

HOOFSTUK 6

Resultate van ondersoek

6.1 Aantal proefpersone en toetse

Daar is 'n totaal van 2349 dogters tussen die leeftye 12 tot 18 jaar getoets. Die aantal dogters per leeftydsgroep per item word in tabel VI aangedui.

Die aantal dogters in die 12- en 18-jarige leeftydsgroepe is min omdat die meeste dogters op 12-jarige leeftyd nog in die laerskool is, terwyl die meeste dogters van 18-jarige leeftyd die skool reeds verlaat het. Omdat die aantal proefpersone by hierdie twee leeftydsgroepe so klein is, bestaan die moontlikheid dat die resultate wat verkry is, nie 'n baie betroubare weergawe van die werklike vermoëns van die 12- en 18-jarige dogter is nie.

6.2 Invloed van lengte en massa op die prestasies

Met hierdie ondersoek is daar bevind dat daar 'n toename in beide lengte en massa is namate leeftyd toeneem. Tabel VII toon die rekenkundige gemiddelde van lengte en massa ten opsigte van die leeftydsgroepe 12 tot 18 jaar.

TABEL VI

ANPAAL DOODENDE GEVOGENS PER JAAR T.O.V. HARE LEEFTIJDGROEP

Item	12-jarigen	13-jarigen	14-jarigen	15-jarigen	16-jarigen	17-jarigen	18-jarigen	TOTAAL
Hoopspring	33	241	304	376	352	269	58	1633
Verspring	43	276	372	411	384	275	58	1819
50 meter	49	262	350	418	370	279	52	1780
100 meter	29	216	295	379	336	255	52	1562
150 meter	25	220	293	389	335	257	52	1551
200 meter	26	216	295	370	338	255	52	1553
400 meter	27	216	291	366	300	251	52	1553
800 meter	26	216	286	364	334	251	50	1527
1500 meter	26	214	290	367	333	253	49	1532
1000 m. Stap	42	281	374	430	385	262	52	1826
70 m. Hekkie	28	207	292	367	347	248	57	1546
75 m. Hekkie	28	209	290	365	345	247	56	1540
80 m. Hekkie	26	202	289	366	346	247	56	1532
Sky Jump	45	279	378	426	391	289	51	1809
Spiesgool	44	272	374	434	385	287	49	1845
Kriekethal=good	47	280	378	422	384	287	55	1853
Gewichtoot (4 Kg.)	19	284	461	495	464	327	59	2109
Gewichtoot (2,72 Kg.)	57	343	337	332	278	165	34	1546

Totale aanstal toesten : 30,146

TABEL VII

REKENKUNDIGE GEMIDDELDDES VAN LENGTE EN MASSA
TEN OPSIGTE VAN DIE LEEFTYDSGROEPE 12 TOT
18 JAAR

Leeftyd (jare)	Lengte (meter)	Massa (kilogram)
12	1,56	45
13	1,59	49
14	1,62	51
15	1,63	55
16	1,63	56
17	1,64	57
18	1,64	59

In vergelyking met die bevindings van Jokl (1946) Le Riche (1940) en Postma (1950) in verband met die lengte en massa van die Suid-Afrikaanse dogter blyk dit dat die gemiddelde lengte en massa van die dogter (12-16 jaar) ten opsigte van hierdie ondersoek hoër en groter bevind is.

- 1) Postma, J.W. Inleiding tot die Liggaamlike Opvoedkunde. Kaapstad, A.A. Balkema, 1965. p. 102.

Omdat lengte en massa 'n invloed op die prestasies in sekere atletiekitems kan hê,^{2 - 5)} word die bevindings wat in hierdie verband met hierdie ondersoek verkry is, kortliks bespreek. Die korrelasies tussen lengte en massa en elke atletiekitem afsonderlik word ten opsigte van elke leeftydsgroep in tabel VIII uiteengesit. 'n Korrelasiekoëffisiënt na aan 1 dui op hoë korrelasie en 'n waarde wat nie veel van 0 verskil nie, op lae korrelasie. Indien die korrelasiekoëffisiënt negatief is, beteken dit dat die betrokke item negatief beïnvloed word deur 'n toename in lengte en/of massa.

Indien daar gevind word dat daar wel 'n hoë of lae korrelasie tussen 'n item en lengte en/of massa is, moet die beduidenheid van hierdie verband eers bepaal word, voordat enige gevolgtrekkings gemaak kan word.

- 2) Mc Cloy, C.H. & Young, N.D. Tests and measurements in health and physical education; 3rd. edition. New York, Appleton-Century-Crofts, 1954. p. 54.
- 3) Peters, H. Veränderungen der sportlichen Leistungsfähigkeit im Schulalter. Körpererziehung 15, 1965. p. 237.
- 4) Bookwalter, K.W. The relationship of body size and shape to physical performance. Research Quarterly 23, 1952. p. 271.
- 5) Malinark, W. e.a. Kriterien der motorischen Adaptationsfähigkeit von Jungen im Schulalter. Körpererziehung 25, 1975. p. 9.

TABEL VIII

KORRELASIES TUSSEN LENGTE EN MASSA EN ELKE ITEM AFPOEDERLIK T.O.V. DIE LEEFTYDSGROEP 12 TOT 19 JAAR

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)	
	Lengte	Massa	Lengte	Massa	Lengte	Massa	Lengte	Massa	Lengte	Massa	Lengte	Massa	Lengte	Massa
Lengte	1,00	0,71	1,00	0,44	1,00	0,42	1,00	0,42	1,00	0,42	1,00	0,32	1,00	0,53
Massa	0,71	1,00	0,44	1,00	0,42	1,00	0,42	1,00	0,42	1,00	0,32	1,00	0,53	1,00
Hoogspring	0,26	0,27	- 0,05	- 0,02	- 0,01	- 0,05	- 0,07	- 0,09	0,04	- 0,13	0,11	- 0,13	0,23	- 0,15
Verspring	- 0,02	0,24	0,10	- 0,10	0,13	- 0,07	0,13	- 0,01	0,18	- 0,10	0,09	- 0,13	0,05	- 0,04
50 meter	- 0,16	0,18	0,04	- 0,09	0,10	- 0,01	0,01	- 0,13	0,11	- 0,13	0,04	- 0,13	- 0,01	- 0,08
100 meter	0,01	0,04	- 0,01	- 0,12	0,01	- 0,13	- 0,01	- 0,17	0,07	- 0,09	- 0,02	- 0,28	0,14	0,07
150 meter	- 0,06	- 0,04	0,01	- 0,03	0,01	- 0,07	0,01	- 0,23	- 0,04	- 0,19	0,02	- 0,13	- 0,10	- 0,13
200 meter	- 0,10	- 0,12	- 0,07	- 0,10	0,01	- 0,07	0,03	- 0,09	0,08	- 0,11	0,02	- 0,27	0,12	0,12
400 meter	- 0,06	- 0,24	- 0,03	- 0,18	0,01	- 0,17	- 0,01	- 0,22	0,13	- 0,14	0,10	- 0,29	0,03	0,12
800 meter	- 0,21	- 0,22	- 0,08	- 0,11	0,02	- 0,18	0,02	- 0,17	- 0,03	- 0,28	- 0,03	- 0,07	0,28	0,18
1500 meter	- 0,13	- 0,31	- 0,17	- 0,27	- 0,09	- 0,18	- 0,01	- 0,23	0,06	- 0,18	- 0,05	- 0,13	- 0,01	- 0,04
70 m. Hekkie	0,10	0,08	- 0,12	- 0,05	0,06	- 0,06	0,10	- 0,11	0,12	- 0,09	0,08	- 0,09	0,34	0,01
75 m. Hekkie	0,05	0,01	- 0,13	- 0,08	0,08	- 0,07	0,13	- 0,07	0,12	- 0,06	0,08	- 0,10	0,33	0,19
90 m. Hekkie	0,13	0,08	- 0,13	- 0,05	- 0,06	- 0,11	0,03	- 0,13	0,10	- 0,04	0,17	- 0,05	0,18	- 0,03
Skyfwerp	0,19	0,33	0,16	0,24	0,27	0,37	0,19	0,27	0,23	0,37	0,19	0,28	0,33	0,40
Spiesgooi	0,33	0,22	0,03	0,15	0,10	0,12	0,01	0,17	0,17	0,22	0,18	0,18	- 0,05	0,09
Kriekethalgooi	- 0,03	- 0,17	0,08	0,14	0,11	0,18	0,13	0,14	0,19	0,23	0,11	0,18	0,05	0,23
1000 m. Stap	0,11	0,05	- 0,18	- 0,11	- 0,02	- 0,10	- 0,01	- 0,27	- 0,01	- 0,06	0,03	- 0,03	0,17	- 0,07
Gewigstoot (4 kg.)	-	-	0,37	0,39	0,28	0,43	0,27	0,33	0,29	0,32	0,25	0,19	0,44	0,50
Gewigstoot (2,72 kg.)	0,04	0,13	0,28	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* - 0,01 peil van betekenis

+ - 0,05 peil van betekenis

Die beduidenheid van die invloed van lengte en massa op die prestasies in elke item kan bepaal word deur tabel IX te raadpleeg. Tabel IX is saamgestel deur die gebruikmaking van tabel 19 in Clarke⁶⁾ se boek: „Research processes in physical education, recreation and health“.

TABEL IX

KORRELASIEKOËFFISIËNTE OP DIE 0,05 EN 0,01
PEIL VAN BETEKENIS TEN OPSIGTE VAN DIE VER-
SKILLENDE LEEFTYDSGROEPE

Leeftyd	Vryheidsgrade	0,05	0,01
12 jaar	24	0,388	0,496
13 jaar	198	0,159	0,208
14 jaar	268	0,138	0,181
15 jaar	328	0,113	0,148
16 jaar	314	0,113	0,148
17 jaar	227	0,138	0,181
18 jaar	47	0,288	0,372

Uit 'n bestudering van tabel VIII blyk dit dat lengte en massa die atletiekprestasie van die hoërskooldogter op die volgende wyse beïnvloed:

- 6) Clarke, D.H. & Clarke, H.H. Research process in physical education, recreation and health. New Jersey, Prentice-Hall, 1970 p. 231.

- a. Hoogspring: 'n Toename in massa kan die prestasie negatief beïnvloed, veral wat die dogter van 16-jarige leeftyd en ouer betref.
- b. Verspring: 'n Toename in lengte beïnvloed prestasie positief. Dit het veral betrekking op die 14-, 15- en 16-jarige dogter.
- c. Naellope: 'n Toename in massa beïnvloed prestasie in die naellope beduidend negatief vir die dogter van 15-jarige leeftyd en ouer.
- d. Middelaflanditems: 'n Toename in massa beïnvloed die prestasie in middelaflandhardloop negatief ten opsigte van alle leeftydsgroepe.
- e. Hekkieslope: Dit blyk dat lengte en massa op die 0,01 peil nie 'n beduidende rol ten opsigte van prestasie in hekkieslope speel nie. Op die 0,05 peil blyk dit egter dat die toename in lengte die prestasie positief beïnvloed en dat toename in massa prestasie negatief beïnvloed, veral ten opsigte van die dogter van 15-jarige leeftyd en ouer.
- f. Skyfwerp en gewigstoot: 'n Toename in lengte en massa beïnvloed prestasie beduidend positief vanaf 13-jarige leeftyd en ouer.
- g. Spiesgooi en krieketbalgooi: 'n Toename in lengte en massa, maar veral massa, beïnvloed prestasie positief vanaf 14-jarige leeftyd en ouer, maar nie in so 'n groot mate as wat die geval met skyfwerp en gewigstoot is nie.
- h. 1000 meter Stap: Lengte en massa het geen invloed op prestasie in die stapitem nie. Daar is slegs

ten opsigte van die 15-jarige gevind dat 'n toename in massa die prestasie negatief kan beïnvloed.

Dit blyk dus dat lengte en massa die prestasie van die hoërskooldogter ten opsigte van sekere atletiek-items kan beïnvloed, en dat hierdie invloed meer beïndrukkend raak namate die dogter se leeftyd toeneem. Dit moet egter beklemtoon word dat bogenoemde gevolgtrekkings net as aanduiding dien van wat die invloed van lengte en massa op die verskillende items kan wees, aangesien ander faktore, buiten lengte en massa ook 'n invloed op die prestasies kon gehad het. Om die werklike invloed van lengte en massa op die prestasies te bepaal sal dit nodig wees om van faktor-analise gebruik te maak. Die inherente swakhede verbonde aan korrelasie veroorsaak dat daar nie altyd peil getrek kan word op die bevindinge nie.

6.3 Resultate van prestasies in elke item ten opsigte van elke leeftydsgroep

Omdat die verloop van prestasies van item tot item verskil, word elke item afsonderlik bespreek. Die resultate word tydens die bespreking ook in tabelvorm weergegee en wel onder die volgende hoofde:

- die leeftydsgroep.
- die rekenkundige gemiddelde.
- die swakste prestasie.
- die beste prestasie.
- die aantal proefpersone.

Ten einde die verloop van die gemiddelde prestasies namate die leeftyd toeneem met een oogopslag vas te stel, verskyn grafieke van al die items afsonderlik op bladsy ¹⁴⁷~~135~~ tot ¹⁴⁹~~137~~ .

6.3.1 Hoogspring

TABEL X

HOOGSPRING (hoogte in meter)

Leeftyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard-afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
12	1,02	0,14	0,70	1,24	33
13	1,08	0,14	0,60	1,48	241
14	1,07	0,17	0,69	1,57	304
15	1,10	0,16	0,70	1,56	376
16	1,10	0,14	0,70	1,55	352
17	1,08	0,15	0,70	1,51	269
18	1,12	0,13	0,80	1,44	58

Dit blyk dat daar 'n toenemende styging in prestasie is namate leeftyd toeneem. Die 12-jariges presteer heelwat swakker as die ander leeftydsgroepe, maar dit moet in ag geneem word dat die gemiddeld vir die 12-jariges verkry is van 'n klein aantal proefpersone.

'n Interessante verskynsel is die effense daling in prestasie ten opsigte van die 17-jarige dogter terwyl die prestasie weer 'n styging toon by die 18-jarige dogter. Die moontlikheid bestaan egter dat die styging by die 18-jarige nie 'n ware weergawe is van die vermoëns van die 18-jarige nie, op grond van die klein aantal proefpersone.

Uit die bestudering van tabel X blyk dit dat daar na 15-jarige leeftyd geen verbetering in die dogter se hoogspringprestasie is nie, buiten die uitsonderlike geval van die 18-jarige (wat in die vorige paragraaf bespreek is). Hierdie bevinding kom grootliks ooreen met die bevinding van Kautzke⁷⁾ naamlik dat die hoogspringprestasie van die dogter vanaf 15½-jarige leeftyd konstant bly of slegs 'n geringe styging toon. Hy vind egter 'n besliste daling 'n prestasie na 18½-jarige leeftyd.

7) Kautzke, H. Zur ontogenese messbarer sportlicher Leistungen. Körpererziehung 19, 1969. p. 131.

6.3.2 Verspring

TABEL XI

VERSPRING (afstand in meter)

Leeftyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard- afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
12	3,06	0,41	1,66	3,80	43
13	3,41	0,48	1,75	5,00	276
14	3,40	0,51	1,70	4,93	372
15	3,52	0,48	2,12	5,15	411
16	3,43	0,51	1,60	5,30	384
17	3,37	0,57	1,45	5,57	275
18	3,44	0,60	1,68	4,90	58

Die 12-jariges presteer merkbaar swakker as die ander leeftydsgroepe. Die 13- en 14-jariges presteer ewe goed, terwyl die 15-jariges die beste presteer ten opsigte van al die leeftydsgroepe. Na 15- jarige leeftyd is daar dus 'n daling in prestasie sodat die 17-jarige selfs swakker as die 13- en 14-jarige presteer. By die 18-jarige word 'n verrassende styging in prestasie gevind, wat moontlik toegeskryf kan word aan die klein aantal proefpersone in hierdie groep.

Die bevinding dat die 15-jarige die beste prestasie in verspring lewer, kom in 'n groot mate ooreen met die bevinding van Kautzke ⁸⁾ naamlik dat die prestasie in verspring by die dogter vanaf 15½-jarige leeftyd konstant bly, of slegs 'n geringe verbetering toon. Dit stem ooreen met die bevinding van Peters ⁹⁾ dat daar vanaf 15-jarige leeftyd geen verbetering ten opsigte van springkrag by die dogter is nie. Ten opsigte van verspring met aanloop meld Peters ¹⁰⁾ egter dat die dogter haar beste prestasie lewer op 14-jarige leeftyd.

Uit 'n bestudering van tabel IV blyk dit dat die korrelasie tussen verspring en naellope (50 meter, 100 meter, 150 meter en 200 meter) hoogsbeduidend is. Hierdie bevinding kom ooreen met die bevindinge van Smith ¹¹⁾

8) Ibid, p. 131.

9) Peters, H. Die unterschiedliche Leistungsfähigkeit von Jungen und Mädchen. Körpererziehung 5, 1965. p. 309.

10) Ibid.

11) 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. 1948. p. 166.

en Thiess¹²⁾. Dit beteken dat indien 'n dogter goed in die naellope presteer dit 'n aanduiding gee dat sy ook goed in die verspringnommer kan presteer.

6.3.3 50 Meter naelloop

TABEL XII

50 METER NAELLOOP (tyd in sekondes)

Leeftyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard-afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
12	9,0	1,0	13,4	7,4	49
13	8,4	0,8	14,4	6,5	262
14	8,3	0,9	11,0	5,6	350
15	8,3	0,7	11,5	6,0	418
16	8,4	0,8	11,5	5,9	370
17	8,6	0,8	11,8	6,7	279
18	8,7	0,9	11,9	6,4	52

Dit blyk dat die dogter op 14/15-jarige leefftyd

- 12) Thiess, G. Zum Einfluss physischer Eigenschaften und Körperbaulicher Merkmale auf die körperliche Leistungsfähigkeit. Theorie und Praxis der Körperkultur 22:2, 1973. p. 133.

haar beste prestasie in die 50 meter naelloop lewer. Die gemiddelde prestasie van die 13- en 16- jariges is maar 0,1 sekondes swakker as die van 14- en 15-jariges sodat die 13-, 14-, 15- en 16-jarige dogter, wat die 50 meter naelloop betref, as 'n homogene groep geklassifiseer kan word. Vanaf 16-jarige leeftyd vind daar 'n daling in prestasie plaas, sodat die 17- en 18-jariges swakker vertoon as al die ander leeftydsgroepe, buiten die 12-jariges, wat die swakste presteer.

Die bevinding in hierdie ondersoek dat die dogter haar maksimale snelheid in die 50 meter naelloop op 14/15-jarige leeftyd bereik stem grootliks ooreen met die bevindings van Fleishman, Crasselt en Kautzke. Fleishman ¹³⁾ vind dat die dogter op 15-jarige leeftyd haar beste prestasie in die 50 treë naelloop lewer en daar-

- 13) Fleishman, E.A. The structure and measurement of physical fitness. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1964. p. 125.

na stagnansie bereik. Crasselt¹⁴⁾ bevind die-
selfde ten opsigte van 'n 60 meter naelloop,
terwyl Kautzke¹⁵⁾ gevind het dat prestasie in
die 75 meter naelloop vir dogters vanaf 15½-
jarige leeftyd konstant bly en selfs 'n geringe
daling toon.

Die 50 meter toon 'n hoë korrelasie met die 100
meter ($r = 0,65$), 150 meter ($r = 0,60$), 200 meter
($r = 0,56$) en 400 meter ($r = 0,33$) en 1500 meter
($r = 0,31$) is heelwat laer. (Tabel IV).

Baumgartner¹⁶⁾ maak melding van 'n ondersoek
met kollegemans waar die interkorrelasies tussen
die 50- treë naelloop, die 100-treë naelloop,
die ½-myl hardloop en 1- myl hardloop bereken
is. Alhoewel die korrelasies op mans van toe-
passing is, stem die bevindinge van die onder-
soek (Tabel XIII) grootliks ooreen met dié van

- 14) Crasselt, W. Körperliche Entwicklung und Leis-
tungsfähigkeit in der Schuljugend in der D.D.R.
Körpererziehung 25, 1975. p. 325.
- 15) Kautzke, op. cit. p. 131.
- 16) Baumgartner, T.A. & Jackson, A.S. Measurement
for evaluation in Physical Education. Boston,
Houghton Mifflin, 1975. p. 129.

hierdie ondersoek, soos blyk uit tabel XIII¹⁷⁾

TABEL XIII

INTERCORRELATIONS OF RUNNING TESTS

	1	2	3	4	5
1. 50-yard dash	1,00				
2. 100-yard dash	0,77	1,00			
3. $\frac{1}{2}$ -mile run	0,33	0,37	1,00		
4. $\frac{3}{4}$ -mile run	0,30	0,41	0,80	1,00	
5. 1 -mile run	0,35	0,41	0,81	0,80	1,00

17) Ibid., p. 130.

6.3.4 100 meter

TABEL XIV (tyd in sekondes)

Leef tyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard-afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
12	17,19	1,77	14,7	22,7	29
13	16,25	1,33	13,2	22,4	216
14	16,34	1,51	12,3	21,5	295
15	16,36	1,49	12,9	22,0	379
16	16,44	1,74	12,8	22,0	336
17	16,79	1,96	12,0	27,0	255
18	16,74	1,99	12,9	24,8	52

Uit 'n bestudering van tabel XIV toon die gemiddelde prestasie in die 100 meter 'n verbetering vanaf 12 jaar na 13 jaar. Die gemiddelde prestasie van die 13-, 14- en 15 jariges blyk ewe goed te wees. Hierna tree daar 'n geringe daling in prestasie in, sodat die 16-en 17- jarige swakker vertoon as die 13-, 14- en 15-jariges. 'n Onverwagte verbetering in prestasie tree in op 18-jarige leeftyd. Hierdie verbetering in prestasie by die 18-jarige kom egter ooreen met die bevinding van Fleishman.¹⁸⁾

18) Fleishman, op. cit. p. 125.

Die bevindinge van hierdie ondersoek stem ooreen met die van le Roux¹⁹⁾, in die opsig dat die 13-, 14- en 15-jariges as 'n homogene groep saamgegroepeer kan word. Waar hierdie ondersoek 'n daling in prestasie op 16-jarige leeftyd vind, vind le Roux egter dat die prestasie konstant bly. Die swakker prestasie van die 16-jarige stem egter ooreen met die bevinding van Van Zijl²⁰⁾.

- 19) Le Roux, J.P. Die motoriese ontwikkeling van en prestasiestandaarde vir dogters van 11 tot 16 jaar. M.A.- verhandeling. P.U. vir C.H.O., Potchefstroom, 1970. p. 110.
- 20) Van Zijl, H.C. Prestasieskale in enkele aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoeding vir dogters 11 tot 17 jaar. M.A.-verhandeling. P.U. vir C.H.O., Potchefstroom, 1966. p. 62.

6.3.5 150 Meter en 200 meter

TABEL XV

150 METER EN 200 METER (tyd in sekondes)

Item	Leef tyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard- afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
150 meter	12	26,28	2,30	30,1	21,6	25
	13	24,20	2,36	33,7	19,4	220
	14	24,06	2,40	31,4	18,4	293
	15	24,26	2,66	38,0	18,4	369
	16	24,37	2,73	33,0	17,8	335
	17	25,25	3,40	40,5	19,0	257
	18	25,71	4,35	41,0	18,5	52
200 meter	12	36,68	4,39	50,4	31,9	26
	13	34,67	3,06	47,0	26,9	216
	14	34,83	3,47	50,0	52,2	295
	15	35,23	3,56	49,0	26,0	370
	16	35,24	4,19	50,7	24,1	339
	17	36,41	4,69	58,0	25,0	255
	18	37,93	6,19	56,0	26,1	52

Van al die leeftydsgroepe presteer die 14-jarige die beste in die 150 meter, en die 13-jarige die beste in die 200 meter. Daar is egter weinig verskil tussen die prestasies van die 13-, 14-, 15-

en 16-jarige dogter in beide die 150 meter en die 200 meter, met die gevolg dat daar 'n groot ooreenkoms is tussen die prestasiekurwes van die 50 meter , die 100 meter die 150 meter en die 200 meter.

Uit 'n bestudering van tabel IV blyk dit verder dat die interkorrelasies tussen die 50 meter, 100 meter, 150 meter en 200 meter hoogsbeduidend is. Dit beteken dat 'n dogter wat in die kort naellope (50 meter en 100 meter) presteer ook in die langer naellope (150 meter en 200 meter) behoort te presteer.

Die geringe daling in prestasie wat vanaf 14-jarige leeftyd intree verskerp geweldig na 16-jarige leeftyd - in so 'n mate dat die 18-jarige se prestasie in die 200 meter self swakker is as die van die 12-jarige. Hierdie daling in prestasie kan toegeskryf word aan 'n toename in massa by die ouer dogter. Sy word benadeel omdat sy 'n groter las het om te dra; veral in gevalle waar die toename in massa nie net spiere maar ook vet insluit.

Mc Cloy²¹⁾ bespreek massa ten opsigte van klassifikasie-indekse en meld: „ Even though the correlation between weight and strength is high, weight does not necessarily denote strength". Hy gaan

21) Mc Cloy, op. cit. p. 58.

voort: „It is probably also partly due to wide differences in the relative amounts of muscle and fat, which factor, particularly in girls, constitutes a real limitation to the usefulness of weight as a classifier". Indien toename in massa, toename in meestal vet beteken, kan dit dus 'n rede wees hoekom die dogter se prestasie in die hardloopitem so verswak veral vanaf die 15-jarige leeftyd. Uit 'n bestudering van tabel VIII blyk dit dat massa die prestasie in die naellope negatief beïnvloed vanaf 15-jarige leeftyd.

Die afname in prestasie in die 150 meter en die 200 meter kan ook toegeskryf word aan die afname in spoed wat by die dogter intree op 14/15-jarige leeftyd, soos reeds bespreek is onder punt 6.3.3

6.3.6 400 Meter, 800 meter, 1500 meter,
1000 meter Stap

TABEL XVI

400 METER, 800 METER, 1500 METER,
1000 METER STAP (tyd in minute/sekondes)

Item	Leef tyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard- afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
400 meter	12	1/31	0/12	2/09	1/19	27
	13	1/25	0/09	2/09	1/04	216
	14	1/27	0/11	2/18	1/00	291
	15	1/27	0/11	2/09	0/56	366
	16	1/28	0/11	2/11	1/00	330
	17	1/31	0/12	2/22	0/56	251
	18	1/35	0/15	2/14	1/00	52
800 meter	12	3/40	0/27	4/54	3/05	26
	13	3/23	0/26	4/51	2/30	216
	14	3/24	0/26	4/55	2/19	286
	15	3/27	0/27	5/20	2/20	364
	16	3/32	0/30	5/36	2/20	334
	17	3/42	0/36	5/57	2/17	251
	18	3/45	0/41	5/30	2/28	50
1500 meter	12	8/06	0/51	10/51	7/15	26
	13	7/33	0/53	11/25	5/23	214
	14	7/45	0/55	11/25	5/04	290
	15	7/52	0/58	11/20	5/06	367
	16	8/02	1/09	12/06	5/10	333
	17	8/22	1/20	14/00	5/19	253
	18	8/36	1/31	12/55	5/37	49
1000 meter stap	12	7/52	0/29	8/58	7/08	42
	13	7/26	0/42	10/27	5/44	281
	14	7/37	0/50	12/34	6/00	374
	15	7/42	0/51	10/10	6/05	430
	16	7/46	0/51	11/26	6/09	385
	17	8/01	1/02	12/35	6/14	262
	18	8/00	1/05	11/09	6/24	52

Alhoewel die 400 meter in atletiekkringe as 'n naelloop beskou word, blyk dit dat uithouvermoë hier 'n groot rol begin speel by die gemiddelde hoërskooldogter. Waar 13-, 14-, 15 en 16-jariges se gemiddelde prestasies ten opsigte van die 50 meter, 150 meter en 200 meter nie veel verskil nie, begin die verskil by die 400 meter al hoe duideliker na vore kom. Die daling in prestasie vanaf 13-jarige leeftyd raak nou al hoe skerper. Hierdie daling in prestasie vanaf 13-jarige leeftyd word verklaar deur die feit dat uithouvermoë 'n al hoe groter rol begin speel. Peters ²²⁾, Cullumbine ²³⁾ en Wiid ²⁴⁾ meld dat die dogter haar maksimale prestasie ten opsigte van uithouvermoë op die ouderdom van 13 jaar bereik, waarna daar 'n daling intree. Ungerer ²⁵⁾ meld dat die maksimale vermoë tot suurstofopname by die dogter reeds op 14-jarige leeftyd bereik is.

22) Peters, op. cit. p. 309.

23) Cullumbine, H. Influence of age, sex, physique and muscular development on physical fitness. Journal of applied physiology 1950. p. 505.

24) Wiid, B.M. e.a. Nasionale kernsillabus vir Liggaamlike Opvoeding vir meisies (sub A./graad 1 tot st. 10) p. 6.

25) Ungerer, D. Leistungs- und Belastungsfähigkeit im Kindes - und Jugendalter. Stuttgart, Verlag Karl Hofmann, 1973. p. 161.

Dit blyk dus dat uithouvermoë reeds 'n rol by die prestasie in die 400 meter by die hoërskool-dogter begin speel. Dat die 400 meter egter wel tekens van ooreenkoms met die naelloopitems toon, blyk uit die feit dat die gemiddelde prestasies van die 14-, 15-, en 16-jariges by die 400 meter net soos by die naelloopitems, wat reeds bespreek is nie veel verskil nie. Die daling in prestasie ten opsigte van hierdie 3 leeftydsgroepe (14-, 15- en 16-jariges) is by die 400 meter glad nie so pertinent as wat die geval by die 800 meter, 1500 meter en 1000 meter Stap , (wat uithouvermoë-items is), is nie.

Dat speed wel 'n rol by die 400 meter hardloopitems speel, blyk uit 'n bestudering van tabel IV. Hier blyk dit dat die korrelasies tussen die 400 meter en die 50 meter ($r = 0,51$) en die 100 meter ($r = 0,54$) wat albei as speedlope bekend staan, hoog is.

Terselfdertyd blyk dit egter ook (tabel IV) dat die korrelasie tussen die 400 meter en die 1500 meter, wat bekend staan as 'n uithouvermoëloop, ook hoog is naamlik $r = 0,51$. (Die korrelasie tussen die 50 meter en 1500 meter is slegs $r=0,31$)

Dit wil dus voorkom asof beide speed en uithou-vermoë van belang is by die 400 meter hardloop-item.

Net soos by die 400 meter is die hoogste gemiddelde prestasie by die 800 meter, 1500 meter en 1000 meter Stap op 13-jarige leeftyd bereik. By die 800 meter, 1500 meter en 1000 meter ^{STAP} tree 'n duidelike afname in prestasie na 13-jarige leeftyd in. Alhoewel hierdie afname toegeskryf kan word aan 'n afname in uithouvermoë, kan dit ook toegeskryf word aan 'n toename in massa. Soos in die vorige paragraaf (6.3.5) verduidelik is kan 'n toename in massa die prestasie in hardloopitems negatief beïnvloed. Hierdie toename in massa sal ook die maksimale suurstofkapasiteit (uitgedruk in ml./min./Kg., waar liggaamsmassa 'n rol speel) beïnvloed; wat kan lei tot swakker prestasie in die middellafstanditems.

Dit blyk dus dat die bevindings in hierdie ondersoek ooreenstem met die van Wiid²⁶⁾, Peters²⁹⁾ en Cullumbine²⁸⁾ wat meld dat die dogter haar maksimale prestasie ten opsigte van uithouvermoë op die ouderdom van 13 jaar bereik, waarna daar 'n daling intree.

26) Wiid, op. cit. p. 6.

27) Peters, op. cit. 309.

28) Cullumbine, op. cit. p. 505.

6.3.7 70 meter hekkies, 75 meter hekkies,
80 meter hekkies

TABEL XVII

70 METER, 75 METER EN 80 METER HEKKIES
(tyd in sekondes)

Item	Leeftyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard-afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
70 meter Hekkies	12	18,12	3,24	28,0	13,1	28
	13	16,33	9,98	22,0	12,0	207
	14	16,72	2,58	32,0	10,2	292
	15	16,68	2,19	29,4	12,1	367
	16	16,98	2,34	25,4	10,9	347
	17	17,71	3,25	36,8	11,9	248
	18	17,33	2,89	32,2	12,4	57
75 meter Hekkies	12	18,60	3,00	29,0	14,0	28
	13	17,05	2,17	28,5	12,2	209
	14	17,51	2,61	29,3	11,0	290
	15	17,50	2,24	29,0	12,6	365
	16	17,69	2,26	28,0	11,1	345
	17	18,48	3,48	25,9	12,0	247
	18	17,98	2,55	28,4	13,0	56
80 meter Hekkies	12	18,94	2,63	25,8	14,3	26
	13	17,89	2,21	30,0	12,5	202
	14	18,30	2,85	31,5	12,5	289
	15	18,34	2,56	31,0	13,0	366
	16	18,83	2,73	31,9	13,1	346
	17	19,37	3,99	42,8	12,8	247
	18	19,02	2,43	28,0	14,4	56

Ritme is 'n belangrike vereiste by 'n hekkiesloop. Die vermoë om die treë tussen die hekkies in te pas, hang in 'n groot mate af van die dogter se

paslengte en spoed²⁹⁾. Om aan elke dogter die geleentheid te gee om 'n 3-treë ritme tussen die hekkies te verkry is 3 afstande in hekkies afgeleë naamlik die 70 meter-, 75 meter- en 80 meter hekkies. Die afstand tussen die hekkies het dus gewissel van 6,5 meter (70 meter hekkies) tot 8,0 meter (80 meter hekkies). By die afneem van die toetse het dit egter geblyk dat 'n klein aantal dogters die hekkie-tegniek met die korrekte ritme in die tydperk van 2 tot 4 periodes kon beheers. Dit moet dus beklemtoon word dat indien al die dogters wel die afstande met die korrekte, ritmiese hekkie-tegniek afgelê het, die resultate dalk 'n ander prentjie sou skets. Ten opsigte van hierdie ondersoek word aanvaar dat die resultate in die hekkieslope die vermoëns van die gemiddelde hoërskooldogter in hierdie item weergee.

Uit 'n bestudering van tabel IV blyk dit dat daar 'n hoë korrelasie tussen die verskillende hekkie-items en 'n 100 meter naelloop is. Dit wil dus voorkom asof spoed 'n belangrike rol speel wat die resultate van die hekkieslope betref. Dit bevestig die stelling van Ward en Watts³⁰⁾ naamlik dat „hurdling is primarily running at speed” en

- 29) Ludick, L. Hekkies. (In Nuusbrief no. 1 Wes-Transvaalse Vereniging vir Atletiekafrigters. 1974. p.3.
- 30) Ward, I & Watts, D. Athletics for student and coach 2nd. edition London, Pelham Books, 1976. p. 71.

die waarde wat Bosen ³¹⁾ aan spoed vir 'n suksesvolle hekkiesloop heg. 'n Verdere bewys van die verband tussen spoed en hekkieslope word gevind uit 'n bestudering van grafieke 7, 14, 15 en 16. Die verloop van grafiek 7 (100 meter) kom grootliks ooreen met die verloop van grafieke 14, 15 en 16 (hekkieslope). Spoed kan dus 'n aanduiding gee van 'n dogter se vermoëns in die hekkieslope.

Wat die leeftyd betref blyk dit dat die 13-jariges by uitstek die beste prestasie in al drie die hekkiesitems (70 meter-, 75 meter- en 80 meter hekkies) lewer. Die 14- en 15-jariges presteer ewe goed, maar swakker as die 13-jariges, terwyl die 16-jariges ietwat swakker as die 14- en 15-jariges vertoon. Die 12-jarige presteer die swakste van al die leeftydsgroepe in die 70 meter- en 75 meter hekkies, terwyl die 17- en 18-jariges die swakste vertoon in die 80 meter hekkies.

31) Bosen, K.O. The hurdle races. (In Wilt, F. & Ecker, T. International track and field coaching encyclopedia. New York, Parker Publishing Company, 1970. p. 83.

6.3.8 Skyfwerp

TABEL XVIII

SKYFWERP (afstand in meter)

Leeftyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard- afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
12	11,20	3,06	6,65	21,30	45
13	12,79	3,17	5,78	29,20	279
14	13,38	3,19	5,51	25,42	378
15	13,99	3,47	3,80	33,05	426
16	14,25	4,20	4,30	34,78	391
17	13,38	3,82	4,73	29,48	289
18	14,86	4,22	4,06	30,06	51

Dit blyk dat daar 'n voortdurende verbetering in prestasie is namate leeftyd toeneem. Daar is 'n onverwagte daling in prestasie by die 17-jariges wat moeilik verklaarbaar is, maar moontlik toegeskryf kan word aan gebrek aan belangstelling by die dogter in st. 9 en st. 10.

Die verhoging in prestasie namate leeftyd toeneem kan in die eerste instansie toegeskryf word

aan die toename in lengte en massa by die dogters namate haar leeftyd toeneem. Uit 'n bestudering van tabel VIII blyk dit dat sowel lengte en massa die prestasie in skyfwerp reeds vanaf 13 jarige leeftyd positief beïnvloed. Ook Mc Cloy ³²⁾ beweer dat lengte en massa die prestasie in onder andere gooi-items ten goede kan beïnvloed.

Die verhoging in prestasie namate leeftyd toeneem kan in die tweede instansie toegeskryf word aan 'n beter koördinasievermoë en vermoë om bewegings wat meer tegnies van aard is, beter te begryp en te bemeester. ³³⁾. Dit sou dus beteken dat die dogter, namate haar leeftyd toeneem, 'n tegniese item soos skyfwerp gouer sal bemeester as die jonger dogter.

In hoe 'n mate die grootte en massa van die werpskyf vir die dogter van 12 jaar en jonger aangepas moet word, is 'n saak wat verdere navorsing vereis.

- 32) Mc Clóy, C.H. & Young, N.D. Tests and measurements in health and physical education; 3rd. edition. New York, Appleton-Century-Crofts, 1954. p. 52.
- 33) Wiid, op. cit. p. 5.

6.3.9 Gewigstoot

TABEL XIX

GEWIGSTOOT (afstand in meter)

Item	Leeftyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard-afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
Gewigstoot met 4 Kg.	12	4,18	0,58	3,12	5,23	19
	13	4,81	0,94	2,94	7,55	284
	14	5,19	1,10	2,54	8,94	461
	15	5,53	1,08	3,08	10,45	495
	16	5,69	1,23	3,15	11,30	464
	17	5,64	1,14	2,40	9,29	327
	18	5,97	1,13	4,05	9,10	59
Gewigstoot met 2.72 Kg.	12	5,17	1,00	3,10	7,88	57
	13	5,67	1,20	3,26	9,70	343
	14	5,78	1,22	2,57	11,60	337
	15	6,18	1,25	3,50	13,00	332
	16	6,46	1,33	3,76	13,50	278
	17	6,34	1,24	3,20	9,90	165
	18	6,66	1,27	4,96	9,40	34

Uit 'n bestudering van tabel XIX blyk dit dat daar 'n toename in prestasie in gewigstoot is namate die dogter se leeftyd toeneem. Hierdie verhoogde prestasie kan soos in die geval van

Skyfwerp, toegeskryf word aan die toename in lengte en massa by die dogter, asook die beter koördinasievermoë en vermoë ~~en vermoë~~ by die ouer dogter om 'n tegniese vaardigheid gouer te begryp en te bemeester (sien 6.3.8)

Alhoewel daar 'n voortdurende styging in prestasie vanaf 12-jarige tot 18-jarige leeftyd waargeneem is, is daar ten opsigte van hierdie ondersoek 'n geringe daling in die gemiddelde prestasie van die 17-jariges bespeur. Hierdie daling is egter baie gering en nie juis noemenswaardig nie. Van Zijl ³⁴⁾ het ook die gewigstootprestasie van die Suid-Afrikaanse dogter (11 - 17 jaar) gemeet. Hy vind ook 'n toenemende styging in prestasie namate leeftyd toeneem. Die enigste verskil is dat waar hierdie ondersoek 'n effense daling in prestasie op 17-jarige leeftyd by die dogter bespeur, Van Zijl 'n effense daling op 15-jarige leeftyd bevind.

Dit is interessant dat die interkorrelasies tussen gewigstoot en items soos die 50 meter naelloop, krieketbalgool en massa 'n sterk ooreenkoms toon met die bevindings van Fleishman ³⁵⁾ ten opsigte van medisynbalstoot en items soos die

34) Van Zijl, op. cit. p. 82

35) Fleishman, op. cit. p. 60

50-treë naelloop, sagtebalgooi en massa.
(Tabel XX)

TABEL XX

VERGELYKING VAN INTERKORRELASIES TEN OPSIG-
TE VAN GEWIGSTOOT EN MEDISYNBALSTOOT

	Massa	50 meter, 50 treë	Krieketbal gooi/Sag- tebalgooi
Hierdie ondersoek: Gewigstoot	0,32	0,31	0,46
Fleishman: Medisynbalstoot	0,39	0,31	0,43

Wat die massa van die gewigte betref, is verdere na-
vorsing nodig om te bepaal wat die massa van die
gewig moet wees wat deur die verskillende leef-
tydsgroepe - in die besonder die dogter onder 12
jaar - gebruik moet word.

6.3.10 Spiesgooi

TABEL XXI

SPIESGOOI (afstand in meter)

Leeftyd	Rekenkundi- ge Gemiddel- de	Standaard- afwyking	Swakste prestasie	Beste prestasie	Aantal
12	9,67	2,65	5,42	15,20	44
13	12,02	3,69	2,35	30,83	272
14	11,71	3,55	3,85	28,20	374
15	12,50	3,85	4,77	33,00	434
16	12,58	3,86	5,52	28,73	385
17	12,54	4,42	2,34	32,40	287
18	14,13	3,52	5,51	23,42	49

Soos in die geval van skyfwerp en gewigstoot is daar ook by spiesgooi 'n styging in prestasie namate leefftyd toeneem. Die 12-jarige presteer merkbaar swakker as die ander leefftydsgroepe, terwyl die 18-jarige weer merkbaar beter as die ander leefftydsgroepe presteer. Dit moet egter steeds in gedagte gehou word dat die aantal proefpersone in hierdie 2 leefftydsgroepe 'n klein aantal was, wat as gevolg daarvan die resultate kan beïnvloed. 'n Interessante verskynsel is dat die 15-, 16- en 17-jari-

ges ewe goed presteer - 'n verskynsel wat ook by krieketbalgooi voorkom.

Die verhoging in prestasie namate leeftyd toeneem kan toegeskryf word aan die beter koördinasievermoë van die ouer dogter, asook die vermoë om 'n tegniese item beter te begryp en te bemeester.³⁶⁾ Dit is bekend dat spiesgooi 'n atletiek-item is wat moeilik deur dogters bemeester word vanweë sy tegniese aard. Omdat die ouer dogter die vermoë het om tegniese items makliker te bemeester, is dit te begryp waarom die spiesgooi-prestasie styg namate leeftyd toeneem.

Daar is egter 'n tweede verklaring vir hierdie styging in prestasie namate leeftyd toeneem. Uit die bestudering van tabel VIII blyk dit dat lengte en massa die prestasie in spiesgooi positief beïnvloed vanaf 15-jarige leeftyd en ouer. Dit kan dus wees dat die toename in lengte en massa aanleiding daartoe gee dat die spiesgooi-prestasie van die dogter (veral vanaf 15-jarige leeftyd en ouer) verbeter namate leeftyd toeneem.

Dit blyk, uit 'n bestudering van tabel IV dat daar 'n hoë korrelasie tussen spiesgooi en krieketbalgooi is ($r = 0,58$). Dit bevestig die stelling dat krieketbalgooi 'n aanduiding kan gee

36) Wiid, op. cit. p. 5.

van wat 'n dogter se vermoë in spiesgooi sal wees. Dit sluit egter nie die moontlikheid uit dat daar ander beter metodes as krieketbalgooi kan wees om 'n persoon se spiesgooivermoë te bepaal nie, aangesien verskeie faktore hier 'n rol speel.

6.3.11 Krieketbalgooi

TABEL XXII

KRIEKETBALGOOI (afstand in meter)

Leeftyd	Rekenkundige Gemiddelde	Standaard-afwyking	Beste prestasie	Swakste prestasie	Aantal
12	20,47	5,34	10,40	32,60	47
13	22,92	6,42	10,50	49,65	280
14	23,48	6,08	9,07	41,80	378
15	24,09	6,74	10,25	45,92	423
16	23,54	6,85	10,60	55,20	384
17	23,97	7,57	7,00	67,80	287
18	24,30	7,36	10,70	44,70	55

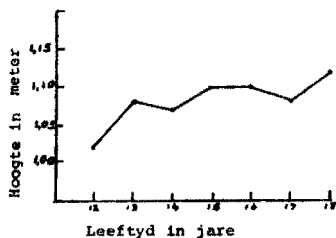
In ooreenstemming met die ander gooi-items (skyfwerp, gewigstoot en spiesgooi) is daar ook by krieketbalgooi 'n styging in prestasie namate leeftyd toeneem. Hierdie toename in

prestasie kan toegeskryf word aan 'n toenemende koördinasievermoë asook toename in lengte en massamate die dogter se leeftyd toeneem. (sien bespreking van spiesgooi - 6.3.10)

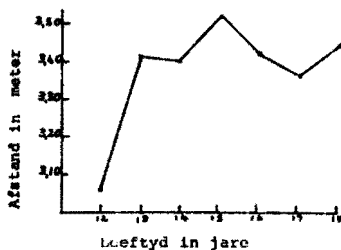
Uit 'n bestudering van tabel XXII blyk dit dat die prestasie na 15-jarige leeftyd 'n neiging tot konstantheid toon. Slegs by die 16-jariges is daar 'n geringe daling in prestasie te bespeur. Dit is interessant dat beide Van Zijl³⁷⁾ en Fleishman³⁸⁾ so 'n geringe daling by die 16-jariges gevind het. Van Zijl vind dit ten opsigte van hokkiebalgooi en Fleishman ten opsigte van sagtebalgooi. Hierdie daling in prestasie is egter so gering dat daar oor die algemeen gesien nie juis 'n verskil in prestasie ten opsigte van die 15-, 16-, 17- en 18-jarige is nie.

37) Van Zijl, op. cit. p. 81.

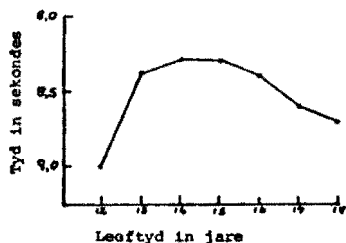
38) Fleishman, op. cit. p. 124.



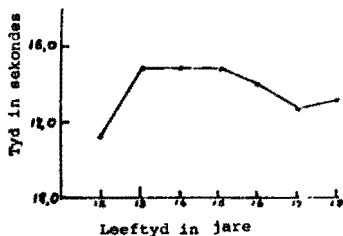
Grafiek 4 Hoogspring



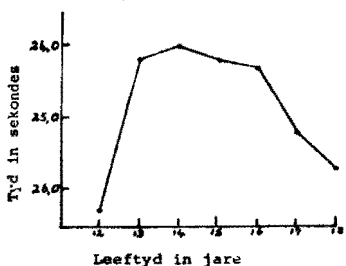
Grafiek 5 Verspring



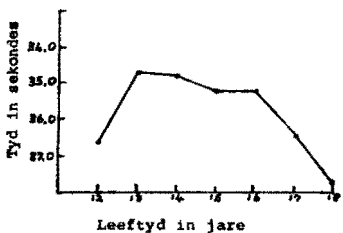
Grafiek 6 50 meter



Grafiek 7 100 meter

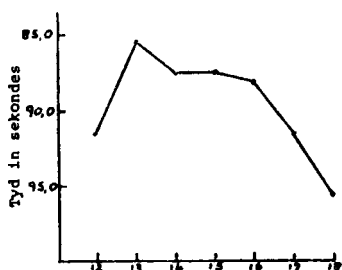


Grafiek 8 150 meter

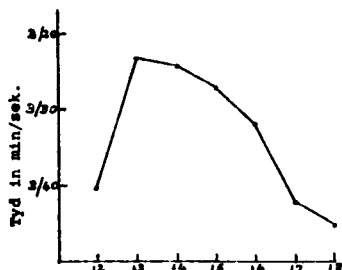


Grafiek 9 200 meter

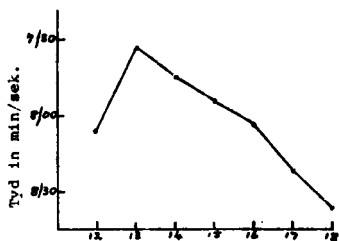
DIE GEMIDDELDE PRESTASIE VAN DIE VERSKILLENDE LEEFTYDSGROEPE
IN ELKE ITEM



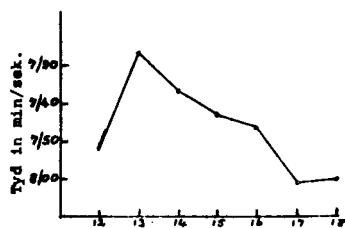
Leeftyd in jare
Grafiek 10 400 meter



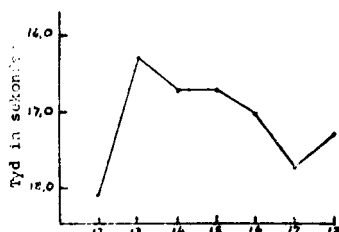
Leeftyd in jare
Grafiek 11 800 meter



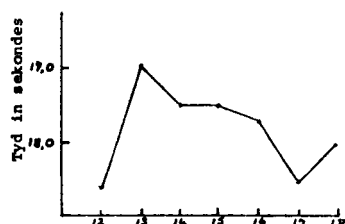
Leeftyd in jare
Grafiek 12 1500 meter



Leeftyd in jare
Grafiek 13 1000 meter stap



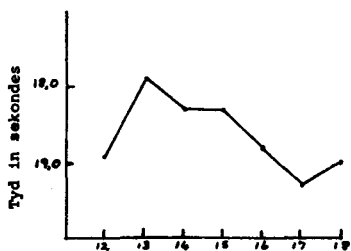
Leeftyd in jare
Grafiek 14 70 meter hekkies



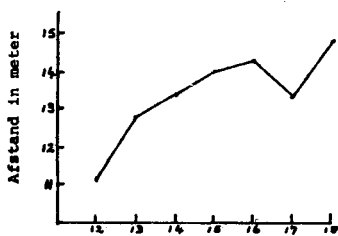
Leeftyd in jare
Grafiek 15 75 meter hekkies

GEMIDDELDE PRESTASIE VAN DIE VERSKILLENDE LEEFTYDSGROEPE IN ELKE

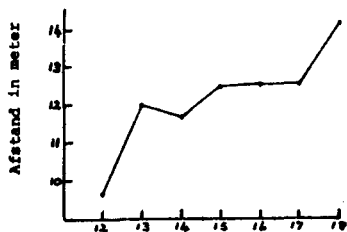
ITEM



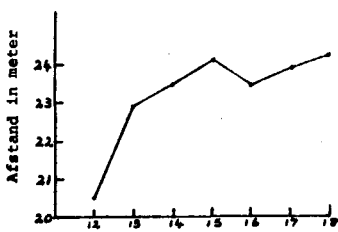
Grafiek 16 80 meter hekkies



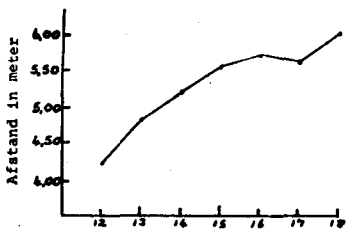
Grafiek 17 Werpstyg



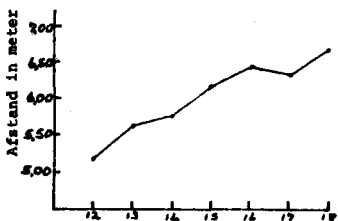
Grafiek 18 Spiesgooi



Grafiek 19 Krieketbalgooi



Grafiek 20 Gewigstoot (4 kg.)



Grafiek 21 Gewigstoot (2,72 kg.)

GEMIDDELTE PRESTASIE VAN DIE VERSKILLENDE LEEFTYDSGROEPE IN ELKE

ITEM

6.4 Samestelling van 'n toetsreeks

By die samestelling van 'n toetsreeks is die volgende punte in aanmerking geneem:

- a. Daar is nie meer as 5 items in die reeks ingesluit nie.
- b. Die gekose items moeg sover moontlik 'n hoë korrelasie met die maatstaf hê, terwyl die interkorrelasies tussen die gekose items laag moes wees.
- c. 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 te sluit.

Tabel IV is as basis gebruik vir die samestelling van die toetsreeks, veral ten opsigte van bogenoemde punt b. Met inagneming van punte a, b en c is 30 toetsreekse met verskillende kombinasies saamgestel soos uiteengesit in hoofstuk 5. Die meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R^2) van elke toetsreeks ten opsigte van die vasgestelde maatstaf is bereken. Die 10 toetsreekse met die hoogste korrelasiekoëffisiënte word in rangvolgorde in tabel XXIII aangegee.

In so 'n toetsreeks gebeur dit dat sekere items meer gewig dra en 'n groter bydra tot die finale punt as ander items in die reeks lewer. Dit beteken dat die hoeveelheid wat elke item bydra om die totaal te vorm in aanmerking geneem moet word. In hierdie ge-

TABEL XIII

MEERVOUDIGE KORRELATIEKOEFFICIENTE (R^2) VAN DIE 10 BESTE TOETSREEKSE

Kombinasie no.	Toetsreeks	R^2
1	Metode 1: Hoogspring + 100 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Skyfwerp Metode 2: $X_{12} = 54,7026 + 1,998(\text{Hoogspring}) + 2,653(100 \text{ meter}) + 2,653(800 \text{ meter}) + 1,932(\text{Krieketbalgooi}) + 1,788(\text{Skyfwerp})$	0,9002
2	Metode 1: Hoogspring + 200 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Skyfwerp Metode 2: $X_{12} = 61,1926 + 1,967(\text{Hoogspring}) + 2,767(200 \text{ meter}) + 2,327(800 \text{ meter}) + 1,997(\text{Krieketbalgooi}) + 1,736(\text{Skyfwerp})$	0,8969
3	Metode 1: Hoogspring + 200 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Gwigstoot Metode 2: $X_{12} = 72,0 + 1,818(\text{Hoogspring}) + 2,832(200 \text{ meter}) + 2,331(800 \text{ meter}) + 1,979(\text{Krieketbalgooi}) + 1,642(\text{Gwigstoot})$	0,8909
4	Metode 1: Verspring + 200 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Gwigstoot Metode 2: $X_{12} = 90,2532 + 2,532 + 2,076(\text{Verspring}) + 2,573(200 \text{ meter}) + 2,146(800 \text{ meter}) + 1,784(\text{Krieketbalgooi}) + 1,666(\text{Gwigstoot})$	0,8909
5	Metode 1: Hoogspring + 100 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Gwigstoot Metode 2: $X_{12} = 67,5991 + 1,871(\text{Hoogspring}) + 2,67(100 \text{ meter}) + 2,59(800 \text{ meter}) + 1,947(\text{Krieketbalgooi}) + 1,628(\text{Gwigstoot})$	0,8907
6	Metode 1: Verspring + 200 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Skyfwerp Metode 2: $X_{12} = 85,2280 + 2,143(\text{Verspring}) + 2,551(200 \text{ meter}) + 2,141(800 \text{ meter}) + 1,848(\text{Krieketbalgooi}) + 1,640(\text{Skyfwerp})$	0,8905
7	Metode 1: Verspring + 200 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Spiesgooi Metode 2: $X_{12} = 91,0159 + 2,252(\text{Verspring}) + 2,705(200 \text{ meter}) + 1,897(800 \text{ meter}) + 1,52(\text{Krieketbalgooi}) + 1,809(\text{Spiesgooi})$	0,8877
8	Metode 1: Hoogspring + 100 meter + 1500 meter + Krieketbalgooi + Skyfwerp Metode 2: $X_{12} = 54,8889 + 2,004(\text{Hoogspring}) + 2,663(100 \text{ meter}) + 2,424(1500 \text{ meter}) + 1,98(\text{Krieketbalgooi}) + 1,865(\text{Skyfwerp})$	0,8867
9	Metode 1: Verspring + 100 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Skyfwerp Metode 2: $X_{12} = 82,6907 + 2,08(\text{Verspring}) + 2,378(100 \text{ meter}) + 2,412(800 \text{ meter}) + 1,807(\text{Krieketbalgooi}) + 1,712(\text{Skyfwerp})$	0,8863
10	Metode 1: Verspring + 100 meter + 800 meter + Krieketbalgooi + Gwigstoot Metode 2: $X_{12} = 89,709 + 2,042(\text{Verspring}) + 2,353(100 \text{ meter}) + 2,426(800 \text{ meter}) + 1,767(\text{Krieketbalgooi}) + 1,683(\text{Gwigstoot})$	0,8840

val sal daar dus van 'n formule gebruik gemaak word om die finale punt wiskundig korrek te bereken. As voorbeeld gee ons die formule van die beste toetsreeks naamlik kombinasie 1 uit tabel XXIII:

$$X_{12} = 54,7026 + 1,998 \text{ (hoogspring)} + 2,653 \text{ (100 meter)} \\ + 2,567 \text{ (800 meter)} + 1,788 \text{ (skyfwerp)} + 1,932 \text{ (krieketbalgooi)}$$

(Die item in hakies is die prestasie van die item soos van die prestasieskale afgelees. X_{12} is die atletiekvaardigheidspunt uit 1200 punte. Indien die totale punt met 12 gedeel word, word die atletiekvaardigheidspunt persentasiegewys uitgedruk).

Aangesien elke toetsreeks sy eie formule het, word die berekening van 'n finale punt baie omslagtig. Die doel van die ondersoek is om 'n kort toetsreeks saam te stel om die taak van die onderwyser te vergemaklik. 'n Moeilik berekenbare toetsreeks beantwoord dus nie aan die doel nie. Die toetsreeks sou eenvoudiger en makliker berekenbaar wees, indien die onderwyseres slegs die prestasies (soos afgelees van prestasieskale) van die 5 items in die reeks kon optel en met 5 deel om 'n punt uit 100 te kry. Om hierdie rede het skryfster 'n ewekansige steekproef uit die dogters wat getoets is geneem om die korrelasie tussen die finale punt by metode 1 en die maatstaf en die finale punt by metode 2, en die maatstaf te bepaal.

Metode 1: Dit is die metode waar slegs die prestasies (soos afgelees van die prestasieskale) van die 5 items opgetel en die totaal met 5 gedeel is om 'n punt uit 100 te kry.

Metode 2: Dit is die metode waar die item se prestasie (soos van die prestasieskale afgelees) vermenigvuldig is met 'n getal wat die hoeveelheid wat daardie item tot die totale punt bydra, aandui. Die totaal word met 12 gedeel om 'n punt uit 100 te kry.

Die korrelasie tussen die finale punt by metode 1 en die maatstaf was $r = 0,979$ terwyl die korrelasie tussen die finale punt by metode 2 en die maatstaf $r = 0,986$ was. Dit beteken dat beide metode 1 en metode 2 'n hoë korrelasie met die maatstaf het. Aangesien metode 1 egter eenvoudiger en makliker berekenbaar as metode 2 is, word metode 1 bo metode 2 verkies. Dat metode 1 as baie betroubaar bestempel kan word, blyk ook uit die feit dat die korrelasie tussen die finale punte by metode 1 en metode 2 baie hoog is ($r = 0,989$). (Die korrelasie is in hierdie geval bereken volgens die rangorde-metode).

Omdat metode 1 dus meer bruikbaar as metode 2 is, word dit aanbeveel dat die onderwyseres van metode 1 gebruik sal maak. Metode 1 word ook as basis gebruik by die bespreking van die resultate ten opsigte van die samestelling van 'n toetsreeks.

Wetenskaplikheidsontthalwe word die formule wat by elke toetsreeks betrokke is, indien metode 2 gebruik

sou word, ook in tabel XXIII aangegee.

Uit 'n bestudering van tabel XXIII blyk dit dat die toetsreeks met die beste kombinasie bestaan uit:

Hoogspring

100 meter

800 meter

Krieketbalgoot

Skyfwerp

By die bestudering van kombinasies 1, 2, 3 en 5 blyk dit dat die 100 meter met 'n 200 meter en die skyfwerp met gewigstoot vervang kan word, sonder om die meervoudige korrelasiekoëffisiënt aansienlik te laat daal. Omdat dit vanselfsprekend is dat elke dogter ook haar eie voorliefde ten opsigte van sekere items het, sal dit wenslik wees indien keuse-items toege-
laat kan word. Op grond van die hoë meervoudige korrelasiekoëffisiënte van kombinasies 1, 2, 3 en 5 blyk dit dat die toetsreeks keuse-items as volg kan insluit:

- a. Hoogspring
- b. 100 meter of 200 meter
- c. 800 meter
- d. Krieketbalgoot
- e. Skyfwerp of gewigstoot.

In die praktyk blyk dit egter dat hoogspring 'n item

is waarvan die toetsing baie tyd in beslag kan neem. Die insluiting van hoogspring in die toetsreeks kan die toetsreeks dus minder vaartbelyn maak. Indien die hoogspringitem met verspring vervang word, blyk dit by studering van kombinasies 4 en 6 dat die meer-voudigdigte korrelasiekoëffisiënt hoog is, maar by bestudering van kombinasies 9 en 10 dat dit heelwat laer is. Dit blyk dus dat indien verspring in die toetsreeks, as plaasvervanger vir hoogspring ingesluit word, dit slegs kan geskied in kombinasie met 'n 200 meter.

Die finale toetsreeks lyk as volg:

- a. Hoogspring of verspring
- b. 100 meter of 200 meter
- c. 800 meter
- d. Krieketbalgooi
- e. Skyfwerp of gewigstoot.

Die volgende punte is van belang ten opsigte van genoemde toetsreeks:

- i) Indien verspring uit a. gekies word, moet die 200 meter uit b. gekies word.
- ii) Die onderwyseres kan die keuse aan die leerlinge oorlaat of sy kan self op 'n keuse besluit, indien dit organisatories wenslik blyk te wees.
- iii) Indien die onderwyseres self die keuse maak,

moet sy in gedagte hou dat die beste kombinasie die volgende sal wees:

Hoogspring, 100 meter, 800 meter, krieketbalgoot en skyfwerp. Die tweede beste kombinasie sou wees:

Hoogspring, 200 meter, 800 meter, krieketbalgoot en skyfwerp. Die derde beste kombinasie sal wees:

Hoogspring of verspring, 200 meter, 800 meter, krieketbalgoot en gewigstoot.

Indien die onderwyseres 'n reeks wat slegs uit 4 items bestaan sou verkies, sou die beste kombinasie wees: Verspring, 200 meter, 800 meter en krieketbalgoot.

Interessantheidsonthalwe kan vermeld word, dat indien een enkele atletiekitem uitgesonder moet word om die atletiekvaardigheid van die dogter te bepaal, die keuse op die hekkieslope val, verkieslik die 75 meter hekkiesloop.

Die stappe wat deur die onderwyseres gevolg moet word, indien sy van die toetsreeks (e) gebruik maak om die hoërskooldogter se atletiekvaardigheid te bepaal is soos volg :

- a. Die atletiekvaardighede wat in die toetsreeks ingesluit is, word aan die dogter geleer as deel van die sport en spele afdeling van die leerplan vir Liggaamlike

Opvoeding vir dogters. Daar moet ten minste 2 periodes spandeer word aan die aanleer van 'n tegniese item. Genoegsame aandag moet gegee word aan die bevordering van uithouvermoë (veral kardio- respiratoriese uithouvermoë).

- b. By die afneem van toetse word die reëls van die S.A.A.A.U. as basis gebruik. Die afneem van die toetse kan vergemaklik word deur die metodes te gebruik wat in hoofstuk 4 aanbeveel word.
- c. Die items kan in enige volgorde afgelê word. Dit word aanbeveel dat daar nie meer as 2 items per periode getoets word nie en dat daar nie ander items getoets word net nadat 'n 800 meter gehardloop is nie.
- d. Die leeftyd van die dogter word bepaal deur vas te stel wat haar leeftyd (in jare) is op die dag wat die toets afgelê word.
- e. Die dogter se punt in elk van die 5 items word bepaal deur die prestasieskaal van die betrokke item te raadpleeg en volgens haar prestasie in die item en haar leeftyd 'n punt uit 100 toe te ken.
- f. Die dogter se atletiekvaardigheidspunt

word verkry deur die totaal van 5 items te bereken en deur 5 te deel. Op hierdie wyse word haar atletiekvaardigheid persentasiegewys uitgedruk.

Ten slotte word die toetsreeks gemeet aan die vereistes wat daar aan 'n goeie toets of toetsreeks gestel word :

- a. Geldigheid
 - b. Betroubaarheid
 - c. Gestandaardiseerde prosedure
 - d. Eenvoudigheid
 - e. Bruikbaarheid
- a. Geldigheid : Met geldigheid word bedoel dat die toetsreeks presies sal meet waarvoor dit bedoel is. Met hierdie toetsreeks is bedoel om die atletiekvaardigheid van die hoërskool-dogter (13 - 18 jaar) te meet. Slegs die feit dat die toetsreeks uit atletiekitems bestaan, bevestig die stelling dat die toetsreeks wel atletiekvaardigheid meet.

Die vraag is nou in hoe 'n mate die toetsreeks(e) die algemene atletiekvaardigheid van die dogter aandui. Die hoë meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R^2) is 'n goeie aanduiding van die hoë verband tussen die verskillende toetsreekse en die maatstaf (sien tabel XXIII). Die hoë korre-

lasies wat verkry is deur die finale punte wat by metode 1 en metode 2 verkry is met die maatstaf te korreleer is ook 'n bewys van die geldigheid van die toetsreeks.

Om die geldigheid van die beste toetsreeks (kombinasie 1) te bewys is 'n aparte groepie dogters wat onafhanklik van die reeds verkreë gegewens gestaan het, getoets. Die 10 dogters is gekies sonder om hul atletiekprestasies in ag te neem en uit verskillende leeftydsgroepe naamlik : twee 13-jariges, twee 14-jariges, twee 15-jariges, twee 16-jariges, een 17-jarige en een 18-jarige. 'n Korrelasie van 0,97 (metode 1) en $r = 0,98$ (metode 2) is tussen die werklike totaal en die toetsreeks-totaal gevind. Aangesien daar dus 'n hoë korrelasie tussen die maatstaf en die toetsreeks bestaan ten opsigte van 'n aparte groep wat nie 'n invloed op die uitkoms van die toetsreeksbepaling gehad het nie, kan die gevolgtrekking gemaak word dat die toetsreeks nie net vir die leerlinge wat by die projek betrokke was geld nie, maar ook geldig is vir leerlinge buite die proefpersone om.

- b. Betroubaarheid : Betroubaarheid beteken dat die toetsreeks dieselfde resultate moet lewer indien dit herhaal word.

Betroubaarheid van aflegger : Dit is bekend dat faktore soos ongemotiveerdheid, swak gesond-

heid, swak geestesgesteldheid ens. 'n invloed op prestasie kan hê. Om hierdie rede is daar by die afneem van die toetse aan die onderwys-res gestel dat : "Die dogters moet aangemoedig word om slegs hul beste prestasies te lewer en slegs die beste pogings van elke dogter in elke nommer moet aangeteken word. Indien die dogter voel dat sy beter kan doen, mag sy die toets in 'n latere Liggaamlike Opvoeding periode of na skool herhaal." Dit blyk dus dat net die beste prestasie van elke dogter verkry is deurdat sy die geleentheid gegun is om die toets te herhaal indien faktore soos ongesteldheid, swak geestesgesteldheid ens. haar by die eerste aflegging van 'n toets beïnvloed het.

Betroubaarheid van afnemer : Alle toetsafnemers het dieselfde instruksies ontvang en gevolg, soos dit in hoofstuk 4 uiteengesit is. Ten opsigte van die konsekwente optrede en meetprosedure wat deur die toetsafnemers gevolg is, word verwys na hoofstuk 5 waar die betroubaarheid van die toetsafnemers bespreek is.

Betroubaarheid van items : Die betroubaarheidskoëffisiënt van sekere items wat in die toetsreeks ingesluit is, is reeds deur ander navor-

sers^{39 - 41)} bepaal. Dit kan dus 'n aanduiding gee van die betroubaarheid van hierdie items wat in die toetsreeks gebruik word.

<u>Item</u>	<u>Betroubaarheids- koeffisiënt</u>
50 meter/50 tree naelloop - ('n aanduiding vir die 100 meter naelloop)	0,86
Sagtebalgooi - ('n aanduiding vir krieketbalgooi)	0,93
1000 meter - ('n aanduiding vir 800 meter en 1500 meter)	0,73

- c. Gestandaardiseerde prosedure : Met gestandaardiseerde prosedure word bedoel dat die prosedure van 'n toets so gestandaardiseer moet wees dat dit geen ruimte laat vir verskillende interpretasies van instruksies nie.

- 39) Fleishman, op. cit. p. 59.
 40) Safrit, M.J. Evaluation in physical education. Englewood Cliffs, Prentice - Hall, 1973. p. 227.
 41) Standardization of physical fitness tests 12. Magglinger Symposium 17. bis 21. Augustus 1972. Switzerland, Birkhäuser Verlag Basel, 1974. p. 63.

By die afneem van die toetse is volledige instruksies aan elke onderwyser verskaf (sien hoofstuk 4) sodat elke onderwyser dieselfde prosedure gevolg het. Die reëls van die S.A.A.A.U. (Suid-Afrikaanse Amateur Atletiekunie) wat as basis gebruik is, is erkende reëls wat algemeen in gebruik is, met die gevolg dat instruksies moeilik verskillend geïnterpreteer kon word.

Die prosedure wat gevolg moet word by die afneem van die toetsreeks kom grootliks ooreen met die ten opsigte van die afneem van individuele toetse aangesien die toetsreeks uit 5 individuele items bestaan. Verdere prosedure in verband met die berekening van die toetsreeks soos uiteengesit onder punt 6.4., is eenvoudig en maklik om te interpreteer. Die moontlikheid dat die instruksies verskillende geïnterpreteer word, is hoogs onwaarskynlik.

- d. Eenvoudigheid : Die doel van die ondersoek is om 'n kort toetsreeks saam te stel om die taak van die onderwyser te vergemaklik, sodat sy slegs 5 items hoef te toets in plaas van al die atletiekitems om die dogter se atletiekvaardigheid te bepaal. Om hierdie rede voldoen die toetsreeks aan een van die eerste eise wat aan die eenvoudighedsvereiste gestel word, naamlik

dat min tyd in beslag geneem moet word om die toetse af te neem. Buiten vir skyfwerp en gewigstoot is die items wat in die toetsreeks(e) ingesluit is almal natuurlik van aard en sal die aanleer van tegniek dus nie baie tyd in beslag neem nie.

Die items wat in die toetsreeks(e) ingesluit is en getoets moet word, is aktiwiteite wat deel uitmaak van die leerplan in Liggaamlike Opvoeding vir dogters. Dit beteken dat daar geen spesiale voorbereiding van die onderwyseres vereis word nie.

Die apparaat en fasiliteite wat benodig word is algemeen beskikbaar by elke skool met die gevolg dat die onderwyseres geen bykomende moeite het om spesiale apparaat te bekom nie.

Die berekening en interpretering van die resultate is baie eenvoudig. Die prestasies word op prestasieskale afgelees om 'n punt uit 100 vir elke item te kry. Die totaal van die 5 items word deur 5 gedeel om die dogter se atletiekvaardigheidspunt uit 100 te bepaal.

Die toetsreeks voldoen dus in alle opsigte aan die eenvoudighedsvereistes.

- e. Bruikbaarheid : Die doel van die ondersoek spreek daarvan dat dit op bruikbaarheid gerig

is. Die doel is om 'n toetsreeks in atletiek saam te stel wat deur die onderwysers gebruik kan word om die atletiekvaardigheid van die hoërskooldogter te bepaal. Om die toetsreeks dus so bruikbaar as moontlik te maak is faktore soos eenvoudigheid, aanpasbaarheid in die skool-situasie, tyd tot beskikking en toepasbaarheid deeglik in ag geneem by die samestelling van die toetsreeks.

Dit blyk dus dat die toetsreeks(e) in hoë mate voldoen aan die vereistes wat daar aan 'n toetsreeks gestel word.