwalitatiewe faktore moet by stemtoets in ag geneem word. Wanneer 'n stemtoets uitgevoer word, behoort die normale gehocrafstande vir hoë, middelmatige en lae tone vooraf bepaal te word. 139) 140)

---

139) Goldstein, M.A.: a.w.; 1933; pp. 184 - 188.

140) Nieuwoudt, J.G.: „Ontdocking van 'n Gehoorgebrek..."; a.w.; 1960; pp. 8 - 9.

(vi) Die Gehoormeter van Politzer, Stemvurke en Fluite.

Die gehoormeter van Politzer, genoem die „acoumeter“, is 'n apparaat waarvan elke model daarvan dieselfde toon produseer. Die instrument bestaan uit 'n kort, ronde staalstaaf, reghoekig ingestel op 'n vulkanietstaander. 'n Klein staalhamer wat in die staander ronddraai, is so gemaak dat dit deur sy eie gewig van 'n konstante hoogte af op die staalstaaf slaan. Die klank wat voortgebring word deur die acoumeter is soos die tik van 'n hard-klinkende horlosie en 'n persoon met normale gehoor kan die geluid daarvan op 'n afstand van 45 - 50 vt. in 'n baie stil vertrek hoor. 'n Bykomstige kenmerk van die acoumeter is dat dit met 'n ekstra apparaatjie voorsien is waarmee beëngleiding getoets kan word.

Stemvurke word vandag nog in skole en klinieke as gehoortoetse gebruik waar fondse en opgeleide personeel ontbreek om van meer doeltreffende en moderne toetsapparate gebruik te maak. Stemvurke voorsien 'n reeks musikale tone van bekende frekwensie wat gebruik word om by benadering 'n idee van die pasiënt se gehoorsensitiwiteit te verkry deur te toets of hy 'n besondere toon kan hoor en vir hoe lank. Die gehoorsveld oor die hoë sowel as die lae frekwensies kan met afsonderlike stemvurke bepaal word deur medium van beëngleiding of luggeleiding. Om die gehoor van 'n persoon te toets moet die trillende stemvurke naby die oor (of agter die oor teen die skedel) gehou word met die as van die 2 tande in 'n lyn met die oorkanaal. Deeglike toetsing met 'n stemvurk kan selfs lei tot 'n diagnose van of binneoor- of geleidingsdoofheid. In sy klinies-diagnostiese werk maak die oudioloog hoofsaaklik gebruik van die volgende 3 stemvurktoetse: Die Weber-, Rinne- en Schwabachtoetse. Die stemvurktoetse is egter hoofsaaklik kwalitatief van aard en word vandag deur meer kwantitatiewe metodes vervang.<sup>141)</sup>

---

141) Goldstein, M.A.: a.w.; 1933; pp. 195 - 198

Net soos stemvurke kan fluite met verskillende toonhoogtes by gehoortoetse gebruik word. Die Galtonfluit <sup>142)</sup> wat in die verlede algemeen gebruik is, is 'n fluit met 'n verstelbare metaalsilinder wat die toonhoogte daarvan kan verander. Die Urbanschitschfluite <sup>143)</sup> is 'n stel fluite van verskillende toonhoogtes waarmee gehoorgebreke op verskillende toonhoogtes aangedui kan word; hierdie is egter nie 'n gehoortoets wat 'n betroubare en volledige beeld van die gehoorgebrek gee nie.

(2) Akkurate Gehoormetingsmetodes.

(i) Die Suiwertoon-oudiometer:

Die oudiometer is 'n instrument wat spesifiek ontwikkel is om gehoorverlies akkuraat te meet.

Die eerste sodanige apparaat wat ontwikkel is, nl. die 3A-oudiometer, is bedoel om die horlosie of acoumeter te vervang en om die gehoor van 'n persoon binne 'n kort tydjie te toets. <sup>144)</sup>

Die huidige oudiometers is feitlik almal instaat om deur middel van suiwer tone, wat varieer in toonhoogte vanaf 125 s.p.s. (siklusse per sekonde) tot 8,000 of meer s.p.s. en 'n intensiteit vanaf - 10 tot 100 db. (desibel), die gehoorverlies van die oor te meet. <sup>145)</sup> Meeste oudiometers voorsien ook 'n geraas wat by die toetsing ingeskakel kan word om byvoorbeeld die werking van een oor te masker. Die groter oudiometers maak ook voorsiening vir spraaktoetse. Die toetse kan deur middel van luggeleiding of beengeleiding gedoen word.

---

142) 144) Goldstein, H.A.: a.w.; 1933; pp. 195 - 198 en 256.

143) Beebe, H.H.: "The Direct Tone Introduction Test and the Chewing Method"; Volta Review, Vol. 56, 1954; pp. 19-20.

145) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; pp. 25 - 27.

Die oudiometer se intensiteitskaal, wat ingedeel is in desibels, maak dit moontlik om gehoorverlies in terme van standaard fisiese eenhede uit te druk, en wel oor 'n wye frekwensieveld. 146) 147) Die intensiteitsveld waarmee ons hier te doen het, strek van 'n onder die gehoordrumpel tot 100 db. dit word algemeen aanvaar dat 'n verlies van 100 db. 'n totale verlies van bruikbare gehoor verteenwoordig. 148) Om 'n duidelike beeld van die kind se gehoorvermoë te verkry, is dit nodig om lug - sowel as beengeleidingstoetse te doen. 149)

Die audiogram, 150)151)152)153), 'n grafiese voorstelling, waarop die horisontale skaal die frekwensie en die vertikale skaal die gehoorverlies in desibels aangee, gee 'n saamgestelde beeld van die kind se gehoorvermoë.

- 
- 146) La Benz, P.J.: "Potentialities of Auditory Perception for various Levels of Hearing Loss"; Volta Review, Vol. 58, 1956; pp. 397 - 398.
- 147) Hudgins, C.V. en Ross, D.A.: "The Measurement of Hearing, Part I"; Volta Review, Vol. 49, 1947; p. 146.
- 148)150) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; pp. 25 - 27.
- 149) Landis, J.E.: "The Problem of the Hard of Hearing in the Public Schools of Pennsylvania"; Volta Review, Vol. 52, 1950; p. 80.
- 151) Hudgins, C.V. en Ross, D.A.: "The Measurement of Hearing, Part II"; Volta Review, Vol. 49, 1947; p. 173.
- 152) McConnell, F.: "The Child with High Frequency Hearing Loss"; Volta Review, Vol. 53, 1951; p. 295.
- 153) McCalmont, P.: "If you are losing your Hearing"; Volta Review, Vol. 57, 1955; p. 305.

Sien figuur I vir 'n tipiese oudiogram.

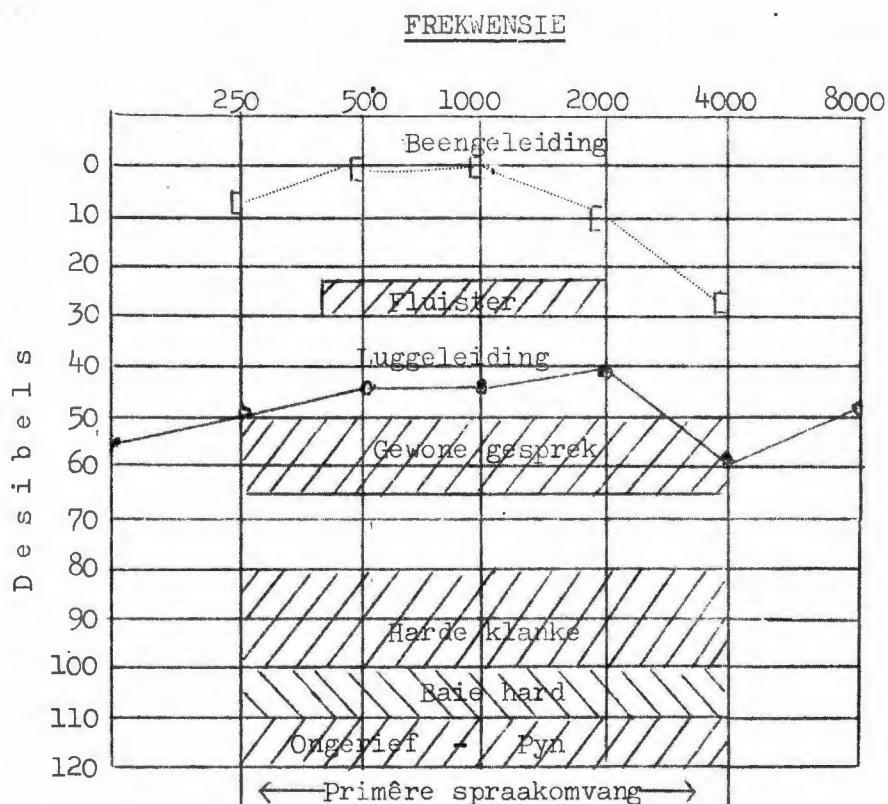


Fig. I. 'n Oudiogram waarop gehoorresultate vir been-en luggeleiding<sup>154)</sup> sowel as die spraakstreek aangedui word. Volgens Myklebust, (byskrifte vertaal).

By gehoormeting met lug as geleidingsmedium word gehoorstukke oor die kop geplaas en suiwer tone van verskillende frekwensies word dan op die oor oorgedra. Die klank gaan deur die gehoorkanaal tot by die trommelvlies vanwaar dit gelei word deur die middeloor na die gehoorsenuwee. So word alle dele van die gehoor-meganisme terselfdertyd gestimuleer en getoets. In beengeleiding word die middelloorfunksie uitgeskakel. 'n Ossidator veroorsaak dat die bene van die skedel die klank direk na die binne-oor dra waar die senu-eindpunte die impuls ontvang.<sup>155)</sup>

154) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; p. 23.

Daar bestaan verskillende maniere waarop die kind kan aandui of hy 'n gegewe klankprikkel kan hoor of nie. Wat algemeen gedoen word, is die opsteek van die vinger of die druk van 'n knop of die knik van die hoof. Jonger kinders kan die volgende doen: elke keer as hulle 'n toon hoor, moet hulle 'n gekleurde stokkie neem en dit in sy plek in 'n skinkbord terugplaas, of 'n houtafbeelding van 'n dier, bv. 'n kameel, word in die hand geneem en dan word 'n oorspringbeweging met die voorwerp in die hand oor 'n ander voorwerp gemaak sodra die toon gehoor word. Dit voorkom dat daar geraai word. Verskeie navorsers eksperimenteer met ou en nuwe metodes van antwoord op oudiometriese prikkels. 156)

Interpretasie van 'n oudiogram vereis 'n deeglike opleiding. Nie alleen die graad van doofheid van 'n persoon kan van 'n oudiogram afgelees word nie, maar ook diagnostiese gegewens. 157)158)159) Goodhill<sup>160)</sup> meen dat die suiwertoon-oudiogram by die bepaling van senudoofheid nie so 'n goeie maatstaf as in die geval van geleidingsverliese is nie weens die ingewikkelde multidimensionele struktuur van senudoofheid.

'n Groot val in die hoër frekwensies dui gewoonlik op sensoriese doofheid, terwyl 'n daling in die lae frekwensies geleidingsdoofheid aanwys. 'n Tipiese oudiogram van otosklerotiese doofheid sal groter verlies van laer tone as van hoër tone

---

156) Ickes, W.K.: "An Accuracy Indicator for Testing Hearing"; J.S.H.D., Vol. 27, 1962; pp. 144 - 149.

157) McCalmont, P.: a.w.; 1955; p. 305.

158) Dunn, M.: "Misusing the Audiometer"; Volta Review, Vol. 44, 1942; p. 514.

159) Peutz, V.M.A.: "Audiometrie van doofstommen en wat deze ons leert"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Deel 26, 1956; pp. 147 - 153.

160) Goodhill, V.: "Deafness in Children"; Volta Review, Vol. 58, 1956; pp. 333 - 335.

aanwys, asook n goeie beengeleidingskurwe. In die geval van otitis media sal die beengeleiding beter as luggeleiding wees met n meer reguit of plat luggeleidingskurwe. In ketelmakersdoofheid of akoestiese trauma vind ons in die algemeen n skerp daling op die 4000 frekwensievlak asook slegter beengeleiding in hierdie area. Doofheid a.g.v. sifilis toon ook n skielike val in die hoë frekwensies met dikwels algehele verlies van sommige hoë tone en swak beengeleiding.<sup>161) 162)</sup> Suiwertoongehoortoetsing voor en na die stapes- of fenestra-operasies neem n belangrike plek in by die behandeling van otosklerose.<sup>163)</sup>

Van die oudiogram kan die gehoorreste waaroor die persoon nog beskik, afgelei word en daarvolgens kan n gehoorapparaat aanbeveel word indien die gehoorresidu dit regverdig.<sup>164)165)</sup> Kinders met n gehoorverlies van 80 db. of meer baat gewoonlik nie by die gebruik van n gehoorapparaat nie. Is die gehoorverlies bo 70% dan is liplees die beste metode vir die verstaan van spraak. Alle persone met n gehoorverlies van bokant 40% behoort te leer liplees omdat dit wenslik is dat n persoon hom in sekere situasies geheel en al daarop moet verlaat aangesien gehoorapparate hinderlik en selfs verwarrend vir die draer in n rasorige omgewing kan wees.

Hierdie presiese, analitiese, oudiologiese toehieke het van onberekenbare waarde vir diagnose geword omdat dit sowel kwantitatief as kwalitatief van aard is. Die belangrikste

---

161) Feilbach, R.V.: a.w.; 1951; pp. 6 - 7.

162) Taber, F.A.: "The Audiometer and our Hearing Aids"; Volta Review, Vol. 47, 1945; p. 453.

163) Rosenberg, P.E.: a.w.; 1959; p. 21.

164) Yenrick, D.E.: "The Use of Amplification in Schools for the Deaf"; Volta Review, Vol. 57, 1955; pp. 158-160.

165) van der Sandt, W.: "The Historical Background and the Development of the Modern Hearing Aid"; Die Stille Boodskapper, Vol. 27, 1958; pp. 10 - 13.

voordeel van hierdie apparaat is dat dit 'n metode moontlik gemaak het om dove kinders vir opvoedkundige doeleindes te klassifiseer.<sup>166)</sup> Die oudiometer moet egter alleen as 'n instrument in die hande van die diagnostikus beskou word. Die diagnose van gehoorgebroke vereis 'n baie sorgvuldige insig in die menslike persoonlikheid en in menslike gedrag asook 'n breë kennis van die bekendste akoustiese tegnieke. <sup>167) 168)</sup>

Talle navorsing is alreeds gedoen en word nog steeds gedoen om oudiometriese tegnieke te verfyn - so bv. is die Hughson-Westlakemetode<sup>169)</sup> en die metode van Melnick en Doerflor <sup>170)</sup> wysiginge van die standaardtoetsprosedure met die oudiometer.

Die sukses van 'n oudiometer lê daarin dat dit volgens 'n vasgelegde standaard gestandaardiseer word (Engelse en Amerikaanse standaarde verskil). Afwykings deur bv. distorsie of dat die intensiteit nie presies dieselfde is as wat die apparaat aandui nie, moet baie gering wees. Die oudiometer moet met groot sorg gehanteer word om te kan beantwoord aan die hoë eise wat daaraan gestel word. <sup>171)</sup>

'n Tweede soort oudiometer, naam die suiwertoon-oudiometer, word die fonograaf genoem. Die fonograaf-spraakoudiometer word gebruik om eerder die gehoor vir spraak as suiwer tone te toets. Die apparaat bestaan uit 'n draaitafel en tot 40 kopstukke wat daarmee verbind is. Die klankstimuli

---

166) Peutz, V.M.A. : a.w.; 1956; p. 146.

167) Goodhill, V.: a.w.; 1956; pp. 333 - 335.

168) Dunn, M. : a.w.; 1942; p. 514.

169) Carhart, R. en Jerger, J.F. : "Preferred Method for Clinical Determination of Pure-tone Thresholds; J.S.H.D., Vol. 24, 1959; p. 330.

170) Melnick, W. en Doerfler, L.G. : "Pure Tone Audiometry by Single Threshold Crossing"; J.S.H.R., Vol. 5, 1962; pp. 18 - 29.

171) Davis, H. en Usher, J.R.: "What is Zero Hearing Loss"; J.S.H.D., Vol. 22, 1957; p. 662.

wat bestaan uit enkel en meervoudige syferreekse is op 'n plaat opgeneem en kan met behulp van die „grammafoon“ aan die kind oorgedra word. Dit word van die toeslinge verwag om nêr te skryf wat hulle hoor. Die syfers word voorgedra deur 'n mansstem en vrouestem waarvan die volume geleidelik afneem. Die twee ore word om die beurt getoets. Diegene wat tekens van doofheid by gebruik van die fonograaf vertoon, word dan met die suiwertoon-oudiometer getoets.<sup>172)173)174)</sup>

(ii) Oudiometriese speltoetse:

Die konvensionele oudiometer is soms afskrikwekkend vir jonger kinders en ook verstaan hulle soms nie wat presies van hulle in die toetssituasie verwag word nie. Om die aandag, belangstelling en samewerking van die kinders te verkry, kan oudiometriese toetse as 'n spel vermom word.<sup>175)</sup> Die bekendste voorbeeld van speeloudiometrie is die sogenoemde „peepshow“ - metode ontwikkel deur Hallpike en Dix.<sup>176)</sup> Die apparaat bestaan uit 'n eenvoudige doos met 'n inkykopening waardeur aanskoulike prente gesien kan word wanneer dit verlig word. Aan die voorkant van die doos, bokant die inkykopening, is 'n klein opening waardeur 'n elektriese lamp gesien kan word - daarbo is 'n weggesteekte luidspreker aangebring. Daarby kom ook 'n reeks elektriese apparate vir die produsering en beheer van klank - en ligprikkel. Deur 'n proses van kondisionering met behulp van lig- en geluidsprikkel kan 'n redelik volledige oudiogram verkry word.

---

172) Nieuwoudt, J.G. : „Ontdekking van 'n Gehoorgebrok...“; a.w.; 1960; p. 11.

173) Goldstein, M.A. : a.w.; 1933; p. 258.

174) Feilbach, R.V. : a.w.; 1951; p. 6.

175) Lowell, E., Rushford, G., Hoversten, G. en Stoner, M. : „Evaluation of Pure Tone Audiometry with Preschool Age Children“; J.S.E.D., Vol. 21, 1956; pp. 292 - 302.

176) Cox, I. : „Deafness in Young Children“; Am. Ann. Deaf, Vol. 93, 1948; pp. 330 - 332.

Die spelapparaat, genoem die „Pediacoometer“ 177)

is ook n wysiging van die oudiometer om kleiner kinders te toets. Dit bestaan uit 7 „Jack in the Box“ koppe wat die gewone frekwensies op die oudiometer verteenwoordig. Hulle spring uit as die kind die knop druk as reaksie op klankprikkel wat hy deur die kopstukke hoor.

(iii) Psigogalvaniese Velrespons (P G V R) en ander „objektiewe“metodes.

Die P G V R - metode van gehoormeting is ontwikkel om gebruik te kan word as n objektiewe toetsmetode vir kinders wat te jonk is of andersins nie geskik is om met die oudiometer getoets te word nie. Dit word algemeen aanvaar dat die P G V R - oudiometrie met kinders berus op die Pavlov'se kondisioneringsproses; die belangrikste faktor by hierdie metode is dan ook kondisionering. Die gewone kondisioneringsprosedure bestaan daarin dat 'n kind n elektriese skok (ongekondisioneerde stimulus) toegedien word nadat hy n gehoorstimulus (gekondisioneerde stimulus) ontvang het. Tone en skokke word vir n aantal kere net na mekaar toegedien totdat die kind gekondisioneer is om op n toon alleen te reageer soos hy op die skok alleen gereageer het. Sodra die kind gekondisioneer is, kan die intensiteit van die toon verminder word totdat geen verdere reaksie volg nie. Tone met verskillende toonhoogtes word gebruik. Daarna word die ongekondisioneerde stimulus periodiek as versterking van die reaksie toegedien. Die klankstimuli word voortgebring deur n oudiometer en die reaksie van die kind op die tone wat hy kan hoor, word aangedui deur n galvanometer. Die elektrodes van die galvanometer word of aan twee aangrensende vingers of aan die binne- en buitekant van die hand vasgeheg. Die

---

177) Die Redakteur, : „The Pediacoometer“; Volta Review, Vol. 53, 1951; p. 570.

ongekondisioneerde prikkel is alleen n ligte elektriese skok.

Hierdie toets, soos ook die geval is met ander toetse, is minder geslaagd hoe jonger die kind is wat getoets word (Barr, B.: „Pure Tone Audiometry for Pre-School Children“; Acta Otolaryngologica, Suppl., Vol. 110, 1954; p. 89 - 101).<sup>178)</sup> Die P G V R - toets is nie noodwendig suksesvol waar ander toetse nie slaag nie.

Om sukses te verseker, is dit nodig dat behoorlike kondisionering plaasvind. Daar is egter verskillende faktore wat vinnige kondisionering mag teenwerk. Sommige oorsake hiervan is : n horingagtige weefsel in die elektriese veld waarop die elektrodes rus; n onderontwikkelde simpatiese sonustelsel; n biochemiese ongebalanseerdheid wat psigo-fisiologiese verhoudinge versteur;<sup>179)</sup> breinbeserings en die gebruik van slaap-en kalmemiddels.<sup>180)</sup> 181).

Vroeë navorsers<sup>182)</sup> 183) 184) het tot die gevolgtrekking gekom dat die kliniese toepassing van die PGVR bemoeilik word deur die gebrek aan objektiviteit t.o.v. differensiering tussen reaksies geassosieer met tone en toevallige reaksies, en dat die elektriese skok te veel onaangenaamheid vir die proefpersoon veroorsaak. Hulle het verder gevind dat interpretering van die verkrygte resultate baie moeilik en hoogs gespesialiseerd

- 
- 178) Aangehaal deur Goldstein, R.: Detection and Assessment of Auditory Disorders.....; a.w.; 1955; p. 216.
- 179) Hardy, W.G. en Pauls, M.D.: „Significance of Conditioning in G S R Audiometry“; J.S.H.D., Vol. 24, 1959; pp. 123-124.
- 180) Goldstein, R.: „Detection and Assessment of Auditory Disorders.“; a.w.; 1955; p. 217.
- 181)184) Charan, K.K. en Goldstein, R.: „Relation Between E E G. Pattern and Ease of Eliciting Electrodermal Responses“; J.S.H.D., Vol. 22, 1957; p. 651.
- 182) Hardy, W.G. en Bordley, J.E.: „Special Technique in Testing the Hearing of Children“; J.S.H.D., Vol. 16, 1951; p. 125.
- 183) Hardy, W.G. en Pauls, M.D.: „The Test Situation in P G S R Audiometry“ J.S.H.D., Vol. 17, 1952; pp. 13 - 14.

is en dat die omgewing in so n mate gekontroleer moet word, dat hierdie metode alleen vir eksperimentele doeleindes gebruik kan word.

Whitehurst<sup>185)</sup> se i.v.m. hierdie toetsmetode: „The galvanic skin resistance test, when successfully administered, indicates the child's sensitivity level to sound, but not necessarily his awareness and functioning level. For this reason the results when interpreted to parents are often misleading.”

Groot vooruitgang is gemaak met verfyning van die tegniek van PGVR - oudiometrie en dit blyk dat indien die kind behoorlik gekondisioneer kan word, n redelike volledige en betroubare beeld van sy gehoorvermoë met hierdie metode verkry kan word.<sup>186) 187) 188) 189) 190) 191) 192)</sup>

In die soek na verdere objektiewe metingsmetodes wat by kleiner kinders gebruik kan word, is heelwat geëksperimenteer met metodes wat betrekking het op verskillende fisiologiese prosesse in die menslike liggaam. So byvoorbeeld word die elektro-ensofalograaf (EEG) aangewend om die invloed van klankprikkel op die meetbare bringolwe vas te

- 
- 185) Whitehurst, M.W.: „Testing the Hearing of Preschool Children”; Volta Review, Vol. 63; 1961; p. 432.
- 186) Hardy, W.G. en Pauls, M.D.: „Significance of Conditioning in G S R Audiometry”; J.S.H.D., Vol. 24, 1959; pp. 123 - 124.
- 187) Grings, W.W., Lowell, E.L. en Rushford, M.: „Role of Conditioning in G S R Audiometry with Children”; J.S.H.D., Vol. 24, 1959; pp. 380 - 389.
- 188) Sortini, A.J.: „Skin-Resistance Audiometry for Preschool Children”; J.S.H.D., Vol. 22, 1957; pp. 241 - 244.
- 189) Goldstein, R. en Derbyshire, A.J.: „Suggestions for Terms Applied to Electrophysiologic Tests of Hearing”; J.S.H.D., Vol. 22, 1957; pp. 696 - 697.
- 190) Steward, K.C.: „A New Instrument for Detecting the Galvanic Skin Response”; J.S.H.D., Vol. 19, 1954; pp. 169 - 170.
- 191) Steward, K.C.: „Some Basic Considerations in Applying the G S R Technique to the Measurement of Auditory Sensitivity”; J.S.H.D., Vol. 19, 1954; pp. 174 - 183.
- 192) Doerfler, L.G.: „Neurophysiological Clues to Auditory Acuity”; J.S.H.D., Vol. 13, 1948; pp. 227 - 232.

stel. 193) 194) 195) 196) 197) Die pupilrefleks, 198)  
oogkniprefleks 199) 200) hartklopping, asemhaling en vinger-  
volume 201) is ook alreeds aangewend as monnlke hulpmiddele  
by objektiewe gehoormeting. Gehoormetingsmetodes waarin egter  
gebruik gemaak word van laasgenoemde verskynsels en liggaans-  
prosesse; die EEG-metode ingesluit, verkeer nog in die  
eksperimentele stadium en kan dus nog nie aanvaar word as ge-  
standaardiseerde toetsmetodes nie.

(3) Siftingstoetse.

Die meeste gehoortoetse is individuele toetse, maar  
soms is dit nodig om n groot aantal persone te toets en daar-  
voor is n siftingstoets nodig wat as groeptoets afgeneem kan  
word. 202) 203) Die fonograaf-spraakoudiometer met die klank-  
stimulus op plate vasgels, kan gebruik word om so veel as 40  
persone daarmee te toets. 204) 205) Die suiwertoon-oudiome-  
triese tegnieke het ook groot ontwikkeling ondergaan, sodat  
die oudiometer, toegerus met n groot aantal kopstukke, ook

- 
- 193) Doerfler, L.G.: a.w.; 1948; p. 227.
- 194)200) Galloway, F.T. en Butler, R.A.: „Conditioned Eyelid  
Response to Tone as an Objective Test of Hearing”; J.S.H.D.,  
Vol. 21, 1956; pp. 47 - 56.
- 195) Goodhill, V. : a.w.; 1956; p. 336.
- 196) Goldstein, R.: „Differential Classification of Disorders  
of Communication in Children”; a.w.; 1958; p. 317-318.
- 197) Watson, T.J.: „The Use of Residual Hearing in the Education  
of Deaf Children”; Volta Review, Vol. 63, 1961; p. 492.
- 198)201) Goldstein, R. : „Detection and Assessment of Auditory  
Disorders.....” a.w.; 1955; pp. 216 - 218.
- 199) Galambos, R., Rosenberg, P.E. en Glorig, A.: The Eyeblink  
Response as a Test for Hearing”; J.S.H.D., Vol. 18, 1953,  
pp. 373 - 378.
- 202) Peterson, G.E. : „The Pure Tone Screen Test of Hearing”;  
J.S.H.D., Vol. 9, 1944; pp. 114 - 120. .
- 203) Newby, H.A. : „Evaluating the Efficiency of Group Screening  
Tests of Hearing”; J.S.H.D., Vol. 13, 1948; pp. 236-240.
- 204) Levine, E.: a.w.; 1960; pp. 318 - 319.
- 205) Feilbach, R.V. : a.w.; 1951; pp. 6 - 7.

gebruik kan word as siftingstoets. 206) 207) 208) 209) Betroubaarder en vollediger resultate word met die groepoudiometer as met die fonograaf behaal. 210)

Om n nog vinniger siftingstegniek te vind, is n metode ontwerp, genoem die Vinnige Kontroleertoets („sweepcheck method“). 211) Die gehoorverlieskontrole op die oudiometer word geplaas op n net hoorbare punt (net bokant die normale gehoordrumpel) en dan word die hele frekwensieveld van die oudiometer „deurloop“. Vir die normale oor sal elke opeenvolgende frekwensie net ligweg hoorbaar wees wat dui op n normale gehoordrumpel. Is die klankprikkel by enige frekwensie in die vinnige kontroleertoets nie hoorbaar nie, is dit n aanduiding van n gohoorverlies by die betrokke frekwensie. n Intensiteitsvlak van 10 - 20 db. word gewoonlik by hierdie metode gebruik na gelang van die ouderdom van die kinders en van die gerasse in die toetsomgewing. 212) 213) 214) 215)

- 
- 206) Johnson, P.W.: „An Efficient Group Screening Test“; J.S.H.D., Vol. 17, 1952; pp. 8 - 12.
- 207) Webster, J.C.: „A Recorded Warble Tone Audiometer Test Suitable for Group Administration Over Loudspeakers“; J.S.H.D., Vol. 17, 1952; pp. 213 - 223.
- 208) DiCarlo, L.M. en Gardner, E.F.: „The Efficiency of the Massachusetts Pure Tone Screening Test as Adapted for a University Testing Program“; J.S.H.D., Vol. 18, 1953; pp. 175 - 182.
- 209) Norton, C. en Lux, E.: „Double Frequency Auditory Screening in Public Schools“; J.S.H.D., Vol. 25, 1960; p. 298.
- 210) Reger, S.N. en Newby, H.A.: „A Group Pure Tone Hearing Test“; J.S.H.D., Vol. 12, 1947; pp. 61 - 66.
- 211) 213) Osborn, C.D.: „Medical Follow-up of Hearing Tests“; J.S.H.D., Vol. 10, 1945; pp. 261-273.
- 212) Maico Company, Inc. Minneapolis 1, Minn.: H-I Audiometer Operating Manual; 1955; p. 12.
- 214) Nelson, M.: „Public School Audiometry“; Volta Review, Vol. 63, 1961; p. 282.
- 215) Hanley, C.N. en Gaddie, B.G.: „The Use of Single Frequency Audiometry in the Screening of School Children“; J.S.H.D., Vol. 27, 1962; pp. 258 - 264.

Dit is nie alleen wenslik nie, maar noodsaaklik dat indien gehoorgebroke by kinders m.b.v. 'n siftingstoets aangewys is, hulle individueel getoets moet word om die werklike aard en omvang daarvan vas te stel.

(4) Spraakgehoortoetse.

Om 'n duidelike beeld van die gehoorvermoë van 'n persoon te verkry, is dit nodig vir die klinikus om die suiwortoon-verlies sowel as spraakgehoorverlies te meet.

Aanduidings van die toetsling se gehoor van spraak kan afgelees word van 'n oudiogram soos verkry met behulp van die oudiometer, nl. die gehoorverlies m.b.t. frekwensies wat binne die spraakstreek val. <sup>216)</sup> Die betroubaarste resultate van spraakgehoorvermoë word egter verkry deur spraaktoetse.

Die faktor wat hier van belang is, word omskryf as „speech <sup>217)</sup>Intelligibility.” „Speech intelligibility”(Spraakverstaanbaarheid) kan gedefinieer word in terme van die relatiewe gemak waarmee verskillende woorde verstaan word, d.w.s. die verskil in desibels tussen die intensiteitsvlak waarop die item vir die eerste maal „waargeneem” word en die vlak waarop dit eintlik verstaan word. <sup>218)</sup>

Die verstaan van spraak is een van die belangrikste gehoorfunksies. Dit is 'n taak wat nie alleen sensitiwiteit vir frekwensies oor 'n wye veld vereis nie, maar dit vereis ook die vermoë tot diskriminasie en herkenning van spraakklanke.

Onder spraakgehoortoetse tref ons twee soorte toetse aan nl.

- 
- 216) Siegenthaler, B.M.: „A Study of the Relationship between Measured Hearing Loss and Intelligibility of Selected Words”; J.S.H.D., Vol. 14, 1949; pp. 111 - 118.
- 217) Hudgins, C.V.: „Concerning the Validity of Speech Tests”; Volta Review, Vol. 45, 1943; p. 271.
- 218) Hudgins, C.V. en Ross, D.A. : a.w.; 1947; p. 174.

- (i) spraakoudiometrie en
- (ii) spraakartikulasietoetse. 219)

(i) Spraakoudiometrie: Dit bestaan uit gestandaardiseerde spraaktoetslyste van woorde wat op n plaat opgeneem is of wat deur die toetsers self uitgespreek word. 220) Dit word van die toetsling verwag om die woorde wat hy hoor, neer te skryf, of hardop te herhaal of op n lys woorde aan te dui.

Monsees 221) het n spraakgehoortoets vir kinders van 3 tot 4 jaar opgestel. Die toetsmateriaal bestaan uit n aantal voorwerpe waarvan die name aan die kind bekend is. Hy luister met kopstukke na die name van die voorwerpe wat op n plaat opgeneem is en moet dan die regte een aanwys. Verder bestaan die toets uit n lys nommers wat agterna gesê moet word. Die stimuli word teen verskillende frekwensies aangebied. Monsees se toets kan n speelgoedtoets aanvul of vervang; dit is n baie handige toets vir kinders met spraakgebreke, asook vir spastiese kinders wat nie in staat is om die knopdruk - of vingeropsteekseine by oudiometriese toetsing te kan gee nie. Van belang in hierdie verband ook is die gehoortoetsingsprogram opgestel deur Hedgecock. 222)

(ii) Spraakartikulasietoetse: Spraakartikulasietoetse is ontwerp vir die meet van die individu se vermoë om spraakklanke wat in gewone spraak voorkom, te verstaan. Spraak is saangestel uit primêre fonetiese elemente wat gekombineer word om lettergrepe en woorde te vorm. Vir toetsdoeleindes word hierdie

---

219) Levine, E.S.: "The Psychology of Deafness", a.w.; 1960, pp. 319-320.

220) Piffany, W.R. en Bennett, D.N.: "Intelligibility of Slow-Played Speech"; J.S.H.R., Vol. 4, 1961; pp. 248 - 258.

221) Die Redakteur; "Children's Auditory Test"; Volta Review, Vol. 55, 1953; p. 446.

222) Hedgecock, L.D.: "Audiologic Aspects of Rehabilitation of the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 103, 1958; p. 211.

elemente dikwels kunsmatig gekombineer om betekenislose klankverbindings te vorm.

In teorie vorm sinlose lettergrepe die betroubaarste materiaal vir die toets van diskriminasie en herkenning van spraakklanke, omdat die toetsling vooruit weet dat hy nie hoef te probeer om betekenisvolle woorde van die items te maak nie en daarom reproduseer hy bloot die klanke wat hy hoor. Maar die betekenislose klankverbindings in geskrewe toetse bring die praktiese nadeel te weeg dat die luisteraar in staat moet wees om die sinlose materiaal in 'n fonetiese alfabet om te sit - en daarvoor is 'n periode van intensiewe onderrig nodig. Die hardop herhaling van die sinlose items skakel die moeilikhede uit, maar groeptoetsing word daardeur onmoontlik gemaak.

Vir die gerief van toepassing word dus sinvolle, alledaagse woorde meer algemeen gebruik as sinlose lettergrepe in diskriminasietoetse. Sorgvuldig saamgestelde woordelyste is nodig en dit moet aan die volgende vereistes voldoen: dit moet van eenlettergrepige struktuur wees, die woordelyste moet van dieselfde gemiddelde moeilikheidswaarde wees, die moeilikheidswaarde van die items binne elke lys moet gelyk wees, daar moet gelyke fonetiese samestelling binne elke lys wees, die samestelling moet verteenwoordigend wees van klanke in die taal waarin die toets aangebied word en laastens, die materiaal moet uit algemene gebruikswoorde bestaan.

Die intensiteitsvlak aan die begin van die toets word so gekies dat die luisteraar in staat is om al die items te verstaan in die eerste een of twee groepe. Soos die toets vorder en die intensiteit verminder word, sal die aantal items wat verstaan word in elke groep verminder. Uiteindelik word 'n vlak bereik waarop geen item verstaan word nie. Die gehoordrupel vir hierdie tipe van toets word die beste gedefinieer as die vlak waarop die luisteraar 50% van die items verstaan. Die

spraakgehoorverlies word bereken op grond van die verskille tussen die drumpel van die horende pasiënt en voorafbepaalde gemiddelde normale drumpel.

Die toetsprosedure bestaan uit die lees van die lyste woorde deur die toetsers wat dan deur die proefpersoon neergeskryf word solank as wat hy kan hoor. Die gehoorprestasie word gewaardeer in terme van die aantal items wat korrek gehoor en verstaan word. 223)

Faktore soos die aard en intensiteit van spraak by die luisteraar se oor, die vlak van indruisende gerase, ens. speel 'n belangrike rol by hierdie tipe van gehoortoetsing en daarom moet daarmee sorgvuldig rekening gehou word by die interpretering van die resultate. 224) 225)

Spraakgehoortoetse lewer waardevolle informasie op wanneer dit gebruik word tesame met suiwertoon-oudiometrie, maar wanneer dit alleen gebruik word, bied dit nie 'n betroubare en volledige beeld van die gehoordrumpel nie. Spraakoudiogramme is alleen van toepassing op kinders ouer as 7 jaar. 226) 227)

Gedurende die bespreking het dit duidelik geword dat by oudiometriese toetse nie net van suiwer tone gebruik gemaak word nie, maar ook van spraaktoetse. Voldoende teoretiese verklarings hiervoor is tot dusver nog nie gegee nie.

Die verskynsel dui egter op die volgende twee moontlikhede:

---

223) Hudgins, C.V. en Ross, D.A.: a.w.; 1947; p. 175.

224) Hudgins, C.V. : a.w. ; 1943; p. 271.

225) Palmer, J.: "The Effect of Speaker Differences in the Intelligibility of Phonetically Balanced Word Lists"; J.S.H.D., Vol. 20, 1955; p. 192.

226) Empey, M. : a.w.; 1953; p. 439.

227) Gorman, P.P. : a.w.; 1960; p. 107.

(1) Dat die kind die suiwer tone kan hoor sonder groot gehoorverlies, maar tog die gesproke woord nie kan hoor of verstaanbaar kan hoor nie.

(2) Dat die kind 'n redelike groot gehoorverlies toon wat suiwer oudiometriese tone betref, maar die gesproke woord nog kan hoor en verstaan.

Vir hierdie verskynsel mag verskillende verklarings aangebied word. (a) Die eerste hipotese is die moontlikheid dat gehoorverlies alleen sekere frekwensies raak en gevolglik belangrik of onbelangrik vir die spraakgehoor mag wees.

(b) Die tone kan kwantitatief (intensiteit) wel waargeneem word, maar die kwalitatiewe aspek (toonhoogte en suiwerheid) daarvan is sodanig dat die nodige onderskeid nie altyd gemaak kan word nie (ons weet nie hoe die tone vir hulle klink nie).

Hulle hoor dus wel die tone, ook die spraakklanke, maar as gevolg van kwalitatiewe gebreke kan hulle dit nie verstaanbaar waarneem nie. (c) Die dominante oor ly meer onder die defek en sodoende effekteer dit die spraak van die kind meer as andersins.

Die verskynsel dat kinders met 'n sekere akoestiese residu tog moeilikhede ondervind met die aanleer en gebruik van taal, kan veral uit laasgenoemde twee hipoteses verklaar word.

Uit die voorafgaande is dit duidelik, dat vir 'n deeglike kwalitatiewe en kwantitatiewe meting van gehoor van beide die suiwer- en spraakoudiometriese toetse gebruik gemaak moet word. Ander metodes moet slegs as hulpmiddels by die oudiometer of as toetse by gebrek aan 'n oudiometer gesien word. Gebrekkige toetsing het soms tot gevolg uiteenlopende navorsingsresultate of onnoukeurige afbakening van doofheid, hardhorendheid ens., met die gevolg dat (soos in die ondersoek ook sal blyk) vergelykings altyd met 'n voorbehoud gedoen moet word.

HOOFSTUK TWEE

I. OORSIG VAN DIE LITERATUUR OOR DIE ONTWIKKELING VAN INTELLIGENSietoetse VIR GEHOORGEBREKKIGE KINDERS.

In die oorsig van die literatuur oor die ontwikkeling van intelligensietoetse vir gehoorgebreekte kinders sal die belangrikste standaardiserings- en/of vergelykingsondersoeke kortliks bespreek word.

Die navorsing wat met die verskillende toetse uitgevoer is, sal vir elke toets of groepe van toetse afsonderlik bespreek word. So word byvoorbeeld 'n opsomming gegee van die navorsing gedoen met die Binet- en Pintnertoetse, daarna van die enkele ondersoeke wat voor 1935 in Europa onderneem is, die Porteuze-toets, die Drever en Collinsskaal, ens. Ondanks die feit dat sekere ondersoeke nie in chronologiese volgorde bespreek is, nie, is dit nogtans moontlik om die lyn van ontwikkeling van die intelligensietoetse vir dowes waar te neem.

1. Vroeë ondersoeke wat aanleiding gegee het tot die wetenskaplike bestudering en meting van die dowe kind se verstandspesesse.

Montaigne het in 1830 in Frankryk die volgende artikel gepubliseer „Recherches sur les connaissances intellectuelles des Sourds-Muets”<sup>1)</sup> waarin hy die waarde van opvoeding en opleiding vir die algehele ontwikkeling, veral die intellektuele ontwikkeling, van die dowe kind beklemtoon. Hierdie artikel is meer van historiese as van wetenskaplike waarde, maar dit toon hoe vroeg alreeds aandag geskenk is aan die intellektuele ontwikkeling van die dowe kind.

---

1) Aangehaal deur Formesyn, G.: Het Intelligentieonderzoek bij Doofstommen; Katholieke Univ. te Leuven, 1955; -pp. 194 - 195.

Greenberger (1889) <sup>2)</sup> <sup>3)</sup> is, in so verre daar vasgestel kan word, die eerste persoon in die geskiedenis van die onderwys vir doofstommes in Amerika wat 'n poging aangewend het om die wetenskaplike metodes, wat in daardie stadium baie aandag geniet het, op die proef te stel in die psigologie van die dowes. Hy het in sy ondersoek, volgens die tydsges, gebly op die vlak van die sintuiglike en sy items was ook baie subjektief.

MacMillan en Bruner (1906) <sup>4)</sup> het 184 dowe kinders bestudeer met behulp van toetse wat nog hoofsaaklik op die sintuiglike gerig was: waarneming van vorm deur die tassin, „gevoeligheid“ vir die optel van gewiggies, enkele geheuetoetse, ens. Dit was egter 'n hoogs geselekteerde groep kinders en alleen 11 uit die 184 gevalle was volgens die toets „slightly retarded or subnormal“. Die toetse was verdeel in toetse wat fisiese vermoëns meet en verstandstoetse, en 'n agterstand of verstandelike vertraagtheid is opgemerk in die geval van die dowes. Die ondersoekers se verklaring hiervoor was dat „this inferiority of the deaf on the mental side perhaps means no more than that the child is from three to four years less mature than the hearing child of his age, and that his age of maturing will be correspondingly delayed“. Laasgenoemde bewerings was op geen bepaalde feite gebaseer nie en dit het heeltemal verskil van Pintner en Paterson <sup>5)</sup> se mening, wat op toetsgegevens berus het, dat „the average adult deaf remains somewhat inferior to the average hearing individual, regardless of age“.

---

2) Greenberger, D.: „Doubtful Cases“; American Annals for the Deaf (Am. Ann. Deaf), Vol. 34, 1889; Pp. 93 - 99.

3) Formesyn, G.: a.w. ; 1955; p. 3.

4) MacMillan, D.P. en Bruner, F.G.: „Children Attending the Public Day Schools for the Deaf in Chicago“; Special Report of the Department of Child Study and Pedagogic Investigation, Chicago Public Schools, May, 1906.

5) Pintner, R en Paterson, D.G.: „Psychological Tests of Deaf Children“; Volta Review, Vol. 19, 1917; pp. 664 - 665.

In 1909 is ondersoek in Duitsland op die gebied van sin-  
tuiglike onderskeidingsvermoë by doofstommes deur Maker en  
Schaefer (1904-1909) <sup>6)</sup> gedoen.

## 2. Die Binet-Simonskaal en verskillende Pintnertoetse.

Die Binet-Simonskaal (1905) het groot verandering teweeg-  
gebring op die gebied van die intelligensiemeting, want 'n  
verskeidenheid spesifieke toetse van beperkte psigologiese funk-  
sies is nou vervang deur 'n omvangryke instrument vir die meet  
van algemene intelligensie. Psigoloë en opvoedkundiges het  
die waarde en bruikbaarheid van die Binet-Simonskaal ingesien  
en in 1912 het Kilpatrick <sup>7)</sup> voorgestel dat die Binet-toetse  
op alle leerlinge van twee of drie verteenwoordigende skole vir  
dowes toegepas moet word met die doel om die bruikbare toetse  
aan te wys en om plaasvervangers te vind vir die minder geskikte  
toetse. In 1914 het Kilpatrick <sup>8)</sup> weereens die Binet-skaal  
bespreek met betrekking tot die verskille tussen die dowe en  
die horende individu, en die omvang en graad van vertraagtheid  
by die dowe kind in vergelyking met die horende. In dieselfde  
jaar het Wollerman <sup>9)</sup> baie sterk gepleit vir 'n intelligensie-  
ondersoek by doofstommes. Hy het die Binet-skaal bespreek  
en gewys op die aanpassingsmoontlikhede daarvan vir gebruik ten  
opsigte van dowes.

Die enigste deeglike poging wat aangewend is om die Binet-  
toetse aan te pas vir gebruik ten opsigte van dowes is gedoen

---

6) Formesyn, G.: a.w.; 1955; pp. 75 - 76.

7) Kilpatrick, J.H.: "Comparative Tests"; Am. Ann. Deaf, Vol. 57,  
1912 p. 427.

8) Kilpatrick, J.H.: "Mentality Tests"; Am. Ann. Deaf, Vol. 59,  
1914; Pp. 394 - 398.

9) Wollerman, E.: "Über Intelligenzprüfungen"; Blätter für  
Taubstummen Bildung, No. 6, 1914.

deur Pintner en Paterson <sup>10)</sup> <sup>11)</sup> wat dan ook hulle resultate in 1915 gepubliseer het. Dit was die eerste poging deur navorsers om 'n algemene intelligensietoets spesiaal vir dowes daar te stel.

Die Binet-Simonskaal is deur hulle gekies omdat die skaal toe relatief nuut was en goeie resultate by toepassing op horende kinders gelewer het. Die Goddard-hersiening <sup>12)</sup> van die Binet-Simonskaal is deur die ondersoekers toegepas deur gebruik te maak van geskrewe toetsaanwysings en geskrewe beantwoording daarvan. Daar is egter gou afgesien van hierdie metode omdat dit duidelik geblyk het dat baie van die kinders die geskrewe vrae nie verstaan het nie, maar dat hulle dit beter begryp het sodra die vrae gestel is d.m.v. vingertaal of gebaretaal. Baie van die toetse is egter nog as te moeilik beskou vir dowes omdat die taal waarin die vrae gestel is, nog te moeilik was en omdat hulle nie bekend was met die inhoud van sekere vrae nie. Die 22 kinders wat ondersoek is, het 'n verstandelike vertraagtheid van 4.58 jaar in vergelyking met horende kinders getoon. Pintner en Paterson <sup>13)</sup> se gevolgtrekking was dan ook dat die Binet-skaal geheel en al ongeschik is vir gebruik in die geval van dowe kinders en dat ander toetstegnieke noodsaaklik was. In

- 
- 10) Pintner, R. en Paterson, D.G.: "The Binet Scale and the Deaf Child"; Journal of Educational Psychology; Vol. 6, 1915; pp. 201 - 210.
  - 11) Bespreek deur Glowatsky, E.: "The Verbal Element in the Intelligence Scores of Congenitally Deaf and Hard of Hearing Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 98, 1953; pp. 330 - 331.
  - 12) Bespreek deur Pintner, R., Eisenson, J. en Stanton, H.: The Psychology of the Physically Handicapped; F.S. Crofts & Co., New York, 1941; p. 111.
  - 13) Pintner, R. en Paterson, D.G.: "Some Conclusions from Psychological Tests of the Deaf"; Volta Review, Vol. 20, 1918; pp. 10 - 17.

voorbereidende studies 14) 15) 16) 17) 18) 19) met verskillende tipes toetse het die twee ondersoekers vasgestel dat wanneer taal 'n belangrike faktor in die betrokke toets was, dowes in vergelyking met normaal-horendes swakker gevaar het. Hierdie gegewens het 'n keerpunt teweeggebring in die geskiedenis van psigometriese toetse vir dowes en dit het die eerste battery-handelings-toetse, die „Pintner-Paterson Performance Scale”<sup>20)</sup> tot gevolg gehad. In die toepassing van die toetsbattery wat uit verskillende vormborde bestaan het, is alleen van gebaretaal gebruik gemaak. Verdere eksperimentering met 'n wye verskeidenheid van toetse<sup>21)</sup>, het in 1919 gelei tot die opstel en standaardisering van die „Non-Language Group Intelligence Test”<sup>22)</sup>, 'n nie-verbale groeptoets wat vir baie jare daarna in talle ondersoeke in verband met dowes gebruik is. Dit was die eerste volledig

- 
- 14) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „A Class Test with Deaf Children”; *Journal of Educ. Psychology*, Vol. 6, 1915; pp. 591 - 600.
  - 15) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „Mental Tests”; *Am. Ann. Deaf*, Vol. 60, 1915; pp. 297 - 300.
  - 16) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „The Form Board Ability of Young Deaf and Hearing Children”; *Psychological Monographs*, Vol. 20, 1916; p. 58.
  - 17) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „The Survey of a Day-School for the Deaf”; *Am. Ann. Deaf*, Vol. 61, 1916; pp. 417 - 433.
  - 18) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „The Ability of Deaf and Hearing Children to follow Printed Directions”; *Pedagogical Seminary*, Vol. 23, 1916; pp. 477 - 497.
  - 19) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „A Measurement of the Language Ability of Deaf Children”; *Psychological Review*, Vol. 23, 1916; pp. 413 - 436.
  - 20) Pintner, R. en Paterson, D.G.: *A Scale of Performance Tests*; New York, Appleton-Century, 1917.
  - 21) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „A Comparison of Deaf and Hearing Children in Visual Memory for Digits”; *Journal of Experimental Psychology*, 1917, Vol. 2; pp. 76 - 83.
  - 22) Pintner, R.: „A Non-Language Group Intelligence Test”; *Journal of Applied Psychology*, Vol. 3, 1919; pp. 199 - 214.

gestandaardiseerde nie-verbale groeptoets geskik vir die ondersoek van dowes. Die algemene gevolgtrekking waartoe Pintner en Paterson <sup>23)</sup> <sup>24)</sup> op grond van hulle verskillende ondersoeke gekom het, was dat die dowe kind in vergelyking met die horende kind gemiddeld van twee tot drie jaar vertraag was dwarsdeur sy hele skoolloopbaan.

Aan die begin van 1918 het Newlee, <sup>25)</sup> in Amerikaanse onderwyseres van doofstom kinders, 'n simbool-syfer en 'n syfer-simbooltoets aan 85 dowe kinders tussen ses en agtien jaar gegee. Die toetsaanwysings en voorbeelde is volgens die ou klassieke metode verstrekk deur dit op die bord te skryf en te bespreek. Newlee se gevolgtrekking volgens die resultate was: "The results of the tests lead to the conclusion that in native ability to build up habitual associations quickly - that is to learn - these Chicago deaf children are equal to hearing children". (p.223). Volgens die resultate van hierdie toets was die verstandsonderdom van die dowes gemiddeld drie jaar hoër as die bevindinge van Pintner en Paterson.

'n Uitgebreide opname van die verstandelike en opvoedkundige vermoëns van gehoorgebrekkige kinders is onderneem deur Pintner en Reamer <sup>26)</sup> <sup>27)</sup> <sup>28)</sup> met die "Non-Language Group Intelligence Test" en 'n "Educational Survey Test" <sup>29)</sup>. Hierdie studie

---

23) Pintner, R. en Paterson, D.G.: a.w.; Volta Review, Vol. 20, 1918; p. 11.

24) Bespreek deur Berlinsky, S.: "Measurement of the Intelligence and Personality of the Deaf: A Review of the Literature"; Journal of Speech and Hearing Disorders (J.S.H.D.), Vol. 17, 1952; pp. 39 - 55.

25) Newlee, C.E.: "A Report of Learning Tests with Deaf Children"; Volta Review, Vol. 21, 1919; pp. 216 - 223.

26) Pintner, R. en Reamer, J.: "A Mental and Educ. Survey of Schools for the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 65, 1920; pp. 451 - 472.

27) Berlinsky, S: a.w.; 1952; p. 41.

28) Myklebust, H.R.: The Psychology of Deafness; Grune & Stratton, New York and London 1960; p. 63.

29) Pintner, R. en Fitzgerald, F: "The Use of Abbreviated Forms of Some Standard Educ. Measurements"; Journal of Educ. Psych., April 1920.

dek 2500 kinders in 26 skole vir dowes waarvan 2172 kinders se gegewens vir die stanstaandisering van die toetse gebruik is. Ouderdomme van die toetslinge het gewissel van agt tot een-en-twintig, maar weens die klein getal agt-jariges is geen norms vir dié ouderdomsgroep bereken nie. Die groot belang van die ondersoek was dat dit die verwantskap, die samehang tussen intelligensie en doofheid, tot onderwerp gehad het. Die I.K.'s van die toetslinge was tussen 85 en 105 en die gemiddelde was 88.4. Die belangrikste gevolgtrekking was dat dowe kinders verstandelik 2 jaar en opvoedkundig gemiddeld 5 jaar vertraag was in vergelyking met die horendes. Omdat 'n verstandelike vertraagdheid van 2 jaar gevind is, kan volgens Myklebust <sup>30)</sup> twee van die 5 jaar van die opvoedkundige vertraagdheid toegeskryf word aan verstandelike vertraagdheid (inferioriteit). Hy skryf die oorblywende jare van opvoedkundige vertraagdheid toe aan die taal-obstruksie of -belemmering wat gepaard gaan met doofheid vanaf 'n vroeë ouderdom. Faktore wat aanleiding gegee het tot die ondersoek, die volledige ondersoek en die resultate en gevolgtrekkings is bespreek deur Reamer <sup>31)</sup>, wat 'n student van Pintner was.

In die jare 1925 tot 1928 het Day, Fusfeld en Pintner <sup>32) 33)</sup> 'n landswye ondersoek in skole vir dowes in die Verenigde State godoen. Die groeptoets van Pintner en die „Educational Survey Tests" ('n battery skoolvorderingstoetse) is as meetinstrumente gebruik. Aangesien 4432 leerlinge tussen 12 en 21 jaar in 41 skole getoets is, kon die resultate beskou word as 'n goed-omvattende weergawe van die gemiddelde intelligensiesyfers vir dowes in die

---

30) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; p. 63.

31) Reamer, J.C.: „Mental and Educational Measurements of the Deaf"; Psychological Monographs, Vol. 29, 1921; p. 130.

32) Day, H. E., Fusfeld, I. S. en Pintner, R.: A Survey of American Schools for the Deaf; National Research Council, Washington D.C., 1928.

33) Pintner, R.: „A Mental Survey of the Deaf"; Journal of Educ. Psychology, Vol. 19, 1928; pp. 145 - 150.

Verenigde State. Die ondersoekers het die verwantskap tussen intelligensie en die ouderdom waarop die kind doof geword het, nagegaan en gevind dat die ouderdom waarop doofheid ingetree het, geen invloed op die kind se toetsprestasies het nie. Alhoewel geen taal nodig was in die afneem van die toets nie, het resultate nogtans getoon dat dowe kinders 2 tot 3 jaar verstandelik vertraag is in vergelyking met horende kinders (I.K.'s van die kinders was tussen 82 en 86 en die gemiddelde I.K. vir die groep dowes was 83.8).

Pintner, Eisenson en Stanton <sup>34)</sup> merk in verband met laasgenoemde twee ondersoeke op dat „an I.Q. of 86 might be considered as an approximate estimate of the intelligence of deaf children on Group Non-Language intelligence tests“.

Pintner <sup>35)</sup> het hom nie alleen by die samestelling van nuwe psigometriese toetse bepaal nie, maar ook die diagnostiese waarde van bestaande toetse so ver moontlik ondersoek. So het hy byvoorbeeld n aantal dowe kinders met behulp van verskillende intelligensie- en opvoedkundige prestasietoetse bestudeer en vasgestel dat daar binne die bepaalde geselekteerde groep geen korrelasie tussen intelligensie en spraakvermoë of lipleesvermoë bestaan nie, maar dat daar wel n hoë korrelasie tussen spraak of liplees en opvoedkundige prestasies bestaan.

### 3. Die Belangrikste ondersoeke in Europa gedoen voor 1935.

So ver vasgestel kon word, was Herderschee <sup>36) 37)</sup> (1919) (Herderschee, D.: „Verstandsmeting bij doofstomme Kinderen“;

---

34) Pintner, Eisenson en Stanton: .a.w.; 1941; p. 120.

35) Psychological Abstracts; Vol. 3, The American Psychological Association, Lancaster, 1929; p. 479.

36) Aangehaal deur Snijders-Oomen, A. J.M.: Intelligentieonderzoek van Doofstomme Kinderen - Een Nieuwe Testschaal; Uitg. J.J. Berkhout v/h van Eupen, Nijmegen, 1943; p. 23.

37) Aangehaal deur Baar, D.: Psychologische Untersuchung von tauben, schwerhörigen und sprachlich speziell gestörten Kleinkindern; S. Karger, Basel, 1957; p. 16.

Maandschrift voor Verloskunde, Vrouwenziekte en Kindergeneeskunde; 1919) die eerste persoon in Nederland wat met sy nuwe toets, wat spesiaal bedoel was vir doofstommes, die aandag gevestig het op intelligensie-onderzoek by doofstom kinders. Die toets was bedoel om doofstom kinders wat nie baat sou vind by die onderwys nie, te skei van die wat wel daarby baat sou vind. Die toets wat hyself as onvolledig en voorlopig bestempel het, is nooit uitgebrei of hersien nie. Die steekproef wat by die toets gebruik is, was te ongeselekteerd en te klein in getal en daarom kon hy slegs enkele bruikbare items vir die verskillende ouderdomsgroepe daarstel. Herderschee se werk verdien egter heelwat lof omdat hy baanbrekerswerk op hierdie gebied in Europa verrig het.

Van groot belang is die resultate behaal deur Lindner (1925) <sup>38)</sup> in sy studie van die intelligensie van dove kinders in Duitsland. Die toets van Herderschee was toe alreeds bekend in Duitsland, maar Lindner se besware teen die toets was dat dit nog nie op horende kinders toegepas was nie en dus geen vergelykingsbasis besit het nie. Hy besluit om die toets van H.W. Winkler, uitgegee in 1922, te gebruik omdat dit blykbaar die nodige eienskappe besit om op doves toegepas te kan word en alreeds met betrekking tot horende kinders gebruik is. Die toetsbattery bestaan onder andere uit die volgende subtoetse: 1) Motoriese geheue 2) Handvaardigheid (uitknip van figure) 3) Ewewigbeheersing (trappe opklim, op plank loop) 4) Asembeheer (uitblaas van kers) 5) Vaardigheid van die lippe (draad oor katrol optrek) 6) Suigvermoë (koeldrank met glasbuis opsuig uit skaaltjie) 7) Bouvaardigheid (huisies bou met blokkies) 8) Konstruktiewe kombinerings (vormborde van Herderschee en van Winkler) 9) Vormbord van

---

38) Lindner, R.: „Vergleichende Intelligenzprüfungen“; Pädagogisch-Psychologische Arbeiten, Inst. Leipziger Lehrervereins, Vol. 14, Leipzig, 1925; pp. 67 - 208.

Goddard en 10) Na-teken van geometriese figure. Die toets is toegepas op 320 doofstommes, en volgens 'n grafiese uiteensetting van die resultate deur Formesyn <sup>39)</sup> vergelyk die prestasies van die dowes oor die algemeen baie gunstig met die prestasies van horendes; in sommige tekentoetse het die dowes baie beter presteer as die horendes. Lindner kom tot geen definitiewe gevolgtrekking nie, maar dit blyk hieruit dat hoe meer 'n toets 'n abstrak-intellektuele taak inhou, hoe swakker presteer die dowe in vergelyking met die horende. Hieruit het geen toetsstandaardisering voortgekom nie maar alleen 'n vergelyking met normaal-horende kinders, wat dan ook die doel van die ondersoek was. <sup>40)</sup>

Die „Intelligenzprüfungen taubstummer Schüler“ van S. Krenberger (München, 1927) <sup>41)</sup> meet eintlik verworwe kennis en taalbesit en dra weinig by tot die kennis van doofstommes in die algemeen.

E. Bieri <sup>42)</sup> <sup>43)</sup> 'n Switser, het in 1931 in Zürich in „Ein Beitrag zur Kenntnis der geistigen Entwicklung des taubstummen Schulkindes“ die ontwikkeling van doofstommes en horendes vergelyk wat betref die voorstellingslewe, die waarneming van ruimte, van getalle en van voorwerpe. Volgens hom deurloop die geestelike ontwikkeling van die doofstom kind dieselfde stadia as die van die horende kind, maar dit bereik nie dieselfde hoogte nie. Hy is daarvan oortuig dat die sielelewe van die doofstommes in sy geheel, as totaliteit, van die van horendes verskil.

---

39) Formesyn, G.: a.w.; 1955; pp. 76 - 84 .

40) 41) 42) . Bespreek deur Snijders-Oomen, A. V. L.: a.w.; 1943; pp. 22 - 23.

43) Formesyn, G.: a.w.; 1955; p. 87.

4. Die „Porteus Maze Test“.

Die Porteus Maze Test <sup>44)</sup> is in 1918 deur Porteus gebruik om die intelligensie van doofstommes te ondersoek. Dit is op 'n klein aantal dove en horende kinders toegepas en volgens die resultate was daar bykans geen verskil tussen die toetsprestasies van die twee groepe nie. Daar is gevind dat foute wat in die toets gemaak is, meer aan impulsiwiteit as besluiteloosheid toegeskryf kon word.

Die Porteustoets is deur Zeckel en van der Kolk <sup>45)</sup> <sup>46)</sup> in 'n studie gebruik waarin die kongenitale dove met die normaal-horende kind vergelyk is. Die gemiddelde I.K. vir die dove groep in hierdie ondersoek was 86.1 en vir die horende groep 99.4. Hulle gevolgtrekking was dat dove kinders verstandelik vertraag is in vergelyking met horende kinders, dat dove dogters meer vertraag is as dove seuns, en dat jonger dove kinders 'n laer I.K. het as die ouer kinders (Jonger groep gemid.I.K.:78.66, ouer groep; 95.77). Zeckel en van der Kolk se verklaring vir laasgenoemde verskil was dat die doves op laer ouderdomme vertraag voorkom, maar dat die agterstand later wel ingehaal word as die kinders ouer word. Die resultate impliseer ook dat die ouer dove kinders en die normaal-horendes nie veel verskil in intelligensie nie. Hulle skryf die algemene vertraagdheid (wat kleiner word namate die kinders ouer word) van doves toe aan die invloed wat doofheid vanaf geboorte op die kind se psigologiese prosesse in die algemeen het; - die duidelike taalbeperking het in 'n mate 'n permanente uitwerking op sy verstandelike ontwikkeling. Wat belangrik in hierdie

---

44) Porteus, S.D.: „The Measurement of Intelligence“; Journal of Educ. Psychology, Vol. 9, 1918; pp. 13 - 31.

45) Zeckel, A. en van der Kolk, J.J.: „A Comparative Intelligence Test of Groups of Children Born Deaf and of Good Hearing, by Means of the Porteus Test“; Am. Ann. Deaf, Vol. 84, 1939; pp. 114 - 123.

46) Pintner, R., Eisenson, J. en Stanton, M.: a.w.; 1941; p. 125.

ondersoek is, is dat hierdie vroeë werkers die verwantskap tussen doofheid en intelligensie beklemtoon het: "— it seems to us important to mention that there are signs which indicate that the lack of perceptions of an auditory nature has an influence upon the development of the intellect. Deafness creates a mental backwardness which impedes also the development of regions of the intellect other than those developed by speech" (Am. Ann. Deaf, Vol. 84, p. 122).

5. Die „Drever-Collins Performance Scale" en die „Grace Arthur Point Scale of Performance Tests."

Godurende 1928 is 'n toetsbattery, soortgelyk aan die handelingstoets van Pintner en Paterson, deur Drever en Collins 47) 48) 49) in Engeland saamgestel en teen 1930 het 'n soortgelyke Amerikaanse vormbord-tipe handelingstoets, die „Grace Arthur Point Scale of Performance Tests" 50) verskyn. Omdat volgens die toetsresultate verkry deur Drever en Collins die verstandelike vertraging van die dove kind nie groter as 1 jaar was in vergelyking met horende kinders nie, het MacKane 51) 'n vergelykingstudie onderneem met die volgende drie handelingskale: Die „Pintner-Paterson Performance Scale", die „Drever-Collins Performance Scale" en

- 
- 47) Drever, J.: „Psychological Tests of Deaf Children"; Teacher of the Deaf, Vol. 26, 1928; pp. 39 - 42.
- 48) Drever, J. en Collins, M.: „Intelligence Tests for the Deaf"; Teacher of the Deaf, Vol. 27, 1929; pp. 163 - 167.
- 49) Drever, J. en Collins, M.: „Performance Tests of Intelligence: A Series of Non-Linguistic Tests for Deaf and Normal Children"; Oliver & Boyd, Edinburgh; 1936.
- 50) Arthur, G.: A Point Scale of Performance Tests; The Commonwealth Fund, New York, Vol. 1, 1930; Vol. II, 1933.
- 51) MacKane, K.: A Comparison of the Intelligence of Deaf and Hearing Children; Bureau of Pub., Columbia University, New York; 1933.

die „Grace Arthur Point Scale of Performance Tests“ asook met Pintner se nie-verbale groeptoets. Die resultate het getoon dat alhoewel die Drever-Collinsskaal baie hoër I.K.-punte as die ander twee handelingsstoets gelewer het vir die dowes sowel as vir die horendes, die dowes nog nie die vlak van die horendes bereik het nie. Op grond van die swak standaardisering en die gevolglike ongegronde hōe toetsresultate van laasgenoemde skaal, het MacKane aan die praktiese bruikbaarheid daarvan getwyfel.

Die gemiddelde I.K. van die horendes op beide die Arthur- en die Pintner-Patersonskale is 93 en diē van die dowes 88 en 89 respektiewelik. Hierdie groep dowes het dus 4 of 5 I.K.-punte laer as die horendes in die toetse behaal. Volgens die standaardisering van die skale is n I.K. van 100 normaal vir elke ouderdomsgroep, dus val die dowes 11 of 12 punte onder die normale (die horendes val egter ook 7 punte onder die normale). Met die nie-verbale groeptoets is n gemiddelde vertraging („vertraging“ beteken in hierdie verband, „verstandelik agter“) van 2 jaar by die dowes gevind wat Pintner se vroeëre ondersoek bevestig het. In die algemeen dui die studie dus op n ietwat laer toetsintelligensie vir dowe in vergelyking met horende kinders ten opsigte van konkrete verstandstake getoets met n standaardhandelingsstoets.

Die Drever-Collinsskaal<sup>52)</sup> is in 1944 hersien en gestandaardiseer op ruim 1500 kinders. Die toetssamestellers het weereens daarop gewys dat die groep dowe kinders gemiddeld dieselfde intelligensie besit as normaal-horende kinders.

---

52) Drever, J. en Collins, H.: Performance Tests of Intelligence; Edinburgh; 1944.

Myklebust en Burchard (1945)<sup>53)</sup> het 'n ondersoek met 189 dowe kinders uitgevoer om onder andere na te gaan of daar enige statisties-beduidende verskille tussen die prestasies van kinders met aangebore doofheid en kinders met verworwe doofheid bestaan. Hulle het die „Grace Arthur Point Scale of Performance Tests“ as meetinstrument gebruik. Die doofgebore kinders se gemiddelde I.K. was 102.5 teenoor 101.3 van die met verworwe doofheid (geen statisties-beduidende verskil nie). Ook is gevind dat die aantal jare wat die kind op skool is, weinig invloed uitoefen op die intelligensie: 'n gemiddelde I.K. van 99.2 vir kinders wat meer as 4 jaar op skool is en 97.6 vir kinders wat minder as 4 jaar op skool is, is vasgestel.

Die Arthur-handelingstoets is deur talle navorsers by dowe kinders gebruik. 'n Gemiddelde I.K. was 101.50 is vermeld deur Myklebust<sup>54)</sup> in 'n ondersoek van 68 dowe kinders met die „Grace Arthur Point Scale of Performance Tests, Form I“. Arthur<sup>55)</sup> het in 1947 'n hersiening van haar Form II-skaal gepubliseer. Frisina („A Psychological Study of the Mentally Retarded Deaf Child“; Evanston, Northwestern University, Ongepubliseerde Tesis, 1955)<sup>56)</sup> het met die battery 82 verstandelik vertraagde skoolgaande dowe kinders ondersoek. Die Kohs-blokketoets, Healy I en die Goodenough-tekentoets is ook aan die toetslinge gegee. Die gemiddelde chronologiese ouderdom was 13.65 en die gemiddelde verstandsouderdom 7.96; 'n geslagsverskil ten gunste van die seuns is aangedui.

---

53) Myklebust, H.R. en Burchard, E.H.L.: „A Study of the Effects of Congenital and Adventitious Deafness on the Intelligence, Personality, and Social Maturity of School Children“; Journal of Educ. Psychology, Vol. 36, 1945; pp. 321 - 343.

54) 56) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; pp. 74 - 75.

55) Arthur, Grace: Revised Form II of the Point Scale of Performance Tests; Psychological Corporation, New York; 1947.

6. Die „Goodenough Draw-A-Man Test“.

Werd die ontwikkeling van intelligensietoetse vir dowe tot dusver oorsigtelik beskou, sal opgemerk word dat in die meeste gevalle van toetsbatterye gebruik gemaak is, maar tog was daar navorsers wat alleen enkele toetse soos die Porteus-toets of die „Draw-A-Man Test“<sup>57)</sup> gebruik het om die intelligensie van dowe kinders te meet. Sulke studies vorm natuurlik 'n groot kontras met dié waarby toetsbatterye gebruik is. Die Teken-n-mant-toets is vir die eerste maal deur Peterson en Williams<sup>58)</sup> op dowe toegepas en sedertdien is dit by talle navorsingsprogramme ingesluit. Navorsers, soos van Niekerk,<sup>59)</sup> het al meer die kliniese en wetenskaplike bruikbaarheid van hierdie toets ingesien, maar heelwat variërende en soms teenstrydige resultate is daarmee verkry: Peterson en Williams vermeld 'n gemiddelde intelligensie van 80, Shirley en Goodenough<sup>60)</sup> van 88 en Springer<sup>61)</sup> van 96 in ondersoeke van intelligensie van groepe dowe. Dit is egter duidelik dat die steekproewe wat in hierdie drie studies gebruik is, té beperk was en daarom nie beskou kon word as 'n aanduiding van die gemiddelde verstandspeil van dowe kinders nie.

Peterson<sup>62)</sup> het in 'n volgende ondersoek 100 kinders

---

57) Goodenough, F.L.: The Measurement of Intelligence by Drawings; World Book Company, New York, 1926.

58) Peterson, E.G. en Williams, J.M.: „Intelligence of Deaf Children as Measured by Drawings“; Am. Ann. Deaf, Vol. 75, 1930; pp. 273 - 290.

59) Van Niekerk, D.: A Critical Study of the Suitability of Certain Intelligence Tests for Determining the Educability of Deaf and Hard of Hearing Children in South Africa; Ongepubl. D. Phil.-proefskrif, Univ. van Pretoria; 1955.

60) Shirley, H. en Goodenough, F.: „A Survey of Intelligence of Deaf Children in Minnesota Schools“; Am. Ann. Deaf, Vol. 77, 1932; p. 238.

61) Springer, N.: „A Comparative Study of the Intelligence of a Group of Deaf and Hearing Children“; Am. Ann. Deaf, Vol. 83, 1938; pp. 138 - 152.

62) Peterson, E.G.: „Testing Deaf Children with Kohs Block Designs“; Am. Ann. Deaf, Vol. 81, 1936; pp. 242 - 254.

in die „Saskatchewan School for the Deaf" met die „Kohs Block Design"-toets 'ondersoek en die resultate vergelyk met die van 292 horende kinders getoets deur Kohs <sup>63)</sup> tydens die standaardiseringsondersoek, asook met die resultate van die ondersoek wat hy en Williams met die Goodenough-toets gedoen het. Die groep wat vir die steekproef gebruik is, was verteenwoordigend van al die ouderdomsgroepe tussen 5 jaar 7 maande en 17 jaar. Die gemiddelde I.K. vir die groep dowes was 92.5 en die verskil van die horendes deur die Kohstoets opgelewer was kleiner as die wat met die Goodenough verkry is. Evaluering van die kinders deur die onderwysers het 'n lae korrelasie met die I.K.-punte gelewer en 'n geringe superioriteit aan die kant van die seuns is met die toets aangedui.

#### 7. Die „Ontario School Ability Examination."

Die volgende intelligensietoets, weer 'n handelingsstoets, wat in Amerika tot stand gekom het, was die „Ontario School Ability Examination" (1936) <sup>64)</sup>. Die toets is saangestel deur Amoss van die „Ontario School for the Deaf" en is met kinders van die skool gestandaardiseer. Ouderdomme van toetslinge het gewissel van 5 tot 22 jaar en die I.K.'s wat verkry is, het gewissel van 49 tot 192, terwyl die gemiddelde I.K. 94 was. Morrison <sup>65)</sup> het gedurende 1936 tot 1939 kinders van dieselfde skool in 'n steekproef gebruik om verder met die toets te eksperimenteer, en hy het 'n gemiddelde I.K. van 93 vermeld. Die

---

63) Kohs, S.C.: Intelligence Measurement; Macmillan Company, 1927.

64) Amoss, H.: Ontario School Ability Examination; The Ryerson Press, Toronto; 1936.

65) Morrison, W.: „The Ontario School Ability Examination"; Am. Ann. Deaf, Vol. 35, 1940; pp. 184 - 189.

Ontariotoets is op dowe kinders gestandaardiseer en daarom besit dit groot waarde in die onderwys van die dowe. Baar <sup>66)</sup> het 'n analise van die Ontariotoets gemaak en gewys op die groot nut daarvan by die klassifikasie van kinders op skool.

Bridgman <sup>67)</sup> het 'n geselekteerde groep van 90 kinders tussen 6 en 21 jaar met verskillende individuele toetse ondersoek: „Arthur Point Scale of Performance Tests,” „Ontario School Ability Examination,” Stanford hersiening van die Binet-skaal, „Healy Scaled Information Test,” ens. Die gemiddelde I.K met bogenoemde 4 toetse verkry, was 70. Dit moet egter gemeld word dat 'n groot persentasie van die kinders wat in die steekproef gebruik is, aan leermoeilikhede gely het en na die psigoloog vir ondersoek gestuur is.

#### 8. Die „Alexander Performance Scale.”

Ten Have <sup>68)</sup> <sup>69)</sup> het 'n studie van 20 dowe seuns aan die Groningse Instituut vir Doofstommes met behulp van Alexander se „Passalong“-toets <sup>70)</sup>, die Stippeltoets van Bourdon-Miersma <sup>71)</sup> en 'n eie handvaardigheidstoets (span van 20 toue oor 'n houtbord

---

66) Baar, E.: a.w.; 1957; pp. 18 - 19.

67) Bridgman, O.: „The Estimation of Mental Ability in Deaf Children”; Am. Ann. Deaf, Vol. 84, 1939; pp. 337 - 349.

68) Ten Have, T.T.: „Over het Psychologisch Onderzoek van het Dove Kind”; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Vol. 14, 1941; pp. 142 - 171.

69) Formesyn, G.: a.w.; 1955; pp. 118 - 121.

70) Alexander, W.P.: „A New Performance Test of Intelligence”; British Journal of Psychology, Vol. 23, 1932; pp. 52 - 63.

71) Bespreek deur Kamphuis, G.H.: „Een bydrage tot de Geschiedenis van de Bourdon-Test”; Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie en haar grensgebieden, Vol. 17, 1962; pp. 247 - 268.

met pennetjies) gemaak. Teens die klein steekproef kon geen beduidende resultate met die Passalongtoets verkry word nie; toetspunte was óf baie hoog óf baie laag. Van die resultate van die Stippeltoets kon daar egter afgelei word dat die dowe proefpersoon blykbaar stadiger op 'n prikkel reageer as die normale kind. Onreëlmatighede in die werk was ook 'n kenmerk. Net soos by die Bourdon-Miersmatoets het die seuns in die handvaardigheidstoets swak gepresteer en geen reëlmatige werkvermoë getoon nie. Die lae tempo en onreëlmatige werkvermoë in sommige gevalle skryf Ten Have toe aan lae motoriese reaksiesnelheid, maar volgens observasie deur Ten Have skyn dit asof die dowe kind nie die drang besit om vinnig te werknie; hulle is tydsaam in alle omstandighede.

Ewing en Stanton <sup>72)</sup> <sup>73)</sup> van die Departement Opvoedkunde vir Dowes aan die Universiteit van Manchester het 121 horende en 150 dowe kinders met behulp van die „Alexander Performance Test" en met Raven se „Progressive Matrices" <sup>74)</sup> ondersoek. Die gemiddelde I.K. met die Alexandertoets verkry, was 96.3 vir dowes en 98.3 vir horendes - dus alleen 'n geringe verskil. In die toets van Raven het die dowes egter baie swakker gevaar en 74.3% het onder die gemiddelde norm presteer.

Hood <sup>75)</sup> het in 1949 vierhonderd kinders d.m.v. die „Alexander Performance Scale" ondersoek. Die belangrikste

---

72) Ewing, A. en Stanton, G.: „A Study of Children with Defective Hearing, Part IV; " Teacher of the Deaf, Vol. 41, 1943; pp. 56 - 69.

73) Besprek deur Sniijders, J.Th. en Sniijders-Oomen, N.: Niet-Verbaal Intelligensieonderzoek van Horenden en Doofstommen; J. Wolters, Groningen, 1958; p. 51.

74) Raven, J.C.: Raven Progressive Matrices; The Psychological Corporation, New York, 1938; hersien 1947.

75) Hood, H.B.: „A Preliminary Survey of Some Mental Abilities of Deaf Children"; British Journal of Educ. Psych., Vol. 19, 1949; pp. 210 - 219.

gevolgtrekking waartoe hy gekom het, was dat die gemiddelde I.K. vir dié groep dowes 99.3 was, dus baie na aan die gemiddelde van 'n monster horende kinders. Hy het ook gevind dat slegs 19% van die gevalle met verworwe doofheid 'n I.K. van minder as 85 gehad het, terwyl 34% van die doofgebore kinders 'n laer I.K. as 85 gehad het. Dit is anders as wat meeste ander ondersoeke aangedui het.

9. Die „Nebraska Test of Learning Aptitude for Young Deaf Children“.

'n Volgende hoogtepunt in die ontwikkeling van intelligensietoetse vir dowes is die samestelling van die „Nebraska Test of Learning Aptitude for Young Deaf Children“<sup>76)</sup> deur Hiskey in 1941. Dit is gestandaardiseer op 466 dowe leerlinge van verskillende Amerikaanse skole vir dowes. Uit die volgende paragraaf, wat voorkom op pp. 1 en 2 van die handleiding van die toets, spreek die aard en doel van die toets baie duidelik: „The Nebraska Test of Learning Aptitude was developed in response to a need for a non-verbal, non-timed, individual scale standardized on deaf and hard of hearing children of pre-school or early school age.“ Dit was 'n poging om los te kom van die „spoed“-toetse en van die skale wat oorbelaai was met vormborde. Met die samestelling van die toets is die beperkings en hindernisse waarmee die dowe kind te kampe het, voor oë gehou. Teens die afwesigheid van taal (geen verbalisering) in die toets, is getrag om items daar te stel wat die dowe kind baie aanspoulik, baie interessant

---

76) Hiskey, H. S.: Nebraska Test of Learning Aptitude for Young Deaf Children; University of Nebraska, 1941.

sal vind. Norms is voorsien vir kinders tussen 3 jaar en 11 jaar 6 maande. Elf gedragsfunksies word getoets met hierdie batterij, insluitende geheue vir gekleurde voorwerpe, krale inryg, blokpatrone, tekeningvoltooiing, papiervou, inleg-blokkies, en prentanalities. In die Nebraskatoets word „leerouderdom“ en „leerkoëffisiënt“ in plaas van „verstandsouderdom“ en „intelligensiekoëffisiënt“ gebruik „since numerous items had been adopted because of their similarity to abilities which the deaf child exhibits in school“. 77)

Lane en Schneider 78) het 239 kinders waarvan 133 aan doofheid of spraakgebreke gely het en 106 normale kinders was, getoets met die „Advanced Performance Scale“ wat uit die volgende toetse bestaan: „Kohs Block Design“, „Knox Cubes“, „Seguin Board“, „Manikin and Feature Profile“, „Two figure Board“, „Healy A, Casuist Board“, „Healy Picture Completion I“ en n Tekentoets. Om die vermoëns van die dowes en horendes te vergelyk, is die toetstellings van die kinders met spraakgebreke gekombineer met die van die groep normales. n Gemiddelde I.K. van 103.57 is behaal deur die dowes en 101.96 deur die horendes. Hierdie ondersoek was die eerste waarin besondere aandag bestee is aan subtoetsanalise en dit is die moeite werd om die volgende aan te haal: „On the Kohs Block Design, Manikin-Profile and Healy Picture I the deaf show scores above average. Perhaps the training in speech and lipreading has developed superior

---

77) MacPherson, J.G. en Lane, H.S.: „A Comparison of Deaf and Hearing on the Hiskey Test and on Performance Scales“; Am. Ann. Deaf, Vol. 93, 1948; p. 180.

78) Lane, H.S. en Schneider, J.L.: „A Performance Test for School Age Deaf Children“; Am. Ann. Deaf, Vol. 86, 1941; pp. 441 - 447.

ability in visual perception, analysis and synthesis, which these specific tests are designed to measure. Form boards are also measures of visual perception but are more abstract, lack meaning, and scores are greatly influenced by speed of performance. In the education of the deaf, perfection in the execution of each task is urged at the expense of speed. Consequently the deaf child is deliberate in performance..... If the Knox Cube Test is considered a measure of memory span, the deaf as a group are retarded in this phase of mental ability" (Am. Ann. Deaf, Vol. 86, p. 446). As kritiek op die Nebraskatoets meen Lane en Schneider dat dit te veel belang verleen aan visuele waarneming. As gevolg van die gehoorgebrek is die visuele waarnemingsvermoë van die dowe blykbaar baie goed ontwikkel en dit kan as rede aanvaar word vir die dowes se hoë prestasie.

MacPherson en Lane <sup>79)</sup> het 'n ondersoek gedoen om verdere informasie in verband met betroubaarheid en geldigheid van die Nebraskatoets te verkry en om dowe en horende kinders se prestasies in die verskillende subtoetse en in die volledige toets te vergelyk. Een-en-sestig dowe kinders en 66 kinders met spraakgebroke maar met normale gehoor is getoets. Aan die 2 groepe is ook 'n Advanced Performance Scale en 'n Randall's Island Series for Younger Children' <sup>80)</sup> gegee. Die korrelasie-koeffisiënte tussen die Nebraskatoets en die handelingstoetse was .74 vir die dowes en .90 vir die horendes; dit dui daarop dat die Nebraskatoets ondanks die baie items wat visuele

---

79) MacPherson, J.G. en Lane, H.S.: a.w.; 1948; pp. 178 - 184.

80) Schick, H.: "The Use of a Standardized Performance Test for Pre-school Age Children with a Language Handicap"; Proceedings of the International Congress on the Education of the Deaf, West Trenton, N.J.; June 1933; pp. 526 - 532.

waarnemingsvermoë met 'n geldige meetinstrument van intelligensie is. Verder het gegewens daarop gedui dat dieselfde tipe vermoë deur die toets van Hiskey as deur die „Advanced Performance Scale" gemeet word. Die dowe kinders het 'n gemiddelde leerkoëffisiënt van 113.87 en die horende kinders van 101.67 getoon, terwyl die gemiddelde intelligensiekoëffisiënte' respektiewelik 116.62 en 101.05 was. Die dowe kinders het dus met die Nebraskatoets hoër presteer as die horende kinders. Ses-en-twintig kinders is vir 'n tweede keer met die Nebraskatoets getoets en volgens die vergelykingsgegewens besit laasgenoemde toets 'n betroubaarheidskoëffisiënt van .87 wat dui op 'n hoë mate van betroubaarheid. Die dowes sowel as die horendes het hoë tellings behaal in die Prentanalogieë en Tekeningvoltooiing. Die dowes het in al die subtoetse hoër presteer en die grootste verskil is ten opsigte van die Prentidentifiseringssubtoets gevind. Laasgenoemde verskil word toegeskryf aan die verskil in opvoeding en opleiding omdat die leerplanne van dowes swaarder gelaai is met prentidentifisering en prentvergelyking as wat die geval is by die horendes. MacPherson en Lane kom tot dieselfde gevolgtrekking naamlik dat in die toets van Hiskey visuele gehore blykbaar 'n te groot rol speel omdat 5 van die 11 subtoetse die vermoë vereis. Die gehoorgebrek van dowes het tot gevolg 'n beklemtoning van visuele hulpmiddele by die opleiding en dit is moontlik dat die oormaat van visuele take in die toets aanspreeklik gehou kan word vir die verskil ten gunste van die dowes.

Kirk en Perry <sup>81)</sup> het 'n vergelykingstudie met die

---

81) Kirk, S. A. en Perry, J.: „A Comparative Study of the Ontario and Nebraska Tests for the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 93, 1948; pp. 315 - 323.

Ontario- en Nebraskatoetse onderneem. Daar is 49 dowe en hardhorende kinders tussen 5 en 11 jaar en 49 horende kinders d.m.v. genoemde 2 toetse ondersoek, terwyl die groep horendes ook die Stanford-hersiening van die Binet-skaal gedoen het. Die gemiddelde I.K. met die Ontariotoets verkry, was 102.9 vir die dowes sowel as vir die horendes en die gemiddelde leerkoëffisiënt met die Nebraska verkry, was 95.8 en 95.7 respektiewelik. 'n Gemiddelde I.K. van 107.3 is met die Binet-skaal behaal. Statisties-beduidende verskille is gevind tussen die Nebraska en die Binet-toetse en tussen die Ontario en Nebraskatoetse, terwyl die verskil tussen die Binet- en Ontariotoetse nie statisties-beduidend is nie. Gekombineerde gegewens van die twee groepe het die volgende resultate gegee: met die Ontario was die gemiddelde I.K. 102.9 en met die Nebraska 95.8 met 'n statisties-beduidende verskil van 6.8. Volgens die ondersoekers blyk dit dat die Ontariotoets beter is as die Nebraskatoets mits die Binettoets enige verband het met leervermoë; daarby kan nog ten gunste van die "Ontario School Ability Examination" gesê word dat dit minder tyd in beslag neem om toe te pas, gemakliker hanteer, eenvoudiger is wat punttoekenning betref en minder as die Nebraska kos. Die Nebraskatoets is ingesluit in talle sielkundige ondersoekprogramme by skole vir dowes soos byvoorbeeld by die Lexington School for the Deaf<sup>82)</sup>.

Onlangs het Hiskey<sup>83)</sup> vergelykende norms opgestel vir horende kinders van 3 jaar tot 11 jaar 6 maande. In

---

82) Levine, E.S.: "The Psychological Service Program of the Lexington School for the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 93, 1948; p. 149.

83) Hiskey, M.: "A Study of the Intelligence of the Deaf and Hearing Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 101, 1956; pp. 329-339.

laasgenoemde standaardiseringsonderzoek, wat ook n vergelykingstudie tussen dowe en horende kinders was, is gevind dat dowes agterstaan („inferior“) ten opsigte van analogie en geheue, maar ten opsigte van blokpatrone en papiervou het die dowes gelykwaardig of selfs beter presteer. Hiskey se opmerking na aanleiding van sy ondersoek was as volg: „The impressions gained from this study were that the deaf closely approximate the hearing in mean level of intelligence but that their mean rating (I.Q.) is likely to be slightly lower due to (a) communication difficulties between the examiner and the examinee, and (b) the ability of hearing children to utilize their native potential more efficiently than the deaf in those situations where verbalizing aids retention and possibly analysis " (Hiskey pp. 338 - 339). Om verder die betroubaarheid en bruikbaarheid van die toets te bestudeer, is 125 dowe kinders tussen 5 en 12 jaar deur Myklebust<sup>84)</sup> daarmee ondersoek. Die gemiddelde toetstellings behaal styg met toenemende ouderdom in ooreenkoms met Hiskey se standaardiseringsgegevens; geringe uitsonderings wat voorgekom het, is toegeskryf aan die klein monstergroep. Daar bestaan egter volgens Myklebust definitiewe aanduiding dat die toets met vertroue toegepas kan word op kinders jonger as 10 jaar.

Teenstrydige resultate is deur verskillende ondersoekers met die Nebraskatoets verkry, maar ten spyte van die teenstrydighede wat skynbaar deur te klein steekproewe in enkele ondersoeke veroorsaak is, kan die Nebraskatoets as n geldige en betroubare meetinstrument van intelligensie by dowe kinders aanvaar word.

---

84) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; p. 76.

10. Die Sniijders-Oomen Nie-Verbale Intelligensieskaal.

Die eerste uitgawe van die Sniijders-Oomentoets het in 1943 verskyn en is saamgestel deur A.W.M. Sniijders-Oomen.<sup>85)</sup>

Dit was die mees bruikbare en omvattendste toets op daardie tydstip wat nog op die vasteland van Europa saamgestel is. Sniijders-Oomen het in die toetshandleiding doofstomheid as verskyningsvorm, intelligensiemeting by doofstommes in die algemeen en die samestelling en analise van haar nuwe toets breedvoerig bespreek.

In die volgende hoofstuk van hierdie proefskrif wat handel oor die ontstaan, samestelling, hersiening en herstandaardisering van die Sniijders-Oomen Nie-Verbale Intelligensieskaal,<sup>86)</sup> word die ondersoek wat tot dusver met hierdie skaal uitgevoer is, breedvoerig bespreek.

Daar kan egter op gewys word dat met die herstandaardisering van die Sniijders-Oomen Nie-Verbale skaal op 1132 horende en 975 doofstom kinders in Nederland 'n gemiddelde verskil van 4.5 I.K.-punte ten gunste van die horendes verkry is.

11. Die „Chicago Non-Verbal Examination“.

Nadat groeptoetse vir 'n hele aantal jare min gebruik is, het Brown<sup>87) 88)</sup> die „Chicago Non-Verbal Examination“ gepubliseer. In die daaropvolgende jare is dit deur heelwat ondersoekers op dowe kinders toegepas.

---

85) Sniijders-Oomen, A.W.M.: a.w.; 1943.

86) Sniijders, J.Th. en Sniijders-Oomen, N.: a.w.; 1958.

87) Brown, A.L.: The Chicago Non-Verbal Examination; The Psychological Corporation, New York; 1936.

88) Levine, S.E.: The Psychology of Deafness; Columbia University Press, New York, 1960; p. 224.

n Onderzoek van die invloed van skoolopleiding op die toetsprestasies van kinders in beginstanderds met die „Chicago Non-Verbal Examination“, is deur Johnson (1947)<sup>89)</sup> gedoen. Die ondersoek het aan die lig gebring dat die C.N.V.E. nie suksesvol aangewend kan word vir kongenitaal dowe kinders wat nog nie n skolastiese vlak gelykstaande aan Sub. B of standaard 1 bereik het nie. Lavos<sup>90)</sup> het in 1950 met die Chicagotoets, n korrelasie van .81 verkry tussen toets-hertoetsgegevens van 133 dowe kinders tussen 10 en 20 jaar. n Tydperk van 3 jaar het verloop tussen die twee toetsings (Brown, die samesteller, het n betroubaarheidskoeffisiënt van .80, gebaseer op die toets-hertoetsmetode, toegeskryf aan sy toets ).

Die C.N.V.E. is gestandaardiseer op dowe sowel as op normale kinders, daarom die hoë praktiese waarde daarvan. Alhoewel dit alreeds verouderd is en hersiening daarvan nodig geword het, word dit tog beskou as n baie bruikbare toets. Lavos<sup>91)</sup> het in n tweede studie verwantskappe tussen die volgende drie toetse by toepassing op dowe kinders bestudeer: die „Chicago Non-Verbal Examination“, die „Pintner General Ability Tests; Non-Language Series Intermediate Battery“ en die „Revised Beta Examination“. Die gegewens is uit die skoolleërs geneem en gevolglik is bogenoemde toetse nie op dieselfde chronologiese ouderdomme toegepas nie. Die gemiddelde ouderdom waarop die Chicagotoets afgeneem is, was 12 jaar 6 maande, die Pintnertoets 15 jaar 7 maande en die Betatoets 17 jaar

---

89) Johnson, E.H.: „The Effect of Academic Level on Scores from the Chicago Non-Verbal Examination for Primary Pupils“; Am. Ann. Deaf, Vol. 92, 1947; p. 227.

90) Lavos, G.: „The Chicago Non-Verbal Examination“; Am. Ann. Deaf, Vol. 95, 1950; pp. 379 - 386.

91) Lavos, G.: „Interrelationships Among Three Tests of Non-Language Intelligence Administered to the Deaf“; Am. Ann. Deaf, Vol. 99, 1954; p. 303.

2 maande. In die berekening van korrelasies tussen die toetse is die gemiddelde periode wat tussen die toetsings verloop het, in aanmerking geneem. Lavois se belangrikste gevolgtrekking was dat weinig verband bestaan tussen taal-intelligensietoetse en taallose intelligensietoetse. 'n Onderzoek van 88 dowe kinders met die C.N.V.E. deur Myklebust <sup>92)</sup> het 'n gemiddelde I.K. van 102.0 aan die lig gebring. Geen geslagsverskille of verskille ten opsigte van opvoedkundige klassifikasie het voorgekom nie.

12. Die „Leiter International Performance Scale“.

Matthews en Birch <sup>93)</sup> het 'n analitiese beskrywing van die „Leiter International Performance Scale“ <sup>94)</sup> gegee en het die toets om die volgende redes aanbeveel vir gebruik by dowes: (a) Leiter het probeer om 'n toets saam te stel wat parallel sou wees aan die konvensionele Binet-tipe verstandstoetse (volgens Porteus en Arthus het hy ook in sy deel geslaag). (b) Die toets vereis geen verbalisering aan die kant van die toetsling of die toetsafnemer nie. (c) Elke item in die skaal word uitgevoer binne dieselfde meganiese raamwerk. Geen gebaretaal („pantomime“) is nodig nie. Daar is genoegsaam maklike items sodat die toetsling presies kan weet wat van hom verwag word. (d) Baie wye speling is toegelaat by die tydtoetse. (e) Die punttoekenning is objektief. (f) Die toetsmateriaal is baie interessant en aantreklik vir

---

92) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; p. 69.

93) Matthews, J. en Birch, J.: „The Leiter International Performance Scale --- A Suggested Instrument for Psychological Testing of Speech and Hearing Clinic Cases“; J.S.H.D., Vol. 14, 1949; p. 318.

94) Leiter, R.G.: The Leiter International Performance Scale; University of Hawaii Bulletin, Santa Barbara State College Press; 1940.

die kinders ---- kleurvol, van groot variasie en eenvoudig.

(g) Die toets kan feitlik op enige plek gestaak word ingeval die kind vermoed of verveeld raak, en later weer hervat word.

(h) Die basiese taak is so eenvoudig dat selfs kinders wat aan ernstige liggaamlike verstourings ly, die nodige response kan gee. Volgens die ondervinding van die ondersoekers is dit alleen blinde kinders wat nie met die toets ondersoek kan word nie. Met enkele wysigings in die toetstechniek is die toets toegepas op ernstig-serebraal verlamde kinders.

Mira <sup>95)</sup> het 'n ondersoek met die Arthuraanpassing van die Leitertoets gedoen en gevind dat dit nie geskik is vir toepassing op voorskoolse dove kinders nie.

Birch en Birch <sup>96)</sup> het daarop gewys dat die Leiter-skaal oor die algemeen laer toetsresultate as die Arthur- en die Hiskey-handelingstoetse oplewer, maar dat dit groot waarde in 'n psigologiese ondersoek het omdat dit ander aspekte van die verstandstruktuur blootlê wat nie by laasgenoemde twee skale aangetref word nie.

### 13. Enkele losstaande ondersoekte.

Die "Primary Mental Abilities Test" <sup>97) 98)</sup> is saamgestel en gestandaardiseer deur Thurstone, en vanaf 1938 tot 1950 het otlike hersiene uitgawes daarvan verskyn. Dit is gebaseer op Thurstone se faktorteorie van intelligensie. Die

- 
- 95) Mira, M.P.: "The Use of the Arthur Adaptation of the Leiter International Performance Scale and the Nebraska Test of Learning Aptitude with Preschool Deaf Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 107, 1962; pp. 224 - 228.
- 96) Birch, J.R. en Birch, J.L.: "The Leiter International Performance Scale as an Aid in the Psychological Study of Deaf Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 96, 1951; pp. 502 - 509.
- 97) Thurstone, L.: "Primary Mental Abilities"; Psychometric Monographs, No. I, Univ. of Chicago Press, Chicago; 1938.
- 98) Buros, O.K.: The Fourth Mental Measurements Yearbook; Rutgers University Press, New Brunswick, 1953; p. 716.

volgende faktore word daarmee gemeet: verbale betekenis, ruimtelike waarneming, redenering, spoed van waarneming en rekenvermoë. Indien die verbale deel weggelaat word, kan die toets as nie-verbale meetinstrument gebruik word. Treacy het dit gebruik in 'n studie van dowe en hardhorende kinders: "A Study of Social Maturity in Relation to Factors of Intelligence in Acoustically Handicapped Children"; Evanston, Northwestern University, Ongepubliseerde tesis, 1952. 99) Myklebust het die belangrikste resultate van Treacy se ondersoek as volg bespreek: Die intelligensiekoëffisiënte van die dowe en hardhorendes is ietwat onder die gemiddelde maar nog binne die omvang van 'n normale intelligensieverspreiding: dowe 94.70 en hardhorendes 97.25. Beduidende verskille is gevind tussen die twee groepe ten opsigte van verbale betekenis en redenering, ten gunste van die hardhorendes. Die hardhorendes beskik oor groter taalvermoë en was gevolglik in staat tot hoër prestasies in verbale betekenis. Verklarings kon nie gegee word van die hoër punte in redenering deur die hardhorendes behaal nie, maar volgens Myklebust (p. 69) mag dit wees dat die verstandprosesse betrokke by hierdie toets meer abstrakte vermoë verg as die ander nie-verbale toetse in die battery. Blykbaar veronderstel hierdie verstandprosesse dieselfde as die by die "Progressive Matrices", naamlik verbale simboliese funksionering, en daarom presteer die hardhorendes wat minder

---

99) Aangehaal deur Myklebust, H.R.: a.w.; 1960; pp. 68 - 69.

taalbeperkings het, beter as die dowes.

In 1954 verskyn in Parys 'n nuwe handelingstoets van Borelli en Oleron <sup>100</sup>). Dit is gestandaardiseer op 155 dowe kinders tussen die ouderdomme van  $4\frac{1}{2}$  en 8 jaar. Vier faktore word met die skaal getoets: ruimtelike waarneming, vormwaarneming, samehangwaarneming („Erfassen eines Sinn- und Gestalt-zusammenhangs“), en geheue vir beweging.

14. Die „Wechsler Intelligence Scale for Children“ en die „Wechsler Adult Intelligence Scale.“

Die drie standaard-intelligensietoetse, wat oorspronklik gestandaardiseer is op normaal-horendes en wat vandag seker die meeste in Engeland en Amerika vir die bestudering van intelligensie by gehoorgebroke kinders gebruik word, is die „Wechsler Intelligence Scale for Children“ <sup>101</sup>), die „Wechsler Adult Intelligence Scale“ (W.A.I.S.) <sup>102</sup>) en die „Wechsler-Bellevue Intelligence Scale“ <sup>103</sup>). Die Wechsler-toetse word meestal toegepas sonder die verbale gedeeltes. Myklebust <sup>104</sup>) het in 1953 'n toetsprogram met die Wechsler-Bellevueskaal op 85 dowe kinders uitgevoer. Met die verbale gedeelte van die skaal was die gemiddelde I.K. van die groep

---

100) Baar, E.: a.w.; 1957; pp. 20 - 21.

101) Wechsler, D.: Wechsler Intelligence Scale for Children; Psychological Corporation, New York; 1949.

102) Wechsler, D.: Wechsler Adult Intelligence Scale; Psychological Corporation, New York; 1955.

103) Wechsler, D.: The Measurement of Adult Intelligence; Williams and Wilkins, Baltimore; 1944.

104) Myklebust, H.R.: „Towards a new Understanding of the Deaf Child“; Am. Ann. Deaf, Vol. 98, 1953; p. 352.

66.5 en met die handelingsgodeelte 101.8. In die aanbieding van die verbale skaal is die metode van kommunikasie aangepas by die behoeftes van die kind deur liplees, geskrewe taal en handgebare. Die resultate toon dat die dowe kinders in al die ouderdomsgroepe en ook as 'n totale groep in die handelings-toetse binne die normale verspreiding van die I.K.-kurwe val. In teenstelling daarmee val al die ouderdomsgroepe v<sup>o</sup>r onder die gemiddelde in die verbale gedeelte van die skaal. Geringe toename in intelligensie met toenemende ouderdom is waargeneem in die verbale toetse, wat psigologies en opvoedkundig van belang is omdat dit getuig van ontwikkeling in verbale vermoëns. In die algemeen dui die gegewens daarop dat 'n peil van verbale prestasies behaal is gelykstaande met omtrent twee-derdes van die van die horendes. Volgens die ondersoeker mag dit 'n aanduiding wees dat na 'n sekere graad van verbale ontwikkeling hulle 'n plato bereik en geen verdere ontwikkeling van taalvermoë plaasvind nie. 'n Vergelykingstudie is ook gemaak met betrekking tot geslags- en etiologiese (endogene en eksogene) verskille, maar geen beduidende verskil in intelligensie kon vir die groepe aangedui word nie. Dit is die doofheid self wat die bepalende („consequential“) faktor is en nie die geslag of die etiologie nie.

Glowatsky<sup>105)</sup> het in 'n ondersoek van dowe kinders met verskillende intelligensieskale gevind dat **twoetaligheid** 'n beduidende verlagende invloed („significant lowering effect“) op die prestasies met die volledige W.I.S.C. sowel as met die suiwer handelingsgodeelte daarvan en ook met die „Arthur Point Scale“ het wanneer 'n groep seuns met 'n eentalige agtergrond

---

105) Glowatsky, E.: a.w.; 1953; pp. 328 - 335.

vergeelyk word met n groep wat tweetalig is.

Levine<sup>106)</sup> het 31 dove kinders met die verbale sowel as met die handelingsgedeelte van die Wechsler skaal ondersoek. Gemiddelde I.K.-punte van 89.55 en 107.32 is respektiewelik behaal; die hoë syfers getuig van die geselekteerdheid van die groep.

Ondersoeke van L.J. Murphy<sup>107)</sup> en K.P. Murphy<sup>108)</sup> het getoon dat kinders binne die normale omvang van die intelligensievorspreiding val soos gemeet met een van die Wechsler skaal.

n Groep van 101 adolessente doves tussen 14 en 21 jaar is deur Goetzinger en Rousey<sup>109)</sup> met die handelingsgedeelte van die W.A.I.S. ondersoek; 91 van die groep het ook die Knox-blokketoets soos dit voorkom in die „Grace Arthur I“, afgelê. Die gemiddelde I.K. met die Wechsler verkry, was 101.9 en daar is gevind dat geen korreksiefaktor nodig is wanneer die skaal op dove adolessente toegepas word nie. As n groep het die doves swakker in die prentreus skikking en die prentvoltooiing as in die res van die skaal presteer; die taalgerek is hier as oorsaak aangegee: „The finding appears to reflect difficulty in subvocalization due to restricted language concepts and

- 
- 106) Levine, E.S.: Youth in a Soundless World. ; New York University Press, New York, 1956 ; p. 115.
- 107) Murphy, L.J.: „Tests of Abilities and Attainments: Pupils in Schools for the Deaf Aged six to ten“; Educational Guidance and the Deaf Child, Manchester Univ. Press, 1957; pp. 213 - 251.
- 108) Murphy, K.P.: „Tests of Abilities and Attainments: Pupils in Schools for the Deaf Aged Twelve“; Educational Guidance and the Deaf Child, Manchester Univ. Press, 1957; pp. 252 - 277.
- 109) Goetzinger, C.P. en Rousey, C.L.: „A Study of the Wechsler Performance Scale Form II and the Knox Cube Test with Deaf Adolescents“; Am. Ann. Deaf, Vol. 102, 1957; p. 388.

hence, usage." Hierdie bevindinge is teenstrydig met die resultate verkry deur MacPherson en Lane in 'n ondersoek met die Nebraska- en "Advanced Performance"-skale waarvolgens die dowes baie hoër met die verskillende subtoetse as die horendes presteer het. Die verskil kan moontlik toegeskryf word aan verskillende tipe prenttoetse wat verskillende verstandelike vermoëns meet, wat gebruik is. 'n Geringe vertraagtheid in omvang van visuele geheue ("visual memory span") is met behulp van die Knox aangedui. Daar was geen verskil tussen die prestasies van die groep met kongenitale doofheid en die groep met verworwe doofheid nie. Bestudering van die verwantskap tussen omvang van visuele geheue en leesprestasie op skool, sowel as ander kwalitatiewe studies, is ingesluit by hierdie omvangryke ondersoek. In 'n tweede ondersoek met dieselfde monster het Goetzinger en Rousey<sup>110)</sup> 'n gemiddelde I.K. van 103.5 verkry soos getoets met die handelingsgedeelte van die W.A.I.S. Die eintlike doel van die ondersoek was om die opvoedkundige prestasievermoëns van die groep te meet met die Binet-woordeskattoets en met die volgende vier subtoetse uit die Stanford Achievement Test: Paragraph Meaning, Vocabulary, Arithmetic Reasoning, Arithmetic Computation". Geen verskille in opvoedkundige prestasie is gevind tussen kinders met vroeg verworwe doofheid (voor 3 jaar) en kinders met kongenitale doofheid nie. Die 5.6 superioriteit van die kongenitale dowe in I.K.-punte was beduidend tussen die 5% en 1% grense. Die vier subtoetse uit die opvoedkundige

---

110) Goetzinger, C.P. en Rousey, C.L.: "Educational Achievements of Deaf Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 104, 1959; p. 221.

prestasietoetsbattery het die volgende korrelasies met die Binet-woordeskattoets gelewer: Paragraafbetekenis .76, Woordeskat .62, Rekenkundige redeneringsprobleme .66, en Rekenkundige berekenings .65. Op grond hiervan is die Binet-woordeskattoets aanvaar as 'n vinnige metode om die dowe adolessente se opvoedkundige peil vas te stel. Geen verskille in opvoedkundige prestasie is gevind tussen kinders met dowe ouers en kinders met horende ouers nie, behalwe met die Rekenkundige berekenings waarin oorsgenoemde beter presteer het.

Larr en Cain <sup>111)</sup> het 248 dowe kinders met die W.I.S.C., Vorm II getoets. Sewe-en-sewentig kinders van die groep is ook getoets met die „Arthur Point Scale of Performance Tests II“, en 63 met die „Ontario School Ability Examination.“ Die gemiddelde I.K. met die 3 toetse verkry was respektiewelik 97.8, 101.1 en 93.1. 'n Korrelasie van .79 tussen die W.I.S.C. en die Ontariotoets, wat op dowes gestandaardiseer is, is 'n aanduiding van die geldigheid van die toets vir toepassing op 'n monster dowe kinders.

Simpson Smith <sup>112)</sup> het 232 dowe kinders met die verbale sowel as die handelingsgedeeltes van die W.I.S.C. getoets. 'n Groot verskil tussen prestasies met die verbale en handelingsgedeeltes, nl. 'n I.K. van 77.0 en 96.5 respektiewelik, is aangedui. Die algemene bevinding was dat by kinders wat aan 'n ligte graad van gehoorverlies -- tot 30 of 35 db. -- ly, in die algemeen 'n baie kleiner beduidende verskil in

---

111) Larr, A.L. en Cain, E.R.: „The Measurement of Native Learning Abilities of Deaf Children“; Volta Review, Vol. 61, 1959; p. 161.

112) Smith, S.C. : „The Assessment of Mental Ability in Partially Deaf Children“; The Teacher of the Deaf, Vol. LX, June 1962; pp. 216 - 224.

verbale en handelingsintelligensiekoëffisiënte, soos die geval by normaal-horende kinders is, aangetref word. Ook was daar 'n klein verskil tussen prestasies volgens die twee state by kinders wat laet in hulle lewe doof geword het a.g.v. hul ontwikkelde verbale vermoë voordat doofheid ingetree het.

15. Ondersoeke gedoen in Suid-Afrika.

Van Niekerk<sup>113)</sup> het 'n studie onderneem om die geskiktheid van sekere intelligensietoetse vir die bepaling van die opvoedbaarheid van doofstom en hardhorende kinders in Suid-Afrika krities te ondersoek.

In die definiering van die probleem is gewys op die gekompliseerdheid van die leerproses soos dit aangetref word by kinders van skoolgaande ouderdom. Volgens haar beïnvloed die volgende faktore die opvoedbaarheid van die kind in 'n groot mate: liggaamlike gesondheid, intellektuele ontwikkeling, ervaringsagtergrond, sosiale ontwikkeling, emosionele aanpassing, motivering en volwassewording in die algemeen. By die gehoorgebrekkige, in besonder die doofstomme, word die meting van hierdie faktore nog ingewikkelder gemaak deur die gebrek aan gehoor en gevolglik aan verstaan, deur onvoldoende taalontwikkeling, deur die klein aantal proefpersone gewoonlik beskikbaar vir so 'n ondersoek, sowel as deur gebrek aan geskikte kriteria waarmee die opvoedkundige vordering vergelyk

---

113) Van Niekerk, D.: a.w.; 1955.

kan word. Die algemene uitgangspunt van die ondersoek was dat om 'n redelik volledige beeld van die kind se verstandesprosesse en van die mate waarin hy opvoedbaar is, te verkry, 'n studie van die kind se totale persoonlikheid sowel as van sy agtergrond gemak moet word.

In die bespreking van ondersoeke gedoen ten opsigte van meting van intelligensie by dowes, is alleen die vernaamste Amerikaanse en Engelse ondersoeke tot ongeveer 1950 beskryf, maar weinig aandag is gewy aan werk in die verband gedoen op die vasteland van Europa. Die persoonlikheidsondersoeke met vraelyste soos die „Rogers Test of Personality Adjustment“ en met projeksietoetse soos die Goodenough, Rorschach, T.A.T., en Bender Gestalt ten opsigte van dowes gedoen, is volledig bespreek, maar daarby het sy die aandag gevestig op die feit dat hoofsaaklik a.g.v. die taalgebrek wat verbale toetse ongeskik maak vir gebruik by dowes, baie min studies van persoonlikheidsontwikkeling en sosiale aanpassing met behulp van toetse gemak is.

Die steekproef in hierdie studie het bestaan uit 150 leerlinge van die Worcesterse Skool vir Dowes en 12 van „St. Vincent's School for the Deaf“ in Johannesburg ——— daarvan was 86 seuns en 76 dogters. Van die 162 kinders was 136 Afrikaanssprekend en 26 Engelssprekend; geen toetsprestasierverskille tussen die twee taalgroepe is egter bereken nie. Die volgende vier toetse is in die ondersoek gebruik: die Snijders-Oomenoets (1943-uitgawe), die Nebaskatoets van Leervermoë, die Goodenoughtoets en die Bender Visuele Motoriese Gestalttoets. Die toetsaanwysings van al vier toetse is volledig uiteengesit en 'n intensiewe kwantitatiewe en kwalitatiewe analise is gedoen.

Ouderdomme het gewissel tussen 4 en 19 jaar. Die

gemiddelde chronologiese ouderdom was 11.59 jaar met 'n standaardafwyking van 4.35 en 'n mediaan-chronologiese ouderdom van 11.40 jaar. Behalwe die 19-jarige groep, waarin net een toetsling verkry kon word, is gemiddeld 10 kinders per ouderdomsgroep by die steekproef ingesluit. Die steekproef is ook gekies op grond van evaluering van die kinders deur die vise-hoof as „goed”, „gemiddeld” en „swak” met betrekking tot verstandelike vermoë. Doofstom sowel as hardhorende kinders is ingesluit.

Vorms A, B en C van die Afrikaanse Elementêre Voordekskattoets, gestandaardiseer vir normaal-horende kinders van 7 tot 12 jaar, is as eksterne kriterium gebruik. Dit is 'n verbale groeptoets en bestaan uit veelvuldige keuse-items.

Resultate van S.O.H.-toets: Volgens Nederlandse norms was die gemiddelde verstandsouderdom behaal in die Suid-Afrikaanse steekproef 9.67 jaar, die mediaan-verstandsouderdom 9.92 jaar met 'n standaardafwyking van 2.97 jaar. Met die doel om die geskiktheid van die items te bestudeer, is 'n itemanalise van die toetsresultate gemaak. Daarvolgens was die korrelasie met die totale toets net in 6 gevalle laer as .39, terwyl die korrelasie van 39 uit die totale aantal van 58 items .80 of hoër was. Skreefheid van die verstandsouderdomverspreiding is toegeskryf nie aan die foutiewe keuse van items nie, maar aan die verkeerde plasing daarvan volgens moeilikheidswaardes. 'n Korrelasiekoëffisiënt van .61 (p.1%) is verkry tussen chronologiese ouderdom en totale toetspunte; dit het getoon dat die toets 'n tipe vermoë toets wat saam met ouderdom ontwikkel. Met behulp van Van Heerden se tabelle is korrelasies tussen die subtoets en die totale toets bereken. Die korrelasies het geval tussen .35 en .79 en was beduidend tussen die .1%

en 1% grense van waarskynlikheid. Van Niekirk se mening was dat die Kohn-blokte, Proxtrangshikkings- en Sorteertoets meer geskik is vir die hoër leeftydsgroepe en dat items 1-6 van die Sorteertoets, die Kas met lae-toets en die Knox-toets meer geskik is vir die laer leeftye. Die betroubaarheidswaarde van die skaal is verder gesteen deur 'n betroubaarheidskoeffisiënt van .97 bereken volgens die Kuder-Richardsonformule. In geheel is die toets as te moeilik vir Suid-Afrikaanse dowe kinders bevind, maar 'n aantal items het tog beantwoord aan die kriteria vir 'n goeie intelligensietoets en is geskik gevind vir gebruik met 'n redelike mate van suksesvoorspelling.

Resultate van die Hebraskatoets: Die Hebraskatoets is na die S.O.N.-toets toegepas en daarom was die gemiddelde chronologiese ouderdom hoër as toe die S.O.N.-toets afgeleen is. Die leerouderdomme het gestrek van 4 tot 11 jaar met 'n gemiddelde leerouderdom van 8.51, mediaan 8.72 en standaardafwyking van 2.06 jaar. Die verspreiding van die leerouderdomme was negatief-skeef wat, volgens die ondersoekster, 'n aanduiding was dat die toets as geheel te maklik is. Verder is 'n gemiddelde leerkoeffisiënt van 88.75, mediaan-leerkoëffisiënt van 90.50 en 'n standaardafwyking van 14.75 gevind. Die gemiddelde leerouderdom, wat aandui dat die groep omtrent 2 jaar vertrap is, stem ooreen met die gemiddelde I.K. van 89.30 verkry met die Snijders-Oomen-toets.

Die resultate is aan 'n itemanalise onderwerp en die bevindinge was onder andere die volgende: Volgens 'n item-toetskorrelasie het 30 items laer as .39 en die orige 98 items algemeen hoog met die toets as geheel gekorreleer. Volgens die lae korrelasies het 'n groot aantal items nie 'n hoë diskriminasiewaarde besit nie. Berekening van moeilikheidswaardes van die items het aan die lig gebring dat 32 items oor

die algemeen te maklik geblyk het. Die korrelasiëkoëffisiënt tussen chronologiese ouderdom en toetsprestasie was .77 ( $p < .1\%$ ). Interne konstantheid van die toets is as redelik hoog beskou vir kinders tussen 4 jaar en 9 jaar 7 maande volgens die korrelasies tussen subtoetse en die toets as geheel wat almal tussen .48 en .82 geval het. Die korrelasies was beduidend by die .1%-grens van waarskynlikheid. Die korrelasies tussen subtoetsresultate en die toets as geheel van die toetslinge ouer as 9 jaar 7 maande het getoon dat die Papiervou- en Prentidentifisering-items nie bevredigend bydra tot die totale toetsstelling nie en daarom meer geskik is vir die jonger groepe. Betroubaarheid van die skaal is op dieselfde manier as die van die Snijders-Oomentoets bereken en die betroubaarheidskoëffisiënt van .98 dui op die hoë mate van betroubaarheid van die skaal.

Geldigheid van die 2 toetse is in terme van die volgende uitgedruk:

1. Die produk-momentkorrelasiëkoëffisiënte tussen chronologiese ouderdom en toetsprestasie was as volg: Snijders-Oomentoets: .81 ( $p < .1\%$ ); Nebraskatoets: .77 ( $p < .1\%$ ).
2. 'n Korrelasiëkoëffisiënt van .93 ( $p < .1\%$ ) is verkry tussen die 2 intelligensietoetse wat aandui dat hulle in 'n groot mate dieselfde funksie meet.
3. Die korrelasie tussen die Snijders-Oomenresultate en die resultate met die Goodenough-toets verkry ten opsigte van 79 doofstom kinders tussen 5 en 13 jaar was .82 ( $p < .1\%$ ), tussen die Nebraska en die Goodenough was dit .79 ( $p < .1\%$ ). Volgens dié bevindinge moet die Goodenough en die 2 handelingstoetse in 'n groot mate dieselfde faktor. (Die gemiddelde I.K. met die Goodenough verkry was 89.70, mediaan 91.50 en standaardafwyking 17.60.)

Om die 2 intelligensietoetse as geldige maatstawwe vir die meet van leervermoë, met ander woorde van die algemene

opvoedbaarheid van die kinders, te bewys, is dit vergelyk met die Woordeskattoets wat, volgens Van Niekerk, 'n goeie aanwysing van skoolvordering by dowes behoort te wees omdat taalonderrig die grootste gedeelte van hulle skoolleerplanne uitmaak. Die resultate van net 56 kinders wat doof geword het voordat of pas nadat hulle begin praat het, is in berekening gebring; hulle ouderdomme was tussen 8 en 20 jaar en die gemiddelde chronologiese ouderdom was 14,98, median 13,70 en standaardafwyking 3,27 jaar. Die produkt-momentkorrelasiëkoëffisiënte tussen die 2 intelligensietoetse en die woordeskattoets was as volg: Snijders-Oomenstoets: .72 ( $p < .1\%$ ), minus ouderdomsfaktor: .37 ( $p < .1\%$ ); Nebraskatoets: .74 ( $p < 1\%$ ), minus ouderdomsfaktor .44 ( $p < .1\%$ ). In beide gevalle dui die korrelasies op 'n positiewe verwantskap tussen intelligensie soos gemeet met die 2 handelingstoetse en taalvermoë soos gemeet met die woordeskattoets. Die gevolgtrekking waartoe dit lei is dat die 2 intelligensietoetse geldige instrumente van die leer vermoë van die dove kind is in so verre dit sy vermoë om taal in gesproke en geskrewe woord te gebruik, toets. Verder is vasgestel dat die Kohslokke, Sorteertoets en Dominotoets van die Snijders-Oomen skaal die geskikste is vir bepaling van leer vermoë van die dove kind; by die Nebraskatoets is dit die volgende subtoetse: Krale-inryg, Prentassosiasie, Geheue vir syfers, Probleemblokke ("Puzzle Blocks") en Prentanalogieë. Die resultate deur hier genoemde groep doofstommes in die woordeskattoets behaal, is vergelyk met dié van 'n groep normaal-horondes kinders, en daarvolgens is die doofstommes omtrent 6 jaar vortraag.

Net soos die Snijders-Oomenstoets, is die Nebraskatoets as geheel nie geskik vir gebruik sonder deeglike hersiening en standaardisering nie. Dit was egter duidelik dat die Nebraska-

toets en aantal geskikte items vir hier leeftydsgroepe bevat wat gekombineer kan word met items uit die Snijders-Oomen-toets vir samestelling van 'n nuwe skaal.

Die ondersoekster het daarna op grond van die kriteria van 'n goeie intelligensietoets en volgens die resultate in die ondersoek verkry, 'n voorlopige skaal voorgestel bestaande uit items van die Snijders-Oomen- en Hebrask-toetse vir gebruik in Suid-Afrika. Nadat die items onder die verskillende ouderdomsgroepe gegroepeer is, is die resultate van 72 toetslinge wie se ouderdom in jaar dieselfde was toe die twee intelligensietoetses afgeneem is, in berekening gebring. Die gemiddelde chronologiese ouderdom van hierdie groep was 8.3 jaar, mediaan 7.3 jaar en standaardafwyking 2.96 jaar, en hulle gemiddelde I.K. volgens die voorlopige skaal was 96.20, mediaan 95.65 en standaardafwyking 11.05. Deur verstandsoouderdom volgens die skaal met chronologiese ouderdom te vergelyk, is vasgestel dat die items redelik suksesvol in die toets geplaas is. Om die betroubaarheid van die voorgestelde skaal te bepaal, is die formule van Froelich gebruik en daarvolgens het laasgenoemde skaal 'n betroubaarheidskoeffisiënt van .97. Deur die klein aantal proefpersone kan die resultate oortuigend nie sonder voorbehoud aanvaar word nie.

Die Verdere doel van die ondersoek was om die Goodenough- en Bender-Gestalttoets as projeksietegnieke vir bepaling van persoonlikheidsontwikkeling en volwasseheidspeil van doofstom en van hardhorende kinders te bestudeer, om sodoende meer lig te werp op faktore wat die intellektuele funksionering van dove kinders mag beïnvloed. Die Bender-Gestalttoets is toegepas op 75 kinders van 5 tot 13 jaar en geen aanwysing is met die geestes- of toetsaanwysings ondervind nie. Die resultate het daarop gedui dat daar geen verwantskap tussen leervermoë en

persoonlikheidsafwykings, soos gemeet met die Bendertoets, bestaan nie. Die Goodenough-toets is toegepas op 'n groep van 72 dove kinders van 6 tot 13 jaar. Toepassing van die toets was moeilik omdat 'n aantal van die proefpersone die toetsaanwysings nie verstaan het nie. Resultate verkry met die Goodenough-toets het geleid tot die gevolgtrekking dat daar geen duidelike verwantskap tussen die kenmerke van tekeninge geselekteer vir hierdie studie en leervermoë is nie.

Die waarde van Van Niekerk se ondersoek lê daarin dat sy baanbrekerswerk op die gebied van intelligensietoets vir doves in Suid-Afrika gedoen het. Dit was die eerste wetenskaplike poging om 'n individuele intelligensieskaal vir gehoorgebroke kinders in ons land daar te stel. Die standaard van hierdie navorsingsprojek was besonder hoog, want nie alleen is kwantitatiewe gegewens verstrekkend, maar ook is die kwalitatiewe aspekte van intelligensiemeting en talentontwikkeling deeglik nagevors. Die waardevolle uitgangspunt van Van Niekerk was dat om een aspek van die gehoorgebroke kind, byvoorbeeld intelligensie, te ondersoek en te verstaan, die dove kind as geheel, sy hele persoonlikheid, agtergrond en onderwysgeleentheid bestudeer moet word. Dit was dan ook hierdie werk van Hoj. van Niekerk, wat die aandag van die skrywer gevestig het op die waarde van die Snijders-Oomen-toets as meetinstrument van intelligensie by doofstom en hardhorende kinders.

J.M. du Toit (114) (115) het in 1952 'n ondersoek gedoen

met die doel om 'n nie-verbale intelligensie-toets vir

---

114) Du Toit, J.M.: "A Group Test of Intelligence for the Deaf"; Ongepubliseerde D.Phil.-proefskrif, Univ. van Stellenbosch; 1952.

115) Du Toit, J.M.: "Measuring the Intelligence of Deaf Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 99, 1954; pp.237-249.

dowes in Suid-Afrika saam te stel. Na bestudering van die bestaande nie-verbale toetse vir dowes het by 15 verskillende tipes toetse gekies om dit toegepas op 40 dowe leerlinge om sodoende 'n aanduiding van die bruikbaarheid daarvan te verkry. Na aanleiding van intertoetskorrelasies en observasiegegevens is 5 van die toetse uitgeskakel. Na verdere eksperimentering met die res van die toetse, wat as voorlopige toetsbattery gedien het, op 200 horende kinders is die ongeskikte subtoetse uitgeskakel en het die finale toetsbattery uit die volgende subtoetse bestaan: (1) 'n Stippeltoets van Fintner, (2) 'n Klassifikasietoets, (3) 'n Patroonvoltooiingstoets volgens Raven se „Progressive Matrices“, (4) 'n Figuurproduseringsgeheuetoets, (5) 'n Identiese-paretoets volgens Thurstone se „Faces-test“ en (6) 'n Voltooiing-van-simboolreeksetoets. Ook die Suid-Afrikaanse Groeptoets wat as kriterium gebruik is, is deur die horende kinders afgelê.

Die battery is toegepas op 571 blanke sowel as nie-blanke dowe kinders van 5 verskillende skole. Die betroubaarheidskoeffisiënt van die toets was .959 bereken met behulp van die verdeelde-helfte-metode vir die horende toetslinge en 'n toets-hertoetskorrelasie van .969 vir 60 blanke dowes. Geldigheid is as volg bereken: (1) Die toetsbatteryresultate van die horendes is vergelyk met hulle prestasies in die Suid-Afrikaanse Groeptoets; die korrelasie hier was .74, (2) Evaluering van die dowe kinders deur onderwysers is vergelyk met hulle toetsresultate, en hier het die koeffisiënt van kontingensie gewissel tussen .49 en .69, (3) 60 Dowe kinders het die Snijders-Oomentoets afgelê en hulle prestasies in laasgenoemde toets het met hulle toetsbatteryresultate 'n korrelasiekoeffisiënt van .74 opgelewer. Volgens die gegewens is die toetsbattery as hoogs betroubaar en geldig aanvaar.

Die invloed van die aantal skooljare op intelligensie is bestudeer deur dit te korreleer met die toetsresultate. Die korrelasie vir 80 kinders van St. Vincent-skool vir Doves was  $-.026$ , en  $.0603$  vir 180 kinders van die Worcesterse skool vir Doves. Dit was 'n bewys dat die vermoëns wat deur die toets gemeet word, nie beduidend deur skoolondervinding, met ander woorde opvoedkundige vordering en taalvermoë, beïnvloed word nie. Die gemiddelde I.K. van 289 blanke dove kinders tussen 8 en 16 jaar was  $96.533$  met 'n standaardafwyking van  $14.52$ . Norms is beskikbaar gestel vir doves van 5 jaar 10 maande tot 15 jaar 10 maande. Du Toit het sterk daarop gewys dat omdat die steekproef so klein was, herstandaardisering op 'n groot aantal doves noodsaaklik is vir suksesvolle gebruik in Suid-Afrika. 'n Verdere ondersoek om 'n goeie groeptoets vir doves te kry, moet sterk aanbeveel word.

16. Ondersoeke gedoen van spesifieke vermoëns by die dove kind.

(i) Taal- en Abstraksievermoë.

Frohn <sup>116)</sup> het die moelikhede wat doves met lees en die begryp van leeshoude ervaar, eksperimenteel ondersoek („Untersuchung über das Denken der Taubstummen“; *Ach.f.d.ges. Psych.* Bd. L.V. 1926). Sy gevolgtrekking was dat doves a.g.v. die agterstand in spraakontwikkeling nie die hoë bewussynsinhoude van die horendes besit nie. Abstrakte inhoud vind nie ingang tot die dove se denke nie maar alleen die onmiddellike, konkrete inhoud.

Snijders-Oomen <sup>117)</sup> meld in haar literatuuroorsig die ondersoek wat R. Höfler in verband met die abstraksievermoëns

---

116) Formesyn, G.: a.w.; pp. 76 - 84.

117) Snijders-Oomen, A. J. L.: a.w.; 1943; pp. 22 - 23.

van dove kinders gedoen het. Die resultate is bekend gemaak in: „Über die Bedeutung der Abstraktion für die geistige Entwicklung des taubstummen Kindes“; Zeitschrift für Kinderforschung, Vol. 33, 1927; pp. 414 - 444. Snijders-Oomen beskryf Höfler se gevolgtrekkings met die volgende woorde: „Dowel bij de gedetermineerde als bij de spontane abstractie vond Höfler een achterstand, maar bij de gedetermineerde abstractie wordt deze achterstand op den duur verkleind, maar bij de spontane niet. Hij maakt hieruit op, dat het doofstomme kind ondanks zijn vermogen om boven het concreet gegeven uit te komen, bij voorkeur in de aanschouwelijke sfeer blijft“.

Volgens Snijders-Oomen <sup>118)</sup> het R. Höfler (1933) in tweede artikel gepubliseer: „Vergleichende Intelligenzuntersuchung bei Hörenden und Taubstummen mit stummen Tests und ihre Beziehung zum Sprachbesitz“. By die meeste van sy eksperimente het Höfler gevind dat naas die intelligensie, die taalbeheersing in belangrike rol by die verkryging van goeie resultate speel. Dit is belangrik dat hy hierdie invloed van taal vind by die spontane abstraksie ---- waar in aantal voorwerpe gegroeper moet word volgens soveel moontlike maniere en by die rangstik van prentrekkie. Volgens die skrywer bied groter taalbesit by sokere toetse later geen voorspronk nie, byvoorbeeld by in doelhofstoets of waar gevra word om in aantal blokke wat op in afbeelding staan, te tel.

Die probleem van die verhouding tussen taal en abstrakte denke by normaal-horende en by dove kinders is in 1951 onderneem deur R. Borelli <sup>119)</sup>: „La naissance des opérations logiques“

---

118) Snijders-Oomen, A. J. L.: a.w.; 1943; pp. 22 - 23.

119) Formesyn, G.: a.w.; pp. 107 - 110.

chez le sourds-muot"; *Enfance*, Vol. 4, 1951; pp. 222 - 238.

By het van n rangslikkingstoets (tien munnetjies van verskillende groottes moet gerangslik word sodat elkeen by sy wandelstok pas) gebruik gemaak. Dit is eers op 91 hoerende kinders en daarna op 56 dove kinders tussen 5 en 8 jaar toegepas. La genoemde groep was eintlik te klein vir n suksesvolle vergelyking.

Formesyn <sup>120)</sup> beskryf Borelli se gevolgtrekkings as volg:

„Niets in dit onderzoek, zo besluit de auteur naar publicatie, wijs op een statistisch betekenisvol verschil tussen de elementaire logische capaciteiten van de doofstommen en hoerenden.

De taal zou dus, in de ontwikkeling van de logische operaties op dit niveau, geen beduidende rol spelen" (Formesyn, p. 110).

As gevolg van die teenstrydigheid van resultate wat verkry is met betrekking tot verstandelike verdraagbaarheid van dove kinders, het Oleron <sup>121)</sup> (1946-1950) in Frankryk Raven se „Progressive Matrices" (1938-uitgawe) gebruik vir die bestudering van intelligensie en in besonder die abstraksievermoëns by 246 doves van die „Institut National des Sourds-Muets" te Parys met die doel om helderheid oor hierdie onderwerp te kry. Hy publiseer sy bevindings in die volgende twee artikels: „Etude sur les capacités intellectuelles des Sourds-Muets"; *Année Psychol.*, Vol. 47 - 48, 1946-1947; pp. 136 - 155, en „Pensée conceptuelle et langage"; *Année Psychol.*, Vol. 50, 1949; pp. 39 - 120. <sup>122)</sup> Omdat geen Franse norms voor hande was nie, moes van Engelse norms gebruik gemaak word. Alleen n klein verskil is gevind tussen Franse en Engelse doofstommen, maar die Franse doofstommen was ongeveer 2 jaar 4 maande agter by die Engelse

---

120) Formesyn, G.: a.w.; 1955; pp. 107-110.

121) Oleron, P.: „A Study of the Intelligence of the Deaf;" *Am. Ann. Deaf*, Vol. 95, 1950; pp. 179 - 195.

122) Aangehaal deur Formesyn, G.: a.w.; 1955; pp. 96 - 98 en 102 - 107 .

horendes. Volgens Oleron se resultate is toetslinge wat later in hulle lewe doof word --- 5 of 6 jaar na geboorte - superieur in vergelyking met doofgebore toetslinge. Die verklaring is dat doofheid vermoëns om abstrakte vorme van intellektuele aktiwiteit te gebruik, verswak. In 1953 verskyn n volgende artikel van Oleron <sup>123)</sup> aangaande die abstraksievermoëns van dove kinders. Daarin bespreek by verskillende teorieë wat moontlike verklarings kan bied van die gebrekkige abstrakte denke van die doves. Sy mening is dat die beperkte abstrakte denke van die dove toegeskryf kan word aan die gebondenheid aan waargenome besonderhede --- dit wat waargeneem word, bly onafhanklike eenhede en word nie ondergeskik gestel aan die begripsmatige denke wat normaalweg daarop behoort te volg nie. Dit is volgens hom meer die gevolg van n vertraagde ontwikkeling as van n onvermoë. Vordering in die gebruik van taal en van abstrakte terme behoort by te dra tot die ontwikkeling van konseptuele denke.

Van Have <sup>124)</sup> het met Raven se toets 100 dove kinders tussen 8 en 17 jaar asook n aantal normaal-horende kinders ondersoek en gevind dat seuns doorgaans beter as dogters presteer. Net soos Oleron se bevindings het sy resultate ook gedui op n agterstand aan die kant van die doves in vergelyking met horendes. Die studie was meer kwalitatief van aard. Berlinsky <sup>125)</sup> se die volgende van Raven se toets: „It is

---

123) Oleron, P.: „Conceptual Thinking of the Deaf“; Am. Ann. Deaf, Vol. 98, 1953; pp. 304 - 310.

124) Van Have, J.: „Progressive matrices“; Tijdschrift voor Doofstommen **Onderwijs**, Vol. 20, 1950; pp. 33 - 53.

125) Berlinsky, S.: *l.c.*; 1952; p. 43.

highly probable that what is being measured relates more to native abstract intelligence and less to educational opportunity, academic achievement, or cultural background than is the case with most tests of general intelligence". Die toets word beskou as 'n hoogs diskriminerende nie-verbale en „kultuurvrye“ toets van algemene intelligensie.

'n Studie van die taalontwikkeling en die verband tussen taalvermoë en intelligensie is deur Bown en Mehan <sup>126)</sup> met behulp van die handelingsgedeelte van die I.I.S.C. en die „Verbal Language Development Scale“ <sup>127)</sup> gemaak. Die steekproef het bestaan uit 23 seuns en 17 dogters wat 'n gemiddelde gehoorverlies van 95.2% en 'n gemiddelde I.K. van 107 gehad het. Hul bevinding was dat dove kinders wat 'n normale intelligensie het, baie vertraag is in taalontwikkeling en dat die graad van gehoorverlies taalontwikkeling meer beïnvloed as verskillende intelligensiepeile („increments of I.Q.“).

(ii) Redeneringsvermoë.

Van selfsprekend sluit redeneringsvermoë baie nou aan by die abstraheringvermoë. Dit is dan ook oorevleuelend. Tomplin (1950) <sup>128)</sup> het 'n ondersoek gedoen na die ontwikkeling van redenering by horende kinders en by kinders met gehoorgebreke. Dit was meer 'n teoretiese studie maar hy het ook 624 horende en 303 dove kinders met Pintner se nie-verbale groeptoets ondersoek. Tomplin se bevinding was dat dove kinders redenering,

---

126) Bown, J.C. en Mehan, H.J.: The Assessment of Verbal Language Development in Deaf Children; *Volts Review*, Vol. 63, 1961; pp. 228 - 230.

127) Mehan, H.J.: *Verbal Language Development Scale*; Minneapolis: Educational Test Bureau; 1959.

128) Tomplin, H.C.: *The Development of Reasoning in Children with Normal and Defective Hearing*; The University of Minnesota Press, Minneapolis, 1950; pp. 11 - 27.

vernaamlik abstrakte redenering, baie moeiliker vind as horende kinders, en dit kan toegeskryf word aan die gebrekkige taalontwikkeling. In verband met 'n intelligensievergelyking van die twee groepe is die volgende gevind: "The Normal and defective hearing groups are not differentiated on the Pintner Non-Language Mental Test (Table 6). This finding does not agree with most other investigations, in which the defective hearing are found to be retarded in intellectual development" (Templin p. 24).

Met behulp van 'n probleemkuis (ontwerp deur Teska) het Stafford <sup>129)</sup> die probleemoplossingsvermoë by 'n groep horende en 'n groep kongenitale dove kinders bestudeer. Die bevinding was dat die horendes oor die algemeen beter presteer het as die doves. Geen verklaring vir verskille is gegee nie.

(iii) Geheue.

Blair <sup>130)</sup> was die enigste ondersoeker wat 'n doeglike studie van die geheuefunksies by dove kinders gemaak het. Drie-en-vyftig dove kinders van 7 jaar 6 maande tot 12 jaar 6 maande is vergelyk met 'n gelyke aantal horende kinders van dieselfde intelligensie, ouderdom en geslag. Beide groepe was in koshuisskole en het dieselfde sosio-ekonomiese agtergrond gehad. Keuring van die 2 groepe ten opsigte van intelligensie is gedoen met die "Chicago Non-Verbal Examination". Die visuele geheuetoetsbatterij het uit die volgende items bestaan: "Knox

---

129) Stafford, K.: "Problem Solving Ability of Deaf and Hearing Children"; J.S.H.R., Vol. 5, 1962; pp. 169 - 172.

130) Blair, F.: "A Study of the Visual Memory of Deaf and Hearing Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 102, 1957; p. 254.

Cube Test, Memory for Designs, Object Location Test" en vier geheusomvangtoetse : "Digit Span Forward, Digit Span Reversed, Picture Span, Domino or Dot Patterns Span". Volgens die resultate met die Knox-toets verkry het die dove toetslinge beter presteer as die horendes ---- doves gemiddelde 7.83 en horendes 7.30. Die verskil was statisties beduidend by die 5% grens. Die „Memory-for-Designs" -toets het bestaan uit 13 geometriese figure geneem uit die Graham-Kendall-toets. Die ontwerpe is op 5 wit kaarte gedruk en elk is individueel vir 2 sekondes aan die toetslinge getoon. Daarna is die kaart verwyder en die proefpersoon moes die ontwerp volgens geheue op 'n stuk papier reproduseer. Ook hier is 'n beter prestasie deur die doves behaal en die verskil was statisties beduidend by die 1% grens. Die „Object Location"-toets wat Blair gebruik het, was 'n aanpassing van Marsh se toets. Voorwerpe wat bekend is aan die toetsling, soos 'n kam, potlood, sleutel, ens. is elkeen op 'n aparte vierkantige karton geleë. Vir 20 sekondes kon die toetsling na die rangskikking kyk, waarna dit bedek en die voorwerpe verwyder is. Dit is van die toetsling verwag om binne 30 sekondes die verskillende voorwerpe terug te plaas in hulle oorspronklike posisies. Geen beduidende verskil is met die toets tussen die 2 groepe gevind nie. Die materiaal vir die „Memory Span"-toets is gedupliseer op stello wit kaarte. Die taak van die kind was om die kaartjies wat die toetsafnemer in 'n sekere volgorde vertoon het, in dieselfde volgorde op sy eie stel kaarte aan te dui. Die resultate het getoon dat die horende kinders in staat was „to retain spans of significantly greater length than the deaf children" (p. 259) en die superioriteit het die 1% grens van beduidendheid vir al vier „memory span" -toets bereik. Dus blyk dit duidelik uit die resultate dat die visuele geheue van dove en horende kinders soos getoets in

hierdie ondersoek wel verskil en dat die aard van verskil van die betrokke geheueetaak afhang. Blair was van mening dat die „memory span“, soos dit gemeet is in die ondersoek, die verstandelike integrering van n reeks verskillende maar tog verwante eenhede tot n sinvolle reeksoenheid saamvat; elke syfer, pront of stippelpatroon was n verskillende item, maar tog moes elkeen in verband gebring word met al die ander eenhede in die „span“ sodat die reeks akkuraat gereproduseer kan word. Volgens die ondersoeker is n soortgelyke vertraagtheid in visuele „digit memory span“ by dowes gemeet deur Litchner en Paterson tydens een van hulle vroeëre ondersoeke en die oorsaak wat hulle daarvoor aangevoer het, was die gebrek aan **akoestiese geheue**. n Verklaring moes nog gegee word vir die hoë prestasies van die dowes in die ander geheue-toetse. n analise van die verstandspesesse betrokke by die Knox-toets, die Geheue-vir-Ontwerp-toets en by die Voorwerp-lokalisering-toets het laat blyk dat dit meer n visuele waarnemingstaak as n verstandelike abstraksie of begripsmatige taak inhou, soos die geval is met **die geheueomvang**. Om Blair se algemene gevolgtrekking weer te gee, word die volgende aangehaal: „Thus it is suggested that when given a learning or memory task on the infra-conceptual level the deaf child is able to achieve as well or better than the hearing child. The results here presented have indicated that the deaf were in fact superior to the hearing on the Knox Cube and the Memory-for-Designs. This superiority is conceived of as being the result of a psychological compensatory phenomenon by which the deaf child becomes visually organized in specific ways in order to meet environmental demands. This adaptiveness appears to be manifest in memory for movement (as in the Knox test) and memory for whole patterns of stimuli without reference to the parts making up the whole (as in the designs test)“.

in Vergelykingstudie van die toetsresultate van die toetslinge verdeel in verskillende etiologiese groepe het geen statisties-bedeutende verskille opgelewer nie. Tot die gevolgtreeding is gekom dat dowes blykbaar homogeen is in visuele geheue-vermoë en dat verskille ten opsigte van geheue die gevolg is van doofheid self en nie die etiologie daarvan nie. Geheue speel 'n vernare rol by opvoedkundige prestasies. Om een aspek daarvan te ondersoek, het Blair drie subtoetse van die „Coordinated Scales of Attainment“ toegepas op 39 van die ouer kinders in die steekproef. Soos verwag is, het die dowes volgens horende norms in die subtoetse 'n mate van vertraagdheid geopenbaar. Die verskillende geheuetoetse, behalwe die „memory span“-toetse, het korrelasies tussen .30 en .41 met die leesprestasie gelewer, en die „memory span“-toetse tussen .54 en .68. Daarvan is afgelei dat die swak prestasie („deficiency“) van die dove kinders in omvang van die geheue en hulle vertraagdheid in lees moontlik psigologies 'n gemeenskaplike basis het. Die artikel is afgesluit deur daarop te wys dat onderwysmetodes die beperkte vermoëns in „memory span“-tipe leertake van die dove kinders in ag moet neem en die aspekte van geheue beklemtoon waartoe die dove kind, soos dit mag voorkom, beter in staat is.

Myklebust <sup>131)</sup> het in sy studie van doofheid en verstandelike ontwikkeling ook die aspek van geheue en doofheid ontleed. Die navorsing van Frisina („A psychological study of the mentally retarded deaf child“, 1955) <sup>132)</sup> Blair <sup>133)</sup> en Costello („A study of speech-reading as a developing language process in deaf and in hard of hearing children“, 1957) <sup>134)</sup> onder andere met betrekking tot die geheue van dove kinders is aangehaal en onderling vergelyk. Dit het gelei tot die bespreking van die volgende geheue-rosease by dowes: geheue vir ontwerpe,

---

131) 132) 133) 134) Aangehaal deur Myklebust, H.R.: a.o.; 1960; pp. 76 - 85.

takties-motoriese geheue, geheue vir bewegingspatrone, voorwerp-lokalisering, stippelpatrone, prent-omvang („span“) en geheue vir figuuromvang. Dowe se geheueprestasies in die genoemde take is met dié van horendes vergelyk en daarvolgens is sommige geheuefunksies van die dowes superieur, ander gelyk en ander inferieur aan die van horendes. Die hoogste peil van geheuevermoë was vir ontwerpe, terwyl die laagste vir syfers was. Volgens Myklebust kan dus afgelei word dat die geheue van die dowe kind nie as algemeen swakker of beter as die van die horende beskou kan word nie omdat die verskillende tipes geheuetoetse wat voorkom in toetse en toetsbatterye soms n groot verskeidenheid verstandsprosesse vereis ten opsigte waarvan die dowe oor die algemeen beter of swakker mag vers as hulle horende maats.

#### (iv) Visuele Waarneming.

Die enigste breedvoerige studie van die visuele waarneming by dowe kinders wat tot dusver onderneem is, is die van Myklebust en Brutton<sup>135)</sup> in 1953. Die werk is ingelei met n teoretiese bespreking van die rol van persepsie in die organisme as geheel. Die beskouings van navorsers op die verskillende gebiede van die psigologie, soos die dinamiese psigologie, gestaltpsigologie en van die teoretiese biologie ten opsigte van die inter-sensoriese verwantskappe en effekte is teen mekaar opgewees.

Die studie is gewig op die strukturele outogtone determinante van visuele waarneming by dowe kinders. Die

---

135) Myklebust, H.R. en Brutton, M.: „A Study of Visual Perception of Deaf Children“; Acta Oto-Laryngologica, Supplementum 105, 1953.

stimulusmateriaal is so gekies dat dit so ver moontlik verhoed dat emosionele en eksperimentele faktore die persepsieprosesse beïnvloed.

Die 55 dove kinders wat as eksperimentele groep gebruik is, is geselekteer uit die skolerotal van die skool vir doves in Jacksonville, Illinois. Keuring het geskied volgens die volgende kriteria: Die proefpersone moet (a) tussen 8 en 10 jaar oud wees, (b) 'n verstandelike vermoë besit wat binne die normale grense val en (c) 'n bevredigende perifere waarnemingsvermoë besit. Gedurende hulle skoolloopbaan is die kinders met die Nebraska- en/of die Arthurskale getoets. Die I.K. van die doves het gewissel van 86 tot 141. Vier-en-dertig van die 55 doves het albei toetse afgeleë en daarvolgens is 'n gemiddelde I.K. van 104.9 met die Arthur en 100.2 met die Nebraska bepaal. Die verskil was nie statisties-beduidend nie.

Die kontrolegroep het bestaan uit normaal-horende kinders van die "Angel Guardian" weeshuis in Chicago. Teenoor elke dove toetsling is 'n horende kind van dieselfde geslag, ouderdom en intelligensie geselekteer. Omdat geen psigologiese verslae van die weeskinders beskikbaar was nie, is al die kinders in die skool tussen 8 en 10 jaar deur die ondersoekers met die "Chicago Non-Verbal Examination" getoets; die toetspunt is gebruik vir keuring van die horende toetslinge. Die intelligensie van die kontrolegroep het gewissel van 86 tot 136, met 'n gemiddelde van 104.6. Die eksperimentele groep sowel as die kontrolegroep se perifere waarneming is bepaal met die "Keystone Visual-Survey"-toets.

Hyllebust en Brutton het die groep doves volgens die etiologie van hulle doofheid in die volgende drie groepe verdeel: eksogene groep, endogene groep en die kinders wat nie by een van die voorafgaande twee groepe ingesluit is --- na hulle

word verwys as die onbepaalbare groep.

Die volgende toetse is geselekteer vir 'n voorlopige studie van 10 dowe kinders van 'n skool in Chicago: die „Marble Board“-toets, die Goodenough-Teken-n-lanttoets, en 'n tagistoskopiese toetsbattery bestaande uit 'n Figuur-Grondtoets, 'n Patroonreproduksietoets en 'n Perseverasietoets. Volgens die ondersoek het die toetse geskik geblyk vir die beoogde ondersoek; enkele wysigings was egter nodig ten opsigte van die leebare- en verbale aanwysings. Die Goodenoughtoets is by die ondersoek ingesluit nie as 'n deel van die persepsuele toetsbattery nie, maar met die doel om vas te stel of prestasies in die Goodenoughtoets enige verwantskap vertoon met die tipe persepsuele funksionering wat ondersoek word.

Die belangrikste gevolgtrekkings van die ondersoek kan as volg **opgesom** word:

Maarnemingsreaksies van dowe en horende kinders: Die dowe kinders het in vergelyking met die horendes 'n duidelike inferioriteit ten opsigte van die akkuraatheid waarmee albasterpatrone nagebou is, geopenbaar. Nie alleen is meer foute gemaak nie, maar hulle reproduksie was soms 'n totale verandering van die ontwerpprinsipe. Op grond hiervan is die afleiding gemaak dat doofheid die visueel-persepsuele prosesse nodig by konstruering van figure volgens modelle wat deurlopend vertoon word (saamgestel uit verskillende elemente), versteur of vertraag.

Volgens resultate met die Patroonreproduksietoets verkry, beïnvloed doofheid nie die „samesmelting“ („integration“) van lynpatrone tot herkenbare vorms nie, maar dit is 'n ernstige hindernis in die herkenning van stippelpatrone wat vir kort periodes vertoon word, en dowe het gevolglik 'n langer vertoning van stippelpatrone nodig vir korrekte reproduksie daarvan as horende kinders. Op grond hiervan sê die skrywers dat

dowe kinders in hulle daaglikse lewe moeilikhede ondervind in persepsuele situasies wat die „integration of discrete and discontinuous elements into meaningful configurations" (p.116) vereis.

Die eksperimentele groep se prestasies met die Figuurgrondtoets het laat blyk dat doofheid blykbaar verantwoordelik is vir die gedeeltelike onvermoë om 'n objek van sy agtergrond te onderskei. Die steurnis was baie duideliker in items waar die objek of voorgrond uit 'n geometriese figuur bestaan het, as wat die geval was met 'n konkrete objek. Volgens Hinklebust en Brutten kan dit verwaag word dat die onderskeiding van die voorgrond en agtergrond in verband staan met probleme in opvoeding en aanpassing van die dowe kind; dat dit moontlik is dat sekere leer- en aanpassingsprobleme van die dowe kind verminder kan word deur die ontwikkeling van spesiale tegnieke om die figuur-agtergrondverhouding te versterk en te ontwikkel.

Geen statisties-beduidende verskille is opgemerk tussen dowe en horende kinders met die Perseverasiestoets nie.

Die eksperimentele groep het 'n gemiddelde I.K. van 97.2 en die kontrolegroep 'n gemiddelde van 103.3 in die Goodenough-toets behaal. Alhoewel die verskil tus en die I.K.'s klein was, is groter individuele verskille by die dowe groep as by die horende groep gevind. Daar was geen verskil volgens etiologiese indeling nie maar wel 'n duidelike geslagsverskil ten gunste van die seuns.

Die Waarnemingsreaksies van die etiologiese subtypes:

Die

drie groepe --- eksogene, endogene en onbepaalbare --- het 'n homogene persepsiefunksionering se openbaar soos gemeet met die „Marble-Board" en die Patroonreproduksie-toets. Met die

Figuur-grondtoets was da r egter duidelik waarneembare verskille. Die onbepaalbare groep was in die opsig baie superieur in verelyking met die endogene groep, en alhoewel die eksogene groep meer normaal as die endogene groep was, was die verskil tussen laasgenoemde twee groepe nie statisties-beduidend nie. Die steurnis in die normale wisselwerking van gehoor en visuele stimulering gedurende die kleuterjare, is moontlik die oorsaak van die groter belemmering van die endo-geen-dose kind se basiese waarnemingsprosesse wat nodig is vir figuur-agtergrondonderskeiding. Hyllebust en Brutton sluit hulle bespreking en gevolgtrekkings af met: „On the basis of the experimental findings we concluded that deafness causes an alteration in the normal response modes of the organism, and that this alteration includes certain arresting disruptions in visual perceptual organization .....Perceptual impairment in deaf children also seemed to result in the absence or attenuation of normal heteromodal sensory interweaving. The visual perceptual organization in deaf children apparently was not subject to the normal enhancements, inhibitions and other modifications which the auditory sense exercises in the normal child.....The findings of this investigation did not reveal conclusively the mechanisms whereby visual perception in deaf children was disturbed. The results, however, did not lend support to the hypothesis that **neural** dysfunction associated with specific etiology accounted for their inferiority. Except for the possibility that exogeny and indeterminateness superimposed an added deficit in the integration of discrete perceptual elements into continuous patterns, there was no evidence that such etiology constituted a particular threat to the perceptual integrity of the deafened organism.....The principal conclusions

suggested to explain the distinct perceptual inferiority of deaf children, can be summarized briefly. A deficiency in abstraction seemed to underlie the disturbed perceptual functioning of the deaf child. The perceptual stimuli in this study were revealing in the way that they posed unmanageable perplexities to the mental equipment of the deaf child; the deaf were characterized by a perceptual approach which was largely concrete. The deaf child's visual perception was more adequate in the structuring of stimuli which could be concretized with facility; he could not readily cope with stimuli which were intractable to concretization or association with things of experience " (Myklobust en Brutton, pp. 118 - 119).

II. Kronologiese volgorde van navorsing gedoen in verband met intelligensiemeting by gehoor-  
gebrekkige kinders oorsigtelik in tabelvorm weergegee.

Jaar van Publikasie.	Naam van Onderseker.	Land	aard van Onderseek en toetse gebruik.	Steekproef.	Resultate.
1830	Montaigne	Frankryk	Wys op waarde van opvoedkundige en intellektuele ontwikkeling van dowe kind.		
1889	Greenberger	V.S.A.	Pas wetenskaplike metodes toe in psigologiese onderscek van dowes.		
1906	MacMillan en Bruner	V.S.A.	Eksperimenteer met verskeidenheid verstandstoetse en toetse vir fisiese vermoëns.	Dowes (d):184	Alleen 5.7% is vertraag.
1909	Maker en Schaefer	Duitsland	Bestudeer sintuiglike onderskeidingsvermoë.		
1912	Kilpatrick	V.S.A.	Stel gebruik van Binet-toetse met dowes voor.		

Afkortings: d: dowes, h: horendes, gemid.: gemiddeld.

1914	Kilpatrick	V.S.A.	lys op intellektuele verskille tussen dowes en horendes.		
1914	Wellerman	Duitsland	Pleit vir intelligensie-ondersoek by dowes en stel gebruik van Binet-skaal voor.		
1915	Pintner en Paterson	V.S.A.	Goddard-hersiening van die Binet-skaal toegepas op dowes.	d: 22	Verstandelike vertragsdheid van 4.58 jaar.
1915-1919	Pintner en Paterson	V.S.A.	Vergelykingstudie met verskeidenheid van toetse, o.a.: Pint.Pat.Perf.Scale, Pint.N-Long.Group Test, Digit-Symbol Test.	groot aantal horendes en dowes	Algemeen: Verstandelike vertragsdheid van 2-3 jaar by dowe kinders.

1918	Porteus	V.S.A.	Vergelykingstudie met Porteusstoets	Klein aantal horendes en dowes	Bykans geen vertraging by dowes.
1918	Newlee	V.S.A.	Vergelykingstudie met Simboolsyfer-en Syfer-simbooltoetse.	d : 85	Geen vertraagdheid.
1919	Herderschee	Holland	Toetskonstruksie van nie-verbale verstandstoets	d : 82	
1920	Pintner en Reamer	V.S.A.	Pintner N-Lang.Gr. Test en Ed.Survey Test: Vergelykingstudie	d : 2172	Gemiddelde I.K.: 88.4. Verstandelike vertraagdheid van 2 jaar.
1925	Day, Fushfeld en Pintner	V.S.A.	Pintner N-Lang.Gr. Test en Ed.Survey Test: Vergelykingstudie.	d : 4432	Gemiddelde I.K.: 83.8. Dowes 2 - 3 jaar verstandelik vertraag.
1925	Lindner	Duitsland	Toets van Winkler. Vergelykingstudie en subtoetsanalise.	d : 320	Vergelyk oor die algemeen gunstig met horendes.

1926	Frchn	Duitsland	Kwalitatiewe ondersoek van denkprosesse.		Dowes besit swak abstraksievermoëns.
1927	Krenberger	Duitsland	Konstruksie van teets wat verwerwe kennis en taalbesit meet.		
1927	Luefler	Duitsland	Bestudeer abstraksievermoë met verskillende subteetse.		Dowe vind abstraksietake moeiliker as konkrete take.
1928	Drever en Collins	Engeland	Standardisering van Drever-Collins Perf. Sc.	d: 400	Dowes is minder as een jaar vertraag.
1930	Arthur	V.S.A.	Standardisering van Grace Arthur Point Scale of Intelligence.		
1930	Petersen en Williams	V.S.A.	Vergelykingstudie met Goodenough Draw-A-Man Test.	d: 330	Gemiddelde I.K.: 80; Gemid.verstandelike vertraging van 1 jaar 10 maande.

1931	Bieri	Switzerland	Onderzoek verstands- prosesse by dows met verskeidenheid sub- toetse.		Geestelike ontwikkeling anders by dows as by horendes. Geestelike ontwikkeling by dows bereik nie dieselfde hoogte as horendes nie.
1932	Shirley en Goodenough	V.S.A.	Vergelykingstudie met Goodenough-toets.	d : 391	Gemiddelde I.K : 88.
1933	Hoffler	Duitsland	Bestudeer invloed van taal op verstandelike vermoens met verskei- denheid subtoetse.		Duidelike verband tussen taalbeheersing en intel- ligensie by dows.
1933	MacKane	V.S.A.	Onderzoek diagnostiese waarde van drie hande- lingstoetse en een nie-verbale intell. toets.		Grace Arthur: Trend: I.K. 93, Doef: 88. Fintner-Perf.: Trend: I.K. 93, Doef: 89. Grever-Collins; Onbetroubaar. Fintner-toets: Dows 2 jaar vertraag.

1936	Brown	V.S....	Standaardisering van Chicago Non-Verbal Examination	\	
1936	Amoss	V.S....	Standaardisering van Ontario School Ability Examination	d:288	Gemid.I.K.: 94.
1936	Peterson	V.S....	Vergelykingstudie met Kochs Block Design Test.	d:100	Gemid.I.K.: 92.5.
1938	Springer	V.S....	Vergelykingstudie met Goodenough Draw-A-Man Test.	d:330 h:330	Gemid.I.K.ierend:102 Dorf. 96.
1939	Zeckel en van der Kolk	Nederland	Vergelykingstudie met behulp van Porteus-tests.	d:100 h:100	Gemid.I.K.Dorf:86.1 ierend. 94.4.
1939	Bridgman	V.S....	Arthur Point Sc., Ontario School Ab. Ex., Binett-tests, Healy, Randall's Island Ser.: Algemene Intelligensie-onderzoek.	d:90	Gemid.I.K.:70.

1940	Morrison	V.S.A.	Ontario School Ability Examination	d:300	Gemid.I.K.:93.
1941	Ten Have	Nederland	Algemene intelligentie-onderzoek met Alex.Passalong-toets, Bourdon-Wiersma stippeltoets en handvaardigheidstoets.	d:20	Lae tempo en onregelmatigheid in werk by Dowes.
1941	Hiskey	V.S....	Standardisering van Nebraska Test of Learning Aptitude	d:466	
1941	Lane en Schneider	V.S....	Vergelykingstudie met Advanced Perf. Scale.	d:133 h:106	Gemid.I.K.Doof: 103.57 Horend:101.96.
1943	Snijders-Oomen	Nederland	Standardisering van Snijders-Oomentoets.	d:165	
1943	Ewing en Stanton	Engeland	Vergelykingstudie met Alex.Perf.Test, Raven se Progr. Matrices.	d:150 h:121	<u>Alex.Perf.Scale</u> Gemid.I.K.Doof: 96.3 Horend:98.3. <u>Raven:</u> Dowes baie swak.

1944	Drever en Collins	Engeland	Herstandaardisering van Drever-Collins-skaal.	d+h. 1500.	Geen verdragting by die dowes.
1945	Myklebust en Burchard	V.S.A.	Algemene intelligensie-ondersoek met Grace Arthur Point Scale.	d:189	Kongenitaal doof: Gemid.I.K.: 102.5. Verwerwe doofheid Gemid.I.K.: 101.3.
1947	Arthur	V.S.A.	Herstandaardisering van Arthur Point Scale II.		
1947	Johnson	V.S.A.	Bestudeer invloed van akademiese ondervinding op toetsprestasies met Chicago Non-Verb. Examination.	d:57	C.N.V.E. is nie suksesvol met kinders voor Sub.B of St.I nie.
1948	MacPherson en Lane	V.S.A.	Bestudeer diagnostiese waarde van Nebraskatoets en vergelyk met Advanced Perf.Scale en/of Randall's Island Series for younger children.	d:61 h:66	Nebraska is as geldig en betroubaar bewys. <u>Nebraskatoets.</u> Gemid.Leerkoëffisiënt. d. 113.27 h. 101.07 <u>Wandelingstoets.</u> Gemid.I.K. d. 116.02 h. 101.05.

1948	Kirk en Perry	V.S.A.	Vergelyking met Nebraska en Ontario toetse	d: 49 h: 49	Nebraskatoets: Gemid.I.K.. Doef: 95.8, Horend: 95.7 Ontariotoets: d.102.9, h:102.9
1949	Hoed	Engeland	Kwantitatiewe en kwalitatiewe studie van verskillende verstandelike vermoëns met Alexander Perf.Scale.	d:400	Gemid.I.K.: 99.3.
1949	Matthews en Birch	V.S.A.	Kwalitatiewe bespreking van die Leiter International Performance Scale.		
1950	Oleron	Frankryk	Met Raven se Progr. Matr.mak hy 'n vergelykingstudie en ondersoek veral abstraksieprosesse	d:246	Franse doefstommes is 2 j "4mde ingter" by die Engelse horendes. Vind dat abstraksie vertraag word deur doofheid.
1950	Leves	V.S.A.	Bepaal betroubaarheid van Chicago Non-Verb.Ex.	d:133	Toets-hertoetsbetr.-koeffisient van .81.
1950	Templin	V.S.A.	Mak studie van ontwikkeling van redenering met Pintner Non-Lang. Group Test. Breedvoerige kwantitatiewe en kwalitatiewe analise en vergelyking.	d:303 h:524	Groot verskil tussen doewes en horendes t.o.v. alle redeneringsprosesse bestudeer, is ten gunste van horendes. Geen I.K.-verskil.

1950	Van Rive	Nederland	Intelligensie-ondersoek met Tavenise Progressive Matrices Test meer kwalitatiewe ondersoek.	d:100 Plus aantal horendes	Dowes vertrap in vergelyking met horendes. Seuns presteer beter as dogters.
1951	Birch en Birch	V.S.A.	Vergelykingstudie met Leiter-, Arthur- en Nebraska-handelingstoets.		Langste toetsresultate word verkry met Leiter-toets, maar is van groot diagnostiese waarde.
1951	Birelli	Frankryk	Maak studie van taal en abstrakte denke by dowes en horendes met die rangskikkingstoets	d:56 h:91	Geen statisties-beduidende verskil nie (monster te klein vir gevolgtrekking).
1952	Treacy	V.S.A.	Studie van sosiale rypheid en intelligensie met Primary Mental Ab.Test. Kwalitatiewe analise.		Gemid.I.K.Hardhorend: 97.25 Dowes:94.7 Hardhorendes presteer beter t.o.v. verbale betekenis en redenering.
1952	du Toit	Suid-Afrika	Standardisering van Suid-Afrikaanse Intelligensiegroep-toets (nie-verbaal).	d:289	

1953	Myklebust	V.S.A.	Studie van intelligensie by dowes met eksogene- en by dowes met endogene oorsake met behulp van Wechsler skaal.	d: 85	<u>Endogeen.</u> I.K.: Verbaal: 67.2 Handelings: 103.2 <u>Eksogeen.</u> I.K.: Verbaal: 64.7 Handelings: 99.1.
1953	Glowatsky	V.S.A.	Bestudeer invloed van tweetaligheid op toetsprestaties met W.I.S.C. Arthur Perf. Scale en Goodenough toets.	d: 24	Eentalige dogters presteer beter as tweetalige dogters in Good.-toets en eentalige seuns beter as tweetalige seuns in W.I.S.C. en Arthur Point II.
1954	Screlli en Oleron	Frankryk	Konstruering van nuwe intelligensiehandelings toets vir dowes.	d: 155	
1954	Lavos	V.S.A.	Bestudeer verwantskappe tussen C.M.V.E., Pintner General Abil. Test. en Revised Beta Examination.	d: 90	Laë korrelasie tussen verbale en nie-verbale skale. Hoë korrelasie tussen verskillende papier-en-potloodtoetse.
1955	Ramouchamps	België	Vergelykingstudie met S.C.N.-skaal (1958).	h: 100 (België) h: 97 (M.I.)	Gemid. I.K.: 102.71 (2.65 hoër as Nal. groep horendes)

1955	Formesyn	België	Vergelykingstudie met S.C.M. Intelligensie-skaal. Subtoetsanalise	d: 50 (Belgie) d: 64 (Ndl.)	Gemid. I.K.: 95.3 (2.6 laer as Ndl. groep dowes). Verskil van 8.4 tussen Belgiese horendes en dowes.
1955	Frisina	V.S.A.	Algemene intelligensie-ondersoek van dowes met Arthur Point II, Goodenough, Kchs en Healy I.	d: 82	Chronologiese ouderdom gemid. 13.65 Verstandscouderdom gemid. 7.96 Behoel gemiddeld hoogste resultate met Knox en swakste met Porteus Maze.
1955	van Niekerk	Suid-Afrika	Bestudeer diagnostiese waarde van Snijders-Comenttoets 1943, Nebraska- en Goodenoughtoets		Stel skaal op vir maentlike gebruik in Suid-Afrika
1956	Hiskey	V.S.A.	Standaardisering van Nebraska-toets op horende kinders en vergelyk met Binet-toets. Volledige subtoetsanalise.	d: 380	Korrelasie van .80 tussen Nebraska en Binet. Dowes verdrag t.o.v. geheue en analogieverming.
1950	Levine	V.S.A.	Gebruik volledige Wechslerskaal in intelligensie-ondersoek.	d: 31	<u>Verbale gedeelte:</u> Gemid. I.K.: 89.55 <u>Wandelingsgedeelte:</u> Gemid. I.K.: 107.32.

1957	Goetzinger en Rousey	V.S.A.	Met W.A.I.S. (Hand.) en Knex-toets is verskillende verstandspersesse by dowes ondersoek	d. 101	Wechsler: Gemid. I.K.: 101.9. Geringe vertraging in visuele geheue.
1957	Murphy, L.	V.S.A.	Intelligensie-onderzoek met W.I.S.C. (Hand.)	d. 300	Gemid. I.K.: 98.79.
1957	Murphy, K.	V.S.A.	Intelligensie-onderzoek met W.A.I.S. (Hand.)	d. 513	Gemid. I.K.: 100.26.
1957	Blair	V.S.A.	Geheue-onderzoek met Knex- en ander geheue-toetse. Kwalitatiewe en kwantitatiewe analise. (Vergelykingstudie).	d: 53 h: 53	Dowes superieur in geheue vir ontwerpe en geheue vir beweging, maar inferieur in geheue- ontvangtoetse (memory span"-toetse)
1958	Snijders-Oomen en Snijders	Nederland	Standardisering van S.C.N. Intelligensieskaal op dowes en horendes. Ook 'n vergelykingstudie.	d: 1054 h: 1355	Statisties-beduidende verskille ten gunste van horendes is by volgende subtoetse aangetref: Kombinering, Analise, Aanvulling, Teken en Sortering; en ten gunste van dowes met die Mosafktoets. Gemid. I.K.: Doof: 96.31 Horend: 100.46.

1959	Goetzinger en Rousey	V.S.A.	Vergelykingstudie tussen kinders met kongenitale doofheid en kinders met vroeg-verwerwe doofheid met W.A.I.S. (Hand.), en ander verbale en rekenkundige toetse.	d:101	Wechsler. Gemid.I.K. vir die totale groep: 103.5. Kongenitale doewe het I.K. wat 5.6 I.K.-punte hoer is as die van verw.doewes. Geen verskil in opvoedkundige prestasietoetse nie.
1959	Larr en Cain	V.S.A.	Leervermoëns is bestudeer met W.I.S.C. (Hand.), Arthur Point Sc.II en Ontario School Ability Examination.	d:248	Gemiddelde I.K.. W.I.S.C.: 97.8 Arthur :101.1 Ontario : 98.1
1960	Myklebust	V.S.A.	Onderscek bruikbaarheid van Hiskey se Nebraska-toets. Subtoetsanalise.	d:125	Vind ooreenkoms met Hiskey se standaardiseringsgewens. Toetse is geskikste vir kinders jonger as 10j.
1960	Myklebust	V.S.A.	Intelligensie-onderscek met Chicago Non-Verbal Examination.	d: 88	Gemid.I.K.: 102.0.
1960	Myklebust	V.S.A.	Met bevindings van verskillende ondersoeke is die effek van doofheid op die intellektuele ontwikkeling vanuit 'n kwantitatiewe sowel as 'n kwalitatiewe oogpunt bespreek		Doofheid beïnvloed sekere intellektuele vermoëns meer as ander.

1961	Bown en Becham	V.S....	Bestudeer verband tussen intelligensie en taalont- wikkeling met W.I.S.C. (Hand.) en Verbal Language Development Scale.	d: 40	Dowe kinders van normale intelligensie is baie vertraag in hul taalont- wikkeling.
1962	Mira	V.S....	Bestudeer bruikbaarheid van Arthur-aanpassing van Leiter International Performance Scale	d: 18	Nie geskik om met voor- skoolse kinders gebruik te word nie.
1962	Smith	Engeland	Bestudeer groep dowes se prestasies in verbale en nie-verbale gedeeltes van die W.I.S.C.	d: 232	Gemiddelde I.K., Verbale skaal: 77.0 Handelingskaal: 96.5.
1962	Stafford	V.S.A.	Vergelykingstudie van probleemoplossingsvermoë by dowe en horende kinders met probleemkies van Teska.	d: 29 h: 29	Horendes presteer oor die algemeen beter as die dowes.

### III SAMEVATTING EN BESPREKING NA AANLEIDING VAN ENKELE VERSKYNSELS IN DIE ONTWIKKELING VAN INTELLIGENSIETOETSE VIR GEHOORGEBREKKE KINDERS.

Die eerste navorsing wat gedoen is op die gebied van verstandstoetse vir dowe is onderneem aan die einde van die 19de, begin van die 20ste eeu deur Greenberger, <sup>2)</sup> Macmillan en Bruner <sup>4)</sup> en Schaefer <sup>6)</sup>. Dit moet egter beklemtoon word dat hulle toetse hoofsaaklik bestaan het uit die meting van sintuiglike vermoëns en dat die items baie subjektief was. Dit kan eintlik nie besien word as werklike intelligensiemeting nie.

#### (1) Die Pintner-periode:

Die eintlike intelligensiemeting by dowe kinders het n aanvang geneem met die poging van Pintner en Patterson <sup>10)</sup>, en soos voorgestel deur Kilpatrick <sup>7)</sup> <sup>8)</sup> en deur Hollerman <sup>9)</sup>, die Binet-Simonskaal aan te pas vir gebruik by dowe. Die eksperimentering met die Binettoetse is dan ook die begin van die periode wat bekend staan as die „Pintner-periode“ en wat gestrek het tot  $\pm$  1935. In daardie 20 jaar het Pintner en sy medewerkers die intelligensie-onderzoek by dowe oorhoers en die aard en omvang van die metodes van ondersoek in Amerika

---

2) Greenberger, D.: a.w.; 1869.

4) Macmillan, D.P. en Bruner, F.G.: a.w.; 1906.

6) Schaefer, aangehaal deur Holmes, G.: a.w.; 1955.

10) Pintner, R. en Patterson, D.G.: „The Binet Scale....“; a.w.; 1915.

7) Kilpatrick, W.H.: a.w.; 1912.

8) Kilpatrick, W.H.: a.w.; 1914.

9) Hollerman, H.: a.w.; 1914.

Die verwysingsnommers van die literatuur in hierdie deel van Hoofstuk Twee is vir maklike vergelyking dieselfde gehou as in deel I van Hoofstuk Twee.

gedomineer.

Pintner het leiding gegee in verband met van watter tipe toetse gebruik gemaak en hoe die verwerking en interpretasie van die toetsgegevens benader behoort te word.

Die dove kinders het baie swak presteer in die Binet-toetse, en Patterson en Pintner was oortuig daarvan dat die kinders die verbale toetsaanwysings nie kon verstaan nie en dat hulle agterstand in vergelyking met die horende kind aan hulle swak taalontwikkeling toe skryf moet word. Om die moeilikhede wat teweeggebring is deur die swak taalvermoë uit die weg te ruim, het dieselfde ondersoekers 'n handelingskaal, naamlik die „Pintner-Paterson Performance Scale“<sup>20)</sup> sowel as ander nie-verbale toetse<sup>14)</sup> tot 19) opgestel vir gebruik met betrekking tot doves. Hulle navorsing het ook gelei tot die eerste nie-verbale groepstoets, naamlik die „Pintner Non-Language Group Intelligence Test“.<sup>21)</sup> Al die genoemde toetse is op horende kinders gestandaardiseer. Die slotsom waartoe hulle op grond van die toepassing van die verskillende tipes toetse op doves gekom het, was dat die dove kind in vergelyking met die horende kind gemiddeld van 2 tot 3 jaar vertraag was.

- 
- 20) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „A Scale of Performance....“; a.w.; 1917.  
 14) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „A Class Test...“; a.w.; 1915.  
 15) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „Mental Tests“; a.w.; 1915.  
 16) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „The Form Board....“; a.w.; 1916.  
 17) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „The Survey.....“; a.w.; 1916.  
 18) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „The Ability of....“; a.w.; 1916.  
 19) Pintner, R. en Paterson, D.G.: „A Measurement of.....“; a.w.; 1916.  
 22) Pintner, R.: „A Non-Language.....“; a.w.; 1919.

Reamer <sup>31)</sup> en Day, Fusfeld, en Pintner <sup>32)</sup> het tot dieselfde gevolgtrekking gekom deur die Pintner-Nie-Verbale-Groepstoets op etlike duisende dowes toe te pas.

In Engeland is aan die einde van die twintiger-jare 'n handelingsstoets, naamlik die „Drever-Collins Performance Tests of Intelligence“, opgestel en gestandaardiseer op 400 horendes en dowes, en in 1944 <sup>52)</sup> is die getal uitgebrei tot 1500 horendes en dowes. Volgens Drever en Collins is daar omtrent geen verskil tussen die verstandsprestasies, soos gemeet met hulle toets, van dowe en horende kinders nie. Uitvoerige informasie in verband met die standaardisering en steekproef ontbrek egter en dit plaas die waarde van die toets onder verdenking.

'n Derde handelingsstoets, naamlik die „Grace Arthur Point Scale of Performance Tests“, <sup>50)</sup> het in Amerika sy verskyning gemaak pas nadat Drever en Collins hulle toets bekend gemaak het. Om die bruikbaarheid van die 3 beskikbare handelingsstoetse en die Pintner-roepstoets vas te stel, het MacKane <sup>51)</sup> die 4 toetse op 130 horende en 130 dowe kinders toegepas. Volgens die ondersoek is die intelligensie van dowe kinders statisties-beduidend laer as die van horende kinders soos getoets met die handelingsstoetse en die roepstoets, terwyl die grootste voorsprong ten gunste van die horendes in die geval van die nie-verbale groepstoets aangewys is. Die ander

31) Reamer, J.C.: a.w.; 1921.

32) Day, H.L., Fusfeld, I.S. en Pintner, R.: a.w.; 1928.

52) Drever, J. en Collins, H.: a.w.; 1944.

51) MacKane, K.: a.w.; 1933.

50) Arthur, G.: a.w.; 1933.

intelligensie-ondersoek wat gedurende die Pintner-periode in Amerika onderneem is, naamlik die van Porteus <sup>44)</sup> met die „Porteus Maze Test“, Newlee <sup>45)</sup> met 'n simbool-syfertoeets en Peterson en Williams <sup>58)</sup>, Shirley en Goodenough <sup>60)</sup> en andere met die „Goodenough Draw-a-Man Test“ is van weinig belang omdat die steekproewe so beperk in omvang was. Tipies van die Pintner-periode is ook by bogenoemde toetse haas geen kwalitatiewe analise van die gegewens gemaak nie.

Gedurende die Pintner-periode is alleen enkele ondersoek van die intelligensie van dove kinders in Europa gedoen. Herderschee <sup>36)</sup> <sup>37)</sup> was die eerste baanbreker op dié gebied in Europa, maar as gevolg van ongeskikte toetsmateriaal en 'n te beperkte steekproef sal sy werk bloot vir die historiese waarde daarvan onthou word. Lindner <sup>38)</sup> het die eerste vergelykingstudie in Europa van doves en hoordes gedoen en sy algemene gevolgtrekking was dat die dove oor die algemeen baie gunstig vergelyk met die hoordes, maar dat daar tog 'n agterstand by die dove te vinde was in abstrak-intellektuele take. Frohn <sup>116)</sup> en Höfler <sup>117)</sup> <sup>118)</sup> het in hulle intelligensie-

---

44) Porteus, S. D.: a.w.; 1916.

45) Newlee, C. D.: a.w.; 1919.

58) Peterson, B. G. en Williams, J. M.: a.w.; 1930.

60) Shirley, H. en Goodenough, F.: a.w.; 1934.

36) Herderschee, aangehaal deur Snijders-Oomen, A. M. M.: a.w.; 1943.

37) Herderschee, aangehaal deur Baar, J.: a.w.; 1957.

38) Lindner, R.: a.w.; 1925.

116) Frohn, aangehaal deur Formesijn, G.: a.w.; 1955.

117) Höfler, aangehaal deur Snijders-Oomen, A. M. M.: a.w.;  
118) 1943.

ondersoek gevind dat die agterstand wat by die dowe in vergelyking met die horende aangetref word, hoofsaaklik toegeskryf kan word aan die agterstand in spraakontwikkeling en dat hulle nie die hoë bewussynsinhoude van die horende besit nie. Hulle is dit albei eens dat die dowe se abstrakte vermoë laag ontwikkel is in vergelyking met sy vermoëns om konkrete probleme op te los. Bieri 42) 43) het 'n studie van verskillende verstandesprosesse by die dowe kind gemaak en gevind dat die geestelike ontwikkeling van die dowe kind dieselfde stadia deurloop as die van die horende kind, maar dat dit nie dieselfde hoogte bereik nie. Sy psigometriese hulpmiddelle was egter ongestandaardiseer en die steekproef klein.

Verskil tussen die Amerikaanse en Europese Navorsing gedurende die Pintner-periode.

Alleen die wyse van benadering sal hier bespreek word; verklarings sal aan die einde van die hoofstuk aandag geniet.

Die eerste belangrike feit wat 'n mens opval, is dat die Amerikaanse navorsers, in besonder Pintner en Paterson, toetse by dowe gebruik het wat alleen op horendes gestandaardiseer is; geen poging is aangewend om toetse spesiaal vir dowe te ontwerp nie. Die omvang van die navorsing was in die meeste gevalle massief en magter: die monsters het bestaan uit groot aantalle kinders, maar dit kan ongelukkig nie altyd gesê word dat hulle oordeelkundig geselekteer is nie.

---

42) Bieri, aangehaal deur Snijders-Oomen, A. J. J. : a.w.; 1943.

43) Bieri, aangehaal deur Formesyn, G. : a.w., 1955.

In die vergelykingstudies van horendes en dowes is die twee groepe se resultate in die meeste gevalle onvoorwaardelik met mekaar vergelyk terwyl dit twee heeltemaal heterogene groepe was. Faktore soos geslag, skoolvordering, liggaamlike gesondheid, sosio-ekonomiese agtergrond, ens. het geen bepalende rol by die keuse van die monster gespeel nie. Het so groot as wat die aantal toetslinge was, so omvangryk was die statistiese verwerking van die resultate. Ten spyte van die deeglikheid van die statistiese verwerkings, was die navorsers geïnteresseer in een ding alleen, naamlik die globale totale eindtoetsresultaat. Standaardafwykings, betroubaarhede, geldighede, gemiddeldes, ens. is bereken en die toetslinge is daarvolgens vergelyk. Die kern van die gevolgtrekking het gelê in die vergelyking van die horendes met die dowes ten opsigte van die totale toetspunte. Geen informasie word verstrekk van subtoetsanalise, inter-itemvergelings, vergelyking van prestasies op verskillende ouderdomsvlakke of analise van invloed van verskillende faktore op intelligensie nie. Ook is meesal geen duidelik beredeneerde verklarings gegee van die intelligensieverskille tussen groepe nie. Dit is dus duidelik dat die Amerikaanse navorsers gedurende die Pintner-periode hoofsaaklik kwantitatief te werk gegaan het.

Die werk wat in dieselfde periode in Europa, en in besonder in Duitsland gedoen is, staan regoor die Amerikaanse aard en metode van navorsing. Die Europese navorsers het van 'n baie groot verskeidenheid toetsstipes gebruik gemaak om sodoende informasie in te saam van die wyse van denke en begripsvorming by dowes. Die benadering was baie sterk kwalitatief en hulle wou eers die dowe verstaan voordat hulle

tot toetsstandaardisering oorgaan. Maar tot laasgenoemde stap het die Europeërs tydens die Pintner-periode nie gekom nie. Die hoë kwaliteitswaardes van hulle ondersoekes verloor heelwat konsien indien daarop gelet word dat die kwantiteitsvereistes van hulle projekte heeltemal verwaarloos is. Alleen klein groepe is gebruik en tot die eindresultate is gekom met 'n minimum statistiese verwerking. Die Duitsers en Hollanders se werk was ryk aan interpretasies, teorieë, bespiegeling en gevolgtrekkings, maar vir hierdie buitensporige kwalitatiewe benadering was daar karige kwantitatiewe gronde.

(2) Navorsing gedoen vanaf 1936.

Vanaf 1936 het daar egter 'n meer gebalanseerde gedagterigting in Amerika sowel as in Europa vorm begin aanneem. Navorsers was nie meer tevrede met „horende“ toetse wat sonder enige aanpassing op dowes toegepas is nie en pogings is aangewend, hoe gebrekkig ookal in die begin, om verstandstoetse spesiaal vir die tipe kind saam te stel en te standaardiseer. Kwantitatiewe eienskappe van 'n toets is nie meer as genoegsaam beskou nie en daar is oorgegaan tot bestudering van afsonderlike verstandsvorsesse by dowes om sedoende eens die dowe en sy gedagte-wêreld te leer ken voordat sy intellektuele vermoëns gemeet is.

Peterson <sup>62)</sup> in Amerika en Zeckel en van der Kolk <sup>45)</sup> het met die Kohs-blokketoets en die Porteusstoets onderskeidelik groepe dowes bestudeer. 'n Veel groter agterstand aan die kant van die dowes is met die Porteusstoets as met die Kohstoets aangedui, maar die belangrikste faktor hier is nie die agterstand wat met albei toetse aangedui is nie, maar wel die benadering en hantering van die probleem. Hulle

---

62) Peterson, E.G.: a.w.; 1936.

45) Zeckel, A. en van der Kolk, J.J.: a.w.; 1939.

het die probleem vanuit 'n kwalitatiewe sowel as 'n kwantitatiewe oogpunt beskou en verklarings aangevoer vir die verskille wat hulle aangetref het. Volgens Zeckel en van der Kolk was die I.K.-verskil tussen die groepe dowes en horendes 13.3 I.K.-punte, en hulle het die algemene vertraagtheid van dowes toegeskryf aan die invloed van doofheid op die kind se psigologiese prosesse.

Die werk van Ten Have<sup>68)</sup> wat met Alexander se Pass-alongtoets, die Bourdon-iersma-Stippeltoets en ander handvaardigheidstoetse op dowes geëksperimenteer het, kan dien as verdere voorbeeld van die kwantitatiewe en kwalitatiewe analise wat gemaak is van die dove se wyse van denke en waarneming.

Die eerste navorsing waarin deeglike subtoetsanalise gemaak is, is die van Lane en Schneider<sup>78)</sup> waarin hulle met die „Advanced Performance Scale“ geëksperimenteer het. Dowes het in hierdie toets as geheel beter presteer as horendes alhoewel hulle prestasies in sekere van die subtoetse van dieselfde peil of swakker was. Die dowes het swakker gevaar met die voorborde as met die Kohnblokke, die Prent van Healy, ens.

### (3) Bespreking van die bruikbaarheid van verskillende toetse.

#### (i) Toetse gestandaardiseer op dove kinders.

'n Mylpaal is bereik met die eerste intelligensietoets wat vir dowes op dowes gestandaardiseer is, naamlik 'n handelings-toets genoem die „Ontario School Ability Examination“.

68) Ten Have, T.T.: a.w.; 1941.

78) Lane, H.S. en Schneider, J.L.: a.w.; 1941.

Morrison <sup>65)</sup> en Amoss <sup>64)</sup> het n gemiddelde I.K. van 93 en 94 respektiewelik vermeld volgens groot groepe dowes wat hulle met die handelingstoets getoets het. Opvallend is dat die gemiddelde prestasie in hierdie toets in albei gevalle hoër is as wat in toetse behaal is wat tydens die Pintner-periode in gebruik was.

Die standaardisering van die „Nebraska Test of Learning Aptitude for Young Deaf Children“ <sup>76)</sup> deur Hiskey het n tydperk van snelle ontwikkeling op die gebied van navorsing ten opsigte van verstandsmeting by dowes ingelui. Hierdie individuele intelligensietoets, wat bestaan uit n groot verskeidenheid subtoetse, was die eindresultaat van sorgvuldige studie van die dowe kind in sy alledaagse omgewing. Met die toets kan n wyse verskeidenheid gedragsfunksies gemeet word. Gedurende die afgelope 20 jaar het verskillende navorsers <sup>78) 79) 81) 82) 113)</sup> met die Nebraskatoets geëksperimenteer en die algemene bevinding is dat dit as geldige en betroubare maatstaf aangewend kan word om die intelligensie by dowe kinders van 10 jaar en jonger te meet. Hiskey <sup>83)</sup> het die Nebraskatoets ook voorsien van norms vir horende kinders.

Die „Chicago Non-Verbal Examination“ <sup>87) 88)</sup> is op

65) Morrison, W.: a.w.; 1940.

64) Amoss, H.: a.w.; 1936.

76) Hiskey, H. S.: a.w.; 1941.

79) MacPherson, J. G. en Lane, H. S.: a.w.; 1948.

81) Kirk, S. A. en Porry, J.: a.w.; 1946.

82) Levine, S. S.: a.w.; 1946.

113) Van Nickerk, D.: a.w.; 1955.

83) Hiskey, M.: a.w.; 1956.

87) Brown, A. L.: a.w.; 1936.

88) Levine, S. S.: The Psychology of Deafness; a.w.; 1960.

dowes sowel as horendes gestandaardiseer en soos deur Johnson 89) vasgestel, kan dit met redelike mate van suksesvoorspelling op dowe kinders toegepas word. Die betroubaarheid daarvan vir ouer kinders is egter hoër as vir jonger kinders.

Die „Ontario School Ability Examination“ is, soos hiervoor vermeld, spesiaal vir dowes ontwerp en gestandaardiseer, en alhoewel die verskeidenheid van subtoetse nie so wyd en aanskoulik soos die van die Nebraska is nie, is daer reeds bewys dat die toets 'n geldige en betroubare maatstaf van intelligensiemeting by dowe kinders is.

Alhoewel tot op hede min publikasies verskyn het van navorsing wat met die Snijders-Oomen Nie-Verbale Intelligensieskaal gedoen is, is die skrywer van mening dat dit as die bruikbaarste intelligensietoets vir dowes beskou kan word. Die motivering van hierdie stelling is dat dit die produk is van 'n fenomenologiese studie van die verstandspesesse by dowes, dat dit besonder deeglik gestandaardiseer is op dowes sowel as op horendes, dat dit 'n groot aantal verstandelike vermoëns meet, dat die toetsmateriaal interessant en aanskoulik is, dat dit hoë geldigheid en betroubaarheid besit, dat dit toegepas kan word op kinders van 4 tot 16 jaar en dat die toetsinstruksies maklik deur toetslinge verstaan word.

- (ii) Toetse gestandaardiseer op horende kinders maar wat met sukses op dowes toegepas kan word.

Die „Grace Arthur Point Scale of Performance Test“ 53)

---

89) Johnson, E.E.: a.w.; 1947.

53) Nyklobust, L.R. en Burchard, J.H.L.: a.w.; 1945.

die „Alexander Performance Scale“ (68) (69) (70) (72) (75), die „Leiter International Performance Scale“ (93) (94) (96) en die „Primary Mental Abilities Tests“ (97) (98) is op horende kinders gestandaardiseer, maar resultate van eksperimentering daarmee het in redelike mate van bruikbaarheid van die toetse by dowe kinders aangetoon.

Die toets waarmee talle ondersoekers van dowes gedoen is en wat as 'n hoogs geldige en betroubare toets vir dowe kinders aanvaar kan word, is die handelingsedeelte van die „Wechsler Intelligence Scale for Children“ (101) (104) (105) (106) (107) (108) (109) (110) (111). Ook is met die verbale gedeelte (112) (106) (104) van die Wechsler skaal geëksperimenteer, maar omdat die taalvermoë van die dowe so vertraag is as gevolg van sy gehoor gebrek en omdat die peil van verbale vermoëns van 'n groep dowe kinders, al is hulle van gelyke ouderdom, baie van mekaar verskil om verskillende redes, is die verbale gedeelte nie geskik vir toepassing op dowes nie.

- (iii) Toetse gestandaardiseer op horende kinders maar wat nie met sukses op dowes toegepas kan word nie.

Geen een van die Pintnertoetse is geskik vir toepassing op dowes nie. Daarvoor is verantwoordelik faktore soos:

- 
- 68) Ten Have, T.F.: a.w.; 1941.  
 69) Ten Have, bespreek deur Formesyn, G.: a.w.; 1955.  
 70) Alexander, I.P.: a.w.; 1932.  
 72) Ewing, A. en Stunton, G.: a.w.; 1943.  
 75) Wood, H.B.: a.w.; 1949.  
 93) Matthews, J. en Birch, J.: a.w.; 1949.  
 94) Leiter, I.C.: a.w.; 1940. (96) Birch, J.R. en Birch, J.R.: a.w.; 1951.  
 97) Thurstone, L.: a.w.; 1938. (98) Bespreek deur Burros, O.K.: a.w.; 1953.  
 101) Wechsler, D.: a.w.; 1949.  
 104) Nyklebust, H.R.: „Towards a new Understanding...“; a.w.; 1953.  
 105) Glowatsky, B.: a.w.; 1953. (106) Levine, J.B.: a.w.; 1956.  
 107) 100) Murphy, L.J. en Murphy, K.P.: a.w.; 1957.  
 109) Goetzinger, C.P. en Rousey, C.L.: a.w.; 1957.  
 110) Goetzinger, C.P. en Rousey, C.L.: a.w.; 1959.  
 111) Larr, A.L. en Cain, J.R.: a.w.; 1959.  
 112) Smith, S.C.: a.w.; 1962.

die beperkte aantal vermoëns wat gemeet word, te veel tydtoetse, oninteressante toetsmateriaal, onverstaanbaarheid van toetsaanwysings, ens.

Die „Goodenough Draw-A-Man-Test“ (57) (58) (59) (60) (61) die „Porteus Maze Test“ (44) (45) (46) en die „Raven Progressive Matrices Test“ (74) (121) (124) is ten spyte van hulle nie-verbale aard nie geskik gevind om op dowes toegepas te word nie. Die groot beswaar teen die Goodenough-toets is dat die gee van toetsinstruksies aan jonger dowe kinders bemoeilik word deur die feit dat nulle nog nie kan lees nie. Navorsing wat alreeds daarmee onderneem is, het teenstrydige resultate gelever in verband met die bruikbaarheid daarvan ten opsigte van dowes en dit kan onder andere toegeskryf word aan die klein monsters wat gebruik is. Die intelligensieaanwysing wat daarmee verkry word, moet ook as baie eensydig beskou word en hoegenaamd nie as verteenwoordigend van die verskeidenheid eienskappe of faktore wat saam bydra tot die algemene intelligensie nie. Om die Raven- en Porteustoetse met sukses te kan doen, word blykbaar in mate van abstraksievermoë vereis omdat die toetsmateriaal hoofsaaklik uit sinlose figure en

- 57) Goodenough, F.L.: a.w.; 1926.  
 58) Peterson, B.G. en Williams, J.M.: a.w.; 1930.  
 59) Van Niekerk, D.: a.w.; 1955.  
 60) Shirley, M. en Goodenough, F.: a.w.; 1932.  
 61) Springer, N.: a.w.; 1938.  
 44) Porteus, S.D.: a.w.; 1918.  
 45) Zechel, A. en van der Holt, J.J.: a.w.; 1939.  
 46) Mintner, R., Wisenson, J. en Stanton, R.: a.w.; 1941.  
 74) Raven, J.C.: a.w.; 1938.  
 121) Oleron, P.: a.w.; 1950.  
 124) Van Have, J.: a.w.; 1950.

simbole bestaan wat met mekaar in verband gebring moet word om tot 'n sinvolle gevolgtrekking te kan kom. Soos later duidelik sal blyk, is die peil van abstraksievermoëns by die dowes nie op dieselfde hoë vlak as by horende kinders nie en kan die gebrekkige abstraksievermoë as moontlike rede aanvaar word waarom dowes in genoemde twee toetse so swak vaar.

(4) Verklarings waarom verskillende intelligensietoetse dowe kinders as minder intelligent, net so intelligent of meer intelligent as horende kinders aanwys.

Gedurende die Pintner-periode is die dowe se intelligensie gemeet met verskillende verbale, nie-verbale en handelings-toetse en die algemene bevinding was dat die dowe van 2 tot 3 jaar verstandelik vertraag is in vergelyking met horende kinders.

Navorsers gedurende die Pintner-periode het dus onvoorwaardelik die gevolgtrekking gemaak dat die dowe 'n laer intelligensie het as die horende. Alleen die totale toetspunte is in berekening gebring en geen grondige redes vir die verskille is verstrekk nie. Na die Pintner-periode het heelwat nuwe toetse onder andere die Ontario-, Chicago Nie-verbale-, Alexander-, Nebraska-, Lechler- en Snijders-Oomentoetse tot stand gekom en navorsers het met die toetse min of prakties geen verskil in totale toetspunte tussen dowes en horendes aangetref nie.

Waarom kan hierdie verskil in bevindinge toegeskryf word? (Na die toetse wat tydens die Pintner-periode gebruik is, sal verwys word as die „Pintnertoetse" en na die toetse

wat na 1935 in gebruik geneem is as die „nuwer“ toetse).

Moontlike verklarings vir hierdie verskil is die volgende:

- (i) Die algemene doel van die intelligensie-ondersoeke gedurende die Pintner-periode was bloot n vergelykingstudie van dove en horende kinders.

Algemene benadering en steekproef: Die Pintnertoetse is toegepas op groepe wat gewissel het van klein tot baie groot, maar die dove en horende kinders wat in die vergelykingstudies gebruik is, was in baie opsigte nie vergelykbaar nie. Die toets is oorspronklik op horendes gestandaardiseer en sonder enige wysiging van die toetsmateriaal is dit op doves toegepas.

In die na-Pintner-periode is daarna gestreef om soveel as moontlik van die verstandspesesse van die dove te wete te kom en om verstandstoetse spesiaal vir die dove kind te ontwerp en standaardiseer.

Die nuwer toetse is saamgestel nadat ondervinding met die dove kind in sy klaskamer-, speelgrond- en tuisomgewing opgedoen is. Dit is as noodsaamlik beskou omdat die vermoede bestaan het dat die dove omrede sy sintriale gebreke n ontwikkeling van sy verstandelike, sosial en emosionele funksies deurgaan wat verskillend is van dié van die normaal-horende kind. Dit was die skoolstiese omstandighede wat die waardevolste inligting betreffende die verstandelike vermoëns van die dove verskaf het. Skoolleerplane en onderwysulpmiddele is ondersoek en spesiale taks is aan die kind gegee om te sien hoe beskerp hy daarmee is en hoe hy dit probeer oplos. Daarna is hy aan n groot verskeidenheid subtoetse wat reeds in gebruik was, onderwerp om n voorlopige indruk te kry van watter toetse moontlik gebruik kan word. Terselfdertyd daarna is oorgegaan tot die konstruering van n skaal. In

die samestelling van so 'n skaal is getrag om soveel moontlik verskillende tipes subtoetse wat verskillende aspekte van intelligensie soos geheue, vormwaarneming, abstraksie, ens. meet, in te sluit. Daar vergelykingstudies onderneem is, is probeer om die groepe dowes en horendes so homogeen as moontlik te kies. Die groot verskil tussen die bevindings van ondersoekers tydens die Pintner-periode en van ondersoekers tydens die na-Pintner-periode kan dus eerstens daaraan toegeskryf word dat die dowes in die Pintner-periode met toetse getoets is wat gladnie vir hulle geskik was nie en dat die groepe horendes en dowes eintlik nie vergelykbaar was nie.

(ii) Die aard en verskeidenheid van die toetsmateriaal:

Wanneer analise van die Pintnertoetse gemaak, sal gevind word dat dit hoofsaaklik bestaan het uit vormborde en nie-verbale tydsubtoetse. Alhoewel die vormbordtoetse uit konkrete materiaal bestaan het, blyk dit dat die dowe kind 'n mate van abstraksievermoë nodig het om die vormbordprobleem met sukses op te los. Hy moet 'n abstrakte beeld kan vorm van 'n moontlike oplossing en in die meeste gevalle het die toetsmateriaal vir hom geen sinvolle betekenis nie.

Ondervinding met die dowe het dit laat duidelik word dat hulle emosionele en sosiale kapasiteite sodanig is, dat hulle verkies om probleme tydsaam op te los; sodra hulle aangejaag word, tree verwarring in. Dit is dus ook verklaarbaar waarom die dowes sulke swak tellings met tydtoetse behaal het.

Navorsers in die Pintner-periode het alreeds tot die gevolgtrekking gekom dat verbale toetse nie in intelligensietoetse vir dowes gebruik behoort te word nie. Die toets-

materiaal was verder oninteressant en onaanskoulik en het die kind gou verveel.

Die nuwer toetse, in besonder die Nebraska- en Snijders-Oomentoetse is saamgestel uit 'n groot verskeidenheid subtoetse wat verskillende verstandsprosesse meet. Verbale items is heeltemal vermy en indien van tydtoetse gebruik gemaak is, soos by die Mosafektoets in die Snijders-Oomenskaal, is die tydprose baie wyd gestel. Die toetsmateriaal van die nuwer toetse is ook meestal kleurvol, aanskoulik en baie interessant sodoende die belangstelling en aandag van die dowe kind te behou. Omdat die nuwer toetse uit verskillende tipes subtoetse bestaan, word daarmee 'n duideliker en vollediger beeld van die dowe se verstandswerkinge verkry --- hy kry 'n kans om te wys watter hy in staat is met verstandsfunksies wat nie verdrag is deur sy gehoorgebruik nie en wel volgens sy leerwyse naamlik tydsamer as die horende kind.

'n Tweede moontlike verklarings is dus dat die Pintner-toetse uit 'n te klein verskeidenheid subtoetse bestaan het, dat in 'n groot mate 'n sin vir abstraksie vereis is, dat daarin te veel tydtoetse voorgekom het en dat die toetsmateriaal nie die aandag en verbeelding van die dowe kind oprikkel het nie, met gevolg dat die dowe in hierdie toetse in 'n nadelige posisie verkeer het.

### (iii) Subtoetsanalise.

Hierdie aspek hand, nou saam met die alreeds bespreekte twee aspekte. Soos alreeds gesê, het die Pintneravorsers net belang gestel in die totale I.M.-punte soos verkry met lulle toetse. In die periode vanaf 1930 het kwalitatiewe analise van die toetse en toetsresultate die kwantitatiewe

analise aangevul en was die totale finale toetspunt nie meer die enigste en belangrikste bevinding nie. Met behulp van die subtoetsanalise kan informasie verkry word in verband met die bydrae van elke subtoets tot die totale toetspunt, die prestasie van dove kinders van verskillende ouderdomsgroepe in elke subtoets, die invloed op intelligensie van verskillende faktore soos die ouderdom waarop die kind doof geword het, die oorsake en tipe van doofheid, skolastiese prestasie, ens. Volgens resente navorsing presteer doves ten opsigte van verskillende verstandstake beter, ten opsigte van sommige net soos en ten opsigte van ander verstandstake swaarder as die horende kind. Die diagnostiese waarde van 'n intelligensietoets kan alleen ten volle gebruik word indien die verskillende subtoetse afsonderlik geëvalueer word.

'n Derde en baie belangrike verklaring is dan dat die resultate verkry met die Pintnortoets alleen volgens kwantitatiewe maatstawwe geanaliseer is en belangrike informasie sodoende verwaarloos is wat juis die inferieure posisie van die dove kon ophelaar.

(5) Studies van spesifieke verstandsprosesse.

(i) Taalvermoë van die dove kind.

Naas die gehoorgebrek self is die vertraging en beperking van taalontwikkeling seker die belangrikste gevolg van doofheid. Dit het natuurlik vir die toetsopstellers vanaf die Pintnortyd alreeds en selfs tot vandag toe baie moeilikhede en soms onmoontlike probleme besorg. Vroeg navorsing het beweer dat verbale toetse vermy moet word by

dowes en dat dowes gladnie ondersoek kan word met verbale items nie. Verkeers soos Nyklebust<sup>104)</sup> en Bown en Mechan<sup>125)</sup> het egter met verbale toetse geëksperimenteer en alhoewel volgens hulle die verbale prestasies baie laer as die handelingsprestasies is, is daarop gewys dat 'n groep dowes se verbale vermoëns, soos met die betrokke toets gemeet, in rangorde uitgedruk kan word maar die werklike peil van die verbale vermoëns kan nie bepaal word nie. Uit navorsing het dit duidelik geword dat die graad van gehoorverlies 'n belangrike invloed het op die dowes se prestasie in verbale toetse.<sup>126)</sup>

Ons is van mening dat die verbale vermoëns van die dowe kind wel gemeet kan word mits die maatstaf of toets bestaan uit verbale materiaal wat voorkom in die algemene gebruikstaal van die dowe in die betrokke ouderdomsgroep. Sulke items kan verkry word uit analise van taalleerplanne met behulp van onderwysers wat kennis dra van die woordeskat en taalbegrip waarvoor die dowe kinders in verskillende stadia behoort te beskik. Die bestudering en meting van verbale vermoëns soos taalbegrip en taalbeheersing by die dowe is 'n veld van navorsing wat nog heeltemal braak lê. Vanselfsprekend sal dit nie vergelykbaar met die verbale prestasies van die horende kind wees nie.

(ii) Abstraksievermoë van die dowe kind.

Vroeë navorsers soos Lindner,<sup>38)</sup> Frohn<sup>116)</sup> en Höfler<sup>117) 118)</sup> het reeds gevind dat die dowe kind nie die

104) Nyklebust, H.A.: "Towards a new Understanding....."; a.w.; 1953.

126) Bown, J.C. en Mechan, M.J.: a. v.; 1961.

38) Lindner, R.: a.w.; 1925.

116) Frohn, aangehaal deur Formesyn, G.: a.w.; 1955.

117) 118) Höfler, aangehaal deur Snijders-Oomen, A. M.: a.w.; 1943.

peil van abstraksie-ontwikkeling bereik wat die horende bereik nie. Volgens Lindner presteer die dowe swakker in vergelyking met die horende hoe meer die betrokke toets abstrak-intellektuele elemente bevat. Hy wou bloot 'n vergelykingstudie doen en het geen moontlike oorsake vir die dowe se swak prestasies in die abstraksietoetse aangevoer nie. Frohn en Höfler het taalgebruik en taalbegrip by dowe eksperimenteel ondersoek en gevind dat die gebrekkige taalontwikkeling vertraging in abstraksiebegrippe teweegbring. 'n Baie deeglike studie van abstraksievermoë van dowe kinders is gedoen deur Oleron<sup>121)</sup> 122) 123) met behulp van Raven se „Progressive Matrices“-toets. Volgens hom is dit die verskynsel van doofheid as sodanig wat die vermoëns om abstrakte vorme van denke te gebruik, verswak; die dowe se abstrakte denke word verswak deur sy gebondenheid aan dit wat hy met behulp van sy gesigsin tuig kan waarneem; sintuiglike waarnemings word nie goed georden en met mekaar in verband gebring nie. Hy beskou die abstraksievermoë nie as 'n onvermoë nie, maar as die gevolg van vertraagde ontwikkeling. Soos Frohn en Höfler het ook hy die invloed van taal op intellektuele vermoëns bestudeer en die voorspelling maak dat indien die kind sorgvuldige onderrig in taalgebruik en gebruik van abstrakte materiaal ontvang, dit mag lei tot verskerping van sy abstraksievermoëns. Omdat Borelli<sup>119)</sup> so 'n klein steekproef gebruik het, is sy navorsing in hierdie verband nie van veel waarde nie.

---

121) Oleron, P.: a.w.; 1950.

122) Oleron, aangehaal deur Formesyn, G.: a.w.; 1955.

123) Oleron, P.: a.w.; 1953.

119) Borelli, aangehaal deur Formesyn, G.: a.w.; 1955.

In die standaardiseringsonderzoek van die Snijders-Oomenskaal was daar 'n statisties-beduidende verskil tussen die dowes en horendes se prestasies in die abstraksietoetse ten gunste van die horendes.

Myklebust<sup>28)</sup> kom in sy opsommende studie van doofheid en abstraksievermoëns tot die gevolgtrekking dat alleen sekere abstraksievermoëns deur doofheid beïnvloed word, maar navorsing op die gebied is nog so beperk dat die stelling nie met oortuiging onderskryf kan word nie. Ooreenstemmend met die bevinding van Oleron, sê hy die volgende omtrent abstraksie met betrekking tot die dowe: „..... it must be assumed that deafness is related to the development of abstraction. This relationship seems closely associated with the verbal language limitation which deafness imposes. Therefore, it is logical to conclude that at least to some degree this inferiority in abstraction is a secondary, reciprocal condition to the language limitation and is not a true mental retardation. If the verbal-symbolic function were to be increased the abstract level would be raised concomitantly" (p. 88).

Soos deur verskillende navorsers eksperimenteel bewys, is die dowe inferieur aan die horende wanneer daar van abstraksietoetse gebruik gemaak word. Die dowe is hoofsaaklik aangewys op dit wat hy kan sien en voel deur vibrasie en dit is dus vir hom baie moeilik om homself los te maak van die konkrete. Hy sien dinge soos dit vir hom aangebied word, maar die kousale, verbandhoudende en doelmatige elemente daarin is vir hom blykbaar nie so maklik om te begryp nie.

'n Normaal-horende ontvang prikkels deur sy verskillende sintaie, en dit wat hy sien en hoor word in verband met

---

28) Myklebust, H.R.: The Psychology of Deafness; a.w.; 1960.

mekaar gebring en dit vorm 'n eenheid. Dit is skynbaar onder andere hierdeur makliker vir die horende om relasies, verbande, te kan raaksien en ontwikkel dus makliker die vermoë om dinge uit nulle konkrete verband te haal en in 'n abstrakte vorm te verwerk. Met woordspeling en verskillende formulering van gedagtes maak hy die raaisels van abstrakte probleme weer sinvol. Dit is egter waar die dowe agterbly wat die ontwikkeling van sy abstraksievermoëns betref. Omdat hy nie kan hoor nie, of omdat die geluidsprikkels wat hom bereik, baie gebrekkig en versteurd is, word sy taal- en spraakontwikkeling baie gestrem. Elke klank, elke lettergreep van elke woord en sin moet vir hom geleer word en dit word gedoen op 'n visueel-aanskoulike wyse. Sy leerprosesse berus hoofsaaklik op nabootsing en geheue en sy abstrakte vermoëns kry min geleentheid om tot regmatige ontwikkeling te kom. Teens sy gebrekkige spraakbeheer het hy nie direkte kontak met ander mense nie; hy kan wel gebruik maak van hulpmiddele soos lipless, gebaretaal of vingertaal, maar is nie in staat om op 'n natuurlike wyse te kommunikeer nie. Kommunikasie d.m.v. die gesproke woord tussen 2 persone wat lei tot uitbouing en stimulering van gedagtes is vir die dowe nie maklik nie.

Die ouderdom waarop die kind doof geword het, sal sy taal en spraakvermoë in 'n groot mate bepaal, want indien hy na omtrent  $\pm$  4 jaar eers doof geword het, is die basis van taal in 'n mate vasgelê en kan hy daarop voortbou ondanks sy gehoorgebrek. Is die persoon doof gebore of het hy doof geword voordat hy goed kon leer praat, sal sy spraakontwikkeling en ook so abstraksie-ontwikkeling gebrekkig verloop vir die res van sy lewe. Daar bestaan dus met 'n redelike mate van sekerheid 'n duidelike verband tussen taal en abstraksie-ontwikkeling.

Intensiewe taalonderrig en prikkeling en uitbouing van abstraksievermoëns met behulp van abstrakte materiaal behoort by die dowe kind belowende resultate te lewer, maar geen wonderre kan verwag word nie omdat vordering op die gebied n uiters moeilike en tydsame proses is.

(iii) Doofheid en Geheue.

Blair, 130) Frisina, 132) Costello, 134) Hiskey, 83) Goetzinger en Roussey, 109) Snijders-Oomen 85) onder andere het die geheue van dowe kinders met behulp van verskillende geheue-toetse bestudeer. Teenstrydighede in verband met die inferioriteit of superioriteit van dowes in ve gelyking met horendes ten opsigte van hulle geheue is verkry, maar die algemene gevolgtrekking kan gemaak word dat die dowe wel inferieur in die geval van sekere geheueprosesse is. Hiskey en Goetzinger en Roussey het gevind dat daar n vertraging aan die kant van die dowes is in hulle geheue vir beweging soos getoets met die Knox-toets, alhoewel die verskil tussen die horendes en dowes se prestasies baie klein is in die ondersoek van laasgenoemde navorsers. Hiskey het dit toegeskryf aan n beperking in simboliese gedrag by die dowe. Blair, Frisina en Costello het darenteem almal gevind dat die dowe baie beter presteer in die Knox-toets as die horendes en daarin ook die beste gevaar het van alle tipes geheuetoetse. Snijders-Oomen het in sy merstandaardiseringsondersoek geen statisties-beduidende

---

130) Blair, F.: a.w.; 1957.

132) Frisina, aangehaal deur Nyklebust, H.R.: a.w.; 1960.

134) Costello, aangehaal deur Nyklebust, H.R.: a.w.; 1960.

83) Hiskey, H.: a.w.; 1956.

109) Goetzinger, C.F. en Roussey, C.L.: a.w.; 1957.

85) Snijders-Oomen, A. J. A.: a.w.; 1943.

verskil tussen die 2 groepe in die geheue-vir-prente- en geheue-vir-bewegingstoetse gevind nie.

Blair, wat die volledigste ondersoek in dié verband gedoen het, se bevinding was dat die dowe beter as horendes presteer in toetse wat geheue vir beweging en geheue vir visuele objekte meet, net so goed as horendes vaar in geheue-vir-objeklokaliseringstoetse, maar dat hulle duidelik inferieur is in soverre dit prestasie in geheue-omvangtoetse ("memory-span tests") soos die "Digit-Span" en "Dot-Patterns Span"-toetse betref. Die aard van die verskil hang dus van die betrokke geheuetask af. Die lae punte behaal in die geheue-omvangtoetse word deur Blair toegeskryf aan die betrokke geheueprosesse wat nie alleen bestaan uit die waarneming en herprodusering van waargenome syfers, prente of stippelpatrone in hulle geïsoleerde vorm nie; om die geheuetask met sukses te verrig, moet elke element in verband gebring word met die ander eenhede of elemente om dit sodoende tot 'n sinvolle reekseonheid te kan saamvat. Die hoë prestasie in die toetse vir geheue vir beweging en vir geheue vir visuele objekte word daaraan toegeskryf dat dit eerder 'n visuele waarnemingstaak as 'n verstandelike abstraksie of begripsmatige taak inhou soos die geheue-omvangtoetse.

Dit is woereens die beperkte abstraksie in die denke van die dowe wat hier duidelik na vore kom as 'n vertragende faktor. Het die dowe 'n taak om op te los wat bestaan uit konkrete materiaal en wat hy nie oers verstandelik hoef te verwerk voordat hy dit herproduseer nie, dan is sy prestasie dieselfde of beter as die van die horende. Sodra die dowe kind in sy geheuetask verband moet soek tussen items om dit in 'n sinvolle begrip om te skop, dan gaan dit eintlik buite sy perke van waarneming van konkrete besonderhede en sal hy daarmee swaak vaar as met ander intellektuele take.

(iv) Doofheid en die vermoë om te redeneer.

So ver uit die literatuur afgelei kan word, het alleen 3 persone n studie gemaak van die redeneringsvermoë by dowses, naamlik Templin,<sup>128)</sup> Treacy<sup>99)</sup> en Stafford.<sup>129)</sup> Aldrie se bevinding was dat dowe kinders redenering, vernaamlik abstrakte redenering, baie moeilik vind en dit kan volgens eersgenoemde twee ondersoekers aan die gebrekkige taalontwikkeling toegeskryf word.

In hierdie verband kan weinig meer gesê word. Redenering berus hoofsaaklik op verbale redenering; al word nie hardop in woorde geredeneer nie, speel verbale redenering tog n groot rol in die gedagtewerking. Abstrakte redenering kan ook alleen weergegee word indien die abstrakte denke opgebou was uit **gedagtes** en beelde soos gevorm deur middel van verbale redenering. Dit is dus duidelik dat die gebrekkige taalontwikkeling by die dowe die ontwikkeling van sy redeneringsvermoë baie sal vertraag.

(v) Doofheid en vormwaarneming en visuele persepsie.

Vormwaarneming is een van die vermoëns ten opsigte waarvan die dowses superieur is in vergelyking met die horendes. Lane en Schneider,<sup>78)</sup> MacPherson en Lane<sup>77)</sup> en Hiskey<sup>83)</sup> het die vormwaarnemingsvermoë by dowses bestudeer met een of ander vorm van die Kohs-blokketoets

128) Templin, M.C.: a.w.; 1950.

99) Treacy, aangehaal deur Myklebust, H.R.: a.w.; 1960.

129) Stafford, K.: a.w.; 1962.

78) Lane, H.S. en Schneider, J.L.: a.w.; 1941.

77) MacPherson, J.G. en Lane, H.S.: a.w.; 1948.

83) Hiskey, M.: a.w.; 1956.

en gevind dat hulle daarin hoelwat beter presteer as horendes. Lane en Schneider wil die superioriteit aan die kant van die dowes toeskryf aan die moontlikheid dat onderrig in spraak en liplees die vermoë van visuele persepsie by die dowe baie ontwikkel.

Dat die dowes 'n duidelike voorsprong het ten opsigte van die mosafektoets, maar 'n agterstand ten opsigte van die tekentoets wat ook 'n vormwaarnemingstoets is, is deur Snijders-Oomen <sup>73)</sup> vermeld. Van die superioriteit by die dowes sê Snijders-Oomen: „Als voorlopige verklaringshypothese suggereren wij, dat de doofstommen zich gemakkelijker concentreren op visueel werk in klein bestek dat reproducerend en niet creatief is " (p. 65). Word die verstandstake van die Kohstoets en van die tekeningvoltooiingstoets geanaliseer, sal opgemerk word dat die Kohstoets bestaan uit die waarneming van 'n visuele patroon wat dan net in 'n ander ruimtelike dimensie net so weergegee moet word, maar om die tekeningvoltooiingstoets met sukses te kan aflê, moet 'n patroon voltooi word, geskep word, om die hele tekening 'n sinvolle geheel te maak. Hier kom dus klaarblyklik 'n meer intensiewe abstraherende taak by wat vir die dowes moeiliker is as die konkrete Kohsblokke-toets.

Die enigste breedvoerige studie van visuele persepsie by dowe kinders is gedoen deur Myklobust en Brutton <sup>134)</sup>. Op grond van verskillende tipes subtoetse het hulle tot die gevolgtrekking gekom dat die dowe by die uitvoering van 'n

73) Snijders, J.Th. en Snijders-Oomen, N.: a.w.; 1958.

135) Myklebust, H.R. en Brutton, H.: a.w.; 1953.

groot aantal visueel-persepsuele take soos byvoorbeeld na-bou van albasterpatrone, herkenning van stippelpatrone, onderskeiding van onderwerp van sy agtergrond, ens. swakker waar as die horende kind, maar dat daar wel take soos same-smelting van lynpatrone is met betrekking waartoe geen verskil tussen die 2 groepe aangedui kan word nie. Volgens genoemde navorsers beïnvloed doofheid dus die meeste en belangrikste visuele persepsiewerkinge by die dowe kind. Dit lyk vir hulle asof die dowe se persepsuele benadering hoofsaaklik konkreet is en dat 'n gebrek aan abstraksievermoë die grondoorsaak vir die versteurde persepsuele werking by die dowe kind kan wees.

Dit is baie insiggewende informasie omdat in die verlede aangeneem is <sup>77) 78)</sup> dat superioriteit van dowe ten opsigte van sommige verstandstoetse soos byvoorbeeld die Nebraska, wat baie visuele persepsie-items bevat, toegeskryf kan word aan hulle goed ontwikkelde visueel-persepsuele vermoëns. Ook hier moet dus onderskei word tussen abstrakte en konkrete visueel-persepsuele vermoëns omdat met 'n redelike mate van sekerheid aangeneem kan word dat sodra elemente van abstraksie by die visueel-persepsuele taak ingesluit word, dowe swakker sal waar as horendes.

## (6) Verdere Intelligensievergelykings.

### (i) Verband tussen geslag en intelligensie by dowe kinders.

In die bestudering van die intelligensie by dowe

77) MacPherson, J.G. en Lane, H.S.: a.w.; 1948.

78) Lane, H.S. en Schneider, J.L.: a.w.; 1941.

kinders het n aantal ondersoekers prestasies van seuns en dogters in verskillende intelligensietoetse met mekaar vergelyk. Peterson, 62) van Have, 124) Frisina, 132) Myklebust en Brutton, 135) Zeckel en van der Kolk 45) en andere het n beduidende hoër intelligensie by die seuns as by die dogters gemeet. In ondersoekte soos die van Myklebust met die „Chicago Non-Verbal Examination“ 92) en met die Wechsler-skaal 104) is geen intelligensieverskil volgens geslag aange-tref nie, maar nêrens in die literatuur word n superioriteit aan die kant van die dogters vermeld nie. Dié verskynsel word nêrens behoorlik verklaar nie en Myklebust 28) sê in dié verband dat die verskil ten gunste van die seuns alreeds vanaf die vroegste werk van Pintner waargeneem is en dit „suggests a selective involvement of deafness by sex“ (p. 93 ). Dit wil dus voorkom asof die hoër geestesfunksies by dowe dogters meer deur die doofheid beïnvloed en vertraag word as wat die geval by die seuns is. Ook bestaan die mening dat die dogter in haar ontwikkeling meer van taal gebruik maak as wat die geval by die seuns is en dit kan n moontlike rede wees waarom dowe seuns gemiddeld beter op nie-verbale toetse presteer as dogters.

(ii) Intelligensievergelyking volgens die ouderdom  
waarop die kind doof geword het.

Die terme wat by hierdie klassifikasie gebruik word, is „kongenitaal“ en „verworwe“.      Kongenitale doofheid

62) Peterson, B.G.: a.w.; 1936.

124) Van Have, J.: a.w.; 1950.

132) Frisina, aangehaal deur Myklebust, H.R.: a.w.; 1960.

135) Myklebust, H.R. en Brutton, H.: a.w.; 1953.

45) Zeckel, A. en van der Kolk, J.J.: a.w.; 1939.

92) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960.

104) Myklebust, H.R.: „Towards a new Understanding...“; a.w.; 1953.

28) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960.

betekende doofheid met 'n pre- of intra-natale oorsprong, en verworwe doofheid beteken doofheid wat na geboorte ingetree het. Op enkele uitsonderings <sup>75)</sup> na is in al die ondersoekte waarin 'n vergelyking volgens die ouderdom waarop die kind doof geword het, gemaak is <sup>53) 32) 109) 28)</sup> geen verskil in intelligensie tussen die 2 groepe gevind nie.

(iii) Intelligensievergelyking volgens die etiologie van doofheid.

Soos voorgestel deur Myklebust <sup>28)</sup> (p. 29) kan oorsake van doofheid in twee groepe verdeel word, naamlik endogene doofheid en eksogene doofheid. Endogene doofheid is doofheid wat ontstaan het as gevolg van erflikheidsfaktore, en eksogene doofheid is die gevolg van alle ander oorsake behalwe oorerwing. In die meeste ondersoekte <sup>135) 104) 130)</sup> is geen intelligensiever-skil na gelang van etiologiese faktore gevind nie, maar Myklebust wat 'n intensiewe studie daarvan gemaak het, het gevind dat daar tog 'n statisties-beduidende intelligensiever-skil ten gunste van die endogene dowe kind bestaan. Laasgenoemde ondersoeker se mening is dat hierdie verskil in intellektuele kapasiteite mag beteken dat by die eksogene dowes in baie gevalle ook beskadiging van die sentrale sensustelsel saam met doofheid aangetref word. Beskadiging van die sensuweefsel in die liggaam kan lei tot vertraging

75) Hood, H.B.: a.w.; 1949.

53) Myklebust, H.R. en Burchard, E.H.L.: a.w.; 1945.

32) Day, H.E., Fushfeld, I.S. en Pintner, R.: a.w.; 1928.

109) Goetzinger, C.P. en Roussoy, C.L.: a.w.; 1957.

28) Myklebust, H.R.: a.w.; 1960.

135) Myklebust, H.R. en Brutton, H.: a.w.; 1953.

104) Myklebust, H.R.: „Towards a new Understanding..“; a.w.; 1953.

130) Blair, F.: a.w.; 1957.

en afstomping van verstandelike funksies. Die teenoorgestelde kon eintlik verwag word, omdat kinders wat aan eksogene doofheid lei in baie gevalle doof geword het nadat hulle taalvermoë alreeds in 'n groot mate ontwikkel het. Meer intensiewe navorsing in verband met die verband tussen etiologie van doofheid en intelligensie is nodig voordat enige definitiewe afleidings in hierdie verband gedoen kan word.

## HOOFSTUK DRIE.

### DIE TOTSTANDKOMING EN ONTWIKKELING VAN DIE SNIJDERS-OOMEN NED-VERBALE INTELLIGENTIESKAAL. (S.O.N.-skaal)

#### I. Totstandkoming van die S.O.N.-skaal.

Die oorspronklike vorm van die toetsreeks is deur A. J. N. Snijders-Oomen gedurende die periode 1939 tot 1942 saamgestel. Die beskrywing hiervan sal beskied aan die hand van haar werk: „Intelligentieonderzoek van doofstomme kinderen. Een nieuwe testschaal“, 1943.

Samenstelling van die toets is voorbereeg aan deur 'n intense, breedvoerige studie van doofstom kinders as sodanig. Spesiale aandag is gewy aan hul waarnemingsveld en reaksievermoëns, en aan die belangrikheid van die belemmerende uitwerking van die gebrekkige taalvermoë en taalontwikkeling op die ontwikkeling van die dove kind.

Die doelstelling van hierdie ondersoek spreek duidelik uit die woorde van Snijders-Oomen (p. 25): „Onze doelstelling was daarom het samenstellen van 'n testskaal, die met redelike betroubaarheid kon dien even in welke mate 'n doofstom kind krachtens zijn natuurlijke begaaftheid was voor onderwijs; aan de hand daarvan moesten speciale begaafdheden en speciale gebreken in verband met deze gesontheit aangetoond kunnen worden en moest een differentiatie van de kinderen mogelijk zijn naar hun intellectuele eigenschappen.“

Die navorster het dit noodsaaklik gevind om by 'n ondersoek van verstandelike ontwikkeling onderskeid te maak tussen „echte“ en „onechte“ doofstommes (doofstom van geboorte af en die wat hardhorend of doof geword het op 'n latere leeftyd). Doofstommes verkeer almal in 'n ewe ongunstige posisie,

maar diegene wat op latere leeftye doof geword het, is in die geheel nie in hulle taal, dus in die ontwikkeling van hulle denke verstoer of gerend nie. Hierdorende: on vroeg doofgeworde persone is wel in hul normale ontwikkeling verstoer, maar na die mate van gehoorreste en die trap van ontwikkeling wat hulle alreeds bereik het. Dit spreek dus vanself dat die doofstommes in definitiewe agterstand moet hê ten opsigte van hul algemene ontwikkeling in vergelyking met h. d. doorendes en met mense by wie doofheid eers op 'n latere leeftyd in setree het.

Vroeëre ondersoekers het die begrip „intelligensie“ ontleed en met psigometriese toetse die verstandspesesse, wat na hulle mening die intelligensie uitmaak, van die dove ondersoek en op grond daarvan 'n finale toets of toetsbatteery opgestel. In teenstelling daarmee het hierdie ondersoekster besluit om haar te laat lei deur die prakt., deur observasie, omdat by doofstommes bepaalde funksies van meer belang kan wees vir die bereiking van verstandelike ontwikkeling as by die doorendes, en om daaruit leidrade vir items en toetssuggerasies te haal.

'n Begin is gemaak deur doofstommes in die klas te observeer om na te gaan watter eienskappe en funksies veral vir hulle nodig is om met sukses die onderlys te volg. Taal en begripsvermoë: die onderlys van taal is die belangrikste taak van die onderwyser vir doofstommes. Hy moet die taal so aanbied dat die doofstom kind die visuele taalbeelde kan onderskei en kan onthou --- p. 26.: „Het moet de symbolische waarde ontdekken van de geboden taalvormen; de betekenis abstraheren en er synthese in brengen. Het moet zonder moeite kunnen generaliseren, analoge toepassingen vinden van het geleerde, zich aan kunnen passen bij de gedachten gang van den onderwijzer“.

Die doofstom kind moet die taal aanleer as iets anders, as iets wat van buite af kom, terwyl die horende kind met behulp van taal beskik oor nuwe tegniese middele wat hom in staat stel tot nuwe, meer gevorderde gedagtespatrone. Op spelender wyse leer die horende kind om te praat en so verkry hy in skat aan abstraksiebegrippe. Vir die dove kind is die toegangspoort tot die wêreld van abstraksie vernou en alleen met baie moeite word hy meester van enkele begrippe en van taalgebruik.

Taal word deur doofstomes nie outomaties verkry nie; hulle moet oornut die juiste uitdrukking van gedagtes soek en rangskik. Uitdrukking van gedagtes en begrippe bly dan ook geforseerd omdat die „tussenleders“ tussen gedagte en uitdrukking te beurs is. Hierdie tussenleders is die voorstelling self, en dit is die rede vir hulle oorheersende menskoulike denke (pp. 26 - 27).

Op dieselfde wyse is die skoolsituasie ontleed vir bestudering van die dove se aandagsprosesse en is die alledaagse sosiale situasies ontleed om sy sosiale aanpassingspatrone te bestudeer.

Uit die observasiegegevens kon daar in die algemeen afgelei word wat 'n doofstomme nodig het om uit die onderwys voordeel te trek. Globaal beskou is dit die volgende:

1. Algemene intelligensie (abstraksie-, kombinasie- en reproduksievermoëns, vormanalise, geheue, ens.),
2. 'n Rustige aandag, en
3. Sosiale aanpassingsvermoëns („sosiale adaptasie“).

Op grond van bestaande ontleding is uit die voorraads- nie-verbale toetse toe beskikbaar, 'n groot aantal geselekteer wat enigszins verband hou met die genoemde funksies, en

is etlike oorspronklike nuwe toetse ontwerp. Die 42 nie-verbale losstaande toetse is op 70 kinders van die Instituut vir Doofstommes te Sint Micholsgestel toegepas. Informasie in verband met die leerlinge (proefpersone) is ook van die onderwysers verkry sodat die ondersoekster 'n duidelike beeld kon kry van die kinders en hulle vermoëns. Analise van die gegewens het getoon dat 'n aantal van die toetse bloot dupliseringe was of van bykomstige belang, en alleen 'n gedeelte van die oorspronklike aantal is behou vir die samestelling van die uiteindelijke toetsreeks. Van die 42 toetse waarmee geëksperimenteer is, het die volgende in aanmerking gekom vir die finale toetsreeks:

Tussen hakies word aangedui aan wie se werk die toets of toetsbeginsel ontleen is.

1. 'n Sorteertoets volgens die 4 hoofkleure (Merrill-Palmer-skaal van R. Stutsman).
2. Die Seguin-vormbord (Mer. Palm. skaal van Stutsman).
3. Piramides bou met 3 en 6 blokke (Mer. Palm. skaal van Stutsman).
4. 'n Vuis maak en die duim beweeg (Stutsman).
5. Die na-teken van 'n sirkel, kruis en dubbele kruis (Stutsman).
6. Frontlogkaarte (Puzzles) verdeel in resp. 2, 3 en 4 kaarte (Stutsman).
7. 'n Houtmannetjie aannekaar lê (die „manikin" van Stutsman en van Lintner en Patterson, „Hampelman" van Ch. Bühler).
8. Die na-teken van 'n vierkant en 'n ruit (Binet-skaal).
9. Die fles van André Rey.
10. Die aandagtoets van Knox.
11. Gehalveerde diere aannekaar lê (die toets volgens beginsel van Mikulsky).

12. Bymekaarsoek van afbeeldinge van soortegelyke voorwerpe (eie toets)
13. Lê van patrone volgens kleur.
14. Die dominotoets van Dreyer en Collins.
15. Die prent-aanvulttoets van Healy.
16. Kohs se blokkiesstoets.
17. Die teken van n poppie (punttoekenning volgens Schwärzig soos beskryf deur Stern).
18. Alexander se Passalongtoets.
19. Logiese rangslikking van prentreeks (Die algemene idee van die rangslikkingstoets is geneem uit R. Heili: "Tests Analytiques d'Intelligence" en uit Binet-Morden).
20. Abstraksietoets met n sorteerhandeling volgens sekere beginsels (n eie toets).
21. Die kritiektoets: s samestelling van prente moet as korrek of foutief uitgelys word.

Dit wil voorkom asof die belangrikste samestellers aan wie se werk nie-verbale toetse ontleen is, die volgende is: Stutsman (Merrill-Palmerskaal), J. Müller, Pintner en Paterson, Dreyer en Collins en Heili.

Die genoemde lys toetse kan in verskillende kategorieë verdeel word volgens die inhoud en doel daarvan:

1. Vormwaarnemingstoetse.
2. Toetse om die begrip van n konkrete samehang te bepaal.
3. Abstraksietoetse.
4. Toetse om aandagskonsentrasie te bepaal.

Enkele toetse, byvoorbeeld die Ples van Roy, die Wuisma-toets, teken van n poppie en Alexander se Passalongtoets is weggelaat by die nommerrekening, maar kan baie nuttig wees as observasietoetse.

In die geheel is meer as 200 kinders ondersoek.

Alleen die resultate van kinders wat op 'n leeftyd jonger as drie jaar doof geword het, en van die suiwer doofstommes is vir die normberekening gebruik. Die „debiel" doofstommes is ook weggelaat omdat dit die resultate nadelig sou beïnvloed. Die gegewens van 165 kinders met ouderdomme tussen 3 en 18 jaar is by die verwerking van die resultate gebruik, maar dit was alleen moontlik om norms daar te stel vir kinders van 4 tot 14 jaar. As norm is gebruik die gemiddelde prestasie wat deur 50% van die groep bepaal is. Die 165 toetslinge van 3 tot 18 jaar, bestaande uit 91 seuns en 74 dogters, was leerlinge van die Instituut vir Doofstommes in St. Michielsgestel en van die Rotterdamse Inrigting vir Doofstomonderwys (19 seuns en 11 dogters.).

Omdat dit geblyk het dat kinders wat voorskoolse opleiding gehad het, in 'n aantal toetse 'n groot voorsprong getoon het so die nuwelinge, is alleen van proefpersone gebruik gemaak wat minstens een jaar op skool was.

Die outeur het daarby 'n kosbare werkstuk gelewer deur te wys op die wyse observasiemoontlikhede van elke toets in die toetsreeks. Die gegewens van etlike kinders is ontleed en op grond van die observasie-indrukke en toetsresultaatprofile is 'n verslag elke kind se sosiale aanpasbaarheid, selfvertroue, sending, belangstelling en intelligensie gedoen. Die gegewens ontrent die toepassing van die toetsreeks op „debiel" doofstommes is ook beskryf en vergelyk met „normale" doofstom kinders se prestasies.

In die slotbeskouing van haar werk het mevrou Sniijders-Oomen die ondersoek in oënskou geneem en veral gewys op die volgende twee belangrike punte, naamlik dat verbale toetse nie as intelligensietoetse vir doofstommes beskik is nie, en

dat die doofstomme oormatig gebonde is aan 'n konkrete samehang, en konkrete geheel en daarom so swak vaar met die oplossing van moeiliker abstraksieprobleme.

## II Hersiening van die S.O.N.-skaal.

Reeds oorlogsomstandighede in 1944 was 'n tweede uitgawe daarvan nodig, maar daar is egter besluit om die toetsreëls te hersien, uit te brei tot hoër ouderdomsgroepe en deeglik te standaardiseer op 'n groot aantal normaal-horende sowel as doofstom persone.

By die hersiening daarvan deur N. Smijders-Coomen en J.Th. Smijders is nie alleen toetse en subtoetse uit die eerste uitgawe oorgeneem nie, maar is dit aangevul deur enkele nuwe toetse (verstandstake). Die bestaande toetse is uitgebrei en die moeilikheidswaardes daarvan verhoog, en verlaag.

Na grootskaalse voorbereidende eksperimentering met 'n wye verskeidenheid toetse, is 'n uitgebreide batterij bestaande uit 245 onderdele saamgestel. Die standaardiseringsonderzoek is met hierdie batterij begin maar langsameerheid is 70% van die onderdele uitgeskaal sodat 146 items oorbly het vir die finale skaal. Die vernaamste kriteria vir die keuse van die toetse was as volg: ondubbelsinnige punttoekenning, verdeling volgens moeilikheidswaardes, en interne samehang binne die subtoetse.

Die nuut-saamgestelde toetsreëls is daarna eers op die proefgestel deur toepassing op 'n aantal persone, gewysig en daarna weer toegepas op 'n groot aantal proefpersone in Nederland.

Die beginsels waarvolgens die verskillende subtoetse ingedeel is, is die volgende: a. Vorm (waarneming, analise en sintese van ruimtelike vorme), b. Kombinasie, c. Abstraksie, d. Opmerkingsameid en geleue.

Ook is by die hersiening ruimte gelaat nie alleen vir die kwantitatiewe gegewens nie, maar ook vir die kwalitatiewe gegewens. Die toetsproestasies kon vasgestel word, terwyl wye geleentheid geskep is vir die nodige observasie.

Die skaal omvat toetse vir die leeftye van 3 tot 16 jaar. Die skaal met sy vier maal twee reekse kon beskou word as 'n kombinasie van twee parallelle vorme waarby elkeen vier norme per leeftyd insluit. Die bedoeling was om vir elkeen van hierdie 6 reekse 'n punteskalaal op te stel en dit te kombineer tot 'n algemene punteskalaal waaruit die verstandseffekdom (intelligensieleeftyd) en die intelligensiekoëffisiënt bereken kon word. Die skaal was ook bedoel vir normaal-horende kinders en daarom is naas die gebare-instruksies vir die dove, verbale aanwysings opgestel vir die normaal horende.

Die Verdere oogmerk van die skaal was om horende en dove kinders in verskillende Westerse lande daarmee te toets. Om vas te stel of die skaal, alhoewel nog in voorlopige vorm, aan die verwagting voldoen, het dr. Remouchamps in 1953-54 'n navorsingsprogram onderneem met die voorlopig-hersiene Snijders-Oomenskaal waarin sy die prestasies van 'n aantal 14-jarige Vlaamse en Nederlandse kinders met mekaar vergelyk het. Haar bevindinge is gepubliseer in „Vergelyking van die Prestasies der veertienjarige Vlaamse en Nederlandse Kindere in die voorlopige onvertaalde reeks" (Rijksuniversiteit Gent 1953-54). In daardie stadium was die skaal alreeds gestandaardiseer vir kinders van 6 - 16 jaar.

Die monster het 100 veertienjarige Belgiese kinders (horend) ingesluit wat aan die volgende 8 subtoetse onderwerp is: 1. Frontroeks II, 2. Plakpatrone, 3. Geheuekaarte A en B, 4. Prentaanvulling II, 5. Mandas-toets van Knox, 6. Abstraksie-sorteertoets, 7. Figuur-voltooiing, en 8. Figuur-analogie. Haar resultate kan as volg saamgevat

word: Die rekenkundige gemiddelde van die Belgiese groep vir die totale skaal is 2.65 hoër as die van die Nederlandse groep waaraan dit vergelyk is: Ndl. 100.06, België 102.71. Die verskil word toegeskryf aan die groter getal van intelligente ("goede") leerlinge in die Belgiese steekproef soos deur die skoolresultate aangedui. 'n Subtoetsanalise het aan die lig gebring dat alleen betroubare verskille verkry is met die "Block Design" en Figuur-analogieë.

'n Verdere ondersoek met die Snijders-Oomenskaal is gedurende 1954-55 deur O. Pommers in België gedoen om vas te stel of daar enige statisties-betroubare verskille bestaan tussen die resultate van Nederlandse en Belgiese doofstommes en horendes en tussen die resultate van Belgiese doofstommes en horendes. Hy het 50 veertienjarige doofstomseuns uit verskillende Belgiese skole betrek — 'n groter steekproef was prakties onmoontlik. Dieselfde subtoets as deur Remouchamps is gebruik. Beskrywing van die navorsingsprogram en -resultate is gegee in die volgende werk: „Het Intelligentieonderzoek bij Doofstommen“, wat as lisensiatstudie in die opvoedkundige wetenskappe en in die beroepsoriëntering en -seleksie medien het (Katholieke Universiteit te Leuven 1955).

Statistiese vergelyking van die resultate van die ondersoek met die van 'n verteenwoordigende groep Nederlandse 14-jarige doofstommes (gegevens uit die standaardiseringsprogram) en met die resultate van 'n verteenwoordigende groep Belgiese 14-jarige horendes (gegevens van Remouchamps) het aanleiding gegee tot onder andere die volgende gevolgtrekkings:

1. Die resultate van die Belgiese doofstommes en die resultate van die Nederlandse doofstommes is enigeen van die 8

subtoetse vertoon geen statisties-beduidende verskil nie.

2. Daar is wel 'n statisties-beduidende verskil ten opsigte van 5 van die subtoetse tussen die resultate van die Belgiese doofstommes en van die Belgiese horendes, naamlik blokpatrone, figuur-analogies, prentreeks, abstraksiesortering en die geheutoetse.

3. Die klein verskille tussen doofstommes en horendes in vergelyking met die groter verskille verby in vroeëre ondersoekke word toegeskryf aan die feit dat die doofse prestasie nie deur tydsbeperking belemmer is nie.

4. In teenstelling met McKane se bevinding dat doofstommes se toetsresultate 'n baie groot verspreiding toon, is alleen 'n geringe verskil in verspreiding tussen resultate van doofes en van normals waargeneem.

5. As gevolg van die blykbaar skerp opmerkingsvermoë vir visuele besonderhede, het die doofstommes beter presteer in die geheutoetse as die horendes.

Inde die eindresultate van Remouchamps en Marnesyn oorsigtelik beskou, kan die volgende afleidings gemaak word (S.O.N.-handleiding; p. 73):

1. Die Belgiese horendes het 'n hoër gemiddelde as die Nederlandse horendes, maar die verskil is nie beduidend; so 'n klein aantal proefpersone nie.

2. Belgiese doofstommes het 'n geringsaamder gemiddelde as die Nederlandse doofstommes; dit is egter geen beduidende verskil nie.

3. Die verskil tussen die Belgiese horendes en doofstommes, bereken volgens die normale-norm, is groter as die verskil

tussen beide Nederlandse groepen. Die verschil is 0.4 en is beduidend bij die 1% grens.

### III. Finale standaardisering van die S.O.N.-skaal.

Na grootskaalse eksperimentering is die S.O.N.-skaal saakgestel en tussen 1952 en 1954 is dit op omtrent 1350 horendes en 1000 doofstom kinders in 'n groot aantal skole, verspreid oor 'n groot deel van Nederland, gestandaardiseer.

Die oogmerk van die projek was nie alleen om die skaal te standaardiseer nie, maar dit het 'n drievoudige doel gehad:

1. Opstelling van 'n individuele, nie-verbale intelligensie-skaal vir die leeftydsgroepe vanaf 3 jaar tot volwassenheid en die stand-standaardisering daarvan op horendes sowel as op doofstommes.
2. 'n Algemene oorsake van die Nederlandse doofstommes in inrigtings ten opsigte van hulle intelligensie.
3. Analise van die verskille en ooreenkomste tussen die toetsresultate van horendes en doofstommes, as 'n bydrae tot die ondersoek van die intelligensie en dade van gehoor gebreke.

Die eerste uitgawe van die hersiene skaal het in 1958 verskyn onder die volgende titel: „Niet-Verbale Intelligentieonderzoek van Horenden en Doofstommen. Snijders-Oomen Niet-Verbale Intelligentieschaal (S.O.N.)“ deur J.H. Snijders (Hoogleraar aan die Rijksuniversiteit te Groningen) en sy gade M. Snijders-Oomen.

Beskrywing van die monster, statistiese verwerking  
en vergelyking van doofstommes met hoëndes.

A. Die Steekproef.

Die samestelling van die steekproef is laagsgewyse („stratified“) uitgevoer volgens 'n vooropgestelde skema waarin rekening gehou is met verskillende belangrike faktore.

(1) Hoëndes:

(i) Geografiese verspreiding: Dit was alleen moontlik om skole uit die volgende 4 geografiese gebiede te betrek: die sentrum van die provinsie Groningen, die Ooste van Overijssel, Noord-Holland en die sentrum van Brabant.

(ii) Grootte en karakter van woonplek: Niet die keuse van woonplekke is veral met die grootte en die ekonomies-sosiale struktuur van die stede en dorpe rekening gehou. Die woonplekke is as volg verdeel (aantal kinders ondersoek tussen hakies): groot stad (260), stad (522), groot gemeente dorp (131) en klein dorpie (334).

(iii) Aard van onderwysinstigting (Godsdienstige indeling) en sosiale niveau:

Die keuse van die skole het geskied volgens die aard van onderwys wat aangebied is en volgens die sosiale niveau van die skole.

Die volgende tabelle gee die getalle van die proefpersone aan volgens ouderdom, geslag en aard van onderwys:

Leeftyd	Seuns	Dogters	Openbare Onderwys	Prot. Christ. Onderwys	Rooms Kat. Onderwys	Totaal
16;0-3;0	696	659	539	339	477	1355

(iv) Leeftyd en geslag: Daar is gestreef om so ver moontlik 100 kinders per ouderdoms-groep vir die volle jare van 6 tot 16 jaar en 50 kinders per ouderdoms-groep vir die halfjare van 3 jaar tot 5 jaar 6 maande te ondersoek. Omdat daar meer seuns as dogters in die skole was, kon die monster vir die geslagte nie gelykop verdeel word nie en is 696 seuns en 659 dogters getoets wat die totale aantal toetslinge dus te staan gebring het op 1355.

(2) Doofstommes:

Omdat daar in Nederland alleen 5 skole vir doofstommes was, was 'n keuse van skole wjer as die 5 nie moontlik nie.

Die steekproef doofstommes bestaan dus uit alle leerlinge van 3;0 tot 16;0 wat een van die 5 Nederlandse Doofstom-inrigtings besoek het op die tydstop toe die standaardiserings-program uitgevoer is (1952-53). Met soos by die hoerendes, is die dowes so naby as moontlik aan hulle verjaardag ondersoek.

Die volgende opsommingstabel gee 'n oorsig van die steekproef doofstommes volgens leeftyd, geslag en onderwysinrigting:

Leeftyd	Amsterdam	Groningen	Rotterdam	St. Michels gostel	Voorburg	Seun	Dogters	Totaal
16;0-3;0	160	173	126	354	241	562	492	1054

In die jongste ouderdomsgroepe was die aantal kinders baie klein omdat 'n deel van die kinders eers op 6-jarige leeftyd na 'n onderwysinrigting gaan, en daarom is die norms vir die leeftye in 'n groot mate gebaseer op ekstrapolasie

(verlenging van die leeftydskurwes na verhogende leeftydsgroep).

B. Statistiese verwerking:

- (1) sien die S.O.N.-handleiding (Nederl. uitgawe) vir
  - (i) beoordeling van die items as korrek of verkeerd,
  - (ii) begin- en afbreekreëls,
  - (iii) punttoekenning en
  - (iv) vasstelling van die rouppunte en die frekwensie-  
kurwes (pp. 31 - 33).

(2) Standaardpunte vir die subtoets:

Standaardpunte is vir elke subtoets afsonderlik opgestel; so kan elke toetsling se plek aangedui word binne sy leeftydsgroep volgens sy intelligensie. Berekenings is gedoen deur die gemiddelde van elke leeftydsgroep op 25 en die standaardafwyking op 5 te stel.

(3) Intelligensiekoëffisiënte:

Uit die som van die standaardpunte is die intelligensiekoëffisiënte vir die skaal as geheel bereken. Toetslinge kan ook volgens I.K. binne sulle leeftydsgroep geplaas word. Die gemiddelde is gestel op 100 en die standaardafwyking op 15. Geen standaardpunte en I.K.'s is bereken benede 5 jaar nie.

(4) Subtoetsleeftyd (Subtoetsverstandsouderdom):

Die Subtoetsleeftyd is vir elke subtoets afsonderlik bereken. Die posisie van die kind in die ontwikkelingsreeks kan aldus vasgestel word volgens sy chronologiese ouderdom.

(5) Intelligensieleeftyd (Toetsverstandsonderdom):

Die intelligensieleeftyd is vir die skaal as geheel uitgewerk volgens die mediaan van die subtoetsleeftyde sodat ook hier die posisie van elke toetsling in die ontwikkelingsreeks aangedui kon word. Geen subtoetsleeftyde en intelligensieleeftyd is beskikbaar bo 13 jaar nie.

In die bylaagafdeling van die handleiding word die volgende omsettingstabelle voorsien:

- (a) Omsetting van roupunte in standaardpunte.
- (b) Omsetting van roupunte in intelligensieleeftyde.
- (c) Omsetting van totale standaardpunte in I.K.

(6) Betroubaarheid:

Die betroubaarheid van die skaal is op 3 verskillende maniere gemeet:

(i) Ten eerste is die „split-half“-tegniek toegepas en korreksie is aangebring volgens die Spearman-Brownformule. Drie ouderdomsgroepe wat die hele leeftydskaal verteenwoordig, naamlik 5 en  $5\frac{1}{2}$  jaar, 10 en 11 jaar en 15 jaar is gekies vir die berekening. Die betroubaarheid is bereken vir elk van die 8 subtoetse afsonderlik, vir 2 kombinasies van 4 toetse elk (skale P en Q) en vir die skaal as geheel.

Omdat betroubaarheid toeneem na verhouding van die lengte van die toets, het die subtoetse, volgens verwagting, n laer betroubaarheid geopenbaar as die P en Q skale en ook as die skaal as geheel. Vir die hoerendes het die betroubaarheidskoeffisiënte vir die subtoetse oor die 3 ouderdomsgroepe gestrek van .36 tot .90 en vir die dowes van .50 tot .93. Die volgende tabel verstrek die betroubaarheids-

koëffisiënte van skale P en Q en van die volledige skaal vir horendes (H) en doofstommes (D) (dit is 'n opsomming van Tabel 7, p. 39 van die handleiding):

<u>Deel van toets</u>	<u>5 en 5½ jaar</u>		<u>10 en 11 jaar</u>		<u>15 jaar</u>	
	H	D	H	D	H	D
P-skaal	.93	.94	.90	.91	.91	.92
Q-skaal	.89	.90	.80	.84	.76	.86
Volledige skaal	.94	.95	.91	.93	.91	.94

Uit die resultate blyk oor die algemeen dat die betroubaarheid van die toetse vir doofstommes ietwat hoër is as vir die horendes. Dit is ook hoër by die uiterste ouderdomsgroepe as by die middelgroep. Die samestellers van die toets se verklaring vir laasgenoemde verskil is dat binne 'n subtoets oorgang na 'n ander toetstechniek dikwels plaasvind op hierdie middeleeftye; dit maak die subtoets dan minder homogeen en beïnvloed die betroubaarheid van die subtoets nadelig.

(ii) Die betroubaarheid van die skaal is ook afgelei van die standaardmetingsfout van die subtoetse, van skale P en Q en van die volledige skaal. Die groot voordeel aan hierdie metode verbonde, is dat die toetsgebruiker kan sien binne watter grense hy die toetsresultate kan vertrou. Twee uit elke drie metings behoort binne die grense van die standaardmetingsfout (standaardfout van die gemiddelde) te val. Hoe kleiner die standaardmetingsfout, hoe hoër die betroubaarheid van die toetse.

Dieselfde ouderdomsgroepe as vir die „split-half“-metode is hier gebruik. Die standaardmetingsfout varieer na verhouding van die „grootte-orde“ van die puntessisteem. Die metingsfoute van die subtoetse kan onderling vergelyk word, maar omdat die standaardafwyking van die I.T. driemaal so groot is as die van die standaardpunte, is die metingsfout van die I.T. groter en kan die metingsfoute van die subtoetse dus nie vergelyk word met die van die I.T. nie.

Die volgende tabel is 'n weergawe van die standaardmetingsfoute van die P- en Q-skaal en van die volledige skaal (opsomming van Tabel 8, p.40 van die handleiding):

<u>Deel van toets</u>	<u>5 en 5½ jaar</u>		<u>10 en 11 jaar</u>		<u>15 jaar</u>	
	H	D	H	D	H	D
P-skaal	3.97	3.67	4.74	4.50	4.50	4.24
Q-skaal	4.98	4.74	6.71	6.00	7.35	5.20
Volledige skaal	3.35	3.67	3.97	4.50	4.50	3.67

Die metingsfout van die verskillende subtoetse vir horendes varieer van 1.58 tot 4.00 en vir die doofstommes van 1.32 tot 3.35.

Die metingsfout was oor die algemeen laer vir doofstommes as vir horendes.

(iii) Deur hertoetsing van 2 groepe kinders is 'n derde tegniek gebruik om die betroubaarheid van die skaal te bewys.

Agt-en-sewentig dowe kinders van die Koninklike Instituut vir Doofstommes in Groningen het tydens die stan-

daardiseringsprogram in 1952-53 ondersoek is, is weer in 1956 getoets. Die korrelasies van die I.K.'s van die twee toetsings vir die volledige skaal was 0.80, vir skaal P 0.81 en vir skaal Q 0.63.

Vyf-en-twintig horende kinders wat in 1952-53 ondersoek is, is in 1957 weer getoets, maar die aantal was te klein om betroubare resultate te lewer. Die I.K.-korrelasies was die volgende: vir die volledige skaal 0.73, vir skaal P 0.54 en vir skaal Q 0.64.

Die verskil tussen die betroubaarheidskoeffisiënte verkry met die „split-half“-metode en met die toets-hertoets-metode is toegeskryf aan die volgende oorsake: 3 tot 5 jaar het verloop tussen die twee ondersoekings waartydens die „gesteldheid“ en omstandighede van die kind verandering kon ondergaan het en ook is geringe wysigings aangebring ten opsigte van die metode van aanbieding en inhoud van die toets.

#### (7) Interkorrelasies:

Die volgende interkorrelasies is bereken: a) tussen elke subtoets en die skaal as geheel; b) tussen skale P en Q onderling; c) tussen skale P en Q en die toets as geheel; en d) tussen die 8 subtoetse onderling. Hierdie korrelasies is bereken vir horendes en doofstemmes afsonderlik en vir drie verskillende leeftydsgroepe. Die korrelasies is uiteengesit in Tabelle 71 - 72, bladsy 202 - 203 van die handleiding.

Werd die gegewens in oënskou geneem, kan 'n goeie oorsig verkry word van die samhang van die subtoetse. Volgens die ondersoekers kan die volledige toets skaal as 'n meer betroubare maatstaf van die intelligensie beskou word as elkeen van die onderdele. Die korrelasie met die hele

skaal is dus 'n indirekte maatstaf vir die waardebeplanning van die subtoets.

'n Faktoranalise is ook gedoen van die korrelasie-matryse deur B.J. Kouwer.

(8) Geldigheid:

Aan die hand van twee metodes is gewys op die mate van geldigheid van die skaal.

(i) Korrelasie tussen kriterium (skoolbeoordeling) en toetsprestasie.

As kriterium is gebruik die beoordeling van die kinders deur die klasonderwyser. Geen rapportesyfers is gebruik nie omdat dit van skool tot skool heel onvergelykbaar was. Die onderwysers is gevra om hulle oordeel oor die kind se begaafdheid volgens die volgende vyf-puntskaal: baie swak, swak, middelmatig, goed en baie goed. Daarby is as su gestie gewys op die waarskynlikheid van 'n normale verdeling oor hierdie groepe.

Korrelasies is bereken tussen verskillende groepe doofstommes en horendes volgens gegewens verkry tydens die standaardiseringsonderzoek en met gegewens van ondersoek gedoen in 1957 en 1956.

Die koëffisiënte wat strek van 0.38 tot 0.57 is volgens die outeurs 'n weergawe van resultate wat gewoonlik verkry word by die vergelyking van beoordelings en toetsresultate, en kan as bevredigend beskou word. (Kritiek oor betroubaarheid en geldigheid van die Kriterium: Die betroubaarheid van die kriterium kan betwyfel word omdat elke toetsling net een keer deur een persoon geëvalueer is; sodoende kon die betroubaarheid van die kriterium nie bepaal word nie.)

(ii) Die indirekte aanduiding van die geldigheid van die S.O.H.-skaal word waargeneem in die styging van toetsprestasies met toenemende ouderdom („leeftijdsopklimming“). Die Oorsig van die „leeftijdsopklimming“ word gegee in Tabel 12, bladsy 64, van die handleiding, waarin die gemiddelde roupunte per leeftyd van die 8 toetse vir horendes en doofstommes afsonderlik aangedui word.

Al die subtoetse, met uitsondering van die Knox-blokkie, toon 'n reëlmatige styging tot ongeveer 14 jaar. Op 192 leeftydsvlakke kom in die geheel slegs 11 kleiner dalings voor waarvan 6 by 12 jaar lê. Die styging by die verskillende leeftydsgroepe kan as baie bevredigend beskou word.

Indien aanvaar kan word dat die kriteria wat in die eerste metode gebruik is, geldig en betroubaar is, kan op grond van die resultate van die twee metodes aanvaar word dat die S.O.H.-skaal in redelik bevredigende mate van geldigheid besit.

#### C. Vergelyking van die intelligensie van horendes en doofstommes:

Die vergelykende studie is gebaseer op die resultate van 1132 horende en 975 doofstomme proefpersone van 5 jaar 0 maande tot 16 jaar 0 maande. Om die resultate vergelykbaar te maak, was dit nodig om norms vir die doofstommes te bereken volgens die norms van die horendes.

Die gemiddelde I.Q.'s vir die horendes en vir die doofstommes word weer gegee in Tabel 10, bladsy 56 van die handleiding. Die klein verskil ten gunste van die horendes wat tussen 0 en 8 I.Q.-punte varieer, word opgemerk by bestudering van die tabel. Toeval speel weens die klein getalle hier 'n belangrike rol en daarom besit die verskilvariëring geen

spesiale betekenis nie. Word alle jaargroepe as geheel geneem, kom n mens tot n gemiddelde verskil van 4.15. Die gegewens van n totaal van 2,200 toetslinge kan as baie betroubaar beskou word.

Die gemiddelde I.K. van die horende kinders uit die stede is volgens die ondersoek 103 en vir die horende plattelandse kinders 96. Die verskil tussen horendes en doofstommes is dus nog iets kleiner as die I.K.-verskil tussen stad en platteland.

n Subtoetsvergeelyking van die reupunte is ook gemaak en die volgende verskille is aangetoon:

	Toets	Grense van beduidenheid
Ten gunste van die dowes	Mosafiek	1%
Ten gunste van die horendes	Kombinering	1%
	Analogiese	1%
	Teken	2%
	Sortering	1%
	Aanvulling	1%

Die twee geheutootse het geen statisties-beduidende verskil getoon nie.

Snijders en Snijders-Oomen se die volgende in verband met die intelligensieverskil wat hulle verkry het: „Dij moeten dus zeggen, dat er een klein, maar onmiskenbaar en betrouwbaar verschil bestaat tussen de intelligentie van horenden en doofstommen, zoals die globaal gemeten wordt door het I.Q. van onze testschaal. Het verschil is aamerkelijk kleiner dan volgens Pintner's **samenvatting** en de meeste Europese onderzoeken. Het valt echter niet geheel weg, zoals met name bij sommige Engelse onderzoeken het geval schijnt te zijn" (Handleiding, p. 59).

IV. Beskrywing van die oorsprong, ontwikkeling en doel van die verskillende subtoetse.

Inleidingstoets:      Blokbou:

Oorsprong en ontwikkeling.

Die blokboutoets in die eerste uitgawe van die Snijders-Oomen Nie-Verbale Intelligensieskaal, is oorgeneem uit die Merrill-Palmerskaal soos beskryf deur Stutsman (R. Stutsman: „Mental Measurement of Pre-school Children“; New York, 1931). Die taak het bestaan uit die bou van 'n piramide met 6 blokke binne 'n sekere tyd en was bedoel vir 5-jariges. 'n Gewysigde vorm van die toets is insluit in die hersiene skaal, maar dit word nie gebruik om die intelligensie van die toetsling te meet nie.

Die doel van die blokboutoets:

Dit dien as skofbreker en word alleen afgeneem by kinders jonger as 5 jaar asook by persone wat duidelike tekens van verstandelike vertraging openbaar.

(1) Mosaïek.

Dit bestaan uit drie deelttoetse: Mosaïek A, Mosaïek B en Blokpatrone.

Mosaïek A en B.

Oorsprong en ontwikkeling:

Dit is 2 nuut-opgestelde deelttoetse deur Snijders en Snijders-Oomen en dien as vergemakliking van die Blokpatrone. In Mosaïek A moet 'n aantal rooi plat skywe volgens 'n sekere patroon gelê word, terwyl in Mosaïek B rooi en wit skywe volgens moeiliker patrone gelê moet word.

Die doel van Mosafek A en . . . :

Die toets meet vormwahrneming in 'n sekere ruimtelike verband, die vermoë om 'n waargenome geheel te analiseer en met konkrete materiaal saam te stel tot 'n sinvolle eenheid. Ons tref dieselfde beginsel aan by die Blokpatrone en sal dit daar vollediger analiseer.

Blokpatrone.

Oorsprong en ontwikkeling:

Die beginsel van die blokpatrone is oorgeëem van Kohs (S.C. Kohs: "The Block-Design Test"; Journal of Experimental Psychology, Vol. 3, 1920; pp. 357 - 376). Reens die hoë mate van geldigheid en betroubaarheid van die Kohstoets is dit ingesluit by die meeste bekende handelingsstoetse, soos byvoorbeeld in die "Alexander Performance Test" (1932-35), die "Arthur Point Scale" (1930), die toets van Drever en Collins (1928) en in die handelingsstoetse van Wechsler-Bellevue (1939 - 1947).

Die Blokpatrone is onveranderd oorgeëem uit die Drever en Collinsskaal vir gebruik in die ou Snijders-Oomenstoets. Op die blokke was oorspronklik 4 verskillende kleure, naamlik wit, geel, blou en rooi, in verskillende kombinasies, maar op eksperimentele gronde is twee besware daarteen geopper:

(i) dit het probleme opgelewer vir kleurblinde kinders, en

(ii) die toets was nie geskik vir ouer kinders nie. Die hersiening van die skaal het tot gevolg gehad 'n verandering van die blokkies ten opsigte van die kleur en ontwerp daarop geskilder, na analogie van die toets soos dit voorkom by Wechsler. Alleen rooi en wit is gebruik en meer gevarieerde en moeiliker patrone kon geskep word sonder om die aantal blokke te vermeerder. Die aantal patrone wat nagebou moes word, is van 17 tot 11 verminder en daarvan moes 6 met 4 blokke,

3 met 9 en 2 met 16 gebou word. n Eenvoudige punttoekenning-sisteen is ontwikkel en ruim tyd word vir die toets toegelaat.

#### Die doel van die Blokpatronetoets:

Die belangrikste prosesse wat van die toetsling vereis word, is vormwaarneming en die opbou van die vormgeheel. Die afgedrukte patroon op die kaart moet as geheel waargeneem word, in onderdele ontleed word, en dan opnuut saangestel word met die blokke o. die beoogde geheel te kan vorm. Onderskeidingsvermoë is nodig om die verskil tussen die figure op die verskillende sye van die blokke waar te noem en te besluit watter figure geskik sal wees vir die volgende stap in die bou van die patroon. Die agtergrondkaarte is n hulp by vormwaarneming om die grootte en vorm van die patroon wat gebou moet word tot die juiste „begrip“ te reduseer.

Die doel van die Mosafektoets as geheel is dus om die vermoë om n vormgeheel in n sekere ruimtelike vlak waar te neem, te ontleed en in n ander ruimtelike dimensie met konkrete materiaal weer saam te stel.

#### (2) Geheue vir Prente.

Dit bestaan uit twee reekse prente: Reeks A en Reeks B. Omdat reeks B ten spyte van n klein verskil in die metode van aanbieding net n voortsetting van dieselfde beginsel as by reeks A is, sal dit verder as n eenheid behandel word.

#### Oorsprong en ontwikkeling:

Dit is n nuwe skepping deur die samestellers van die S.O.N.-skaal en is nog nie by die eerste uitgawe in 1943 ingesluit nie, omdat die mening bestaan het dat geheue weinig saamhang met die algemene intelligensie vertoon.

Tydens die hersiening van die skaal is egter na sorgvuldige oorweging tog besluit om ook 'n subtoets in te sluit wat onmiddellike geheue vir visuele voorwerpe meet. Reeks A, bestaande uit items 1 tot 4 kan begin word met kinders jonger as 5 jaar 3 maande, en Reeks B, bestaande uit items 5 tot 14, met kinders vanaf 5 jaar 3 maande. Afbeeldings van diere, plante, alledaagse voorwerpe en geometriese figure en portrette word as geheuebeeldmateriaal aangebied. Nog 'n punt van verskil tussen die twee reekse is die metode van aanbodding wat vir Reeks A baie vereenvoudig is. Die items is baie goed gerangskik in stygende moeilikheidswaardes en die punttoekenning is eenvoudig.

Die doel van die Geheue vir Prenttoets:

Dit is 'n toets wat, soos alreeds hierbo gesê, onmiddellike geheue vir visuele voorwerpe meet. Die toetsling moet van een tot ses visuele beelde binne enkele sekondes waarneem en daar 'n geheuebeeld van kry --- dus, visuele inprenting. Stronge aandagskonsentrasie is 'n absolute vereiste anders bly die geheuebeelde nie geïsoleerd nie, maar raak verward met die ander wat hy waarneem of alreeds waargeneem het. Hier word ook onmiddellike reproduksie gevra wat deur die geringste steurnis in die toetssituasie of deur afdwaling van die aandag kan benadeel word.

Die geheuetoets meet dus onmiddellike geheue vir visuele voorwerpe, en die resultaat word bepaal deur die mate van visuele waarnemingsvermoë, visuele inprentingsvermoë, aandagskonsentrasie en onmiddellike reproduksievermoë waarvoor die toetsling beskik.

(3) Kombinerings.

Die kombineringsstoets bestaan uit drie dele: Legkaarte, Prentreeks A en Prentreeks B.

Legkaarte.Oorsprong en ontwikkeling:

So ver vasgestel kon word, het Snijders-Oomen die legkaarte oorgeneem uit die Morrill-Palmerskaal. Met die hersiening van die skaal is besluit om af te sien van die tyd-beperkings in die toets en is 3 baie eenvoudige legkaarte vir kinders onder 5 jaar 9 maande ingesluit, naamlik afbeeldings van 'n kind, 'n motor en 'n hond.

Die doel van die Legkaarte:

Uit 'n aantal onderdele moet 'n sinvolle geheel opgebou word. Samehang tussen die verskillende onderdele moet gevind word, sodat 'n sinvolle geheel daaruit gekonstrueer kan word. Die fantasie van die kind speel hier bykans geen rol nie omdat die taak so eenvoudig is en alleen tot een oplossing kan lei. (Dieselfde beginsel word breedvoerig bespreek onder die doel van Prentreekse.)

Prentreekse A en B.Oorsprong en ontwikkeling:

Volgens 'n voorbeeld van Heili (R. Heili: "Tests Analytiques d'Intelligence"; Genève, 1934) is 13 reekse prente saamgestel vir gebruik as abstraksietoets by die eerste Snijders-Oomentoets. Met die hersiening daarvan is egter 18 nuwe prentreekse saamgestel, uitgetoets en uiteindelik ingesluit by die finale skaal. Die toetsmateriaal bestaan uit afbeeldings van alledaagse tonele met menslik handeling, natuurtonele, tonele met diere, ens. Reeks A is baie eenvoudig (vir kinders tussen 5;9 en 8;5), reeks B is meer gevorderd (vir toetslinge vanaf 8;6) en die items styg reëlmatig dog snel in moeilikheids-waarde. 'n Nuwe puntetoekenningsstelsel is ontwerp wat met baie

versigtigheid aan die kant van die toetsafnemer gebruik moet word. Dieselfde tipe toets word aangetref in die handelingsgedeelte van die echslerskaal.

Die doel van die Kombinerings-toets:

Met enkele voorbeelde word seker gemaak dat die toetsling begryp wat in die toets van hom verwag word. Daar word ten eerste van die toetsling vereis om noukeurig aandag te skenk aan die detail op die kaartjies --- hy moet dus 'n fyn onderskeidingsvermoë besit. Verband moet dan gesoek word tussen die onderdele; --- hoe staan hulle tot mekaar? Word die onderdele so gerangskik dat dit 'n logiese deurlopende gedagte, toestand of beweging inhou, dan kry dit sinvolle betekenis. Die eindresultaat moet 'n logiese geheel wees.

Die toets meet dus die vermoë om te onderskei, te analiseer en logies saam te stel tot 'n sinvolle geheel.

(In die praktyk is waar, eenem dat sommige van die toetslinge met uitgesproke of onuitgesproke taal, gepaard met beweging van die lippe, die verskillende kaarte analiseer en hulleself afvra watter verband dit met ander kaarte het. Watter rol speel verbale redenering by hierdie toets?)

(4) Analogieë.

Dit bestaan uit Stafies-aanbou, Form-analogieë en Figuur-analogieë.

Stafies-aanbou.

Oorsprong en ontwikkeling:

Die toets waarin patrone gebou word met stafies word in 'n baie vereenvoudigde vorm in die ou skool aangetref en was alleen geskik vir kinders van 4 en 5 jaar. Dit is 'n nut-

saamgestelde toets deur Snijders en Snijders-Oomen. Die soortgelyk gekonstrueerde items is ingesluit by die finale skaal en bestaan uit 'n aantal wit en groen stafies wat volgens sekere patrone geleë moet word. Die toets word gebruik met kinders onder 5 jaar 3 maande. Punte word toegeken volgens die aantal stafies wat korrek geleë is.

#### Die doel van die Stafies-aanboudtoets:

Die gedemonstreerde patroon behoort eers as eenheid waargeneem te word, daarna geanaliseer te word in sy onderdele volgens kleur en rangskikking en dan moet die toetsling dieselfde rangskikkingspatroon voortsit met die res van die stafies tot sy beskikking. Die deurmekeerliggende los stafies moet so gerangskik word dat dit inpas as 'n herhaling van die voorrelegde patroon en so 'n logiese geheel met 'n deurlopende patroon vorm.

Die toets meet dus die vermoë om globaal waar te neem, om te analiseer deur abstrakte redenering en om saam te stel na analogie van die waargenome eenheid.

#### Prent-analogies en Figuur-analogies.

##### Oorsprong en ontwikkeling:

As van die oudste intelligensietoetse ondersoek word, sal gevind word dat analogietoetse met groot sukses gebruik is soos byvoorbeeld in die „Army Alpha Tests“ (P.S. Vernon: Intelligence and Attainment Tests; University of London Press, London, 1960, p. 17). Yerkes was die ontwerper van die analogietoets in die genoemde skaal. Die tipe toets het 'n hoë mate van betroubaarheid openbaar en dit is by baie toetse in 'n verbale en/of nie-verbale vorm ingesluit, soos in die „National Intelligence Test B“ (Magerty: National Intelligence

Test B ; 1921). 'n Analogietoets is ingesluit by die Snijders-Oomen-toets van 1943. Die analogietoets in die nuutgestandaardiseerde skaal is egter volgens dieselfde beginsel, maar met aanleiding van die Figuur-analogietoets in Thurstone se "Psychological Examination" (L.L. Thurstone: Psychological Examination ; The American Council on Education, Washington, D.C., 1942) saamgestel. Die materiaal van die 4 prent-analogie-items bestaan uit afbeeldings van alledaagse voorwerpe, mense, diere en plante, en die 12 figuur-analogie-items bestaan uit geometriese figure. Na sorgvuldige eksperimentering daarmee is 'n logiese aanbiedingsmetode en punttoekenningsstelsel ontwikkel, maar nog bly dit die toets in die skaal wat die meeste konsentrasie by die gee van die aanwysings vereis. Prent-analogie is geskik vir kinders vanaf 5 jaar 3 maande tot 12 jaar 5 maande en Figuur-analogie vir kinders vanaf 12 jaar 6 maande.

Die doel van die Prent-analogie- en Figuur-analogietoetse:

Abstrakte redeneringsvermoë is hier 'n absolute vereiste. Daar word gewys na 'n saamgestelde figuur of afbeelding en dan na 'n teenoorgestelde figuur van dieselfde aard maar in 'n gewysigde vorm; die figuur wat eerste waargeneem is, het dus verandering ondergaan. Van die toetsling word verwag om die aard van verandering wat dit ondergaan het, waar te neem, maar meestal word dit eers gesnap sodra die tweede, en in die moeiliker gevalle ook die derde figuur en hulle veranderde vorms ondersoek is. Deur herhaaldelike bestudering van detail in die figuur en deur abstrakte redenering moet die analogie van vormverandering of inhoudverandering ingesien en dan vir die oplossing van die probleem, op die oorblywende figuur of afbeeldings toegepas word. Daar moet losmaking wees van die konkrete,

Dit wat waargeneem is, en alleen die begrip moet oorgesca word op die eintlike taak. Die korrekte oplossing word gesoek onder 'n groot aantal antwoordkaartjies gerangstik in horisontale rye, en weens die geringe verskille tussen die maontlike antwoorde in 'n besondere ry, moet daar 'n gedurige wisselwerking tussen die analogie van verandering, die nuwe probleem en die aantal maontlike antwoorde wees.

Suksesvolle verrigting van die taak vereis dus die vermoë om die analogiese veranderingsverband tussen die voorgaande en daaraan volgende figure en afbeeldings in te sien en toe te pas.

### (5) Aanvulling.

Onder hierdie subtoets vind ons drie deelttoetses, naamlik Helftes, Verbandhoudende Prente en Prentaanvulling.

#### Helftes.

##### Oorsprong en ontwikkeling:

Die beginsel van 'n toets op die helftes maakkeer te lê, het in die eerste uitgawe van die Snijders-Oomen-toets voorkom. Die onderoekster het 'n die toets saamgestel volgens die idee van Mikulsky (aangehaal deur Snijders-Oomen, A. T. F.: „Intelligentieonderzoek van doofstomme kinderen"; Nijmegen, 1943; p. 131.) Dit is ook met die hersiening van die skaal gewysig ten opsigte van materiaal en aanbieding en na deeslike eksperimentering daarmee is dit ingesluit by die finale skaal. In die gestandaardiseerde vorm bestaan dit uit die gehalveerde afbeeldings van 'n huis, boot, beer, koffiepote, gesig en 'n horlosie. Antetoeekening is baie vereenvoudig, en dit word

gebruik met kinders jonger as 4 jaar 3 maande.

Die doel van die eerste twee deoltoets is in beginsel dieselfde as van die Prentaanvullingstoets en daarom word die doel van die Aanvullingstoets as geheel hieronder bespreek.

### Verbandhoudende Prente.

#### Oorsprong en ontwikkeling:

Hierdie toets is ook aangetref in die oorspronklike skaal en dit was 'n oorspronklike skepping. Met die hersiening van die skaal is 8 uit die 10 items behou en die toets word afgeneem met kinders vanaf 4 jaar 3 maande tot 8 jaar 5 maande.

### Prentaanvulling.

#### Oorsprong en ontwikkeling:

Dit is saamgestel na aanleiding van Healy se toets: "Picture Completion Test. Healy Fernald Test Series, 1911" (Healy, J. en Fernald, G.H.: "Tests for Practical Mental Classification"; Psychological Monographs, Vol. 13, 1911). Pintner en Patterson asook Drever en Collins het daarvan gebruik gemaak in hulle handelingstoetsbattery. In die ou Snijders-Oomenstoets tref ons dit aan in die vorm wat Healy dit daar gestel het, maar gedurende die hersiening van die skaal is nuwe prenttonele ingesluit.

Die prentaanvullingsmateriaal bestaan uit 4 groot prentkaarte met verskillende dele van die tonele wegelaat en 'n aantal vierkantige kaartjies waaruit die toetsling kaart moet kies om die leentes aan te vul en so die toneel juis te voltooi. 'n Baie handige rangskikkingsmetode van die klein kaartjies is ontwerp om die aanbieding en verloop van die toets

te laat vlot. Die puntetoekenning is ietwat ingewikkeld maar baie duidelik en hoef nie tot verwarring te lei nie. Dit is 'n meer gevorderde tegniek vir toetslinge vanaf 8 jaar 6 maande.

#### Die doel van die Aanvullingstoets:

Die prentkaart wat aan die kind voorgelê word, maak vir hom 'n globale maar tog onvolledige eenheid uit wat geen sin het nie. Van hom word dus verwag om sinvolle betekenis daaraan te gee deur die invul van die ontbrekende dele sodat dit 'n konkrete sinvolle eenheid vorm. Deur logiese redenering en deur oordeelkundige eliminerings van onvanpaste dele word die leemtes aangevul met die kaartjies wat vir die toetsling korrek voorkom. Soos die prent of toneel voltooiing nader, maak dit al meer en meer sin uit en word dit meestal gevind dat die laaste kaartjies minder tyd neem om te lê as die eerstes.

Die toets as geheel meet dus insig in 'n komplekse situasie, logiese redenering en samestelling van 'n konkrete eenheid.

#### (6) Knox-blokkie.

Die toets word as geheel bespreek.

#### Oorsprong en ontwikkeling:

Die Knox-blokketoets dateer uit 1911 as een van die 15 toetse deur Knox (Knox, H.A.: "A Scale Based on the Work at Ellis Island for Estimating Mental Defect"; Journal of the American Medical Association, Vol. 62, 1914, pp. 741 - 747) voorgestel om "afwykende" kinders mee te toets. Dit kom voor in die meeste bekende handelingsstoetse, soos die "Pintner-

Peterson Scale" (1917), die „Arthur Point Scale" (1930) en die skaal van Drever en Collins (1944). Snijders-Oomen het die toets via Drever en Collins van Pintner en Peterson oorgeneem vir gebruik in die S.O.N.-skaal. Na eksperimentering met verskillende kombinasies (slagpatrone) is 15 items in 5 reekse van 3 items elk in die finale skaal opgeneem. Die eerste reeks is so eenvoudig, dat die beginsel deur selfs heel klein kinders gesnap word en dus was n andersoortige deelttoets vir die lae ouderdomme onnodig. Die items is baie goed gerangskik in stygende moeilikheidswaarde.

#### Die doel van die Knox-blokketoets:

Die Knox-blokketoets vereis onnidellike reproduksie van die reeks bewegings deur die toetsafnemer voor te doen. Skerp aandagskonsentrasie speel n belangrike rol en die toetsresultate gee n weerkaue van die toetsling se aandagsomvang, aandagsduur en aandagsdiepte.

Die doel van die toets is dus om onnidellike reproduseringsvermoë van beweging en aandagskonsentrasie te meet.

#### (7) Teken.

Die subtoets bestaan uit 2 deelttoetse: Na-teken en Tekeningvoltooiing.

#### Na-teken.

#### Oorsprong en ontwikkeling:

Die beginsel van na-tekening van geometriese figure word aangetref in die Binet-skale asook in die Merrill-Palmer-skaal en in dieselfde vorm is dit oorgeneem deur die same-

stelster van die eerste Snijders-Oomentoets. Die volgende figure moes nageteken word: sirkel, kruis, dubbele kruis (ster), vierkant en n ruit. Verskillende figure was bedoel vir verskillende ouderdomme. Na hersiening van die skaal is die volgende figure behou: kruis, sirkel, driehoek, reghoekige figuur verdeel in vier driehoeke, ruit, n figuur met ruit- en driehoekagtige lyne gerangskik op n horisontale basis en n ster. Dit kan op kinders vanaf 3 jaar toegepas word en die items styg reëlmatig in moeilikheidswaarde.

Die na-tekentoets het dieselfde doel as die tekeningvoltooiing alhoewel in meer vereenvoudigde vorm.

### Tekeningvoltooiing.

#### Oorsprong en ontwikkeling:

Die tekeningvoltooiingsprinsipe word alreeds in die Army Beta-toets ("Army Beta Tests" beskryf deur Vernon, P. L.: Intelligence and Attainment Tests) aangetref. Om die na-tekentoets uit te brei sodat dit geskik is vir hoër ouderdomme is die toets by die finale S.O.W.-skaal ingesluit en dit bestaan uit 9 nuwe tekeninge wat voltooi moet word na analogie van die afgedrukte deel.

#### Die doel van die Tekentoets:

n baie belangrike punt wat hier voor oë gehou moet word, is dat die toets geen tekentalent meet nie en punte word toegeken volgens die juistheid van die tekeninge en nie volgens die kunstigheid of netheid daarvan nie. Dit is geen tekenprojeksietoets soos die Barteg, of algemene intelligensietoets soos die Goodenou, nie, maar is alleen bedoel om vermoëns vir vormwaarneming, ruimtelike insig en sin vir

verhoudinge te bepaal. Alhoewel oog-handkoördinasies n belangrike rol in die verrigting van die taak speel, is dit nie wat eintlik getoets word nie.

### (8) Sortering.

Dit bestaan uit twee dele, naamlik Skyfiesortering en Kaart-sortering.

#### Skyfiesortering.

##### Oorsprong en ontwikkeling:

Dit is n oorspronklike toets en ons kom met die vorm in die finale S.O.N.-skaal vir die eerste maal daarmee in aanraking. In die ou skaal vind ons n toets volgens Stutsman waarin skyfies alleen volgens kleur gesorteer moet word. Die materiaal bestaan uit skyfies van verskillende kleure en vorms wat volgens die volgende beginsels gerangskik word: (i) volgens kleur met dieselfde vorm, (ii) volgens vorm met verskillende kleure en (iii) volgens kleur met verskillende vorme. Dit is n heel eenvoudige toets en baie geskik vir kinders tot 7 jaar 5 maande.

##### Die doel van die Skyfiesorteringstoets:

Die toetsafnemer demonstreer die begin van die sorteringstaak, terwyl die toetsling waarneem en dan moet hy dit self voltooi. Deur eenvoudige abstrakte redenering moet die kind die sorteringsprinsipe vasstel en dan toepas by die voltooiing van die taak.

Kaartsortering.Oorsprong en ontwikkeling:

Die kaartsorteringstoets is deur Snijders-Oomen as 'n abstraksiesorteertoets saamgestel vir gebruik in die Snijders-Oomentoets (1943).

Tydens die hersiening het die metode van aanbieding dieselfde gebly maar die aantal sorteertiens is van 8 tot 11 vermeerder en die afbeeldings op die kaarte het ook verandering ondergaan. Sortering moet volgens die volgende beginsels geskied: een-drie, groot-klein, met kruis-sonder kruis, oop-geslote, hoekig-rond, aangenaam-onaangenaam, hout-metaal, jonk-oud, gelyksoortig-on-gelyksoortig, met lewe-sonder lewe, en teenoorgestelde-dieselfde.

Die doel van die Kaartsorteringstoets:

Konkrete besonderhede word waargeneem in die voorgeslede materiaal, en die toetsling moet dan deur abstrakte redenering probeer vasstel watter beginsel van rangskikking gebruik is. Omdat die afbeeldings en figure op sy eie stel kaarte verskil, moet hy hom losmaak van die waargenome konkrete beelde (dit wat gedemonstreer is), maar hy moet 'n abstrakte beeld van die sorteringbeginsel behou sodat hy dit kan toepas in sy taak. Soms word die beginsel tydens die demonstrasie nie onmiddellik gesnap nie, en dan moet die toetsling dit deur intense herhaaldelike bestudering daarvan probeer agterkom.

Die doel van die toets is dus meting van abstrakte redenering en toepassing daarvan op konkrete materiaal na analogie van 'n voorbeeld. Dieselfde verstandprosesse word vir die skyfiesortering vereis, maar net in vereenvoudigde, beperkte vorm.

DEEL TWEE

## HOOFSTUK VIER

### DIE NAVORSINGSPROGRAM

Daar is besluit om die Snijders-Oomen Nie-Verbale Intelligensieskaal op eksperimentele basis te gebruik met die oog op moontlike wysiging en standaardisering.

#### 1. Die antwoordblad en toetsaanwysings

Die antwoordblad en toetsaanwysings, soos gebruik in Nederland, is in Afrikaans en Engels vertaal. Die antwoordblad is heeltemal oorsigtelik en toetsafnemers behoort nie moeilikhede met die aanteken van item- en totale subtoetsresultate te ondervind nie. Vooraan die antwoordblad is 'n vraelys geheg vir algemene identifiserende gegewens, nl. naam, ouderdom, standerd, skool, datum van toetsing, klasonderwyser en vir verdere inligting i.v.m. die proefpersoon, nl. beroep van vader, tuisdorp, oorsaak van gehoorgebrek, graad van gehoorgebrek, jaar waarop gehoorgebrek ingetree het, vorige toetse indien enige, datum van toelating tot die skool, jare van skoolopleiding, familieledede wat gehoorgebrek het, skoolresultate en 'n opsommingstabel van toetsresultate (sien Bylaag 1 vir die antwoordblad gebruik in die ondersoek asook die Suid-Afrikaanse Toetshandleiding vir die gewysigde antwoordblad).

#### 2. Voorlopige toetsprogram

Gegewens in verband met die geldigheid, betroubaarheid, ens. van die S.O.N.-skaal, soos bespreek op bladsye 174 tot 179, getuig dat die skaal besonder deeglik saamgestel en gestandaardiseer is. Die verwagting was dan ook dat die skaal, ongewysig, in

in sy Nederlandse vorm op Suid-Afrikaanse gehoorgebreekte kinders toegepas kon word; om dit empiries te ondersoek, is 'n aantal kinders getoets en hulle subtoetsresultate grafies uiteengesit. Indien die items korrek geplaas is volgens moeilikheidswaarde en indien die diskriminasiewaarde daarvan oral hoog is, behoort die resultate, teenoor die leeftye, 'n deurgaans stygende tendens te toon.

(i) Monster (steekproef) vir die voorlopige toetsprogram:

Die monster vir die voorlopige toetsing is saamgestel uit leerlinge van die Transoranje-Skool vir Dowes, 'n Afrikaans-mediumskool en leerlinge van St. Vincent's School for the Deaf, 'n Engels-mediumskool. Gegewens omtrent die monster word in die volgende tabel uiteengesit.

Tabel I

Monster vir voorlopige toetsprogram met die S.O.N.-skaal

Skool	Ouderdomsgroepe	Aantal toetslinge											Tot.		
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17
Transoranje	Seuns:	0	2	3	3	2	4	3	4	3	4	0	3	3	34
	Dogters:	0	3	1	2	3	1	1	2	2	1	5	2	1	24
St. Vincent	Seuns:	2	3	2	3	2	1	2	5	2	4	3	3	2	34
	Dogters:	3	2	3	2	2	3	1	1	3	1	2	2	2	27
Totaal vir 2 skole		5	10	9	10	9	9	7	12	10	10	10	10	8	119
Totale steekproef:		119 toetslinge.													

Hoewel getrag is om 5 seuns en 5 dogters uit elke ouderdomsgroep van die twee skole te toets, was dit nie prakties moontlik in al die gevalle nie. Die toevallige monster is getrek volgens die klasregisters, bv. 8-jarige seuns: die name van al die seuns in die

skool wat 8 jaar oud is, maar nog nie 9 nie, is afgeskryf volgens toenemende ouderdom in maande.

Indien die totale aantal seuns in die ouderdomsgroep bv. 14 was, is die 2de, 5de, 8ste, 11de en 14de seuns op die lys ingesluit in die monster. Al die leerlinge op die skoolrol, met uitsondering van die wat simptome van spastisiteit, al was dit van geringe aard, openbaar het, en die leerlinge in spesiale klasse het nie in aanmerking gekom vir insluiting by die monster nie.

Met die hulp van die skoolsielkundiges van die twee skole is die skaal op die 119 toetslinge toegepas.

By albei skole is toetskamers wat verwyder is van ander klaskamers en die speelterrein spesiaal ingerig vir die toetsing. Die nodige sorg is gedra dat die toetsomgewing (lugreëling, beligting, ens.) so gunstig en bevorderlik moontlik vir die afneem van die toets is. Die toetsaanwysings is streng nagevolg. Identifiserende gegewens is so ver moontlik van die toetsling self verkry maar weer gekontroleer deur die toetsafnemer volgens elke kind se persoonlike lêer waaruit die ander informasie ook verkry is.

(ii) Resultate van die voorlopige toetsprogram

Die antwoordblaaie is nagesien en die subtoets-totale getabuleer deur die toetsleier. In die volgende tabelle en grafieke word die roupunte deur die monster behaal, weergegee.

Tabel II (1)

Gemiddelde rouppunte deur ppe. van Transoranje-Skool in  
die voorlopige toetsprogram behaal

Ouder- doms- groepe	Mosa- iek Subt.1	Geheue vir Prente Subt. 2	Kombi- ne- ring Subt.3	Analo- gieë Subt.4	Aan- vul- ling Subt.5	Knox Subt.6	Teken Subt.7	Sorte- ring Subt.7
5;0	-	-	-	-	-	-	-	-
6;0	9.0	10.6	6.8	7.2	9.8	8.2	4.8	8.4
7;0	9.5	11.0	8.0	11.3	12.5	8.3	6.0	9.5
8;0	18.2	13.2	11.4	10.6	13.0	9.2	7.4	9.8
9;0	18.8	12.2	15.2	11.8	16.0	8.0	6.0	8.8
10;0	24.0	14.8	17.6	12.2	16.4	10.8	9.4	10.4
11;0	22.3	15.0	17.8	13.8	17.0	11.0	10.5	10.8
12;0	26.2	14.5	19.5	13.5	17.8	10.7	9.7	12.5
13;0	22.6	15.2	18.0	13.2	16.2	10.4	12.4	11.2
14;0	32.4	18.6	22.0	15.0	17.4	11.0	12.2	13.2
15;0	22.8	16.0	18.8	13.8	15.8	10.0	10.2	13.2
16;0	27.2	15.0	21.6	18.2	17.6	11.0	13.8	15.2
17;0	37.8	18.3	22.0	16.5	18.3	12.3	13.8	14.5

Tabel II(2)

Gemiddelde rouppunte deur ppe. van St. Vincent-Skool in  
die voorlopige toetsprogram behaal

Ouder- doms- groepe	Subt.1	Subt.2	Subt.3	Subt.4	Subt.5	Subt.6	Subt.7	Subt.8
5;0	6.4	9.6	5.2	6.2	8.0	7.4	3.4	7.6
6;0	15.8	11.2	7.4	8.6	9.6	9.4	5.0	8.2
7;0	17.2	11.2	8.4	8.6	12.4	9.2	7.4	8.2
8;0	17.0	12.4	13.8	10.6	15.0	10.6	6.8	10.6
9;0	25.9	14.5	17.0	11.5	16.5	11.0	7.3	12.3
10;0	27.3	14.5	17.0	12.3	15.5	10.0	9.0	11.5
11;0	25.3	17.3	16.3	11.0	17.0	11.3	7.7	12.0
12;0	32.3	15.5	21.7	14.5	18.2	10.2	11.3	13.3
13;0	32.8	16.4	21.2	14.8	17.4	10.4	11.8	12.4
14;0	39.2	17.8	24.6	15.8	18.8	10.2	12.6	13.8
15;0	36.2	17.8	22.2	16.2	18.8	10.6	12.0	15.0
16;0	37.4	16.0	24.6	16.8	19.4	11.0	15.2	16.2
17;0	26.3	16.3	22.0	14.3	17.3	9.5	10.5	14.0

Tabel III(3)

Gemiddelde rouppunte deur ppe. van die 2 skole in die  
voorlopige toetsprogram behaal

Ouder- doms- groepe	Subt.1	Subt.2	Subt.3	Subt.4	Subt.5	Subt.6	Subt.7	Subt.8
5;0	6.4	9.6	5.2	6.2	3.0	7.4	3.4	7.6
6;0	12.4	10.9	7.1	7.9	9.7	8.8	4.9	8.3
7;0	13.4	11.1	8.2	10.0	12.5	8.8	6.7	8.9
8;0	17.6	12.8	12.6	10.6	14.0	9.9	7.1	10.2
9;0	22.4	13.4	16.1	11.7	16.3	9.5	6.7	10.6
10;0	25.7	14.7	17.3	12.3	16.0	10.4	9.2	11.0
11;0	23.8	16.2	17.1	12.4	17.0	11.2	9.1	11.4
12;0	29.3	15.0	20.6	14.0	18.0	10.5	10.5	12.9
13;0	27.7	15.8	19.6	14.0	16.8	10.4	12.1	11.8
14;0	35.8	18.2	23.3	15.4	18.1	10.6	12.4	13.5
15;0	29.5	16.9	20.5	15.0	17.3	10.3	11.1	14.1
16;0	32.3	15.5	23.1	17.5	18.5	11.0	14.5	15.7
17;0	32.1	17.3	22.0	15.4	17.8	10.9	12.2	14.3

Die bostaande resultate van die subtoetse word oorsigtelik in Grafieke I tot VIII weergegee.

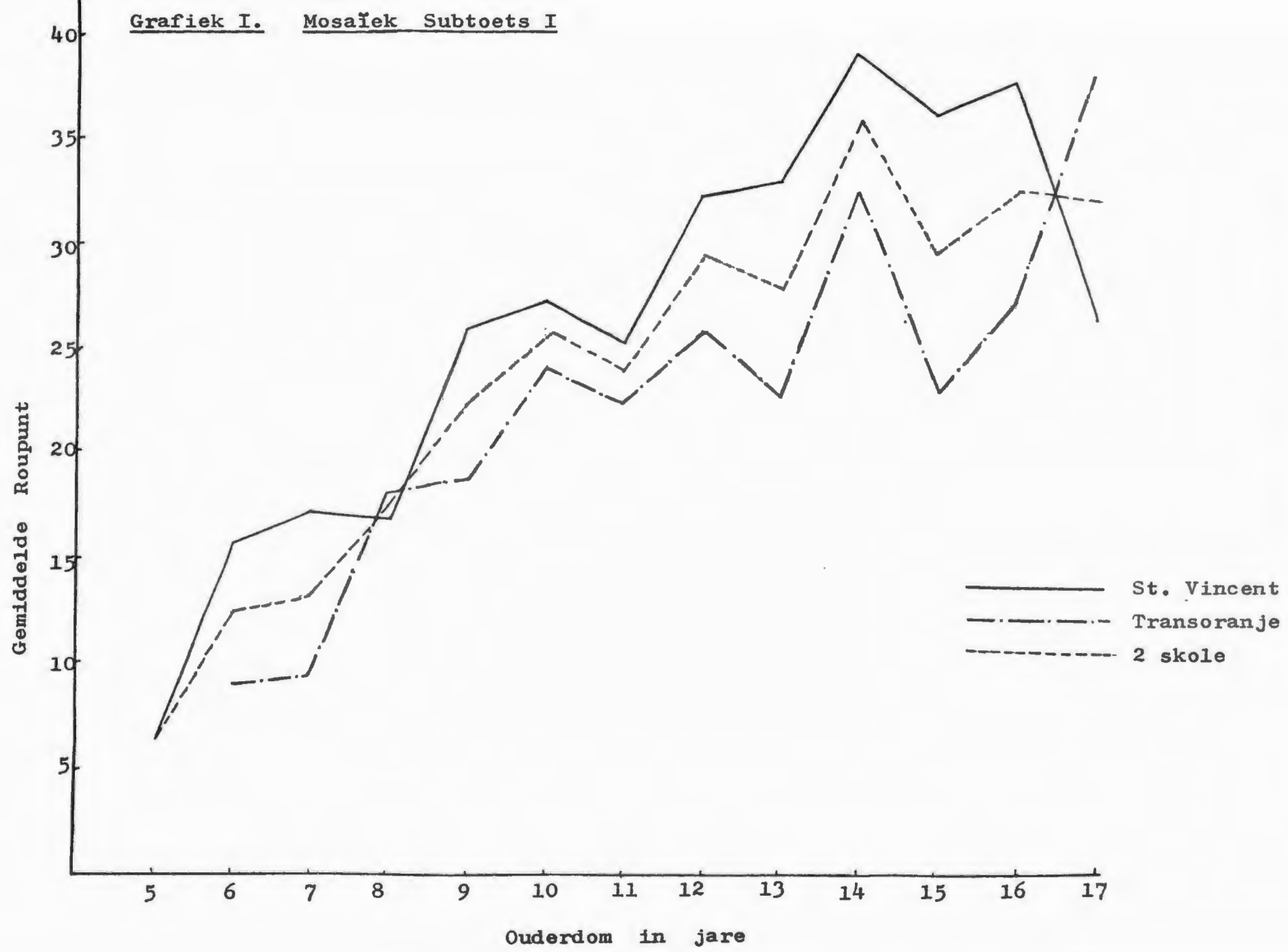
Word die 8 subtoetsrouppuntkurwes krities beskou, sal opgemerk word dat ten spyte van onreëlmatighede soos inkrimpings en plato's die kurwes, sonder uitsondering, 'n styging vertoon van die laer tot die hoër ouderdomme. Fluktuasies tussen die stygende leeftye kan hoofsaaklik toegeskryf word aan die klein aantal proefpersone in die monster, en moontlik ook aan die samestelling van die verskillende ouderdomsgroepe volgens geslag.

Die mening bestaan dat dogters blykbaar meer teruggehou word in ontwikkeling deur die gehoorgebrek as seuns

(sien bladsy 157) en dat dogters in nie-verbale verstandelike vermoëns nie so snel en tot so 'n hoë peil as seuns ontwikkel nie (sien bladsy 157). Die geslagsverhouding van die 15-jariges van Transoranje-Skool is 5 dogters tot 0 seuns en van die 14-jariges 1 dogter tot 4 seuns; by 7 uit die 8 subtoetse word 'n skerp daling in prestasie van die 15-jarige groep in vergelyking met die 14-jariges van hierdie skool aangetref. Dit blyk ook dat die 15-jarige toetslinge van St. Vincent se resultate nie soveel daal as die van die 15-jariges van Transoranje nie, en dat die geslagsverhouding van 14-jariges by eersgenoemde skool 1 dogter tot 4 seuns is. Met ander woorde, as die geslagte in die steekproef meer verteenwoordigend was, was daar die teoretiese waarskynlikheid dat die 14-jariges ietwat laer sou presteer het in sommige toetse en die 15-jariges ietwat hoër in sommige toetse. Dit sou tot gevolg gehad het dat die styging van resultate met toenemende ouderdom vanaf 14 tot 16 jaar gelykmatiger sou gewees het. Die oorwegend-reëlmatige styging in prestasie met toenemende ouderdom, ten spyte van die klein aantal toetslinge in elke ouderdomsgroep, is 'n aanduiding van die hoë mate van geldigheid van die toets vir dowes in ons land.

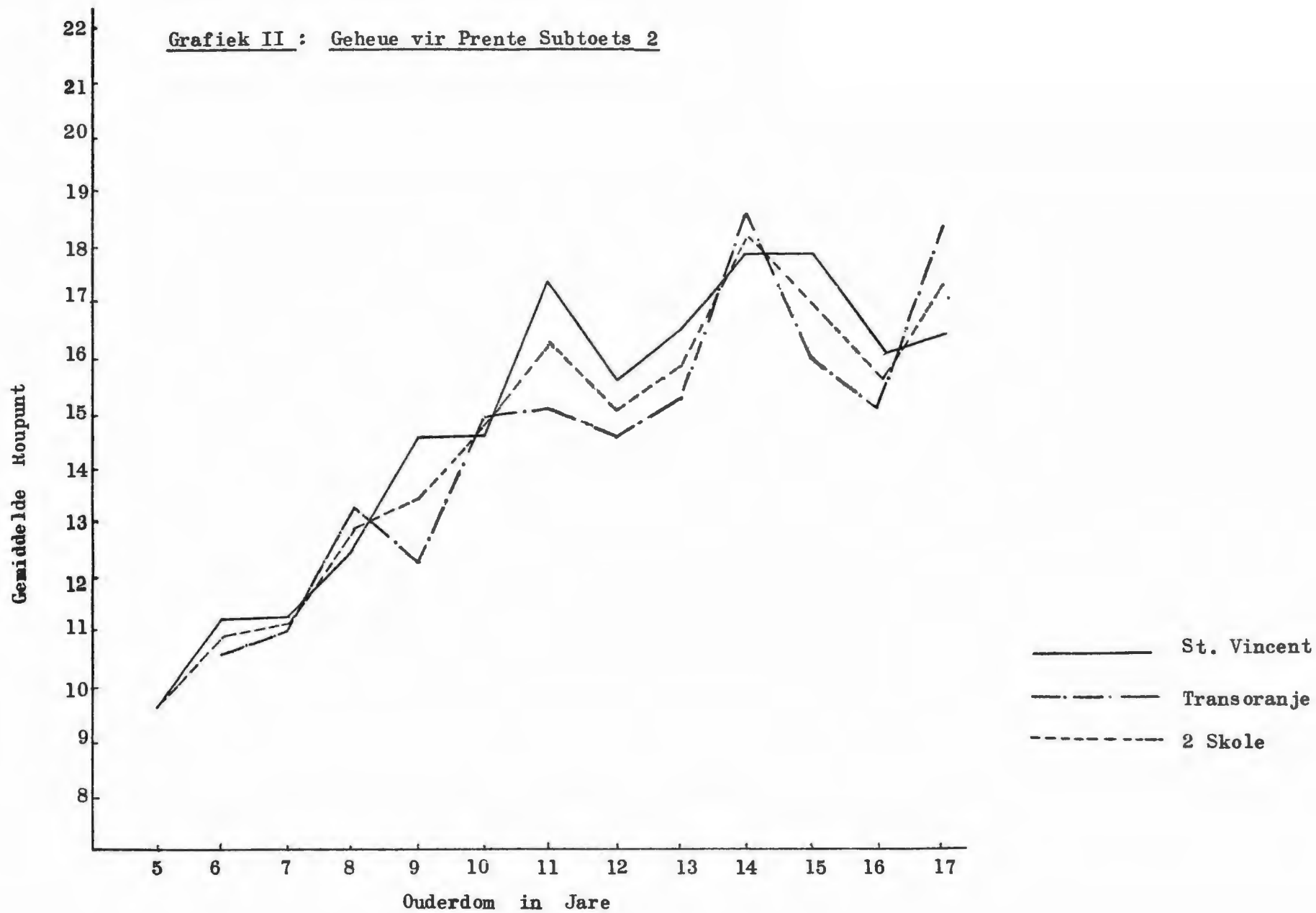
Die skaal is in Nederland gestandaardiseer op doofstom kinders, maar omdat die aantal doofstom kinders in Suid-Afrika so laag is en omdat in die literatuuronderzoek geen informasie verkry kon word wat op 'n beduidende verskil tussen die gemiddelde intelligensie van doofstom en hardhorende kinders dui nie, kon geen besware gevind word teen die insluiting van die doofstom sowel as hardhorende kinders by 'n Suid-Afrikaanse monster nie. Dit sluit egter nie die moontlikheid uit dat die hardhorende,

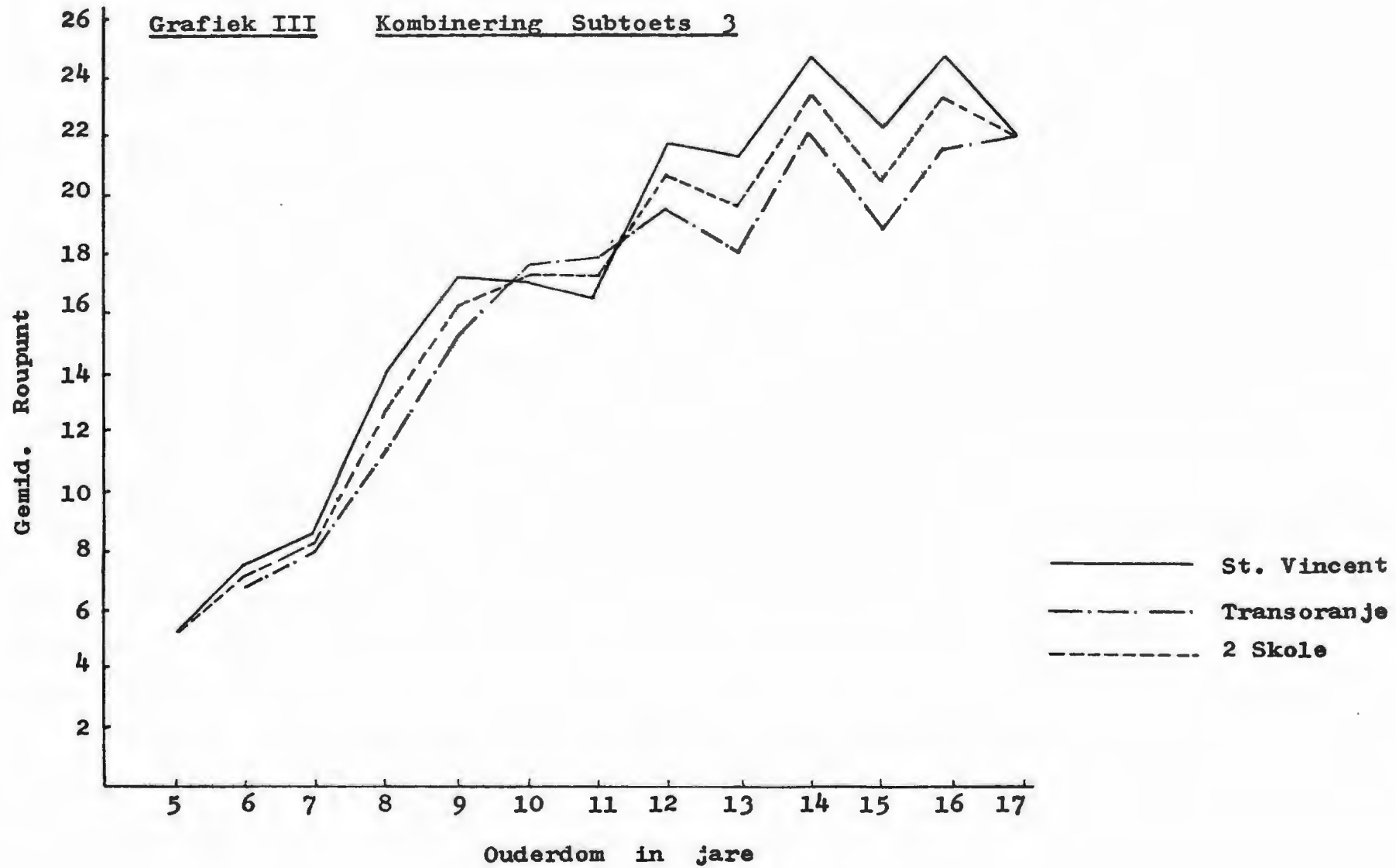
Grafiek I. Mosaïek Subtoets I

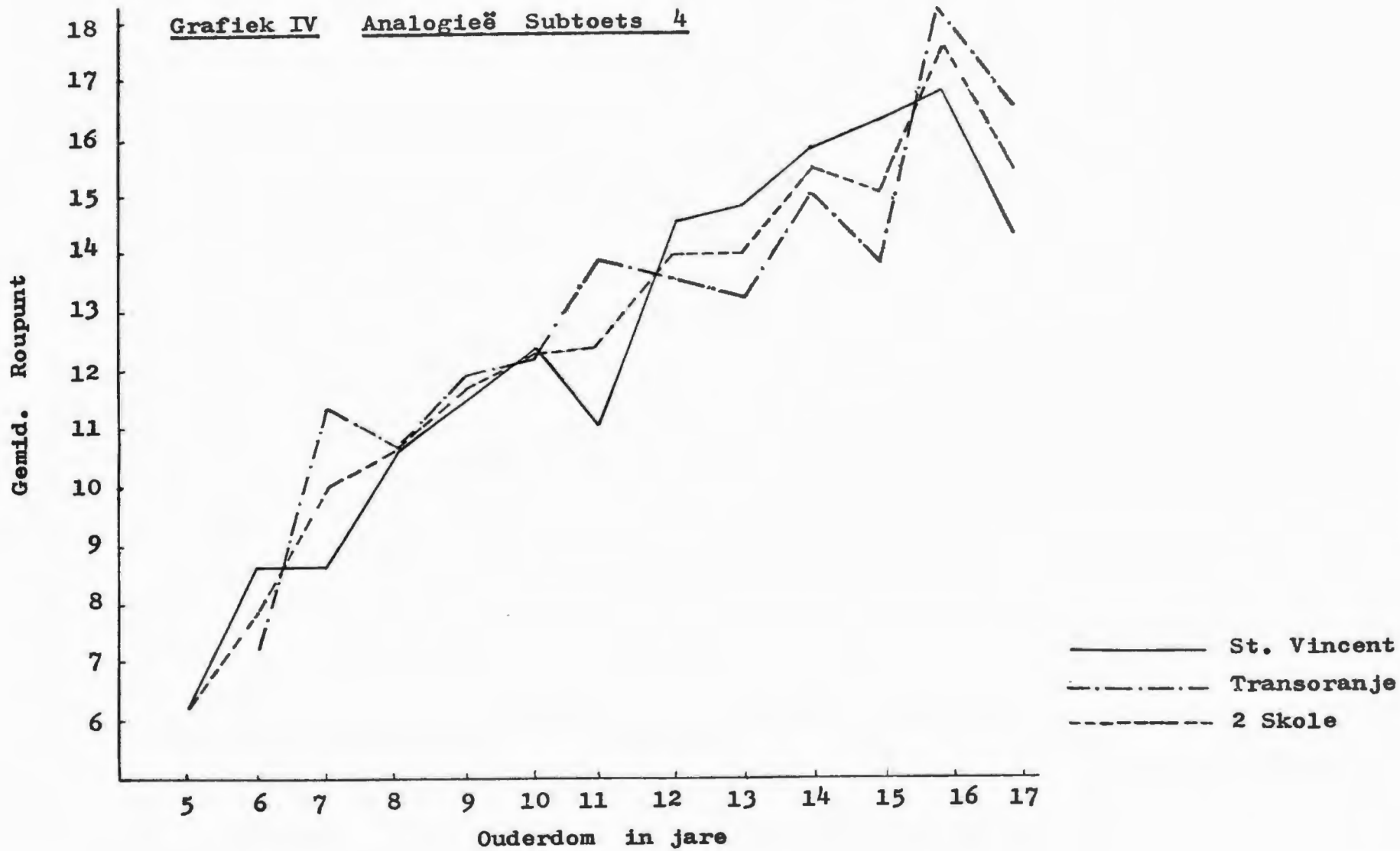


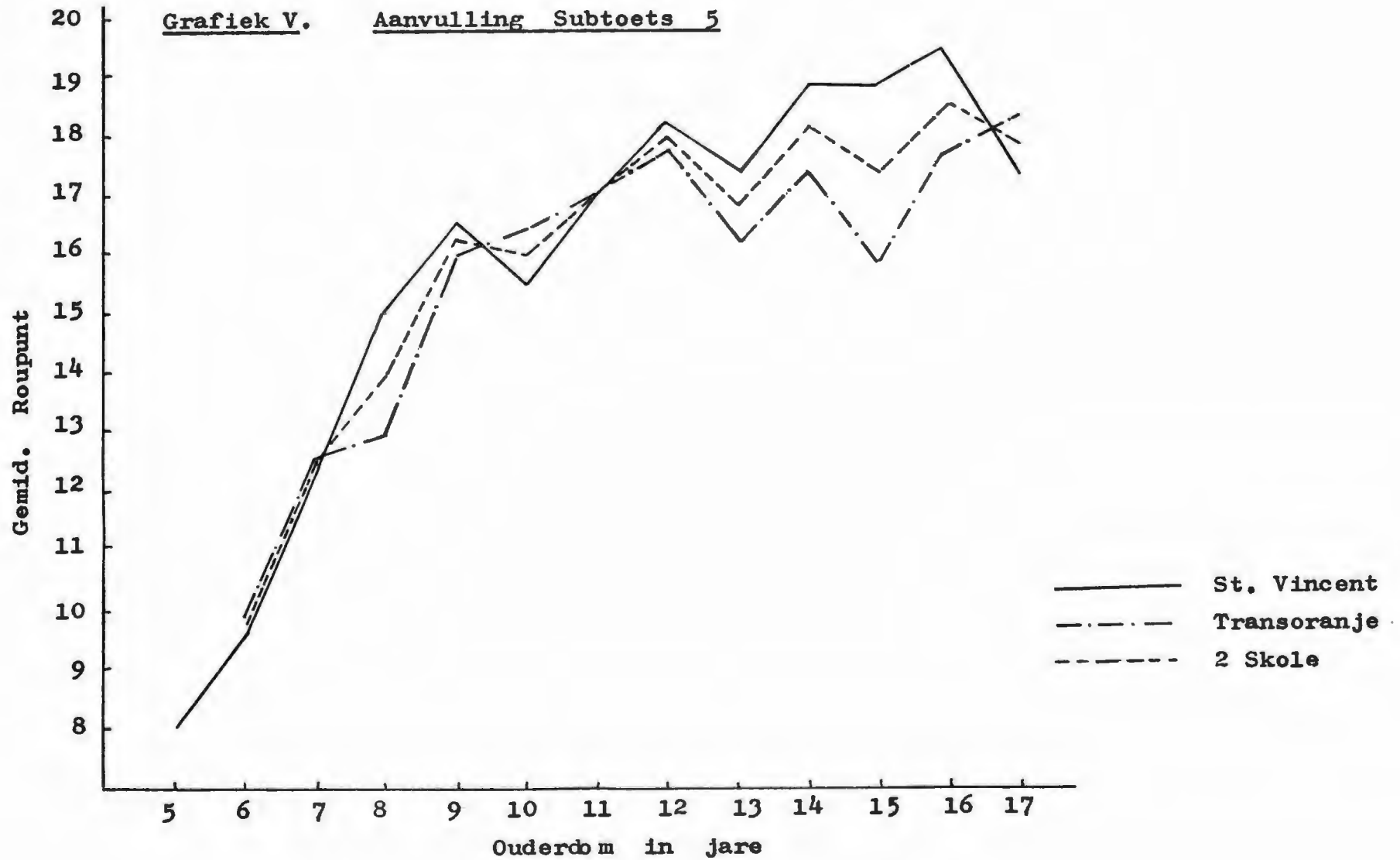
Verspreidingskurves van gemiddelde rouppunte behaal  
Redurende die voorlopige toetsprogram

Grafiek II : Geheue vir Prente Subtoets 2

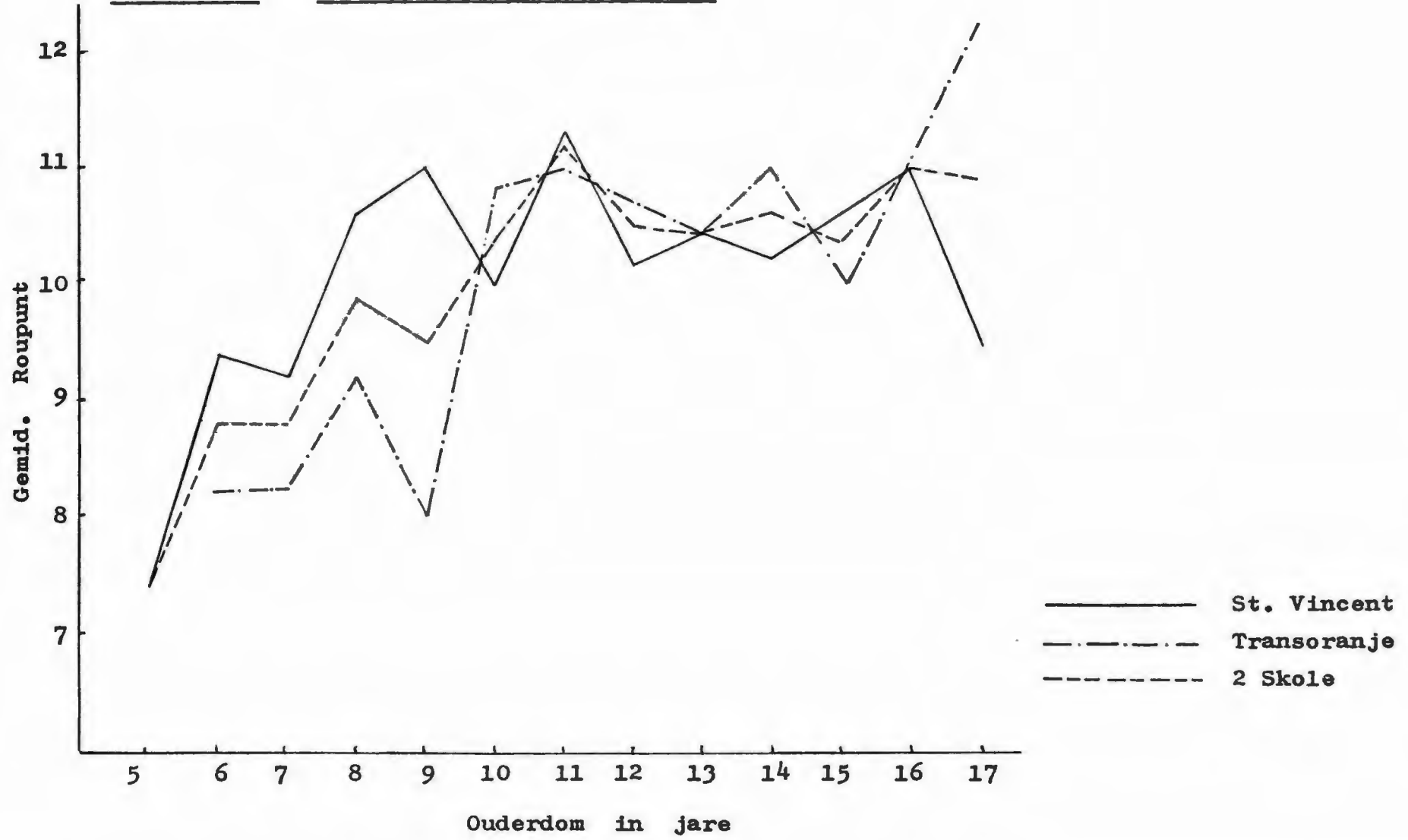


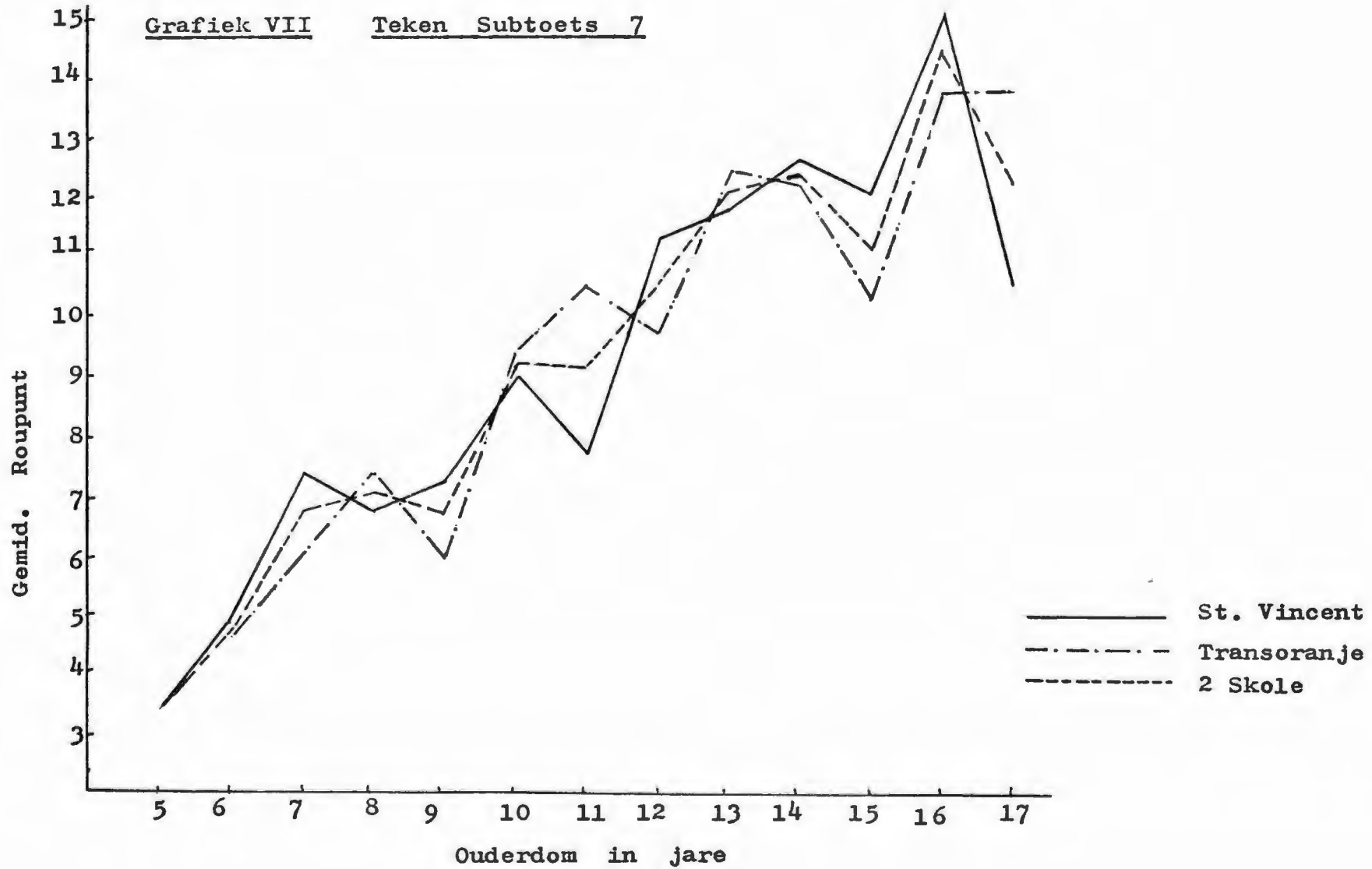




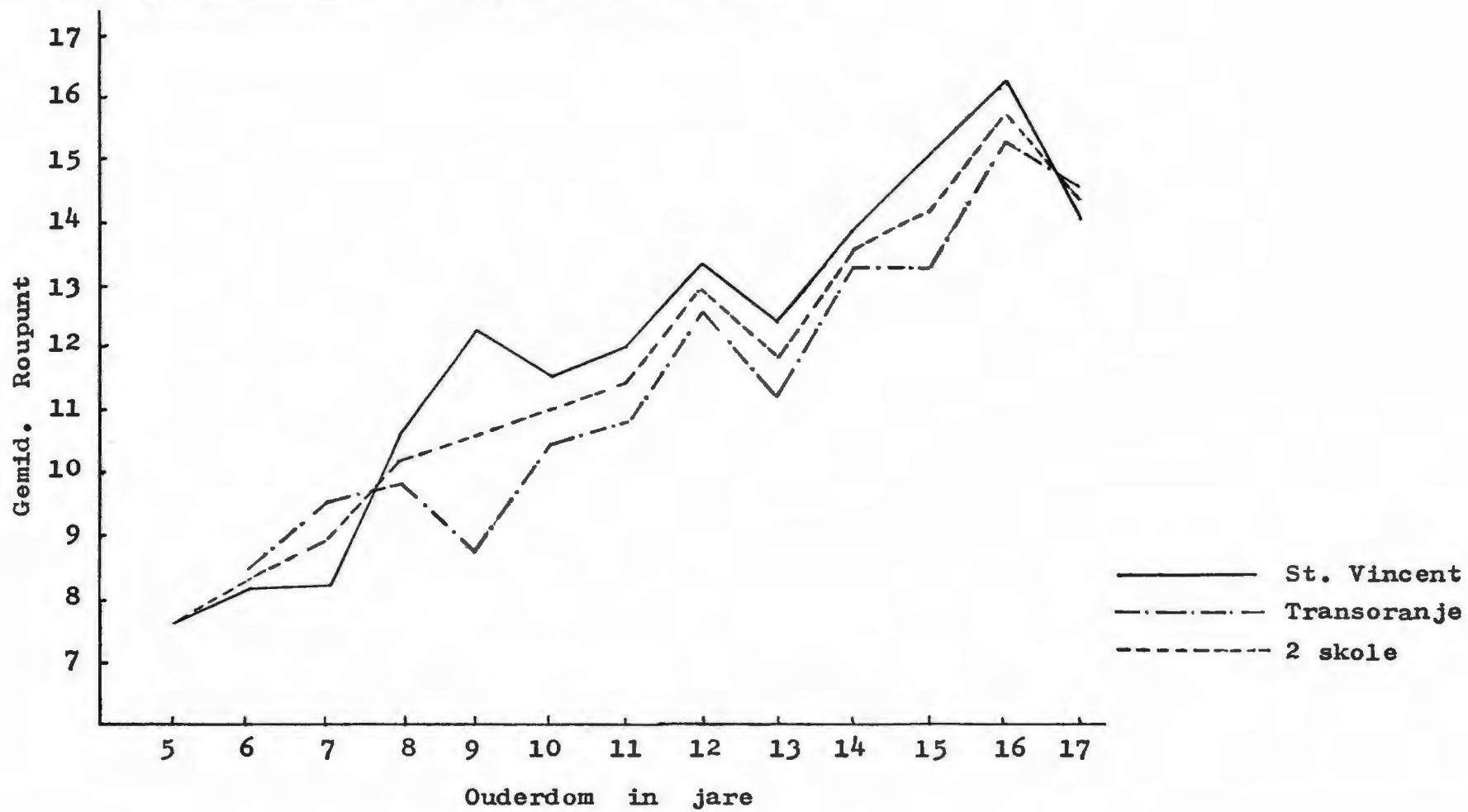


Grafiek VI      Knox-Blokke      Subtoets 6





Grafiek VIII.     Sortering Subtoets 8



wat in die algemeen 'n hoër vlak van verbale ontwikkeling bereik as die doofstomme, tog ietwat beter mag presteer as die doofstom (sien bladsye 147 tot 152 vir 'n bespreking van die invloed van taal op die groei van verstandelike vermoëns.

Die volgende bevindings uit die voorlopige toetsing het bygedra tot die gevolgtrekking dat die S.O.N.-skaal geskik behoort te wees vir standaardisering op 'n monster gehoorgebreekte kinders in Suid-Afrika:

1. Die toetsafnemers het geen onduidelikhede of dubbelsinnighede ondervind met die gee van die aanwysings nie. Daar is voldoende "oefen"-items in elke subtoets sodat die toetslinge goed kan verstaan wat van hulle verwag word.
2. Die aard van die toetsmateriaal het ook ingepas by die Suid-Afrikaanse kultuur en was dus nie vreemd vir die dowe alhier nie. In die Prentaanvullings-toets kom 'n sneutoneel op een van die prentkaarte voor, maar selfs dié betrokke item is deurgaans met sukses opgelos volgens die vereistes van die betrokke ouderdomsgroepe.
3. Die roupuntprestasies van die agt subtoetse styg in 'n groot mate reëlmatig met toenemende ouderdom. Dit wys op 'n korrekte plasing sowel as op die diskriminasiewaarde van die items en ook op die geldigheid van die toets vir die monster wat aan die toets onderwerp is. Dit is 'n aanduiding van wat die waarde van die toets behoort te wees indien dit toegepas word op 'n verteenwoordigende monster.

Itemanalise het onnodig geblyk as gevolg van die deeglike samestelling en standaardisering soos in Nederland gedoen en op grond van die resultate verkry in die

voorlopige toetsprogram net 'n groep Suid-Afrikaanse gehoorbrekkiges.

Hieruit het die volgende stap voortgevloei, nl. die toetsing van 'n verteenwoordigende monster dowe en hardhorende kinders met die doel om norms te bereken wat die toets geskil sal maak vir gebruik in Suid-Afrika.

### 3. Finale toetsprogram

#### (i) Opname van gehoorbrekkige kinders in Suid-Afrika

Nadat finaal besluit is om die S.O.N.-skaal op gehoorbrekkige kinders in die Republiek van Suid-Afrika te standaardiseer, is 'n opname van die aantal doofstom en hardhorende kinders in die vyf blanke skole vir dowe in die Republiek van Suid-Afrika gemaak.

Die volgende informasie in verband met die getalle gehoorbrekkige kinders in die blanke skole vir dowe gedurende Julie tot Desember 1960 is verskaf deur die sensus-afdeling van die Nasionale Buro vir Opvoedkundige en Maatskaplike Navorsing.

Tabel III

Getalle seuns en dogters in skole vir dowe (1960)

Skool	Waar geleë	Aantal leerlinge		
		Seuns	Dogters	Totaal
Worcesterse Skool vir Dowe	Worcester	129	99	228
Transoranje-Skool vir Dowe	Pretoria	105	82	187
"Dominican-Grimley School for Deaf European Children"	Kaapstad	19	26	45
"St. Vincent's School for the Deaf"	Johannesburg	129	92	221
"The Fulton School for the Deaf"	Durban	9	1	10
Totale aantal kinders:		391	300	691

Informasie omtrent die getalle van die bevolking blanke sowel as nie-blanke kinders in skole vir dowes en in spesiale skole vir hardhorendes, asook die leerkragte by elke skool (1961-1962) is in tabelvorm oorsigtelik uiteengesit deur mej. H.C.J. van Rensburg,<sup>1)</sup> Hoof van die Doof-Blind-Afdeling van die Skool vir Blindes in Worcester.

Die indeling van doofstom en hardhorende kinders is geen waterdigte indeling nie want by die skole, geklassifiseer onder „doof“, word kinders wat van effens hardhorend tot doofstom wissel, aangetref. Eersgenoemde groep is egter by dié skole in die meerderheid.

(ii) Monster vir die finale toetsprogram

Daar is op grond van verskillende praktiese oorewegings besluit om alleen kinders van die volgende skole by die standaardiseringstoetsprogram in te sluit:

Transoranje-Skool vir Dowes,

St. Vincent-Skool vir Dowes,

Worcesterse Skool vir Dowes en

Dominican-Grimley-Skool vir Blanke Dowes.

Die monster behoort verteenwoordigend van die dowe bevolking in Suid-Afrika te wees omdat kinders uit al vier provinsies na die skole gestuur word; geen skool bedien kinders alleen van 'n spesifieke provinsie of area nie.

Die grootste gedeelte van die blanke dowe kinders in ons land is by genoemde vier skole ingeskryf en by

---

1) Van Rensburg, H.C.J.: „Schools and Classes in South Africa“; Am. Ann. Deaf, Vol. 107, 1962; pp. 162-163.

3 van die 4 is voltydse sielkundiges in diens wat behulpsaam kon wees met die toetsprogram. Uit ekonomiese oorewegings en gebrek aan vakkundige hulp, is die kleiner skole nie by die toetsprogram ingesluit nie. Die toets is op 'n Europese blanke bevolking saamgestel en gestandaardiseer, en weens die groot kultuurverskille tussen blanke en nie-blanke bevolkingsgroepe alhier is nie-blanke dowes ook buite rekening gelaat.

'n Posing is aangewend om die maksimum aantal kinders in elke skool te toets. Net soos in die voorlopige toetsprogram het die volgende leerlinge nie in aanmerking gekom vir insluiting by die monster nie:

- (1) Diegene wat simptome van spastisiteit getoon het.  
Spastisiteit veroorsaak spanning en senuagtigheid in situasies waarin die kind nog nie volkome aangepas is nie en so 'n houding of gemoedstoestand kan toetsprestasies nadelig beïnvloed; verlamings of senu-trekkings in die hande kan die hantering van die toetsmateriaal belemmer.
- (2) Diegene wat in klasse vir buitengewone onderwys (spesiale klasse) opgeneem is. Die beleid van die toetsleiding was om die intelligensieskaal op 'n „normale“ monster kinders te standaardiseer, om so-doende 'n normale norm te verkry waarmee die verstandelike prestasies van die subnormale kind vergelyk kan word. Alleen kinders wat duidelik swaksinnig of grens-geval-swaksinnig is en kinders wat uiters moeilik opvoedbaar is, ontvang buitengewone onderwys in die skole wat by die navorsing betrokke is.
- (3) Diegene wat tydens die toetsprogram afwesig was van die skool.
- (4) Diegene wat jonger as 5 jaar en ouer as 17 jaar was

(waar daar 'n bevredigende aantal kinders in die ander ouderdomsgroepe verkry kan word).

Die ideaal was om alle leerlinge behalwe genoemde vier groepe te toets, maar weens praktiese moeilikhede soos o.a. 'n gebrek aan tyd aan die kant van die toetsafnemers, is dit nie ten volle bereik nie. 'n Hoë persentasie van die leerlinge in die skole is nogtans met die S.O.N.-skaal ondersoek.

Die volgende tabelle toon die aantal kinders in die verskillende ouderdomsgroepe sowel as die aantal seuns en dogters van die vier skole wat by die monster ingesluit is:

Tabel IV

Verspreiding van toetslinge volgens ouderdom															
Ouderdomsgroepe	Aantal ppe. per ouderdomsgroep														
	3 j.	4 j.	5 j.	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.	10 j.	11 j.	12 j.	13 j.	14 j.	15 j.	16 j.	17 j.
Frekwensie															
0		1	1	4	6	3	5	2	4	5	7	3	1	7	2
1			2	2	0	5	0	1	2	4	7	6	1	3	3
2			2	1	2	2	5	4	5	3	4	0	2	5	4
3			1	3	2	3	5	2	0	5	5	2	2	5	3
4				2	1	4	5	2	2	3	5	5	3	4	0
5				3	4	1	2	2	2	4	2	7	5	5	2
6				3	4	4	3	0	4	4	6	5	3	3	1
7			3	3	3	6	3	2	2	3	2	2	2	4	1
8			2	2	0	0	3	5	4	4	2	3	5	5	1
9			2	2	2	1	1	1	1	1	7	6	4	3	0
10	1	0	2	2	5	3	1	2	2	4	3	5	3	5	1
11	1	0	3	2	2	7	1	4	3	6	3	3	5	7	2
Totaal	2	1	18	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20
Gemiddelde ouderdom :		5;4	6;5	7;5	8;6	9;4	10;6	11;5	12;5	13;5	14;6	15;7	16;6	17;4	

Totale aantal kinders in die monster: 470

(Twee driejarige kinders en een vierjarige kind is by Dominican-Grimley-Skool getoets omdat die skolieretal so klein is. As gevolg van die klein aantal sewentienjarige kinders by Transoranje-Skool is een agtienjarige kind getoets. Laasgenoemde se resultate is as die van 'n sewentienjarige gereken.)

Tabel V

Aantal seuns en dogters van verskillende taalgroepe getoets in die vier skole

Skool	Seuns	Dogters	Afrikaans	Engels	Totaal
Transoranje-Skool vir Doves	68	37	105	0	105
St. Vincent-Skool vir Doves	104	71	9	166	175
Worcesterse Skool vir Doves	93	67	147	13	160
Dominican-Grimley-Skool vir Blanke Doves	18	12	0	30	30
Totaal	283	187	261	209	470

(iii) Finale toepassing van die S.O.N.-skaal

Die toetsaanwysings is op dieselfde wyse as gedurende die voorlopige toetsprogram gegee en dieselfde antwoordblaaie en informasievorms is gebruik. Van die toetsafnemers is bloot verwag om die korrekte response op die antwoordblad aan te bring. Optel van die aantal korrekte oplossings van die toetstake sowel as die tabulering van die resultate is deur die toetsleier gedoen. Die punte is toegeken volgens die metode soos gestandaardiseer deur Snijders en Snijders-Oomen in Nederland (1958). Die aard van die informasie verkry met behulp van die vraelys word bespreek in die afdeling waarin 'n studie gemaak word van die invloed van verskillende faktore soos ouderdom, aard van gehoorbrek, ens. op intelligensie.

Die resultate van die finale toetsprogram word in tabelvorm in Hoofstuk Vyf uiteengesit.

4. Die kriterium

(i) Evaluering van die toetslinge

Die evaluering van die toetslinge se verstandsvermoë deur die hoof en die klasonderwyser/es is as die enigste moontlike eksterne kriterium beskou wat teenoor die verstandstoets gebruik kon word. Skoolresultate, as 'n moontlike kriterium, is uitgeskakel weens die verskil in puntetoekenningsisteme van die verskillende skole. Geen ander gestandaardiseerde verbale of nie-verbale psigometriese toets, spesiaal geskik vir dowes, wat 'n aanduiding van die kinders se intellektuele vermoëns kon gee, en wat moontlik as kriterium kon dien, is tot disver in Suid-Afrika saamgestel nie.

(ii) Die evalueringskaal (sien Bylaag 2)

Die gegewens verkry van die onderwyser/hoof kan in drie groepe verdeel word, nl.:

- (a) verskaffing van identifiserende gegewens soos die naam van die onderwyser/es, skool, klas, ens.,
- (b) rangskikking van die leerlinge in die klas (wat alreeds getoets is of nog getoets moes word) in rangorde van swak tot goed, en
- (c) evaluering van elke toetsling se verstandspeil volgens gespesifiseerde kategorieë.

Instruksies aangaande die evaluering is sorgvuldig uiteengesit om enige moontlike misverstand te vermy en die nodige ruimte is vir die invul van die verlangde informasie gelaat.

Twee evaluerings van elke kind deur persone

wat die betrokke kinders in die monster besonder goed ken, nl. die hoof van die skool en die klasonderwyser, is aangevra om sodoende ook die betroubaarheid van die kriterium te bereken. (Vir die betroubaarheid van die kriterium sien bladsy 348).

Die evalueerder/s is gevra om die aantal leerlinge wat alreeds met die S.O.N.-skaal getoets is, of tydens die standaardiseringsprogram nog getoets sou word, en wat op die tydstip waarop die evaluering gedoen is, in die betrokke onderwyser/es se klas was, te evalueer volgens wat na hy/sy meen, die kinders se verstandelike vermoë is. Daar is gevra dat die evaluering nie bloot op die eksamenpunte gegrond moet word nie, daar eksamenresultate nie noodwendig die gevolg van intellektuele bekwaamhede hoef te wees nie. Dit is verder duidelik gestel dat die toetsleiding geïnteresseerd is in die leerlinge se verstandelike krag soos dit getakseer word op grond van daaglikse kontak met hom.

Om aan te dui watter waarde aan elke kategorie toegeskryf word, is bo-aan die kolomme die volgende omskrywings gegee:

(a)	Baie swak	Swak	Gemiddeld	Goed	Baie goed
(b)	74 en onder	75 - 89	90 - 110	111 - 125	126 en hoër
(c)	5%	20%	50%	20%	5%

Die eerste omskrywing (a) is in terme van woordbegrip, bv. "baie swak", "gemiddeld", ens. Die tweede omskrywing (b) is 'n skatting van wat die I.K. behoort te wees, bv. 74 en onder, 75 - 89 ens. Die derde omskrywing (c) is in terme van die persentasie van sulke gevalle wat normaalweg behoort voor te kom d.w.s. die seldsaamheid of algemeenheid

daarvan, bv. 5 of 20 of 50 keer uit elke 100 leerlinge toevallig gekies. Van lg. kan afgelei word dat bv. „Baie swak” min of meer dieselfde beteken as dat uit elke 100 dowe leerlinge wat toevallig beoordeel word, net 5 uit die 100 so 'n baie swak verstandelike vermoë (I.K.) nl. 74 en onder sal hê.

Omdat die beoordelaar dit moeilik vind om persone in kategorieë volgens die grootte van gewone standaardafwykings in te deel (68.26% en + of - 13.59% vir 1 en 2 standaardafwykings respektiewelik by die drie middelkategorieë) en makliker kan werk met kategorieë van 50% ( $\frac{1}{2}$ ), 20% ( $\frac{1}{5}$ ) en 5% ( $\frac{1}{20}$ ), is besluit om laasgenoemde tipe van indeling te volg. Omdat so 'n indeling nie klop met die grootte van die standaardafwykings by die Snijders-Comen Nie-Verbale Skaal (15 punte met 100 as gemiddelde) nie, is die skaaltellings gegee wat naastenby met die persentasie-kategorieë ooreenstem. Dit is verwerk tot die naaste vyf om 'n oorsigtelike en maklik verstaanbare en hanteerbare indeling te gee. Die berekenings en vergelykings word in Tabel VI gegee.

Tabel VI

Berekening van I.K.-grense by sekere persentasie-kategorieë, uitgaande van 'n normale verspreidingskurwe, 'n gemiddelde = 100 en 'n standaardafwyking = 15

Kategorieë volgens omskrywing	Persentasie-kategorieë	(a) = z-waarde (b) = x (c) = Benader tot naaste 5	I.K.-grense; (gemid.= 100)
1. Gemiddeld	50%	(a) = .6745 (b) = 10.12 (c) = +10 en -10	90 - 110
2. Goed	20%	(a) = 1.6449 (b) = 24.67 (c) = 25	111 - 125
3. Swak	20%	(a) = -1.6449 (b) = -24.67 (c) = -25	75 - 89
4. Baie Goed	5%	(c) = groter as by 20% d.w.s. > 25, dus 26 en groter	126 en hoër
5. Baie Swak	5%	(c) = groter as by 20% d.w.s. > 25, dus -26 en groter	74 en laer

$$x = z \times \text{Standaardafwyking.}$$

## HOOFSTUK VYF

### STATISTIESE VERWERKING EN ANALISE VAN DIE RESULTATE

#### WERKPROGRAM

Die verskillende stappe in die verwerking van die resultate kan kortliks as volg weergegee word:

Berekening van frekwensieverspreidings en persentasies van frekwensies teenoor die roupunte.

Berekening van gemiddeldes en standaardafwykings van die roupunte.

Vergelyking van die Nederlandse en Suid-Afrikaanse toetsresultate deur dit op dieselfde grafiek aan te bring.

#### Normberekening.

Berekening van gewysigde roupunte om sommige onreëlmatighede uit te skakel deur gemiddelde standaardafwykings vir elke 3 aaneenliggende ouderdomsgroepe te bepaal; om die 2 buitenste ouderdomsgroepe van die 3 met die middelste een in verband te bring, word 'n gemeenskaplike standaardafwykingsafstand bereken deur 1 deur die gemiddelde standaardafwyking te deel; die frekwensiepersentasies van die 3 ouderdomsgroepe word op 'n grafiek aangebring deur die gemiddelde roupunte op 0 te plaas en dieselfde sigma-afstand tussen die frekwensiepersentasies te gebruik. Deur gebruik te maak van 'n ouderdomsgroep aan elke kant, word dan die gekorrigeerde frekwensiepersentasies bereken en dit word omgesit in kumulatiewe persentasies met behulp van stygende gemiddeldes.

Uitgaande van die normale verspreiding word van die kumulatiewe persentasies z-waardes bepaal en omgesit in genormaliseerde standaardpunte met 'n standaardafwyking van 5 en 'n gemiddelde van 25 en benader tot heelgetalle.

Hierna word die finale genormaliseerde standaardpunte

(kortweg, finale standaardpunte) bereken deur die standaardpuntgrafieke te interpoleer en te ekstrapoleer en die standaardpunte daarvan af te lees.

Met behulp van die totale standaardpunte word die I.K. op twee wyses bereken, nl. volgens die normale verspreiding en volgens die finale standaardpuntgemiddelde en standaardafwyking van die hele steekproef.

Die verstandsouderdom word bereken vir die subtoetse afsonderlik en vir die toets as geheel.

Hierna word die betroubaarheid, geldigheid en interkorrelasies bereken.

Laastens, intelligensievergelyking gedoen volgens verskillende faktore, bv. geslag, ouderdom, voertaal, sosio-ekonomiese agtergrond, graad van doofheid, ens.

## I. Algemene resultateberekennings

### 1. Berekening van die frekwensieverspreiding van die roupunte

Frekwensieverspreidings is bereken vir al agt die subtoetse vir elke ouderdomsgroep van 6 tot 17 jaar afsonderlik. As gevolg van die klein aantal toetslinge in die 3-, 4- en 5-jarige groepe is laasgenoemde drie groepe saamgegroepeer onder een verspreiding.

Om die verspreiding van elke item te kan waarneem, is 'n interval van een in die frekwensieverspreidings gebruik. Sien Tabelle VII(1) tot VII(8) vir die frekwensieverspreidings van die 8 subtoetse.

Tabel VII(1)

Frekwensieverspreiding van die rounpunte behaal met

Mosaiëk (Subtoets 1) (f = frekwensie)

Interval	O u d e r d o m s g r o e p e												
	3,4&5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.	j. f.
0													
1													
2	1	1											
3	5	1											
4		2	1										
5	2	1											
6		4	1										
7	2	2	1										
8			1		2								
9	1	1	2		1								
10	2	2	2		2								
11		1	3		3				1				
12	1	2	2			1							
13	1	1	1		3								
14	2		2		2	1							
15	1	3			3	1		1	2				
16			1		3	2						1	
17	1	1	2		5	3		1	1		1		1
18	2	2	3		3	2		1	1				
19			3		2	2		1	1		2	1	
20		1			2	1		2	3		1		
21		1	1		2	2		2	2		1		
22					2	1		1	1		3	2	1
23		2	2		1	1		3	3		1	3	1
24		1	1		1	2		3	3		1	2	1
25			1		1	2		4	2			4	1
26			1		1	3		1	3			3	1
27			1		2	1		2	1		2	1	
28					1	2		1	2		5	4	1
29					1	1		1	1		5	2	
30					1	2		1	2		6	4	2
31					1	1		2	2		1	1	
32					2	2		2	3		3	2	
33					1	3		1	3		1	1	2
34			1		1	2		1	3		1	2	3
35						1		2	2		3	2	
36					1	1		2	3		3	3	1
37						1		1	2		1	4	1
38						1		1	3		1	1	1
39								1	1		1	2	1
40								2	3		1	1	
41								2	1		3	1	
42								1	1		1	3	
43									2				
44											1	1	
45									1		3	1	
46							1		1			1	1
47													1
48												3	
49									1		1		
50								1					1
51													
52											1		
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20

Tabel VII(2)

Frekwensieverspreiding van die rouppunte behaal met Geheue vir Prente (Subtoets 2)

Interval	(j = jaar) (f = frekwensie)												
	O u d e r d o m s g r o e p e												
	3,4&5 jr.	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.	10 j.	11 j.	12 j.	13 j.	14 j.	15 j.	16 j.	17 j.
	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.
0													
1													
2													
3	1		1										
4													
5	2	1											
6	3	1	1										
7	1	5	2				1						
8	2	6		1									
9	1	3	2	7				1					
10	5	4	7	3	3	1	5	4	1				1
11	1	3	3	5	5	1	2	3	1	1	1	3	1
12		1	6	6	9	5	3	5	6	3		1	
13	4	1	6	7	3	4	2	3	5	2	4	5	
14		1		3	5	4	4	2	8	6	5	13	2
15	1		2	4	3	2	5	12	12	10	5	14	2
16		1		1	4	6	6	4	8	6	9	4	1
17		2	1	1	1	1	2	5	4	5	1	7	5
18						1	1	7		5	3	5	3
19					1	1		1	3	4	5	2	2
20									3	2	2	2	2
21				1			1		1	2			1
22										1	1		
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20

Tabel VII(3)

Frekwensieverspreiding van die roupunte behaal met Kombi-  
nering (Subtoets 3)

Interval	(j = jaar) (f = frekwensie)												
	O u d e r d o m s g r o e p e												
	3,4&5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.
f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	
0													
1		1											
2	1			1									
3	2												
4	2	1											
5	2	3	1										
6	2	14	2	4	2	1							
7	4		3	4	1								
8	2	3	4	3	1	1	1						
9	3	4	4	3	3	1						1	
10	2		2	1	1	1						1	
11	1		3	2	2								
12		1	2	2	3	1		1					
13			1	3					1	1			
14		1		3	1	1	1		2				
15		1	3	2	4	1	1		3	1			
16			1	5	1	2	3		2	3	1	2	
17			2	2	2	3	2	7	2	2	3	2	2
18			2	2	2	3	5	3	6	3	5	3	
19				2	1	3	6	5	3	5	2	3	2
20					3	4	3	5	5	5	3	8	2
21					3	3	4	5	9	5	5	10	3
22			1		1		3	10	9	12	7	4	2
23					2	2		3	6	1	2	6	4
24					1		2	3	2	2	2	8	4
25								3	2	4	4	3	
26								1	1	2	2	3	
27										1		1	1
28												1	
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20

Tabel VII (4)

Frekwensieverspreiding van die rouppunte asook persentasies van die frekwensies behaal met Analogieë (Subtoets 4).

Interval	Ouderdomsgroepe													
	3,4&5 j.	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.	10 j.	11 j.	12 j.	13 j.	14 j.	15 j.	16 j.	17 j.	
	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	f. %	
0														
1	1 4													
2		1 3												
3														
4	2 10	1 3												
5	2 10	1 3	1 3	1 2										
6	7 33	7 24	1 3	2 5										
7	4 19	3 11	1 3	1 3	1 3	1 4	1 3							
8		5 18	3 10	5 13	2 6	1 4					1 3			
9	3 14	4 14	4 13	1 3	2 6		1 3							
10	2 10	2 7	6 20	5 13	5 15	2 7			2 4		1 3			
11		2 7	4 13	6 15	5 15	2 7	1 3	1 2	2 4			5 9	1 5	
12		2 7	9 29	6 15	7 20	3 11	6 19	9 20	7 13	2 4	2 5	3 5	1 5	
13		1 3	1 3	8 20	8 23	12 45	16 52	10 22	11 21	4 8	8 22	6 11	4 20	
14			1 3	2 5	1 3	4 15	4 13	10 22	14 26	13 28	7 19	12 21	1 5	
15				1 3	3 9	2 7	2 7	6 13	9 17	14 30	6 17	5 9	7 35	
16				1 3				6 13	4 7	4 9	2 5	6 11	3 15	
17								3 6	1 2	5 11	5 14	5 9	2 10	
18									1 2	1 2	1 3	8 14	1 5	
19								1 2	1 2		2 6	2 4		
20									1 2			2 4		
21												1 2		
22											1 3	1 1		
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20	

Tabel VII(5)

Frekwensieverspreiding van die rouppunte behaal met Aan-  
vulling (Subtoets 5)

Interval	O u d e r d o m s g r o e p e													
	(j = jaar) (f = frekwensie)													
	3,4&5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	j.	
f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	
0														
1														
2														
3	1													
4	1	2												
5				1										
6	1	1												
7	2	1		2										
8	3	4				1								
9	2	2	1	1										
10	4	8	4	1	1									
11	3	5	5	5	1	1						1		
12	1	2	2	3	2	1	1				1			
13	2		3	4	4				2					
14	1	1	2	2	5		2	2	3	1	2			
15		2	8	4	5	4	2	3	5	2	4	3	2	
16			2	7	1	4	6	3	5	9	1	6	1	
17		1	2	5	6	7	4	16	13	4	5	10	3	
18			2	1	3	5	10	7	15	11	8	10	5	
19				1	3	4	3	7	8	10	4	13	5	
20				1	3			2	4		4	4	5	2
21				1				1	3	2	5	5	4	
22									1		1	2	1	
23													3	2
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20	

Tabel VII (6)

Frekwensieverspreiding van die roupunte behaal met Knox-blokke (Subtoets 6)

Interval	O u d e r d o m s g r o e p e												
	(j = jaar) (f = frekwensie)												
	3,4&5 j.	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.	10 j.	11 j.	12 j.	13 j.	14 j.	15 j.	16 j.	17 j.
	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.
0	1	1											
1													
2		1											
3		1											
4	1												
5	4		1		1								
6	2	6	2										
7	3	4	4	3		1	1				1		
8	7	6	4	6	9	3	3	6	3	2		1	2
9	2	4	5	14	12	3	2	13	6	5	6	6	4
10		5	8	6	6	5	8	17	16	15	7	17	
11	1		5	5	4	8	7	6	9	8	14	15	6
12		1	2	4	1	6	7	3	8	13	4	10	3
13				1	1		3	1	8	3	2	6	4
14						1			3	1	2	1	1
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20

Tabel VII(7)

Frekwensieverspreiding van die roupunte behaal met Teken  
(Subtoets 7)

Interval	(j = jaar) (f = frekwensie)												
	O u d e r d o m s g r o e p e												
	3,4&5 j.	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.	10 j.	11 j.	12 j.	13 j.	14 j.	15 j.	16 j.	17 j.
	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.
0													
1													
2	5	1											
3	6	5	2	3	1				1				
4	3	7	2	3	3		1						
5	1	7	5	3	4	2							
6	3	5	4	6	2	2	2	1	1		1		1
7	2	3	11	6	7		2	2	3				
8	1		4	6	4	4	4	3	1	2	2	8	
9			1	5	4	1	7	8	5	5	9	2	1
10				6	6	7	4	8	12	12	4	4	4
11		1	2	1	2	6	4	8	9	4	6	10	1
12					1	4	4	7	3	6	4	8	3
13							1	5	3	6		3	3
14						1	1	3	7	7	3	5	1
15							1	1	3	3	1	8	4
16									3	2	4	3	2
17											1	1	
18									2		1	4	
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20

Tabel VII(8)

Frekwensieverspreiding van die rouppunte behaal met Sortering (Subtoets 8)

Interval	(j = jaar) (f = frekwensie)													
	O u d e r d o m s g r o e p e													
	3,4&5 j.	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.	10 j.	11 j.	12 j.	13 j.	14 j.	15 j.	16 j.	17 j.	
	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	f.	
0														
1	1													
2														
3														
4	3	3		1										
5	1		2											
6	5	3	1	2	2				2					
7	1	5	2	1					1					
8	6	5	7	3	1	1	1	5		1	1			
9	1	7	8	11	12	2	4	2	5	2		1		
10	1	5	10	10	4	5	5	9	5	2	4	4		
11	2	1	1	7	8	7	5	4	3	8	1	5	3	
12				1	3	8	4	13	6	4	4	7		
13				3	2	4	5	8	5	10	5	7	5	
14					1		5	2	13	9	7	12	3	
15					1			2	3	6	10	5	8	8
16										5	1	7	8	
17										2		2	4	1
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20	

2. Berekening van gemiddeldes en standaardafwykings  
van die roupunte

Die gemiddeldes en standaardafwykings vir elk van die 8 subtoetse is volgens die prestasies van die 13 ouderdomsgroepe afsonderlik bereken en in Tabel VIII uiteengesit.

Tabel VIII

Gemiddeldes en standaardafwykings van die roupunte van die verskillende ouderdomsgroepe in die agt subtoetse

Sub- toets	O u d e r d o m s g r o e p e												
	3,4 &5j.	6j.	7j.	8j.	9j.	10j.	11j.	12j.	13j.	14j.	15j.	16j.	17j.
<u>Mosaïek:</u>													
Gemid.:	9.0	11.8	15.7	18.5	21.6	27.0	27.2	29.2	28.1	33.3	31.3	32.8	33.1
S.A. :	5.6	6.4	6.7	7.0	7.2	7.1	7.5	7.5	8.7	6.6	8.4	8.2	8.3
<u>Geheuev. Prente:</u>													
Gemid.:	9.1	9.8	11.0	12.2	13.1	13.9	14.0	14.7	15.0	16.1	16.1	15.2	16.7
S.A. :	3.2	3.1	2.7	2.6	2.2	2.5	2.7	2.6	2.5	2.5	2.4	2.1	2.8
<u>Kombinering:</u>													
Gemid.:	6.7	7.1	11.3	11.8	15.2	17.0	18.7	20.6	20.1	20.9	21.1	21.3	21.7
S.A. :	2.5	2.8	4.2	4.4	5.3	4.4	3.1	2.8	3.0	3.1	2.8	3.5	2.5
<u>Analogieë:</u>													
Gemid.:	6.5	7.9	10.2	10.9	11.6	12.4	12.7	14.0	13.9	14.5	14.7	15.3	14.7
S.A. :	2.1	2.5	2.0	2.6	2.0	1.9	1.5	1.7	1.9	1.6	2.6	2.7	1.7
<u>Aanvulling:</u>													
Gemid.:	9.2	10.0	13.5	13.9	15.6	16.3	16.2	17.8	17.1	18.1	18.1	18.3	18.4
S.A. :	2.8	2.9	2.6	4.6	2.7	2.9	1.9	1.8	1.7	1.8	2.4	2.2	2.1
<u>Knox:</u>													
Gemid.:	6.8	7.4	9.1	9.5	9.2	10.4	10.6	10.8	10.9	10.8	10.8	10.9	11.0
S.A. :	2.2	2.5	1.8	1.5	1.4	1.6	1.5	1.2	1.6	1.3	1.4	1.3	1.8
<u>Teken:</u>													
Gemid.:	4.0	4.9	6.5	7.1	7.6	9.7	9.6	10.7	11.4	11.7	11.5	12.4	12.4
S.A. :	1.9	1.7	1.9	2.2	2.3	2.2	2.4	2.1	3.0	2.2	4.2	2.9	2.6
<u>Sortering:</u>													
Gemid.:	6.9	7.9	8.7	9.6	10.2	11.1	11.7	12.4	12.6	12.9	13.7	13.6	13.9
S.A. :	2.4	1.9	1.5	1.8	1.9	1.3	1.9	1.9	2.7	1.9	2.2	2.1	1.6
N	21	29	31	39	34	27	31	46	53	47	36	56	20

Gemid.: Gemiddeld  
S.A. : Standaardafwyking.

3. Vergelyking van Nederlandse en Suid-Afrikaanse resultate

Grafiese uiteensetting van die roupunte

Om die verspreiding van die gemiddelde roupunte van die subtoetse soos deur die toetslinge behaal oorsigtelik te kan beskou, is grafiese verspreidings daarvan uiteengesit. Vir die verspreidingskurwes sien Grafieke IX - XVI.

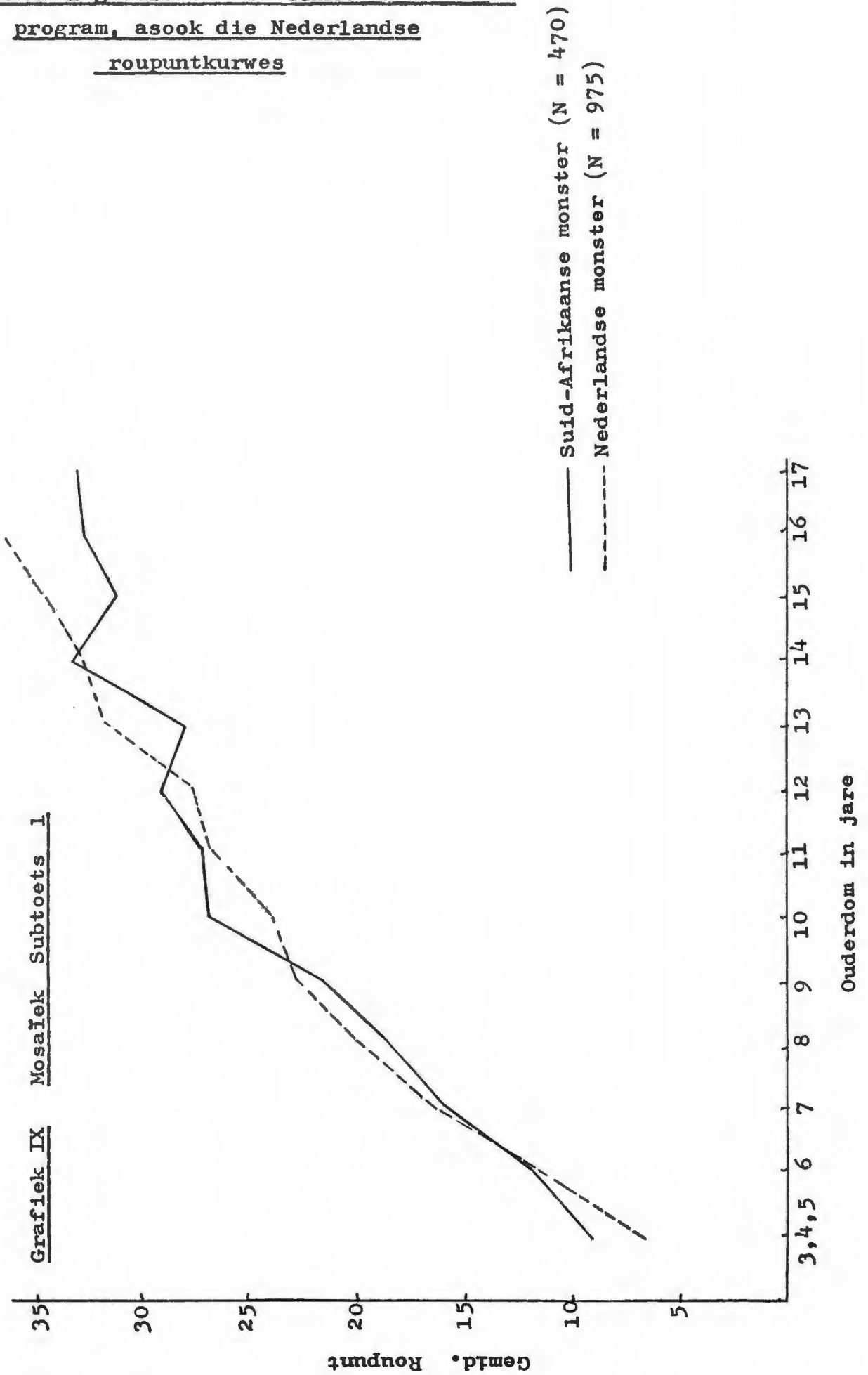
Die gemiddelde roupunte wat verkry is tydens die Nederlandse standaardisering van die toets<sup>1)</sup> is op dieselfde grafiek aangebring sodat die twee stelle gegewens vergelyk kan word.

Indien die Nederlandse en Suid-Afrikaanse verspreidingskurwes met mekaar vergelyk word, sal opgemerk word dat benewens enkele effense onreëlmatige stygings of insinkings aan die kant van die Suid-Afrikaanse resultate, die 2 kurwes vir al 8 die subtoetse parallel aan mekaar loop. Die onreëlmatighede onder die Suid-Afrikaanse resultate kan grootliks toegeskryf word aan die klein steekproef wat gemaak is. Die bykans identiese verspreiding van die 2 stelle kurwes getuig van die hoë mate van bruikbaarheid van die toets vir Suid-Afrikaanse omstandighede. Weens gebrek aan gegewens van die Nederlandse resultate kon geen noukeurige vergelyking tussen die resultate van bogenoemde bevolkingsgroepe gemaak word nie.

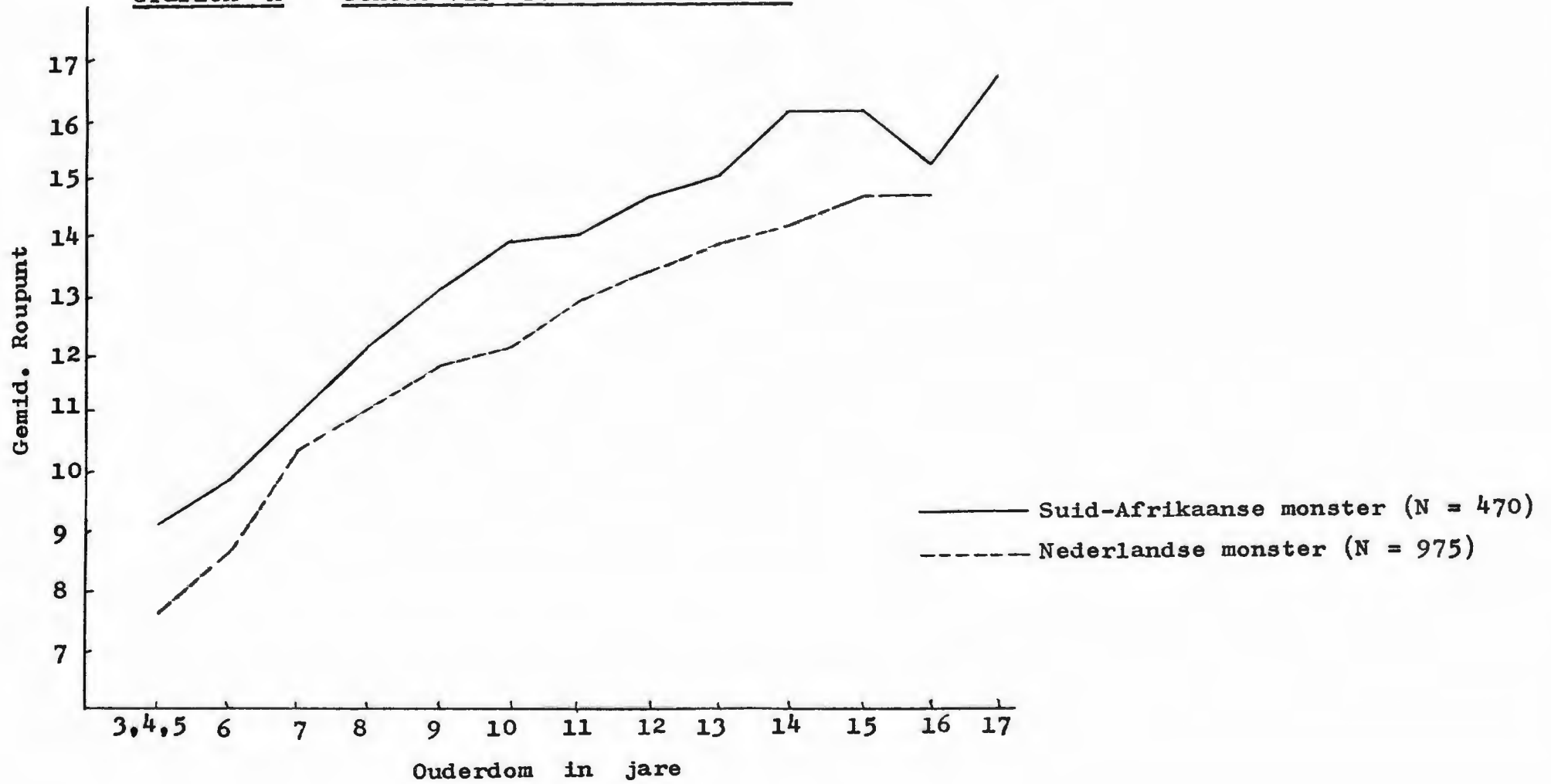
---

1) Snijders, J. Th. en Snijders-Oomen, N.: Niet-Verbaal Intelligentieonderzoek van Horenden en Doofstommen; J.B. Wolters, Groningen, 1958; p. 64.

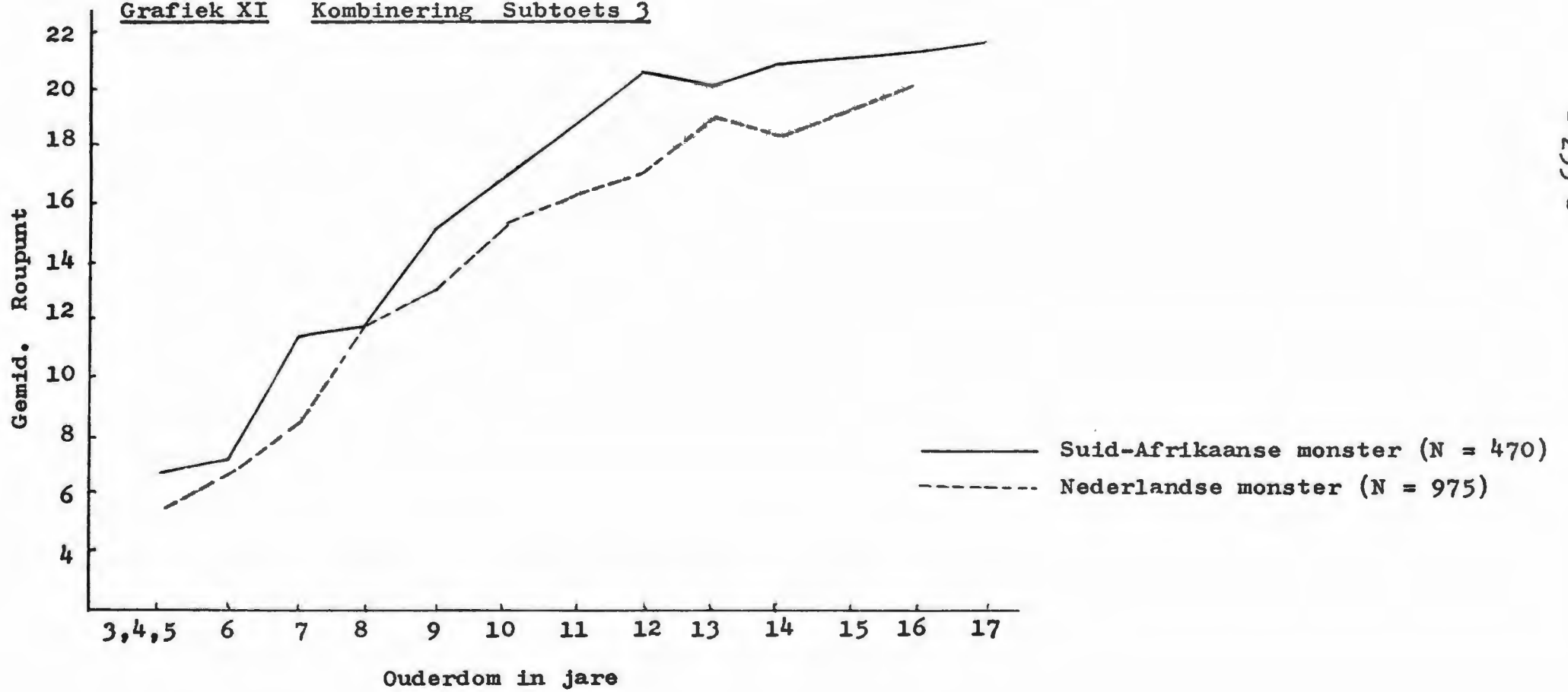
Verspreidingskurwes van gemiddelde rouppunte  
behaal gedurende die finale toets-  
program, asook die Nederlandse  
rouppuntkurwes



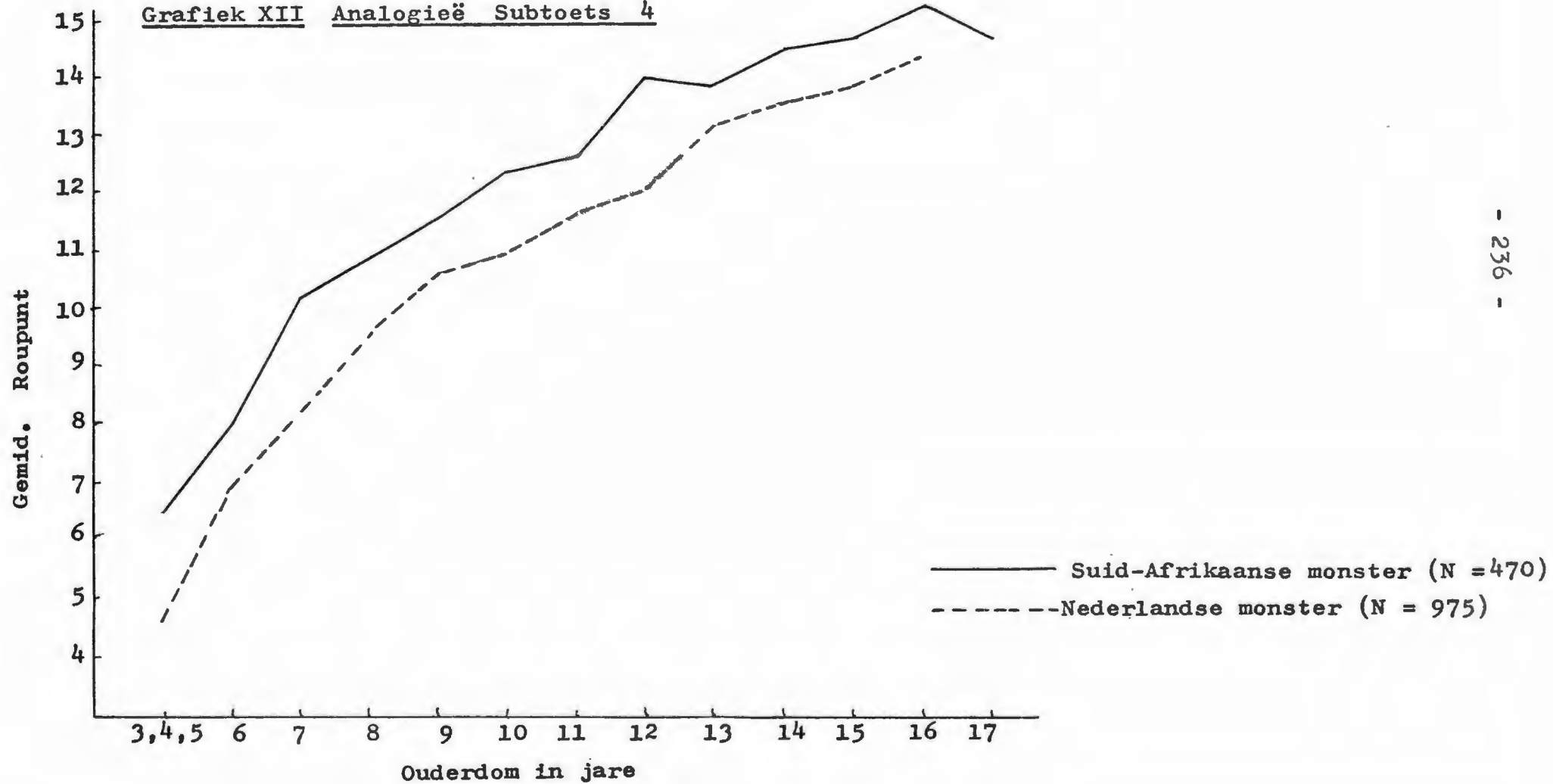
Grafiek X      Geheue vir Prente Subtoets 2



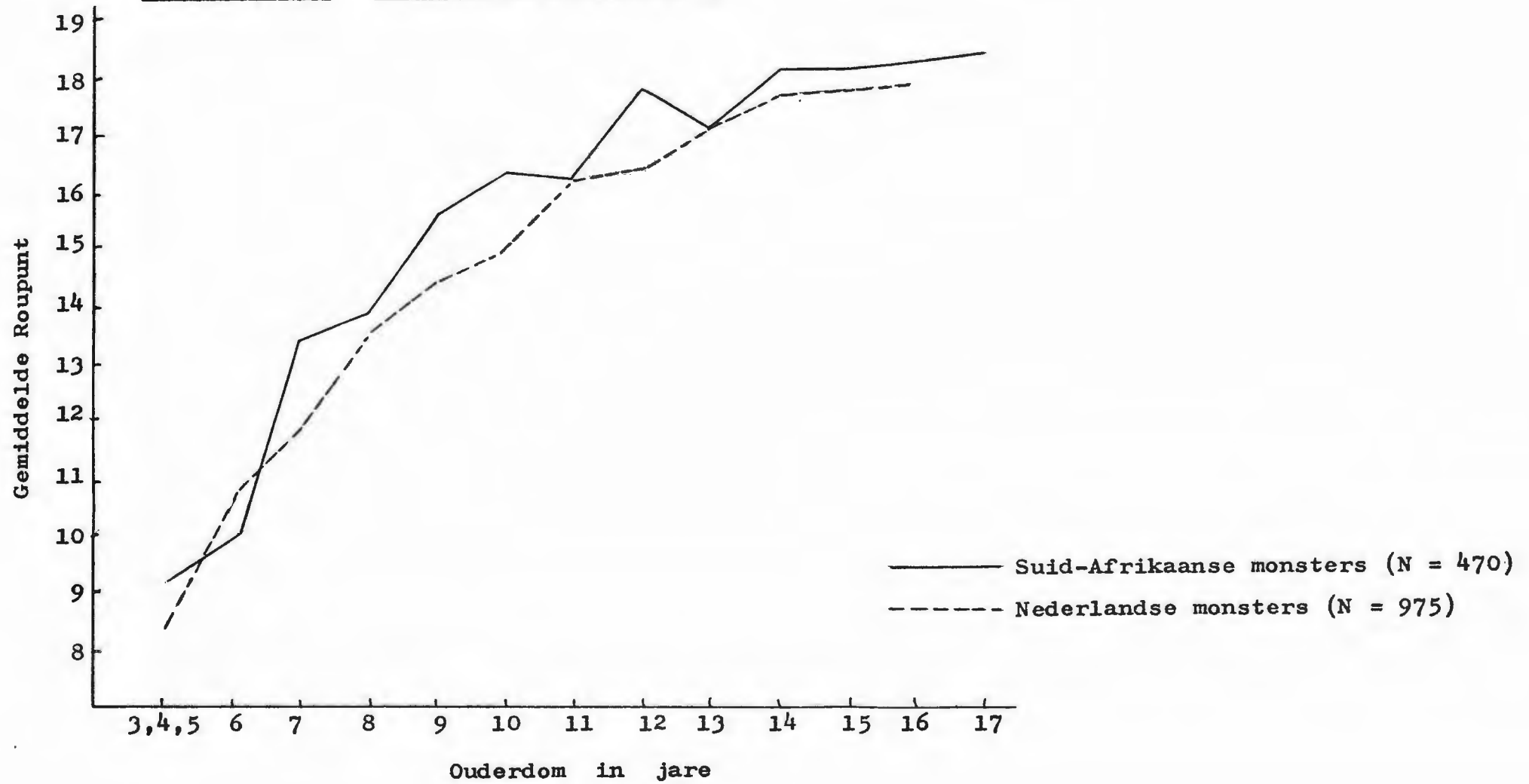
Grafiek XI    Kombinering Subtoets 3



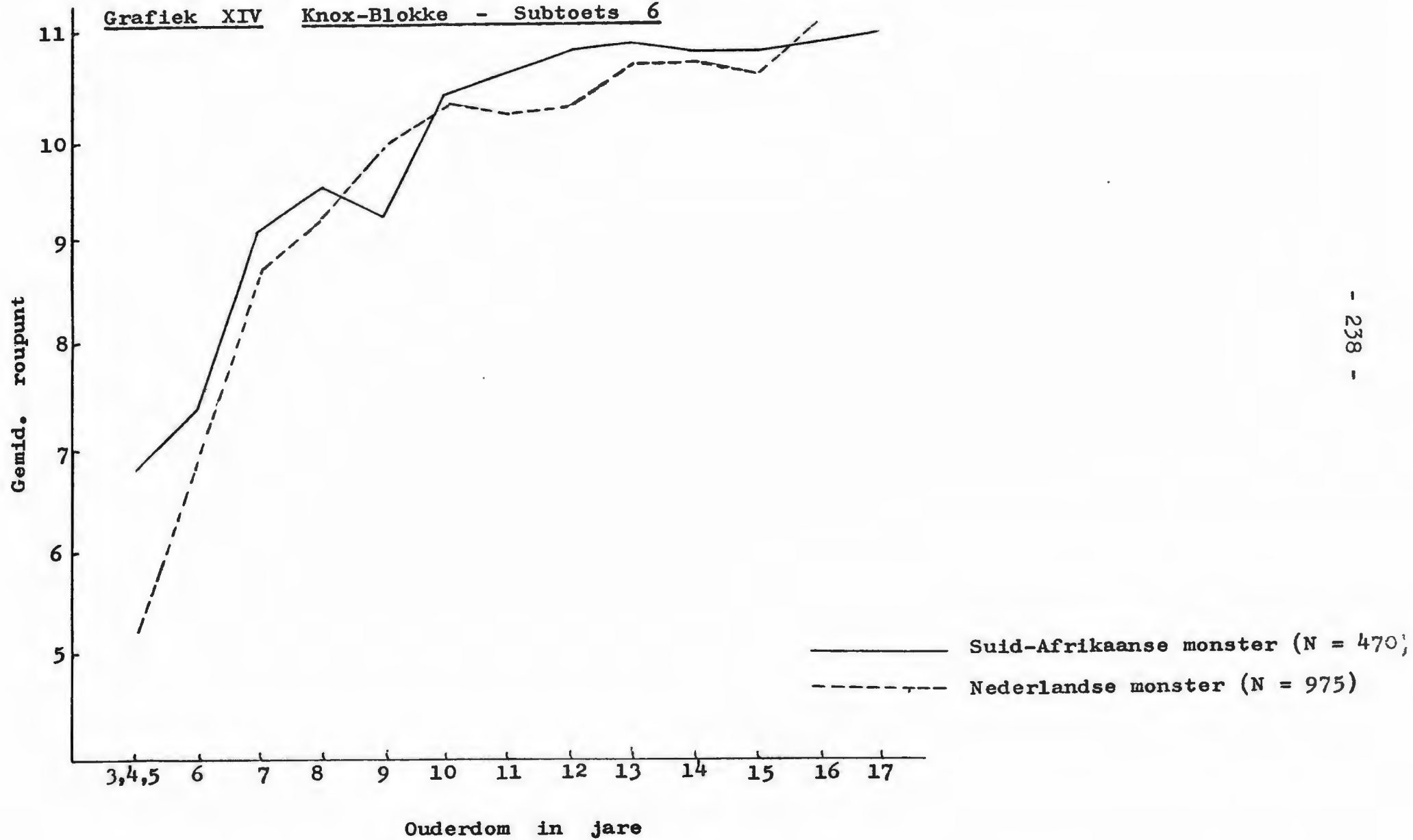
Grafiek XII Analogieë Subtoets 4



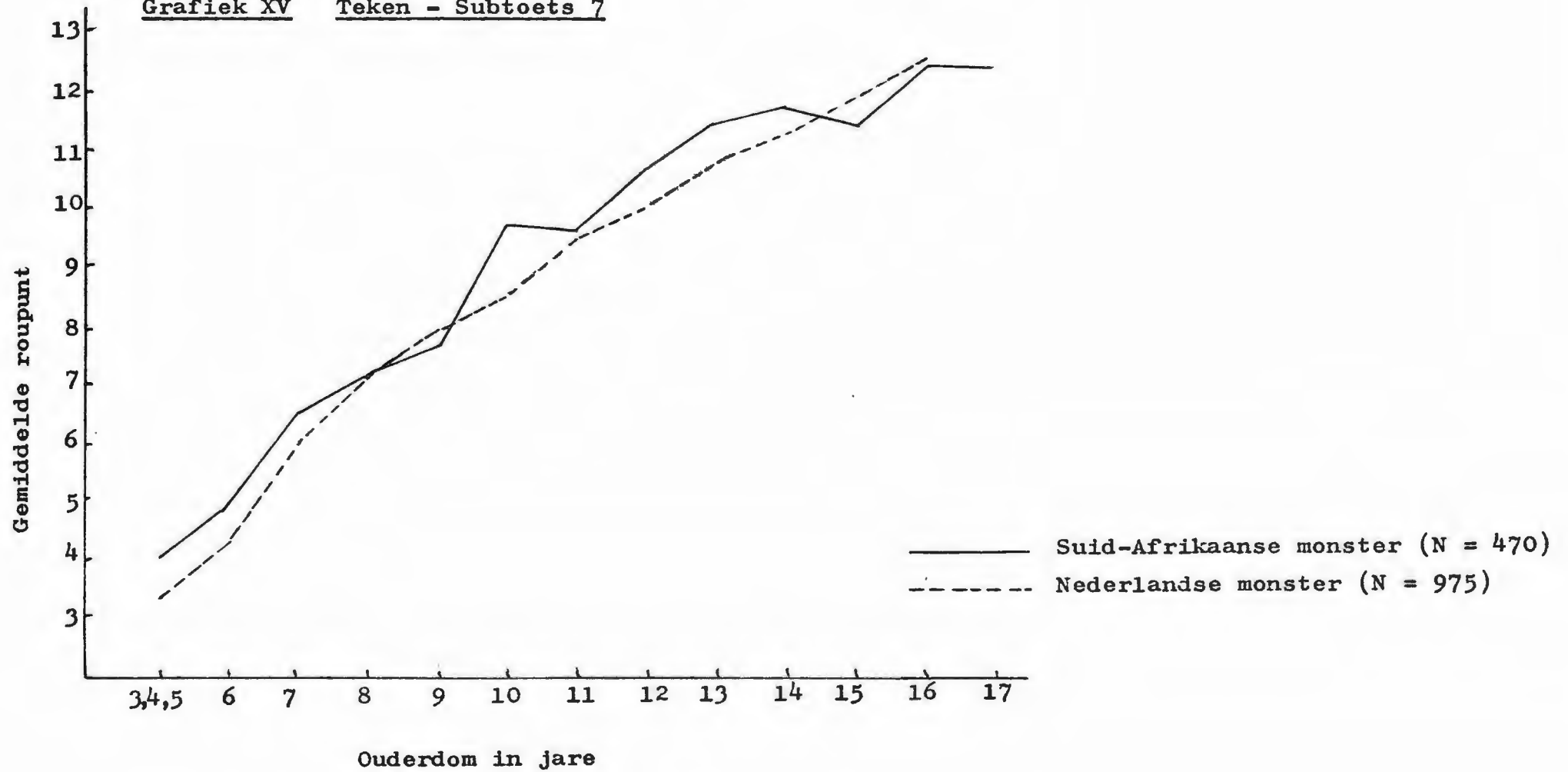
Grafiek XIII.    Aanvulling - Subtoets 5



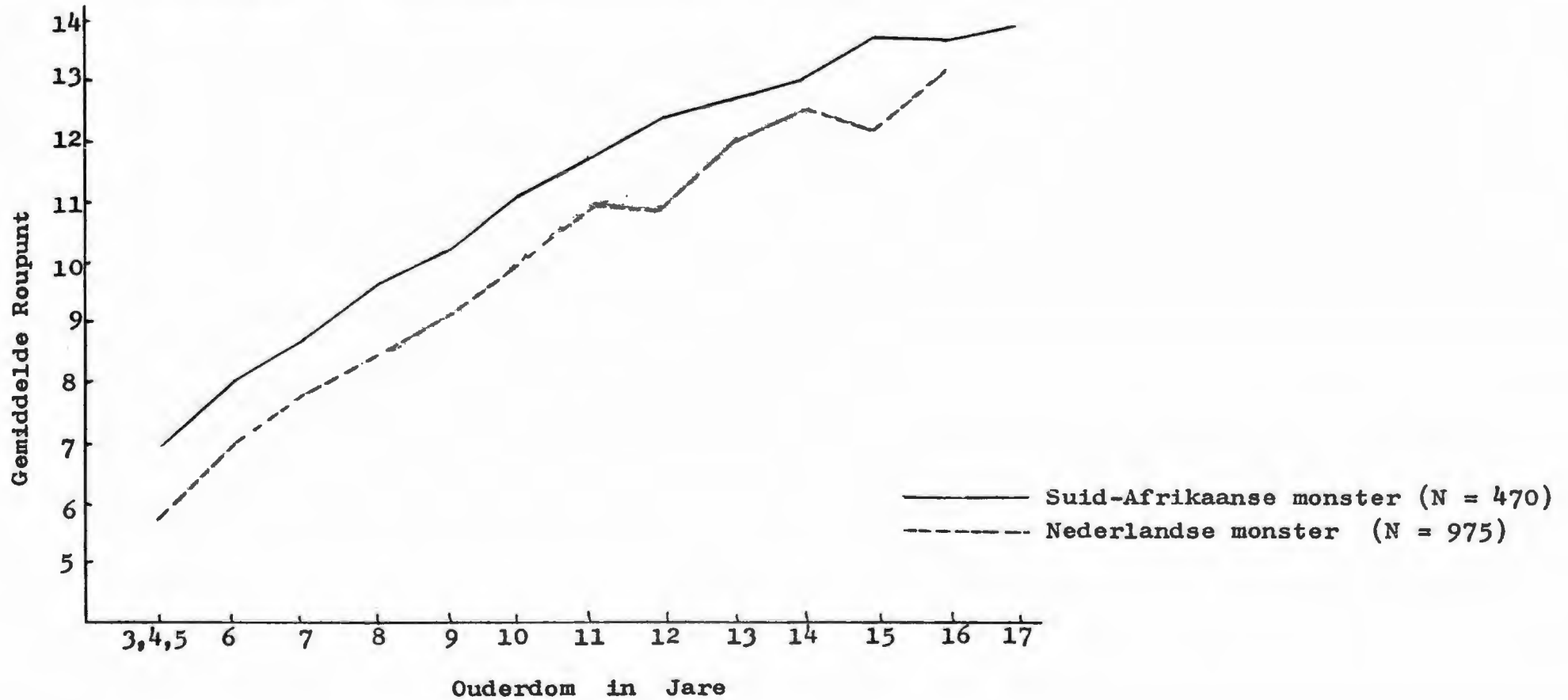
Grafiek XIV    Knox-Blokke - Subtoets 6



Grafiek XV    Teken - Subtoets 7



Grafiek XVI.      Sortering - Subtoets 8



## II. Normberekening

Die normberekening is gedoen na aanleiding van besprekings wat die ondersoeker gevoer het met Snijders en Kobus verbonde aan die personeel van die Psychologiesch Instituut „Heymans“, Groningen. Die selfde metodes van normberekening as wat vir die Nederlandse standaardisering van die S.O.N.-toets<sup>2)</sup> gebruik is, is ook vir die berekening van die Suid-Afrikaanse norms gebruik om sodoende 'n beter vergelykingsbasis te kry.

### (1) Vermindering van toevallighede in die roupuntverspreiding vir die verskillende ouderdomsgroepe

Na die bepaling van die gemiddeldes en standaardafwykings was die volgende stap in die berekening van norms 'n vermindering van toevallighede in die prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe onderling omdat die aantal toetslinge in elke groep nie groot was nie. Drie aaneenliggende ouderdomsgroepe is gebruik om die toevallighede van die middelste van die drie te verminder. So word dan vir elke ouderdomsgroep 'n nuwe reeks roupunte bereken. (As gevolg van die klein aantal proefpersone per ouderdomsgroep jonger as 6 jaar, is die 3-, 4- en 5-jariges se resultate nie ingesluit by die normberekening nie).

Die berekening van „nuwe“ roupunte word verduidelik aan die hand van die berekenings by die 8-jarige groep met die Analogieëtoets (Subtoets 4).

---

2) Snijders, J.Th. en Snijders-Oomen, N.: a.w.; 1958; pp. 15-16 en 33-36.

(i) Berekening van die gemiddelde standaardafwyking van drie ouderdomsgroepe

Voorbeeld: Analogieëtoets by die 7-, 8- en 9-jariges.

$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde standaardafwyking}^3) &= \\ &= \sqrt{\frac{\sum fx_1^2 + \sum fx_2^2 + \sum fx_3^2}{N_1 + N_2 + N_3} - \left(\frac{\sum fx_1 + \sum fx_2 + \sum fx_3}{N_1 + N_2 + N_3}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{976 + 1597 + 839}{31 + 39 + 34} - \left(\frac{162 + 229 + 155}{31 + 39 + 34}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{3412}{104} - \left(\frac{546}{104}\right)^2} \\ &= \sqrt{32,808 - (5,25)^2} \\ &= \sqrt{32,808 - 27,563} \\ &= \sqrt{5,245} \\ &= \underline{\underline{2,290}} \end{aligned}$$

(ii) Berekening van die roupuntkurwes van elke ouderdomsgroep met die gemiddeldes op dieselfde punt en die standaardafwykings op gelyke afstande.

Die sigma-afstande van die roupunte word bereken deur 1 deur die gemiddelde standaardafwyking te deel.

Voorbeeld: Analogieëtoets by 8-jariges

$$\frac{1}{2,290} = \underline{\underline{0,44}}$$

---

3) Hierdie formule is afgelei van die gewone standaardafwykingsformule.

Die gemiddeldes, gemiddelde standaardafwykings en sigma-afstande is op dieselfde wyse vir al die subtoetse en ouderdomsgroepe bereken en word in Tabel IX gegee.

Tabel IX

Tabel van gemiddelde standaardafwykings, sigma-afstande tussen roupunte, en gemiddelde roupunte soos behaal deur ouderdomsgroepe 6 tot 16 jaar met die 8 Subtoetse

Subt. I	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.	10 j.	11 j.	12 j.	13 j.	14 j.	15 j.	16 j.
Gemid.standaardafwyking	7.326	7.326	7.345	7.832	7.688	7.451	8.166	7.901	8.049	7.796	8.328
Sigma-afstand	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13	0.12
Gemid. roupunt	11.8	15.7	18.5	21.6	27.0	27.2	29.2	28.1	33.3	31.3	32.8
<u>Subt. 2</u>											
Gemid.standaardafwyking	3.274	3.274	3.234	2.882	2.930	2.840	2.711	2.608	2.542	2.379	2.500
Sigma-afstand	0.30	0.30	0.31	0.35	0.34	0.35	0.37	0.38	0.39	0.42	0.40
Gemid. roupunt	9.8	11.0	12.2	13.1	13.9	14.0	14.7	15.0	16.1	16.1	15.2
<u>Subt. 3</u>											
Gemid.standaardafwyking	4.325	4.325	4.904	4.775	4.463	3.548	3.285	3.034	3.163	4.348	4.816
Sigma-afstand	0.23	0.23	0.20	0.21	0.22	0.28	0.30	0.33	0.32	0.23	0.21
Gemid. roupunt	7.1	11.3	11.8	15.2	17.0	18.7	20.6	20.1	20.9	21.1	21.3
<u>Subt. 4</u>											
Gemid.standaardafwyking	2.398	2.398	2.290	2.256	1.857	2.114	2.037	1.803	2.420	2.654	2.778
Sigma-afstand	0.42	0.42	0.44	0.44	0.54	0.47	0.49	0.55	0.41	0.38	0.36
Gemid. roupunte	7.9	10.2	10.9	11.6	12.4	12.7	14.0	13.9	14.5	14.7	15.3
<u>Subt. 5</u>											
Gemid.standaardafwyking	4.044	4.044	3.974	3.791	2.733	2.745	1.886	1.807	2.156	2.538	2.646
Sigma-afstand	0.25	0.25	0.25	0.26	0.37	0.36	0.53	0.55	0.46	0.39	0.38
Gemid. roupunt	10.0	13.5	13.9	15.6	16.3	16.2	17.8	17.1	18.1	18.1	18.3
<u>Subt. 6</u>											
Gemid.standaardafwyking	2.797	2.797	1.760	1.663	1.551	1.643	1.607	1.477	1.521	1.405	1.482
Sigma-afstand	0.36	0.36	0.57	0.60	0.64	0.61	0.62	0.67	0.66	0.71	0.67
Gemid. roupunt	7.4	9.1	9.5	9.2	10.4	10.6	10.8	10.9	10.8	10.8	10.9
<u>Subt. 7</u>											
Gemid.standaardafwyking	2.035	2.035	2.179	2.255	2.358	2.252	3.048	3.212	3.717	3.161	3.414
Sigma-afstand	0.49	0.49	0.46	0.44	0.42	0.44	0.33	0.31	0.27	0.32	0.29
Gemid. roupunt	4.9	6.5	7.1	7.6	9.7	9.6	10.7	11.4	11.7	11.5	12.4
<u>Subt. 8</u>											
Gemid.standaardafwyking	1.951	1.951	1.946	2.002	1.820	1.785	2.737	2.586	2.440	2.086	2.240
Sigma-afstand	0.51	0.51	0.51	0.50	0.55	0.56	0.37	0.39	0.41	0.48	0.45
Gemid. roupunt	7.9	8.7	9.6	10.2	11.1	11.7	12.4	12.6	12.9	13.7	13.6

Dit hou in dat as uitgegaan word van die gemiddelde van die 8-jariges, nl. 10.9 met 'n sigma-afstand van 0.44 en van heel getalle gebruik gemaak word, eers die afstande na 11 en 9 onderskeidelik bereken moet word, en daarna telkens 0.44 vir elke punt bygetel of afgetrek moet word. Die sigma-afstande tussen die roupunte vir die betrokke drie ouderdomsgroepe word in Tabel X uiteengesit.

Tabel X

Sigma-afstande van roupunte van die Analogieëtoets vir drie ouderdomsgroepe

7 jaar		8 jaar		9 jaar	
Roupunte (X̄)	Sigma-afstande	Roupunte (X̄)	Sigma-afstande	Roupunte (X̄)	Sigma-afstande
17	3.00	17	2.68	18	2.82
16	2.56	16	2.24	17	2.38
15	2.12	15	1.80	16	1.94
14	1.68	14	1.36	15	1.50
13	1.24	13	0.92	14	1.06
12	0.80	12	0.48	13	0.62
11	0.36	11	0.04	12	0.18
Gemid.		Gemid.		Gemid.	
<u>10.2</u>	0	<u>10.9</u>	0	<u>11.6</u>	0
10.	-0.08	10	-0.40	11	-0.26
9	-0.52	9	-0.84	10	-0.70
8	-0.96	8	-1.28	9	-1.14
7	-1.40	7	-1.72	8	-1.58
66	-1.84	6	-2.16	7	-2.02
5	-2.28	5	-2.60	6	-2.46
4	-2.72	4	-3.04	5	-2.90

(iii) Omsetting van rouppunte in persentasies volgens die frekwensieverspreidingstabelle

Die persentasies word bereken met behulp van die volgende formule:

$$\text{Persentasie} = \frac{\text{frekwensiepunt} \times 100}{N}$$

'n Voorbeeld van die frekwensieverspreiding en persentasies word in Tabel VII (4) gegee.

(iv) Berekening van gekorrigeerde persentasies en kumulatiewe persentasies

Onreëlmatighede in die frekwensieverspreiding van 'n klein steekproef mag in 'n groot mate aan die toevallige samestelling te wyte wees. Om sulke onreëlmatighede uit te skakel, word in die stadium van twee stappe gebruik gemaak. Eerstens word gekorrigeerde persentasies bereken waarmee die toevallige steekproef-onreëlmatighede kleiner gemaak word en tweedens word die metode van stygende gemiddeldes gebruik by die berekening van die kumulatiewe persentasies. Hierdeur word na vermoede, 'n beter benadering van die universumverdeling verkry.

Teken van rouppunt-persentasiegrafieke

Voorbeeld: Analogieëtoets by 8-jariges.

Die rouppuntpersentasies van die 8-jariges sowel as die rouppuntpersentasies van een ouderdomsgroep aan elke kant, d.w.s. die 7- en 9-jariges, word op die grafiek aangebring. Die gemiddelde van elke ouderdomsgroep word op dieselfde punt geplaas en dieselfde sigma-afstand word tussen die punte gehandhaaf. Die sigma-afstande ( $\sigma$ -afstande) word op die x-as en die persentasies op die y-as aangebring.

### Gekorrigeerde persentasies

Die ouderdom waarvoor die berekenings gedoen moet word, vorm die middelpunt of uitgangspunt. Hierby word dan die twee direk omliggende punte van elke ouderdomsgroep aan elke kant bygetel en die som van die vyf punte word deur 5 gedeel om die gemiddelde of gekorrigeerde persentasies te kry.

Voorbeeld: Berekening van gekorrigeerde persentasie teenoor sigma -1.72 vir die 8-jarige groep.

Sien Grafiek XIX.

<u>Ouderdom</u>	<u>Punt</u>	<u>Persentasie</u>
8 jaar	punt 1	3
7 jaar	punt 2	3
	punt 3	3
9 jaar	punt 5	3
	punt 4	<u>6</u>
		18

Totale persentasie van punte 1 tot 5 = 18

Gemiddelde persentasie = 3.6

3.6 Is dus die gekorrigeerde persentasie teenoor die sigma-afstand van -1.72.

Op dieselfde manier word 'n hele reeks gekorrigeerde punte in die vorm van persentasies bereken vir die betrokke ouderdom. Die punte wat so bereken is, word verbind om te sien hoe dit versprei is.

Die roupuntpersentasiegrafieke vir al die ouderdomsgroepe van 6 tot 16 jaar van die Analogieëtoets word in Grafieke XVII tot XVII gegee. Die gekorrigeerde persentasies van al die ander subtoetse word in Tabel XIV gegee.

Kumulatiewe persentasies

Die berekening hiervan stryk ongelykhede verder uit. Om die twee uiteindes (punte) af te werk, word klasse met 'n frekwensie van nul bygevoeg, sodat aan elke kant (eindpunt) een klas met 'n frekwensie van nul sal wees. Die geëffende frekwensieberekening word gedoen met die gekorrigeerde persentasies en direk gegee in kumulatiewe persentasies.

Voorbeeld: Analogieëtoets by 8-jariges.

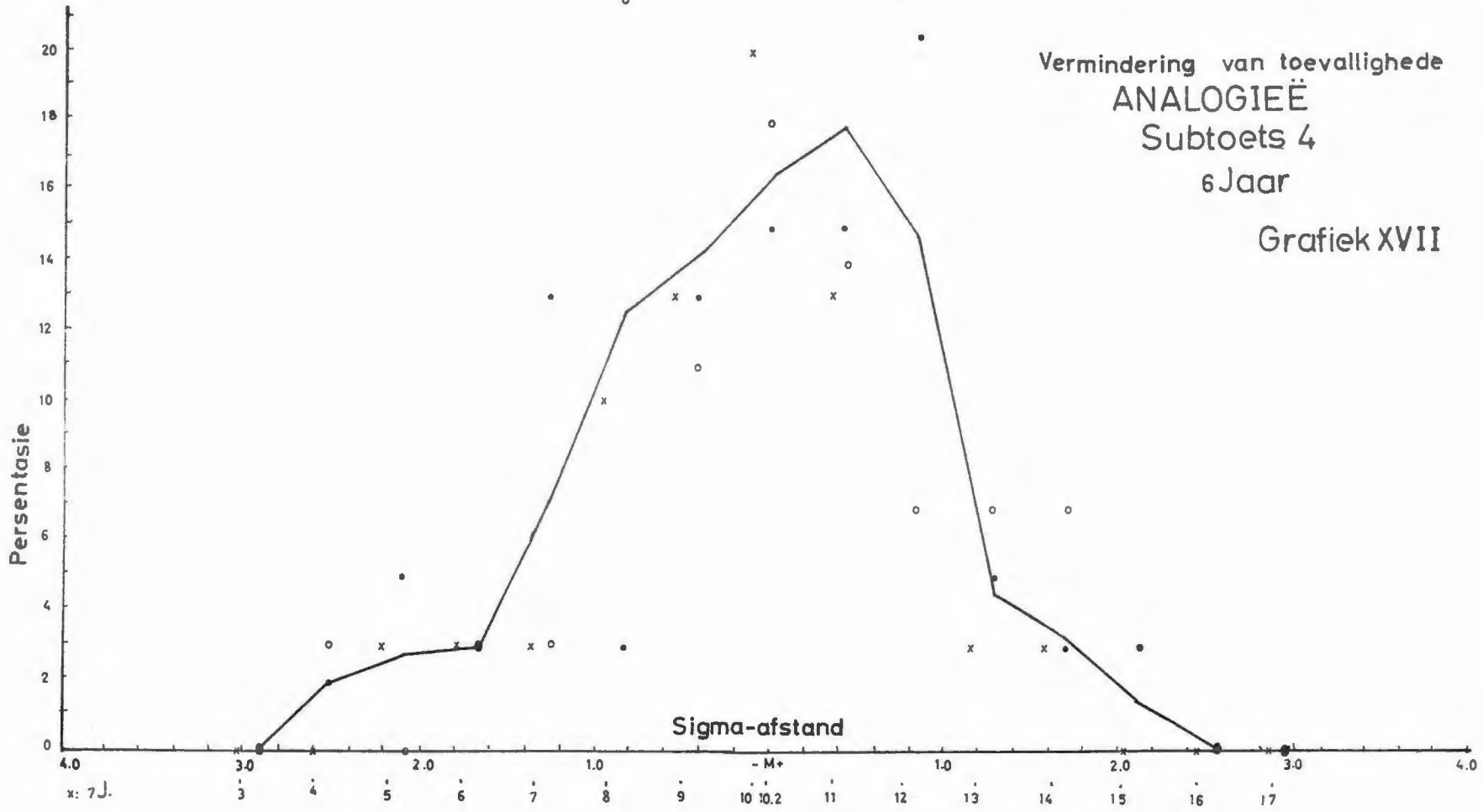
Tabel XI

Gekorrigeerde en kumulatiewe persentasies behaal deur  
8-jariges in die Analogieëtoets

X	Gekorrigeerde	Kumulatiewe %
17	0	100
16	0.6	99.7
15	3.0	97.9
14	4.6	94.1
13	15.6	84.0
12	20.0	66.2
11	16.6	47.9
10	15.2	32.0
9	9.4	19.7
8	7.6	11.2
7	3.6	5.6
6	2.8	2.4
5	1.0	0.5
4	0	0.0

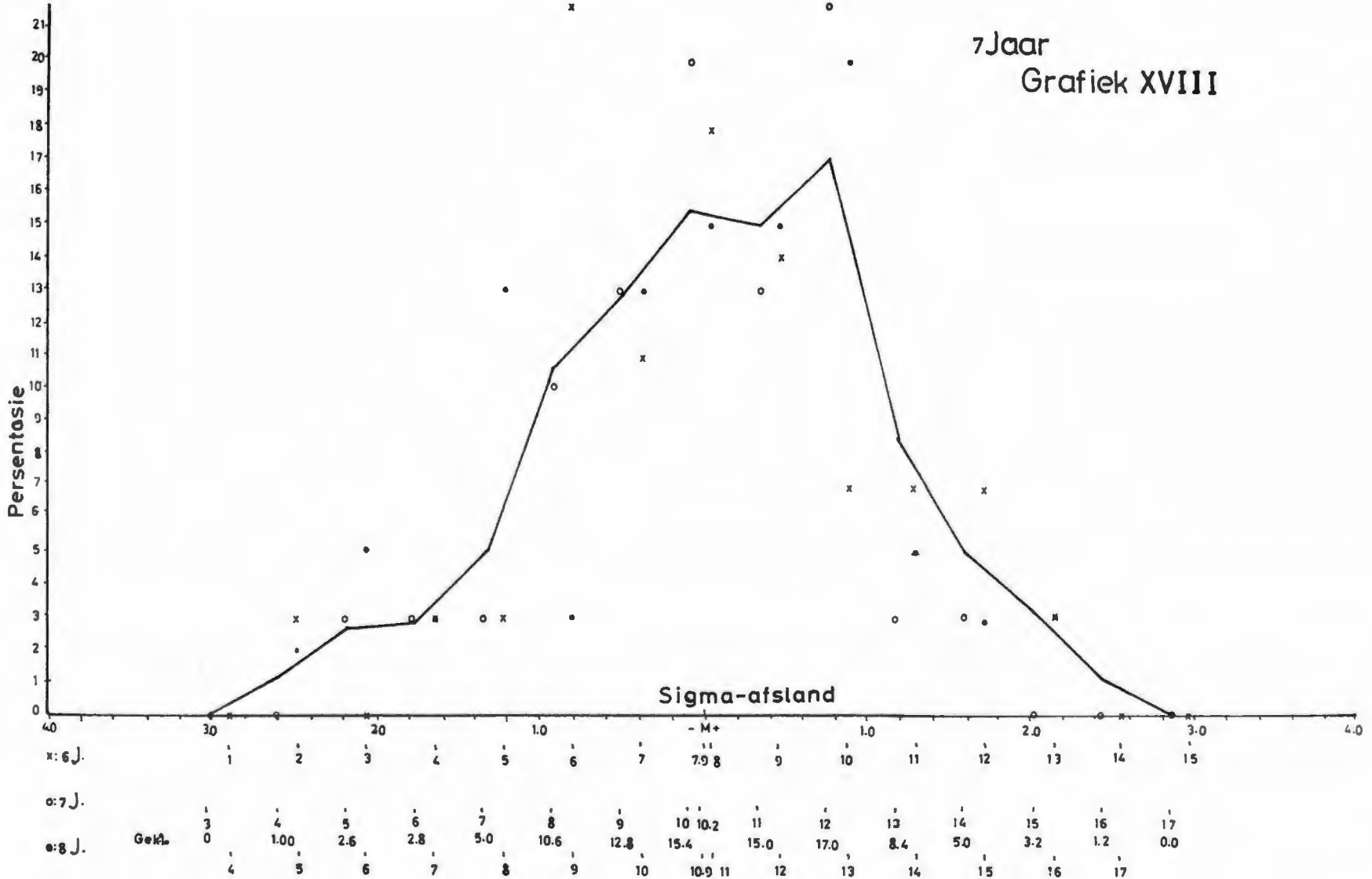
Vermindering van toevallighede  
**ANALOGIEË**  
 Subtoets 4  
 6Jaar

Grafiek XVII

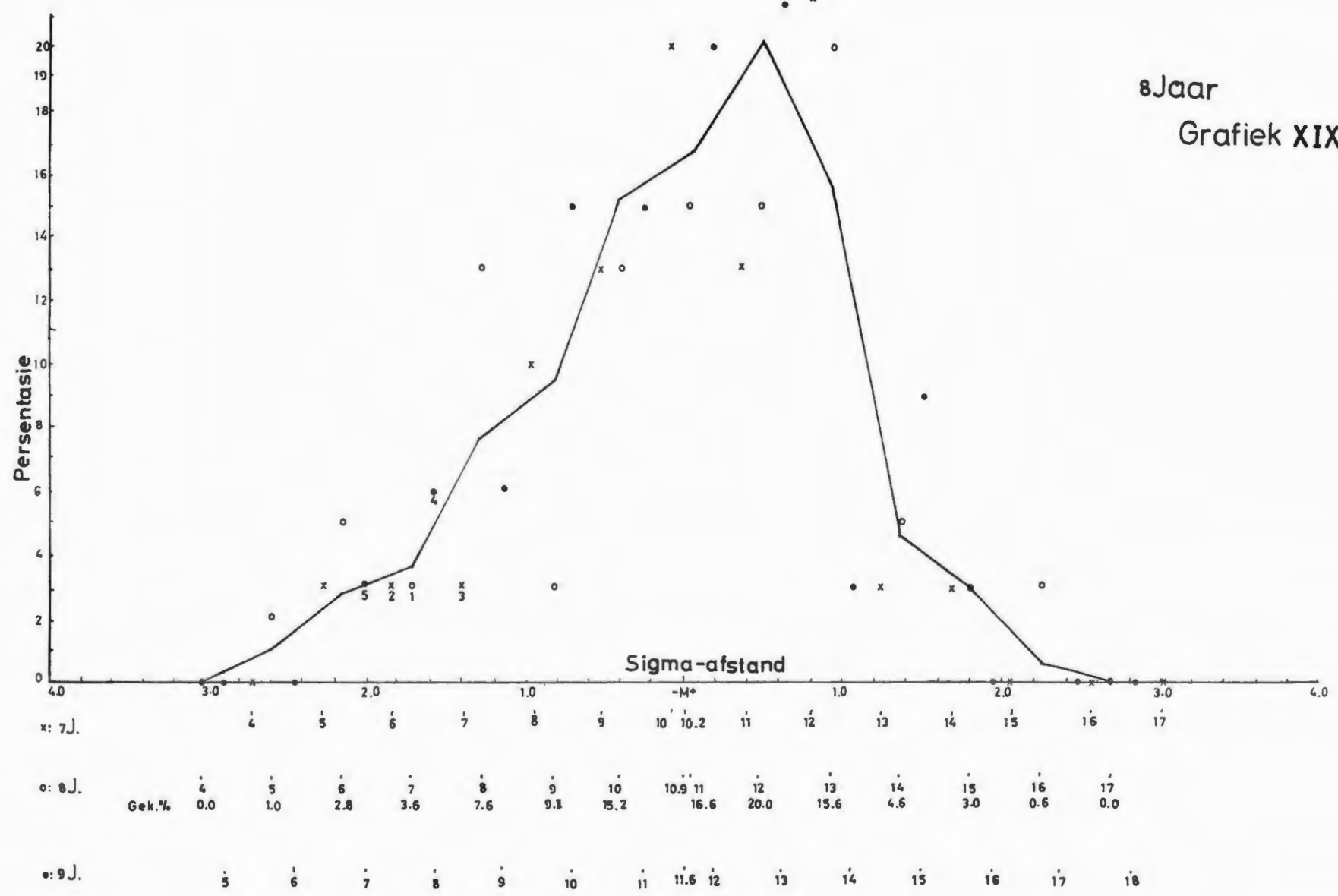


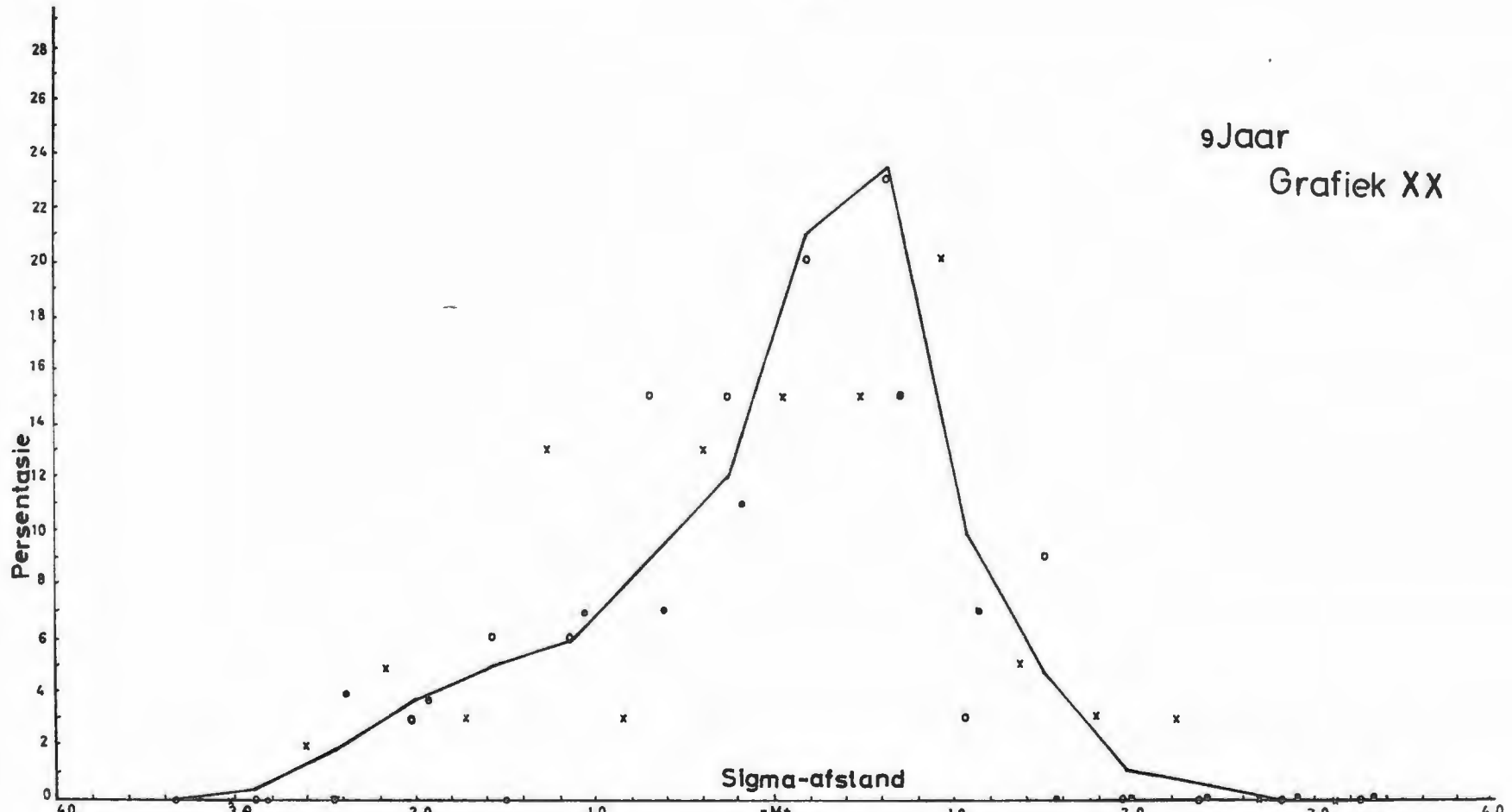
e: 6 J.	1	2	3	4	5	6	7	7.9	8	9	10	11	12	13	14	15
Gek. %	0.0	2.0	2.75	3.00	7.25	12.50	14.25	16.50	17.75	14.75	4.50	3.25	1.50	0.0	0.0	
e: 8 J.	4	5	6	7	8	9	10	10.9	11	12	13	14	15	16	17	

7Jaar  
Grafiek XVIII



8Jaar  
Grafiek XIX



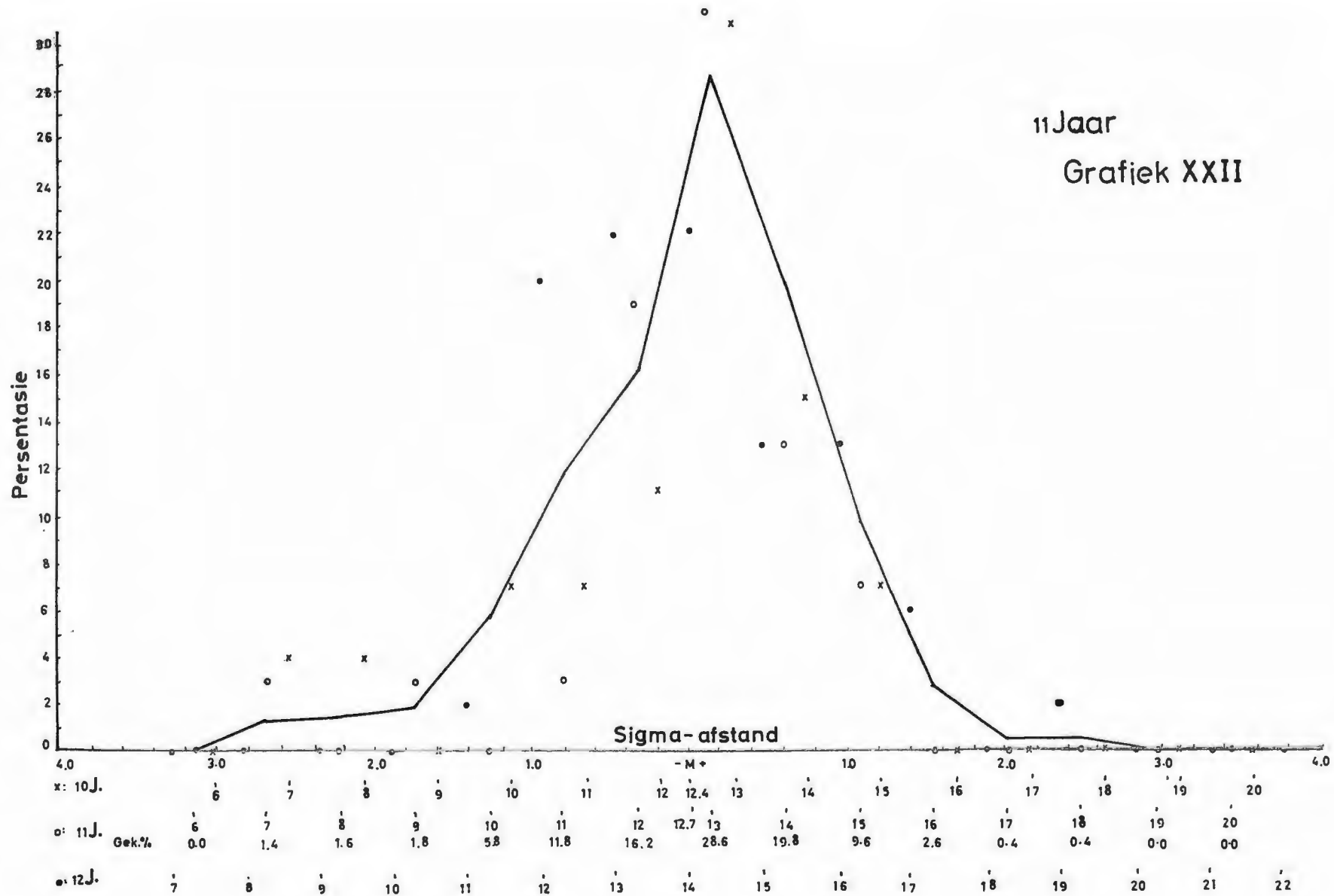


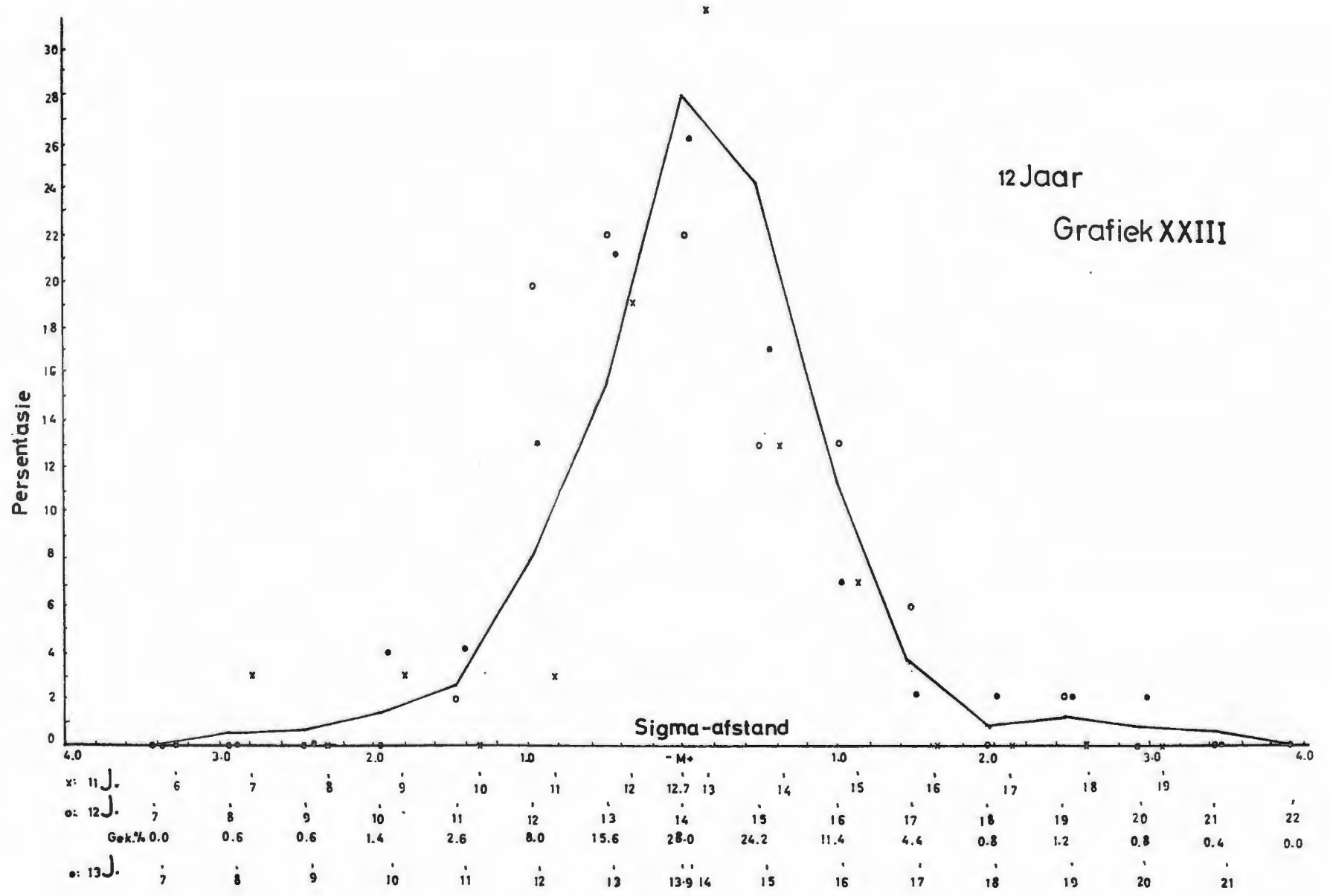
Year	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
8 J.																
9 J.	0.0	0.4	2.2	3.8	5.2	5.8	9.0	12.2	11.6	21.2	23.6	10.0	4.8	1.2	0.6	0.0
10 J.		6	7	8	9	10	11	12	12.4	13	14	15	16	17	18	19

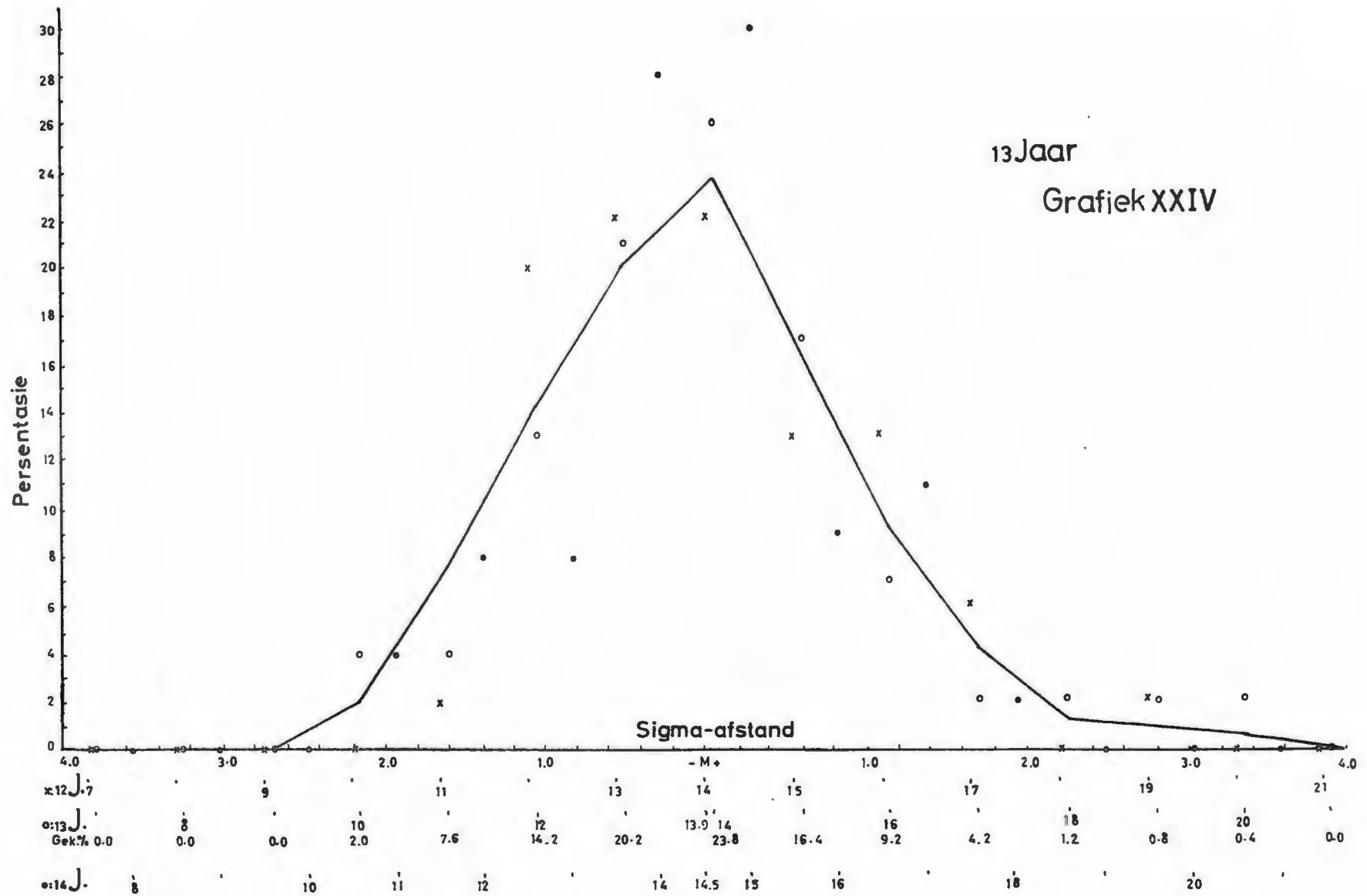


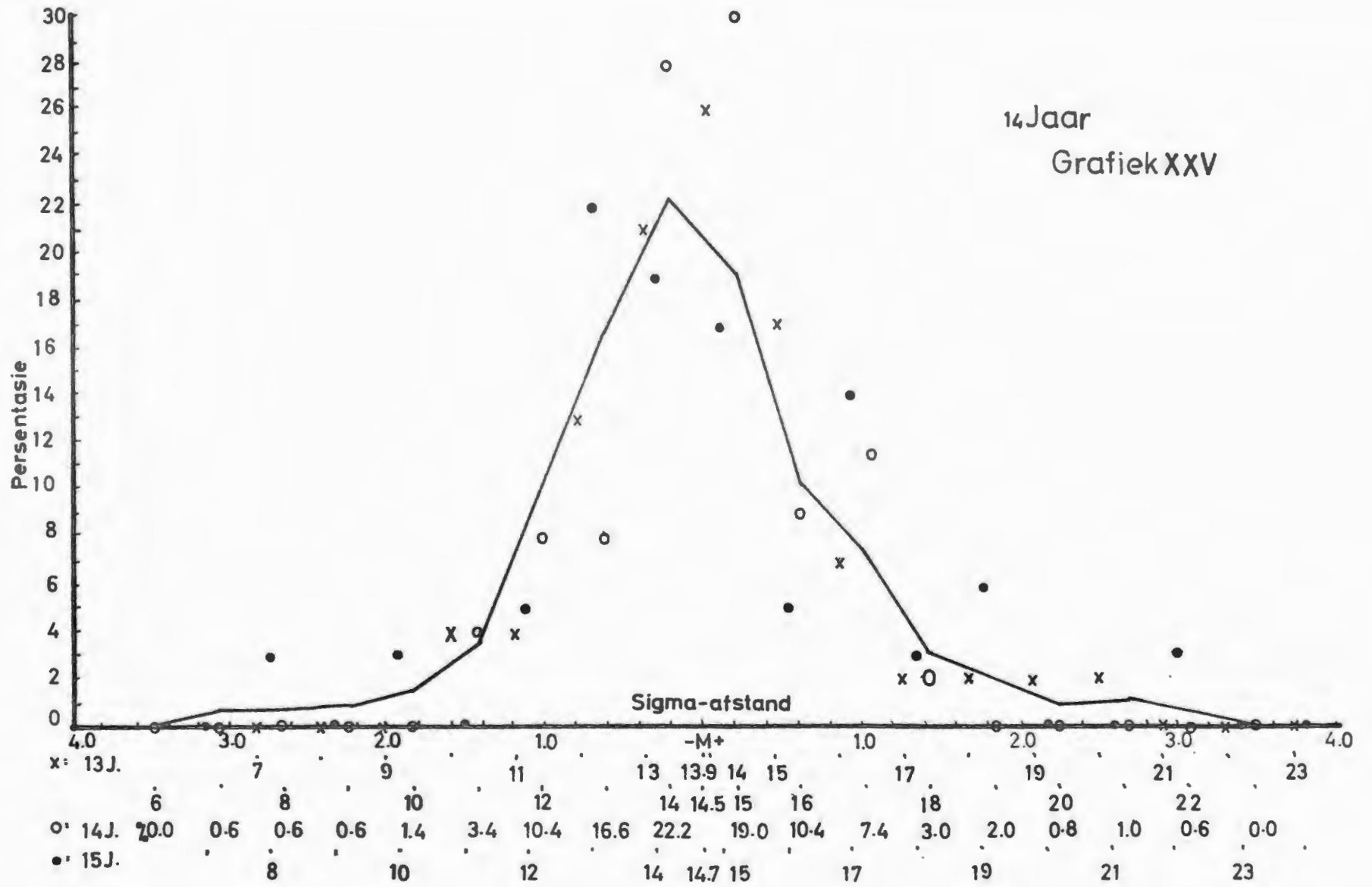
11 Jaar

Grafiek XXII

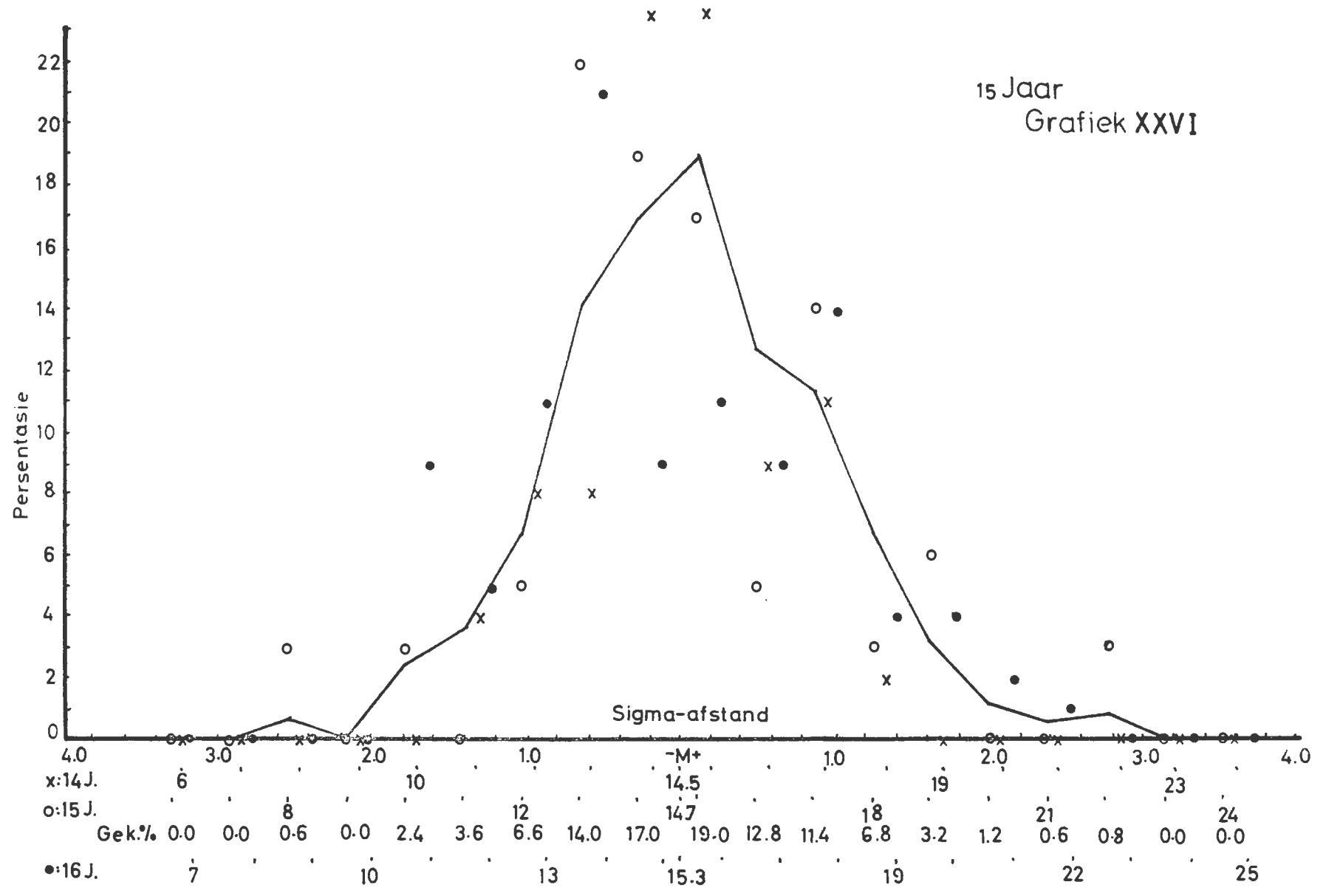




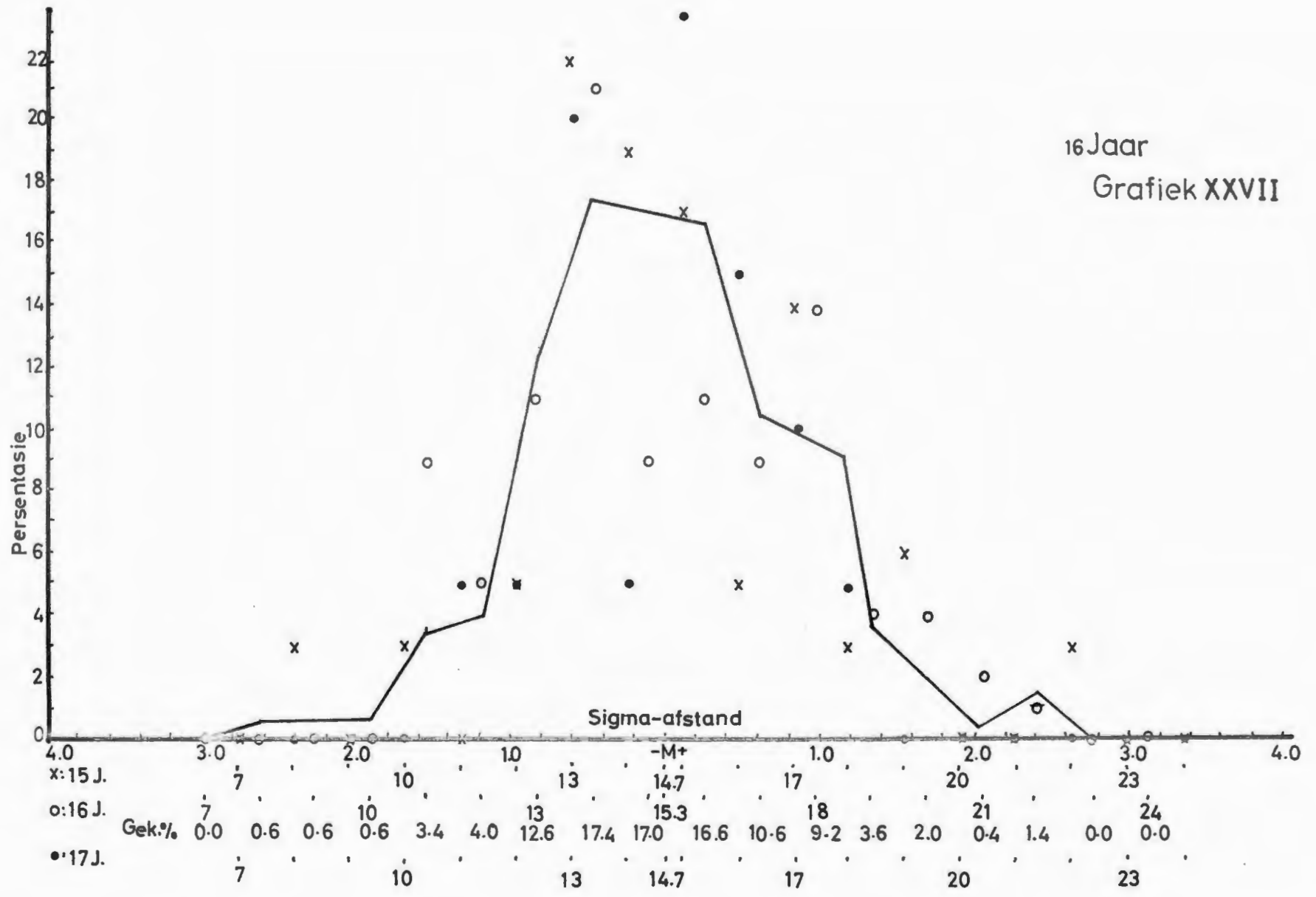




15 Jaar  
Grafiek XXVI



16 Jaar  
Grafiek XXVII



2. Omsetting van roupunte in genormaliseerde standaardpunte

Om die roupunte van die subtoetse onderling vergelykbaar te maak, en werk met baie breuke te vermy, is besluit om genormaliseerde standaardpunte met 'n gemiddelde van 25 en 'n standaardafwyking van 5 daarvoor te gebruik.

(i) Berekening van genormaliseerde standaardpunte aan die hand van die kumulatiewe persentasies

Grafiese uiteensettings van die gekorrigeerde frekwensies soos gebruik by die kumulatiewe persentasies toon so 'n groot ooreenkoms met die normaalverspreidingskurwes dat chi-kwadraattoetse as onnodig beskou is. 'n Normale verspreiding is dus aanvaar en die z-waardes nodig vir die berekening van die genormaliseerde standaardpunte ( $\bar{X}$  (gemiddelde) = 25, (standaardafwyking)  $s = 5$ ) is van 'n tabel afgelees. Daarna is die genormaliseerde standaardpunte bereken aan die hand van die formule:

Genormaliseerde standaardpunte =  $5z + 25$ ,  
en is die genormaliseerde standaardpunte benader tot heel waardes.

Voorbeeld:

Tabel XII

Omsetting van kumulatiewe persentasies in genormaliseerde standaardpunte vir 8-jariges met die Analogieëtoets

X	Gekorri- geerde persentasies	Kumulatiewe persentasies	Standaardpunte		
			z	5z + 25	Benaderde- punte
17	0	100.0			
16	0.6	99.7	2.75	38.75	39
15	3.0	97.9	2.03	35.15	35
14	4.6	94.1	1.56	32.80	33
13	15.6	84.0	0.99	29.95	30
12	20.0	66.2	0.42	27.10	27
11	16.6	47.9	-0.05	24.75	25
10	15.2	32.0	-0.47	22.65	23
9	9.4	19.7	-0.85	20.75	21
8	7.6	11.2	-1.22	18.90	19
7	3.6	5.6	-1.59	17.05	17
6	2.8	2.4	-1.98	15.10	15
5	1.0	0.5	-2.58	12.10	12

'n Tabel is opgestel van alle moontlike persentasies wat behaal kan word asook die teenoorstaande standaardpunte met 'n gemiddelde van 25 en 'n standaardafwyking van 5. By die res van die berekenings is die standaardpunte direk afgelees van dié tabel (Tabel XIII).

Tabel XIII

Tabel vir die omsetting van kumulatiewe persentasies in  
genormaliseerde standaardpunte

Kumula- tiewe %	Genormali- seerde standaard- punte	Kumula- tiewe %	Genormali- seerde standaard- punte
99.9	40	61.7	
99.8		tot en met	
99.7	39	54.0	26
99.6		53.9	
99.5		tot en met	
99.4	38	46.1	25
99.3		46.0	
99.2		tot en met	
99.1		38.3	24
99.0	37	38.2	
98.9		tot en met	
98.8		30.9	23
98.7		30.8	
98.6		tot en met	
98.5		24.2	22
98.4		24.1	
98.3	36	tot en met	
98.2		18.5	21
98.1		18.4	
98.0		tot en met	
97.9		13.6	20
97.8		13.5	
97.7		tot en met	
97.6		9.7	19
97.5		9.6	
97.4		tot en met	
97.3		6.7	18
97.2	35	6.6	
97.1		tot en met	
tot en met		4.5	17
95.6	34	4.4	
95.5		tot en met	
tot en met		2.9	16
93.4	33	2.8	
93.3		tot en met	
tot en met		1.8	15
90.4	32	1.7	
90.3		tot en met	
tot en met		1.1	14
86.5	31	1.0	
86.4		0.9	
tot en met		0.8	
81.6	30	0.7	13
81.5		0.6	
tot en met		0.5	
75.9	29	0.4	12
75.8		0.3	
tot en met		0.2	11
69.2	28	0.1	10
69.1			
tot en met			
61.8	27		

In Tabelle XIV (1) tot XIV (88) word die sigma-afstande, gekorrigeerde persentasies, kumulatiewe persentasies asook genormaliseerde standaardpunte van al die subtoetse by die verskillende ouderdomsgroepe uiteengesit.

Tabel XIV

Uiteensetting van die sigma-afstande tussen roupunte asook die omsetting van gekorrigeerde persentasies in genormaliseerde standaardpunte vir al die ouderdomsgroepe in die

---

agt subtoetse

In onderstaande tabelle word, wat die berekening van die standaardpunte betref, net die roupunte, die gekorrigeerde persentasies, die kumulatiewe persentasies en die benaderde genormaliseerde standaardpunte aangegee. Die tussenstappe van omsetting van kumulatiewe persentasies in z-punte, ens. word uitgelaat omdat hier van 'n tabel gebruik gemaak is (sien Tabel XIII).

X : roupunt

$\sigma$  -afstand : sigma-afstand

Gek. % : gekorrigeerde persentasie

Kum. % : kumulatiewe persentasie

Gen. St. punt : genormaliseerde standaardpunt

Subtoets I.

Mosaiëk

(1) 6 jaar

X	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. st. punt
32			100.0	
31	2.69	0.6	99.7	39
30	2.55	0.6	99.1	37
29	2.41	0.0	98.8	36
28	2.27	0.0	98.8	36
27	2.13	0.4	98.6	36
26	1.99	1.4	97.7	35
25	1.85	1.0	96.5	34
24	1.71	1.8	95.1	33
23	1.57	3.2	92.6	32
22	1.43	1.2	90.4	32
21	1.29	2.8	88.4	31
20	1.15	4.0	85.0	30
19	1.01	2.4	81.8	30
18	0.87	3.4	78.9	29
17	0.73	2.8	75.8	28
16	0.59	2.6	73.1	28
15	0.45	7.2	68.2	27
14	0.31	5.4	61.9	27
13	0.17	4.0	57.2	26
12	0.03	3.8	53.3	25
11	-0.11	6.4	48.2	25
10	-0.25	6.8	41.6	24
9	-0.39	3.2	36.6	23
8	-0.53	4.2	32.9	23
7	-0.67	7.2	27.2	22
6	-0.81	6.8	20.2	21
5	-0.95	3.8	14.9	20
4	-1.09	5.0	10.5	19
3	-1.23	3.2	6.4	17
2	-1.37	2.6	3.5	16
1	-1.51	1.6	1.4	14
0	-1.65	0.6	0.3	11

(2) 7 jaar

X	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. st. punt
35			100.0	.
34	2.56	0.6	99.7	39
33	2.42	0.0	99.4	38
32	2.28	0.0	99.4	38
31	2.14	0.4	99.2	37
30	2.00	1.4	98.3	36
29	1.86	1.0	97.1	34
28	1.72	1.2	96.0	34
27	1.58	3.8	93.5	33
26	1.44	2.0	90.6	32
25	1.30	2.2	88.5	31
24	1.16	3.4	85.7	30
23	1.02	3.0	82.5	30
22	0.88	2.6	79.7	29
21	0.74	4.2	76.3	29
20	0.60	1.4	73.5	28
19	0.46	5.2	70.2	28
18	0.32	6.2	64.5	27
17	0.18	3.2	59.8	26
16	0.04	4.6	55.9	26
15	-0.10	6.4	50.4	25
14	-0.24	7.6	43.4	24
13	-0.38	3.4	37.9	23
12	-0.52	2.8	34.8	23
11	-0.66	6.0	30.4	22
10	-0.80	7.0	23.9	21
9	-0.94	6.0	17.4	20
8	-1.08	5.0	11.9	19
7	-1.22	4.0	7.4	18
6	-1.36	3.2	3.8	16
5	-1.50	1.6	1.4	14
4	-1.64	0.6	0.3	11

(3) 8 jaar					(4) 9 jaar				
X	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. st. punt	X	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. st. punt
38			100.0		38			100.0	
37	2.59	0.6	99.7	39	37	2.00	0.4	99.8	39
36	2.45	0.6	99.1	37	36	1.87	1.8	98.7	36
35	2.31	0.0	98.8	36	35	1.74	1.0	97.3	35
34	2.17	0.0	98.8	36	34	1.61	1.2	96.2	34
33	2.03	0.8	98.4	36	33	1.48	3.0	94.1	33
32	1.89	1.4	97.3	35	32	1.35	2.0	91.6	32
31	1.75	0.6	96.3	34	31	1.22	3.2	89.0	31
30	1.61	3.0	94.5	33	30	1.09	3.8	85.5	30
29	1.47	2.4	91.8	32	29	0.96	2.0	82.6	30
28	1.33	1.2	90.0	31	28	0.83	4.6	79.3	29
27	1.19	3.4	87.7	31	27	0.70	5.4	74.3	28
26	1.05	3.0	84.5	30	26	0.57	4.0	69.6	28
25	0.91	3.0	81.5	29	25	0.44	3.2	66.0	27
24	0.77	3.2	78.4	29	24	0.31	5.4	61.7	26
23	0.63	3.2	75.2	28	23	0.18	2.6	57.7	26
22	0.49	3.2	72.0	28	22	0.05	3.6	54.6	26
21	0.35	6.2	67.3	27	21	-0.08	7.6	49.0	25
20	0.21	5.6	61.4	26	20	-0.21	8.2	41.1	24
19	0.07	3.4	56.9	26	19	-0.34	4.0	35.0	23
18	-0.07	4.8	52.8	25	18	-0.47	3.0	31.5	23
17	-0.21	5.8	47.5	25	17	-0.60	6.0	27.0	22
16	-0.35	4.6	42.3	24	16	-0.73	4.4	21.8	21
15	-0.49	3.6	38.2	23	15	-0.86	4.0	17.6	20
14	-0.63	7.2	32.8	23	14	-0.99	3.0	14.1	20
13	-0.77	7.8	25.3	22	13	-1.12	2.8	11.2	19
12	-0.91	5.4	18.7	21	12	-1.25	3.0	8.3	18
11	-1.05	5.6	13.2	19	11	-1.38	1.8	5.9	17
10	-1.19	3.4	8.7	18	10	-1.51	0.8	4.6	17
9	-1.33	2.2	5.9	17	9	-1.64	2.0	3.2	16
8	-1.47	1.6	4.0	16	8	-1.77	1.0	1.7	14
7	-1.61	0.6	2.9	16	7	-1.90	0.6	0.9	13
6	-1.75	1.2	2.0	15	6	-2.03	0.6	0.3	11
5	-1.89	1.0	0.9	13					
4	-2.03	0.4	0.2	11					

(5) 10 jaar

X	$\sigma$ -afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punt
47			100.0	
46	2.47	0.6	99.7	39
45	2.34	0.6	99.1	37
44	2.21	0.0	98.8	36
43	2.08	0.0	98.8	36
42	1.95	0.4	98.6	36
41	1.82	0.4	98.2	35
40	1.69	0.6	97.7	35
39	1.56	2.4	96.2	34
38	1.43	3.0	93.5	33
37	1.30	2.0	91.0	32
36	1.17	2.0	89.0	31
35	1.04	2.6	86.7	31
34	0.91	3.6	83.6	30
33	0.78	5.2	79.2	29
32	0.65	4.4	74.4	28
31	0.52	4.6	69.9	28
30	0.39	4.8	65.2	27
29	0.26	3.6	61.0	26
28	0.13	3.6	57.4	26
27	0.0	4.0	53.6	25
26	-0.13	5.4	48.9	25
25	-0.26	6.4	43.0	24
24	-0.39	7.0	36.3	23
23	-0.52	5.8	29.9	22
22	-0.65	4.4	24.8	22
21	-0.78	5.6	19.8	21
20	-0.91	3.6	15.2	20
19	-1.04	1.8	12.5	19
18	-1.17	2.0	10.6	19
17	-1.30	2.0	8.6	18
16	-1.43	1.2	7.0	18
15	-1.56	1.4	5.7	17
14	-1.69	2.8	3.6	16
13	-1.82	1.6	1.4	14
12	-1.95	0.6	0.3	11

(6) 11 jaar

X	$\sigma$ -afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. st. punt
49			100.0	
48	2.70	0.50	99.75	39
47	2.57	0.0	99.500	38
46	2.44	0.75	99.125	37
45	2.31	0.00	98.750	36
44	2.18	0.00	98.750	36
43	2.05	0.00	98.750	36
42	1.92	0.00	98.750	36
41	1.79	0.00	98.750	36
40	1.66	0.50	98.500	36
39	1.50	2.50	97.000	34
38	1.40	3.50	94.000	33
37	1.27	2.50	91.000	32
36	1.14	2.00	88.750	31
35	1.01	3.00	86.250	30
34	0.88	5.25	82.125	30
33	0.75	5.50	76.750	29
32	0.62	4.75	71.625	28
31	0.49	5.00	66.750	27
30	0.36	4.75	61.875	27
29	0.23	4.25	57.375	26
28	0.10	3.25	53.625	25
27	-0.03	6.00	49.000	25
26	-0.16	6.00	43.000	24
25	-0.29	6.00	37.000	23
24	-0.42	5.25	31.375	23
23	-0.55	3.00	27.250	22
22	-0.68	4.50	23.500	21
21	-0.81	2.50	20.000	21
20	-0.94	1.75	17.875	20
19	-1.07	2.75	15.625	20
18	-1.20	3.75	12.375	19
17	-1.33	3.50	8.750	18
16	-1.46	1.00	6.500	17
15	-1.59	1.75	5.125	17
14	-1.72	2.25	3.125	16
13	-1.85	1.25	1.375	14
12	-1.98	0.75	0.375	12

(7) 12 Jaar

X	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punt
52			100.0	
51	2.62	0.25	99.875	40
50	2.50	0.75	99.375	38
49	2.38	0.00	99.000	37
48	2.26	1.00	98.500	36
47	2.14	0.75	97.625	35
46	2.02	0.50	97.000	34
45	1.90	0.75	96.375	34
44	1.78	1.25	95.375	33
43	1.66	1.00	94.250	33
42	1.54	2.50	92.500	32
41	1.42	3.75	89.375	31
40	1.30	3.75	85.625	30
39	1.18	3.00	82.250	30
38	1.06	2.50	79.500	29
37	0.94	3.50	76.500	29
36	0.82	4.00	72.750	28
35	0.70	4.00	68.750	27
34	0.58	5.00	64.250	27
33	0.46	5.25	59.125	26
32	0.34	3.50	54.750	26
31	0.22	2.75	51.625	25
30	0.10	3.75	48.375	25
29	-0.02	4.75	44.125	24
28	-0.14	3.00	40.250	24
27	-0.26	5.25	36.125	23
26	-0.38	5.75	30.625	22
25	-0.50	4.00	25.750	22
24	-0.62	5.00	21.250	21
23	-0.74	3.25	17.125	20
22	-0.86	2.50	14.250	20
21	-0.98	2.25	11.875	19
20	-1.10	2.75	9.375	18
19	-1.22	3.50	6.250	17
18	-1.34	0.50	4.250	16
17	-1.46	0.75	3.625	16
16	-1.58	2.25	2.125	15
15	-1.70	0.50	0.750	13
14	-1.82	0.00	0.500	12
13	-1.95	0.25	0.375	12
12	-2.08	0.25	0.125	10

(8) 13 Jaar

X	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punt
50			100.00	
49	2.72	0.6	99.7	39
48	2.59	0.4	99.2	37
47	2.46	0.4	98.8	36
46	2.33	0.6	98.3	36
45	2.20	0.4	97.8	35
44	2.07	0.4	97.4	35
43	1.94	1.0	96.7	34
42	1.81	0.4	96.0	34
41	1.68	0.8	95.4	33
40	1.55	2.4	93.8	33
39	1.42	2.0	91.6	32
38	1.29	2.4	89.4	31
37	1.16	1.6	87.4	31
36	1.03	2.0	85.6	30
35	0.90	2.8	83.2	30
34	0.77	5.6	79.0	29
33	0.64	5.2	73.6	28
32	0.51	4.2	68.9	27
31	0.38	4.4	64.6	27
30	0.25	4.2	60.3	26
29	0.12	4.8	55.8	26
28	-0.01	5.4	50.7	25
27	-0.14	4.4	45.8	24
26	-0.27	3.8	41.7	24
25	-0.40	5.2	37.2	23
24	-0.53	6.0	31.6	23
23	-0.66	5.6	25.8	22
22	-0.79	4.8	20.6	21
21	-0.92	4.0	16.2	20
20	-1.05	3.8	12.3	19
19	-1.18	2.6	9.1	18
18	-1.31	2.6	6.5	17
17	-1.44	1.6	4.4	16
16	-1.57	0.8	3.2	16
15	-1.70	1.0	2.3	15
14	-1.83	0.8	1.4	14
13	-1.96	0.8	0.6	12
12	-2.29	0.0	0.2	11
11	-2.42	0.2	0.1	10

(9) 14 Jaar					(10) 15 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gem. %	Kum. %	Gen. St. punt	x	$\sigma$ - afstand	Gem. %	Kum. %	Gen. St. punt
56			100.000		52			100.000	
55	2.60	0.25	99.875	40	51	2.56	0.25	99.875	40
54	2.48	0.25	99.625	38	50	2.43	0.75	99.375	38
53	2.36	0.00	99.500	38	49	2.30	0.00	99.000	37
52	2.24	0.75	99.125	37	48	2.17	0.00	99.000	37
51	2.12	0.75	98.375	36	47	2.04	1.50	98.250	36
50	2.00	0.50	97.750	35	46	1.91	1.00	97.000	34
49	1.88	1.25	96.875	34	45	1.78	2.50	95.250	33
48	1.76	1.25	95.625	34	44	1.65	1.50	93.250	32
47	1.64	3.00	93.500	33	43	1.52	1.00	92.000	32
46	1.52	2.50	90.750	32	42	1.39	1.25	90.875	32
45	1.40	2.00	88.500	31	41	1.26	3.25	88.625	31
44	1.28	2.75	86.125	30	40	1.13	3.00	85.500	30
43	1.16	4.50	82.500	30	39	1.00	1.75	83.125	30
42	1.04	3.75	78.375	29	38	0.87	4.25	80.125	29
41	0.92	2.25	75.375	28	37	0.74	3.00	76.500	29
40	0.80	4.25	72.125	28	36	0.61	4.25	72.875	28
39	0.68	4.50	67.750	27	35	0.48	5.75	67.875	27
38	0.56	5.00	63.000	27	34	0.35	4.00	63.000	27
37	0.44	5.75	57.625	26	33	0.22	4.00	59.000	26
36	0.32	3.25	53.125	25	32	0.09	3.50	55.250	26
35	0.20	2.50	50.250	25	31	-0.04	1.50	52.750	25
34	0.08	4.00	47.000	25	30	-0.17	4.50	49.750	25
33	-0.04	2.00	44.000	24	29	-0.30	6.25	44.375	24
32	-0.16	4.50	40.750	24	28	-0.43	7.50	37.500	23
31	-0.28	5.00	36.000	23	27	-0.56	4.25	31.625	23
30	-0.40	6.25	30.375	22	26	-0.69	5.00	27.000	22
29	-0.52	4.50	25.000	22	25	-0.82	2.25	23.375	21
28	-0.64	5.25	20.125	21	24	-0.95	5.75	19.375	21
27	-0.76	2.25	16.375	20	23	-1.08	3.50	14.750	20
26	-0.88	3.50	13.500	19	22	-1.21	4.25	10.875	19
25	-1.00	1.25	11.125	19	21	-1.34	2.25	7.625	18
24	-1.12	3.00	9.000	18	20	-1.47	2.25	5.375	17
23	-1.24	1.00	7.000	18	19	-1.60	1.75	3.375	16
22	-1.36	1.75	5.625	17	18	-1.73	0.50	2.250	15
21	-1.48	2.50	3.500	16	17	-1.86	1.50	1.250	14
20	-1.60	0.75	1.875	15	16	-1.99	0.00	0.500	12
19	-1.72	1.00	1.000	13	15	-2.12	0.25	0.375	12
18	-1.84	0.00	0.500	12	14	-2.25	0.25	0.125	10
17	-1.96	0.25	0.375	12					
16	-2.08	0.25	0.125	10					

(11) 16 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punt
53			100.0	
52	2.30	0.2	99.9	40
51	2.18	0.0	99.8	39
50	2.06	1.0	99.3	37
49	1.94	1.0	98.3	36
48	1.82	0.8	97.4	35
47	1.70	2.6	95.7	34
46	1.58	4.4	92.2	32
45	1.46	1.8	89.1	31
44	1.34	1.0	87.7	31
43	1.22	2.2	86.1	30
42	1.10	3.2	83.4	30
41	0.98	1.6	81.0	29
40	0.86	1.6	79.4	29
39	0.74	1.4	77.9	29
38	0.62	1.4	76.5	29
37	0.50	5.0	73.3	28
36	0.38	4.6	68.5	27
35	0.26	3.4	64.5	27
34	0.14	6.0	59.8	26
33	0.02	5.6	54.0	26
32	-0.10	4.0	49.2	25
31	-0.22	4.4	45.0	24
30	-0.34	7.4	39.1	24
29	-0.46	5.2	32.8	23
28	-0.58	3.6	28.4	22
27	-0.70	1.4	25.9	22
26	-0.82	1.6	24.4	22
25	-0.94	3.6	21.8	21
24	-1.06	5.0	17.5	20
23	-1.18	4.6	12.7	19
22	-1.30	3.4	8.7	18
21	-1.92	2.6	5.7	17
20	-1.54	1.0	3.9	16
19	-1.66	0.8	3.0	16
18	-1.78	0.4	2.4	15
17	-1.90	1.0	1.7	14
16	-2.02	1.2	0.6	12

Subtoets 2

Geheue vir Prente

(12) 6 Jaar					(13) 7 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte	x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
20			100.0		21			100.0	
19	2.76	0.6	99.7	39	20	2.70	0.6	99.7	39
18	2.46	0.6	99.1	37	19	2.40	2.0	98.4	36
17	2.16	1.4	98.1	35	18	2.10	2.0	96.4	34
16	1.86	1.2	96.8	34	17	1.80	1.2	94.8	33
15	1.56	1.2	95.6	34	16	1.50	1.2	93.6	33
14	1.26	3.0	93.5	33	15	1.20	3.6	91.2	32
13	0.96	4.4	89.8	31	14	0.90	3.8	87.5	31
12	0.66	8.0	83.6	30	13	0.60	10.2	80.5	29
11	0.36	15.2	72.0	28	12	0.30	14.2	68.3	27
10	0.06	15.4	56.7	26	11	0.	13.6	54.4	26
9	0.24	14.4	41.8	24	10	-0.30	16.6	39.3	24
8	0.54	14.4	27.4	22	9	-0.60	13.4	24.3	22
7	0.84	10.0	15.2	20	8	-0.90	9.2	13.0	19
6	-1.14	5.6	7.4	18	7	-1.20	6.2	5.3	17
5	-1.44	2.8	3.2	16	6	-1.50	1.6	1.4	14
4	-1.74	0.6	1.5	14	5	-1.80	0.0	0.6	12
3	-2.04	0.0	1.2	14	4	-2.10	0.0	0.6	12
2	-2.34	0.6	0.9	13	3	-2.40	0.6	0.3	11
1	-2.64	0.6	0.3	11					

(14) 8 Jaar					(15) 9 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte	x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
22			100.0		23			100.0	
21	2.73	0.6	99.7	39	22	3.12	0.6	99.7	39
20	2.42	0.0	99.4	38	21	2.77	0.6	99.1	37
19	2.11	1.2	98.8	36	20	2.42	0.0	98.8	36
18	1.80	1.2	97.6	35	19	2.07	1.2	98.2	35
17	1.49	2.4	95.8	34	18	1.72	2.0	96.6	34
16	1.18	4.8	92.2	32	17	1.37	3.4	93.9	33
15	0.87	10.0	84.8	30	16	1.02	10.2	87.1	31
14	.56	14.2	72.7	28	15	0.67	11.2	76.4	29
13	.25	14.4	58.4	26	14	0.32	12.6	64.5	27
12	-.06	16.6	42.9	24	13	-0.03	14.4	51.0	25
11	-.37	16.8	26.2	22	12	-0.38	17.6	35.0	23
10	-0.68	7.6	14.0	20	11	-0.73	11.8	20.3	21
9	-0.99	6.2	7.1	18	10	-1.08	8.2	10.3	19
8	-1.30	2.2	2.9	16	9	-1.43	4.6	3.9	16
7	-1.61	0.6	1.5	14	8	-1.78	0.4	1.4	14
6	-1.92	0.0	1.2	14	7	-2.13	0.6	0.9	13
5	-2.23	0.6	0.9	13	6	-2.48	0.6	0.3	11
4	-2.54	0.6	0.3	11					

(16) 10 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
22	.		100.0	
21	2.41	0.6	99.7	39
20	2.07	1.2	98.8	36
19	1.73	1.2	97.6	35
18	1.39	2.0	96.0	34
17	1.05	5.6	92.2	32
16	0.71	13.8	82.5	30
15	0.37	13.6	68.8	27
14	0.03	13.8	55.1	26
13	-0.31	13.8	41.3	24
12	-0.65	15.2	26.8	22
11	-0.99	8.6	14.9	20
10	-1.33	6.8	7.2	18
9	-1.67	3.2	2.2	15
8	-2.01	0.0	0.6	12
7	-2.35	0.6	0.3	11

(17) 11 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
22			100.0	
21	2.45	0.6	99.7	39
20	2.10	0.6	99.1	37
19	1.75	1.8	97.9	35
18	1.40	5.6	94.2	33
17	1.05	11.6	85.6	30
16	0.70	13.8	72.9	28
15	0.35	14.8	58.6	26
14	0	14.6	43.9	24
13	-0.35	10.2	31.5	23
12	-0.70	10.2	21.3	21
11	-1.05	6.4	13.0	19
10	-1.40	7.0	6.3	17
9	-1.75	1.6	2.0	15
8	-2.10	0.6	0.9	13
7	-2.45	0.6	0.3	11

(18) 12 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
23			100.0	
22	2.70	0.6	99.7	39
21	2.33	1.0	98.9	36
20	1.96	1.6	97.6	35
19	1.59	3.4	95.1	33
18	1.22	6.0	90.4	32
17	0.85	9.0	82.9	30
16	0.48	13.8	71.5	28
15	0.11	18.8	55.2	26
14	-0.26	12.2	39.7	24
13	-0.63	9.4	28.9	22
12	-1.00	9.4	19.5	21
11	-1.37	8.4	10.6	19
10	-1.74	5.6	3.6	16
9	-2.11	0.6	0.5	12
8	-2.48	0.2	0.1	10

(19) 13 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
22			100.0	
21	2.28	0.8	99.6	38
20	1.90	2.8	97.8	35
19	1.52	6.2	93.3	32
18	1.14	7.8	86.3	30
17	0.76	9.6	77.6	29
16	0.38	14.4	65.6	27
15	0	15.4	50.7	25
14	-0.38	12.0	37.0	23
13	-0.76	12.2	24.9	22
12	-1.14	9.2	14.2	20
11	-1.52	5.4	6.9	18
10	-1.90	3.6	2.4	15
9	-2.28	0.6	0.3	11

(20) 14 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
24			100.0	
23	2.69	0.50	99.750	39
22	2.30	3.25	97.875	35
21	1.91	4.00	94.250	33
20	1.52	4.00	90.250	31
19	1.13	7.75	84.375	30
18	0.74	10.50	75.250	28
17	0.35	13.00	63.500	27
16	-0.04	19.00	47.500	25
15	-0.43	14.75	30.625	22
14	-0.82	11.75	17.375	20
13	-1.21	7.00	8.000	18
12	-1.60	2.50	3.250	16
11	-1.99	1.75	1.125	14
10	-2.38	0.25	0.125	10

(21) 15 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
23			100.0	
22	2.48	1.25	99.375	38
21	2.06	2.00	97.750	35
20	1.64	4.50	94.500	33
19	1.22	9.00	87.750	31
18	0.80	10.00	78.250	29
17	0.38	8.25	69.125	27
16	-0.04	17.50	56.250	26
15	-0.46	20.75	37.125	23
14	-0.88	14.75	19.375	21
13	-1.30	6.50	8.750	18
12	-1.72	3.25	3.875	16
11	-2.14	2.25	1.125	14

(22) 16 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
23			100.0	
22	2.72	0.6	99.7	39
21	2.32	0.6	99.1	37
20	1.92	3.0	97.3	35
19	1.52	7.8	91.9	32
18	1.12	10.2	82.9	30
17	0.72	9.6	73.0	28
16	0.32	15.0	60.7	26
15	-0.08	18.8	43.8	24
14	-0.48	13.2	27.8	22
13	-0.88	10.8	15.8	20
12	-1.28	4.6	8.1	18
11	-1.68	1.4	5.1	17
10	-2.08	1.4	3.7	16
9	-2.48	2.0	2.0	15
8	-2.88	1.0	0.5	12

Subtoets 3

Kombinering

(23) 6 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
16			100.0	
15	1.82	1.6	99.2	37
14	1.59	4.0	96.4	34
13	1.36	4.8	92.0	32
12	1.13	6.0	86.6	31
11	0.90	6.0	80.6	29
10	0.67	4.6	75.3	28
9	0.44	6.6	69.7	28
8	0.21	6.8	63.0	27
7	-0.02	5.4	56.9	26
6	-0.25	14.8	46.8	25
5	-0.48	8.4	35.2	23
4	-0.71	9.0	26.5	22
3	-0.94	8.2	17.9	20
2	-1.17	7.4	10.1	19
1	-1.40	4.6	4.1	16
0	-1.63	0.6	1.5	14
-1	-1.86	0.0	1.2	14
-2	-2.09	0.6	0.9	13
-3	-2.32	0.6	0.3	11

(24) 7 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
21			100.0	
20	2.00	0.6	99.7	39
19	1.77	2.2	98.3	36
18	1.54	4.0	95.2	33
17	1.31	4.0	91.2	32
16	1.08	4.6	86.9	31
15	0.85	5.4	81.9	30
14	0.62	5.4	76.5	29
13	0.39	8.8	69.4	28
12	0.16	6.2	61.9	27
11	-0.07	13.8	51.9	25
10	-0.30	15.0	37.5	23
9	-0.53	7.6	26.2	22
8	-0.76	6.4	19.2	21
7	-0.99	5.6	13.2	19
6	-1.22	6.0	7.4	18
5	-1.45	3.2	2.8	15
4	-1.68	0.0	1.2	14
3	-1.91	0.0	1.2	14
2	-2.14	0.6	0.9	13
1	-2.37	0.6	0.3	11

(25) 8 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
22			100.0	
21	1.84	0.6	99.7	39
20	1.64	1.6	98.6	36
19	1.44	4.0	95.8	34
18	1.24	6.2	90.7	32
17	1.04	6.6	84.3	30
16	0.84	7.4	77.3	29
15	0.64	4.8	71.2	28
14	0.44	4.6	66.5	27
13	0.24	5.4	61.5	26
12	0.04	7.4	55.1	26
11	-0.16	7.4	47.7	25
10	-0.36	5.2	41.4	24
9	-0.56	8.6	34.5	23
8	-0.76	9.2	25.6	22
7	-0.96	7.2	17.4	20
6	-1.16	6.4	10.6	19
5	-1.36	3.0	5.9	17
4	-1.56	1.2	3.8	16
3	-1.76	1.6	2.4	15
2	-1.96	1.6	0.8	13

(26) 9 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
25			100.0	
24	1.85	0.6	99.7	39
23	1.64	2.0	98.4	36
22	1.43	4.0	95.4	33
21	1.22	5.2	90.8	32
20	1.01	7.4	84.5	30
19	0.80	9.0	76.3	29
18	0.59	8.8	67.4	27
17	0.38	8.8	58.6	26
16	0.17	7.6	50.4	25
15	-0.04	8.0	42.6	24
14	-0.25	4.4	36.4	23
13	-0.46	3.8	32.3	23
12	-0.67	5.8	27.5	22
11	-0.88	5.6	21.8	21
10	-1.09	5.4	16.3	20
9	-1.30	4.6	11.3	19
8	-1.51	2.2	7.9	18
7	-1.72	2.2	5.7	17
6	-1.83	2.4	3.4	16
5	-2.14	1.4	1.5	14
4	-2.35	0.8	0.4	12

(27) 10 Jaar

	$\sigma -$ x afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
27			100.0	
26	2.00	0.6	99.7	39
25	1.78	1.6	98.6	36
24	1.56	1.6	97.0	34
23	1.34	5.0	93.7	33
22	1.12	4.8	88.8	31
21	0.90	6.6	83.1	30
20	0.68	9.2	75.2	28
19	0.46	9.2	66.0	27
18	0.24	10.0	56.4	26
17	0.02	12.4	45.2	24
16	-0.20	8.8	34.6	23
15	-0.42	4.6	27.9	22
14	-0.64	5.2	23.0	21
13	-0.86	4.2	18.3	20
12	-1.08	3.2	14.6	20
11	-1.30	2.4	11.8	19
10	-1.52	3.2	9.0	18
9	-1.74	2.0	6.4	17
8	-1.96	2.4	4.2	16
7	-2.18	1.6	2.2	15
6	-2.40	1.4	0.7	13

(28) 11 Jaar

	$\sigma -$ x afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
26	.		100.0	
25	1.76	1.8	99.1	37
24	1.48	4.2	96.1	34
23	1.20	4.8	91.6	32
22	0.92	9.8	84.3	30
21	0.64	13.4	72.7	28
20	0.36	13.0	59.5	26
19	0.08	12.8	46.6	25
18	-0.20	11.2	34.6	23
17	-0.48	6.8	25.6	22
16	-0.76	7.8	18.3	20
15	-1.04	4.4	12.2	19
14	-1.32	1.4	9.3	18
13	-1.60	0.8	8.2	18
12	-1.88	0.8	7.4	18
11	-2.16	2.0	6.0	17
10	-2.44	2.0	4.0	16
9	-2.72	0.8	2.6	15
8	-3.00	1.4	1.5	14
7	-3.28	0.8	0.4	12

(29) 12 Jaar

	$\sigma -$ x afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
28			100.0	
27	1.92	0.4	99.8	39
26	1.62	2.8	98.2	35
25	1.32	4.0	94.8	33
24	1.02	6.4	89.6	31
23	0.72	11.6	80.6	29
22	0.42	15.8	66.9	27
21	0.12	13.4	52.3	25
20	-0.18	12.4	39.4	24
19	-0.48	10.0	28.2	22
18	-0.78	7.4	19.5	21
17	-1.08	7.2	12.2	19
16	-1.38	3.2	7.0	18
15	-1.68	2.6	4.1	16
14	-1.98	1.0	2.3	15
13	-2.28	0.2	1.7	14
12	-2.58	0.4	1.4	14
11	-2.88	0.0	1.2	14
10	-3.18	0.6	0.9	13
9	-3.48	0.6	0.3	11

(30) 13 Jaar

	$\sigma -$ x afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
28			100.0	
27	2.28	0.4	99.8	39
26	1.95	2.0	98.6	36
25	1.62	4.8	95.2	33
24	1.29	5.8	89.9	31
23	0.96	6.4	83.8	30
22	0.63	15.0	73.1	28
21	0.30	17.4	56.9	26
20	-0.03	10.6	42.9	24
19	-0.36	10.0	32.6	23
18	-0.69	9.0	23.1	21
17	-1.02	7.0	15.1	20
16	-1.35	5.8	8.7	18
15	-1.68	2.8	4.4	16
14	-2.01	1.2	2.4	15
13	-2.34	0.6	1.5	14
12	-2.67	0.8	0.8	13
11	-3.00	0.4	0.2	11

(31) 14 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
28			100.0	
27	1.98	0.8	99.6	38
26	1.66	3.0	97.7	35
25	1.34	6.4	93.0	32
24	1.02	7.2	86.2	30
23	0.70	8.6	78.3	29
22	0.38	17.0	65.5	27
21	0.06	14.0	50.0	25
20	-0.26	9.6	38.2	23
19	-0.58	8.4	29.2	22
18	-0.90	8.2	20.9	21
17	-1.22	6.8	13.4	19
16	-1.54	5.4	7.3	18
15	-1.86	3.0	3.1	16
14	-2.18	1.0	1.1	14
13	-2.50	0.6	0.3	11

(32) 15 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
29			100.0	
28	1.59	0.8	99.6	38
27	1.36	2.0	98.2	35
26	1.13	4.8	94.8	33
25	0.90	6.6	89.1	31
24	0.67	6.4	82.6	30
23	0.44	12.0	73.4	28
22	0.21	14.8	60.0	26
21	-0.02	12.2	46.5	25
20	-0.25	12.4	34.2	23
19	-0.48	8.4	23.8	21
18	-0.71	6.8	16.2	20
17	-0.94	5.4	10.1	19
16	-1.17	3.8	5.5	17
15	-1.40	1.2	3.0	16
14	-1.63	0.4	2.2	15
13	-1.86	0.4	1.8	15
12	-2.09	0.0	1.6	14
11	-2.32	0.0	1.6	14
10	-2.55	0.4	1.4	14
9	-2.78	0.8	0.8	13
8	-3.01	0.4	0.2	11

(33) 16 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
29			100.0	
28	1.41	0.4	99.8	39
27	1.20	2.4	98.4	36
26	0.99	5.2	94.6	33
25	0.78	4.4	89.8	31
24	0.57	9.2	83.0	30
23	0.36	15.2	70.8	28
22	0.15	14.0	56.2	26
21	-0.06	13.0	42.7	24
20	-0.27	10.6	30.9	23
19	-0.48	9.0	21.1	21
18	-0.69	7.4	12.9	19
17	-0.90	5.0	6.7	18
16	-1.11	3.4	2.5	15
15	-1.32	0.0	0.8	13
14	-1.53	0.0	0.8	13
13	-1.74	0.0	0.8	13
12	-1.95	0.0	0.8	13
11	-2.16	0.0	0.8	13
10	-2.37	0.4	0.6	12
9	-2.58	0.4	0.2	11

Subtoets 4

Analogieë

(34) 6 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
14			100.0	
13	2.14	1.50	99.3	37
12	1.72	3.25	96.9	34
11	1.30	4.50	93.0	32
10	0.88	14.75	83.4	30
9	0.46	17.75	67.1	27
8	0.04	16.50	50.0	25
7	-0.38	14.25	34.6	23
6	-0.80	12.50	21.3	21
5	-1.22	7.25	11.4	19
4	-1.64	3.00	6.3	17
3	-2.06	2.75	3.4	16
2	-2.48	2.00	1.0	13

(35) 7 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
17			100.0	
16	2.44	1.2	99.4	38
15	2.02	3.2	97.2	35
14	1.60	5.0	93.1	32
13	1.18	8.4	86.4	30
12	0.76	17.0	73.7	28
11	0.34	15.0	57.7	26
10	-0.08	15.4	42.5	24
9	-0.50	12.8	28.4	22
8	-0.92	10.6	16.7	20
7	-1.34	5.0	8.9	18
6	-1.76	2.8	5.0	17
5	-2.18	2.6	2.3	15
4	-2.60	1.0	0.5	12

(36) 8 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
17			100.0	
16	2.24	0.6	99.7	39
15	1.80	3.0	97.9	35
14	1.36	4.6	94.1	33
13	0.92	15.6	84.0	30
12	0.48	20.0	66.2	27
11	0.04	16.6	47.9	25
10	-0.40	15.2	32.0	23
9	-0.84	9.4	19.7	21
8	-1.28	7.6	11.2	19
7	-1.72	3.6	5.6	17
6	-2.16	2.8	2.4	15
5	-2.60	1.0	0.5	12

(37) 9 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
18			100.0	
17	2.38	0.6	99.7	39
16	1.94	1.2	98.8	36
15	1.50	4.8	95.8	34
14	1.06	10.0	88.4	31
13	0.62	23.6	71.6	28
12	0.18	21.2	49.2	25
11	-0.26	12.2	32.5	23
10	-0.70	9.0	21.9	21
9	-1.14	5.8	14.5	20
8	-1.58	5.2	9.0	18
7	-2.02	3.8	4.5	17
6	-2.46	2.2	1.5	14
5	-2.90	0.4	0.2	11

(38) 10 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
17			100.0	
16	1.94	1.8	99.1	37
15	1.40	5.2	95.6	34
14	0.86	12.2	86.9	31
13	0.32	30.6	65.5	27
12	-0.22	23.4	38.5	24
11	-0.76	11.8	20.9	21
10	-1.30	6.2	11.9	19
9	-1.84	3.0	7.3	18
8	-2.38	3.2	4.2	16
7	-2.92	2.0	1.6	14
6	-3.46	0.6	0.3	11

(39) 11 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
19			100.0	
18	2.49	0.4	99.8	39
17	2.02	0.4	99.4	38
16	1.55	2.6	97.9	35
15	1.08	9.6	91.8	32
14	0.61	19.8	77.1	29
13	0.14	28.6	52.9	25
12	0.33	16.2	30.5	22
11	-0.80	11.8	16.5	20
10	-1.27	5.8	7.7	18
9	-1.74	1.8	3.9	16
8	-2.21	1.6	2.2	15
7	-2.68	1.4	0.7	13

(40) 12 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
22			100.0	
21	3.43	0.4	99.8	39
20	2.94	0.8	99.2	37
19	2.45	1.2	98.2	35
18	1.96	0.8	97.2	35
17	1.47	4.4	94.6	33
16	0.98	11.4	86.7	31
15	0.49	24.2	68.9	27
14	0.0	28.0	42.8	24
13	-0.49	15.6	21.0	21
12	-0.98	8.0	9.2	18
11	-1.47	2.6	3.9	16
10	-1.96	1.4	1.9	15
9	-2.45	0.6	0.9	13
8	-2.94	0.6	0.3	11

(41) 13 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
21			100.0	
20	3.35	0.4	99.8	39
19	2.80	0.8	99.2	37
18	2.25	1.2	98.2	35
17	1.70	4.2	95.5	33
16	1.15	9.2	88.8	31
15	0.60	16.4	76.0	29
14	0.05	23.8	55.9	26
13	-0.50	20.2	33.9	23
12	-1.05	14.2	16.7	20
11	-1.60	7.6	5.8	17
10	-2.15	2.0	1.0	13

(42) 14 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
23			100.0	
22	3.08	0.6	99.7	39
21	2.67	1.0	98.9	36
20	2.26	0.8	98.0	35
19	1.85	2.0	96.6	34
18	1.44	3.0	94.1	33
17	1.03	7.4	88.9	31
16	0.62	10.4	80.0	29
15	0.21	19.0	65.3	27
14	-0.20	22.2	44.7	24
13	-0.61	16.6	25.3	22
12	-1.02	10.4	11.8	19
11	-1.43	3.4	4.9	17
10	-1.84	1.4	2.5	15
9	-2.25	0.6	1.5	14
8	-2.66	0.6	0.9	13
7	-3.07	0.6	0.3	11

(43) 15 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
23			100.0	
22	2.77	0.8	99.6	38
21	2.39	0.6	98.9	36
20	2.01	1.2	98.0	35
19	1.63	3.2	95.8	34
18	1.25	6.8	90.8	32
17	0.87	11.4	81.7	30
16	0.49	12.8	69.6	28
15	0.11	19.0	53.7	25
14	-0.27	17.0	35.7	23
13	-0.65	14.0	20.2	21
12	-1.03	6.6	9.9	19
11	-1.41	3.6	4.8	17
10	-1.79	2.4	1.8	15
9	-2.17	0	0.6	12
8	-2.55	0.6	0.3	11

(44) 16 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
23			100.0	
22	2.41	1.4	99.3	37
21	2.05	0.4	98.4	36
20	1.69	2.0	97.2	35
19	1.33	3.6	94.4	33
18	0.97	9.2	88.0	31
17	0.61	10.6	78.1	29
16	0.25	16.6	64.5	27
15	-0.11	17.0	47.7	25
14	-0.47	17.4	30.5	22
13	-0.83	12.6	15.5	20
12	-1.19	4.0	7.2	18
11	-1.55	3.4	3.5	16
10	-1.91	0.6	1.5	14
9	-2.27	0.6	0.9	13
8	-2.63	0.6	0.3	11

Subtoets 5

Aanvulling

(45) 6 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
19			100.0	
18	2.00	0.6	99.7	39
17	1.75	1.8	98.5	36
16	1.50	1.2	97.0	34
15	1.25	3.8	94.5	33
14	1.00	6.0	89.6	31
13	0.75	8.4	82.4	30
12	0.50	13.4	71.5	28
11	0.25	13.0	58.3	26
10	0	11.8	45.9	24
9	-0.25	8.0	36.0	23
8	-0.50	11.2	26.4	22
7	-0.75	9.6	16.0	20
6	-1.00	5.2	8.6	18
5	-1.25	1.4	5.3	17
4	-1.50	2.4	3.4	16
3	-1.75	1.0	1.7	14
2	-2.00	0.6	0.9	13
1	-2.25	0.6	0.3	11

(46) 7 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
22			100.0	
21	1.88	1.2	99.4	38
20	1.63	1.8	97.9	35
19	1.38	2.6	95.7	34
18	1.13	4.4	92.2	32
17	0.88	4.8	87.6	31
16	0.63	8.6	80.9	29
15	0.38	15.8	68.7	27
14	0.13	13.4	54.1	26
13	-0.12	12.0	41.4	24
12	-0.37	8.8	31.0	23
11	-0.62	10.6	21.3	21
10	-0.87	6.8	12.6	19
9	-1.12	2.6	7.9	18
8	-1.37	2.0	5.6	17
7	-1.62	2.4	3.4	16
6	-1.87	1.0	1.7	14
5	-2.12	0.6	0.9	13
4	-2.37	0.6	0.3	11

(47) 8 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
22			100.0	
21	1.77	0.6	99.7	39
20	1.52	0.6	99.1	37
19	1.27	3.6	97.0	34
18	1.02	6.6	91.9	32
17	0.77	8.4	84.4	30
16	0.52	15.2	72.6	28
15	0.27	12.4	58.8	26
14	0.02	7.8	48.7	25
13	-0.23	11.2	39.2	24
12	-0.48	11.2	28.0	22
11	-0.73	11.8	16.5	20
10	-0.98	5.8	7.7	18
9	-1.23	2.6	3.5	16
8	-1.48	0.6	1.9	15
7	-1.73	1.0	1.1	14
6	-1.98	0.0	0.6	12
5	-2.23	0.6	0.3	11

(48) 9 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
24			100.0	
23	1.92	0.6	99.7	39
22	1.66	1.2	98.8	36
21	1.40	1.2	97.6	35
20	1.14	3.0	95.5	33
19	0.88	7.8	90.1	31
18	0.62	14.4	79.0	29
17	0.36	17.6	63.0	27
16	0.10	11.6	48.4	25
15	-0.16	12.0	36.6	23
14	-0.42	9.4	25.9	22
13	-0.68	6.0	18.2	20
12	-0.94	5.0	12.7	19
11	-1.20	3.4	8.5	18
10	-1.46	2.0	5.8	17
9	-1.72	1.0	4.3	16
8	-1.98	1.8	2.9	16
7	-2.24	1.4	1.3	14
6	-2.50	0.6	0.3	11

(49) 10 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
23			100.0	
22	2.11	0.6	99.7	39
21	1.74	3.6	97.6	35
20	1.37	6.8	92.4	32
19	1.00	15.2	81.4	29
18	0.63	18.0	64.8	27
17	0.26	15.6	48.0	25
16	-0.11	11.8	34.3	23
15	-0.48	11.4	22.7	21
14	-0.85	6.4	13.8	20
13	-1.22	4.0	8.6	18
12	-1.59	3.2	5.0	17
11	-1.96	2.0	2.4	15
10	-2.33	0.6	1.1	14
9	-2.70	0.0	0.8	13
8	-3.07	0.8	0.4	12

(50) 11 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
22			100.0	
21	1.73	1.0	99.5	38
20	1.37	3.0	97.5	35
19	1.01	8.0	92.0	32
18	0.65	17.8	79.1	29
17	0.29	17.2	61.6	26
16	-0.07	22.0	42.0	24
15	-0.43	15.6	23.2	21
14	-0.79	7.0	11.9	19
13	-1.15	2.2	7.3	18
12	-1.51	2.2	5.1	17
11	-1.87	1.6	3.2	16
10	-2.23	0.8	2.0	15
9	-2.59	0.0	1.6	14
8	-2.95	0.8	1.2	14
7	-3.31	0.8	0.4	12

(51) 12 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
24			100.0	
23	2.76	0.6	99.7	39
22	2.23	3.0	97.9	35
21	1.70	5.4	93.7	33
20	1.17	3.2	84.4	30
19	0.64	20.8	67.4	27
18	0.11	20.2	46.9	25
17	-0.42	19.0	27.3	22
16	-0.95	7.4	14.1	20
15	-1.48	5.6	7.6	18
14	-2.01	3.4	3.1	16
13	-2.54	1.4	0.7	13

(52) 13 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
23			100.0	
22	2.70	0.50	99.750	39
21	2.15	3.75	97.625	35
20	1.60	6.50	92.50	32
19	1.05	11.75	83.375	30
18	0.50	19.75	67.625	27
17	-0.05	24.50	45.50	24
16	-0.60	15.00	25.750	22
15	-1.15	10.50	13.00	19
14	-1.70	5.25	5.125	17
13	-2.25	2.50	1.25	14

(53) 14 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
23			100.0	
22	1.79	4.00	98.0	35
21	1.33	8.33	91.835	32
20	0.87	11.67	81.835	30
19	0.41	20.00	66.00	27
18	-0.05	23.33	44.335	24
17	-0.51	10.67	27.335	22
16	-0.97	10.33	16.835	20
15	-1.43	7.00	8.170	18
14	-1.89	3.67	2.835	15
13	-2.35	0.00	1.00	13
12	-2.81	1.00	0.5	12

(54) 15 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
24			100.0	
23	1.91	1.25	99.375	38
22	1.52	3.75	96.875	34
21	1.13	8.50	90.750	32
20	0.74	9.00	82.000	30
19	0.35	16.0	69.50	28
18	-0.04	21.50	50.750	25
17	-0.43	14.75	32.625	23
16	-0.82	12.75	18.875	21
15	-1.21	7.75	8.625	18
14	-1.60	3.00	3.250	16
13	-1.99	0.00	1.750	15
12	-2.38	0.75	1.375	14
11	-2.77	0.50	0.75	13
10	-3.16	0.50	0.25	11

(55) 16 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
24			100.0	
23	1.79	4.2	97.9	35
22	1.41	6.4	92.6	32
21	1.03	6.4	86.2	30
20	0.65	8.2	78.9	29
19	0.27	18.2	65.7	27
18	-0.11	20.8	46.2	25
17	-0.49	15.0	28.3	22
16	-0.87	9.0	16.3	20
15	-1.25	7.2	8.2	18
14	-1.63	3.0	3.1	16
13	-2.01	0.6	1.3	14
12	-2.39	0.6	0.7	13
11	-2.77	0.4	0.2	11

Subtoets 6

Knox-Blokke

(56) 6 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
13			100.0	
12	1.66	0.6	99.7	39
11	1.30	1.8	98.5	36
10	0.94	10.4	92.4	32
9	0.58	15.8	79.3	29
8	0.22	18.4	62.2	27
7	-0.14	19.0	43.5	24
6	-0.50	19.6	24.2	22
5	-0.86	8.4	10.2	19
4	-1.22	4.3	4.3	16
3	-1.58	1.4	1.9	15
2	-1.94	0.6	0.9	13
1	-2.30	0.0	0.6	12
0	-2.66	0.6	0.3	11

(57) 7 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
15			100.0	
14	1.76	0.6	99.7	39
13	1.40	1.2	98.8	36
12	1.04	7.2	94.6	33
11	0.68	14.0	84.0	30
10	0.32	17.8	68.1	27
9	-0.04	20.6	48.9	25
8	-0.40	19.8	28.7	22
7	-0.76	11.4	13.1	19
6	-1.12	2.8	6.0	17
5	-1.48	1.4	3.9	16
4	-1.84	1.4	2.5	15
3	-2.20	0.6	1.5	14
2	-2.56	0.6	0.9	13
1	-2.92	0.6	0.3	11

(58) 8 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
15			100.0	
14	2.57	0.6	99.7	39
13	2.00	3.0	97.9	35
12	1.43	9.4	91.7	32
11	0.86	17.0	78.5	29
10	0.29	22.2	58.9	26
9	-0.28	25.4	35.1	23
8	-0.85	13.4	15.7	20
7	-1.42	5.4	6.3	17
6	-1.99	2.4	2.4	15
5	-2.56	1.2	0.6	12

(59) 9 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
14			100.0	
13	2.28	2.0	99.0	37
12	1.68	4.0	96.0	34
11	1.08	11.4	88.3	31
10	0.48	19.6	72.8	28
9	-0.12	27.0	49.5	25
8	-0.72	21.4	25.3	22
7	-1.32	8.8	10.2	19
6	-1.92	4.4	3.6	16
5	-2.52	1.4	0.7	13

(60) 10 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
16			100.0	
15	2.94	0.6	99.7	39
14	2.30	2.0	98.4	36
13	1.66	4.8	95.0	33
12	1.02	16.8	84.2	30
11	0.38	25.8	62.9	27
10	-0.26	25.8	37.1	23
9	-0.90	13.8	17.3	20
8	-1.54	5.2	7.8	18
7	-2.18	4.0	3.2	16
6	-2.82	1.2	0.6	12

(61) 11 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
16			100.0	
15	2.68	0.8	99.6	38
14	2.07	1.2	98.6	36
13	1.46	8.0	94.0	33
12	0.85	19.0	80.5	29
11	0.24	24.4	58.8	26
10	-0.37	24.2	34.5	23
9	-0.98	13.6	15.6	20
8	-1.59	7.4	5.1	17
7	-2.20	1.4	0.7	13

(62) 12 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
15			100.0	
14	1.98	3.4	98.3	36
13	1.36	12.0	90.6	32
12	0.74	17.8	75.7	28
11	0.12	23.6	55.0	26
10	-0.50	21.4	32.5	23
9	-1.12	14.0	14.8	20
8	-1.74	6.0	4.8	17
7	-2.36	1.8	0.9	13

(63) 13 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
16			100.0	
15	2.75	0.8	99.6	38
14	2.08	4.6	96.9	34
13	1.41	13.8	87.7	31
12	0.74	22.0	69.8	28
11	0.07	26.2	45.7	24
10	-0.60	22.8	21.2	21
9	-1.27	7.8	5.9	17
8	-1.94	2.0	1.0	13

(64) 14 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
15			100.0	
14	2.11	3.25	98.375	36
13	1.45	8.25	92.625	32
12	0.79	17.25	79.875	29
11	0.13	22.00	60.250	26
10	-0.53	24.50	37.000	23
9	-1.19	17.25	16.125	20
8	-1.85	5.25	4.875	17
7	-2.51	2.25	1.125	14

(65) 15 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
15			100.0	
14	2.27	2.25	98.875	36
13	1.56	6.25	94.625	33
12	0.85	17.00	83.00	30
11	0.14	25.25	61.875	27
10	-0.57	27.00	35.750	23
9	-1.28	17.00	13.750	20
8	-1.99	4.00	3.250	16
7	-2.70	1.25	0.625	12

(66) 16 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
16			100.0	
15	2.75	1.0	99.5	38
14	2.08	3.6	97.2	35
13	1.41	10.6	90.1	31
12	0.74	20.6	74.5	28
11	0.07	26.0	51.2	25
10	-0.60	19.2	28.6	22
9	-1.27	9.4	14.3	20
8	-1.94	7.0	6.1	17
7	-2.61	2.6	1.3	14

Subtoets 7

Teken

(67) 6 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
12			100.0	
11	2.99	0.6	99.7	39
10	2.50	1.2	98.8	36
9	2.01	1.8	97.3	35
8	1.52	4.2	94.3	33
7	1.03	10.8	86.8	31
6	0.54	19.0	71.9	28
5	0.05	20.8	52.0	25
4	-0.44	16.6	33.3	23
3	-0.93	12.6	18.7	21
2	-1.42	6.4	9.2	18
1	-1.91	4.4	3.8	16
0	-2.40	1.6	0.8	13

(68) 7 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
14			100.0	
13	3.19	0.6	99.7	39
12	2.70	0.6	99.1	37
11	2.21	1.8	97.9	35
10	1.72	3.6	95.2	33
9	1.23	8.2	89.3	31
8	0.74	13.3	78.3	29
7	0.25	21.8	60.5	26
6	-0.24	18.4	40.4	24
5	-0.73	16.0	23.2	21
4	-1.22	8.6	10.9	19
3	-1.71	5.0	4.1	16
2	-2.20	1.6	0.8	13

(69) 8 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
13			100.0	
12	2.25	1.6	99.2	37
11	1.79	3.4	96.7	34
10	1.33	8.4	90.8	32
9	0.87	11.8	80.7	29
8	0.41	17.6	66.0	27
7	-0.05	19.4	47.5	25
6	-0.51	14.2	30.7	22
5	-0.97	9.8	18.7	21
4	-1.43	8.4	9.6	18
3	-1.89	5.0	2.9	16
2	-2.35	0.4	0.2	11

(70) 9 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
13			100.0	
12	1.94	1.8	99.1	37
11	1.50	5.6	95.4	33
10	1.06	12.2	86.5	31
9	0.62	15.4	72.7	28
8	0.18	18.0	56.0	26
7	-0.26	16.2	38.9	24
6	-0.70	9.6	26.0	22
5	-1.14	8.6	16.9	20
4	-1.58	6.4	9.4	18
3	-2.02	4.8	3.8	16
2	-2.46	1.4	0.7	13

(71) 10 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
17			100.0	
16	2.65	0.6	99.7	39
15	2.23	1.6	98.6	36
14	1.81	3.8	95.9	34
13	1.39	8.2	89.9	31
12	0.97	14.2	78.7	29
11	0.55	14.4	64.4	27
10	0.13	19.0	47.7	25
9	-0.29	13.4	31.5	23
8	-0.71	10.4	19.6	21
7	-1.13	6.6	11.1	19
6	-1.55	4.8	5.4	17
5	-1.97	2.4	1.8	15
4	-2.39	0.6	0.3	11

(72) 11 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
16			100.0	
15	2.38	1.0	99.5	38
14	1.94	1.8	98.1	35
13	1.50	3.0	95.7	34
12	1.06	9.2	89.6	31
11	0.62	15.4	77.3	29
10	0.18	18.8	60.2	26
9	-0.26	17.4	42.1	24
8	-0.70	13.2	26.8	22
7	-1.14	9.0	15.7	20
6	-1.58	4.8	8.8	18
5	-2.02	4.0	4.4	16
4	-2.46	2.4	1.2	14

(73) 12 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
19			100.0	
18	2.41	0.6	99.7	39
17	2.08	1.2	98.8	36
16	1.75	2.8	96.8	34
15	1.42	3.8	93.5	33
14	1.09	8.6	87.3	31
13	0.76	11.2	77.4	29
12	0.43	10.8	66.4	27
11	0.10	15.2	53.4	25
10	-0.23	18.6	36.5	23
9	-0.56	13.6	20.4	21
8	-0.89	6.0	10.6	19
7	-1.22	3.6	5.8	17
6	-1.55	2.6	2.7	15
5	-1.88	1.0	0.9	13
4	-2.21	0.0	0.4	12
3	-2.54	0.2	0.3	11
2	-2.87	0.2	0.1	10

(74) 13 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
19			100.0	
18	2.03	0.6	99.7	39
17	1.74	0.4	99.2	37
16	1.43	2.4	97.8	35
15	1.12	4.6	94.3	33
14	0.81	10.4	86.8	31
13	0.50	12.2	75.5	28
12	0.19	13.0	62.9	27
11	-0.12	14.6	49.1	25
10	-0.43	18.2	32.7	23
9	-0.74	13.8	16.7	20
8	-1.05	5.6	7.0	18
7	-1.36	3.2	2.6	15
6	-1.67	0.8	0.6	12
5	-1.98	0.0	0.2	11
4	-2.29	0.0	0.2	11
3	-2.60	0.2	0.1	10

(75) 14 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
20			100.0	
19	1.97	1.0	99.5	38
18	1.70	1.6	98.2	35
17	1.43	4.0	95.4	33
16	1.16	6.0	90.4	32
15	0.89	7.2	83.8	30
14	0.62	8.4	76.0	29
13	0.35	7.2	68.2	27
12	0.08	12.8	58.2	26
11	-0.19	15.4	44.1	24
10	-0.46	18.6	27.1	22
9	-0.73	10.6	12.5	19
8	-1.00	3.6	5.4	17
7	-1.27	2.2	2.5	15
6	-1.54	1.0	0.9	13
5	-1.81	0.0	0.4	12
4	-2.08	0.2	0.3	11
3	-2.35	0.2	0.1	10

(76) 15 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
19			100.0	
18	2.08	1.8	99.1	37
17	1.76	2.4	97.0	34
16	1.44	4.4	93.6	33
15	1.12	6.4	88.2	31
14	0.80	10.4	79.8	29
13	0.48	8.6	70.3	28
12	0.16	11.4	60.3	26
11	-0.16	14.2	47.5	25
10	-0.48	14.0	33.4	23
9	-0.80	14.4	19.2	21
8	-1.12	7.8	8.1	18
7	-1.44	3.6	2.4	15
6	-1.76	0.6	0.3	11

(77) 16 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
20			100.0	
19	1.91	0.5	99.750	39
18	1.62	3.0	98.000	35
17	1.33	4.0	94.50	33
16	1.04	7.25	88.875	31
15	0.75	11.25	79.625	29
14	0.46	5.5	71.250	28
13	0.17	8.0	64.500	27
12	-0.12	14.25	53.375	25
11	-0.41	12.75	39.875	24
10	-0.70	15.75	25.625	22
9	-0.99	10.00	12.750	19
8	-1.28	5.00	5.250	17
7	-1.57	0.75	2.375	15
6	-1.86	2.00	1.00	13

Subtoets 8

Sortering

(78) 6 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
13			100.0	
12	2.09	1.4	99.3	37
11	1.58	3.2	97.0	34
10	1.07	14.4	88.2	31
9	0.56	25.2	68.4	27
8	0.05	24.2	43.7	24
7	-0.46	16.6	23.3	21
6	-0.97	6.2	11.9	19
5	-1.48	3.4	7.1	18
4	-1.99	4.2	3.3	16
3	-2.50	0.6	0.9	13
2	-3.01	0.6	0.3	11

(79) 7 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
14			100.0	
13	2.19	1.4	99.3	37
12	1.68	2.6	97.3	35
11	1.17	8.6	91.7	32
10	0.66	23.4	75.7	28
9	0.15	24.6	51.7	25
8	-0.36	18.8	30.0	22
7	-0.87	9.0	16.1	20
6	-1.38	4.2	9.5	18
5	-1.89	4.2	5.3	17
4	-2.40	2.6	1.9	15
3	-2.91	0.6	0.3	11

(80) 8 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
16			100.0	
15	2.75	0.6	99.7	39
14	2.24	1.2	98.8	36
13	1.73	3.2	96.6	34
12	1.22	4.2	92.9	32
11	0.71	16.8	82.4	30
10	0.20	23.8	62.1	27
9	-0.31	24.8	37.8	23
8	-0.82	15.2	17.8	20
7	-1.33	3.2	8.6	18
6	-1.84	4.0	5.0	17
5	-2.35	2.4	1.8	15
4	-2.86	0.6	0.3	11

(81) 9 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
16			100.0	
15	2.40	0.6	99.7	39
14	1.90	2.0	98.4	36
13	1.40	6.0	94.4	33
12	0.90	14.6	84.1	30
11	0.40	24.4	64.6	27
10	-0.10	22.2	41.3	24
9	-0.60	19.4	20.5	21
8	-1.10	5.0	8.3	18
7	-1.60	2.4	4.6	17
6	-2.10	2.2	2.3	15
5	-2.60	0.6	0.9	13
4	-3.10	0.6	0.3	11

(82) 10 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
17			100.0	
16	2.70	0.6	99.7	39
15	2.15	2.4	98.2	35
14	1.60	6.2	93.9	33
13	1.05	12.2	84.7	30
12	0.50	18.2	69.5	28
11	-0.05	18.2	51.3	25
10	-0.60	19.8	32.3	23
9	-1.15	14.8	15.0	20
8	-1.70	4.6	5.3	17
7	-2.25	1.8	2.1	15
6	-2.80	1.2	0.6	12

(83) 11 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
17			100.0	
16	2.41	1.4	99.3	37
15	1.85	3.4	96.9	34
14	1.29	10.2	90.1	31
13	0.73	21.0	74.5	28
12	0.17	21.2	53.4	25
11	-0.39	18.2	33.7	23
10	-0.95	13.2	18.0	20
9	-1.51	7.8	7.5	18
8	-2.07	3.6	1.8	15

(84) 12 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
18			100.0	
17	1.70	0.8	99.6	38
16	1.33	5.2	96.6	34
15	0.96	9.2	89.4	31
14	0.59	16.8	76.4	29
13	0.22	18.2	58.9	28
12	-0.15	12.2	43.7	24
11	-0.52	14.2	30.5	22
10	-0.89	9.6	18.6	21
9	-1.26	9.0	9.3	18
8	-1.63	2.4	3.6	16
7	-2.00	0.4	2.2	15
6	-2.37	1.2	1.4	14
5	-2.74	0.8	0.4	12

(85) 13 Jaar

x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen.St. punte
18			100.0	
17	1.72	2.2	98.9	36
16	1.33	4.4	95.6	34
15	0.94	11.0	87.9	31
14	0.55	21.8	71.5	28
13	0.16	17.6	51.8	25
12	-0.23	14.4	35.8	23
11	-0.62	11.2	23.0	21
10	-1.01	9.0	12.9	19
9	-1.40	5.6	5.6	17
8	-1.79	1.2	2.2	15
7	-2.18	0.8	1.2	14
6	-2.57	0.8	0.4	12

(86) 14 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
19			100.0	
18	2.09	0.8	99.6	38
17	1.68	3.8	97.7	35
16	1.27	9.4	90.7	32
15	0.86	17.8	77.1	29
14	0.45	17.2	59.6	26
13	0.04	15.4	43.3	24
12	-0.37	10.4	30.4	22
11	-0.78	9.2	20.6	21
10	-1.19	7.2	12.4	19
9	-1.60	4.8	6.4	17
8	-2.01	1.4	3.3	16
7	-2.42	1.8	1.7	14
6	-2.83	0.8	0.4	12

(87) 15 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
18			100.0	
17	1.63	3.75	98.125	35
16	1.15	14.00	89.250	31
15	0.67	17.00	73.750	28
14	0.19	20.50	55.000	26
13	-0.29	14.50	37.500	23
12	-0.77	12.25	24.125	21
11	-1.25	8.25	13.875	20
10	-1.73	6.50	6.500	17
9	-2.21	2.00	2.250	15
8	-2.69	1.25	0.625	12

(88) 16 Jaar				
x	$\sigma$ - afstand	Gek. %	Kum. %	Gen. St. punte
18			100.0	
17	1.53	4.50	97.750	35
16	1.08	9.50	90.750	32
15	0.63	17.00	77.500	29
14	0.18	24.00	57.000	26
13	-0.27	16.75	36.625	23
12	-0.72	12.00	22.250	21
11	-1.17	6.75	12.875	19
10	-1.62	8.25	5.375	17
9	-2.07	0.50	1.000	13
8	-2.52	0.75	0.375	12

### 3. Standaardpuntgrafieke

#### (i) Interpolasie

Die standaardpunte wat verkry is soos hierbo beskryf, was egter nie die finale standaardpunte nie. Om toevallighede verder te verminder, is dit nodig om die verband tussen die resultate van die verskillende leeftydsgroepe in aanmerking te neem. Om dit oorsigtelik te kan beskou, word vir elke rou-punttelling 'n leeftydskurwe getrek met die leeftyd langs die x-as en die standaardpunte langs die y-as. Die kurwes van al die rou-punte van die betrokke subtoets word in een grafiese voorstelling uiteengesit. Sien Grafieke XXVIII tot XXXV vir die kurwes van die 8 subtoetse.

As gevolg van die klein aantal toetslinge per ouderdom, verloop die kurwes onreëlmatig en is dit nodig gevind om die kurwes op bogenoemde grafieke „uit te stryk" deur die gemiddelde van alle opeenvolgende 3 punte te bereken en aan te stip. Omdat die steekproef opgebou is uit nie-aaneenliggende ouderdomsgroepe, is die punte in 'n kurwe verbind sodat standaardpunte ook vir die tussenouderdomme afgelees kan word. Die algemene vloeiing (tendens) van die omliggende kurwes word ook aangewend om die reëlmatige vloeiing van die betrokke kurwe te bepaal — die kurwe vir elke rou-punt is so ver moontlik parallel aan die kurwe van die voorafgaande rou-punt getrek, terwyl daar getrag is om so na as moontlik aan die beskikbare kurwepunte (gemiddelde van elke drie opeenvolgende punte) te hou.

#### (ii) Ekstrapolasie

In Suid-Afrika is 'n baie klein aantal kinders jonger as 6 jaar getoets. Dit was nie voldoende om gebruik in die statistiese verwerking te regverdig nie. In Nederland is egter 'n groot aantal kinders tussen 4 en 6 jaar met die S.O.N.-skaal getoets. (Sien Tabel XV vir Nederlandse getalle). Deur die Suid-Afrikaanse kurwes van die roupunte met die Nederlandse kurwes te vergelyk, kon volgens observering van die kurwes afgelei word dat die algemene verloop van die Suid-Afrikaanse en Nederlandse kurwes baie eenders is. Op die oog af het dit geblyk dat daar 'n gemiddelde van 2 standaardpunte verskil ten gunste van die Afrikaanse resultate by al die kurwes van die 8 subtoetse is. Dit is nie statisties bepaal nie. Daar is besluit om die Suid-Afrikaanse kurwes te ekstrapoleer vanaf 6 jaar na 4 jaar volgens die Nederlandse kurwes. Die verloop (vloeiing) van die Nederlandse kurwes is gebruik maar daar is probeer om die standaardpuntverskil wat tot 6 jaar verkry is, so ver moontlik te handhaaf tussen 4 en 6 jaar afhangende ook van die neiging van die grafieke van 6 tot 16. (N.B. Die resultate van die Suid-Afrikaanse proefpersone in die monster wat jonger as 6 jaar is, is dus nie ingesluit by die normberekening nie.)

Tabel XV

Getalle kinders in Nederlandse skole getoets tydens  
standaardiserings- en hersieningsondersoeke met die S.O.N.-skaal.

Ouderdom	Amsterdam	Groningen	Rotterdam	St.Michielsgestel	Voorburg	Manlik	Vroulik	Totaal
6 jaar	16	19	13	37	18	45	58	103
5j.6mde.	9	12	6	15	11	31	22	53
5j.Omde.	6	10	9	23	16	32	32	64
4j.6mde.	3	3	8	17	9	22	18	40
4j.Omde.	7	8	3	1	10	18	11	29
Totaal	41	52	39	93	64	148	141	289

(iii) Finale standaardpuntgrafieke

Die kurwes is geïnterpoleer en geëkstrapoleer soos hierbo beskryf en die finale standaardpuntgrafieke is daarvolgens geteken. Sien Grafieke XXXVI tot XXXVIII.

4. Normtabelle

Van elke subtoetsgrafiek kan nou die finale standaardpunt afgelees word van alle moontlike rouppunte wat behaal kan word met die betrokke subtoets. 'n Normtabel is opgestel vir elke subtoets vir ouderdomsgroepe van 4 tot 16 jaar. Die standaardpunte is in Tabel XVI (1-8) (Handleiding Bylaag 1 (i-viii)).

5. Berekening van die intelligensiekoëffisiënt

Daar is besluit om dieselfde metode van I.K.-berekening as wat vir die Nederlandse standaardisering van die S.O.N.-skaal (sien Nederlandse Toetshandleiding pp. 17-20 en 36) gebruik is, nl. die metode van standaardafwykings-I.K., toe te pas.

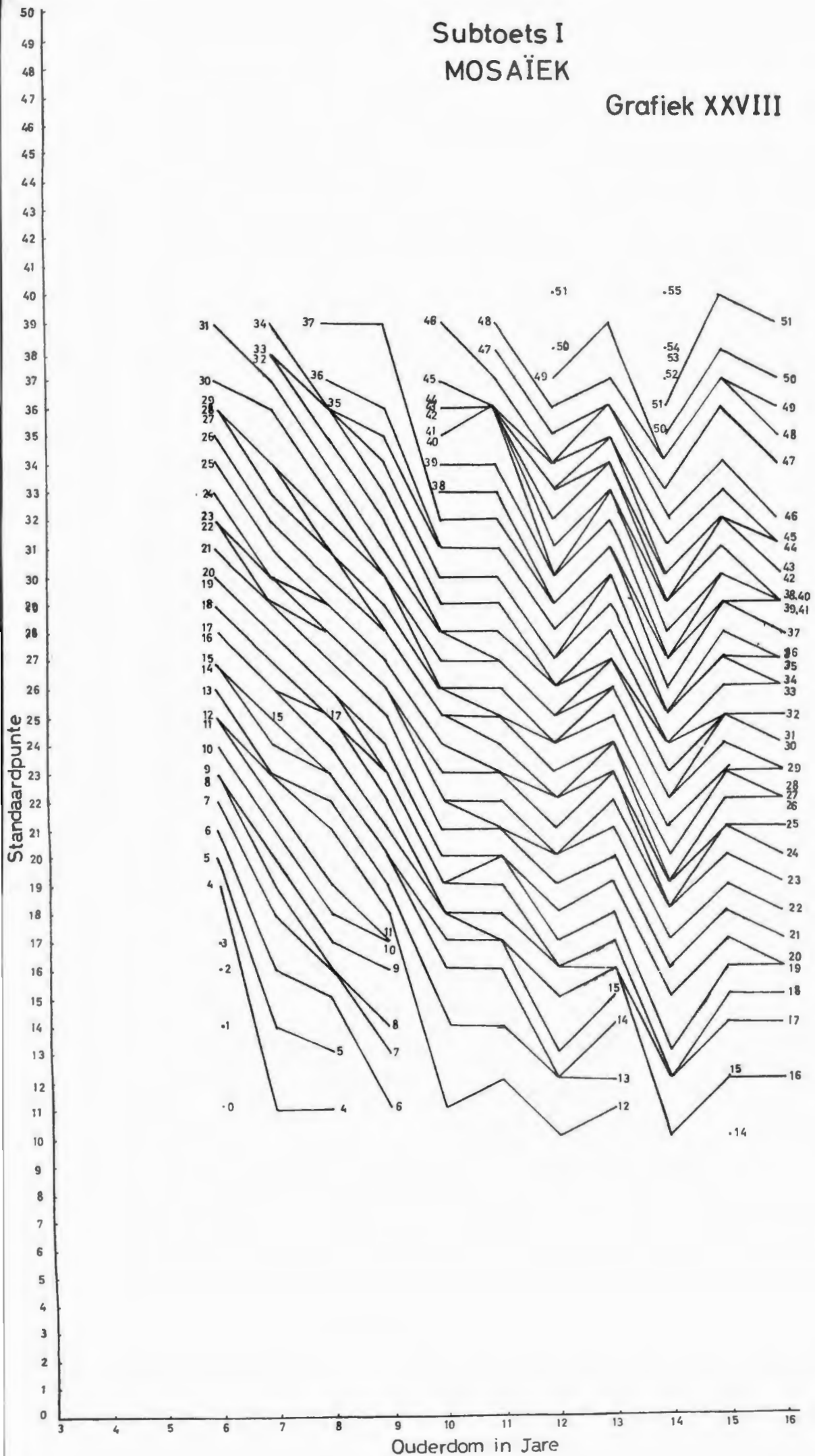
Die I.K.-punte wat so verkry word, plaas die kind nie in 'n algemene ontwikkelingsry nie, maar dit gee hom 'n posisie in die groep van sy eie ouderdomsgenote van wie se gemiddeld hy dan kan verskil. Deur gebruik te maak van 'n standaardafwykingskaal kan sy afwyking van sy ouderdomsgroep dan bepaal word (standaardpunt is bereken vir elke ouderdomsgroep afsonderlik). Dieselfde metode van I.K.-berekening is ook in die Wechslerskaal gebruik.

Die I.K.-berekenings is volgens twee metodes gedoen, nl.

- (i) waar uitgegaan is van die normale verspreiding en
- (ii) waar die werklike gemiddelde en standaardafwyking van totale finale standaardpunte van die hele steekproef gebruik is.

# Subtoets I MOSAÏEK

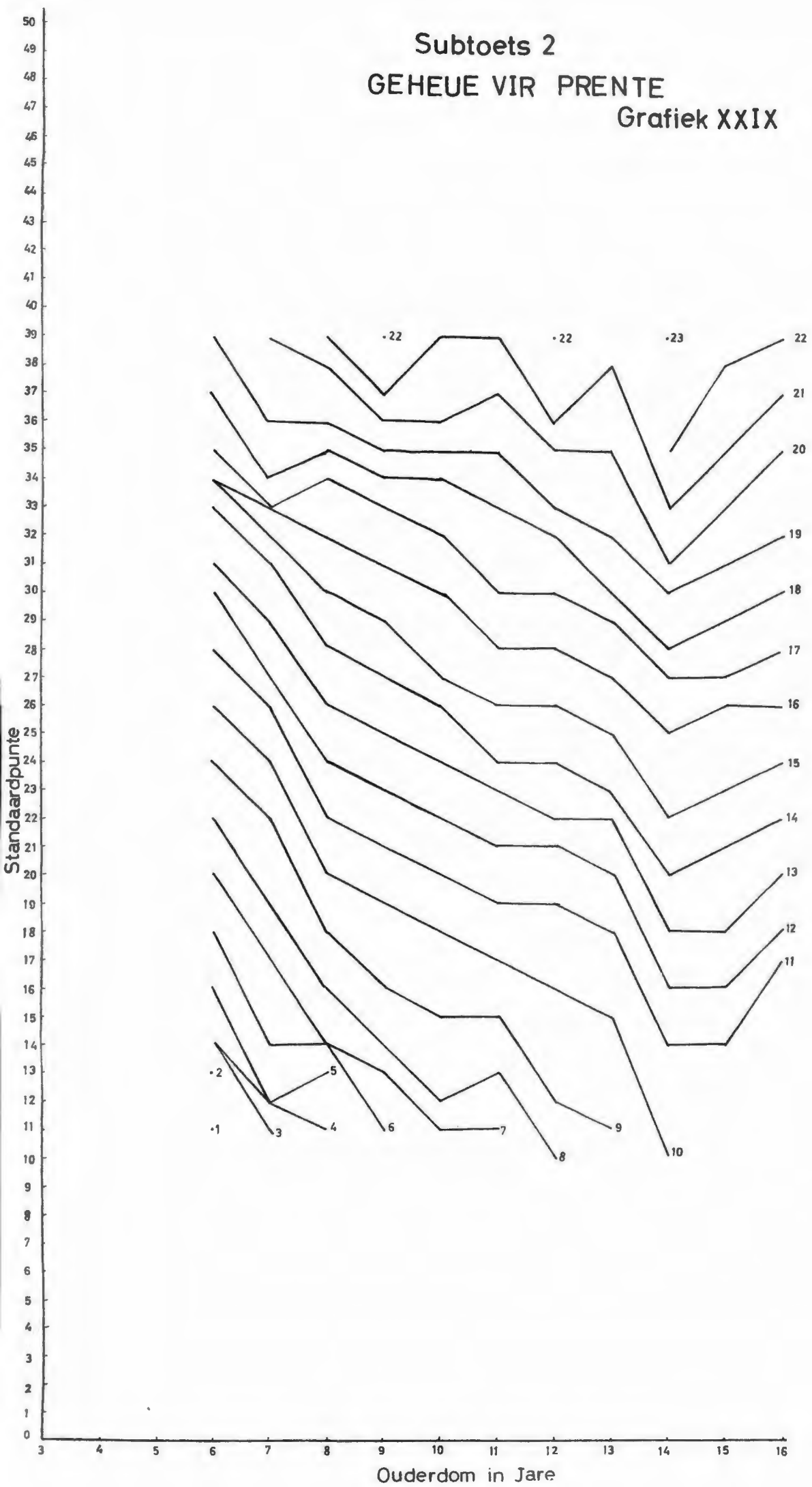
## Grafiek XXVIII



# Subtoets 2

## GEHEUE VIR PRENTE

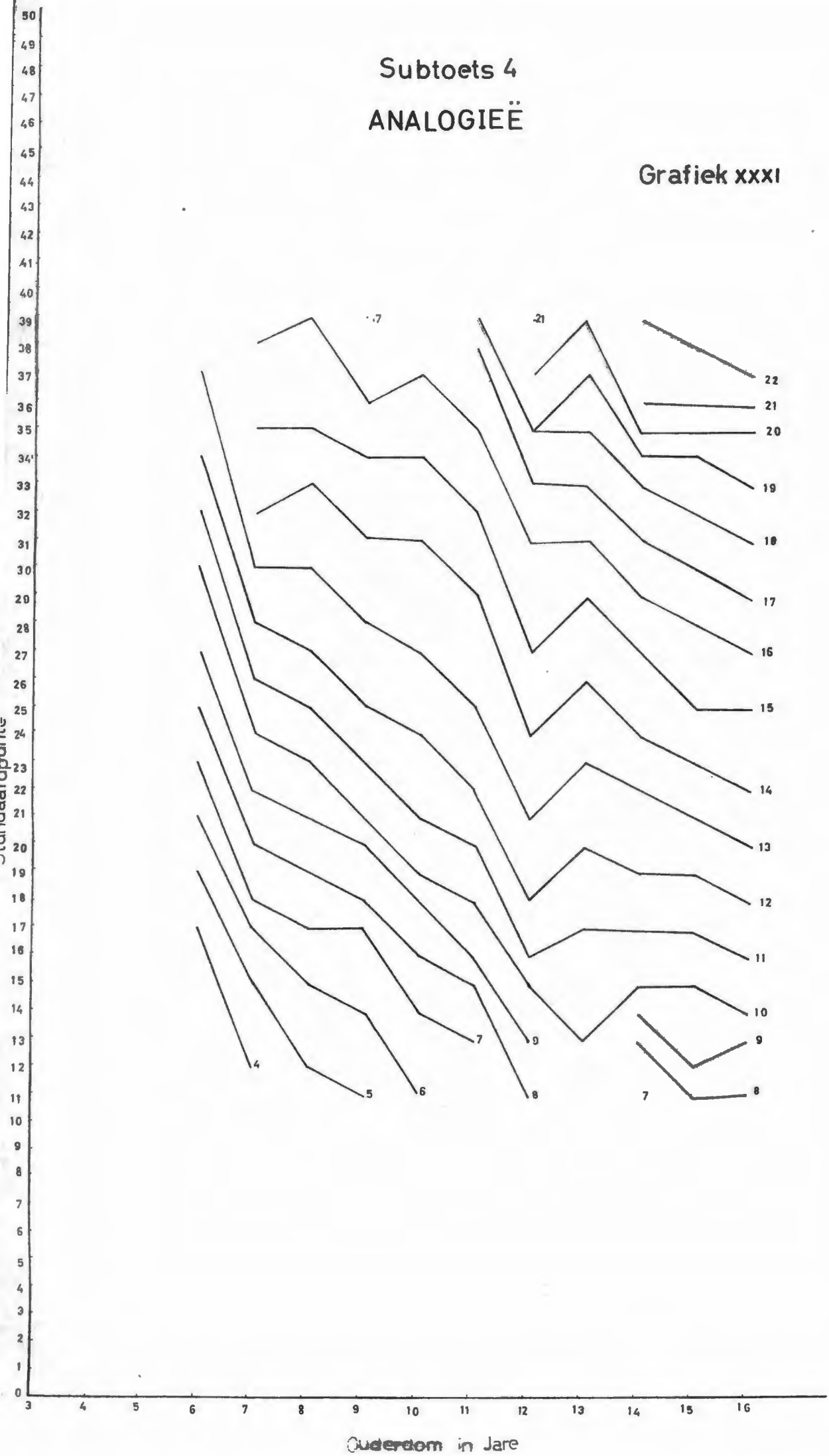
### Grafiek XXIX





# Subtoets 4 ANALOGIEË

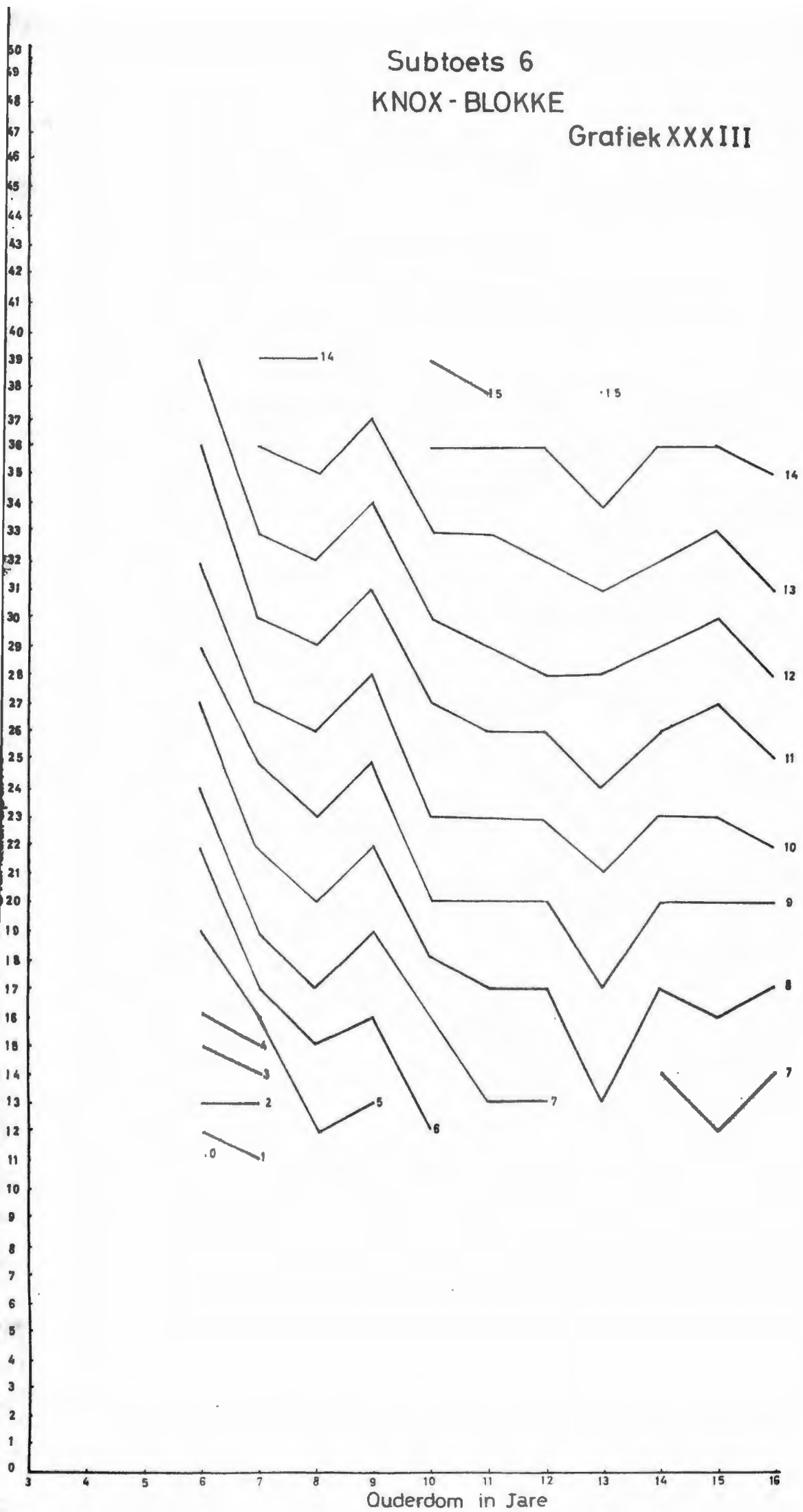
Grafiek xxxi





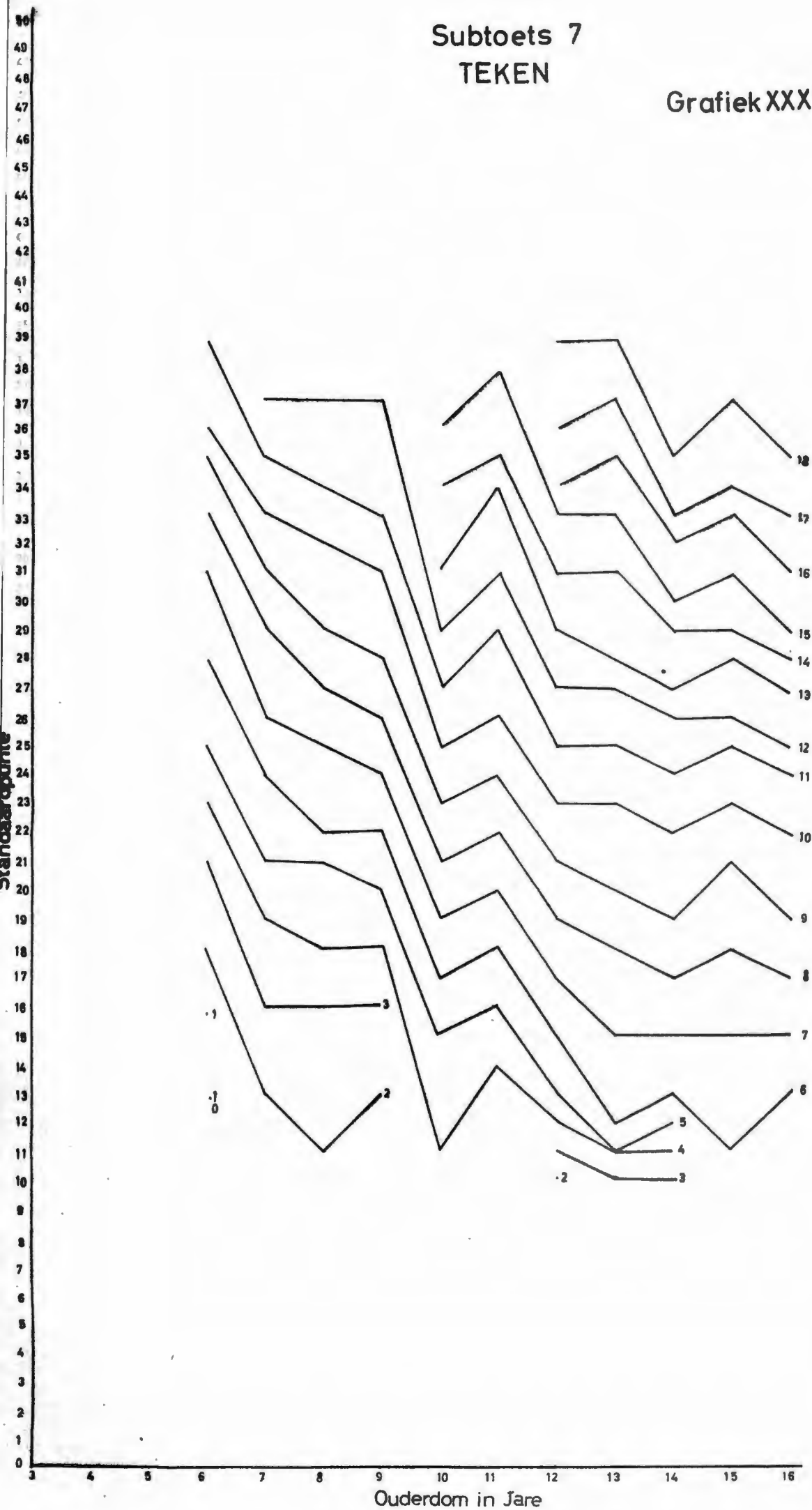
Subtoets 6  
KNOX - BLOKKE

Grafiek XXXIII



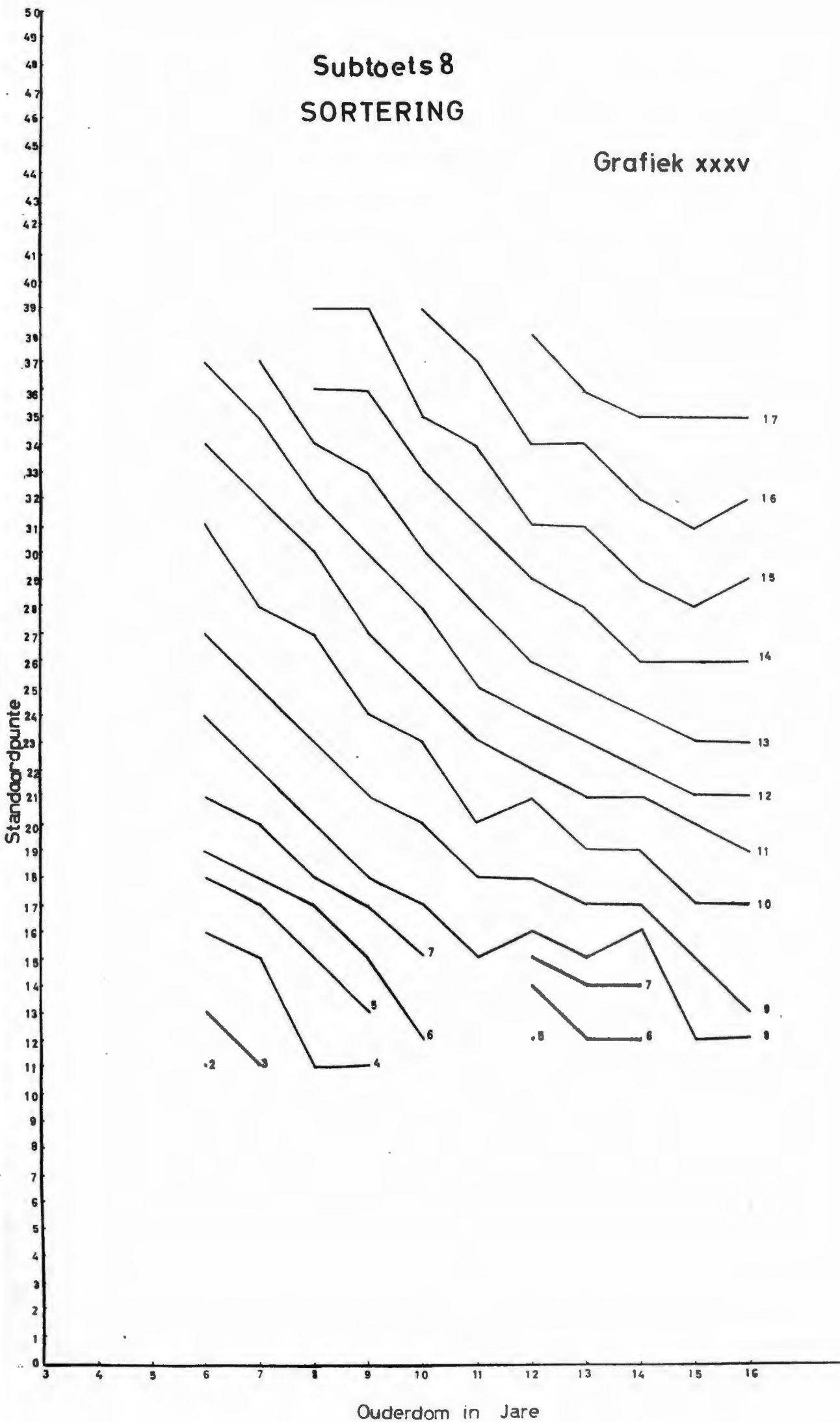
Subtoets 7  
TEKEN

Grafiek XXXIV



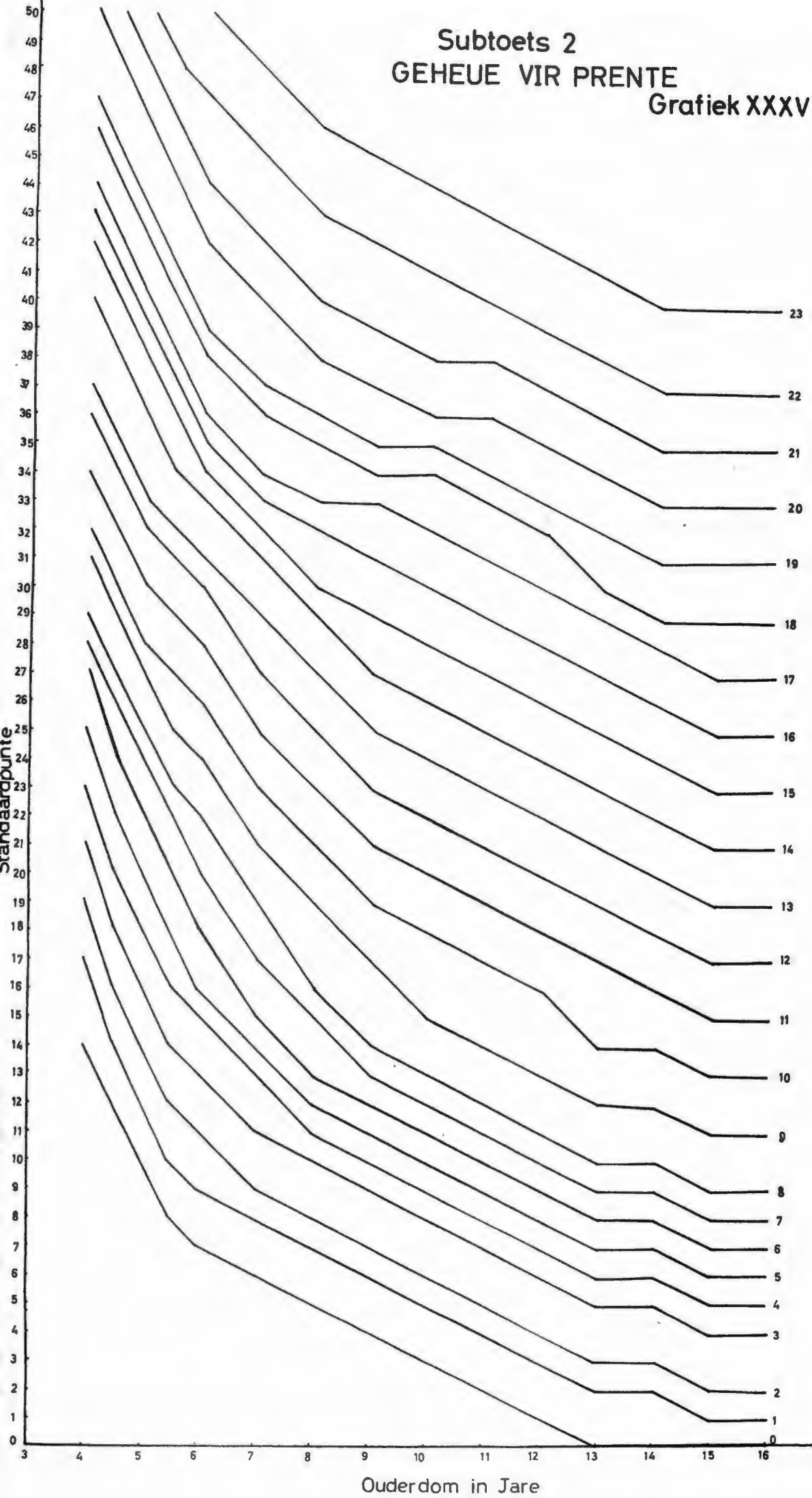
# Subtoets 8 SORTERING

Grafiek xxxv





Subtoets 2  
 GEHEUE VIR PRENTE  
 Grafiek XXXVII

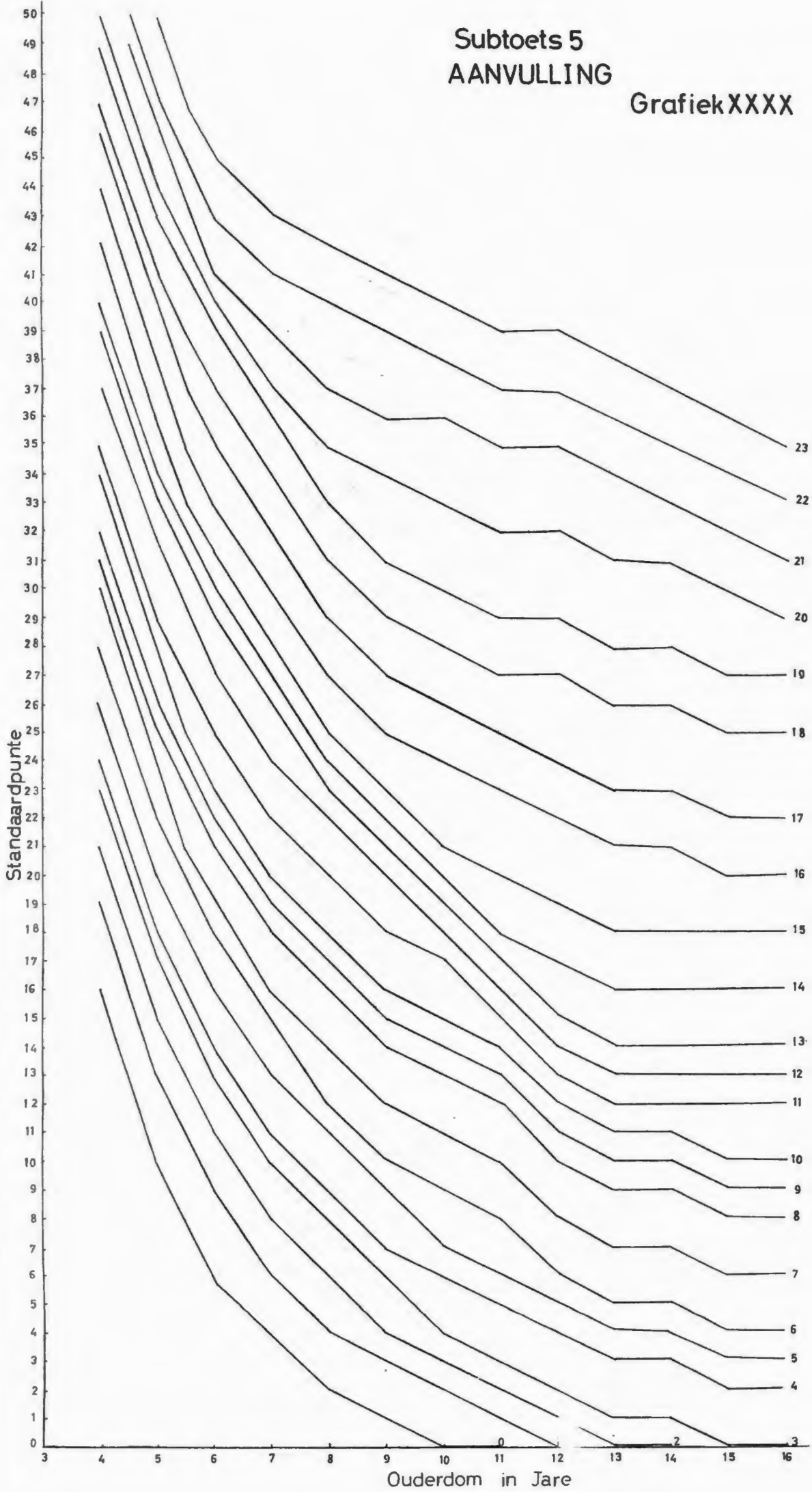






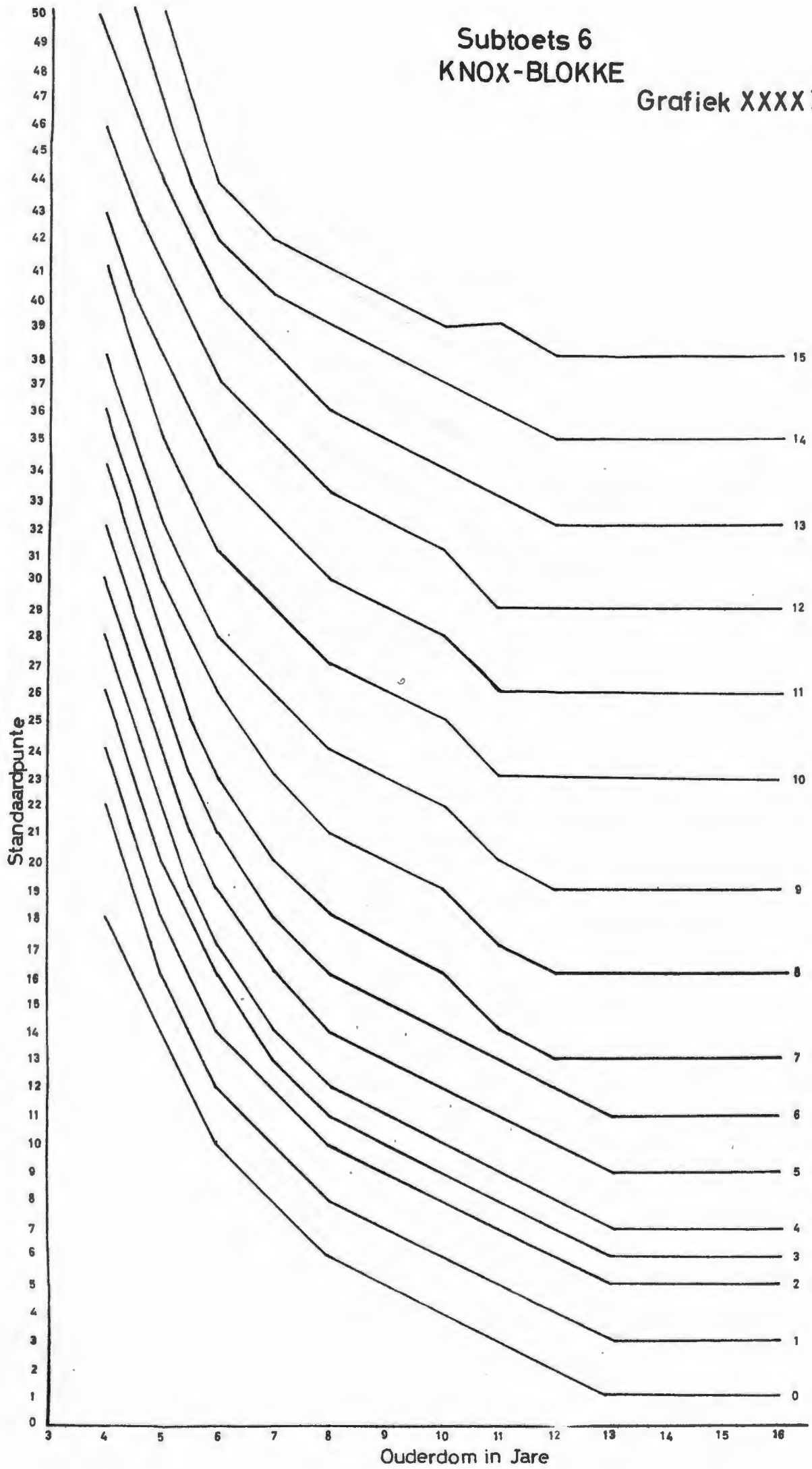
Subtoets 5  
AANVULLING

Grafiek XXXX



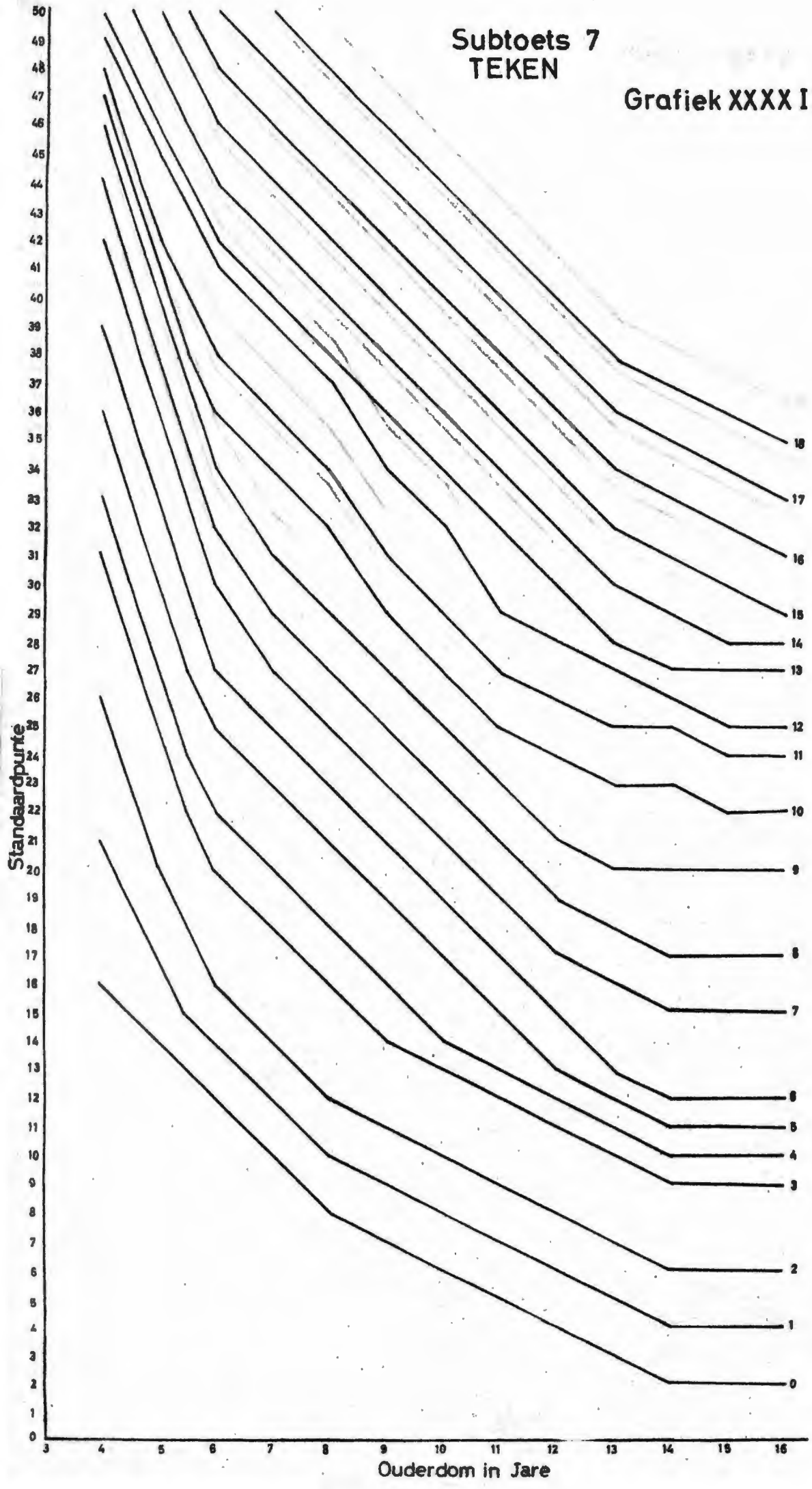
Subtoets 6  
KNOX-BLOKKE

Grafiek XXXXI



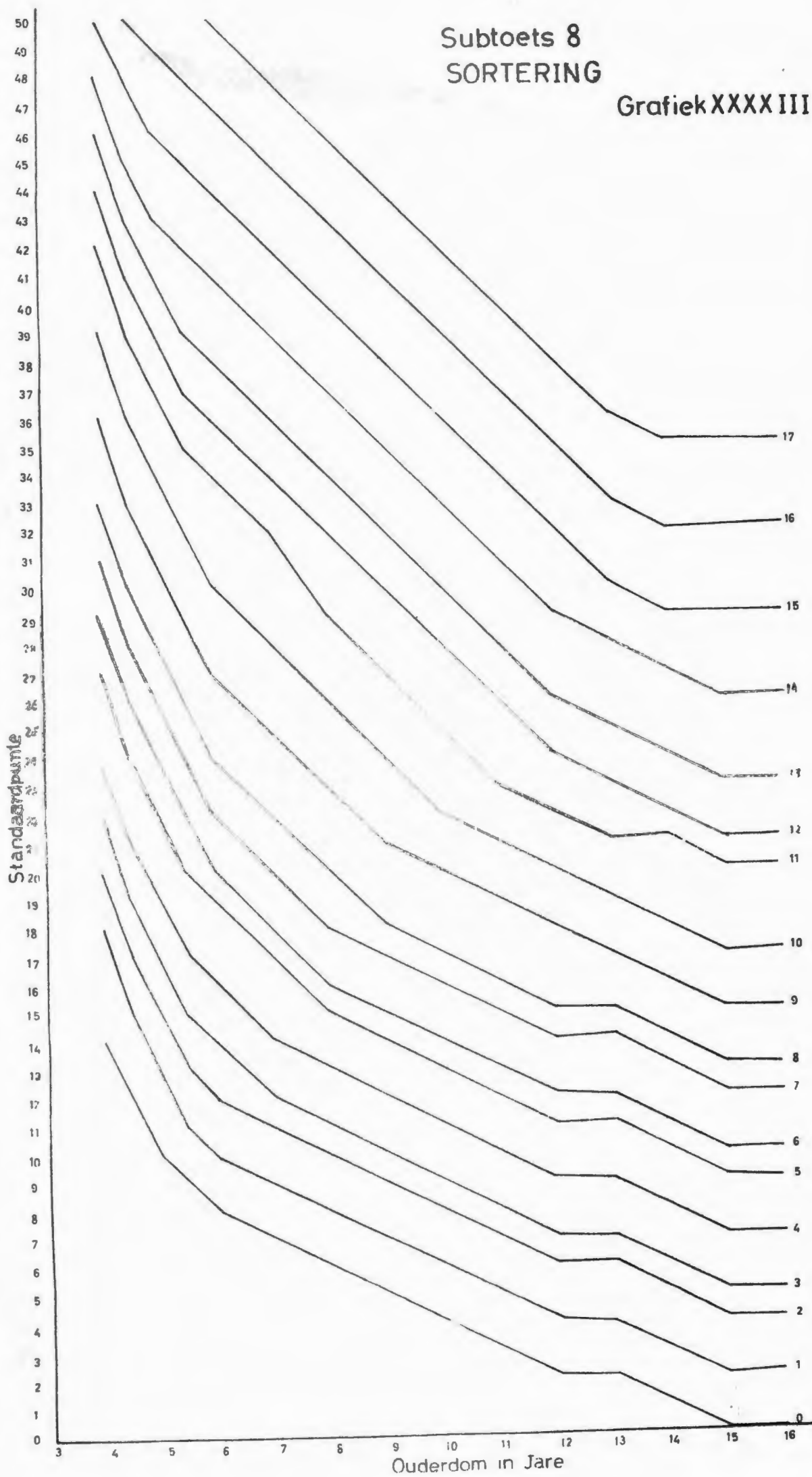
Subtoets 7  
TEKEN

Grafiek XXXX II



Subtoets 8  
SORTERING

Grafiek XXXX III



Die stappe is as volg:

(i) Berekening volgens die normale verspreiding.

(a) Om 'n totale genormaliseerde herleide standaardpunt vir elke toetsling te verkry, is die totale finale standaardpunte ( $s = 5$ ,  $\bar{X} = 25$ ) van die 8 subtoetse bymekaargetel.

(b) 'n Frekwensietabel van die totale standaardpunte is daarna opgestel..

Voorbeeld:

Frekwensie van totale standaardpunte van 132 = 1.

(c) Die frekwensie is omgesit in persentasie en dié weer volgens die metode van stygende gemiddeldes in kumulatiewe persentasies.

Voorbeeld:

Standaardpunte = 132,  $f = 1$ ,  $\% = 0.213$ ,  
kum.  $\% = 1.0$ .

(d) Kumulatiewe persentasies vir die hele skaal is herlei na z-punte deur dit af te lees van Tabel C in Guilford, p. 535.

Voorbeeld:

Standaardpunte = 132, kumulatiewe persentasie = 1.0,  $z = -2.3263$ .

Deur die toepassing van z-punte is die standaardpunte dus op 'n normale verspreiding geplaas. . .

(e) Die z-punte is omgesit in I.K.-punte met 'n standaardafwyking van 15 en 'n gemiddelde van 100 deur dit met 15 te vermenigvuldig en 100 by te tel.

Voorbeeld:

$$\text{Standaardpunt} = 132, \quad z = -2.3263$$

$$\begin{aligned} \text{I.K.} &= -2.3263 \times 15 + 100 \\ &= 65.1055 \\ &= \underline{65} \end{aligned}$$

Dieselfde verwerking is gevolg met alle standaardpunte (heelgetalle) vanaf 114 tot 266.

In hierdie I.K.-berekening is weereens uitgegaan van 'n normale verspreiding. 'n Grafiese rangskikking van die I.K.-punte op dié wyse verkry, behoort dus 'n tipiese voorbeeld van 'n normale verspreiding te verteenwoordig; m.a.w. 'n reëlmatige styging van I.K.-punte teenoor die toenemende standaardpunte.

(ii) Berekening volgens die werklike gemiddelde standaardpunt en standaardafwyking van die steekproef.

(a) Die gemiddelde van die totale standaardpunte is bereken as 195.995 en die standaardafwyking as 30.03 vir die 469 gevalle.

(b) Elke totale standaardpunt deur die steekproef behaal, is met behulp van die formule  $z = \frac{X - \bar{X}}{s}$  omgesit in 'n z-punt.

Voorbeeld:

Met 'n standaardpunt van 132 is

$$\begin{aligned} z &= \frac{132 - 195.995}{30.03} \\ &= -2.131. \end{aligned}$$

(c) As finale stap is die z-punte omgesit in 'n standaardpunte met 'n gemiddelde van 100 en 'n standaardafwyking van 15 deur elke z-punt met 15 te vermenigvuldig en

100 by te tel. Die punte aldus verkry, kan as I.K.-punte beskou word.

Voorbeeld:

$$\text{Standaardpunt} = 132,$$

$$z = - 2.131$$

$$\text{I.K.} = - 2.131 \times 15 + 100$$

$$= 68.035$$

$$= \underline{68}$$

Die gegewens met betrekking tot die berekening van die intelligensiekoëffisiënt volgens die twee genoemde metodes word in Tabel XVII gegee.

(iii) Vergelyking van die 2 verspreidings soos verkry met bogenoemde twee metodes

Die volgende stap was om vas te stel of daar enige statisties-beduidende verskil tussen die 2 verspreidings bestaan.

'n Chi-kwadraattoets<sup>4)</sup> is bereken tussen die twee stelle gegewens. 'n Chi-kwadraat van 20.8340 is verkry met 'n waarskynlikheidsgrens van  $p = 0.08$ . Die g.v. (grade van vryheid) het te staan gekom op 12. Indien die aantal toetslinge per ouderdomsgroep groter was, sou die verskil tussen die 2 verspreidings waarskynlik kleiner gewees het. (By 12 g.v. is die Chi-kwadraat = 21.0261 by die 5% peil.)

In hierdie omstandighede waar die toets toegepas is op bykans die maksimum aantal geskikte dowes, en waar die toets gebruik gaan word met die hele bevolking dowe kinders in Suid-Afrika, kan 'n  $p$  van 0.08 nie beskou word as 'n aanduiding van 'n beduidende

---

4) Guilford, J.P.: a.w.; 1956; pp. 228-242 en 540.

verskil tussen die werklike en die normale verspreiding van die I.K.-punte nie.

Aangesien geen duidende verskil gevind is tussen die twee verspreidings nie en omdat volgens die normale verspreidingsmetode die I.K.-punte teenoor die standaardpunte aangedui word soos wat dit heelwaarskynlyk volgens die werklike gemiddelde standaardpunt en standaardafwyking, soos behaal deur die steekproef aangedui, sou gewees het indien meer proefpersone per ouderdomsgroep getoets kon word, is besluit om die I.K.-punte volgens die normale verspreidingsmetode te gebruik.

'n Tweede rede vir die voorkeur van die I.K.-punte volgens die normale verspreiding is dat hoewel die berekening van I.K.-punte volgens standaardpunte by die uiteindes miskien onreëlmatiger is as die berekening volgens die werklike gemiddeldes, dit die verspreiding van I.K.-punte by die uiteindes ietwat uitbrei. Daar word met dié berekening dus sowel 'n ietwat hoër as 'n laer I.K.-punt vir die standaardpunte gevind by die twee uiteindes respektiewelik.

Die onreëlmatighede aan die eindgedeeltes van die I.K.-verspreiding volgens die genormaliseerde gegewens (Tabel XVII) as gevolg van die klein aantal proefpersone in die monster kan ietwat gewysig word (gewysigde punte in hakies) om dit gladder te laat verloop. Dié wysigings is egter so gering dat dit in die praktyk weinig uitwerking sal hê, veral as verder in gedagte gehou word dat die eindgedeeltes van feitlik enige normverspreiding nie so betroubaar is as die middelste deel nie, omdat baie minder toetslinge in die eindgedeeltes as in die middelste deel val.

Tabel XVII

Berekening van die Intelligensiekoëffisiënt

Volgens die normale verspreiding					Volgens die werklike gemiddelde ( $\bar{X}=195.995$ ) en standaardafwyking ( $s=30.03$ ) van die monster	
Totale genormaliseerde standaardpunt	Frekwensie	Kumulatiewe persentasie	z-punt	I.K.	z-punt $(\frac{X-\bar{X}}{s})$	I.K. $15(\frac{X-\bar{X}}{s}) + 100$
267	0	100			2.36	136
266	2	99.8	2.8782	143	2.33	135
265	0	99.6	2.6521	140	2.29	135
264	1	99.5	2.5758	139	2.26	134
263	0	99.4	2.3121	138	2.23	134
262	0	99.4	2.5121	138	2.19	133
261	1	99.3	2.4573	137	2.16	133
260	0	99.1	2.3555	(137) 135	2.13	132
259	0	99.1	2.3656	(136) 135	2.09	132
258	0	99.1	2.3656	(136) 135	2.06	131
257	0	99.1	2.3656	135	2.03	131
256	0	99.1	2.3656	135	1.99	130
255	0	99.1	2.3656	(134) 135	1.95	130
254	2	98.9	2.2904	134	1.93	129
253	0	98.7	2.2262	133	1.89	129
252	0	98.7	2.2262	133	1.86	128
251	2	98.5	2.1701	133	1.83	128
250	0	98.3	2.1201	132	1.798	127
249	1	98.2	2.0969	131	1.76	127
248	2	97.9	2.0335	131	1.73	126
247	2	97.4	1.9431	129	1.69	126
246	1	97.1	1.8957	128	1.66	125
245	2	96.8	1.8522	128	1.63	125
244	0	96.6	1.8250	(128) 127	1.59	124

Tabel XVII (vervolg)

Berekening van die Intelligensiekoëffisiënt

Volgens die normale verspreiding					Volgens die werklige gemiddelde ( $\bar{X}=195.995$ ) en standaardafwyking ( $s=30.03$ ) van die monster	
Totale genormaliseerde standaardpunt	Frekwensie	Kumulatiewe persentasie	z-punt	I.K.	$\frac{z-punt}{s}$ $(\frac{X-\bar{X}}{s})$	I.K. $15(\frac{X-\bar{X}}{s}) + 100$
243	1	95.5	1.8119	127	1.56	124
242	0	96.4	1.7991	127	1.53	123
241	0	96.4	1.7991	127	1.49	123
240	0	96.4	1.7991	127	1.46	122
239	3	96.1	1.7624	126	1.43	122
238	1	95.6	1.7060	126	1.39	121
237	2	95.3	1.6747	125	1.36	121
236	2	94.9	1.6352	125	1.33	120
235	1	94.6	1.6072	124	1.29	120
234	4	94.0	1.5548	123	1.26	119
233	1	93.5	1.5141	123	1.23	119
232	5	92.9	1.4684	122	1.19	118
231	2	92.1	1.4118	121	1.16	118
230	6	91.3	1.3595	120	1.13	117
229	3	90.3	1.2988	119	1.09	117
228	4	89.6	1.2591	119	1.06	116
227	9	88.2	1.1850	118	1.03	116
226	3	86.9	1.1217	117	0.99	115
225	4	86.1	1.0848	116	0.96	115
224	7	85.0	1.0346	116	0.93	114
223	6	83.6	0.9782	115	0.89	114
222	7	82.2	0.9230	114	0.86	113
221	5	80.9	0.8742	113	0.83	113
220	4	80.0	0.8416	113	0.79	112

Tabel XVII (vervolg)

Berekening van die Intelligensiekoëffisiënt

Volgens die normale verspreiding					Volgens die werklike gemiddelde ( $\bar{X}=195.995$ ) en standaardafwyking ( $s=30.03$ ) van die monster	
Totale genormaliseerde standaardpunt	Frekwensie	Kumulatiewe persentasie	z-punt	I.K.	z-punt $(\frac{X-\bar{X}}{s})$	I.K. $15(\frac{X-\bar{X}}{s}) + 100$
219	3	79.2	0.8134	112	0.76	112
218	3	78.6	0.7926	112	0.73	111
217	6	77.6	0.7588	111	0.69	111
216	8	76.1	0.7095	111	0.66	110
215	9	74.3	0.6526	110	0.63	110
214	5	72.8	0.6068	109	0.59	109
213	4	71.9	0.5799	109	0.56	109
212	9	70.5	0.5388	108	0.53	108
211	11	68.3	0.4761	107	0.49	108
210	4	66.7	0.4316	106	0.46	107
209	6	65.7	0.4043	106	0.43	107
208	8	64.2	0.3638	105	0.39	106
207	5	62.8	0.3266	105	0.36	106
206	5	61.7	0.2976	104	0.33	105
205	7	60.4	0.2637	104	0.29	105
204	11	58.5	0.2147	103	0.26	104
203	5	56.8	0.1713	103	0.23	104
202	4	55.9	0.1484	102	0.19	103
201	7	54.7	0.1181	102	0.16	103
200	6	53.3	+0.0828	101	0.13	102
199	6	52.0	+0.0502	101	0.10	102
198	9	50.4	+0.010	100	0.066	101
197	9	48.5	-0.0376	99	0.033	101
196	9	46.6	-0.0853	99	0.0002	100

Tabel XVII (vervolg)

Berekening van die Intelligensiekoëffisiënt

Volgens die normale verspreiding					Volgens die werklike gemiddelde ( $\bar{X}=195.995$ ) en standaardafwyking ( $s=30.03$ ) van die monster	
Totale genormaliseerde standaardpunt	Frekwensie	Kumulatiewe persentasie	z-punt	I.K.	z-punt $(\frac{X-\bar{X}}{s})$	I.K. $15(\frac{X-\bar{X}}{s}) + 100$
195	7	44.9	-0.1282	98	-0.03	99
194	5	43.6	-0.1611	98	-0.06	99
193	6	42.4	-0.1917	97	-0.09	98
192	3	41.5	-0.2147	97	-0.13	98
191	8	40.3	-0.2456	96	-0.16	97
190	8	38.6	-0.2898	96	-0.19	97
189	7	37.0	-0.3319	95	-0.23	96
188	3	35.9	-0.3611	95	-0.26	96
187	8	34.8	-0.3907	94	-0.29	95
186	7	33.2	-0.4344	93	-0.33	95
185	4	32.0	-0.4677	93	-0.36	94
184	5	31.0	-0.4959	93	-0.39	94
183	2	30.3	-0.5158	92	-0.43	93
182	3	29.7	-0.5330	92	-0.46	93
181	3	29.1	-0.5505	92	-0.49	92
180	3	28.5	-0.5681	91	-0.53	92
179	10	27.0	-0.6128	91	-0.56	91
178	5	25.5	-0.6588	90	-0.59	91
177	4	24.5	-0.6903	90	-0.63	90
176	8	23.2	-0.7323	89	-0.66	90
175	3	22.1	-0.7688	88	-0.69	89
174	5	21.2	-0.7995	88	-0.73	89

Tabel XVII (vervolg)

Berekening van die Intelligensiekoëffisiënt

Volgens die normale verspreiding					Volgens die werklike gemiddelde ( $\bar{X}=195.995$ ) en standaardafwyking ( $s=30.03$ ) van die monster	
Totale genormaliseerde	Frekwensie	Kumulatiewe persentasie	z-punt	I.K.	z-punt $(\frac{X-\bar{X}}{s})$	I.K. $15(\frac{X-\bar{X}}{s}) + 100$
173	5	20.1	-0.8381	87	-0.76	88
172	2	19.4	-0.8633	87	-0.79	88
171	4	18.8	-0.8853	87	-0.83	87
170	8	17.5	-0.9346	86	-0.86	87
169	6	16.0	-0.9945	85	-0.89	86
168	2	15.1	-1.0322	85	-0.93	86
167	3	14.6	-1.0537	84	-0.96	85
166	5	13.7	-1.0939	84	-0.99	85
165	4	12.8	-1.1359	83	-1.03	84
164	4	11.9	-1.1800	82	-1.06	84
163	4	11.1	-1.2212	82	-1.09	83
162	5	10.1	-1.2759	81	-1.13	83
161	4	9.2	-1.3285	80	-1.16	82
160	1	8.6	-1.3658	80	-1.19	82
159	2	8.3	-1.3852	79	-1.23	81
158	3	7.8	-1.4187	79	-1.26	81
157	3	7.1	-1.4684	78	-1.29	80
156	1	6.7	-1.4985	78	-1.33	80
155	0	6.6	-1.5063	77	-1.36	79
154	1	6.5	-1.5141	77	-1.39	79
153	2	6.2	-1.5383	77	-1.43	78
152	3	5.6	-1.5893	76	-1.46	78

Tabel XVII (vervolg)

Berekening van die Intelligensiekoëffisiënt

Volgens die normale verspreiding					Volgens die werklike gemiddelde ( $\bar{X}=195.995$ ) en standaardafwyking ( $s=30.03$ ) van die monster	
Totale genormaliseerde standaardpunt	Frekwensie	Kumulatiewe persentasie	z-punt	I.K.	$\frac{z-\text{punt}}{s}$	$15\left(\frac{z-\text{punt}}{s}\right) + 100$
151	0	5.3	-1.6164	76	-1.49	77
150	4	4.9	-1.6546	75	-1.53	77
149	1	4.4	-1.7060	74	-1.56	76
148	1	4.2	-1.7279	74	-1.59	76
147	1	3.9	-1.7624	74	-1.63	75
146	3	3.5	-1.8119	73	-1.66	75
145	1	3.0	-1.8808	72	-1.69	74
144	1	2.9	-1.8957	72	-1.73	74
143	0	2.8	-1.9110	71	-1.76	73
142	2	2.6	-1.9431	71	-1.79	73
141	0	2.3	-1.9954	70	-1.83	72
140	1	2.2	-2.0141	70	-1.86	72
139	0	2.1	-2.0335	69	-1.89	71
138	1	2.0	-2.0537	69	-1.93	71
137	0	1.9	-2.0749	69	-1.96	70
136	0	1.9	-2.0749	69	-1.99	70
135	0	1.9	2.0749	<sup>(68)</sup> <sub>69</sub>	-2.03	69
134	2	1.7	-2.1201	68	-2.06	69
133	2	1.3	-2.2262	67	-2.09	68
132	1	1.0	-2.3263	65	-2.13	68
131	0	0.9	-2.3656	65	-2.16	67
130	1	0.7	-2.4573	63	-2.19	67
129	0	0.6	-2.5121	62	-2.23	66

Tabel XVII (vervolg)

Berekening van die Intelligensiekoëffisiënt

Volgens die normale verspreiding					Volgens die werklike gemiddelde ( $\bar{X}=195.995$ ) en standaardafwyking ( $s=30.03$ ) van die monster	
Totale genormaliseerde standaardpunt	Frekwensie	Kumulatiewe persentasie	z-punt	I.K.	z-punt $(\frac{X-\bar{X}}{s})$	I.K. $15(\frac{X-\bar{X}}{s}) + 100$
128	1	0.5	-2.5758	61	-2.26	66
127	0	0.4	-2.6521	60	-2.29	65
126	0	0.4	-2.6521	60	-2.33	65
125	0	0.4	-2.6521	60	-2.36	64
124	0	0.4	-2.6521	60	-2.39	64
123	1	0.3	-2.7478	59	-2.43	63
122	0	0.2	-2.8782	(58) 57	-2.46	63
121	0	0.2	-2.8782	57	-2.49	62
120	0	0.2	-2.8782	57	-2.53	62
119	0	0.2	-2.8782	(56) 57	-2.56	61
118	0	0.2	-2.8782	(56) 57	-2.59	61
117	0	0.2	-2.8782	(55) 57	-2.63	60
116	0	0.2	-2.8782	(55) 57	-2.66	60
115	0	0.2	-2.8782	(54) 57	-2.69	59
114	1	0.1	-3.0902	54	-2.73	59

(iv) Gebruik van die I.K.-tabel in die praktyk

'n Volledige tabel van totale roupunte van 114 tot 266 met die teenoorstaande I.K.-punte is opgestel vir gebruik in die praktyk. Sien Tabel XVIII sowel as p. XV en Bylaag 2 van die Toetshandleiding vir aanwysings in verband met die omsetting van standaardpunte in I.K.-punte.

Tabel XVIII

OMSETTING VAN TOTALE STANDAARDPUNTE IN I.K.-PUNTE

<u>Standaardpunt</u>	<u>I.K.</u>	<u>Standaardpunt</u>	<u>I.K.</u>
266	143	239	126
265	140	238	126
264	139	237	125
263	138	236	125
262	138	235	124
261	137	234	123
260	137	233	123
259	136	232	122
258	136	231	121
257	135	230	120
256	135	229	119
255	134	228	119
254	134	227	118
253	133	226	117
252	133	225	116
251	133	224	116
250	132	223	115
249	131	222	114
248	131	221	113
247	129	220	113
246	128	219	112
245	128	218	112
244	128	217	111
243	127	216	111
242	127	215	110
241	127	214	109
240	127	213	109

Tabel XVIII

OMSETTING VAN TOTALE STANDAARDPUNTE IN I.K.-PUNTE

<u>Standaardpunt</u>	<u>I.K.</u>	<u>Standaardpunt</u>	<u>I.K.</u>
212	108	185	93
211	107	184	93
210	105	183	92
209	106	182	92
208	105	181	92
207	105	180	91
206	104	179	91
205	104	178	90
204	103	177	90
203	103	176	89
202	102	175	88
201	102	174	88
200	101	173	87
199	101	172	87
198	100	171	87
197	99	170	86
196	99	169	85
195	98	168	85
194	98	167	84
193	97	166	84
192	97	165	83
191	96	164	82
190	96	163	82
189	95	162	81
188	95	161	80
187	94	160	80
186	93	159	79

Tabel XVIII (vervolg)

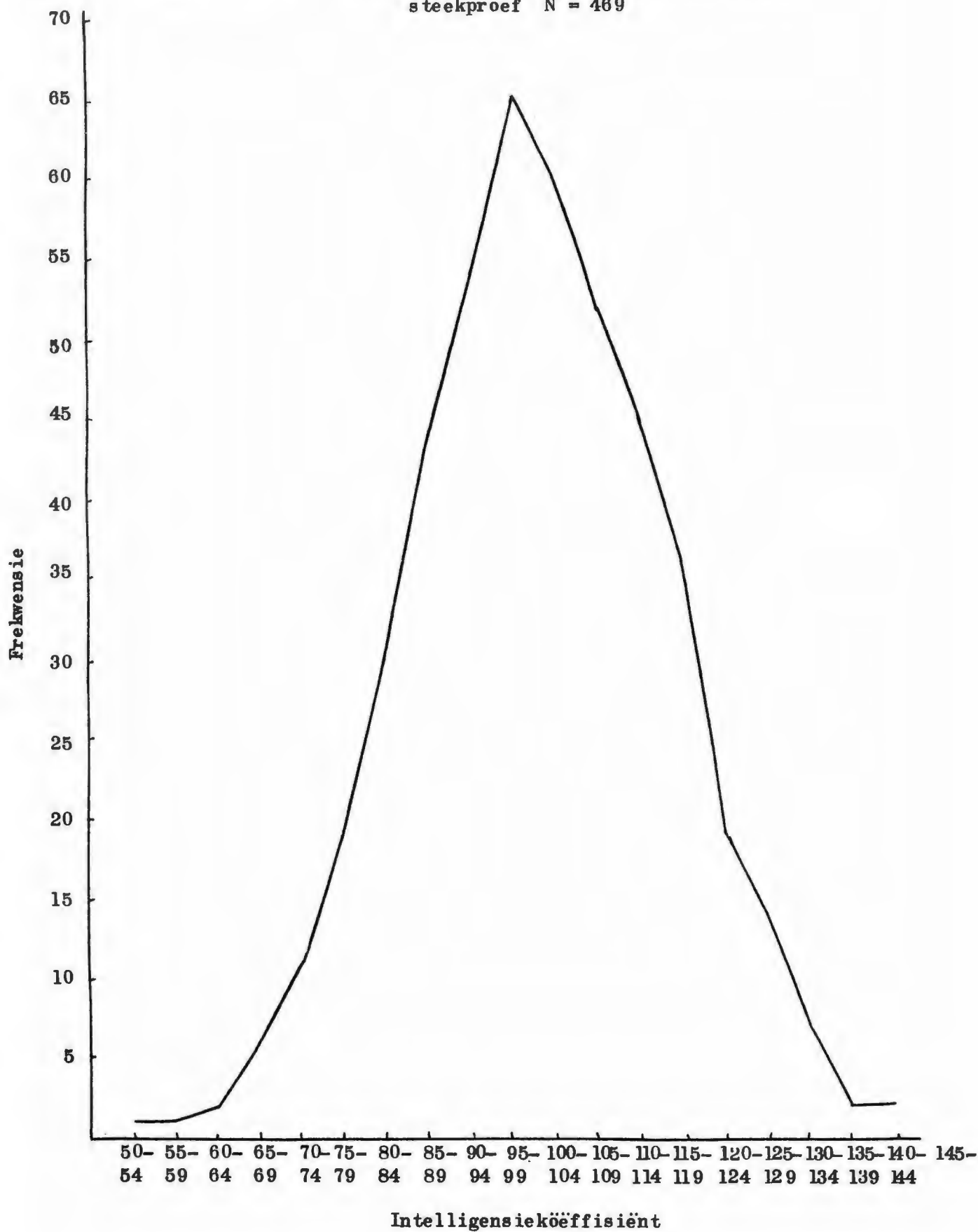
OMSETTING VAN TOTALE STANDAARDPUNTE IN I.K.-PUNTE

<u>Standaardpunt</u>	<u>I.K.</u>	<u>Standaardpunt</u>	<u>I.K.</u>
158	79	135	68
157	78	134	68
156	78	133	67
155	77	132	65
154	77	131	65
153	77	130	63
152	76	129	62
151	76	128	61
150	75	127	60
149	74	126	60
148	74	125	60
147	74	124	60
146	73	123	59
145	72	122	58
144	72	121	57
143	71	120	57
142	71	119	56
141	70	118	56
140	70	117	55
139	69	116	55
138	69	115	54
137	69	114	54
136	69		

(v) Grafiese uiteensetting van die I.K.-punte

'n Frekwensieverspreiding is gemaak van die I.K.-punte (volgens die normale verspreiding) soos deur die toetslinge behaal en grafies uiteengesit. Sien Grafiek XXXXIV. Hiervan kan afgelei word dat die toets-intelligensie volgens dié metode bereken 'n normale verspreiding by die steekproef gehoorgebrekkige kinders in Suid-Afrika getoon het.

Grafiek XXXXIV : Intelligensieverspreiding van die totale steekproef N = 469



## 6. Berekening van die verstandsouderdom

Indien intelligensietoetse wat saamgestel is voordat die Wechslertoetse in gebruik geneem is, bv. die verskillende Binettoetse, bestudeer word, sal gemerk word dat in die meeste gevalle gebruik gemaak is van die verstandsouderdomskaal. Gedurende die afgelope 40 jaar het toetssamestellers egter al meer en meer afgesien van die verstandsouderdomskaal en 'n begaafdheidskaal word in die plek daarvan gebruik — 'n begaafdheidspunt word vir elke leeftydsgroep afsonderlik ontwerp.

Verstandelike gedrag van geboorte tot laat adolesensie openbaar duidelik ontwikkelings- sowel as begaafdheidsaspekte, en om 'n duidelike en volledige beeld van 'n kind se vlak van verstandelike vermoë te verkry, sal 'n ondersoeker verkieslik oor informasie omtrent albei tipes aspekte wil beskik.

Snijders en Snijders-Oomen gebruik die term „intelligensieleeftyd” i.p.v. verstandsouderdom. Hier sal gebruik gemaak word van die bekende Afrikaanse term „verstandsouderdom”. By die subtoetse sal gepraat word van „subtoetsverstandsouderdom” (s.v.o.), en die term „toetsverstandsouderdom” (t.v.o.) sal gebruik word om die ontwikkelingsgegewens van die skaal as geheel te beskryf. Snijders en Snijders-Oomen sê die volgende oor die gebruik van die verstandsouderdom (Ndl. S.O.N.-skaal-Handleiding, p.19): „De intelligentieleeftijd is zodoende een onmisbaar begrip, dat op zichzelf niets dubbelzinnigs heeft, zolang men er maar geen „score” van tracht te maken en er geen berekeningen op gaat toepassen. Meet-technisch is de intelligentieleeftijd inderdaad

moeilijk hanteerbaar. Dat is geen reden om hem af te schaffen, maar om hem in zijn eigen waarde te laten, als een diagnostisch gegeven waaraan niet te veel gerekend moet worden, maar dat in zijn direktheid zeer belangrijk is."

(i) Die verstandsouderdom van die afsonderlike subtoetsse (s.v.o.)

Die standaardpuntgrafieke (sien Grafieke XXXVI tot XXXVIII) word vir die doel van intelligensieleeftydsberekening gebruik. 'n Lyn word op die 25 standaardpunt parallel aan die absis oor die grafiek getrek en die subtoetsverstandsouderdom word afgelei van die snypunt van 'n rouppuntkurwe en hierdie lyn. Die s.v.o. van 'n bepaalde rouppunt kan omskryf word as die vroegste leeftyd waarop 50% van die kinders hierdie of 'n hoër punt behaal het. Dit is die leeftyd waarop die ontwikkelingskurwe van 'n bepaalde rouppunt die lyn van die gemiddelde standaardpunt, nl. 25, sny; sodoende kan die s.v.o. direk van die kurwes afgelees word. Die subtoetsverstandsouderdomme wat aldus vasgestel is, is getabelleer: sien Tabel XIX; die volledige tabel word ook in Bylaag 3 van die handleiding weergegee. Die s.v.o. vir die ouderdomme van 4 tot 6 jaar is afgerond in kwartale en daarbo in halwe jare. Fyner verdelings in maande is nie as belangrik geag nie daar hier bloot belanggestel word in 'n ontwikkelingsvlak.

Verstandsouderdom kan dus nie bereken word vir die hoëre rouppunte wat op geen enkele ouderdom deur 50% van die proefpersone meer behaal word nie, en

ook nie vir die hoëre ouderdomme waarop geen nuwe roupunt die 50%-lyn sny nie. Die hoogste ouderdom waarop 'n roupunt die 50%-lyn sny, is as volg vir die 8 subtoetse:

<u>Subtoets</u>	<u>Roupunt</u>	<u>Ouderdom in jare</u>
Mosaïek	31/30	13½
Geheue v. Prente	15	13
Kombinering	21	13½
Analogieë	14	13
Aanvulling	17	11
Knox-blokke	10	10
Teken	11	13½
Sortering	13	13

Dit kan dus opgemerk word dat die hoogste ouderdom waarop 'n roupunt die 50%-lyn sny baie verskil van subtoets tot subtoets. Dit is egter nodig om die volgende beperkings t.o.v. die s.v.o.-berekening toe te pas:

- (a) Die Knox-blokke word buite rekening gelaat omdat hierdie toets bo 10;0 geen leeftydsverskille openbaar nie.
- (b) By die Aanvullingstoets is daar geen roupunt wat die 50%-lyn bo 11 jaar sny nie en daarom word geen s.v.o. of t.v.o. vir hoër as 11 jaar gebruik nie.

(ii) Die verstandsouderdom van die skaal as geheel t.v.o.

Maande en jare is eintlik geen werklike prestasie-eenhede nie (Snijders en Snijders-Oomen, Toetshandleiding, p. 38) en daarom kan daarvan nie 'n rekenkundige gemiddelde bereken word nie. Dit is die rede waarom die t.v.o. met hierdie skaal

bereken word in die vorm van die mediaan, d.w.s. die middelste van die toetsouderdomme van die verskillende subtoetse wanneer die getal daarvan ongelijk is, en die middel tussen die 2 middelstes as die getal 'n gelyke getal is.

By die t.v.o.-berekening word moeilikhede egter aan die onderpunte van die subtoetse ervaar. Die moeilikheidswaardes van die items verskil van subtoets tot subtoets en daarom word gevind dat 'n roupunt van 1 verskillende ouderdomswaardes vir die verskillende subtoetse besit. Onder die 1 punt word ook nog die roupunt van 0 aangetref wat beteken dat daar geen eenvoudiger item is waarvoor die proefpersone 'n verdere punt kan behaal nie. Vir die juiste bepaling van die t.v.o. is dit nodig om aan hierdie 0-punt 'n benaderde ouderdomswaarde toe te ken wat nooit so hoog kan wees as die verstandsouderdom vir 'n roupunt van 1 nie. Hierdie waarde van 0 word in Tabel XIX aangedui deur hakies om die nul te plaas.

Die probleem van die ouderdomswaarde toegeken aan die 0-punt kan op die volgende 2 wyses opgelos word:

- (a) Die hoogs moontlike ouderdomswaarde vir nul lê laer as die verstandsouderdom van die orige toetsreekse; in hierdie geval word die hoogste waarde wat net minder as dié vir 'n roupunt van 1 is, daaraan toegeken.
- (b) Die hoogs moontlike verstandsouderdom vir 0 lê bokant of presies op die middel van die orige subtoetse. In so 'n geval sal die ou-

derdomswaarde wat aan 0 toegeken word, te hoog wees en moet die nul heeltemal buite rekening gelaat word.

In die volgende voorbeelde van t.v.o.- en s.v.o.-berekenings sal bogenoemde reëls duidelik blyk:

(i) Die omsetting van roupunte in verstandsonderdom vir die verskillende subtoetse (s.v.o.)

Deur die gebruik te maak van Tabel XIX kan die s.v.o. vir elke roupunt soos behaal in die verskillende subtoetse afgelees word. Die s.v.o. word dan ingevul op bladsy 1 van die antwoordblad in die ruimte wat daarvoor voorsien is. (N.B. Geen s.v.o. word vir die Knox-toets bereken nie en die s.v.o. vir 'n roupunt van 0 word tussen hakies geplaas).

Die volgende voorbeeld sal hierdie eerste stap illustreer:

s.v.o.	
10	Mosaïek : Roupunt van 26
9	Geheue v. Prente: Roupunt van 13
$9\frac{1}{2}$	Kombinering : Roupunt van 17
11	Analogieë : Roupunt van 13
8	Aanvul : Roupunt van 15
10	Teken : Roupunt van 9
$5\frac{3}{4}$	Sortering : Roupunt van 8
T.V.O.	

Voorbeeld A

(ii) Die verstandsonderdom vir die skaal as geheel (t.v.o.)

(a) Die s.v.o. van die subtoetse word in volgorde van die hoogste tot die laagste getabuleer in die kolom daarvoor bestem op

die agterblad van die antwoordblad.

Voorbeeld 1		Voorbeeld 2		Voorbeeld 3	
	11		> 15		$3\frac{3}{4}$
	10		$13\frac{1}{2}$		$3\frac{1}{4}$
	10		13		$3\frac{1}{4}$
	$9\frac{1}{2}$		11		<del><math>(3\frac{1}{4})</math></del>
	9		9		3
	8		8		$2\frac{3}{4}$
	$5\frac{3}{4}$				$(2\frac{1}{2})$
T.V.O.	$9\frac{1}{2}$	T.V.O.	12	T.V.O.	$3\frac{1}{8}$

(Resultate van voorbeeld A onder (i) gerangskik van hoogste tot laagste) (Ses subtoetse afgeneem)

- (b) Wanneer in die tabel van die s.v.o.'s daar meer as een s.v.o. van dieselfde ouderdom is en een daarvan tussen hakies geplaas is, word laasgenoemde as laagste in die ry van die s.v.o.'s van dieselfde ouderdom geplaas:

Voorbeeld 3: daar is drie s.v.o.'s van  $3\frac{1}{4}$  na mekaar van bo tot onder gerangskik en die onderste  $3\frac{1}{4}$  is tussen hakies geplaas.

- (c) Na gelang van die aantal subtoetse afgelê, word die middelpunt van die reeks subtoetse aangedui, bv. in die geval van 6 subtoetse sal die middelpunt tussen die 3de en 4de subtoetse val (N.B. die volgorde van die subtoetse is verander), en in die geval van 7 subtoetse sal die 4de subtoets in die ry die middelpunt uitmaak. Al die s.v.o.'s wat tussen hakies geplaas is en wat bokant of op die middelpunt voorkom, word deurstreep; die deurstreepte s.v.o.'s word nie ingesluit by die bepaling van die t.v.o. nie.

- (d) Die t.v.o. is nou gelyk aan die middelste van die nie-

deurstreeppte s.v.o.'s in die geval van 'n ongelyke getal subtoetse en gelyk aan die middelpunt tussen die 2 middelste s.v.o.'s in die geval van 'n gelyke getal subtoetse. Breuke word afgerond tot kwartjare, indien nodig tot agtste jare.

Die subtoetsverstandsouderdom dui dus die plek van die proefpersone in 'n ontwikkelingsreeks aan, nl. as hoër of laer as sy eie chronologiese ouderdom volgens sy prestasies in elke subtoets afsonderlik, en die toetsverstandsouderdom dui sy plek in die ontwikkelingsreeks volgens die toets as geheel aan.

Tabel XIX

Die omsetting van roupunte in verstandsouderdom

S.V.O.	Mos.	Geh.	Komb.	Anal.	Aanv.	Teken.	Sort.
15	32	16	22	15	18	12	14
15	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
13 $\frac{1}{2}$	31/30	-	21	-	-	11	-
13	-	15	-	14	-	-	13
12 $\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	-	-
12	29	-	20	-	-	-	-
11 $\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	-	12
11	28/27	14	19	13	17	10	-
10 $\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	-	-
10	26	-	18	-	-	9	11
9 $\frac{1}{2}$	25/24	-	17	-	-	-	-
9 $\frac{1}{4}$	-	-	16	-	-	-	-
9	23/22	13	15	12	16	8	-
8 $\frac{3}{4}$	21	-	14	-	-	-	-
8 $\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	-	10
8 $\frac{1}{4}$	20/19	-	13	-	-	-	-
8	18	12	12	11	15	7	-
7 $\frac{3}{4}$	-	-	-	-	14	-	-
7 $\frac{1}{2}$	17/16	-	-	-	-	-	-
7 $\frac{1}{4}$	-	-	11	10	13	-	-
7	15/14	11	10	-	-	6	9
6 $\frac{3}{4}$	13	-	9	-	12	-	-
6 $\frac{1}{2}$	-	-	-	-	-	-	-
6 $\frac{1}{4}$	12	10	8	9	-	-	-
6	11	-	77	-	11	5	-
5 $\frac{3}{4}$	10/9	-	6	8	-	-	8
5 $\frac{1}{2}$	8/7	9	-	7	10	-	-
5 $\frac{1}{4}$	6	-	5	6	9	4	7
5	5	8	-	-	8	3	-
4 $\frac{3}{4}$	4	7	4	5	7	-	6
4 $\frac{1}{2}$	3	-	3	-	6	-	-
4 $\frac{1}{4}$	2	6	-	4	5	2	5
4	-	5	-	-	-	-	4
3 $\frac{3}{4}$	-	-	2	3	4	-	-
3 $\frac{1}{2}$	1	4	-	-	3	-	3
3 $\frac{1}{4}$	(0)	3	-	2	2	-	-
3	-	2	1	-	-	1	2
2 $\frac{3}{4}$	-	1	(0)	1	1	(0)	1
2 $\frac{1}{2}$	-	(0)	-	(0)	(0)	-	(0)

### III. Betroubaarheid van die S.O.N.-skaal

'n Toets kan alleen as betroubaar of stabiel beskou word wanneer dit by herhaaldelike toepassing op dieselfde toetsling of groep toetslinge resultate lewer wat in 'n groot mate ooreenkom of feitlik dieselfde is.

Hertoetsing by die standaardisering van die S.O.N.-skaal was prakties nie moontlik nie en die betroubaarheid moes dus op 'n ander wyse bepaal word. Die metode wat hier gebruik was, is die metode van „gelyke helftes“ („split half“).<sup>5)6)</sup> Die items is dus verdeel in twee gelyke helftes (ewe en onewe items) vir elke subtoets en die twee helftes is met mekaar gekorreleer. Omdat die grootte van die korrelasiekoëffisiënt direk in verhouding is met die lengte van die toets, is 'n verbetering aangebring met behulp van die volgende aangepaste Spearman-Brown-formule:<sup>7)</sup>

$$R_{kk} = \frac{Kr_{11}}{1 + (K - 1)r_{11}}$$

waar  $R_{kk}$  = betroubaarheid van verlengde toets

$$K = \frac{\text{aantal items van die verlengde toets}}{\text{aantal items van die helfte van die toets}}$$

$$= 2$$

$r_{11}$  = korrelasie tussen die twee toetshelftes

$$\text{dus } R_{kk} = \frac{2r_{11}}{1 + (2 - 1)r_{11}}$$

Die voorafgaande korreksieformule mag alleenlik toegepas word indien dit aanvaar kan word dat die variansie van

---

5) Garrett, H.E.: Statistics in Psychology and Education; Third Edition, Longmans, Green and Co., New York and London, 1947; pp. 382-383,

6) Thorndike, R.L.: Personnel Selection; John Wiley & Sons, Inc., New York, 1949; pp. 83-87.

7) Gulliksen, H.: Theory of Mental Tests; John Wiley & Sons, Inc., New York and London, 1950; p.78.

die eerste toetseenheid (helfte bestaande uit ewe items) ongeveer gelyk is aan die variansie van die tweede toetseenheid (helfte bestaande uit onewe items).<sup>8)</sup>

Die volgende drie tabelle bevat gegewens in verband met die gemiddeldes, standaardafwykings, en aantal van ewe en onewe items by elke subtoets en ook by die drie verskillende skale. Uit die klein verskille in gemiddeldes en standaardafwykings by die twee helftes, kan afgelei word dat die variansies min van mekaar behoort te verskil en die Spearman-Brown-korreksieformule dus gebruik mag word.

Tabel XX

Gemiddeldes, standaardafwykings en aantal ewe en onewe items vir 5j. Omde. tot 7j. lmdde.

Toets	$\bar{X}$	s	N	Toetshelftes
Subtoets 1	6.910	3.588	78	Ewe
	6.013	3.558	77	Onewe
Subtoets 2	5.077	1.615	78	Ewe
	5.141	1.752	78	Onewe
Subtoets 3	5.338	2.207	77	Ewe
	3.403	1.915	77	Onewe
Subtoets 4	3.579	1.290	76	Ewe
	5.077	1.526	78	Onewe
Subtoets 5	6.051	1.832	78	Ewe
	5.115	1.776	78	Onewe
Subtoets 6	4.461	1.163	76	Ewe
	3.724	1.008	76	Onewe
Subtoets 7	2.244	1.123	78	Ewe
	3.141	1.195	78	Onewe
Subtoets 8	3.347	0.902	75	Ewe
	4.769	1.187	78	Onewe
P-skaal	19.513	7.038	78	Onewe
	20.744	6.935	78	Ewe
Q-skaal	16.654	4.129	78	Onewe
	15.859	4.208	78	Ewe
Volledige skaal	36.167	10.619	78	Onewe
	36.603	10.665	78	Ewe

8) Guilford, J.P.: a.w.; 1956; p. 452.

Tabel XXI

Gemiddeldes, standaardafwykings en aantal ewe

en onewe items vir 8j. Omde. tot 11j. 11mde.

Toets	$\bar{X}$	s	N	Toetshelptes
Subtoets 1	12.015	3.699	131	Ewe
	11.252	4.221	131	Onewe
Subtoets 2	6.428	1.265	131	Ewe
	6.909	1.247	131	Onewe
Subtoets 3	8.552	2.452	131	Ewe
	6.896	2.684	131	Onewe
Subtoets 4	5.188	1.018	131	Ewe
	6.680	1.084	131	Onewe
Subtoets 5	8.405	1.349	131	Ewe
	7.276	1.521	131	Onewe
Subtoets 6	5.301	0.697	131	Ewe
	4.654	0.787	131	Onewe
Subtoets 7	3.926	1.360	131	Ewe
	4.467	1.234	131	Onewe
Subtoets 8	4.568	0.953	131	Ewe
	6.059	0.943	131	Onewe
P-skaal	31.737	7.353	131	Onewe
	32.174	6.352	131	Ewe
Q-skaal	22.455	2.889	131	Onewe
	22.197	2.972	131	Ewe
Volledige skaal	54.192	9.820	131	Onewe
	54.371	8.765	131	Ewe

Tabel XXII

Gemiddeldes, standaardafwykings en aantal ewe

en onewe items vir 12j. Omde. tot 17j. 11mde

Toets	$\bar{X}$	s	N	Toetshelftes
Subtoets 1	15.850	3.802	260	Ewe
	15.893	4.456	260	Onewe
Subtoets 2	7.559	1.290	260	Ewe
	7.877	1.467	260	Onewe
Subtoets 3	11.187	1.487	260	Ewe
	9.653	1.737	260	Onewe
Subtoets 4	6.508	1.200	260	Ewe
	8.030	1.013	260	Onewe
Subtoets 5	9.490	0.847	260	Ewe
	8.424	1.294	260	Onewe
Subtoets 6	5.690	0.702	260	Ewe
	5.183	0.766	260	Onewe
Subtoets 7	5.661	1.678	260	Ewe
	5.979	1.163	260	Onewe
Subtoets 8	5.956	1.240	260	Ewe
	7.158	1.075	260	Onewe
P-skaal	41.453	6.293	260	Onewe
	41.105	5.477	260	Ewe
Q-skaal	25.744	2.428	260	Onewe
	26.797	2.895	260	Ewe
Volledige skaal	68.197	7.910	260	Onewe
	67.901	7.561	260	Ewe

Die betroubaarheid is bereken vir die drie ouderdoms-groepe afsonderlik, nl. 5j. Omde. tot 7j. 11mde., van 8j. Omde. tot 11j. 11mde. en van 12j. Omde. tot 17j. 11mde. om 'n oorsig te verkry van die betroubaarheid van die toets soos versprei oor verskillende ouderdomme. Betroubaarheids-koëffisiënte is ook bereken vir die P- en Q-skale en vir die toets as geheel. Die volgende tabel gee 'n oorsig van die korrelasies tussen die verskillende toetshelftes van die S.O.N.-skaal soos verkry tydens die standaardisering in Suid-Afrika.

Tabel XXIII

Korrelasies tussen toetshelptes (sonder korreksie  
met Spearman-Brown-formule)

Toets	5j. Omde. tot 7j. 11mde. N: 78	8j. Omde. tot 11j. 11mde. N: 131	12j. Omde. tot 17j. 11mde. N: 260
Subtoets 1	0.835	0.895	0.809
Subtoets 2	0.685	0.629	0.417
Subtoets 3	0.825	0.848	0.590
Subtoets 4	0.654	0.594	0.667
Subtoets 5	0.735	0.648	0.299
Subtoets 6	0.726	0.527	0.394
Subtoets 7	0.633	0.774	0.698
Subtoets 8	0.557	0.583	0.569
P-skaal	0.929	0.928	0.847
Q-skaal	0.873	0.846	0.723
Volledige skaal	0.955	0.945	0.889

Word die aantal proefpersone in die bogenoemde ouderdomsgroeperings by die berekening van die betroubaarheid en van die interkorrelasies ondersoek, sal gevind word dat daar klein verskille bestaan in vergelyking met die werklike aantal proefpersone in die monster soos uiteengesit in Tabel IV. Die foute is klaarblyklik die gevolg van die foutiewe sortering van enkele kaarte deur die sorteringsapparaat wat gebruik is as hulpmiddel by die verwerking van die resultate. Die verskille is egter so klein dat dit geen belangrike verskille in die resultate behoort teweeg te bring nie.

Die betroubaarheidskoëffisiënte, nadat korreksie aangebring is, vir die S.O.N.-skaal word in Tabel XXIV uiteengesit.

Tabel XXIV

Betroubaarheidskoeffisiënte

Toets	5j. Omde. tot 7j. 11mde. N: 78	8j. Omde. tot 11j. 11mde. N: 131	12j. Omde. tot 17j. 11mde. N: 260
Subtoets 1	0.910	0.945	0.894
Subtoets 2	0.813	0.772	0.589
Subtoets 3	0.904	0.918	0.742
Subtoets 4	0.791	0.745	0.800
Subtoets 5	0.847	0.786	0.460
Subtoets 6	0.841	0.690	0.565
Subtoets 7	0.775	0.873	0.822
Subtoets 8	0.715	0.737	0.725
P-skaal	0.963	0.963	0.917
Q-skaal	0.932	0.917	0.839
Volledige skaal	0.977	0.972	0.941

Bespreking van die betroubaarheidsgegewens

Indien uitgegaan word van 'n betroubaarheidskoeffisiënt van minstens 0.90 as vereiste vir individuele voorspelling, beantwoord die S.O.N.-skaal heeltemal aan die vereiste. As egter in gedagte gehou word dat sommige berekenings, wat miskien die betroubaarheidskoeffisiënt kon verlaag het, in dié geval nie gedoen is nie, moet die aangeduide korrelasies met 'n mate van voorbehoud betrag word. Die Spearman-Brown-korreksie gee oor die algemeen 'n hoër korrelasie as baie van die ander metodes. Hierby moet gevoeg word dat met dié metodes (gelyke-helftes en Spearman-Brown-formule) eerder die interne stabiliteit van die toets as die betroubaarheid in die wye sin bepaal word. Afgesien van 'n moontlike gebrekkige interne konstantheid mag ook ander faktore soos die

toestand van die toetsling (motivering, liggaamlike toestande, ens.) die omgewingstoestande of situasietoestande (beligting, stilte, bewegings, ens.) en die wyse van afneem (toetsaanwysings en toetsafnemer) en nasien van die toets, die betroubaarheid in wye sin beïnvloed. Die werklike betroubaarheidskoëffisiënte vir die bepaalde steekproef moet dus aangeneem word as ietwat laer as dié in die tabelle aangedui.

Uit die voorafgaande besprekings kan afgelei word dat hoewel die betroubaarheidskoëffisiënte van die P-skaal en die Q-skaal nie veel van mekaar verskil nie, tog voorkeur aan die P-skaal gegee moet word, veral by die ouderdomsgroep 12 jaar 0 maande tot 17 jaar 11 maande. By die jongste groep (5j. Omde. tot 7j. 11mde.) kan die P- sowel as die Q-skaal gebruik word, dog by die ouderdomsgroep 8 jaar 0 maande tot 11 jaar 11 maande moet die Q-skaal met 'n mate van voorbehoud gebruik word. Sover moontlik moet van die hele skaal gebruik gemaak word by individuele voorspelling en dit geld veral vir kinders wat 12 jaar en ouer is.

Die korrelasies tussen die twee toetshelptes van Subtoets 5 (Aanvulling) en Subtoets 6 (Knox-blokke) is by die oudste groep (12j. Omde. tot 17j. 11mde.) heelwat laer as by die twee jonger ouderdomsgroepe. Dit is opvallend dat die twee toetse veral 'n toenemende daling in stabiliteit toon namate die groep ouer is. Reeds by die berekening van die verstandsouderdom is aanbeveel dat die twee toetse nie vir ouderdomme hoër as 11 jaar en 10 jaar respektiewelik gebruik word nie. Dit mag miskien later wenslik wees om die twee subtoetse met ander te vervang. Subtoets 2 (Geheue vir Prente) toon ook 'n ietwat lae betroubaarheidskoëffisiënt.

Om 'n vergelyking te maak tussen die betroubaarheidsgegewens van die Nederlandse en Suid-Afrikaanse standaardi-

sering van die S.O.N.-skaal, word verwys na p. 175 met die Nederlandse betroubaarheidskoëffisiënte. Indien die twee stelle gegewens vergelyk word, word feitlik geen verskil gevind nie, hoewel die Suid-Afrikaanse betroubaarheidskoëffisiënte soms ietwat hoër is. In die Nederlandse gegewens word ook lae betroubaarheidsgegewens vir Subtoetse 2,5 en 6 gevind. Voldoende verklaring hiervoor is nog nie gevind nie.

Samevattend kan gestel word, dat op grond van die betroubaarheidskoëffisiënte van die S.O.N.-skaal (0.94-0.98 vir die hele skaal), die skaal as hoogs betroubaar vir die toepassing op gehoorgebreekte kinders in Suid-Afrika beskou moet word.

#### IV. Geldigheid van die S.O.N.-skaal

'n Toets word as geldig beskou wanneer dit meet wat dit veronderstel is om te meet. Die geldigheid kan bepaal word deur die toetsprestasie te korreleer met 'n onafhanklike kriterium wat dieselfde faktore of eienskappe bepaal as wat die betrokke toets veronderstel is om te meet.

Die enigste moontlike eksterne kriteria wat met betrekking tot verstandsprestasies van gehoorgebreekte kinders gebruik kon word, was die evaluering van die kinders deur die betrokke skoolhoofde en klasonderwysers (sien p. 217 vir bespreking van die kriterium) en die skolastiese prestasies van die kinders. Gegewens in verband met die rangskikking van die leerlinge in rangorde volgens intellektuele vermoëns is buite rekening gelaat terwyl die beoordeling van die leerlinge volgens sekere kategorieë as kriterium aanvaar is.

#### Betroubaarheid van die kriterium.

Om die betroubaarheid van die kriterium te bepaal, is die twee stelle evalueringspunte met mekaar gekorreleer.

Die korrelasie tussen die 2 evalueringspunte was as volg:  
 $r = 0.755$ . Laasgenoemde korrelasie van 0.755 dui op 'n redelik hoë betroubaarheid van die kriterium.

#### Geldigheidsgegewens

Met behulp van die produkmoment-korrelasiemetode<sup>9)</sup> is die evalueringspunte van die skoolhoofde en dié van die klas-  
onderwysers gekorreleer met die totale I.K.-punt van elke  
toetsling. Die korrelasiekoëffisiënte word in Tabel XXV ge-  
gee.

#### Interpretering van die geldigheidsgegewens

Die geldigheidskoëffisiënt van die S.O.N.-skaal lê volgens die evaluering van skoliere tussen 0.48 en 0.46. Dit is op sigself nie 'n hoë korrelasie nie, hoewel dit as bevredigend beskou kan word indien in aanmerking geneem kan word dat allerlei moeilikhede ondervind word om die verstandelike vermoëns van gehoorgebreekte kinders objektief te evalueer. Hierby kan gevoeg word dat die onderwyser se beoordeling van die intelligensie van kinders 'n redelike maar nooit baie hoë korrelasie met toetsintelligensie toon nie.

Indien aangeneem kan word dat die toets wel intelligensie meet — en dit kan aanvaar word kragtens die samestelling en standaardisering in ander lande — vorm die taamlik reëlmatige styging van die subtoetsroutepunte teenoor die toenemende ouderdom (Grafieke IX-XVI) ook 'n redelike aanduiding van 'n taamlik hoë geldigheid. Uit die grafiese voorstelling kan verder afgelei word dat teenoor die geldigheid van die skaal by 16-jariges en veral by 17-jariges twyfel uitgespreek moet word.

In die derde plek kan aanvaar word dat indien die S.O.N.-

---

9) Fisher, R.A.: Statistical Methods for Research Workers; Oliver and Boyd, Edinburgh, 1950; p. 183.

skaal 'n redelike korrelasie sou toon met die skolastiese prestasies van die gehoorgebreekte kinders, die skaal 'n instrument is vir die meting van intelligensie soos gebruik in skoolvakke.

Etlike faktore het tot gevolg gehad dat die waarde van die skolastiese prestasies nie té hoog geag moet word nie:

- (1) Alle gegewens kon nie vir alle leerlinge verkry word nie, aangesien sommige van skole verwissel het en ander dikwels afwesig was.
- (2) Die aantal kinders wat sekere skoolvakke geneem het, was min met die gevolg dat een groep selfs so klein as 23 was.
- (3) Die gehoorgebreekte kinders kom nie altyd op gelyke ouderdom in die skool nie en gevolglik is die mate van onderrig en vordering nie altyd in ooreenstemming met die ouderdom of intelligensie nie.
- (4) Sekere vakke word net in hoëre klasse gegee.
- (5) Daar kan aanvaar word dat die puntetoekennings nie alleen van skool tot skool nie, maar selfs van onderwyser/es tot onderwyser/es sou verskil.

Die gebreke is dus so groot dat dit nie as kriterium gebruik kon word nie, hoewel 'n nadere beskouing daarvan sekere verskynsels aandui.

Tabel XXV

Korrelasies tussen intelligensie  
en skolastiese prestasies

Veranderlikes Beskrywing	N	Korrelasie van intel- ligensie met veran- derlikes	Grense van beduidenheid
Intelligensie	469		
Evalueringpunt (hoof)	464	0.483	Bed. op 0.1%
Evalueringpunt (onderwyser)	464	0.462	Bed. op 0.1%
Spraak	359	0.140	Bed. op 0.1%
Liplees	352	0.181	Bed. op 0.1%
Afrikaans	187	0.088	Nie bed.
Engels	138	0.049	Nie bed.
Houtwerk	68	0.450	Bed. op 0.1%
Metaalwerk	27	0.258	Nie bed.
Rekenkunde	361	0.264	Bed. op 0.1%
Boekhou	23	0.661	Bed. op 0.1%
Teken en Kuns	102	0.390	Bed. op 0.1%

(Skolastiese prestasies is almal in persentasies beskryf)

Die skoolvakke wat die hoogste korrelasies met die toets I.K. getoon het, was Boekhou ( $N = 23$ ,  $r = 0.66$ ), Houtwerk ( $N = 68$ ,  $r = 0.45$ ) en Teken en Kuns ( $N = 102$ ,  $r = 0.39$ ). Dit is verder opvallend dat hoewel Liplees ( $r = 0.18$ ) 'n korrelasie beduidend op die 0.1% peil vertoon het, daar geen beduidende verband tussen toetsintelligensie en die twee tale, Afrikaans en Engels ( $r = 0.09$  en  $0.05$ , respektiewelik) was nie. Die korrelasies tussen toetsintelligensie en Liplees en tussen toetsintelligensie en Sprak ( $r = 0.14$ , beduidend op die 0.1% peil) is in ieder geval baie laag. Hieruit kan afgelei word dat dié vakke wat meer in direkte verband staan

tot die verbale, die laagste korrelasies getoon het, terwyl die nie-verbale vakke (Boekhou, Rekenkunde, Houtwerk, Teken en Kuns, e.a.) feitlik almal hoër korrelasies getoon het. Pinter het in 'n ondersoek van die diagnostiese waarde van 'n aantal psigometriese toetse gevind dat daar geen korrelasie tussen intelligensie en liplesvermoë of spraakvermoë bestaan nie (sien p. 65, Hoofstuk twee).

Die bogenoemde verskynsel moet waarskynlik toegeskryf word aan die feit dat die S.O.N.-skaal 'n handelingsstoets is wat hoofsaaklik nie-verbale vermoëns meet.

V. Interkorrelasies tussen subtoetse en korrelasies tussen subtoetse en die toets as geheel

Subtoetsinterkorrelasies

Korrelasies is bereken vir die volgende 3 ouderdomsgroepe afsonderlik: 4 jaar 0 maande tot 7 jaar 11 maande, 8 jaar 0 maande tot 11 jaar 11 maande en 12 jaar 0 maande tot 17 jaar 11 maande. Genormaliseerde standaardpunte is hiervoor gebruik. Die gemiddeldes en standaardafwykings wat gebruik word vir die berekening van die korrelasies word in Bylaag 3 gegee.

In die laaste kolom van die onderstaande tabelle word ook die korrelasies van elke subtoets met die toets as geheel aangegee. Die gegewens van elke subtoets wat met die toets as geheel gekorreleer is, is ingesluit om die totale toetsstandaardpunt te vorm, en daarom behoort die korrelasies tussen elke subtoets en die toets as geheel as ietwat laer beskou te word as wat in die laaste vertikale kolomme van onderstaande tabelle aangegee word.

Tabel XXVI

Interkorrelasies vir die ouderdomsgroep 4j. Omde.

tot 7j. 11mde. N = 79

Sub-toetse	1	2	3	4	5	6	7	Hele toets	Rangorde volgens grootte van korrelasie
1								0.753	3
2	0.351							0.632	8
3	0.555	0.401						0.785	1
4	0.467	0.384	0.573					0.774	2
5	0.461	0.330	0.649	0.536				0.739	4
6	0.520	0.378	0.482	0.469	0.497			0.710	5
7	0.588	0.325	0.482	0.467	0.379	0.268		0.669	7
8	0.337	0.355	0.434	0.580	0.435	0.382	0.386	0.674	6

Vir g.v. = 77:  $r = 0.224$  by .05 grens  
 $r = 0.292$  by .01 grens  
 $r = 0.369$  by .001 grens

Tabel XXVII

Interkorrelasies vir die ouderdomsgroep 8j. Omde.

tot 11j. 11mde. N = 130

Sub-toetse	1	2	3	4	5	6	7	Hele toets	Rangorde
1								0.760	3
2	0.205							0.511	8
3	0.606	0.317						0.815	1
4	0.393	0.215	0.610					0.719	4
5	0.449	0.333	0.564	0.470				0.703	5
6	0.410	0.287	0.410	0.345	0.273			0.618	7
7	0.609	0.264	0.510	0.576	0.505	0.381		0.770	2
8	0.534	0.214	0.501	0.400	0.301	0.374	0.435	0.669	6

Vir g.v. = 128:  $r = 0.177$  by .05 grens  
 $r = 0.233$  by .01 grens  
 $r = 0.294$  by .001 grens

Tabel XXVIII

Interkorrelasies vir die ouderdomsgroep 12j. Omde.

tot 17j. 11mde. N = 260

Sub-toetse	1	2	3	4	5	6	7	Hele toets	Rangorde
1								0.790	1
2	0.253							0.467	8
3	0.520	0.206						0.725	5
4	0.557	0.219	0.520					0.753	3
5	0.437	0.185	0.470	0.466				0.641	6
6	0.346	0.071 <sup>@</sup>	0.223	0.217	0.120			0.468	7
7	0.630	0.254	0.452	0.571	0.352	0.298		0.763	2
8	0.468	0.292	0.486	0.483	0.417	0.285	0.520	0.741	4

Vir g.v. = 258:  $r = 0.126$  by .05 grens  
 $r = 0.165$  by .01 grens  
 $r = 0.210$  by .001 grens  
 @ = nie beduidend nie.

Bespreking van korrelasies

Hierdie interkorrelasies gee 'n oorsig van die samehang van die subtoetse onderling en die mate waarin die subtoetsresultate 'n verband toon met die totale toetsstandaardpunt. Ondersoek van die grootte en rangorde van die korrelasies met die hele toets bring aan die lig dat die Mosaïektoets, Analogieëtoets, Kombineringsstoets en Tekentoets 'n beter weergawe van die totale toetspunt gegee het as die ander vier subtoetse. Dit is duidelik dat die verband tussen die geheue-toetse en die totale toetspunt oor die algemeen baie laag is. Dit is egter die beleid om al die verskillende subtoetse in die battery te behou om sodoende 'n wye veld van intellektuele vermoëns te meet al is die bydrae tot die totale toetspunt nie so hoog nie.

Die volgende tabel illustreer die korrelasies tussen die vormwaarnemings-, abstraksie-, geheue- en kombinerings-toetse.

Tabel XXIX

Korrelasie tussen dieselfde soort toetse

Tipe toets	Subtoetse	4j. Omde. tot 7j. llmde.	8j. Omde. tot 11j. llmde.	12j. Omde. tot 17j. llmde.
Vorm	1 en 7	.588	.609	.630
Abstraksie	4 en 8	.580	.400	.483
Geheue	2 en 6	.378	.287	.071
Kombinerings	3 en 5	.649	.564	.470

'n Deurgaans redelik hoë korrelasie word tussen 3 van die 4 verskillende toetspare aangetref, maar die korrelasie is nêrens so hoog dat dit die weglaat van een daarvan uit die battery op grond van intersubtoetskorrelasies regverdig nie. Baie lae korrelasies word tussen die geheuetoetse aangetref wat daarop dui dat of twee heeltemal verskillende tipes geheueprosesse gemeet word, of dat die betroubaarheid van een of albei van die toetse so laag is dat nie veel verband tussen die twee aangetoon kan word nie. Hoewel die betroubaarheid van albei, veral by die hoër ouderdomsgroep, nie so hoog is as die van meeste van die ander subtoetse nie, kan dit nie alleen aan 'n laer betroubaarheid toegeskryf word nie. Die Knox-blokketoets het egter 'n sterk daling in betroubaarheid by die ouderdomsgroep van 12 jaar en ouer getoon; die korrelasie tussen die twee geheuetoetse het ook met toenemende ouderdom gedaal wat ten minste die aanduiding is dat betroubaarheid ook 'n moontlike faktor is wat nie buite rekening gelaat moet word nie.

Die hoë korrelasies binne die 4 soorte subtoetse, behalwe/.....

halwe in die geval van die geheuetoetse, versterk die gebruik van òf die P- of Q-skaal indien nodig in plaas van die hele skaal.

VI. Intelligensievergelyking volgens verskillende faktore

1. Berekening van die gemiddelde intelligensie van die hele steekproef

Norms is bereken vir die hele steekproef met 'n gemiddelde van 100 en 'n standaardafwyking van 15 (in die I.K.-berekening) en daarom kon dit verwag word dat die gemiddelde I.K. in die onmiddellike omgewing van 100 en die standaardafwyking 15 sou wees.

Tabel XXX

Gemiddelde intelligensie van die steekproef

Volledige steekproef : N :	469
Gemiddelde I.K. :	99.981
Standaardafwyking :	15.005

Die gemiddelde intelligensiekoëffisiënt wat verkry is met die Nederlandse standaardisering was 96.31.

2. Berekening van die korrelasie tussen ouderdom en intelligensie

Die ouderdomme van die kinders is in jare en maande getabuleer en vergelyk met hulle I.K.-punte.

Tabel XXXI

Korrelasie tussen ouderdom en intelligensie

Volledige steekproef : N :	469
Spearman-produkmoment-korrelasiekoëffisiënt :	0.087 (beduidend op 10% 10) peil)

10) Guilford, J.P.: a.w.; 1956; pp.219 en 539.

Die volgende formule is gebruik vir die berekening van die betroubaarheid van die korrelasie:

$$t = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

Tabel XXXII

Intelligensieverskil volgens taal en geslag

Groep	N	Gemiddelde I.K.	Mediaan I.K.	Standaardafwyking	p
<u>Geslagsgroep</u>					
Afrikaans Manlik	160	100.97	101.09	14.76	2.287
Afrikaans Vroulik	100	97.25	96.96	15.48	3.034
Engels Manlik	121	101.45	101.67	14.52	2.587
Engels Vroulik	88	99.47	99.27	15.44	3.226
Afrikaans plus Engels Manlik	281	101.18	101.30	14.65	1.713
Afrikaans plus Engels Vroulik	188	98.28	98.10	15.51	2.217
Die verskil tussen die 2 geslagsgroepe vir albei taalgroepe: 2.90 I.K.-punte ten gunste van die seuns: $\bar{z} = 2.026 (.05 > p > .02)$					
Die verskil tussen die 2 geslagsgroepe vir die Afr. taalgroep: 3.72 I.K.-punte ten gunste van die seuns: $\bar{z} = 1.919 (.10 > p > .05)$					
Die verskil tussen die 2 geslagsgroepe vir die Eng. taalgroep: 1.98 I.K.-punte ten gunste van die seuns: $\bar{z} = 0.938 (.4 > p > .3)$					
<u>Taalgroep</u>					
Afrikaans Manlik plus Afr.Vroulik	260	99.77	99.82	14.94	1.815
Engels Manlik plus Eng.Vroulik	209	100.62	100.60	14.95	2.027
Die verskil tussen die 2 taalgroepe: 0.95 I.K.-punte ten gunste van die Engelse groep: $\bar{z} = 0.609 (.6 > p > .5)$					

(i) Die betroubaarheidsgrens van  $\bar{x}$  is op die .05 grens bereken:

$$p = 1.96 \left( \frac{s}{\sqrt{N}} \right)$$

11) Downie, N.M. en Heath, R.W.: Basic Statistical Methods; Harper & Brothers, New York, 1959; p. 125.

(ii) Die verskille tussen die gemiddeldes is met 'n z-toets bereken waarin van die volgende formule gebruik gemaak is:

$$\bar{z} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{(s_1^2)}{N_1} + \frac{(s_2^2)}{N_2}}}$$

waar  $\bar{X}_1$  = gemiddelde van die eerste veranderlike  
 $\bar{X}_2$  = gemiddelde van die tweede veranderlike  
 $s_1$  = standaardafwyking van die eerste veranderlike  
 $s_2$  = standaardafwyking van die tweede veranderlike  
 $N$  = aantal toetslinge

12) Afgelei van formule in Downie, N.M. en Heath, R.W.: a.w.; 1959; pp.124-125.

(iii) Die kans van waarskynlikheid is by 'n t-tabel opgesoek.

13) Hagood, M.J. en Price, D.O.: Statistics for Sociologists; Henry Holt and Company, New York, 1952; p. 560. (Volgens Fisher en Yates: Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, 1938; Table III, p. 26.)

Die lae korrelasie van 0.087 dui daarop dat daar nie 'n belangrike en statisties-beduidende verband tussen intelligensie en ouderdom bestaan het nie, d.w.s. daar was geen beduidende verskil tussen die gemiddelde intelligensie van jonger en van ouer kinders in hierdie monster soos getoets met die S.O.N.-skaal nie. In die opsig het die skaal dus beantwoord aan die vereiste nl. dat I.K. onafhanklik van die ouderdom moet wees.

3. Berekening van die intelligensieverskil volgens taal en geslag

Gegewens van verskillende aard soos geslag, beroep van vader, ens. is tydens die toepassing van die toets van die toetslinge verkry en op die voorblad van die antwoordblad ingevul.

Om vas te stel of daar enige verband tussen geslagsverskil en intelligensie bestaan, is die gemiddelde intelligensie van die seuns met dié van die dogters in die monster vergelyk. Engelssprekendes is saam met die Afrikaanssprekendes in die 2 geslagte gegroep.

'n Verdere vergelyking is gemaak tussen die gemiddelde intelligensie van Engelssprekende en Afrikaanssprekende kinders in die monster. Engelsprekende kinders in die Afrikaanse skole is by die Engelse taalgroep en Afrikaanssprekende kinders in die Engelse skole is by die Afrikaanssprekende taalgroep ingesluit. Sier Tabel XXXII vir die intelligensievergelyking.

Die verskil van 2.90 I.K.-punte tussen die twee geslagsgroepe vir die gesamentlike taalgroepe is statisties beduidend by die .05 grens. Die standaardfout van die gemiddeldes by die 5% grens is dan ook kleiner (1.71 en 2.22 respektiewelik) as die verskil in gemiddeldes. Indien die gemiddeldes van die twee geslagte by die twee taalgroepe afsonderlik vergelyk word, word geen statisties-beduidende verskil by die 5% grens gevind nie, hoewel die verskil by die Afrikaanse groep beduidend is by die .10 grens.

Hoewel geen afdoende verklaring vir hierdie verskynsel tot dusver bepaal is nie, is daar ander navorsings wat vermeld dat die dogter met gehoorgebreke swakker presteer, agter is in ontwikkeling, in vergelyking met die seun met gehoorgebreke. Hierdie verskynsel, naamlik 'n verskil in intelligensie ten gunste van die seun, stem ooreen met die bevindings van o.a. Peterson, van Have, Frizina, Myklebust en Brutton, Zeckel en van der Kolk (sien Hoofstuk Twee van hierdie proefskrif). In die Nederlandse standaardisering is geen statisties-beduidende verskille tussen die twee geslagte gevind nie. Daar kan alleen vermoed word dat by die dogter taalontwikkeling nie alleen gouer plaasvind nie, maar waarskynlik 'n groter rol speel in die groei en ontwikkeling as by die seun en dat die vertraging as gevolg van gehoorgebreke gevolglik ook groter by die dogter as by die seun is. Die verskille tussen die twee geslagte in dié steekproef kan ten minste gedeeltelik aan toevallige seleksie en die klein omvang van die steekproef toegeskryf word. Aan die anderkant is die verskil ten gunste van die seuns by albei taalgroepe aangetref; alhoewel dit soos reeds aangetoon is, nie statisties beduidend is by die

5% grens nie, dui dit waarskynlik 'n sekere tendens aan, wat statisties beduidend gevind is toe die twee taalgroepe gekombineer is.

Die verskynsel dat alleen sommige navorsers hierdie verskil vind en verder dat dit met dieselfde toets soms gevind word en soms nie, laat die vermoede ontstaan dat die verskil in ieder geval nie baie groot kan wees nie.

Daar is geen statisties-beduidende verskil vir die gemiddelde intelligensie tussen die twee taalgroepe, n. Engels- en Afrikaanssprekendes gevind nie. Die werklike verskil in gemiddelde was minder as een I.K.-punt nl. 0.95 (Tabel XXXII). Dit is opmerklik dat die grootste verskil tussen die twee taalgroepe by die dogters voorkom, nl. 2.22 I.K.-punte.

Aangesien dit 'n handelings- of nie-verbale skaal is en die twee taalgroepe in so 'n hoë mate wat gemiddelde intelligensie betref, ooreenkom, is dit onnodig gevind om aparte norms vir Afrikaans- en Engelssprekende kinders met gehoorbreke op te stel.

4. Vergelyking van die gemiddelde intelligensie van die twee Engelse skole met die van die twee Afrikaanse skole

Die gemiddelde intelligensie van die gesamentlike toetslinge van Transoranje-skool en van die Worcesterse skool vir dowes is met die gemiddelde intelligensie van die gesamentlike toetslinge van St. Vincent- en Dominican-Grimley-skool vir dowes vergelyk. Sien die volgende tabel vir die intel-

ligensievergelyking:

Tabel XXXIII

Intelligensievergelyking tussen Afrikaanse en Engelse

Skole	N	skole		Stan- daard- afwyking	p
		Gemid- delde I.K.	Mediaan- I.K.		
<u>Afrikaanse skole</u>					
Transoranje Worcester	264	99.73	99.84	14.98	1.807
<u>Engelse skole</u>					
St. Vincent Dominican-Grimley	204	100.24	100.50	15.17	2.082

Die verskil tussen die 2 groepe:

$$\bar{X} = 0.51, \bar{z} = 0.362 (.80 > p > .70)$$

Die gegewens van een van die toetslinge is weens onsekerheid omtrent sy skool nie by hierdie berekening ingesluit nie.

Die verskil tussen die twee groepe is 0.51 I.K.-punte ten gunste van die Engelse skole, maar die verskil is nie statisties beduidend op die .05 grens nie.

Van die veronderstelling kan dus uitgegaan word dat volgens bostaande gegewens die voertaal van die skool, nl. Afrikaans of Engels, geen invloed op die toetsprestasies van die S.O.N.-skaal gehad het nie.

5. Berekening van die korrelasie tussen skoolstanderd en intelligensie.

'n Korrelasie is bereken tussen die skoolstanderds waarin die toetslinge tydens die toetsprogram was en hulle intelligensie.

Tabel XXXIV

Korrelasie tussen skoolstanderds en I.K.

Aantal toetslinge	=	341
Korrelasie tussen skoolstanderds en I.K.	=	0.222 (p < .001)

As gevolg van die moeite wat met die verwerking van die resultate ondervind is (die ponskaarte kan alleen gegewens van 'n beperkte aantal subgroepe hou), is die volgende 3 groepe buite rekening gelaat: vakleerlinge, beginners en kleuters.

Van die korrelasie van 0.22 kan afgelei word dat daar 'n baie geringe, maar tog statisties-beduidende verband bestaan het tussen die skoolstanderds waarin die kind was en die I.K. soos met die S.O.N.-skaal gemeet. Die toets-I.K. het dus in 'n geringe mate toegeneem met die vordering in die skoolstanderds. As hierby in aanmerking geneem word dat geen statisties-beduidende verskil gevind was tussen ouderdom en I.K.-punte nie, dan mag die volgende verklaring aangebied word: Die kinders met 'n laer I.K. vorder nie soveel en sover as dié met 'n hoër I.K. nie, met die gevolg dat sommige van die kinders met 'n laer I.K. agterbly in laer standerds of omgekeerd dat in die hoër standerds nie dieselfde persentasie met 'n lae I.K. as die met 'n hoë I.K. uitkom nie, met die gevolg dat 'n geringe styging in gemiddelde I.K. aangetref word. Dit is 'n verskynsel wat ook by hoërskole vir horende kinders aangetref behoort te word.

6. Bepaling van die verband tussen sosio-ekonomiese agtergrond (beroep van die vader) en intelligensie.

Die toetslinge is volgens hulle sosio-ekonomiese

agtergrond - hiervoor is die beroep van die vader as maatstaf gebruik - as volg gegroepeer:

Professioneel	: bv. medikus, onderwyser
Administratief	: bv. mynbestuurder, superintendent van lokasie
Besigheidseienaar	: bv. winkeleienaar
Klerklik	: bv. rekenmeester, boekhouer
Boer	: bv. selfstandige boer, plaasvoorman
Geskoold	: bv. polisie-dienaar, soldaat
Halfgeskoold	: bv. vragmotorbestuurder, winkelklerk
Ongeskoold	: bv. tuinier, los werker.

Van 69 toetslinge was geen informasie in verband met die beroep van die vader beskikbaar nie, of dit was nie duidelik genoeg omskryf vir groepering nie.

Om vas te stel of daar enige statisties-beduidende verskil in gemiddelde intelligensie tussen bogenoemde groepe voorgekom het, was die verskille tussen die gemiddelde intelligensie van 7 van bogenoemde groepe met mekaar vergelyk. (Alleen 13 kinders se vaders kon as besigheidseienaars beskryf word en daarom is dié groep nie gebruik by die berekening van die beduidendheid van verskille tussen die verskillende groepe nie.)

In Tabel XXXV word die gemiddelde toetsprestaties van die verskillende groepe uiteengesit en in Tabel XXXVI word die verskil tussen die gemiddeldes in  $\bar{z}$ -waardes uitgedruk.

Tabel XXXV

Verband tussen sosio-ekonomiese agtergrond en intelligensie

Beroepsgroepe	N	Gemid- delde I.K.	Mediaan I.K.	Stan- daard- afwyking	p
Professioneel	27	106.37	108.08	14.84	5.598
Administratief	45	105.78	106.94	13.25	3.871
Besigheidseienaar	13	94.46	92.25	12.77	6.940
Klerklik	33	102.97	103.00	13.37	4.561
Boer	62	101.24	102.25	11.41	2.840
Geskoold	142	98.78	99.39	14.60	2.401
Halfgeskoold	35	96.43	94.13	18.30	6.062
Ongeskoold	43	98.21	98.00	17.36	5.190

Tabel XXXVI

Verskille tussen die verskillende sosio-ekonomiese groepe en beduidenheid daarvan

	Profes- sioneel	Admini- stratief	Klerk- lik	Boer	Gæ- skoold	Half- ge- skoold	Ongæ- skoold
Profes- sioneel							
Admini- stratief	$\bar{z}$ 0.169 .9>p>.8						
Klerklik	$\bar{z}$ 0.923 .4>p>.3	$\bar{z}$ 0.920 .4>p>.3					
Boer	$\bar{z}$ 1.602 .2>p>.1	$\bar{z}$ 1.812 .1>p>.05	$\bar{z}$ 0.631 .6>p>.5				
Geskoold	$\bar{z}$ @ 2.442 .02>p>.01	$\bar{z}$ @@ 3.012 .01>p>.001	$\bar{z}$ 1.593 .2>p>.1	$\bar{z}$ 1.297 .2>p>.1			
Half- geskoold	$\bar{z}$ @ 2.364 .05>p>.02	$\bar{z}$ @ 2.546 .02>p>.01	$\bar{z}$ 1.690 .2>p>.05	$\bar{z}$ 1.408 .2>p>.1	0.706 .5>p>.4		
On- geskoold	$\bar{z}$ @ 2.096 .05>p>.02	$\bar{z}$ @ 2.292 .05>p>.02	$\bar{z}$ 1.351 .2>p>.1	$\bar{z}$ 1.004 .4>p>.3	$\bar{z}$ 0.195 .9>p>.8	$\bar{z}$ 0.437 .7>p>.6	

@ Beduidende verskil op die .05 grens  
 @@ Beduidende verskil op die .01 grens.

Statisties-beduidende verskille is gevind tussen die gemiddelde intelligensie van die professionele groep in vergelyking met die geskoolde, halfgeskoolde en ongeskoolde groepe; en tussen die administratiewe groep in vergelyking met laasgenoemde 3 groepe.

Die gemiddeld laer intelligensie wat by die geskoolde, halfgeskoolde en ongeskoolde groepe aangetref was, kan moontlik daaraan toegeskryf word dat dié groepe in die algemeen laer as die res van die groepe in die vergelykingstudie besoldig was en dat lewensomstandighede in die vorm van eetgewoontes, kleding, gesondheidstoestand en algemene kulturomstandighede van 'n laer peil was. Die armer groepe kon miskien nie bekostig het om mediese hulp in te roep in die geval van hoofbeserings of selfs swaar verkoues wat tot ernstige doofheid kon gelei het en/of wat die liggaamlike sowel as die verstandelike ontwikkeling van die kind baie kon gestrem het nie. Ondervoeding is ook 'n bekende oorsaak van stremming in verstandelike ontwikkeling. Minder intelligente persone is nie bevoeg om hoër beroepe soos professionele of administratiewe beroepe te volg nie en daarom word hulle meestal in halfgeskoolde of ongeskoolde werk aangetref. Die outomatiese groepering van mense met 'n laer intelligensie in hierdie beroepe mag dus die oorsaak van die statisties-beduidende verskil in intelligensie in vergelyking met hoër beroepe gewees het, m.a.w. oorerwing as faktor mag 'n invloed uitgeoefen het.

Die aantal kinders in die verskillende sosio-ekonomiese groepe is oor die algemeen klein, behalwe in die geval van geskoolde werkers (142), daarom moet die moontlikheid nie uitgeskakel word dat die klein steekproef in 'n groot mate verantwoordelik mag gewees het vir die in-

intelligensieverskille nie.

Die hoogste gemiddelde intelligensie, nl. 106.37, is by die professionele groep aangetref en die laagste by die besigheidseienaargroep en die half-geskoolde groep, nl. 94.46 en 96.43 respektiewelik. Dit kan egter opgemerk word dat die twee lg. intelligensievlakke nog binne die omvang van „normale” intelligensie gereken kan word en vir alle praktiese doeleindes bestaan daar geen verskil in gemiddelde intelligensie tussen die verskillende agt groepe kinders nie. Tussen die hoogste en die laagste groepe bestaan egter 'n gemiddelde intelligensieverskil van omtrent 10 I.K.-punte, en daar moet probeer word om redes daarvoor te vind.

Hierdie vergelyking volgens beroepsgroepe toon heelwat gebreke. Nie alleen was, soos reeds gemeld, die groepe soms baie klein nie, maar die indeling self gaan ook mank aan gebreke. Daar is soms groot verskille in intelligensievereistes, status, finansiële inkomste, ens. tussen die verskillende beroepe wat in een groep saamgevoeg was. So is die medikus en onderwyser (professionele groep) nie sonder meer in alle opsigte vergelykbaar nie - nie eens alle onderwysers onderling nie. Net so moeilik is die mynbestuurder en lokasiesuperintendent altyd vergelykbaar of die intelligente, selfstandige grootboer en die miskien arm onintelligente plaasvoorman. Die voorbeelde kan baie uitgebrei word. Die gebruikte indeling gee m.a.w. geen homogene groepe nie en nog erger, dit mag wees dat sommige van één groep eerder in 'n ander groep moes gewees het. 'n Uitgebreide en volledige studie in die verband behoort die moeite werd te wees.

Ten spyte van die gebreke, het die verwerking min-

stens 'n aanduiding gegee van moontlike verskille tussen beroepsgroepe.

7. Bepaling van die verband tussen geografiese herkoms (woonplek) en intelligensie

Om vas te stel of die geografiese herkoms, nl. die aard van woonplek, 'n bepalende invloed op intelligensie het, is die toetslinge in die volgende drie groepe verdeel:

- i. Plaas: plaas of hoewe buite 'n dorp of stad
- ii. Plattelandse dorpe: bv. Pietersburg, Henneman, Marble Hall
- iii. Stad of dorp met industrieë: Johannesburg, Bloemfontein, Durban, Kaapstad, Carltonville, Vereeniging.

Van 11 toetslinge kon geen informasie betreffende hulle woonplek ingewin word nie. Die woonplek van die kind is geneem as die plek waar sy ouers woon of gewoon het toe hy tot die skool vir dowes toegelaat is. Dit moet egter nie uit die oog verloor word nie dat die dowe kind vandag alreeds op 3-jarige leeftyd na 'n skool vir dowes gaan en dat die meeste van die kinders in skole vir dowes in Suid-Afrika in skoolkoshuise woonagtig is. Die omgewingsinvloede van die ouerhuis word dus tot 'n minimum beperk daar die kinders slegs 'n klein gedeelte van die jaar tuis is. Hierby moet gevoeg word dat die drieledige indeling ook nie waterdig is nie. Sien Tabel XXXVII vir die gemiddelde intelligensie wat deur die verskillende groepe behaal is asook die beduidendheid van die verskille.

Tabel XXXVII

Verband tussen geografiese herkoms (woonplek) en intel-

Woonplek	N	ligensie			P
		Gemid. delde I.K.	Mediaan I.K.	Stan-daard-afwyking	
Plaas	62	101.24	102.25	11.41	2.840
Plattelandse dorpe	136	99.93	99.75	17.18	2.887
Stad of dorp met industrieë	260	100.04	100.08	14.50	1.762

Statistiese beduidenheid van verskille:

Tussen plaas en plattelandse dorpe:

$$\bar{X} = 1.31, \bar{z} = 0.633 \quad (.6 > p > .5)$$

Tussen plaas en stad of dorp met industrieë:

$$\bar{X} = 1.20, \bar{z} = 0.706 \quad (.5 > p > .4)$$

Tussen plattelandse dorpe en stad of dorp met industrieë:

$$\bar{X} = 0.11, \bar{z} = 0.60 \quad (.9 > p > .6)$$

Geen statisties-beduidende verskil op die .05 grens tussen die gemiddelde intelligensie van die 3 groepe is gevind nie. Die geografiese herkoms, volgens hierdie ondersoek, het blykbaar geen bepalende invloed op intelligensie gehad nie. Snijders en Snijders-Oomen het 'n soortgelyke vergelyking gemaak maar dit is gedoen volgens die grootte van stad of dorp van herkoms. Dit is dus nie vergelykbaar met die Suid-Afrikaanse bevindinge nie. In die Nederlandse ondersoek is 'n gemiddelde intelligensieverskil van 2.9 I.K.-punte (beduidend op die 5% peil) tussen dorp en stad ten gunste van die stad gevind.

8. Bepaling van die verband tussen graad van doofheid en intelligensie

Die toetslinge is deur hulle skoolhoof en/of skoolsielkundige geklassifiseer as doof of hardhorend. Geen grense in terme van desibels is vasgelê vir die ondersoek waarvolgens kinders as doof of hardhorend beskou mag word nie, want in talle gevalle was die informasie i.v.m. die presiese graad van gehoorverlies nie beskikbaar nie, en verder kon daar tot dusver nog nie definitief vasgestel word waar presies die skeiding tussen doofheid en hardhorendheid lê nie (vgl. Hoofstuk Een). Die kinders wat wel by 'n gehoorapparaat baat kon vind is opgeneem in klasse vir hardhorendes en die res is as doof beskou vir alle praktiese doeleindes sover dit hulle onderrig op skool betref. Die indeling in doof en hardhorend in die skole is gemaak gedeeltelik volgens oudiogramgewens en gedeeltelik volgens die algemene reaksies van die kind op prikkels van die buitewêreld, volgens diskresie van die skoolhoof en/of die sielkundige.

Die gemiddelde intelligensie van die 2 groepe is met mekaar vergelyk om vas te stel of die mate van doofheid enige bepalende invloed op intelligensie het:

Tabel XXXVIII

Intelligensievergelyking volgens graad van doofheid

Graad van doofheid	N	Gemiddelde I.K.	Mediaan I.K.	Standaardafwyking	p
Doof	383	100.31	100.80	15.01	1.503
Hardhorend	86	97.57	97.00	14.77	3.122
Verskil tussen die twee groepe :					
$\bar{X} = 2.74, \bar{z} = 1.551 \quad (.2 > p > .1)$					

Die verskil van 2.74 I.K.-punte ten gunste van die dowes is nie statisties-beduidend op die .05 grens nie en gevolglik moet aanvaar word dat in hierdie ondersoek geen beduidende verskil in intelligensie volgens die graad van doofheid bestaan het nie. Die graad van gehoorgebrek het dus geen bepalende invloed op intelligensie gehad nie.

Suiwer teoreties gesien, behoort die agterstand in intelligensie as gevolg van doofheid groter by die dowe as by die hardhorende te wees. Hierdie agterstand sou veral geld vir die toetsintelligensie soos met verbale toetse gemeet. Aangesien die S.O.N.-skaal egter 'n nie-verbale skaal is, kon verwag word dat die verskil heelwat kleiner sou wees. In baie min gevalle is ondersoek gedoen waarin die intelligensie van dowes en van hardhorendes met mekaar vergelyk is. Treacy het 'n verskil van 2.55 I.K.-punte tussen die gemiddelde intelligensie van hardhorendes en dowes gevind, en skryf die verskil toe aan die statisties-beduidende hoër prestasie van die hardhorendes in verbale betekenis en verbale redenering soos getoets met die "Primary Mental Abilities Test" (sien bladsy 86 van Hoofstuk Twee).

9. Bepaling van die verband tussen stadium van intreding van doofheid en intelligensie

Of die stadium waarin die kind doof geword het, wel 'n invloed op die intelligensie-ontwikkeling van die kind uitoefen, is nog steeds 'n twispunt onder navorsers op die gebied van die sielkunde van die dowe. Om te sien of hierdie ondersoek lig op

die vraagstuk kon werp, is die toetslinge volgens die stadium waarop hulle doof geword het in die volgende drie groepe ingedeel:

Voor of met geboorte

Voor 5 jaar, maar na geboorte

Op en na 5 jaar

Van 44 toetslinge in die steekproef kon die tyd waarop hulle doof geword het, nie vasgestel word nie. Sien Tabel XXXIX vir die intelligensievergelyking.

Tabel XXXIX .

Intelligensievergelyking volgens stadium van intreding van doofheid

Stadium waarin persoon doof geword het	N	Gemiddelde I.K.	Mediaan-I.K.	Standaardafwyking	p
Voor of met geboorte	296	100.07	100.39	15.09	1.719
Voor 5 jaar	106	99.25	99.68	15.25	2.903
Op en na 5 jaar	23	101.65	97.88	15.13	6.184

Verskille tussen die 3 groepe:

Verskil tussen voor of met geboorte en voor 5 jaar:

$$\bar{X} = 0.82, \bar{z} = 0.474 \quad (.7 > p > .6)$$

Verskil tussen voor of met geboorte en op en na 5 jaar:

$$\bar{X} = 1.58, \bar{z} = 0.483 \quad (.7 > p > .6)$$

Verskil tussen voor 5 jaar en op en na 5 jaar:

$$\bar{X} = 2.40, \bar{z} = 0.688 \quad (.6 > p > .5)$$

Geen statisties-beduidende verskille op die 5% grens is gevind nie en volgens hierdie ondersoek kan aangeneem word dat die stadium waarin die kind doof geword het geen bepalende invloed op die intelligensie van kinders het nie. Dit stem ooreen met die bevindinge van die meeste ondersoekers o.a. Myklebust en Burchard, Day Fusfeld en

Pintner en Goetzinger en Rousey (sien Hoofstuk Twee)  
wat 'n studie van bogenoemde faktore gemaak het.

10. Bepaling van die verband tussen oorsake van doofheid en intelligensie

Doofheid kan veroorsaak word deur 'n groot verskeidenheid van faktore en die uitwerking op die liggaamlike en geestelike ontwikkeling van die kind kan verskil van een oorsaaklike faktor tot die ander (sien die hoofstuk oor die oorsake van doofheid - Hoofstuk Een).

Om vas te stel of die verskillende oorsake van doofheid 'n moontlike bepalende uitwerking op die intelligensie van die kinders gehad het, is die toetslinge as volg gegroeper:

- i. Endogene groep: doofheid as gevolg van oorerwingsfaktore, bv. otosklerose
- ii. Eksogene groep: alle ander oorsake behalwe oorerwingsfaktore, bv. otitis media, Rh-faktor, Duitse Masels by die moeder, siektes soos pampoentjies, masels, meningitis.

Die gemiddelde intelligensie van die 2 groepe was as volg:

Tabel XXXX

Intelligensievergelyking volgens oorsake van doofheid

Oorsaak	N	Gemiddelde I.K.	Mediaan-I.K.	Standaardafwyking	p
Endogeen	119	102.76	102.09	14.55	2.615
Eksogeen	230	99.89	100.063	14.91	1.927

Verskil tussen die 2 groepe:  
 $\bar{X} = 2.87, \bar{z} = 1.735 (.10 > p > .05)$

Die oorsake van doofheid van 120 toetslinge was nie beskikbaar of nie duidelik omskryf nie.

Geen statisties-beduidende verskil op die .05 grens in gemiddelde intelligensie volgens oorsake van doofheid is gevind nie hoewel vermeld behoort te word dat die verskil wel beduidend is op die .10 grens ten gunste van die endogene groep. Die gevolgtrekking kan gemaak word dat oorsake van doofheid geen definitief bepalende uitwerking op intelligensie gehad het nie. Die bevinding is teenstrydig met die van Myklebust wat hy in een ondersoek gevind het, nl. dat daar wel 'n statisties-beduidende intelligensieverskil ten gunste van die endogene dowe bestaan. In 'n ander ondersoek van Myklebust en Blair is geen verskil in toetsprestasie tussen die twee groepe aangedui nie (sien Hoofstuk Twee).

#### 'n Opname van die oorsake van doofheid in Suid-Afrika

Tydens die standaardiseringsprogram van die S.O.N.-skaal in Suid-Afrika is informasie i.v.m. oorsake van doofheid van die kinders in die steekproef ingewin. Die volgende tabel toon die persentasie gevalle by elke oorsaak aan.

Tabel XXXXI

Opname van oorsake van doofheid in Suid-Afrika

Oorsaak van doofheid	Persentasie gevalle
Onbekend	43.22 %
Oorerwing	25.70 %
Meningitis	8.90 %
Otitis Media	5.90 %
Duitse Masels by moeder	3.60 %
Besering a.g.v. val	1.30 %
Vanformasie van oor en van gehoorsenuwee	1.05 %
Masels	1.05 %
Pampoentjies	0.85 %
Ensefalitis	0.85 %
Abses in oor	0.62 %
Ruggraatontsteking	0.62 %
Verkoue	0.62 %
Mastoïde-ontsteking	0.62 %
Kinkhoes	0.43 %
Rh-faktor	0.43 %
Vroeggeboorte	0.43 %
Hoofbeserings tydens geboorte	0.43 %
Maagkoors	0.43 %
Breinbloeding	0.43 %
Infeksie van Adnoïde en verstopping van Buis van Eustachius	0.43 %
Waterpokkies	0.21 %
Geelsug	0.21 %
Malaria	0.21 %
Longontsteking	0.21 %
Oormaat streptomisine	0.21 %
Longtering	0.21 %
Besering a.g.v. instrument- geboorte	0.21 %
Longoperasie	0.21 %
Epilepsie	0.21 %
Maagkwaal	0.21 %
	100.00 %

Volgens bostaande tabel was oorerwing die belangrikste bekende faktor gewees (25.70%). Met 'n redelike mate van sekerheid kan aangeneem word, dat onder die onbekende oorsake (43.22%) nog 'n groot aantal doof was a.g.v. oorerwingsfaktore sodat die persentasie ictwat hoër as 25.7% moes gewees het.

Die volgende vyf siektes, nl. meningitis (8.9%), Duitse masels by die moeder (3.6%), masels (1.05%),

pampoentjies (0.85%) en Ensefalitis (0.85%) was gesamentlik verantwoordelik vir 15.25% van die doofheid by die steekproef. Ander kindersiektes het klein bydraes tot die aantal dowes gelewer.

Siektetoestande van die oor soos otitis media (5.90%) en absesse in die oor (0.62%) was vir 'n verdere 6.5% van die gevalle verantwoordelik gewees. Beserings a.g.v. val was die oorsaak van 1.3% dowe kinders gewees.

Dit is insiggewend om daarop te let dat oorerwing, meningitis, otitis media, Duitse masels by die moeder, valbeserings, wanformasie van die oor en gehoorsenuwee, masels en pampoentjies rofweg vir 87 uit elke 100 dowe kinders waarby die oorsaak bekend was, verantwoordelik was. Verder dat slegs drie faktore nl. oorerwing, meningitis en otitis media die oorsaak by 40.5% van alle gevalle was of 71.3% van die gevalle waar die oorsaak bekend was.

## HOOFSTUK SES

### 'N KORT SAMEVATTING EN GEVOLGTREKKING

#### VAN DIE HELE ONDERSOEK

Hierdie ondersoek is gedoen om 'n intelligensieskaal vir gehoorbrekkige kinders in Suid-Afrika daar te stel.

Om 'n duideliker insig te kry van die dowe en sy probleme, in besonder sy ontwikkeling van verstandelike vermoëns en faktore wat laasgenoemde mag beïnvloed, is die aard, tipes en oorsake van doofheid en die meting van die graad van gehoorverlies kortliks bespreek. Om vas te stel watter tipe intelligensietoetse alreeds met sukses en gehoorbrekkige kinders toegepas is, is 'n breedvoerige studie gemaak van die literatuur wat in die verband verskyn het. Eerstens is die ondersoek volgens die spesifieke toetse wat gebruik is, beskryf, daarna is dit in tabelvorm volgens historiese volgorde weergegee en laastens is 'n bespreking van die ontwikkeling van intelligensietoetse vir gehoorbrekkige kinders gegee. Na bestudering van verskillende tipes intelligensietoetse is besluit om die Snijders-Oomen Nie-verbale Intelligensieskaal te standaardiseer op 'n verteenwoordigende monster doofstom en hardhorende kinders in Suid-Afrika. Die totstandkoming en ontwikkeling van die S.O.N.-skaal is volledig bespreek.

In die tweede deel is 'n oorsig van die navorsingsprogram en van die statistiese verwerking en analise van die resultate gegee. Die navorsingsprogram kan as volg opgesom word:

(1) Voorlopige toetsprogram

Om die bruikbaarheid van die S.O.N.-skaal op Suid-Afrikaanse gehoorgebreekte kinders te ondersoek, is dit op 119 toetslinge toegepas. Hulle ouderdomme het gewissel van 5 tot 17 jaar en hulle was op toevallige wyse geselekteer van twee skole vir dowes in Transvaal. Na aanleiding van 'n grafiese analise van die resultate van hierdie voorlopige toetsing, is besluit om die S.O.N.-skaal in sy oorspronklike Nederlandse vorm te standaardiseer op 'n verteenwoordigende monster gehoorgebreekte kinders in Suid-Afrika.

(2) Opname van moontlike toetslinge

Om te kan bepaal hoeveel moontlike toetslinge gebruik kon word in die standaardisering van 'n intelligensieskaal vir dowes, is 'n opname gemaak van die aantal blanke dowes in skole in die Republiek van Suid-Afrika. Volgens die opname, wat aan die einde van 1960 gemaak was, was daar 391 seuns en 300 dogters, dus 'n totaal van 691 kinders met gehoorgebroke in skole vir blanke dowes.

(3) Finale toetsprogram

(i) Die steekproef het uit die volgende aantal toetslinge van vier verskillende skole bestaan:

Transoranje-skool: 68 seuns en 37 dogters,  
St. Vincent-skool: 104 seuns en 71 dogters,  
Worcesterse skool: 93 seuns en 67 dogters en  
Dominican-Grimley-skool: 18 seuns en 12 dogters. Die totale aantal in die steekproef was dus 470 kinders, waarvan 283 seuns en 187 dogters was. Kinders wat simptome van spas-

tisiteit getoon het, kinders wat in klasse vir buitegewone onderwys opgeneem was, kinders wat tydens die toetsprogram afwesig van die skool was en kinders wat jonger as 5 jaar en ouer as 17 jaar was, het nie vir insluiting by die steekproef in aanmerking gekom nie.

(ii) As kriterium was die evaluering van die toetslinge se verstandvermoë deur die hoof en die klasonderwyser gebruik. Die evalueerders het gebruik gemaak van 'n evalueringsskaal waarop die verstandelike vermoë volgens verskillende kategorieë beskryf was.

(iii) Die statistiese verwerking en interpretering van die resultate kan kortliks as volg saamgevat word:

(a) Vermindering van toevallighede in die roupunte:

Nadat frekwensieverspreidings, gemiddeldes en standaardafwykings van die 8 subtoetse afsonderlik bereken is, is elke ouderdomsgroep van gewysigde roupunte voorsien. In hierdie verwerking is gepoog om sommige onreëlmatighede as gevolg van die klein steekproef in 'n groot mate uit te skakel deur die gegewens van drie aaneenliggende ouderdomsgroepe te gebruik om die toevallighede van die middelste groep te verminder. Hierdie gekorrigeerde frekwensiepersentasies is omgesit in kumulatiewe persentasies, en laasgenoemde is omgesit in genormaliseerde standaardpunte met 'n standaardafwyking van 5 en 'n gemiddelde van 25. Dieselfde is gedoen vir alle ouderdomsgroepe vir elke subtoets afsonderlik.

(b) Normberekening

Interpolasie

Om verdere toevallighede te verminder, is van elke roupunttelling 'n leeftydskurwe getrek met die leeftyd langs die absis en die standaardpunte langs die ordinaat. Roupunkurwes is vir al 8 die subtoetse uiteengesit. Hierdie kurwes is "uitgestryk" deur die toepassing van die metode van "drywende gemiddeldes" en die algemene loop (tendens) van die omliggende kurwes is ook aangewend om die reëlmatige loop van die betrokke leeftydskurwes te bepaal.

Ekstrapolasie

Daar is besluit om die Suid-Afrikaanse leeftydskurwes vir die 8 subtoetse te ekstrapoleer vanaf 6 jaar tot 4 jaar volgens die Nederlandse kurwes. Regverdiging vir hierdie stap is gevind in die verskynsel dat die Suid-Afrikaanse en die Nederlandse leeftydskurwes bykans identies was. Resultate tussen 4 en 6 jaar kan egter nie sonder voorbehoud aanvaar word nie. Weens die onvoorspelbaarheid van toetsprestasies van vernameamlik sulke jong kinders, kan die ekstrapolering as alleen 'n baie benaderde (ruwe) voorspelling van toetsprestasies beskou word.

Normtabelle

Van elke subtoetsgrafiek kan van die moontlike roupunt wat behaal kan word met die betrokke subtoets, die standaardpunt afgelees word. Om gebruik in die praktyk te vergemaklik, is normtabelle vir die 8 subtoetse afsonderlik opgestel.

(c) Berekening van die intelligensiekoëffisiënt

Die I.K.-berekening is volgens twee metodes gedoen, nl. (1) deur uit te gaan van die normale verspreiding en (2) deur die werklike gemiddelde en standaardafwyking van die totale standaardpunte van die hele monster te gebruik. 'n Chi-kwadraattoets is bereken tussen die twee stellingegewens. 'n Chi-kwadraat van 20.834 is verkry met 'n waarskynlikheidsgrens van  $p = .08$  (g.v. : 12). Aangesien geen duidende verskil gevind is nie en die I.K.-punte volgens die normale verspreidingsmetode die verspreiding van die I.K.-punte by die uiteindes ietwat uitbrei en miskien ook 'n beter aanduiding gee van die I.K.-verspreiding indien die steekproef groter kon gewees het, is die I.K.-punte volgens die normale verspreidingsmetode verkies.

Die gemiddelde intelligensie en standaardafwyking van die steekproef is bereken as 99.981 en 15.005 respektiewelik.

(d)<sub>m</sub> Berekening van die verstandsouderdom

Subtoetsverstandsouderdom

Die subtoetsverstandsouderdom vir die verskillende subtoetse afsonderlik is bereken as die leeftyd waarop die ontwikkelingskurwe van 'n bepaalde roupunt die lyn van die gemiddelde standaardpunt, nl. 25 sny.

Totale toetsverstandsouderdom

Die totale toetsverstandsouderdom is bereken as die mediaanouderdom van die subtoetsverstandsouderdomme gerangskik van die hoogste tot die laagste.

(e) Betroubaarheid

Die betroubaarheid van die skaal is bereken deur gebruik te maak van die metode van "gelyke helftes" en gekorrigeer met die Spearman-Brown-formule. Betroubaarheidskoëffisiëntę is bereken vir 8 subtoetse afsonderlik, van die P- en Q-skaal en van die skaal as geheel vir die volgende ouderdomsgroepe: 5 j. 0 mde. tot 7 j. 11 mde., 8 j. 0 mde. tot 11 j. 11 mde. en 12 j. 0 mde. tot 17 j. 11 mde. Volgens die betroubaarheidskoëffisięnte van die skaal as geheel wat tussen .941 en .977 val, kan die S.O.N.-skaal as hoogs betroubaar aanvaar word vir toepassing op gehoorgebreekte kinders in Suid-Afrika. Met kinders jonger as 12 jaar kan enigeen van die P- of Q-skaal gebruik word, maar met kinders van 12 jaar en ouer moet die P-skaal, op grond van hoër betroubaarheid gebruik word, indien die hele skaal nie gebruik word nie.

(f) Geldigheid

Die geldigheid van die S.O.N.-skaal is bereken deur die I.K.-punte met die kriterium wat bestaan het uit die evalueringspunte van die onderwyser/es en hoof te korreleer. Die korrelasie van .76 tussen die twee evalueringspunte dui op 'n redelik hoë betroubaarheid van die kriterium. Korrelasies van 0.48 en 0.46 is verkry tussen die evaluering van die skoolhoof en van die klasonderwyser respektiewelik met die I.K.-punte. Ten spyte van die feit dat die hoof en klasonderwyser die kind gewoonlik baie goed ken, was dit 'n uiters moeilike taak om laasgenoemde se "verstandelike krag" so objektief

moontlik te beoordeel. Volgens die mening van Snijders en Snijders-Oomen lê die Suid-Afrikaanse korrelasiekoëffisiënte van .48 en .46 binne die korrelasiegrootte wat gewoonlik by vergelyking van die toets met evaluering van die proefpersone aangetref word. In hierdie omstandighede kan genoemde korrelasies as bevredigende geldigheidsgegewens beskou word.

- (g) Interkorrelasies tussen subtoetse en korrelasies tussen subtoetse en die toets as geheel is bereken vir verskillende ouderdomsgroepe. Hiervolgens het die Mosaïek-, Kombinerings-, Analogieë- en Tekentoetse 'n groter verband getoon met die totale toetspunt as die ander vier toetse in dié skaal. Die hoë korrelasies binne die vier groepe subtoetse regverdig verder die gebruik van òf die P- òf Q-skaal.

- (h) Vergelyking van toetsresultate met skolastiese prestasies

Die totale intelligensie van die proefpersone is gekorreleer met die belangrikste skoolvakke en vermoëns soos spraak en liplees. Die hoogste korrelasies is verkry tussen intelligensie en handelingsvakke soos houtwerk (0.450), metaalwerk (0.258), en boekhou (0.661) en die laagste korrelasies is verkry tussen intelligensie en meer verbale vakke soos spraak (0.140), liplees (0.181), Afrikaans (0.088) en Engels (0.049). Daar kan egter nie veel waarde aan hierdie bevindings geheg word nie omdat die skolastiese prestasies vir die verskillende skole eintlik nie vergelykbaar was nie.

(i) Intelligensievergelyking volgens verskillende faktore

Die verband tussen intelligensie en verskillende faktore is bereken en die bevindinge was kortliks die volgende:

'n Korrelasie van 0.087 (nie beduidend op die 5% peil tussen ouderdom en intelligensie dui daarop dat daar nie 'n belangrike en statisties-beduidende verband tussen genoemde twee faktore bestaan nie.

'n Verskil van 2.90 I.K.-punte ten gunste van die seuns is tussen die gemiddelde intelligensie van die twee geslagsgroepe vir die gesamentlike taalgroepe gevind (die verskil is beduidend op die .05 grens).

Geen statisties-beduidende verskil in gemiddelde intelligensie is tussen die twee taalgroepe, nl. Engels- en Afrikaanssprekendes gevind nie en die opstel van aparte norms vir die twee groepe was dus onnodig.

Geen statisties-beduidende verskil is aangedui tussen die gemiddelde intelligensie van toetslinge van die twee Afrikaans-mediumskole en die van toetslinge van die twee Engels-mediumskole nie.

Die korrelasie tussen skoolstanderd en intelligensie vir 341 proefpersone was 0.222 ( $p. < .001$ ) wat 'n aanduiding is van 'n geringe verband tussen die skoolstanderd waarin die kind is en sy intelligensie.

In die studie van die verband tussen sosio-ekonomiese agtergrond en intelligensie is statisties-beduidende verskille gevind tussen die gemiddelde intelligensie van die professionele groep met die

geskoolde (7.59 I.K.-punte), halfgeskoolde (7.94 I.K.-punte) en ongeskoolde (8.16 I.K.-punte) groepe ten gunste van die professionele groep; en tussen die administratiewe groep in vergelyking met laasgenoemde 3 groepe: 7.00, 9.35 en 7.57 I.K.-punte respektiewelik ten gunste van die administratiewe groep.

In die bepaling van die verband tussen geografiese herkoms en intelligensie is geen statisties-beduidende verskil op die .05 grens tussen die gemiddelde intelligensie van die groepe kinders wie se tuiste of op 'n plaas, of in 'n plattelandse dorp of in 'n stad of dorp met industrieë is, gevind nie.

In die vergelyking van die gemiddelde intelligensie van die dove kinders met die van hardhorende kinders is 'n verskil van 2.74 I.K.-punte ten gunste van die doves verkry. Die verskil was egter nie statisties-beduidend op die .05 grens nie.

Ten opsigte van die verband tussen die stadium van intreding van doofheid en intelligensie is geen statisties-beduidende verskil op die .05 grens volgens 'n vergelyking van die gemiddelde intelligensie van diegene wat voor of met geboorte doof geword het, die wat voor 5 jaar maar na geboorte doof geword het, en die wat op of na 5 jaar doof geword het, gevind nie.

Om die verband tussen oorsake van doofheid en intelligensie te bepaal, is die gemiddelde intelligensie van die proefpersone wat doof geword het a.g.v. die inwerking van endogene faktore vergelyk met die gemiddelde intelligensie van die proefpersone wat doof geword het a.g.v. die inwerking van eksogene faktore. Geen statisties-beduidende verskil op die .05 grens in gemiddelde intelligensie van bogenoemde twee groepe is gevind nie.

### Toetshandleiding

'n Opsomming van die navorsingsprogram sowel as van die vernaamste statistiese verwerkings van die resultate is ook in die Suid-Afrikaanse Toetshandleiding van die S.O.N.-skaal geplaas. Daarin word verder 'n beskrywing van die samestelling van die S.O.N.-skaal asook van die totstandkoming daarvan gegee. Die belangrikste afdeling in die handleiding is die hoofstuk waarin algemene informasie van die aanbieding en punte-toekenning voorsien word, die toetsaanwysings en die normtabelle.

### Slotopmerking

Alhoewel die S.O.N.-skaal op 'n groot persentasie van die dowe kinders in Suid-Afrika toegepas is, was die aantal kinders per ouderdomsgroep in die meeste gevalle baie klein. Dit is wenslik om die toetsgegevens in die hieropvolgende jare aan te vul en die toets op 'n groot aantal proefpersone te standaardiseer, itemanalise te doen en die waarde van elke subtoets behoorlik vas te stel. Intussen kan die toets met 'n redelike mate van suksesvoorspelling op dowes gebruik word.

BYLAAG I

Die antwoordblad wat gebruik is in die Suid-Afrikaanse  
Standaardisering van die S.O.N.-skaal

SNIJDERS-OOMEN NIE-VERBALE INTELLIGENSIESKAAL  
SNIJDERS-OOMEN NON VERBAL INTELLIGENCE SCALE

NAAM : .....  
NAME : .....

OUDERDOM : .....  
AGE : .....

STANDERD : .....  
CLASS : .....

SKOOL : .....  
SCHOOL : .....

DATUM : .....  
DATE : .....

KLASONDERWYSER : .....  
CLASS TEACHER : .....

BEROEP VAN VADER : .....  
OCCUPATION OF FATHER : .....

TUISDORP : .....  
HOME TOWN : .....

OORSAKE VAN GEHOORGE BREK : .....  
CAUSES OF DEAFNESS : .....

GRAAD VAN GEHOORGE BREK : .....  
DEGREE OF DEAFNESS : .....

JAAR WAAROP GEHOORGE BREK INGETREE HET : .....  
YEAR DEAFNESS STARTED : .....

VORIGE TOETSE INDIEN ENIGE : .....  
PREVIOUS TESTS, IF ANY : .....

OPSOMMING : TOTALE STANDAARDPUNT : .....  
SUMMARY : TOTAL STANDERD SCORE : .....

I.K. : .....  
I.Q. : .....

LAASTE SKOOLEKSAMENUITSLAE EN ANDER GEGEWENS  
(LAST SCHOOL EXAMINATION RESULTS AND OTHER INFORMATION)

1. Datum van toelating tot die skool:  
(Date of admission to school) : .....
  2. Jare van skoolopleiding :  
(Ander skole ingesluit)  
Years spent in school : .....  
(Other schools included)
  3. Familielede wat gehoorgebrek het bv. vader, oom  
(Relatives with hearing defects) eg. father, uncle : .....
  4. Skoolresultate (In persentasies)  
School results (In percentages)
- |  |                              |
|--|------------------------------|
| Spraak (Speech) .....  | Tik (Typewriting).....       |
| Lip lees (Lipreading) .....  | Naaldwerk (Needlework) ..... |
| Taal (Language) .....  | Skrif (Writing) .....        |
| Afrikaans .....  | Syferwerk (Number work)..... |
| Engels (English) .....   | Spelling (Spelling) .....    |
| <u>Houtwerk (Woodwork)</u>   | Lees (Reading) .....         |
| Prakties (Practical) .....   | Teken (Drawing) .....        |
| Teorie (Theory) .....  | Kuns (Art) .....             |
| <u>Metaalwerk (Metal Work)</u>                                     | Liggaamlike Opvoeding        |
| Prakties (Practical) .....   | (Physical Education) .....   |
| Teorie (Theory) .....  |                              |
| Algemene Handwerk<br>(General Handwork) .....                      |                              |
| Rekenkunde (Arithmetic).....                                       |                              |
| <u>Huishoudkunde (Domestic Science)....</u>                        |                              |
| Prakties (Practical) .....   |                              |
| Teorie (Theory) .....  |                              |
| Aardrykskunde (Geography) .....                                    |                              |
| Geskiedenis (History) .....  |                              |
| Gesondheidsleer (Hygiene) .....                                    |                              |
| Natuurstudie (Nature Study) .....                                  |                              |
| Boekhou (Bookkeeping) .....  |                              |
| Handel (Commerce) .....  |                              |
| Burgerleer (Civics) .....  |                              |
| Ander vakke nie genoem nie<br>(Other subjects not mentioned) ..... |                              |

S.O.N.	Geheue vir prente Memorising of pictures)	Kombinerings (Combination)	Analogieë (Analogies)
<u>Mosaïek (Mosaic)</u>		<u>Legkaarte (Puzzles)</u>	<u>Skyfies (Slides)</u>
<u>Mosaïek A (Mosaic A)</u>	A		
1) 0 1	1) 0 1	1) 0 1 2	1) 0 1 2
2) 0 1	2) 0 1 2	2) 0 1 2	2) 0 1 2
3) 0 1	3/4) 0 1 2	3) 0 1 2	3) 0 1 2
Tot. <input type="text"/>	Tot. <input type="text"/>	Tot. <input type="text"/>	Tot. <input type="text"/>
-----			
<u>Mosaïek B (Mosaic B)</u>	B	<u>Prentreeks A (Pictures Set A)</u>	<u>Prentanalogieë (Picture Analogies)</u>
Tyd (Time)	5/6) 0 1 2		
1)..... 0 1 2	7) 0 1 2	1) 0 1	A) -- + 1
2)..... 0 1 2	8) 0 1 2	2) 0 1	B) -- + 1
3)..... 0 1 2	9) 0 1 2	3) 0 1	C) -- + 1
4)..... 0 1 2	10) 0 1 2	4) 0 1	D) -- + 1
5)..... 0 1 2	11) 0 1 2	Tot. <input type="text"/>	Tot. <input type="text"/>
6)..... 0 1 2	12) 0 1 2	<u>Prentreeks B (Pictures Set B)</u>	<u>Figuuranalogieë (Figure Analogies)</u>
Tot. <input type="text"/>	13) 0 1 2	5) 0 1	A) -- + 1
-----			
<u>Blokkpatrone (Block-patterns)</u>		6) 0 1	B) -- + 1
Tyd (Time)	14) 0 1 2	7) 0 1	C) -- + 1
1)..... 0 1 2 3	Tot. <input type="text"/>	8) 0 1	D) -- + 1
2)..... 0 1 2 3		9) 0 1	E) -- + 1
3)..... 0 1 2 3		10) 0 1	F) -- + 1
4)..... 0 1 2 3		11) 0 1	G) -- + 1
5)..... 0 1 2 3		12) 0 1	H) -- + 1
6)..... 0 1 2 3		13) 0 1	K) -- + 1
Ft. (Err.)		14) 0 1 2	L) -- + 1
7)..... 0 1 2 3 4		15) 0 1 2	M) -- + 1
8)..... 0 1 2 3 4		16) 0 1 2	N) -- + 1
9)..... 0 1 2 3 4		17) 0 1 2	Tot. <input type="text"/>
10).... 0 1 2 3 4 5		18) 0 1 2	
11).... 0 1 2 3 4 5		Tot. <input type="text"/>	-- en + tel and both
Tot. <input type="text"/>			albei count 0.
-----			
Rouwpunt (Raw Score) <input type="text"/>	Rouwpunt (R.Score) <input type="text"/>	Rouwpunt (R.Score) <input type="text"/>	Rouwpunt (R.Score) <input type="text"/>
Standaardpunt (Standard Score) <input type="text"/>	St.Punt (St.Score) <input type="text"/>	St.Punt (St.Score) <input type="text"/>	St.Punt (St.Score) <input type="text"/>
V.O. M.A. <input type="text"/>	V.O. (M.A.) <input type="text"/>	V.O. (M.A.) <input type="text"/>	V.C. (M.A.) <input type="text"/>

Waarnemings:  
(Observations)

Aanvulling (Completion)	Knox-blokke (Knox-blocks)	Teken(Drawing)	Sortering(Sorting)																				
<u>Helftes(Halves)</u>																							
Huis            Boot (House) + -(Boat) + -	A. 1) 0 1 2) 0 1	Na-teken (Copying) 1) 0 1 2) 0 1	Skyfiessortering (Sorting of discs) 1) 0 1 2 2) 0 1 2																				
Meisie            Beer (Girl) + -(Bear) + -	3) 0 1	3) 0 1	3) 0 1 2																				
Koffiepot        Gesig Coffee pot -(Face) + -	B. 4) 0 1	4) 0 1	Tot. <input type="text"/>																				
Horlosie (Clock) + -	5) 0 1	5) 0 1	<u>Kaartsortering</u> (Sorting of cards)																				
Punte (Points) <input type="text"/> 0 1 2 3 4	6) 0 1	6) 0 1																					
-----																							
<u>Verbandhoudende prente</u> (Related pictures)																							
A) 0 1    E) 0 1	7) 0 1	<u>Voltooiing</u> (Completion)	1) 0 1																				
B) 0 1    F) 0 1	8) 0 1		2) 0 1																				
C) 0 1    G) 0 1	9) 0 1	D.	3) 0 1																				
D) 0 1    H) 0 1	10) 0 1		4) 0 1																				
<input type="text"/>	11) 0 1	5) 0 1	5) 0 1																				
-----																							
<u>Prentvoltooiing</u> (Picture completion)																							
1) A) 0 1    2) A) 0 1	12) 0 1	6) 0 1	6) 0 1																				
B) 0 1            B) 0 1	13) 0 1	7) 0 1 2	7) 0 1																				
C) 0 1            C) 0 1	14) 0 1	8) 0 1	8) 0 1																				
3) A) 0 1	15) 0 1	9) 0 1 2	9) 0 1																				
B-C) 0 1	Tot. <input type="text"/>	Tot. <input type="text"/>	10) 0 1																				
Vul nommers in: 4) (Fill in numbers)			11) 0 1																				
A) ....			Tot. <input type="text"/>																				
B) .... Pte. 0 1 2 3																							
C) .... Pts. 0 1 2 3																							
D) ....																							
Tot. 1,2,3 en 4 <input type="text"/>																							
-----																							
Roupunt Raw Score <input type="text"/>	Roupunt R.Score <input type="text"/>	Roupunt R.Score <input type="text"/>	Roupunt R.Score <input type="text"/>																				
St.Punt St.Score <input type="text"/>	St.Punt St.Score <input type="text"/>	St.Punt St.Score <input type="text"/>	St.Punt St.Score <input type="text"/>																				
V.O. (M.A.) <input type="text"/>		V.O. (M.A.) <input type="text"/>	V.O. (M.A.) <input type="text"/>																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Standaardpunte Standard Scores</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Mos. (Moz.): . .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Geh.(Mem.) . .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Komb.(Comb.) . .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Anal.: . .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Aanv.(Compl.) .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Knox: . .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Tek.(Draw.) . .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Sort.: . .</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Totaal: (Total) <input type="text"/></td> </tr> </table>				Standaardpunte Standard Scores		Mos. (Moz.): . .		Geh.(Mem.) . .		Komb.(Comb.) . .		Anal.: . .		Aanv.(Compl.) .		Knox: . .		Tek.(Draw.) . .		Sort.: . .		Totaal: (Total) <input type="text"/>	
Standaardpunte Standard Scores																							
Mos. (Moz.): . .																							
Geh.(Mem.) . .																							
Komb.(Comb.) . .																							
Anal.: . .																							
Aanv.(Compl.) .																							
Knox: . .																							
Tek.(Draw.) . .																							
Sort.: . .																							
Totaal: (Total) <input type="text"/>																							

BYLAAG 2

Die vraelys gebruik vir die evaluering van die leerlinge  
in die steekproef

EVALUERING VAN LEERLINGE

'n Vriendelike versoek word aan u gerig om asseblief die volgende tweeledige taak uit te voer:

U word gevra om die aantal leerlinge wat verlede jaar of vanjaar met die Snijders-Oomentoets getoets is of nog getoets sal word, en wat op hierdie stadium in u klas is, te evalueer, te waardeer volgens wat, na u mening, hulle verstandelike vermoë is. U moet u beoordeling nie net grond op die eksamenpunte nie, daar eksamenresultate nie noodwendig die gevolg van intellektuele bekwaamhede hê te wees nie. Ons is bloot geïnteresseerd in die leerling se verstandelike krag soos u dit takseer op grond van u daaglikse kontak met hom.

Taak van Onderwyser(es)

I. Rangskik asseblief die leerlinge in u klas (wat alreeds getoets is of nog getoets moet word) in rangorde van swak tot goed in die tabelvorm agter op hierdie bladsy. Die swakste leerlinge se naam word eerste geskryf, d.w.s. agter no. 1) en daarna volg die tweede swakste ens. na gelang die verstandelike bekwaamheid toeneem tot die heel beste leerling heel laaste.

Rangskik die name van die leerlinge in rangorde van swak tot goed, en indien u twee of meer leerlinge se verstandelike vermoë dieselfde skat, verbind dan daardie leerlinge se nommers bv.

- 1).
- 2).
- 3).
- 4).
- 5).

II. Evalueer elke leerling se verstand peil volgens die kategorieë soos aangedui in die tabel agter op hierdie bladsy. Maak 'n kruisie in daardie kolom(kategorie) waarin u die spesifieke leerlinge plaas.

Naam van onderwyser(es): .....

Klas of standerd: .....

Skool: .....

Datum: .....

Om u 'n aanduiding te gee van watter waarde aan elke kategorie (kolom) toegeskryf word, word bo-aan elke kolom 'n omskrywing gegee volgens (a) woordbegrip bv. "Baie swak", "Swak", ens., (b) I.K. bv. 'n I.K. van 74 en onder, tussen 75 en 89, ens. en (c) die persentasie van sulke gevalle wat normaalweg onder dowe leerlinge voorkom d.w.s. die seldsaamheid of algemeenheid daarvan, bv. 5 of 20 of 50 keer uit elke 100 leerlinge toevallig gokies. Van lg. kan nou afgelei word dat bv. "Baie swak" beteken min of meer dies. as dat uit elke 100 dowe leerlinge wat toevallig beoordeel word, net 5 uit die 100 so 'n baie swak verstandelike vermoë (I.K.) sal hê, nl. 74 en onder.

Dui die evaluering asseblief op die volgende tabel aan:

Naam van Leerlinge	Verstandelike vermoë					
	(a)	Laie swak	Swak	Gemiddeld	Goed	Baie goed
		74				126
	(b)	en onder	75-89	90-110	111-125	en bo
	(c)	5%	20%	50%	20%	5%
Voorbeeld: Jan Visser					X	
1)						
2)						
3)						
4)						
5)						
6)						
7)						
8)						
9)						
10)						
11)						
12)						
13)						
14)						
15)						
16)						

Ontvang ons hartelikste dank vir u goeie samewerking.

BYLAAG 3

Subtoetsinterkorrelasies: Veranderlike gemiddeldes en  
standaardafwykings

vir 4 j. 0 mde. tot 7 j. 11 mde.

Subtoets	$\bar{x}$	$\sigma$	N
1	24.165	5.140	79
2	24.266	5.338	79
3	24.646	4.019	79
4	23.823	4.533	79
5	23.443	4.420	79
6	24.671	5.133	79
7	24.038	4.256	79
8	23.532	4.423	79
Toets as geheel	192.582	26.645	79

vir 8 j. 0 mde. tot 11 j. 11 mde.

1	24.086	4.145	130
2	24.461	3.940	130
3	23.951	4.038	130
4	24.191	3.641	130
5	24.457	3.897	130
6	24.736	3.450	130
7	24.223	3.917	130
8	24.289	3.477	130
Toets as geheel	194.589	12.518	130

vir 12 j. 0 mde. tot 17 j. 11 mde

1	24.935	4.759	260
2	24.795	4.432	260
3	25.034	4.390	260
4	24.751	4.302	260
5	25.017	4.213	260
6	25.461	3.891	260
7	24.962	4.326	260
8	25.063	4.604	260
Toets as geheel	199.995	19.690	260

BIBLIOGRAFIE

1. An Otologist : "The Prevention of Deafness"; Die Stille Boodschapper, Vol. 25, 1954.
2. Alexander, W.P. : "A New Performance Test of Intelligence"; British Journal of Psychology, Vol. 23, 1932.
3. Amoss, H. : Ontario School Ability Examination; The Ryerson Press, Toronto, 1936.
4. Arthur, G. : A Point Scale of Performance Tests; The Commonwealth Fund, New York, Vol. I & II, 1930 en 1933 resp..
5. Arthur, G. : Revised Form II of the Point Scale of Performance Tests; Psychological Corporation, New York, 1947.
6. Baar, E. : Psychologische Untersuchung von tauben, schwerhörigen und sprachlich speziell gestörten Kleinkindern; S. Karger, Basel, 1957.
7. Babb, D.C. : "Radium in the Treatment of Deafness"; Volta Review, Vol. 50, 1948.
8. Beebe, H.H. : "The Direct Tone Introduction Test and the Chewing Method"; Volta Review, Vol. 56, 1954.
9. Berlinsky, S. : "Measurement of the Intelligence and Personality of the Deaf: A Review of the Literature"; J.S.H.D., Vol. 17, 1952.
10. Berry, G. : "Auditory Symptoms from Dental Bite"; Volta Review, Vol. 49, 1947.
11. Birch, J.R. en  
Birch, J.W. : "The Leiter International Performance Scale as an Aid in the Psychological Study of Deaf Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 96, 1951.
12. Blair, F. : "A Study of the Visual Memory of Deaf and Hearing Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 102, 1957.
13. Boyer, E.L. en  
Kos, .C.M. : "Vein Plug Stapedioplasty and Bone Conduction Acuity"; J.S.H.R., Vol. 4, 1961.
14. Bown, J.C. en  
Mecham, M.J. : "The Assessment of Verbal Language Development in Deaf Children"; Volta Review, Vol. 63, 1961.

15. Breitstein, M.L. : "The Fenestration Operation and Radium in the Treatment of Deafness"; Volta Review, Vol. 52, 1950.
16. Eridgman, O. : "The Estimation of Mental Ability in Deaf Children"; Am. Ann. Deaf., Vol. 84, 1939.
17. Brill, R.G. : "Hereditary Aspects of Deafness"; Volta Review, Vol. 63, 1961.
18. Brink, H.E. : Menslike Fisiologie - Deel I ; Die Universiteit-Uitgewers en-Boekhandelaars, Edms. Bpk., Stellenbosch (Hersiende uitgawe) 1960.
19. Brink, H.E. : Menslike Physiologie - Deel II ; Pro Ecclesia Drukkery Bpk., Stellenbosch, 1944.
20. Brockman, S.J. : "Recent Advances in Experimental Otologic Research"; Volta Review, Vol. 59, 1957.
21. Brown, A.W. : The Chicago Non-Verbal Examination; The Psychological Corporation, New York; 1936.
22. Bruner, B.B. : "Who are the Deaf?"; Am. Ann. Deaf, Vol 103, 1958.
23. Buros, O.K. : The Fourth Mental Measurements Yearbook; Rutgers University Press, New Brunswick, 1953.
24. Calkins, E.E. : "Head Noises are Musical"; Volta Review, Vol. 44, 1942.
25. Carhart, R. en Jerger, J.F. : "Preferred Method for Clinical Determination of Pure-Tone Thresholds", J.S.H.D., Vol. 24, 1959.
26. Charan, K.K. en Goldstein, R. : "Relation between EEG Pattern and Ease of Eliciting Electrodermal Responses"; J.S.H.D., Vol. 22, 1957.
27. Clarke, T.A. : "Deafness in Children"; The Teacher of the Deaf, Vol. LX, 1962.
28. Cox, I. : "Deafness in Young Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 93, 1948.
29. Davis, H. en Usher, J.R. : "What is Zero Hearing Loss"; J.S.H.D., Vol. 22, 1957.
30. Day, H.E., Fusfeld, I.S. en Pintner, R. : A Survey of American Schools for the Deaf; National Research Council, Washington, 1928.

31. de V. Pienaar, P. : "Die Kind en sy Gehoor"; Die Stille BoodsAPPER, Vol. 28, 1961 (No. 23).
32. DiCarlo, L.M. en Gardner, E.F. : "The Efficiency of the Massachusetts Pure Tone Screening Test as Adapted for a University Testing Program; J.S.H.D., Vol. 18, 1953.
33. Doerfler, L.G. : "Neurophysiological Clues to Auditory Acuity"; J.S.H.D., Vol. 13, 1948.
34. Doornenbal, E. : "Het Kind in de Doofstomheid en de Doofstomheid in ons"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Deel 27, 1957.
35. Downie, N.M. en Heath, R.W. : Basic statistical Methods; Harper & Bros., New York, 1959.
36. Dreyer, J. en Collins, M. : "Intelligence Tests for the Deaf"; Teacher of the Deaf, Vol. 27, 1929.
37. Dreyer, J. en Collins, M. : Performance Tests of Intelligence; Edinburgh, 1944.
38. Dreyer, J. en Collins, M. : "Performance Tests of Intelligence: A Series of Non-Linguistic Tests for Deaf and Normal Children; Oliver & Boyd, Edinburgh, 1936.
39. Dreyer, J. : "Psychological Tests of Deaf Children"; Teacher of the Deaf, Vol. 26, 1928.
40. Dunn, M. : "Misusing the Audiometer"; Volta Review, Vol. 44, 1942.
41. du Toit, J.M. : A Group Test of Intelligence for the Deaf; Ongepubliseerde D.Phil-proefskrif, Universiteit van Stellenbosch, 1952.
42. du Toit, J.M. : "Measuring the Intelligence of Deaf Children", Am. Ann. Deaf, Vol. 99, 1954.
43. Elliot, E. : "Standardized Tests used with the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 86, 1941.
44. Empey, M. : "Pure Tone Audiometry with Young Children; A Procedure for Detecting Small Losses of Hearing"; Volta Review, Vol. 55, 1953.
45. Engelbrecht, G.K. : Die Dowe: Die maatskaplike en ekonomiese posisie van die dowe in Suid-Afrika, met besondere verwysing na hulle rehabilitasie; H.A.U.M., Kaapstad en Pretoria, 1961.

46. Engelbrecht, G.K. : "Die Rol van die Oorerwingsfaktor in die Verorsaking van Doofheid"; Die Stille Boodskapper, Vol. 27, 1958.
47. Ewing, A. en Stanton, G. : "A Study of Children with Defective Hearing, Part IV"; Teacher of the Deaf, Vol. 41, 1943.
48. Ewing, A. : The Modern Educational Treatment of Deafness. Report on the International Congress held at the University of Manchester (15th-23rd July, 1958); Manchester University Press, 1960.
49. Feilbach, R.V. : "A Hearing Primer for Nurses"; Volta Review, Vol. 53, 1951.
50. Fisher, R.A. : Statistical Methods for Research Workers; Oliver and Boyd, Edinburgh, 1950.
51. Formesyn, G. : Het Intelligentieonderzoek bij Doofstommen; Katholieke Univ. te Leuven, 1955.
52. Galambos, R., Rosenberg, P.E. en Glorig, A. : "The Eyeblink Response as a Test for Hearing"; J.S.H.D., Vol. 18, 1953
53. Galloway, F.T. en Butler, R.A. : "Conditioned Eyelid Response to Tone as an Objective Test of Hearing"; J.S.H.D., Vol. 21, 1956.
54. Glorig, A. : "The Relation of Streptomycin and Dihydrostreptomycin to Hearing and the Vestibular Apparatus"; J.S.H.D., Vol. 15, 1950.
55. Glowatsky, E. : "The Verbal Element in the Intelligence Scores of Congenitally Deaf and Hard of Hearing Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 98, 1953.
56. Goetzinger, C.P. : "A Consideration of Audiometric Curves in Relation to Intelligibility for Speech"; Am. Ann. Deaf, Vol. 92, 1947.
57. Goetzinger, C.P. en Rousey, C.L. : "A Study of the Wechsler Performance Scale Form II and the Knox Cube Test with Deaf Adolescents"; Am. Ann. Deaf, Vol. 102, 1957.
58. Goetzinger, C.P. en Rousey, C.L. : "Educational Achievements of Deaf Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 104. 1959.

59. Goldstein, M.A. : Problems of the Deaf; The Laryngoscope Press, St. Louis, 1933.
60. Goldstein, R. : Detection and Assessment of Auditory Disorders in Children less than three years old"; Volta Review, Vol. 57, 1955.
61. Goldstein, R. : "Differential Classification of Disorders of Communication in Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 103, 1958.
62. Goldstein, R. en Derbyshire, A.J. : "Suggestions for Terms Applied to Electrophysiologic Tests of Hearing"; J.S.H.D., Vol. 22, 1957.
63. Goodenough, F.L. : The Measurement of Intelligence by Drawings; World Book Company, New York, 1926.
64. Goodhill, V. : "Can Deafness be cured by Finger Surgery?" Volta Review, Vol. 59, 1957.
65. Goodhill, V. : "Deafness in Children"; Volta Review, Vol. 58, 1956.
66. Gorman, P.P. : Certain Social and Psychological Difficulties Facing the Deaf Person in the English Community; Ongepubliceerde D.Phil-proefskrif, Universiteit van Cambridge, 1960.
67. Greenberger, D. : "Doubtful Cases"; Am. Ann. Deaf, Vol. 34, 1889.
68. Grings, W.W. en Lowell, E.L. en Rushford, M. : "Role of Conditioning in GSR Audiometry with Children"; J.S.H.D., Vol. 24, 1959.
69. Guilford, J.P. : Fundamental Statistics in Psychology and Education; McGraw Hill Book Company, Inc., New York, 1956.
70. Gullikson, H. : Theory of Mental Tests; John Wiley and Sons, Inc., New York, 1950.
71. Hagood, M.J. en Price, D.O. : Statistics for Sociologists; Henry Holt and Company, New York, 1952.
72. Hanley, C.N. en Gaddie, B.G. : "The Use of Single Frequency Audiometry in the Screening of School Children"; J.S.H.D., Vol. 27, 1962.
73. Hardy, W.G. : "Problems of Audition, Perception and Understanding"; Volta Review, Vol. 58, 1956.

74. Hardy, W.G. en Bordley, J.E. : "Special Techniques in Testing the Hearing of Children"; J.S.H.D., Vol. 16, 1951.
75. Hardy, W.G. en Pauls, M.D. : "Significance of Conditioning in GSR Audiometry"; J.S.H.D., Vol. 24, 1959.
76. Hardy, W.G. en Pauls, M.D. : "The Test Situation in PGSR Audiometry J.S.H.D., Vol. 17, 1952.
77. Healy, W. : "A Pictorial Completion Test II"; The Psychological Review, Vol. 21, 1914.
78. Healy, W. : "A Pictorial Completion Test II"; Journal of Applied Psychology, Vol. 8, 1921.
79. Healy, W. en Fernald, G.M. : "Tests for Practical Mental Classification"; Psychological Monographs, Vol. 13, 1911.
80. Hedgecock, L.D. : "Audiologic Aspects of Rehabilitation of the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 103, 1958.
81. Hedgecock, L.D. : "Speech and Hearing Problems of the Young Deaf child"; Am. Ann. Deaf, Vol. 100, 1955.
82. Hiskey, M.S. : "A Study of the Intelligence of the Deaf and Hearing Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 101, 1956.
83. Hiskey, M.S. : Nebraska Test of Learning Aptitude for Young Deaf Children; University of Nebraska; 1941.
84. Hodgson, K.W. : The Deaf and their Problems, Watts & Co., London, 1953.
85. Holowach, J. : "The Pediatrician and the Deaf Child"; Volta Review, Vol. 57, 1955.
86. Hood, H.B. : "A Preliminary Survey of Some Mental Abilities of Deaf Children"; British Journal of Educational Psychology, Vol. 19, 1949.
87. Hudgins, C.V. : "Concerning the Validity of Speech Tests"; Volta Review, Vol. 45, 1943.
88. Hudgins, C.V. en Ross, D.A. : "The Measurement of Hearing, Part. I"; Volta Review, Vol. 49, 1947.
89. Hudgins, C.V. en Ross, R.A. : "The Measurement of Hearing, Part. II"; Volta Review, Vol. 49, 1947.
90. Hughson, W. en Palmer, C.E. : "Studies in the Inheritance of Deafness"; Volta Review, Vol. 44, 1942.

91. Ickes, W.K. : "An Accuracy Indicator for Testing Hearing"; J.S.H.D., Vol. 27, 1962.
92. Irving, J. : "Recent Developments in Social Welfare"; Die Stille Boodschapper, Vol. 25, 1954.
93. Johnson, E.H. : "The Effect of Academic Level on Scores from the Chicago Non-Verbal Examination for Primary Pupils"; Am. Ann. Deaf, Vol. 92, 1947.
94. Johnson, P.W. : "An Efficient Group Screening Test"; J.S.H.D., Vol. 17, 1952.
95. Kamphuis, G.H. : "Een bydrage tot de Geschiedenis van de Bourdon - Test"; Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie en haar grensgebieden, Vol. 17, 1962.
96. Kent, G.H. : "Mental Tests in Clinics for Children"; D. von Nostrand Company, Inc., New York & London, 1950.
97. Kleinfeld, L. : "The Otologist and the Deaf Child"; Volta Review, Vol. 55, 1953.
98. Kleinfeld, L. : "What are the Chances of having another Deaf Child"; Volta Review, Vol. 54, 1952.
99. Kilpatrick, W.M. : "Comparative Tests"; Am. Ann. Deaf, Vol. 57, 1912.
100. Kilpatrick, W.M. : "Mentality Tests"; Am. Ann. Deaf, Vol. 59, 1914.
101. Kirk, S.A. en Perry, J. : "A Comparative Study of the Ontario and Nebraska Tests for the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 93, 1948.
102. Knox, H.A. : "A Scale Based on the Work at Ellis Island for Estimating Mental Defect"; Journal of the American Medical Association, Vol. 62, 1914.
103. Kohs, S.C. : "Intelligence Measurement; MacMillan Company, 1927.
104. Kuhlman, F. en Anderson, R. : Intelligence Tests ; Educational Test Bureau, Minneapolis, 1940.
105. La Benz, P.J. : "Potentialities of Auditory Perception for various Levels of Hearing Loss"; Volta Review, Vol. 58, 1956.
106. Landis, J.E. : "The Problem of the Hard of Hearing in the Public Schools of Pennsylvania"; Volta Review, Vol. 52, 1950.

107. Lane, H.S. en Schneider, J.L. : "A Performance Test for School Age Deaf Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 86, 1941.
108. Larr, A.L. en Cain, E.R. : "The Measurement of Native Learning Abilities of Deaf Children"; Volta Review, Vol. 61, 1959.
109. Lavos, G. : "Interrelationships Among Three Tests of Non-Language Intelligence Administered to the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 99, 1954
110. Lavos, G. : "The Chicago Non-Verbal Examination"; Am. Ann. Deaf, Vol. 95, 1950.
111. Leiter, R.G. : The Leiter International Performance Scale; University of Hawaii Bulletin, Santa Barbara State College Press, 1940.
112. Lehmann, G. : "Deafness caused by Meningitis"; Volta Review, Vol. 51, 1949.
113. Leshin, G.J. : "Childhood Nonorganic Hearing Loss"; J.S.H.D., Vol. 25, 1960.
114. Levine, E.S. en Groht, M.A. : "Nursery School and the Deaf Child"; Volta Review, Vol. 57, 1955.
115. Levine, E.S. : "Psychological Sidelights"; Volta Review Vol. 49, 1947.
116. Levine, E.S. : The Psychology of Deafness; Columbia University Press, New York, 1960.
117. Levine, E.S. : "The Psychological Service Program of the Lexington School for the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 93, 1948.
118. Levine, E.S. : Youth in a Soundless World; New York University Press, New York, 1956.
119. Lindner, R. : "Vergleichende Intelligenzprüfungen"; Pädagogisch-Psychologische Arbeiten, Inst. Leipziger Lehrervereins, Vol. 14, Leipzig, 1925.
120. Lowell, E. en Rushford, G. Hoversten, G. en Stoner, M. : "Evaluation of Pure Tone Audiometry with Preschool Age Children"; J.S.H.D., Vol. 21, 1956.
121. MacAuley, D. : "What I wish my Doctor had told me"; Volta Review, Vol. 58, 1956.
122. MacKane, K. : A Comparison of the Intelligence of Deaf and Hearing Children; Bureau of Pub. , Columbia University, New York, 1933.

123. MacMillan, D.P. : Children Attending the Public Day  
en Bruner, F.G. Schools for the Deaf in Chicago;  
Special Report of the Department  
of Child Study and Pedagogic  
Investigation, Chicaga Public  
Schools, 1906.
124. MacPherson, J.G. : "A Comparison of Deaf and Hearing  
en Lane, H.S. on the Hiskey Test and on Per-  
formance Scales"; Am. Ann. Deaf,  
Vol. 93, 1948.
125. Maico Company : H - I Audiometer Operating Manual,  
Maico Company, Inc., Minneapolis  
1, Minn., 1955.
126. Matthews, J. en : "The Leiter International Per-  
Birch, J.W. formance Scale - A Suggested  
Instrument for Psychological  
Testing of Speech and Hearing  
Clinic Cases" J.S.H.D., Vol. 14  
1949.
127. McCalmont, P. : "If you are losing your Hearing";  
Volta Review, Vol. 57, 1955.
128. McConnell, F. : "The Child with High Frequency  
Hearing Loss"; Volta Review,  
Vol. 53, 1951.
129. Mecham, M.J. : Verbal Language Development Scale;  
Minneapolis Educational Test  
Bureau, 1959.
130. "Medicus" : "Deafness - Inner Ear Disease";  
Die Stille Boodsapper, Vol, 27,  
1958.
131. Meij, G.V. : "Radiopraatjie oor Industriële  
Lawaai"; Die Stille Boodsapper,  
Vol. 28, 1961. (No 23).
132. Melnick, W. en : "Pure Tone Audiometry by Single  
Doerfler, L.G. Threshold Crossing"; J.S.H.R., Vol.  
5, 1962.
133. Mira, M.P. : "The Use of the Arthur Adaptation  
of the Leiter International Per-  
formance Scale and the Nebraska  
Test of Learning Aptitude with  
Preschool Deaf Children"; Am.  
Ann. Deaf, Vol. 107, 1962.
134. Montague, H. : "Rhythmic, yes; Musical, no";  
Volta Review, Vol. 44, 1942.
135. Morrison, W. : "The Ontario School Ability  
Examination"; Am. Ann. Deaf,  
Vol. 85, 1940.
136. Murphy, K.P. : "Tests of Abilities and Attain-  
ments: Pupils in Schools for the  
Deaf Aged Twelve"; Educational  
Guidance and the Deaf Child,  
Manchester University Press,  
Manchester, 1957.

137. Murphy, L.J. : "Tests of Abilities and Attainments: Pupils in Schools for the Deaf Aged six to ten"; Educational Guidance and the Deaf Child, Manchester University Press, Manchester, 1957.
138. Myklebust, H.R. : "A Study of the Visual Perception  
en Brutton, M. of Deaf Children"; Acta Otolaryngologica Supplementum 105, 1953.
139. Myklebust, H.R. : "A Study of the Effects of Congenital and Adventitious Deafness  
en Burchard, E.M.L. on the Intelligence, Personality and Social Maturity of School Children"; Journal of Educational Psychology, Vol. 36, 1945.
140. Myklebust, H.R. : "The Deaf Child with other Handicaps"; Am. Ann. Deaf Vol. 103, 1958.
141. Myklebust, H.R. : The Psychology of Deafness; Grune & Stratton, New York & London, 1960.
142. Myklebust, H.R. : "The Psychological Effects of Deafness"; Am. Ann. Deaf, Vol. 105, 1960.
143. Myklebust, H.R. : "Towards a New Understanding of the Deaf Child Am. Ann. Deaf, Vol. 98, 1953.
144. Nelson, M. : "Public School Audiometry"; Volta Review, Vol. 63, 1961.
145. Neus, Keel en : "Ouderdomsdoofheid"; Die Stille  
Oorspesialis BoodsAPPER, Vol. 29, 1961.  
(No 22).
146. Newlee, C.E. : "A Report of Learning Tests with Deaf Children"; Volta Review, Vol. 21, 1919.
147. Newby, H.A. : "Evaluating the Efficiency of Group Screening Tests of Hearing"; J.S.H.D., Vol. 13, 1948.
148. Nielsen, S.F. : "Group Testing of School Children by Pure Tone Audiometry"; J.S.H.D., Vol. 17, 1952.
149. Nieuwoudt, J.G. : "Die Oorsake van Hardhorendheid en Doofheid"; Ongepubliseerde Lesings, Transoranje-Skool vir Doves, Pretoria, 1960
150. Nieuwoudt, J.G. : "Ontdekking van 'n Gehoorgebrek en die Meting van Gehoorverlies"; Ongepubliseerde Lesings, Transoranje-Skool vir Doves, Pretoria, 1960.

151. Norton, C. en Lux, E. : "Double Frequency Auditory Screening in Public Schools"; J.S.H.D., Vol. 25, 1960.
152. O'Connor, C.D. : "Children with Impaired Hearing"; Volta Review, Vol. 56, 1954.
153. Oleron, P. : "A Study of the Intelligence of the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 95, 1950.
154. Oleron, P. : "Conceptual Thinking of the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 98, 1953.
155. O'Neill, J.J. : "Sudden Unilateral Hearing Loss Attributable to Mumps"; J.S.H.D., Vol. 25, 1960.
156. Osborn, C.D. : "Medical Follow-up of Hearing Tests"; J.S.H.D., Vol. 10., 1945.
157. Palmer, J. : "The Effect of Speaker Differences on the Intelligibility of Phonetically Balanced Word Lists"; J.S.H.D., Vol. 20, 1955.
158. Peacher, W. : "Neurological Factors in the Etiology of Delayed Speech"; J.S.H.D., Vol. 14, 1949.
159. Peterson, E.G. en Williams, J.M. : "Intelligence of Deaf Children as Measured by Drawings"; Am. Ann. Deaf, Vol. 75, 1930.
160. Peterson, E.G. : "Testing Deaf Children with Kohs Block Designs"; Am. Ann. Deaf, Vol. 81, 1936.
161. Peterson, E.G. : "The Pure Tone Screen Test of Hearing"; J.S.H.D., Vol. 9, 1944.
162. Peutz, V.M.A. : "Audiometrie van doofstommen en wat deze ons leert"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Deel 26, 1956.
163. Pintner, R. en Paterson, D.G. : "A Class Test with Deaf Children"; Journal of Educational Psychology, Vol. 6, 1915.
164. Pintner, R. en Paterson, D.G. : "A Comparison of Deaf and Hearing Children in Visual Memory for Digits"; Journal of Experimental Psychology, Vol. 2, 1917.
165. Pintner, R. en Paterson, D.G. : "A Measurement of the Language Ability of Deaf Children"; Psychological Review, Vol. 23, 1916.
166. Pintner, R. en Reamer, J. : "A Mental and Educational Survey of Schools for the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol. 65, 1920.

167. Pintner, R. : "A Mental Survey of the Deaf";  
Journal of Educational Psychology,  
Vol. 19, 1928.
168. Pintner, R. : "A Non-Language Group Intelligence  
Test"; Journal of Applied  
Psychology, Vol. 3, 1919.
169. Pintner, R. en : "A Scale of Performance Tests;  
Paterson, D.G. Appleton Century, New York, 1917.
170. Pintner, R. en : "Mental Tests"; Am. Ann. Deaf,  
Paterson, D.G. Vol. 60, 1915.
171. Pintner, R. en : "Psychological Tests of Deaf  
Paterson, D.G. Children"; Volta Review, Vol.  
19, 1917.
172. Pintner, R. en : "Some Conclusions from Psychologi-  
Paterson, D.G. cal Tests of the Deaf"; Volta  
Review, Vol. 20, 1918.
173. Pintner, R. en : "The Ability of Deaf and Hearing  
Paterson, D.G. Children to follow Printed  
Directions"; Pedagogical Seminary,  
Vol. 23, 1916.
174. Pintner, R. en : "The Binet Scale and the Deaf  
Paterson, D.G. Child"; Journal of Educational  
Psychology, Vol. 6, 1915.
175. Pintner, R. en : "The Form Board Ability of Young  
Paterson, D.G. Deaf and Hearing Children";  
Psychological Monographs, Vol.  
20, 1916.
176. Pintner, R., : The Psychology of the Physically  
Eisenson, J. en Handicapped; F.S. Crofts & Co.,  
Stanton, M. New York, 1941.
177. Pintner, R. : "The Standardization of the Knox's  
Cube Test"; Psychological Review,  
Vol. 22, 1915.
178. Pintner, R. en : "The Survey of a Day-School for  
Paterson, D.G. the Deaf"; Am. Ann. Deaf, Vol.  
61, 1916.
179. Pintner, R. en : "The Use of Abbreviated Forms  
Fitzgerald, F. of Some Standard Educational  
Measurements"; Journal of  
Educational Psychology, April,  
1920.
180. Porteus, S.D. : "The Measurement of Intelligence";  
Journal of Educational Psychology,  
Vol. 9, 1918.
181. Proctor, B. : "What the Medical Profession is  
doing to help the Deaf Child";  
Volta Review, Vol. 50, 1948.
182. Psychological : The American Psychological  
Abstracts Vol. Association, Lancaster, 1929.  
3.

183. Psychological Abstracts Vol. 7 : The American Psychological Association, Worcester, Massachusetts, 1933.
184. Raven, J.C. : Raven Progressive Matrices; The Psychological Corporation, New York, 1938.
185. Reamer, J.C. : „Mental and Educational Measurements of the Deaf"; Psychological Monographs, Vol. 29, 1921.
186. Redakteur : „Impaired Hearing in School Children"; Volta Review, Vol. 44, 1942.
187. Redakteur : „Children's Auditory Test"; Volta Review, Vol. 55, 1953.
188. Redakteur : „Plastic Bones Aid Deafness"; Die Stille BoodsAPPER, Vol. 28, 1962. (No 25).
189. Redakteur : „Surgery vs. Hearing Aid"; Volta Review, Vol. 44, 1942.
190. Redakteur : „The Pediacoumeter"; Volta Review, Vol. 53, 1951.
191. Reger, S.N. en Newby H.A. : „A Group Pure Tone Hearing Test"; J.S.H.D., Vol. 12, 1947.
192. Rosen J. : „The Place of GSR Audiometry In Work With Young Children"; Volta Review, Vol. 58, 1956.
193. Rosen, S. : „Mobilization of the Stapes. a Simple Operation to Restore Hearing in Otosclerotic Deafness"; Volta Review, Vol. 57, 1955.
194. Rosen, S. : „Stapes Surgery for the Relief of Otosclerotic Deafness"; Volta Review, Vol. 61, 1959.
195. Rosenberg, P.E. : „Audiometric Considerations in Stapes - Mobilization Surgery"; J.S.H.D., Vol. 24, 1959.
196. Sataloff, J. : „The Rh Factor in Congenital Deafness"; Volta Review, Vol. 52, 1950.
197. Schick, H. : „The Use of a Standardized Performance Test for Pre-School Age Children with a Language Handicap"; Proceedings of the International Congress on the Education of the Deaf; West Trenton, 1933.
198. Shambaugh, G.E. : „The Fenestration Operation"; Volta Review, Vol. 58, 1956.
199. Skirley, M. en Goodenough, F. : „A Survey of Intelligence of Deaf Children in Minnesota Schools"; Am. Ann. Deaf, Vol. 77, 1932.

200. Siegenthaler, B.M. : "A Study of the Relationship between Measured Hearing Loss and Intelligibility of Selected Words"; J.S.H.D., Vol. 14, 1949.
201. Smith, S.C. : "The Assessment of Mental Ability in Partially Deaf Children"; The Teacher of the Deaf, Vol. IX, 1962.
202. Snijders-Oomen, A.W.M. : Intelligentieonderzoek van Doofstomme Kinderen - Uitgeverij J.J. Berkhout v/h van Eupen, Nijmegen, 1943.
203. Snijders, J.Th. : "Intelligentie van de Doofstommen"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Deel 26, 1956.
204. Snijders, J.Th. en Snijders-Oomen, N. : Niet-Verbaal Intelligentieonderzoek van Horenden en Doofstommen; J. Wolters, Groningen, 1958.
205. Sortini, A.J. : "Skin-Resistance Audiometry for Preschool Children"; J.S.H.D., Vol. 22, 1957.
206. Spiker, C.C. en Irwin, O.C. : "The Relationship between I.Q. and Indices of Infant Speech Sound Development"; J.S.H.R., Vol. 14, 1949.
207. Springer, N. : "A Comparative Study of the Intelligence of a Group of Deaf and Hearing Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 83, 1938.
208. Stafford, K. : "Problem Solving Ability of Deaf and Hearing Children"; J.S.H.R., Vol. 5, 1962.
209. Steward, K.C. : "A New Instrument for Detecting the Galvanic Skin Response"; J.S.H.D., Vol. 19, 1954.
210. Steward, K.C. : "Some Basic Considerations in Applying the GSR Technique to the Measurement of Auditory Sensitivity"; J.S.H.D., Vol. 19, 1954.
211. Stutsman, R. : Mental Measurement of Preschool Children; New York, 1931.
212. Taber, F.A. : "The Audiometer and our Hearing Aids"; Volta Review, Vol. 47, 1945.
213. Ten Have, T.T. : "Over het Psychologisch Onderzoek van het Dove Kind"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Vol. 14, 1941.
214. Templin, M.C. : The Development of Reasoning in Children with Normal and Defective Hearing; The University of Minnesota Press, Minneapolis, 1950.

215. Tervoort, S.J. : „Abstractie als Taalkundig Probleem voor Dove Kinderen"; Het Gehoorgestoorte Kind; 3de Jaargang, no. 2, April 1962.  
3de Jaargang, no. 3, Junie 1962.  
3de Jaargang, no. 4, Aug. 1962  
3de Jaargang, no. 5, Okt. 1962.
216. Timberlake, J.B. : „Terminology : 'Deaf' - 'Hard of Hearing'"; Volta Review, Vol. 44, 1942.
217. Tiffany, W.R. en Bennett, D.N. : „Intelligibility of Slow-Played Speech"; J.S.H.R., Vol. 4, 1961.
218. Thurstone, L. : „Primary Mental Abilities"; Psychometric Monographs, No. I, University of Chicago Press, Chicago, 1938.
219. Thurstone, L.L. : Psychological Examination; The American Council on Education, Washington, D.C., 1942.
220. van den Boorn, M.C.J. : „Rhesus-Doofheid"; Het Gehoorgestoorte Kind, 2de Jaargang, no. 5, 1961.
221. van der Sandt, W.A. : „Doofheid - 'n Fisiese sowel as 'n Sosiale Probleem"; Die Stille Boodskapper, Vol. 27, 1958.
222. van der Sandt, W.A. : „Geraas of te wel lawaai"; Die Stille Boodskapper, Vol. 28, 1961. (no 21).
223. van der Sandt, W.A. : „Praatjie oor Lawaai vir die S.A.U.K.-Program. 'Op die Voorgrond'"; Die Stille Boodskapper, Vol. 28, 1962. (no. 24).
224. van der Sandt, W.A. : „Protection of Hearing Aid Users"; Die Stille Boodskapper, Vol. 28, 1961. (no. 23).
225. van der Sandt, W.A. : „The Historical Background and the Development of the Modern Hearing Aid"; Die Stille Boodskapper, Vol. 27, 1958.
226. van Have, J. : „Progressive Matrices"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Vol. 20, 1950.
227. van Niekerk, D. : A Critical Study of the Suitability of Certain Intelligence Tests for Determining the Educability of Deaf and Hard of Hearing Children in South Africa; Ongepubliseerde D.Phil-proefskrif, Universiteit van Pretoria, Pretoria, 1955.
228. van Rensburg, H.C.J. : „Schools and Classes in South Africa"; Am. Ann. Deaf, Vol. 107, 1962.

229. Vedder, R. : "Psychologische Achtergronden van de Doofstomheid"; Tijdschrift voor Doofstommen Onderwijs, Deel 27, 1957.
230. Vernon, W. : "The Brain Injured (Neurologically Impaired) Deaf Child: A Discussion of the Significance of the Problem, it's Symptoms and Causes in Deaf Children"; Am. Ann. Deaf, Vol. 106, 1961
231. Watson, T.J. : "The Use of Residual Hearing in the Education of Deaf Children,"; Volta Review, Vol. 63, 1961.
232. Watson, T.J. : "The Use of Residual Hearing in the Education of Deaf Children, Part VI"; Volta Review, Vol. 64, 1962.
233. Webster, J.C. : "A Recorded Warble Tone Audiometer Test Suitable for Group Administration Over Loudspeakers"; J.S.H.D., Vol. 17, 1952.
234. Wechsler, D. : The Measurement of Adult Intelligence; Williams and Wilkens, Baltimore, 1944.
235. Wechsler, D. : Wechsler Intelligence Scale for Children; Psychological Corporation, New York, 1949.
236. Wechsler, D. : Wechsler Adult Intelligence Scale, Psychological Corporation, New York, 1955.
237. Whitehurst, M.W. : "Testing the Hearing of Preschool Children"; Volta Review, Vol. 63, 1961.
238. Wollerman, E. : "Über Intelligenzprüfungen"; Blätter für Taubstummen Bildung, No. 6, 1914.
239. Wright, J.W. : "Hearing Disorders in Children"; Volta Review, Vol. 57, 1955.
240. Yantis, P.A. : "Audiologic Examination of the Inner Ear"; J.S.H.D., Vol. 21, 1956.
241. Yenrick, D.E. : "Audiology and the Deaf Child"; Volta Review, Vol, 57, 1955.
242. Yenrick, D.E. : "The Use of Amplification in Schools for the Deaf"; Volta Review, Vol. 57, 1955.
243. Zeckel, A. en van der Kolk, J.J. : "A Comparative Intelligence Test of Groups of Children Born Deaf and of Good Hearing by Means of the Porteus Test"; Am. Ann. Deaf, Vol. 84, 1939.
244. Zulick, M. : "Head Noises-Tinnitus Aurium"; Volta Review, Vol. 44, 1942.

ADDISIONELE LITERATUUR.

1. Garrett, H.E. : Statistics in Psychology and Education; Third Edition, Longmans, Green and Co., New York and London, 1947; pp. 382-383.
2. Thorndike, R.L. : Personnel Selection; John Wiley & Sons., Inc., New York, 1949; pp. 83 - 87.