

HOOFSTUK 5

Berekening van gegewens

5.1 Betroubaarheid van toetsafnemers/toetse

Omdat dit 'n onbegonne taak was om die toetse self af te neem, het die Liggaamlike Opvoeding onderwyseresse van die verskillende skole die toetse afge neem. Alhoewel dieselfde instruksies aan al die onderwyseresse gegee is, kon ander faktore soos onder andere motivering, verkeerde afstande wat afgelê word en foutiewe lesing van prestasies wel die resultate beïnvloed. Indien 'n skool prestasies lewer wat ver bo of onder die gemiddeld van daardie leeftydsgroep is, kan die betroubaarheid van die prestasies bevraagteken word. Om hierdie redes is die gemiddelde prestasies van die verskillende items ten opsigte van elke skool apart bereken en vergelyk.

Hierdie berekening is gedoen net ten opsigte van die 16-jarige dogter. Die rede hiervoor was dat die aantal 16-jarige dogters wat per skool getoets is redelik groot was (sien tabel I) en dat daar van die veronderstelling uitgegaan is dat die toetsafnemers konsekwent sou wees in hul optrede ten opsigte van alle leeftydsgroepe. Die afleidings wat gemaak word ten opsigte van die betroubaarheid van die toetsafnemers betreffende die 16-jariges, kan dus ook 'n aanduiding gee van wat die betroubaarheid ten opsigte van die ander leeftydsgroep sou wees.

In tabel I word die gemiddelde prestasies van die 16-jariges van die verskillende skole ten opsigte van elke item weergegee.

Uit die bestudering van tabel I blyk die volgende:

- a. Skole 1, 5, 7 en 11 se gemiddelde prestasies is die bestendigste en toon min gevalle van uiterstes. Die skrywer self was sover moontlik betrokke by die afneem van die afneem van die toetse by skole 7 en 11 en kon haarself vergewis van die betroubaarheid van die betrokke gegewens. Omdat skole 1 en 5 net so bestendig soos skole 7 en 11 vertoon, kan skole 1, 5, 7 en 11 se gegewens as betroubaar beskou word.
- b. Oor die algemeen is die hoogste en laagste gemiddeldes redelik goed verspreid tussen die verskillende skole, buiten skool 4. Skool 4 se gemiddelde prestasies is die laagste in 9 van die 17 items naamlik verspring, 100 meter, 150 meter, 200 meter, 400 meter, al drie die hokkie-items en skyfwerp. Indien die meeste van hierdie 9 items tegniese items was, kon die lae prestasies toegeskryf word aan swak onderrigmetodes. Daar is egter verskeie hardloopitems betrokke, wat geen aanleerstappe benodig nie. Om hierdie rede, maar ook omdat die lae prestasies deurgaans voorkom, kan die lae prestasies toegeskryf word aan swak motivering.

TABEL I

GEMIDDELDE PRESTATIES VAN 16-JARIGES VAN DIE VERSKILLENDE SKOLE TEN OPSIGTE VAN AL DIE ITRE

	Langte (cm.)	Massa (kg.)	Moeging (min.)	Voorspeling (min.)	50 meter (seks.)	100 meter (seks.)	150 meter (seks.)	200 meter (seks.)	400 meter (seks.)	800 meter (seks./seks.)	1500 meter (seks./seks.)	70 m. Hakties (seks.)	75 m. Hakties (seks.)	80 m. Hakties (seks.)	800 meter (seks.)	Spaspoel (min.)	Kruidenbalpoel (min.)	1000 m. Stomp (min./seks.)	Gedragstest (kg)	Alment. Levenslange
School 1	163	56	1,17	3,57	8,5	16,5	25,3	34,4	86,2	3/21	7/42	16,1	16,7	17,5	15,10	13,81	24,45	7/02	5,61	36
School 2	160	54	1,18	3,48	8,4	15,3	24,2	33,3	85,3	3/20	7/37	16,1	17,0	16,1	15,35	14,46	23,57	7/32	5,24	71
School 3	164	59	1,11	3,46	8,1	16,0	24,9	34,4	86,4	3/24	8/23	16,2	17,3	17,5	17,40	18,57	24,74	8/23	5,29	18
School 4	164	55	1,11	3,29	8,7	14,8	23,4	33,3	81,3	3/51	8/28	15,2	16,8	16,3	14,39	16,84	21,99	8/01	5,42	72
School 5	166	63	1,11	3,28	8,3	15,3	24,4	33,3	81,3	3/51	8/28	15,2	16,8	16,3	14,39	16,84	21,99	8/01	5,42	72
School 6	165	54	1,11	3,28	8,3	15,3	24,4	33,3	81,3	3/51	8/28	15,2	16,8	16,3	14,39	16,84	21,99	8/01	5,42	72
School 7	166	54	1,11	3,28	8,3	15,3	24,4	33,3	81,3	3/51	8/28	15,2	16,8	16,3	14,39	16,84	21,99	8/01	5,42	72
School 8	164	58	1,01	3,32	8,3	16,1	24,5	35,3	87,0	3/20	7/37	16,1	17,0	16,1	15,35	14,46	23,57	7/32	5,24	71
School 9	163	64	1,12	3,29	8,5	15,4	23,7	34,8	87,5	3/20	7/37	16,1	17,0	16,1	15,35	14,46	23,57	7/32	5,24	71
School 10	163	54	1,11	3,28	8,3	15,3	24,4	33,3	81,3	3/51	8/28	15,2	16,8	16,3	14,39	16,84	21,99	8/01	5,42	72
School 11	162	56	1,11	3,42	8,2	16,2	24,1	34,9	84,7	3/45	8/08	17,3	17,9	18,4	14,65	16,88	21,11	7/30	5,25	67
Werklike Gemiddelde	163	56	1,10	3,43	8,4	16,4	24,3	35,2	88,3	3/32	8/02	17,0	17,7	17,7	14,24	12,58	23,54	7/46	5,70	



laagste gemiddelde

hoogste gemiddelde

- c. Skole 2, 3 en 8 toon oor die algemeen hoë gemiddeldes. Die hoë prestasies kan toegeskryf word aan die feit dat skole 2 en 8 albei Appelreeks-wenners in die dogtersafdeling in hul streke is en beide onderwyseresse bekwame atletiekafrigters is. Dit het goeie onderrigmetodes en hoë motivering ten gevolg. In die geval van skool 3 wat 'n plattelandse skool is, het die onderwyseres besondere individuele aandag aan elke leerling bestee.

Dit blyk dus dat die hoë en lae gemiddeldes wat by sommige skole voorkom mekaar uitkanselleer en normaliseer. Die rol wat die aard van die onderwyseres, soos byvoorbeeld die graad van motivering en/of onderrigbekwaamheid, speel by die afneem van toetse is buitendien eie aan die werklike situasie soos dit in die praktyk voorkom. Op grond hiervan is besluit om alle gegewens van die verskillende skole as bruikbaar te beskou.

5.2 Vasstelling van verspreidingskurwe

'n Frekwensieverdeling van elke item ten opsigte van elke leeftydsgroep moet gemaak word om vas te stel of die verspreidingskurwe normaal is, al dan nie. Op grond van Smith ¹⁾ se navorsing waar die frekwensie-

- 1) Smith, D.P.J. Prestasieskale in aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoedkunde vir jongelinge van 12 tot 19 jaar. Ongepubliseerde navorsing. Potchefstroom P.U. vir C.H.O., 1961. p. 58 - 77

verdelings van die verskillende leeftydsgroepe ten opsigte van 'n item grootliks ooreenstemmend was, is die verspreidingskurwes van slegs die 15-jariges ten opsigte van elke item bepaal.

Die mate van skeefheid van 'n verdeling kan gemeet word volgens Pearson se koëffisiënt van skeefheid, Bowley se koëffisiënt van skeefheid asook die maatstaf $\sqrt{b_1}$.²⁾ Die nadeel van die Pearson koëffisiënt is dat dit die modus bevat wat nie maklik noukeurig bereken kan word nie. In die reël word Pearson se maatstaf nie veel gebruik nie. Die belangrikste maatstaf vir skeefheid is die hoeveelheid $\sqrt{b_1}$.³⁾ Die skeefheid word bepaal na gelang die waarde van $\sqrt{b_1}$ verder van 0 af afwyk.

Die maatstaf van kurtose wat algemeen in die statistiek gebruik word is die hoeveelheid b_2 .⁴⁾

- 2) Snedecor, G.W. & Cochran, W.G. Statistical methods; 6th edition. Iowa, The Iowa State University Press, 1972. p. 86.
- 3) Schumann, D.E.W. e.a. Elementêre statistiek: beskrywende metodes. Johannesburg, Mc Graw-Hill, 1974. p. 106.
- 4) Ibid., p. 103.

Vir baie verdelings wat in die statistiek teëgekomp word, wyk die waarde van b_2 nie baie van 3 af, waar dit 3 is vir 'n normale verdeling, nie. Die hoeveelheid (b_2-3) word die kurtose van die verdeling genoem. As $(b_2-3) > 0$ is die verdeling leptokurties, as $(b_2-3) < 0$ is die verdeling platikurties en as $(b_2-3) = 0$ is die verdeling mesokurties (normaal).

Die skeefheid en kurtose van die 15-jariges word in tabel II aangedui.

Uit tabel II blyk dit dat geeneen van die verspreidingskurwes uitermate skeef is, buiten die 1000 meter Stap, wat leptokurties is, nie. Daar is derhalwe van die standpunt uitgegaan dat indien daar 'n skeefheid by 'n verspreidingskurwe voorkom dit as 'n redelike of geringe skeefheid beskou kan word.

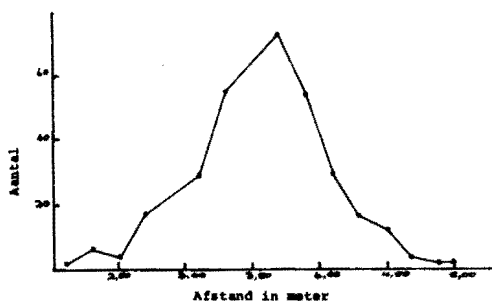
TABEL II

SKREEFHEID EN KURTOSIS TEN OPSICHTE VAN ELKE ITEM
— 15 JAARIGES

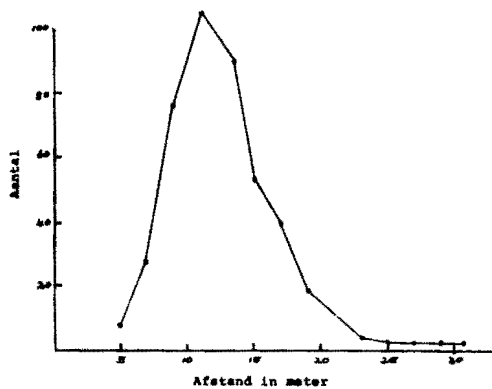
	Hoogspr.	Verspr.	50m.	100m.	150m.	200m.
Skreefheid	-0.23	-0.07	-0.46	0.61	0.92	0.63
Kurtosis	-0.11	0.19	1.33	0.97	2.30	1.15

	400m.	800m.	1500m.	70m.H.	75m.H.	80m.H.
Skreefheid	0.76	0.61	0.44	1.02	1.00	1.27
Kurtosis	1.38	0.54	-0.04	3.42	2.79	2.89

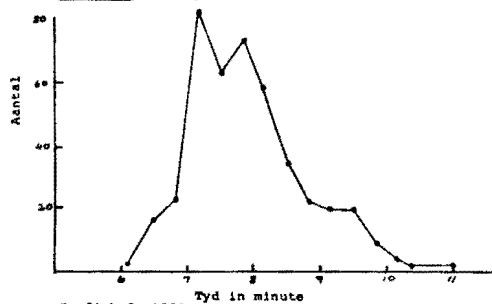
	Werpkyf	Spiessgooi	Belgooi	1000m. Stap	4 Kg. Gewig.	2.72 Kg. Gewig.
Skreefheid	0.70	1.12	0.68	3.91	0.45	0.71
Kurtosis	3.00	2.55	0.50	39.37	0.68	0.94



Grafiek 1 Verspring



Grafiek 2 Spiesgool



Grafiek 3 1000 meter Stap

VERSPREIDINGSKURVES VAN DIE PRESTASIES VAN DIE 15-JARIGES

Om die stelling, dat enige skeefheid wat by 'n item mag voorkom as redelik of gering beskou kan word, te bevestig, is die verspreidingskurwes van 3 items grafies voorgestel. (Grafieke 1 - 3). Die items is so gekies dat hul drie uiteenlopende voorbeelde ten opsigte van skeefheid en kurtose verteenwoordig, volgens die statistiese gegewens verkry uit tabel II. Item 1 (verspring) toon volgens tabel II slegs 'n geringe skeefheid. Item 2 (spiesgooi) toon volgens tabel II 'n redelike skeefheid en kurtose, terwyl item 3 (1000 meter stap) volgens tabel II 'n sterk leptokurtiese neiging toon. Uit die bestudering van grafieke 1 - 3 blyk dit egter dat die skeefheid of kurtose wat by hierdie 3 items voorkom as redelik of gering beskou kan word. Die leptokurtiese neiging by item 3 (1000 meter stap) vertoon grafies geensins buitensporig nie en kan selfs as redelik bestempel word.

5.3 Samestelling van prestasieskale

By die samestelling van prestasieskale in die verskillende items, is oorweging geskenk aan die gebruik van die volgende skale:

- a. Waardevermeerderingskale.
- b. 6 - Sigmaskaal
- c. T- skaal
- d. Hullskaal

- a. Waardevermeerderingskaal. Die beginsel waarop hierdie skaal berus, is dat in ag geneem word dat

die moeilikheid van 'n taak al groter word namate die maksimum prestasie genader word. Die moeilikheidswaarde styg nie egalig nie. As die toename van die moeilikheidswaarde op die X Y asse uitgesit word, sal die verbinding van die punte 'n paraboliese kurwe vorm wat voldoen aan die formule $Y = KX^2$, waar X en Y die waardes op die X- en Y-as en K die konstante is. Indien prestasieskale volgens hierdie beginsel saamgestel word sal die formule $Y = KX^2$ toegepas word⁵⁾.

Mc Cloy ⁶⁾ gebruik hierdie metode by die samestelling van sy „Universal Scoring tables" met 'n skaal tussen 0 en 1000 punte.

Bovard ⁷⁾ noem 3 moontlikhede waarop hierdie skale met toenemende moeilikheidswaarde toegepas kan word:

- i) 0 punte word gegee aan 'n prestasie gelyk aan die oorsprong (-5 sigma) en 1000 punte by $3\frac{1}{2}$ sigma bo die gemiddeld.

- 5) Bovard, J.F. e.a. Tests and measurements in health and physical education; 3rd. edition. Philadelphia and London, W.B. Saunders, 1949. p. 319.
- 6) Mc Cloy, C.H. & Young, N.D. Tests and measurements in health and physical education: 3rd. edition. New York, Appleton-Century-Crofts, 1954. p. 197.
- 7) Bovard, op. cit. p. 320.

- ii) 0 punte by (-3 sigma) en 1000 punte by (+ 3 sigma). (Vir gevalle waar die hoogste en laagste prestasies van die proefpersone nie meer as 3 sigma van die rekenkundige gemiddelde afwyk nie).
- iii) 0 punte vir 'n prestasie wat arbitrêr gekies word en 1000 punte gelykstaande aan die wêreldrekord van die toets.

Berends⁸⁾ het die verbande tussen die 6-sigmaskaal en 'n skaal volgens toenemende moeilikheidsgraad (0 punte by (-3 sigma) en 1000 punte by (+3 sigma)) vasgestel. Hy vind 'n groot verband tussen die 6-sigmaskaal en die skaal volgens toenemende moeilikheidsgraad. Die feit dat altwee op die basis van 6-sigma opgestel is, kon daartoe aanleiding gegee het dat die verband groot is.

Die nadeel van hierdie waardevermeerderingskale vir die gebruik vir dogters op hoërskool is die volgende: Die verspreidingsmoontlikheid by hierdie skaal wissel van 0 tot 1000 punte. Indien daar aangepas moet word by die verspreidingsmoontlikheid van 0 tot 100 punte (wat meer verstaanbaar is) gaan dit die bepa-

- 8) Berends, J.J. Die opstel van 'n bruikbare toetsbattery vir die bepaling van liggaamlike geskiktheid en die toepas van hierdie battery op Suid-Afrikaanse seuns van 14 - 22 jaar. D. Ed. Ph.-graad. Stellenbosch, 1960. p. 113.

ling van 'n punt baie bemoeilik want die punt sal ook in breukdele aangegee moet word. So 'n geringe punt kan selfs onbeduidend wees. 'n Verdere beswaar is dat hierdie skaal moeiliker bereken word as byvoorbeeld die sigmaskaal ⁹⁾

- b. 6-Sigmaskaal Die 6-sigmaskaal geniet algemene voorkeur by navorsers wat prestasieskale vir die Suid-Afrikaanse kind saamgestel het.¹⁰⁻¹³⁾

By die 6-sigmaskaal word die prestasies uitgedruk in sigmawaardes. Die 6-sigmaskaal is 'n skaal van 0 tot 100 punte waar die rekenkundige gemiddelde 50 punte kry, terwyl die rekenkundige gemiddelde plus 3 standaardafwykings 100 punte gee en die rekenkundige gemiddelde minus 3 standaardafwykings 0 punte gee. Dit vereenvoudig die gebruik van die skaal en maak dit maklik verstaanbaar deurdat die prestasie persentasiewys vertolk word.

9) Ibid.

10) Ibid. p. 108.

11) Smith, op. cit.

12) Le Roux, J.P. Motoriese ontwikkeling van en prestasiestandaarde vir dogters van 11 tot 16 jaar. Verhandeling ter verkryging van M.A.-graad. P.U. vir C.H.O., Potchefstroom, 1970. p. 98.

13) Van Zijl, H.C. Prestasieskale in enkele aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoeding vir dogters van 11 tot 17 jaar. Verhandeling ter verkryging van M.A.-graad. P.U.vir C.H.O., Potchefstroom, 1966.

Daar is egter ook nadele verbonde aan die gebruik van die 6-sigmaskaal. Die gebruik van hierdie skaal is slegs moontlik indien die verspreidingskurwe normaal is. Verder maak die 6-sigmaskaal nie voorsiening vir baie hoë en baie lae prestasies nie.

Aangesien daar slegs 'n redelike of geringe skeefheid by die items wat by hierdie ondersoek betrokke is, voorkom (sien tabel II en grafieke 1 - 3), kan daar ten opsigte van hierdie ondersoek gebruik gemaak word van die 6-sigmaskaal om prestasieskaal saam te stel. Omdat die 6-sigmaskaal egter nie voorsiening vir baie hoë en baie lae prestasie maak nie, sal die gebruik van die 6-sigmaskaal wat hierdie ondersoek betref, nie verkieslik wees nie.

- c. T-skaal: Die T-skaal verskil van die 6-sigmaskaal daarin dat 5 in plaas van 3 standaardafwykings weerskante van die rekenkundige gemiddelde gebruik word. Die gebruik van die T-skaal word aanbeveel in gevalle waar die verspreidingskurwe uitermate skeef is ¹⁴⁾ Die nadeel van die T-skaal is dat die prestasies vir die boonste waardebepaling te hoog is en vir die onderste te laag is en dikwels ontbreek. Hierdie soort skaal kan daartoe aanleiding gee dat dit die kind nie

- 14) Sheehan, T.J. An introduction to the evaluation of measurement data in physical education. London, Addison-Wesley, 1971. p. 116.

tot verhoogde prestasie sal prikkel nie aangesien die bereiking van prestasies in die boonste vlak meestal onmoontlik is. 'n Verdere nadeel verbonde aan die T-skaal is dat die meeste prestasies wat deur die leerlinge behaal word, bymekaar rondom die gemiddeld sal sentreer met die gevolg dat die onderskeid tussen 'n goeie prestasie en 'n swakker prestasie minder opvallend sal wees.

- d. Hullskaal: Die Hullskaal is soortgelyk aan die 6-sigmaskaal en verskil slegs daarvan daarin dat hy 3,5 standaardafwykings in plaas van 3 standaardafwykings weerskante van die rekenkundige gemiddelde gebruik. Die Hullskaal blyk, op grond van bogenoemde bespreking, om 'n goeie middeweg tussen die 2 uiterstes naamlik die 6-sigmaskaal en die T-skaal te wees.

By bestudering van die normale verspreidingskurwe blyk dit dat die 6-sigmaskaal 99,72% van die gevalle dek. By die gebruik van die Hullskaal word 99,85% van die gevalle gedek

Omdat die Hull-skaal dus in 'n groter mate voorsiening vir baie hoë en baie lae prestasies maak, as wat die geval met die 6-sigmaskaal is, is daar in hierdie ondersoek van die Hull-skaal gebruik gemaak om prestasieskale saam te stel.

5.4 Samestelling van 'n toetsreeks

'n Werklike maatstaf vir die dogter se atletiek-

vaardigheid sou die totaal wees van al die atletiek-items waaraan haar leeftydsgroep mag deelneem. Die volgende items is as maatstaf vir die 12-jarige gekies: hoogspring, verspring, 100 meter, 200 meter, 400 meter, 800 meter, 1500 meter, 75 meter hekkies, skyfwerp, spiesgooi, krieketbalgooi en gewigstoot (2,72 kilogram). Vir die 13-, 14-, 15-, 16-, 17- en 18 jariges is die volgende items as maatstaf geneem: hoogspring, verspring, 100 meter, 200 meter, 400 meter, 800 meter, 1500 meter, 80 meter hekkies, skyfwerp, spiesgooi, krieketbalgooi en gewigstoot (4 kilogram).

Deur middel van die berekende prestasieskale is daar 'n punt aan die prestasies in elk van bogenoemde items toegeken en 'n totaal uit 'n moontlike maksimum van 1200 punte vir elke dogter bepaal. Elke item is vervolgens met hierdie maatstaf gekorreleer. Volgens Schumann ¹⁵⁾ is daar geen duidelike skeidslyne wat voorgehou kan word ten opsigte van die aspek hoe groot 'n korrelasiekoëffisiënt moet wees om „'n hoë korrelasie of verband" of „'n lae korrelasie of verband aan te dui nie. In die breë sal 'n korrelasiekoëffisiënt na aan 1 op hoë korrelasie dui en 'n waarde wat nie veel van 0 verskil nie, op lae korrelasie.

Die verband tussen elke item en die maatstaf kan ook deur middel van regressieverbande aangetoon word.

15) Schumann, op. cit. p. 131.

Waar korrelasie 'n verband aandui wat die graad of intensiteit van die samehang tussen 'n item en die maatstaf karakteriseer, kan met 'n meervoudige regressieverband die gesamentlike verloop van al die items met die maatstaf gekarakteriseer word.

Die regressieverband is soos volg bereken: die regressiekoëffisiënt (β) van elke item is ten opsigte van die maatstaf bereken. Deur die regressiekoëffisiënt met die standaardfout van die regressiekoëffisiënt te deel is die T-statistiek bereken. Hoe hoër die T-statistiek, hoe hoër is die regressieverband. Die T-statistiek gee dus 'n aanduiding van die individuele bydraes wat die ooreenkomstige items tot die maatstaf lewer.

Die regressie - sowel as die korrelasieverband tussen elke item en die maatstaf is ten opsigte van elke leeftydsgroep bereken en word in tabel III weergegee.

Aangesien die 12-jariges se maatstaf van dié van die ander leeftydsgroepe verskil, en die aantal 12-jariges wat getoets is te min was om die geldigheid van die resultate te waarborg, is daar besluit om 'n toetsreeks saam te stel wat net van toepassing op die leeftydsgroepe 13 tot 18 jaar sou wees. Behalwe vir die feit dat hierdie leeftydsgroepe dieselfde maatstaf gehad het, toon hierdie leeftydsgroepe, by bestudering van tabel III, verskeie ooreenkomste ten opsigte van die volgende aspekte:

- a. Indien die items by elke leeftydsgroep in rangvolgorde geplaas word met die T-statistiek as maatstaf, blyk dit dat die volgende items voorkeur kry by al 6 die leeftydsgroepe: hoogspring, skyfwerp, gewigstoot, krieketbalgooi, verspring, spiesgooi, 800 meter/1500 meter. By al 6 die leeftydsgroep is 80 meter hekkies heelonder op die ranglys ten opsigte van die items wat deel van die maatstaf uitmaak, terwyl naelloopitems soos 100 meter, 150 meter en 200 meter ook posisies onderaan die ranglys inneem.
- b. Indien die items by elke leeftydsgroep in rangvolgorde geplaas word met die korrelasieverband as maatstaf, blyk dit dat die volgende items die hoogste korrelasie met die maatstaf toon: 200 meter, 150 meter, verspring, 80 meter hekkies, 100 meter, 400 meter, 800 meter.

(Die geringe afwyking ten opsigte van die 18-jariges kan toegeskryf word aan die klein getal leerlinge ($N = 47$) wat getoets is, en is nie in aanmerking geneem nie.)

Op grond van bogenoemde ooreenkomste en veral die feit dat die leeftydsgroepe 13 - 18 jaar dieselfde items as maatstaf gebruik, blyk dit dat dit nie nodig is om 'n toetsreeks vir elke leeftydsgroep afsonderlik op te stel nie, maar dat die leeftydsgroepe 13 tot 18 jaar as 'n homogene groep behandel kan word ten opsigte van die samestelling van 'n toetsreeks

TABEL III

REGRESSIEVERBAND (T-STATISTIEK) EN KORRELASIEVERBAND (r) TUSSEN ELKE ITEM EN DIE MAATSTAF TEN OPSIGTE VAN ELKE

LEEFSTYSGROEP

Item	12 - jariges (N=24)		13 - jariges (N=198)		14 - jariges (N=268)		15 - jariges (N=328)		16 - jariges (N=314)		17 - jariges (N=227)		18 - jariges (N=47)	
	T-statistiek	r	T-statistiek	r	T-statistiek	r	T-statistiek	r	T-statistiek	r	T-statistiek	r	T-statistiek	r
Lengte	0,30	0,01	- 0,23	0,01	0,49	0,09	1,78	0,08	- 1,82	0,17	0,88	0,14	- 1,37	0,20
Massa	0,34	0,01	- 2,53	0,01	0,18	0,01	- 0,55	-0,06	2,89	-0,02	- 0,56	-0,07	2,99	0,17
Hoogspring	3,60	0,68	632618,19	0,64	729308,56	0,63	874650,75	0,51	896149,81	0,58	762377,31	0,60	216544,81	0,52
Verspring	6,88	0,82	532490,46	0,68	665752,69	0,73	865781,88	0,67	723545,25	0,74	716725,44	0,70	181917,69	0,76
50 meter	2,44	0,40	1,95	0,60	- 0,64	0,67	- 0,13	0,66	1,29	0,69	0,11	0,68	0,26	0,82
100 meter	9,52	0,81	400082,38	0,76	557871,31	0,72	698432,31	0,71	740181,75	0,68	609736,50	0,71	221743,58	0,64
150 meter	6,58	0,64	472646,44	0,78	621653,56	0,75	654539,94	0,72	634850,13	0,72	671911,69	0,72	168099,50	0,76
200 meter	7,96	0,85	461524,44	0,78	564374,56	0,72	639760,56	0,77	650682,25	0,74	607676,63	0,74	185857,63	0,63
400 meter	9,10	0,68	449047,31	0,71	600588,38	0,66	746760,56	0,69	720779,50	0,68	627817,81	0,64	249966,31	0,59
800 meter	6,43	0,83	597998,00	0,57	680141,56	0,65	749453,19	0,62	676304,19	0,65	705232,81	0,63	173827,19	0,72
1500 meter	13,51	0,70	503761,75	0,57	597745,38	0,64	784686,13	0,55	0,37	0,59	680653,13	0,65	183099,75	0,70
70 m. Hekkie	1,10	0,68	- 0,56	0,69	1,33	0,73	1,28	0,66	- 0,50	0,74	- 0,01	0,75	1,83	0,75
75 m. Hekkie	2,89	0,69	- 0,84	0,67	- 0,28	0,73	- 1,21	0,67	539660,31	0,72	- 0,90	0,74	- 1,73	0,76
80 m. Hekkie	2,04	0,65	331079,44	0,73	382410,19	0,70	439949,31	0,70	772865,44	0,73	340052,44	0,72	145680,06	0,72
Skyfwerp	9,49	0,54	584033,75	0,55	809712,13	0,44	909356,56	0,49	733593,00	0,58	803402,50	0,50	196425,81	0,67
Spiesgooi	18,71	0,75	518284,56	0,55	700355,94	0,56	764965,06	0,56	733133,69	0,54	643342,31	0,63	219423,56	0,50
Krieketbalgooi	20,37	0,50	588276,81	0,52	800265,63	0,48	850228,06	0,57	0,41	0,54	725478,69	0,61	235274,19	0,67
1000 m. Stap	- 0,53	0,18	1,03	0,41	- 0,86	0,38	- 0,22	0,23	732530,56	0,38	- 0,93	0,52	1,44	0,34
Gewigstoot (2,72kg.)	19,11	0,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gewigstoot (4 kg.)	-	-	462988,19	0,41	659947,69	0,49	849042,31	0,51	732530,56	0,64	772324,00	0,57	258125,94	0,53

in atletiek vir dogters 13 tot 18 jaar.

Om 'n toetsreeks in atletiek saam te stel moet die items gekies word wat onder andere die hoogste verband het met die maatstaf wat uit die totaal van al die erkende items bestaan. Om hierdie verband te bepaal kan of die korrelasie - of die regressieverband gebruik word. Daarom is die korrelasie - sowel as die regressieverband tussen elke item en die maatstaf ten opsigte van die 13- tot 18-jariges as homogene groep bereken. Interkorrelasies tussen die items is ook bereken. Die korrelasieverband word in tabel IV en die regressieverband in tabel V weergegee.

Die verskil tussen die korrelasieverband en die regressieverband is die volgende: in die korrelasieverband word elke item sonder inagneming van sy samehang met die ander items gesien, terwyl die betrokke item in die regressieverband in samehang met die ander items gesien word. Daar moes ten opsigte van hierdie navorsing besin word of daar van die korrelasieverband of die regressieverband gebruik gemaak sou word om die verband tussen elke item en die maatstaf te bepaal.

By die bestudering van tabel V blyk dit dat:

- a. die regressieverband van die items, wat nie een van die items was wat die maatstaf bepaal het nie, baie laag is in verhouding met die ander items;
- b. dit meestal items is wat 'n groot mate van tegniek vereis wat die hoogste regressieverband met die

TABEL IV

INTERKORRELASIES TUSSEN ITEMS EN KORRELASIEVERBAND TUSSEN ELKE ITEM EN DIE HAATSTAP (12) VIR DIE LEEFTYDSGROEP
13 TOT 15 JAAR

	Lengte	Massa	Hoogsprong	Versprong	50 meter	100 meter	150 meter	200 meter	400 meter	800 meter	1500 meter	70 m. Hekkie	75 m. Hekkie	80 m. Hekkie	Skyfwerp	Spiesgool	Krieketbelgool	1000 m. Stap	Gewigstoot (4 kg.)	X (12)
Lengte	1,00																			
Massa	0,45	1,00																		
Hoogsprong	0,00	-0,08	1,00																	
Versprong	0,11	-0,09	0,44	1,00																
50 meter	0,05	-0,10	0,39	0,50	1,00															
100 meter	0,01	-0,15	0,36	0,54	0,65	1,00														
150 meter	0,00	-0,12	0,47	0,48	0,60	0,57	1,00													
200 meter	0,02	-0,10	0,39	0,33	0,56	0,63	0,62	1,00												
400 meter	0,03	-0,18	0,30	0,47	0,50	0,53	0,49	0,62	1,00											
800 meter	-0,01	-0,13	0,25	0,38	0,32	0,38	0,44	0,45	0,50	1,00										
1500 meter	-0,04	-0,17	0,25	0,34	0,30	0,39	0,41	0,48	0,51	0,64	1,00									
70 m. Hekkie	0,06	-0,07	0,45	0,53	0,47	0,54	0,56	0,53	0,45	0,47	0,42	1,00								
75 m. Hekkie	0,07	-0,06	0,44	0,51	0,44	0,53	0,53	0,53	0,43	0,48	0,45	0,85	1,00							
80 m. Hekkie	0,02	-0,07	0,46	0,50	0,44	0,51	0,54	0,52	0,45	0,47	0,45	0,80	0,87	1,00						
Skyfwerp	0,19	0,25	0,19	0,29	0,28	0,22	0,28	0,24	0,18	0,13	0,10	0,30	0,28	0,27	1,00					
Spiesgool	0,08	0,12	0,27	0,27	0,29	0,24	0,31	0,22	0,13	0,24	0,17	0,34	0,33	0,32	0,44	1,00				
Krieketbelgool	0,11	0,15	0,16	0,28	0,23	0,25	0,21	0,25	0,18	0,21	0,19	0,30	0,30	0,30	0,42	0,58	1,00			
1000 m. Stap	-0,06	-0,12	0,25	0,19	0,13	0,22	0,29	0,19	0,25	0,41	0,46	0,35	0,36	0,37	0,13	0,19	0,09	1,00		
Gewigstoot (4 kg.)	0,26	0,31	0,27	0,32	0,31	0,25	0,24	0,25	0,22	0,14	0,08	0,24	0,21	0,19	0,48	0,46	0,46	0,05	1,00	
X (12)	0,11	-0,02	0,58	0,71	0,63	0,70	0,67	0,73	0,67	0,63	0,60	0,70	0,70	0,71	0,53	0,57	0,57	0,37	0,55	1,00

Aantal leerlinge : 1382

TABEL V

REGRESSIEVERBAND (T-STATISTIEK) TUSSEN ELKE ITEM
EN DIE MAATSTAF (X 12) VIR DIE LEEFTYDSGROEPE

13 TOT 18 JAAR

X (12)

Lengte		0,73
Massa	-	0,03
Hoogspring		1974721,00
Verspring		1746262,00
50 meter		1,00
100 meter		1518514,00
150 meter		0,05
200 meter		1453859,00
400 meter		1599370,00
800 meter		1668617,00
1500 meter		1619236,00
70 m. hekkies		0,50
75 m. hekkies	-	1,46
80 m. hekkies		1041562,56
Skyfwerp		1909337,00
Spiesgooi		1693096,00
Krieketbalgooi		1819079,00
Gewigstoot (4 kg.)		1808764,00
1000 m. stap	-	0,39

maatstaf toon.

Die verklaring vir bogenoemde bevindings lê daarin dat die maatstaf saamgestel was uit die items waarvan die regressieverband bepaal is. Indien daar dus 'n oorbelading van items van 'n sekere aard was, sou die maatstaf ook 'n neiging tot oorbelading in die spesifieke rigting toon. Dit is juis die geval in atletiek waar die meeste items uit saamgestelde bewegings wat verskeie elemente soos spoed, plofkrag en tegniek bevat, bestaan. Hierdie saamgestelde items is oor die algemeen tegnies van aard en gee daarom aanleiding daartoe dat die maatstaf 'n hoë tegniese belading het. Die gevolg is dus dat indien die regressieverband van elke item ten opsigte van die maatstaf bepaal word, die saamgestelde items wat meer tegnies van aard is 'n hoër verband ten opsigte van die maatstaf gaan toon as wat die geval is met die eenvoudiger items wat minder tegnies van aard is.

Dit is nie die geval ten opsigte van die korrelasieverband nie (sien tabel IV). Hier kan 'n eenvoudiger item hoog met die maatstaf korreleer. Ons neem verspring as 'n voorbeeld. Verspring word dikwels as

toets gebruik om plofkrag te bepaal.¹⁶⁻¹⁷⁾ Dit is ook bekend dat plofkrag van besondere betekenis is ten opsigte van alle atletiekitems.¹⁸⁾ Omdat die meeste atletiekitems dié element bevat, sal plofkrag 'n groot deel van die maatstaf uitmaak en daarom sal verspring byvoorbeeld 'n hoë korrelasieverband met die maatstaf hê.

Omdat die maatstaf, in hierdie ondersoek, saamgestel is uit die items waarvan die verband met die maatstaf bepaal moet word, kan die regressieverband dus nie suksesvol gebruik word om die verband aan te dui nie, en word die korrelasiekoëffisiënt derhalwe gebruik om 'n aanduiding te gee van watter items 'n hoë verband met die maatstaf het.

- 16) Gropler, H. & Thiess, G. Zur einheitlichen Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Prozess der körperlichen Grundausbildung unter den Bedingungen der zeitweiligen Akzentuierung von Sportarten. Theorie und Praxis der Körperkultur 24:2, 1975, p. 125.
- 17) Wasserman, B. Beziehungen zwischen körperlichen Fähigkeiten und körperlich - sportlichen Fertigkeiten im Gerätturnen unter den Bedingungen eines zeitweilig akzentuiert betriebenen Sportunterrichts. Theorie und Praxis der Körperkultur 24:4, 1976.p.276.
- 18) Smith, D.P.J. Die samestelling van prestasieskale in die Atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. Proefskrif ter verkryging van D.Phil.-graad. Universiteit van Suid-Afrika. Potchefstroom, 1948.p.78.

Op grond van die korrelasiekoëffisiënt wat gevind is (tabel IV) is 30 toetsteekse met verskillende kombinasies opgestel. Die volgende punte is in ag geneem:

- a. Daar is nie meer as 5 items in 'n toetsreeks ingesluit nie.
- b. Die items moes sover moontlik 'n hoë korrelasie met die maatstaf hê, maar onderling nie hoog korreleer nie.
- c. Oorvleueling is voorkom deur byvoorbeeld nie twee items van dieselfde aard in te sluit nie.
- d. Daar is gepoog om 'n wye program te dek deur die basiese atletiekvaardighede naamlik hardloop, spring en gooi; sowel as die basiese fiksheidskomponente naamlik: spoed, plofkrag, uithouvermoë en vaardigheid in die program in te sluit.

Die meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R^2)¹⁹⁾ van elke toetsreeks ten opsigte van die reeds vasgestelde maatstaf is bereken. Omdat R^2 die lineêre verband tussen 'n betrokke toetsreeks en die maatstaf weergee, sal die toetsreeks met die hoogste meervoudige korrelasiekoëffisiënt dus die mees geskikte toetsreeks wees om die atletiekvaardigheid van die hoërskooldogter te bepaal. Hierdie weg is derhalwe met hierdie navorsing gevolg, met dié byvoeging dat

- 19) Clarke, H.H. & Clarke, D.H. Advanced statistics with applications to physical education. New Jersey, Prentice-Hall, 1972. p. 64.

daar gepoog is om ook aan die dogter die geleentheid te gee om 'n keuse tussen sekere items te maak. Dit is moontlik gemaak deur nie net die toetsreeks wat die hoogste meervoudige korrelasiekoëffisiënt gehad het in gedagte te hou nie, maar deur ook die ander toetsreekse wat 'n hoë korrelasiekoëffisiënt gehad het in ag te neem. Hierdie aspek word volledig in Hoofstuk 6 bespreek.