

DIE MOTORIESE ONTWIKKELING VAN
EN PRESTASIESTANDAARDE VIR
DOGTERS VAN 11- TOT 16 JAAR.

deur

JOHANNES PETRUS LE ROUX
(B.Sc., HONNS. B.A.)

Voorgelê ter vervulling van 'n deel van die vereistes
van die graad Magister Artium in die Fakulteit Lettere
en Wysbegeerte, van die Potchefstroomse Universiteit
vir Christelike Hoër Onderwys, Potchefstroom,

Januarie 1970.

---oOo---

I N H O U D.

Bladsy.

Voorwoord

Hoofstuk	1.	Inleiding	1
Hoofstuk	2.	Die probleem en doel van die ondersoek	4
Hoofstuk	3.	Studie van die terrein van hierdie ondersoek	13
	A.	Die motoriese ontwikkeling van dogters	13
		1. Die meting van krag	13
		2. Die meting van snelheid	26
		3. Die meting van uithouvermoë ..	34
		4. Die meting van koördinasie ...	48
		5. Toetse vir die meting van motoriese bekwaamheid van dogters	53
	B.	Die ontwikkeling van prestasie- standaarde vir dogters in die liggaamlike opvoeding	67
Hoofstuk	4.	Versameling van die gegewens	83
	A.	Die keuse van die aktiwiteite	83
	B.	Keuse van die proefpersone	89
	C.	Voorskrifte vir die toetse	91
		1. Algemene voorskrifte	91
		2. Voorskrifte vir die nommers ..	92
Hoofstuk	5.	Die berekening van die gegewens	97
Hoofstuk	6.	Bespreking van die resultate	106
Hoofstuk	7.	Bevindings	145

Hoofstuk 8. Samevatting en verdere ondersoekinge.	159
Prestasieskale	137
Bibliografie	166
Bylaag	188

---oOo---

T A B E L L E.

Bladsy

A. Samevatting van die prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe.

Tabel I.	100-Meter naelloop	104
II.	300-Meter hardloop	112
V.	Opstote	120
VII.	25-Meter kruipslag-swem	128

B. 'n Vergelyking van die beduidendheid van verskille in die gemiddelde prestasie van die verskillende ouderdomsgroepe.

Tabel II.	100-Meter naelloop	109
IV.	300-Meter hardloop	117
VI.	Opstote	125
VII.	25-Meter kruipslag-swem	134

---oOo---

G R A F I E K E.

A. Frekwensie-verspreiding van die prestasies.

100-Meter naelloop	106 - 107
300-Meter hardloop	114 - 115
Opstote	122 - 123
25-Meter kruipslag-swem	130 - 132

B. Gemiddelde prestasies van verskillende ouderdomsgroepe.

100-Meter naelloop	108
300-Meter hardloop	116
Opstote	124
25-Meter kruipslag-swem	133

---oOo---

VOORWOORD.

Hierdie onderhawige ondersoek is onderneem in 'n poging om 'n bydrae te lewer tot die ontwikkeling van die liggaamlike opvoeding van blanke Suid-Afrikaanse skooldogters. Waar daar in Suid-Afrika, wat die liggaamlike opvoeding van die dogter betref, nog betreklik min navorsingswerk gedoen is, is dit my wens dat die resultate en gegewens van hierdie werkstuk, saam met die reeds beskikbare kennis, ander persone tot verdere navorsing in die verband, sal prikkel.

Die ondersoek is in Maart 1968 begin en is in Januarie 1970 voltooi.

Aan alle persone en instansies wat dit vir my moontlik gemaak het om die ondersoek te voltooi wil ek my opregte dank betuig. Graag wil ek hiermee 'n spesiale woord van dank en waardering rig aan:

1. Prof. dr. D.F.J. Smith, Hoof van die Departement Liggaamlike Opvoedkunde van die P.U. vir C.H.C., vir sy bereidwilligheid om as leier in die ondersoek op te tree. Vir sy bekwame leiding in hierdie ondersoek en sy bereidwilligheid om my van raad te bedien, het ek slegs die hoogste agting. Ook vir sy aanmoediging, gasvryheid en vriendelikheid tydens my besoeke aan hom, is ek opreg dankbaar.
2. Die Transvaalse Onderwysdepartement wat aan my die nodige toestemming gegee het om die toetse by sekere skole te mag afneem.
3. Hoofde en personeellede van Laer- en Hoërskole wat dit vir my moontlik gemaak het om die toetse by die betrokke skole af te neem.
4. Al die dogters wat dikwels met groot opoffering gewil-

lig was om as proefpersone op te tree.

5. Mnr. A.P. Bresler, vise-hoof van die Hoër Tegniese Skool, Springs, vir die taalkundige versorging van hierdie werkstuk.

Langs hierdie weg wil ek ook 'n besondere woord van dank aan my vrou rig, nie alleen vir die onbaatsugtige hulp met die tik en afrol van die werkstuk nie, maar ook veral vir haar opofferings, geduld en liefde.

Dit is dan ook vir my 'n eer om hierdie verhandeling op te dra aan my geliefde vrou, Ina, en my kinders, Marissa en Rudau.

J.P. le Roux.

Januarie 1970.

SPRINGS.

HOOFSTUK 1.

INLEIDING.

Navorsingswerk in die Liggaamlike Opvoedkunde word in die Republiek van Suid-Afrika, weens die tekort aan vroulike navorsers, hoofsaaklik deur manspersone gedoen. Hierdie feit bring mee dat die ontwikkeling van die liggaamlike opvoeding van die dogter, in 'n mate nagelaat word.

Nieteenstaande die insiggewende ondersoeke wat reeds in die verband gedoen is, is daar egter nog talryke vraagstukke wat op wetenskaplike navorsing wag. 'n Wye veld moet nog gedek word en as gevolg van die tekort aan vroulike navorsers in ons land, is dit dus noodsaaklik dat die man hom op hierdie terrein sal waag.

Betreffende die plek van die vrou in sport, asook die vraag of dit wenslik is dat die vrou aan sport moet deelneem, is reeds duidelikheid verkry. In ons moderne eeu kry ons dan ook die verskynsel dat die vrou algaande meer terreine op die gebied van sport betree, wat vroeër slegs deur mans beoefen was. Dit dien egter hier gemeld te word dat die wenslikheid hiervan 'n ope vraag bly.

Die blanke Suid-Afrikaanse jeug word al hoe meer sport bewus. Dit blyk duidelik uit die buitengewone prestasies wat verskeie jong dogters die afgelope dekade op sportgebied behaal het. Die drang na steeds beter prestasies word algaande groter. Elke deelnemer wil graag weet waar sy, wat haar prestasies op 'n spesifieke gebied betref, staan. Die drang na steeds beter prestasies hou egter ook gevare in - dit moet ook in gedagte gehou word dat die opvoedkundige

waarde van sportbeoefening ter wille van prestasie, nie verlore mag gaan nie.

Die doel van die opvoedkunde in al sy fasette is om die kind te lei en te vorm sodat hy as mens van God sy of haar plek ook in die samelewing sal kan vol staan. Alvo-rens die opvoeder egter met die taak kan begin, moet hy eers die leerlinge leer ken - haar behoeftes, bekwaamhede en belangstelling. Die opvoeder moet bekend wees met die motoriese ontwikkeling van die dogter sodat die program van die liggaamlike opvoeding sal aanpas by die behoeftes van die goeie-, gemiddelde- en swak leerlinge. Dit kan alleen vermag word as die opvoeder wetenskaplike toetsing en meting toepas. Deur middel van wetenskaplik-saamgestelde prestasiestandaarde kan die opvoeder sy onderrigmetodes dan vasstel. Die gebruik van die skale sal vir die leerling van groot waarde wees aangesien sy nou haar eie vordering kan waarneem en daarby word haar prestasie in n verstaanbare eenheid (persentasie) uitgedruk.

In hierdie ondersoek sal daar gepoog word om die motoriese ontwikkelingspatroon van blanke Suid-Afrikaanse dogters van 11- tot 16 jaar na te gaan, en om die bevindinge met ondersoeke wat reeds op hierdie terrein gedoen is, te vergelyk. Verder sal daar ook prestasiestandaarde in enkele aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding, vir dogters van 11- tot 16 jaar saamgestel word.

Die toetse wat in hierdie ondersoek gebruik is, is gekies om te voldoen aan die basiese komponente van fisieke bekwaamheid, naamlik krag, snelheid, uithouvermoë en koördinasie. Verder moes die toetse basiese vaar-

dighede toets wat nie enige spesiale oefening sou vereis het nie; dit moes prakties bruikbaar wees; dit moes ook so ver as moontlik aansluit by die standarde van die Nasionale Fiksheidskema soos dit vir dogters van 12- tot 17 jaar vasgestel is. Aangesien ons in die Republiek van Suid-Afrika binnekort oorskakel na die metrieke stelsel, is dit volgens die stelsel gedoen.

Slegs die resultate van die statistiese berekenings van die versamelde gegewens word in hierdie ondersoek weergegee.

Ek het hierdie ondersoek onderneem met die vertroue dat dit 'n bydrae sal lewer tot die bevordering van die liggaamlike opvoeding van die blanke Suid-Afrikaanse dogter, en in die lig gesien, kan dit beskou word as 'n aanvullende werkstuk tot die reeds bestaande kennis.

---ooo000ooo---

HOOFSTUK 2.

DIE PROBLEEM EN DOEL VAN HIERDIE ONDERSOEK.

In die Republiek van Suid-Afrika is daar nog weinig wetenskaplike navorsing ten opsigte van die liggaamlike opvoeding van die vrou gedoen. Die terrein lê as't ware nog braak. In die gevestigde oorsese lande soos die V.S.A. en Europese State het hierdie terrein van die liggaamlike opvoeding reeds baie aandag geniet. Dit moet egter steeds in gedagte gehou word dat resultate van wetenskaplike navorsing, wat vir 'n sekere groep, volk of land bedoel is, slegs van toepassing op daardie spesifieke groep kan wees.

In ons moderne eeu beweeg die man en vrou hand aan hand op alle gebiede. Dit is dus logies dat alle aspekte van die dogter en die vrou se ontwikkeling en opvoeding, dieselfde aandag sal kry as wat die van die man die afgelope paar dekades gekry het. Betreffende die plek van die vrou in sport, asook die vraag of dit wenslik is dat die vrou aan sport moet deelneem, is reeds duidelikheid verkry.

Wat betref die bydrae van liggaamlike aktiwiteite tot die groei en ontwikkeling van die kind, is ook reeds lankal duidelikheid verkry. Verskeie ondersoekers soos Tyler,¹⁾ Mc Cloy,²⁾ Mc Donald³⁾ en van Hagen en haar

5/.....medewerkers

-
1. Fraley e.a. Physical education and healthful living. p. 48.
 2. Fraley e.a., op. cit., p. 48.
 3. Mc Donald. Puberty and physical capacity. The Physical Education association of Great Britain and Northern Ireland. Volume 51 - 153, (Julie 1959), p. 41 - 45 en 54.

medewerkers ¹⁾ het gewys op die invloed van oefening op die ontwikkeling van die kind. Mc Cloy ¹⁾ sê in die verband: "Tyler showed that vigorous exercise of the great fundamental trunk and limb muscles is utterly essential during youth and young adulthood for the purpose of stimulating the normal growth and development, not only of the fundamental organ systems of the body, but of the brain and mind as well."

Die jongste ondersoeke ten opsigte van die liggaamlike opvoeding van dogters in ons land is gedoen deur Van Zijl ³⁾ en De Jager. ⁴⁾ Die ondersoek van Van der Merwe ⁵⁾ het ook 'n belangrike bydrae gelewer. Die ondersoekers het sekere vraagstukke in verband met die liggaamlike opvoeding ondersoek; daar is egter nog talle ander wat onaangeraak lê. Die vernaamste oogmerk van die ondersoek is om 'n bydrae te lewer tot die liggaamlike opvoeding van die blanke Suid-Afrikaanse dogter, en in die lig gesien, kan dit beskou word as 'n aanvullende werkstuk tot die ondersoeke van bogenoemde ondersoekers.

Die samestelling van prestasie-standaarde in liggaamlike aktiwiteite vir manlike blanke studerende jeug, het

6/.....die

-
1. Van Hagen e.a. Physical education in the elementary school. p. 24.
 2. Fraley, op. cit., p. 48.
 3. Van Zijl. Prestasieskale in enkele aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding vir dogters van 11- tot 17 jaar.
 4. Van der Merwe. Prestasieskale in swem vir seuns en dogters.

die afgelope dekades baie aandag geniet. Smith ¹⁾ het byvoorbeeld prestasieskale in 'n groot aantal aktiwiteite vir seuns van 12- tot 19 jaar saamgestel. Die jongste bydrae tot die samestelling van prestasieskale vir blanke skooldogters is gedoen deur Van Zijl. ²⁾ Hy het prestasieskale in ses aktiwiteite, naamlik 100-tree naelloop, standverspring, gewigstoot, hokkiebalgooi vir afstand, systap-toets en korfbaldoelgooi vir dogters van 11- tot 17 jaar saamgestel. Van der Merwe ³⁾ het ook prestasieskale in swem vir dogters van 14- tot 17 jaar in die volgende nommers saamgestel: 50-tree kruipslag, 50-tree borsslag en 50-tree rugslag.

Aangaande die waarde en gebruik van prestasieskale in die liggaamlike opvoeding is reeds duidelikheid verkry. Verskeie ondersoekers soos Smith, ⁴⁾ Van Zijl, ⁵⁾ van der Merwe ⁶⁾ en Taljaard, ⁷⁾ het in hulle ondersoeke die waarde en gebruik van prestasieskale beklemtoon.

Die jongste wetenskaplike ondersoek ten opsigte van die invloed van die chronologiese ouderdom op die motoriese prestasie van blanke dogters, is gedoen deur De Jager. ⁸⁾

Danksy wetenskaplike navorsing is afdoende bewyse reeds

7/.....gevind

-
1. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12 - 19 jaar.
 2. Van Zijl, op. cit.
 3. Van der Merwe, op. cit.
 4. Smith, op. cit.
 5. Van Zijl, op. cit.
 6. Van der Merwe, op. cit.
 7. Taljaard. Prestasiestandaarde in atletiek vir Bantoeseuns van 12- tot 15 jaar.
 8. De Jager, op. cit.

gevind wat aantoon dat die ontwikkelingspatroon van seuns en dogters verskil. Wayman, ¹⁾ Almy ²⁾ en Cowell en sy medewerkers ³⁾ is dit almal eens dat dogters die puberteitstadium ongeveer 1½ jaar voor die seuns bereik. Cowell en sy medewerkers ⁴⁾ meen dat die puberteitstadium by dogters tussen 12- en 14 jaar, en by seuns tussen 14- en 16 jaar begin. Individuele verskille bemoeilik egter die taak om definitiewe grense te bepaal. Gedurende die periode vind die maksimum groei by dogters plaas. Dogters is dan in die algemeen groter en swaarder as die seuns van dieselfde chronologiese ouderdomsgroep. Almy ⁵⁾ beweer ook dat dogters op die ouderdom van 12 jaar, wat die ontwikkeling van die beenstruktuur betref, twee jaar verder gevorder is as seuns van dieselfde leeftydsgroep.

Mc Donald ⁶⁾ het in die verband in sy ondersoek tot die volgende gevolgtrekking gekom: „At puberty, however, there is some evidence available to indicate that whereas in the boy the development of the body is not accompanied by a decrease in physical capacity, in girls the date of the appearance of the menses coincides with maximum performance in some events.” Verskeie ondersoeke veral in die fundamentele aktiwiteite soos spring, hardloop

8/.....balans

-
1. Wayman. Education through physical education.
 2. Almy. Child Development.
 3. Cowell e.a. Modern principles and methods in secondary school physical education.
 4. Cowell e.a., ibid.
 4. Almy, op. cit.
 5. Mc Donald, op. cit., p. 41 - 45.

balans en uithouvermoë, dien as bewys daarvan. In 1927 het Schiötz ¹⁾ van Noorweë gevind dat die gemiddelde prestasie in hoogspring van seuns die van die dogters oortref. In sy studie gedurende 1934-35 het Mydlarski ²⁾ in Warskou dieselfde resultate gekry en ook aangetoon dat die prestasie van dogters tot en met 15 jaar gestyg het, waarna die kurwe tot 'n horisontale afgeplat het en selfs gedaal het. Espenschade ³⁾ het in 1940 aangetoon dat die dogters in die meeste aktiwiteite 'n maksimum prestasie op 14 jaar behaal, daarna neem die prestasie geleidelik af. Asmussen ⁴⁾ het in sy ondersoek met Deense seuns en dogters in 1955 gevind dat die prestasies van dogters in die vertikale sprong na puberteit afneem. Hy vind ook dat dogters van 15.7 jaar nie hoër kan spring as dogters van 14 jaar van dieselfde liggaamslengte-groep nie. Schiötz ⁵⁾ en Mydlarski ⁶⁾ het albei gevind dat die snelheid van dogters, soos gemeet oor die 60-meter na 14 jaar afneem. Asmussen ⁷⁾ het in 1956 in sy ondersoek gevind dat 18-jarige dogters nie vinniger kan hardloop as 14-jariges nie. Jokl ⁸⁾ het in 1942 gevind dat dogters se beste gemiddelde prestasies vir die 600-tree hardloop, op die ouderdom van 13 jaar ondervind word. Na die ouderdom vind hy so 'n daling in die prestasies, dat die prestasie van die 17- tot 20-jariges

9/.....nie

-
1. Mc Donald, op. cit.
 2. Mc Donald, ibid.
 3. Mc Donald, ibid.
 4. Mc Donald, ibid.
 5. Mc Donald, ibid.
 6. Mc Donald, ibid.
 7. Mc Donald, ibid.
 8. Mc Donald, ibid.

nie beter was as die van die 8-jarige dogters nie.

'n Insiggewende studie in die verband is deur Mc Cloy ¹⁾ in die V.S.A. gedoen. Betreffende kragprestasie vir seuns vind hy 'n vinnige toename vir elke jaar vanaf 13 jaar tot en met 16 jaar, en na 17 jaar is daar 'n skerp afname. Na 18 jaar vind hy geen verder toename nie. Wat die dogters betref, vind hy 'n vinnige toename vanaf 12- tot 14 jaar. Dit stem ooreen met die aanvang van die puberteitstadium. Na 15 jaar vind hy 'n skerp afname in die kragprestasie van dogters. Wat die atletieknommers betref, vind Mc Cloy min of meer dieselfde verskynsel: 'n Vinnige styging in prestasies tot 17 jaar vir die seuns. Die maksimum toename in prestasie vir dogters vind hy egter tussen 12- en 13 jaar, dus een jaar vroeër as met die kragtoetse.

In sy verdere ondersoeke in die verband, met 699 dogters, het Mc Cloy ²⁾ tot die gevolgtrekking gekom dat die prestasies van dogters parallel met ouderdom toeneem tussen die ouderdomme $9\frac{1}{2}$ - tot $13\frac{1}{2}$ jaar. Ook in die Junior Hoërskool is daar 'n geleidelike toename in prestasie tussen $12\frac{1}{2}$ - tot $13\frac{1}{2}$ jaar; waarna die prestasie op 'n horisontale vlak kom.

De Jager ³⁾ het in sy ondersoek met betrekking tot die motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters in

10/.....die

-
1. Mc Cloy. The Influence of Chronological Age on Motor Performance. Research Quarterly, 6:2, (Mei 1935) p. 61-64.
 2. Mc Cloy & Young. Tests and Measurement in Health and Physical Education. p. 64.
 3. De Jager, op. cit., p. 99.

die Republiek van Suid-Afrika tot die volgende gevolgtrekking gekom: Geen enkele ouderdom kan uitgesonder word as 'n grensouderdom waarop die maksimum prestasie gelewer word nie. Dit blyk dat by items waar snelheid die hoofvereiste is, soos byvoorbeeld die 100-tree naelloop, die ouderdomsgrens 14½ jaar is; verder, dat by 'n item soos die systaptoets, waar ratsheid en snelheid vereistes is, die grens op 13½ jaar gestel kan word. By items waar krag en koördinasie belangrik is, is die ouderdomsgrens nader aan 17 jaar.

Smith ¹⁾ het in sy ondersoek gevind dat die prestasies van blanke Suid-Afrikaanse seuns van 12- tot 19 jaar geleidelik toeneem.

Dit blyk dus duidelik uit bogenoemde gegewens dat die ontwikkelingspatroon van seuns en dogters grootliks verskil. Wat die motoriese ontwikkeling van die blanke Suid-Afrikaanse dogter betref, meen de Jager ²⁾ dat die bevindinge wat Mc Cloy ten opsigte van die Amerikaanse dogters verkry het, nie sonder meer in die Republiek van Suid-Afrika aanvaar kan word nie.

Die bevindinge van Mc Cloy en de Jager het aanleiding gegee tot 'n verdere ondersoek van die aard.

Die doel van hierdie ondersoek kan onder die volgende hoofpunte saamgevat word:

1. Die samestelling van prestasiestandaarde in enkele liggaamlike aktiwiteite wat gebruik kan word vir die meting van die bekwaamheid en vordering van blanke skooldogters van

11/.....11-

1. Smith, op. cit., p. 126.

2. De Jager, op. cit., p. 99.

11- tot 16 jaar.

2. Om die onderwysmetodes aan te vul en te verbeter. Slegs deur te toets en te meet, kan die onderwyser 'n objektiewe beslissing vel. Deur gebruik te maak van die standaard kan die onderwyser 'n diagnose van die dogter se liggaamlike toerusting maak en sodoende moontlike tekortkominge blootlê. Dit bied 'n metode vir selftoetsing. Die eenvoudigheid en verstaanbaarheid van die prestasieskale gee aanleiding dat dit 'n prikkel tot selfoefening verskaf. Dit prikkel die belangstelling van die dogter omdat die geleentheid haar gegun word om self haar vordering te meet. Die gebruik van objektiewe maatstawwe gee aan die onderwyser en die dogter meer bevrediging. Die dogter ontvang die nodige aandag wat by haar ontwikkelingspeil aanpas, terwyl dit aan die onderwyser die geleentheid bied om sy onderrigmetodes objektief te toets. Die beste onderwysmetodes kan verkry word deur byvoorbeeld verskillende onderwysmetodes op verskillende groepe toe te pas, die prestasies word dan gemeet en die resultate daarna vergelyk. Dit prikkel nie alleen die belangstelling van die kind nie, maar ook die van die onderwyser.

3. Om prestasiestandaard saam te stel, wat veral daarop gemik is om te voldoen aan die vereistes van die metrieke stelsel.

4. Om die motoriese ontwikkeling van blanke Suid-Afrikaanse dogters, soos aangedui deur prestasies wat behaal is, na te gaan.

5. Om vas te stel wat die invloed van chronologiese ouderdom op die motoriese ontwikkeling van blanke Suid-

Afrikaanse dogters is, en om so ver as moontlik bevindinge van die ondersoek met die van Mc Cloy en de Jager te vergelyk. Om indien moontlik, verklarings te vind vir bevindinge uit die ondersoek.

6. Om die ouderdomsindeling vir dogters soos dit tans gebruik word in atletiek en swem vir kompetisiedoel-eindes, te vergelyk met die prestasiekurwe van dogters, soos verkry uit die gegewens van hierdie ondersoek.

---oooOOOooo---

HOOFSTUK 3.

STUDIE VAN DIE TERREIN VAN HIERDIE ONDERSOEK.

A. Die Motoriese Ontwikkeling van Dogters.

In die V.S.A. asook in Suid-Afrika het verskeie ondersoekers reeds die meting van liggaamlike prestasievermoë of te wel, motoriese bekwaamheid ondersoek. Joubert ¹⁾ het nadat hy 'n deeglike studie van die literatuur in verband met algemene motoriese bekwaamheid gedoen het, tot die gevolgtrekking gekom dat die elemente: krag, snelheid, uithouvermoë en koördinasie die meting van algemene motoriese bekwaamheid ten grondslag lê.

Verskeie reekse toetse vir die meting van die motoriese ontwikkeling van dogters is reeds in oorsese lande en hier ter plaatse ontwikkel. In 'n ondersoek van die aard is dit dus nodig om kortliks te verwys na bogenoemde vier elemente, asook die ontwikkeling van toetse vir die meting van elkeen van die vier elemente. Verder sal daar ook gepoog word om 'n kort beskrywing te gee van toetsreekse wat tot dusver ontwikkel is om die motoriese ontwikkeling van dogters te meet.

1. Die meting van krag.

Die betekenisvolle verwantskap van krag, dryfkrag, snelheid en uithouvermoë met liggaamlike fiksheid en motoriese prestasie is lank gelede al deur verskeie ondersoekers aangetoon. Kragtoetse word dan ook in alle liggaamlike fiksheids- en motoriese bekwaamheidstoetse

14/.....aangetref

1. Joubert. Die verband tussen die algemene motoriese bekwaamheid en skolastiese prestasies van 12-, 14- en 16-jarige blanke skoolseuns. p. 62.

aangetref.

Mc Cloy ¹⁾ het in sy artikel „How about some muscle“, 'n opsomming van verskeie ondersoekers se bevindings ten opsigte van krag weergegee. Daarin sê hy byvoorbeeld dat individue wat 25 persent oorgewig is, of individue wat slegs vier-vyfdes van die normale spierkrag vir 'n gegewe gewig het, **sekere probleme** in die gesig staar. Die onderontwikkelde individu raak maklik vermoeid en dit lei tot algehele uitputting. Individue wat oorgewig is, se gewig is weer te groot vir die spierkragraamwerk van sy liggaam. Dit beperk die doeltreffendheid van spiersametrekking wat nou verwant is aan die lading („muscle load“). 'n Spier met 'n ligte lading se werkverrigting is baie meer doeltreffend as wanneer dit oorlaai is. Die oorbelading werk uitputting in die hand en dit lei weer tot allerlei gesondheidsprobleme. Larson & Yocum ²⁾ sê in verband met krag: „Muscular strength for life activities should be sufficient to carry one's weight with ease. The amount needed beyond this will vary with the work of the individual“.

Volgens Mathews ³⁾ is daar vier redes waarom kragtoetse en die toepassing daarvan belangrik is, nl.

- (a) Krag is nodig vir 'n goeie postuur en voorkoms.
- (b) Krag is basies - fundamenteel vir goeie prestasies.

15/.....(c)

-
- 1. Larson & Yocum. Measurement and Evaluation in Physical Health and Recreation Education. p. 76.
 - 2. Larson & Yocum., ibid., p. 77.
 - 3. Mathews. Measurement in Physical Education. p. 53.

(c) Krag kan dien as 'n voorkomingsmiddel teen sekere ortopediese afwykings.

Mathews ¹⁾ sê ook verder ten opsigte van krag en prestasies: "Strength is basic to good performance in skills. By measuring we can determine the status of our pupils and hence construct a more effective program to pupil needs".

Kragtoetse het 'n hoë objektiwiteitswaarde. Metheny ²⁾ het voorskoolse seuns en dogters se regter-greepkrag getoets en 'n koëffisiënt van .957 vir seuns en .953 vir dogters gekry. Sy het ook verwys na ander soortgelyke ondersoeke waar die objektiwiteits-koëffisiënt gewissel het van .82 tot .94. Ook Clark ³⁾ het objektiwiteits-koëffisiënt wat gewissel het van .74 tot .99 verkry met sy "cable-tension" kragtoetse. Die toets is ontwerp met die doel om agt-en-dertig verskillende spiergroepe te toets. Mathews ⁴⁾ wys ook daarop dat die objektiwiteit van krag deur verskillende faktore beïnvloed kan word. Hy wys daarop dat krag deur een of ander gesondheidstoestand beïnvloed kan word. Dit het die bevindings van Chamberlain en Smiley ⁵⁾ gestaaf naamlik dat as een of ander sieketoestand intree, die krag van 'n individu afneem. Mathews ⁶⁾ wys ook daarop dat emosionele probleme krag

16/.....kan

-
1. Mathews, op. cit., p. 54.
 2. Mathews, ibid., p. 55.
 3. Mathews, ibid., p. 55.
 4. Mathews, ibid., p. 55.
 5. Chamberlain en Smiley. Functional Health and the Physical Fitness Index. Research Quarterly 2:1. (Maart 1931), p. 193-198.
 6. Mathews, op. cit., p. 56.

kan beïnvloed. Rogers ¹⁾ het in die verband gesê:
„With no strength there can be no physical activity,
moreover when muscular strength is low, all other life
functions are handicapped."

Daar is egter ander navorsers wie se bevindings
die teenoorgestelde bewys het, naamlik dat daar geen ver-
houding is tussen krag en gesondheidstoestande nie.
Mc Cloy ²⁾ het byvoorbeeld gevind dat die gemiddelde
krag van seuns met gebreke effens hoër is as die van
seuns sonder gebreke. Hy vind ook dat die verskil tus-
sen die krag van die twee groepe statisties onbeduidend
is. Hy kom toe tot die gevolgtrekking dat: „By such
findings, doubt is cast upon certain conclusions arrived
at in other studies to the effect that strength and
health are highly correlated." ³⁾

Die meting van krag deur middel van kragtoetse as-
ook dinamometers is nie iets nuuts nie. Reeds in die
17de eeu het Franse antropoloë gebruik gemaak van dina-
mometers. Die waardevolle pionierswerk van Sargent ⁴⁾
met sy „Intercollegiate Strength Tests", Kellogg ⁵⁾ se
bydrae met sy „Universal Dynamometer", asook Martin ⁶⁾
se bydrae met sy sogenaamde „weerstandstoetse", is reeds

17/.....oorbekend

-
1. Rogers. The significance of strength test in
revealing physical condition. Research Quarterly,
5:3, (Oktober 1934), p. 43 - 46.
 2. Mc Cloy & Young. Test and measurement in health
and physical education. p. 147.
 3. Mc Cloy & Young, ibid., p. 147.
 4. Bovard e.a. Tests & Measurements in Physical
Education. p. 124.
 5. Bovard e.a., ibid., p. 126.
 6. Bovard e.a., ibid., p. 127.

oorbekend. In 1925 het F.R. Rogers ¹⁾ die belangstelling in kragtoetse laat herlewe met die publikasie van sy kragtoetse. Die kragtoetse was gebaseer op die „Intercollegiate Strength Test" van Sargent. Hy het die volgende wysigings aangebring:

- (a) Engelse maat-eenhede word gebruik in plaas van die metrieke stelsel.
- (b) Longkapasiteit word in kubieke duime aangeteken.
- (c) Armkrag word deur die volgende formule bereken:
(aantal optrekke + aantal opstote) $\left(\frac{\text{gewig in pond}}{10} + \text{lengte in duim} - 60 \right)$

In die toets van Rogers het die dogters die opstote vanaf 'n 13 duim hoë bankie gedoen, terwyl die optrekke gedoen is vanuit 'n systandhang-agteroor posisie aan die ringe, wat vier voet van die grond af was. In 1927 het Rogers ²⁾ voorgestel dat die optrekke vir dogters vanuit die systandhang-agteroor posisie, met die rekstang of ringe op 'n hoogte 'n halfduim laer as die anderkant van die sternum gedoen moet word.

Scott en French ³⁾ wys daarop dat die gewysigde optrekke vir dogters 'n geldigheid van .80 het as dit met Rogers se kragindeks gekorreleer word.

Na 'n deeglike studie van die kragindeks van Rogers

18/.....het

-
- 1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 128.
 - 2. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoedkunde vir Jongelinge van 12 tot 19 jaar. p. 9.
 - 3. Scott en French. Measurement and evaluation in physical education. p. 302.

het Mc Cloy ¹⁾ bevind dat die metode vir die berekening van die armkrag, sommige individue buite verhouding bevoordeel, terwyl ander weer benadeel word. Hy stel dit as volg: „Suppose the individual can chin but once. He has pulled up his whole body weight and clearly has the strength to do it. He is however credited with only one-tenth of that amount of strength. If, however, he is able to chin himself thirty times, he is credited with strength corresponding to three times his body weight. This amount of strength is never found in one who can chin himself but thirty times". In 1932 stel Mc Cloy sy kragtoets saam, dit verskil soos volg van die toets van Rogers:

(a) Longkapasiteit word weggelaat.

(b) Optrekke vir dogters word gedoen aan 'n rekstang op 'n hoogte 'n halfduim onderkant die laagste punt van die sternum.

(c) Vir die berekening van die armkrag van dogters gebruik hy die volgende formules:

Optrekkrag = .67 gewig (pond) + 1.2 optrekke (aantal) + 52.

Opstootkrag = .78 gewig (pond) + 1.1 opstote (aantal) + 74.

Verder sê Mc Cloy ²⁾ dat beide die formules wat hoog korreleer met die totale krag, die krag van die individu redelik akkuraat kan weergee. In die verband sê hy ook: „Chinning and dipping, or chinning alone, scored in this way can be used as a classifying device

19/.....seems

1. Mc Cloy. A New Method in Scoring, Chinning and Dipping. Research Quarterly 2:4. (Desember 1931), p. 132 - 143.

2. Mc Cloy, op. cit.

which seems to be as adequate on the whole as the total strength test."

Mc Cloy ¹⁾ het in 'n ondersoek bevind dat longkapasiteit geen kragoefening is nie en dat dit dus wegge-
laat kan word. 'n Later ondersoek van van Dalen ²⁾ het
die bevindings van Mc Cloy gestaaf.

Rogers ³⁾ het ook sy "Physical Fitness Index"
vanaf sy kragindeks bereken. Die kragindeks word met
100 vermenigvuldig en die resultaat word dan gedeel deur
'n vasgestelde norm vir die individu se geslag, ouderdom
en gewig.

In hulle ondersoek het Chamberlain en Smiley ⁴⁾
bevind dat die "Physical Fitness Index" 'n goeie metode
is om die gesondheidstoestand van 'n persoon te bepaal.
Die ondersoekers was van mening dat 'n lae kragprestasie
dikwels 'n siektetoestand aandui. Hulle wys egter daarop
dat die "Physical Fitness Index" nie 'n mediese ondersoek
moet vervang nie. In hulle ondersoek het hulle 'n korre-
lasie -koëffisiënt van .60, $\pm$.05 tussen 'n mediese klas-
sifikasie en die "Physical Fitness Index" klassifikasie
gekry.

In 'n ondersoek met 91 dogters en vroue tussen die

20/....ouderdomme

-
1. Mc Cloy. The Apparent Importance of Arm Strength in Athletics. Research Quarterly, 5:1. (Maart 1934), p. 3 - 11.
 2. Van Dalen. The Contribution of Breathing Capacity to the Physical Fitness Index. Research Quarterly, 7:4, (Desember 1936), p. 93 - 95.
 3. Mathews. op. cit. p. 60.
 4. Chamberlain & Smiley. op. cit. p. 193 - 198.

ouderdomme van 18 - 24 het Howland ¹⁾ gevind dat hul "Physical Fitness Index" baie maklik beïnvloed word deur byna enige verandering in hulle liggaamlike toestand. Wanneer een of ander siekte-toestand ontstaan, word laer "Physical Fitness Index" tellings as gewoonlik verkry.

In 1934 het Mc Cloy ²⁾ op die belangrikheid van armkrag gewys. Hy vind in sy ondersoek dat, indien die arms goed ontwikkel is, die bene en rug ook goed ontwikkel is, en verder dat sterk arms en skouergordels belangriker is as been- en rugkrag vir algemene motoriese bekwaamheid en ook vir klassifikasiedoeleindes. Mc Cloy stel dan ook voor dat meer aktiwiteite wat armkrag sal verhoog in oefenprogramme ingesluit moet word.

Die ondersoek van Hinton en Rarick ³⁾ het die bevindings van Mc Cloy bevestig, naamlik dat armkrag 'n groot rol speel in atletiek en ander sportaktiwiteite. Hulle het 'n korrelasie van .55 tussen die Cubberly en Cozens Netbaltoets vir dogters en armkrag, soos getoets deur die kragtoets van Rogers, verkry. Hieruit lei hulle af dat armkrag 'n groot rol speel in die verkryging van netbalvaardighede. Die twee ondersoekers wys ook egter daarop dat: "...it should be remembered that arm strength may be important, not because back and

21/.....leg

-
1. Howland. The application of testing to determine the physical fitness of college women. Research Quarterly, 7:2, (Mei 1936), p. 120 - 123.
 2. Mc Cloy. The apparent importance of arm strength in athletics. p. 3 - 11.
 3. Hinton & Rarick. The correlation of Rogers test of physical capacity and the Cubberly and Cozens measurement of achievement in basketball. Research Quarterly, 11:3, (Oktober 1940), p. 58 - 65.

leg strength are not important, but because when one develops arm strength, general body strength usually develops". 1)

In 1938 het Carpenter 2) in 'n ondersoek met dame-studente tot die gevolgtrekking gekom, dat die stoot- en trekkrag, soos gemeet deur dinamometers, 'n beter aanduiding gee van arm- en skouergordelkrag as optrekke en opstote. Sy wys egter daarop dat die meting van krag, soos verkry deur hierdie twee metodes, nie geheel en al die krag van dieselfde spiergroepe verteenwoordig nie. Met 'n groep hoërskooldogters het sy 'n korrelasiekoëffisiënt van .63 tussen die twee metodes gekry.

Anderson 3) het in haar ondersoek bevind dat krag, soos gemeet deur die kragtoets van Rogers, nie die enigste faktor by die bepaling van die atletiese bekwaamheid van hoërskooldogters is nie. Verder vind sy ook dat: „.....that even with the best combination and weighting of strength tests, neither the 'total strength' nor the Physical Fitness Index is a very valid predictor of the 'athletic ability' of girls tested". 4)

Victor C. Rump 5) sê in die verband: „Strength alone is

22/.....not

1. Hinton & Rarick, ibid., p. 64.
2. Carpenter. A Critical Study of the Factors Determining Effective Strength Tests for Women. Research Quarterly 9:4. (Desember 1938). p. 3 - 32.
3. Anderson. Weighted Strength Tests for the Prediction of Athletic Ability in High School Girls. Research Quarterly 7:1. (Maart 1936), p. 136 - 142.
4. Anderson, ibid., p. 142.
5. Anderson, ibid., p. 136.

not enough to predict general motor ability, with any large degree of accuracy."

Powell en Howe ¹⁾ het in hulle studie ook daarop gewys dat die Newton-toets ²⁾ die motoriese bekwaamheid van dogters, drie en 'n half keer beter kan voorspel as die "Physical Fitness Index" van Rogers. Die ondersoek het ook weer die tekortkominge van kragtoetse, as 'n metode vir die bepaling van motoriese bekwaamheid beklemtoon. Hulle wys in die verband ook daarop dat slegs die hekkieswedloop of die verspring alleen, meer as twee keer so effektief is as die hele toets van Rogers.

Met betrekking tot die mening van bogenoemde ondersoekers, merk Mc Cloy ³⁾ tereg op dat, alhoewel krag die belangrikste faktor in alle motoriese prestasies is, motoriese prestasies nie deur krag gemeet kan word nie, behalwe waar motoriese prestasies afhanklik is van krag. Mc Cloy ⁴⁾ meen ook dat 'n kombinasie van drie of vier atletieknommers en 'n kragtoets net so 'n goeie maatstaf is om algemene motoriese bekwaamheid te voorspel as enige ander kombinasie van nommers.

Die belangrikste oogmerk van Wendler ⁵⁾ se onder-

23/.....soek

-
1. Powell en Howe. Motor ability test for high school girls. Research Quarterly, 10:4, (Desember 1939), p. 81 - 88.
 2. Powell en Howe, ibid.
 3. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 136.
 4. Mc Cloy. The measurement of general motor capacity and general motor ability. Supplement to Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), p. 57 - 62.
 5. Wendler. An analytical study of strength tests using the universal dynamometer. Supplement to Research Quarterly, 6:3, (Oktober 1935), p. 81 - 85.

soek was, naamlik om vir mans en vrouens daardie spiergroepe vas te stel wat totale krag die betroubaarste sou aandui. Hy het die „Univeral Dynamometer" van Kellogg met 47 verskillende spiergroepe van 474 mans en vrouens in sy toetse gebruik. Deur 'n analise van die verkreeë gegewens te maak, vind hy dat daar by vrouens hoofsaaklik ses spiergroepe is wat van belang is. Hierbenewens vind hy dat hierdie spiere, anders as by mans, verskillend belas moet word. Hy stel toe die volgende formules vir vrouens voor:

- (a) Dybeen - buigspiere x 7.
- (b) Dybeen - strekspiere x 7.
- (c) Been - strekspiere x 7.
- (d) Groot borsspiere x 7.
- (e) Deltoids x 11.
- (f) Handbuigspiere x 7.

Wendler het gevind dat die som van hierdie toetsbattery .983 met totale krag korreleer. Hy onderstreep ook die belangrikheid van armkrag deur die armspier swaarder te belas as die beenspiere.

Larson ¹⁾ het deur faktor-analise van kragnommers met betrekking tot motoriese bekwaamheid gevind dat dinamiese krag, dit is die krag wat nodig is om 'n liggaam op te lig en vorentoe te dryf, hoog korreleer met motoriese bekwaamheid. Hy vind ook dat dinamiese krag drie maal die voorspellingswaarde het as statiese krag.

24/.....Die

1. Larson. A factor and validity analysis of strength variables and tests with a test combination of chinning, dipping and vertical jump. Research Quarterly, 11:4, (Desember 1940), p. 82 - 96.

Die ondersoek van Berger en Blaschke ¹⁾ het die bevindings van Larson gestaaf. Hulle vind naamlik 'n beduidende verwantskap tussen motoriese bekwaamheid en statiese- en dinamiese krag. Die korrelasies van .45 (statische krag met motoriese bekwaamheid) en .76 (dinamiese krag met motoriese bekwaamheid), dui daarop dat dinamiese krag 'n groter verwantskap het met motoriese bekwaamheid as statiese krag.

Die Kraus-Weber-kragtoets, ²⁾ 'n eenvoudige kliniese kragtoets, het veral in die V.S.A. groot bekendheid verwerf. Verskeie ondersoekers het in die toepassing van die toets tot die gevolgtrekking gekom dat die Amerikaanse skoolkinders se fiksheidsspeil laag is en ook swak vergelyk met Europese kinders. Die toetse is baie eenvoudig en kan baie vinnig afgeneem word.

In 'n bespreking van kragtoetse in hulle boek, ³⁾ noem Mc Cloy en Young dat, indien daar te min apparaat beskikbaar is om 'n kragtoets toe te pas, die kragindeks van Anderson-Mc Cloy gebruik kan word. Die volgende formule word gebruik:

1.8 (ses pond gewigstoot gemeet in voet) + standversprings gemeet in duime + .25 (liggaamsgewig gemeet in pond).

Die gewig word vanaf 'n stilstaande posisie gestoot, terwyl die gewig in die palm van die hand rus en nie op die vingers nie. Mc Cloy het 'n korrelasie-koëffisiënt

25/.....van

-
1. Berger en Blaschke. Comparison of relationships between motor ability and static and dynamic strength. Research Quarterly 38:1, (Maart 1967), p. 144 - 146.
 2. Mathews, op. cit., p. 80 - 90.
 3. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 164.

van .74 tussen die indeks en sy kragtoets verkry.

In 1967 het Knapp ¹⁾ die geldigheid van sommige kragtoetse ondersoek. Op grond van die resultate wat sy verkry het, meen sy dat die interpretasie van resultate van sommige kragtoetse versigtig gehanteer moet word. Die ondersoeker het twee vooraanstaande Britse sportvroue aan drie kragtoetse onderwerp, naamlik optrekke soos gedoen deur mans (ondergreep), optrekke soos gedoen deur vroue (gebruik die Gay-apparaat) en 'n trek-toets gemeet deur 'n dinamometer.

Die gegewens en resultate van die twee proefpersone was die volgende:

	<u>Netbalspeelster.</u>	<u>Atleet.</u>
Ouderdom	21	20
Lengte	5 voet 3 duim. .	5 voet 2½ duim.
Gewig	115 pond.	113 pond.
Optrekke (Mans)	0	10
Optrekke (Vroue)	16	21
Trekkrag	150 pond.	143 pond.

As 'n moontlike verklaring vir die prestasies wat die twee proefpersone behaal het, wys Knapp op die verskille tussen die twee proefpersone. Die netbalspeelster was effens swaarder as die atleet. Die atleet het gereeld met gewigte geoefen en was dus vertrouwd met die optrek-tipe beweging. In die verband verwys sy ook na die ondersoek van Rasch en Morehouse ²⁾.

26/.....Die

-
1. Knapp. A Pilot Study of the Validity of some Strength Tests. Research in Physical Education. 1:2, (Junie 1967), p. 39 - 41.
 2. Knapp, ibid., p. 39 - 41.

Die twee ondersoekers het 'n groep proefpersone, voor en na 'n oefenperiode wat ses weke geduur het, getoets. Die proefpersone het toe die kragtoetse gedoen, eerstens vanuit 'n posisie wat bekend was uit die ses weke oefenperiode en tweedens vanuit 'n onbekende posisie. Die resultate het daarop gedui dat beter prestasies behaal is as die spiere krag moes uitoefen vanuit 'n bekende posisie, terwyl die prestasies niks, of baie min, verbeter het, wanneer die toets vanuit 'n onbekende posisie gedoen is. Volgens Knapp dui die bevindings daarop, „.....that the higher scores in strength tests resulting from the exercise programs reflected largely the acquisitions of skills. This means then that the difference between individuals on strength tests batteries could be dependent on skill in doing the particular tests rather than on real difference in strength between the individual" 1).

2. Die meting van snelheid.

In alle toetse vir motoriese bekwaamheid word die element, snelheid, aangetref. In hierdie ondersoek gaan dit om die faktor hardloop-snelheid, met ander woorde die tyd wat 'n individu neem om 'n bepaalde afstand af te lê. Volgens Barrow en Mc Gee 2) kan snelheid in die algemeen gedefinieer word „as the capacity of the individual to perform successive movements of the

27/.....same

1. Knapp, ibid., p. 40.
2. Barrow en Mc Gee. A Practical Approach to Measure in Physical Education. p. 116.

same pattern at a fast rate".

Volgens Putter ¹⁾ word naellope oor 60-100 tree gewoonlik as snelheidstoets geneem. Die vermoë van individue in die toetse kan akkuraat en objektief gemeet word.

Uit ervaring weet ons dat alle persone nie ewe „vinnig" is nie, of anders gestel, sommige individue is van nature stadiger as ander oor bepaalde afstande. In die verband vra Smith ²⁾ homself die vraag: Indien faktore soos voeding, geoefendheid, afrigting, ervaring ensovoorts, relatief gelyk is, waarom kan die wenner vinniger hardloop as die ander? Verskeie ondersoekers het na 'n antwoord op die probleem gesoek. Verskeie teorieë met betrekking tot die snelheid van 'n persoon het dan ook ontstaan.

Hill ³⁾ was een van die eerste persone wat probeer het om 'n antwoord op die probleem te kry. Hill en sy medewerkers het die beperkingsfaktor op die snelheid van individue toegeskryf aan spierviskositet. „Hill ⁴⁾ defines viscosity as the internal resistance generated by the muscle as it contracts, the resistance being due

28/.....to

-
1. Putter. Vergelyking van die Liggaamlike Prestasievermoë tussen Manstudiante in Liggaamlike Opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 16.
 2. Smith. Prestasieskale in Aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoedkunde vir Jongelinge van 12 tot 19 Jaar. p. 21.
 3. Rarick. An Analysis of the Speed Factor in Simple Athletic Activities. Research Quarterly 8:4, (Desember 1937), p. 89 - 105.
 4. Rarick, ibid.

to the flow of molecular parts into new and different configurations". Hulle het gevind dat daar 'n innerlike spierweerstand (viskositeit) is wat vermeerder in verhouding met die snelheid van spiersametrekking. Dit is met ander woorde 'n innerlike krag wat die spier weerhou van 'n vinnige sametrekking - dus 'n beskermingsfaktor.

Fenn en sy medewerkers ¹⁾ het later op die teorie voortgebou en gevind dat viskositeit nie so 'n groot rol speel as wat Hill beweer nie. Volgens hulle word die snelheid bepaal deur die chemiese reaksies in die spiere.

In 1931 het Westerlund en Tuttle ²⁾ die reaksietyd van naellopers, middel- en langafstandhardlopers getoets. Hulle vind dat die reaksietyd van naellopers die vinnigste is. Hulle skryf dit toe aan die senu-spiermeganisme. Die ondersoek van Slater-Hammel ³⁾ het egter hierdie teorie omver gewerp. Hy stel voor dat die antwoord eerder gesoek moet word in die las wat die spiere moet voortbeweeg.

Rarick ⁴⁾ meen dat die faktor „dead-weight", dit wil sê die gewig wat nie deel van die spiere is nie, die snelheid van spierwerking teenwerk. Dit stem ooreen met die bevinding van Slater-Hammel. Ook Coleman ⁵⁾

29/.....het

-
1. Rarick, ibid.
 2. Smith, op. cit., p. 21.
 3. Slater-Hammel. Possible neuro-muscular mechanism as limiting factor for rate of leg movement in sprinting. Research Quarterly 12:4, (Desember 1941), p. 745 - 756.
 4. Smith, op. cit., p. 24.
 5. Coleman. Pure speed as a positive factor in some track events. Research Quarterly 11:2, (Mei 1940), p. 47 - 53.

het in sy ondersoek gevind dat die faktor „dead weight“, 'n vinnige spiersametrekking beïnvloed.

Keller ¹⁾ het in sy ondersoek die verband tussen liggaamsbewegingsnelheid en sukses wat in atletiek behaal is, nagegaan. Hy het 'n positiewe verband gevind, maar wys ook daarop dat die eise vir liggaamlike bewegingsnelheid nie dieselfde is vir alle sportsoorte nie. Keller het ook vasgestel dat die reaksietyd van atlete vinniger is as die van nie-atlete. In verband met hierdie probleem is baie navorsingswerk gedoen. Westerlund en Tuttle ²⁾, Henry Trafton ³⁾, Pierson ⁴⁾, Mendryk ⁵⁾, Youngen ⁶⁾, Kerr ⁷⁾, Henry ⁸⁾ en ander

30/.....het

-
1. Keller. The relation of 'Quickness of bodily movement' to success in Athletics. Research Quarterly 2:3, (Mei 1942), p. 145 - 155.
 2. Westerlund and Tuttle. Relationship between running events in track and reaction time. Research Quarterly 2:3, (Oktober 1931), p. 95 - 100.
 3. Henry & Trafton. The velocity curve of sprint running. Research Quarterly 22: 4, Desember 1951), p. 409 - 422.
 4. Pierson. Body size and speed. Research Quarterly 32:2, (Mei 1961), p. 197 - 200.
 5. Mendryk. Reaction time, movement time and task specificity relationships at ages 12, 22 and 48. Research Quarterly 31:2, (Mei 1960), p. 156 - 162.
 6. Youngen. A Comparison of Reaction Time and Movement Times of Women Athletes and non-athletes. Research Quarterly 30: 3, (Oktober 1959), p. 349 - 355.
 7. Kerr. Relationships between Speed of Reaction and Movement in a Knee Extension Movement. Research Quarterly 37:1, (Maart 1966), p. 55 - 60.
 8. Henry. Stimulus Complexity, Movement Complexity, Age and Sex in Relationship to Reaction Latency and speed in Limb Movements. Research Quarterly 32:3, (Oktober 1961), p. 353 - 366.

het die invloed van reaksietyd op hardloop-snelheid ondersoek. Pierson & Rasch ¹⁾ vind dat die vermeerdering van algemene armkrag nie die spoed van reaksietyd en armstrekking beïnvloed nie. Oor die algemeen toon die navorsingswerk van bogenoemde ondersoekers dat sportmanne se reaksietyd vinniger is as die van nie-sportmanne.

Die belangrikheid van 'n goeie wegspring in naellope word allerweë erken. Die afrigter en die atleet weet uit ervaring dat 'n swak wegspring dikwels die oorsaak is dat 'n uitstaande naelloper 'n wedloop verloor. 'n Groot aantal ondersoeke is reeds gedoen in verband met die wegspringsnelheid en hardloopsnelheid asook wegspringtegnieke.

Nakumura ²⁾ van Japan het die reaksie-tyd en wegspring in sy studie ondersoek. Hy meen dat die atleet, terwyl hy in die 'gereed'-posisie op die pistoolskoot wag, se gedagte slegs op die „wengedagte” gerig moet wees. Die wegspring self moet 'n refleksbeweging wees. Dickinson ³⁾ het in sy ondersoek gevind dat met die „bondel-metode” -wedspring, die vinnigste tye oor 'n afstand van $7\frac{1}{2}$ voet behaal is. Hy het ook gevind dat die

31/.....vinnigste

-
1. Pierson & Rasch. Strength and speed. Research abstract in Research Quarterly, 33:3, (Oktober 1962), p. 502.
 2. Nakumura. An experimental study of reaction time of the start in running a race. Supplement to Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), p. 33 - 45.
 3. Dickinson. The effect of foot spacing on the starting time of speed in sprinting and the relation of physical measurements to foot spacing. Supplement to Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), p. 12 - 19.

vinnigste wegspringtyd met die metode behaal is. Die voetplasing by die bondelmetode word algemeen geneem as ongeveer 10-12 duim tussen die voete, waar die voorste voet 19 duim van die wegspringstreep af is.

Volgens Henry ¹⁾ is daar geen verband tussen die beenlengte en die afstand tussen die wegspringblokke nie. Henry vind ook dat die atleet die wegspringblokke vinniger met die bondelmetode verlaat, maar dat sy hardloopsnelheid afneem sodra hy die wegspringblokke verlaat het. Hy vind dat die 16 duim tot 21 duim afstande van toon tot toon die beste resultate lewer. Die wegspringmetode staan in die algemeen bekend as die „Medium metode“. In sy ondersoek het hy gevind dat oor afstande van 10- en 50 tree vinniger tye behaal is met die medium-metode as met die bondelmetode.

Die ondersoeke van Sigerseth en Grinaker ²⁾ en Stock ³⁾ het die bevindings van Henry bevestig.

Steinhaus ⁴⁾ het geglo dat 'n vermeerdering van krag ook 'n vermeerdering in snelheid in die hand sal werk. Hy het egter daarop gewys dat krag en snelheid nie direk proporsioneel aan mekaar is nie. In die

32/.....verband

1. Doherty. Modern Track and Field. p. 60.
2. Sigerseth & Grinaker. Effect of foot spacing on velocity in sprints. Research Quarterly 33:4, (Desember 1962), p. 599 - 606.
3. Stock. Influence of various track starting positions on speed. Research Quarterly 33:4, (Desember 1962), p. 607 - 614.
4. Rarick, op. cit., p. 89.

verband sê Barrow en Mc Gee ¹⁾: „Speed of muscle contraction would appear to be an innate quality but certainly speed of movement used in running the sprints or running in any game such as football, can be improved through training in the proper techniques and through continued practices in the coördination of movements“.

Die ondersoeke van Capen ²⁾ en Chui ³⁾ het getoon dat sistematiese oefeninge met gewigte die snelheid van spiersamesrekking verhoog. Ook Zorbas en Karpovich ⁴⁾ het gevind dat gewigoptel-oefeninge die snelheid van spiersametrekking beïnvloed. In hulle studie het hulle gevind dat 'n groep gewig-optellers vinniger is as 'n groep nie-gewigoptellers.

Henry ⁵⁾ het gevind dat krag 'n belangrike faktor is by die bepaling van snelheid van beweging by naellope.

Dit blyk dus duidelik uit bogenoemde navorsingswerke dat groter snelheid verkry kan word as spierkrag vermeerder word.

Vir die meting van snelheid gebruik Harris ⁶⁾

33/.....die

1. Barrow & Mc Gee, op. cit., p. 116.
2. Capen. The effect of systematic weight training on power, strength and endurance. Research Quarterly 21:2, (Mei 1950), p. 83 - 93.
3. Chui. The effect of systematic weight training on athletic power. Research Quarterly 21:3, (Oktober 1950), p. 188 - 194.
4. Zorbas & Karpovich. The effect of weight lifting upon the speed of muscular contractions. Research Quarterly 22:2, (Mei 1951), p. 145 - 148.
5. Henry en Trafton. The velocity curve of sprint running with some observations on the muscle viscosity factor. Research Quarterly 22:4, (Desember 1951), p. 409 - 421.
6. Harris. The differential measurement of force and velocity for Junior High School Girls. Research Quarterly 8:4, (Desember 1937), p. 114 - 121.

die standverspring, drie pond gewigstoot en 'n kragindeks (die van Mc Cloy). In haar ondersoek vind sy dat 'n kombinasie van bogenoemde drie toetse die beste metode is om suiwer snelheid van dogters te meet. Sy het die volgende formule saamgestel vir die berekening van snelheid:

.824 standverspring + .893 drie pond gewigstoot -
.0388 kragindeks - 7.

Schrecker ¹⁾ het in sy ondersoek gevind dat die standverspring gebruik kan word as 'n metode vir die meting van snelheid.

Kleeberger ²⁾ stel snelheid van liggaamsbeweging as een van die vereistes waaraan 'n persoon moet voldoen ten einde homself in die hedendaagse lewe te handhaaf: „First it was conceived that a man must be prepared to move quickly, accurately and effectively in case of accident and that he must also possess the same qualities if he were to find pleasure through participation in sports.”

34/.....3. Die

-
1. Schrecker. The Standing Long Jump as a Test of Speed. Vigor, 3:3, (Junie 1950), p. 44 - 47.
 2. Putter. Vergelyking van die Liggaamlike Prestasievermoë tussen Manstudeute in Liggaamlike Opvoeding, Sportmanne en Nie-sportmanne. p. 17.

3. Die meting van uithouvermoë.

Die bate van 'n goeie uithouvermoë vir alle sport-beoefenaars asook vir die individu in die uitvoering van sy alledaagse pligte is welbekend.. In die verband sê Smith: ¹⁾ „'n Groot uithouvermoë is 'n bewys van die goeie toestand van die spiere en die beste bewys van die goeie toestand van die hart.“

Uiteenlopende definisies kan aan die begrip, „uithouvermoë“, gegee word. In die liggaamlike opvoeding egter, verklaar ons die begrip in terme van spierarbeid. „Vir die liggaamsopvoeder beteken uithouvermoë kortliks die vermoë om spierarbeid oor 'n betreklike lang periode te verrig, met ander woorde, die vermoë om sodanig teen spierversmoeidheid bestand te wees dat 'n groot arbeidprestasie gelewer kan word.“ ²⁾ Smith sê dan ook verder in die verband: „Dit moet een van die oogmerke van die liggaamsopvoeder wees om individue so te ontwikkel dat hulle die dagtaak sonder oormatige vermoeidheid van dag tot dag sal kan verrig, en sodoende reserwe energie vir ontspanning en weerstand teen gewone infeksies sal hê.“ ³⁾

Karpovich sê in verband met uithouvermoë: „... endurance may be thought of in term of how long a certain

34/.....exercise

-
1. Smith. Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. p. 90.
 2. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12 tot 19 jaar. p. 13.
 3. Smith, ibid., p. 13.

exercise can be continued." 1)

Uithouvermoë en vermoeidheid staan in noue verband met mekaar. In sy ondersoek het Putter 2) 'n deeglike studie betreffende die verband, asook die faktore wat vermoeidheid in die hand werk, gedoen. Putter 3) sê ook in die verband: „As vermoeidheid intree, beteken dit dat die uithouvermoëgrens bereik is, en omgekeerd sal vermoeidheid nie gou intree as die persoon oor 'n groot uithouvermoë beskik nie."

Verskeie faktore bepaal die uithouvermoë van 'n individu. Uit die literatuurbesprekings van die ondersoeke van Smith 4) en Putter 5) blyk dit duidelik dat die volgende faktore 'n invloed het op die uithouvermoë van 'n individu:

- (a) Liggaamskrag.
- (b) Doeltreffendheid van die bloedsirkulasie, die vermoë van die liggaam om die nodige voedsel en suurstof te voorsien en die afvalprodukte te verwyder.
- (c) Faktore soos, klierafskeidings, motivering, koördinasie en hitte.

Met bogenoemde definisie met betrekking tot uithou-

36/.....vermoë

-
- 1. Smalley. Changes in endurance and in arm- and shoulder-girdle strength of college women in certain physical education classes. Research Quarterly 16:2, (Mei 1945), p. 139 - 147.
 - 2. Putter, op. cit., p. 19 - 21.
 - 3. Putter, op. cit., p. 19.
 - 4. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12-tot 19 jaar. p. 14 - 16.
 - 5. Putter, op. cit., p. 21 - 27.

vermoë in gedagte, asook op grond van die aard van hierdie ondersoek, is dit nodig om weereens op die verband tussen liggaamskrag en uithouvermoë te wys.

Krag is noodsaaklik vir uithouvermoë; sonder krag kan daar nie uithouvermoë wees nie. Clark ¹⁾ sê in hierdie verband: „A strong body is the foundation upon which endurance is build.” As die definisie van uithouvermoë ontleed word, sien ons dat dit die vermoë is om spierarbeid oor 'n betreklike lang periode te verrig. Dit blyk dus duidelik dat 'n persoon die basiese krag moet hê om die spierarbeid te kan verrig. Hiervan sê Clark: ²⁾ „No individual can maintain prolonged muscular effort if he is physically weak and puny.” Die belangrikheid van krag in die program van die liggaamlike opvoeding word dus weer eens beklemtoon. Dit is dus dan ook nodig om eers aandag te gee aan die ontwikkeling van krag by die individu, voordat sy uithouvermoë ontwikkel kan word.

Verskeie ondersoekers het die verband tussen krag en uithouvermoë in hulle ondersoeke aangetoon. Mosso ³⁾ het in sy eksperiment met Dr. Manca, aangetoon dat uithouvermoë toeneem namate die krag van die spier toeneem. Die proefpersoon moes elke dag 10 kilogram ritmies bokant sy kop uitstoot, sodra die ritme nie

37/.....meer

-
1. Clark. The application of measurement to health and physical education. p. 49.
 2. Smith. Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. p. 81.
 3. Smith, ibid., p. 81.

meer gehandhaaf kan word nie, is die oefening gestaak.

Die resultaat was as volg:

1 ste dag 25 keer.

70 ste dag 126 keer.

Peder ¹⁾ se ondersoek het die bevindings van Mosso bevestig. In die eksperiment maak Peder gebruik van die ergograaf van Johanssen. Die hoeveelheid arbeid wat verrig is, is in meterkilogram gemeet. Die proefpersoon verrig dan soveel arbeid as wat hy kan teen 'n vasgestelde tempo. 'n Arbeidsperiode eindig dus wanneer die proefpersoon nie meer die vasgestelde tempo kan handhaaf nie. Na die arbeidsperiode rus die proefpersoon drie minute en gaan dan voort met die volgende arbeidsperiode. So word 20 arbeidsperiodes voltooi. Die proefneming het 50 dae geduur.

Peder het 'n vermeerdering in krag en uithouvermoë van 4,000 meterkilogram op die eerste dag, tot 28,000 meterkilogram op die vyftigste dag, in die eksperiment gevind. Die werkvermoë van die spier het dus met 700 persent vermeerder. Uit die toepassing van die eksperiment is dit dus duidelik dat die styging in die werkvermoë aan die vermeerdering van krag en uithouvermoë toegeskryf kan word. Die vermeerdering in uithouvermoë het egter die kragtoename oortref.

Steinhaus ²⁾ het uit ondersoeke in die verband

38/.....vasgestel

-
1. Smith. Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. p. 81.
 2. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12-tot 19 jaar. p. 14.

vasgestel dat arbeidsprestasie as gevolg van oefening van 500 persent tot 819 persent kan styg. Smith ¹⁾ wys egter daarop dat alhoewel die verband tussen krag en uithouvermoë bewys is, dit nie aanvaar moet word dat kragoefeninge ook uithouvermoë-oefeninge is nie. Soos reeds hierbo genoem is, is uithouvermoë ook afhanklik van ander faktore.

Ondersoekers is dit eens dat daar twee soorte uithouvermoë is, naamlik:

(a) Spesifieke of lokale uithouvermoë, met ander woorde uithouvermoë van 'n bepaalde spier of groep spiere.

(b) Algemene of kardio-vaskulêre uithouvermoë.

(a) Toetse vir die meting van spesifieke uithouvermoë.

(i) Die arms en skouergordel.

Mc Cloy ²⁾ het in sy ondersoek gevind dat optrekke aan die rekstang of ringe ook as 'n toets vir die meting van uithouvermoë gebruik kan word. Die gewysigde optrekke ³⁾ vir dogters word as volg gedoen: Die rekstang of ringe word op 'n hoogte gestel wat ooreenkom met die onderkant van die sternum van die proefpersoon. Die proefpersoon met haar hande in ondergreep, skuif

39/.....dan

-
1. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoedkunde vir jongeling van 12- tot 19 jaar. p. 15.
 2. Mc Cloy. A new method of scoring, chinning and dipping. Research Quarterly, 2:4, (Desember 1931), p. 132 - 143.
 3. Mc Cloy & Young. Test and Measurement in Health and Physical Education. p. 169.

dan haar bene onderdeur die rekstang, totdat sy die systand-hang-agteroor posisie bereik. Die arms is heeltemal gestrek en vorm 'n hoek van 90° met die romp. Die romp en bene vorm 'n reguit lyn. Die gewig van die proefpersoon rus dus op haar hakke. Die voete van die proefpersoon kan gestut word deur byvoorbeeld die voet van 'n ander dogter. Dit sal verhoed dat die proefpersone se voete gly. Vanuit die posisie trek die proefpersoon haar soveel keer op as wat sy moontlik kan. In die optrekbeweging moet die proefpersoon se bors die stang raak terwyl die bene en romp in 'n reguit lyn bly. Indien die proefpersoon se heupe gedurende die optrekbeweging sak of ophig, word daar net 'n halwe punt aan haar toegeken.

Volgens Mc Cloy ¹⁾ kan die optrekke ook uitgevoer word vanuit 'n posisie waar die onder-bene 'n hoek van 90° met die bo-bene vorm. Die bo-bene en romp vorm dan in die geval 'n reguit lyn. Die hoogte van die stand word so gestel dat indien die proefpersoon met gestrekte arms daaraan hang, haar rug ongeveer 3 duim bokant die vloeroppervlakte sal wees.

'n Ander metode van optrekke is die maatoptrekke ²⁾ („straddle pull ups”). Die optrekbeweging word gedoen vanuit die ruglê-posisie met gestrekte bene. 'n Maat staan wydsbeen oor die bors van die proefpersoon. Met 'n stewige greep aan die gewrigte van die maat, trek die proefpersoon haarself op totdat die bors die maat se dye raak. Die maat bly in 'n regop posisie en bied die

40/....proefpersoon

-
1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 169.
 2. Mc Cloy & Young, ibid., p. 169.

proefpersoon geen hulp nie.

Ander toetse wat gebruik kan word vir die meting van uithouvermoë van dogters, is die opstote.

Die opstote vanaf 'n bankie ¹⁾ („bench push-ups”), word gedoen vanuit 'n lêsteun-vooroor-posisie. Die bene en romp van die proefpersone vorm 'n reguit lyn. Die proefpersoon buig dan haar arms tot dat die bors die bankie raak en stoot dan weer haar liggaam op tot die uitgangsposisie. Indien die proefpersoon haar heup oplig, of laat sak, of as die arms in die opstootbeweging nie heeltemal gestrek is nie, of as haar bors nie die bankie aanraak nie, word slegs 'n halwe punt vir die poging toegeken.

Die knie-opstote ²⁾ („knee push-ups”), word gedoen vanuit 'n lêsteun-vooroor-posisie waar die proefpersoon se gewig op sy hande en knieë rus (in plaas van op die hande en tone soos vir die vloeropstote). Die proefpersoon lig haar onder-bene op sodat daar aan die agterkant van haar knieë 'n hoek van 90° gevorm word. Die romp en bo-bene vorm 'n reguit lyn. In die opstootbeweging moet die liggaam gestrek wees. Mc Cloy & Young ³⁾ wys daarop dat 'n proefpersoon haar prestasie kan verdubbel as sy toegelaat word om haar heup op te lig of te laat saak.

(ii) Die maagspiere en buigspiere van die dybene.

„Sit-ups” word oor die algemeen gebruik vir die meting van die uithouvermoë van maagspiere. Die proef-

41/.....persoon

1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 151.

2. Mc Cloy & Young, ibib., p. 170.

3. Mc Cloy & Young, ibid., p. 170.

persoon lê op haar rug met die hande agter die kop geskakel. 'n Maat hou die proefpersoon se voete, wat ongeveer 18 duim van mekaar is, op die grond vas. Die bolyf word dan opgelig en die knieë word afwisselend elke keer met die oplig van die bolyf, met die teenoorgestelde elmboog aangeraak. Die aantal kere wat die proefpersoon die volledige beweging in twee minute kan doen, word getel. Mc Cloy het ook standarde saamgestel vir dogters vir die aantal kere wat die proefpersoon die beweging sonder 'n tydsbeperking kan doen.

Mc Cloy & Young¹⁾ sê dat die „hanging half-lever” en die „leg lift” ook gebruik kan word as toetse vir die meting van die uithouvermoë van die maagspiere en dybeenbuigspiere.

(iii) Die romp-strekspiere.

Die „back lift” of „wing lift”²⁾ vir die meting van die uithouvermoë van die strekspiere van die romp word soos volg getoets: Vanuit die maaglê-posisie met die hande agter die kop geskakel, lig die proefpersoon haar romp op, totdat slegs die onderste ribbebene die vloer raak. Om die hoogte waartoe die proefpersoon in staat was om haar romp op te lig, vas te stel, word die volgende prosedure gevolg: 'n Maat wat net so lank as die proefpersoon is, lê op sy maag voor die proefpersoon - dus met sy kop regoor die kop van die proefpersoon. Die helper plaas sy regter elmboog op die grond, en hou sy arm in 'n vertikale posisie sodat hy bo-oor sy vuus vir die proefpersoon kan kyk. Die proefpersoon

42/.....lig

-
1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 151.
 2. Mc Cloy & Young, ibid., p. 175.

lig nou sy bolyf op totdat sy oë parallel is met die van sy maat. Die aantal bewegings wat die proefpersoon in een minuut kan uitvoer, word getel.

(iv) Die beenspiere.

Vir die meting van die uithouvermoë van die beenspiere van dogters kan die verskillende opstaptoetse ¹⁾ gebruik word. Die toetse word ook gebruik vir die meting van algemene uithouvermoë en sal volledig in die volgende afdeling bespreek word.

(b) Toetse vir die meting van algemene uithouvermoë vir dogters.

In hulle boek ²⁾ noem Mc Cloy & Young die volgende twee toetse wat gebruik kan word om die algemene spieruithouvermoë van dogters te meet:

(i) „The WAC Test of Muscular Endurance.” ³⁾ Dit sluit die volgende toetse in: opstote, „sit-ups”, „wing lifts” en „squat thrusts” vir dertig sekondes. Die eerste tien opstote is knie-opstote en dan word vloer-opstote gedoen. Die „sit-up”-toets word gedoen met die bene effens gebuig sodat die voete plat op die vloeroppervlakte rus. Die arms wat in die uitgangsposisie langs die sye is, word met elke „opsit”-beweging vorentoe geswaai.

43/.....(ii)

1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 176.
2. Mc Cloy & Young, ibid.
3. Mc Cloy & Young, ibid., p. 180.

(ii) „The N.S.W.A. Physical performance levels for high school girls." ¹⁾ Die toets het agt items ingesluit waarvan vyf spieruithouvermoë-toetse was, naamlik gewysigde optrekke, „sit-ups", gewysigde opstote, „squat thrusts" vir 10 sekondes of „squat thrusts" vir dertig sekondes.

Ander toetse vir die meting van algemene uithouvermoë is die volgende:

(iii) Die „Shuttle Run" ²⁾ van Mc Cloy. Die toets is volledig bespreek in Hoofstuk 4 van hierdie ondersoek.

(iv) Die Harvard-opstaptoets ³⁾ is ontwerp deur Brouha en sy medewerkers gedurende die Tweede Wêreld-Oorlog. Dit was 'n wysiging van die opstaptoets van Tuttle. ⁴⁾ Later het Brouha en Gallagher ⁵⁾ die toets verder gewysig sodat dit by hoërskooldogters sou aanpas. Hulle maak gebruik van 'n 16 duim hoë bankie en die duur van die toets is beperk tot 4 minute. Die toets word soos volg afgeneem: ⁶⁾ Die proefpersoon staan op aandag voor die bankie. Op 'n bevel plaas die proefpersoon sy een voet op die bankie, dan die opbeweging totdat albei voete op die bankie is. In die posisie moet die proefpersoon sorg dat haar bene gestrek

44/.....is

1. Mc Cloy & Young,, op. cit., p. 180 en 222.
2. Mc Cloy & Young, ibid., p. 184.
3. Bovard e.a., op. cit., p. 76.
4. Bovard e.a., ibid., p. 73.
5. Bovard e.a., ibid., p. 77.
6. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 303,

is en haar liggaam 'n regop houding inneem. Onmiddellik na die opstapbeweging voltooi is, begin die afstap na agter toe. Die proefpersoon moet die beweging dertig keer in 'n tydsbestek van 1 minuut doen en die toets duur 4 minute. Sodra die proefpersoon die toets voltooi het, word haar polsslag geneem van 1-1½, 2-2½, en 3 - 3½ minute. Die proefpersoon se indekstelling word dan soos volg bereken:

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Duur van oefening in sekondes} \times 100}{2 \times \text{som van polsslagtelling in herstelperiode.}}$$

Mc Cloy & Young ¹⁾ sê van hierdie toets die volgende: „The Harvard Step Tests have been well validated and measure a sort of general endurance; that is, they do not measure strength, or muscular endurance or circulorespiratory endurance in any special way. The item measured is what most physical educators mean when they say, 'he seems to be in pretty good shape'." Hulle vind ook verder dat die toets nie 'n hoë korrelasie met langafstand hardloop toon nie. ²⁾

Scott en French ³⁾ het in 'n ondersoek gevind dat die toets 'n betroubaarheidskoëffisiënt van .95 by dames het.

Clark ⁴⁾ het in haar ondersoek nog 'n verdere wysiging in die toets aangebring deur 'n 18-duim hoë bankie vir vroue-studente te gebruik. Verder word

45/.....die

1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 304.
2. Mc Cloy & Young, ibid., p. 305.
3. Scott en French. Measurement and Evaluation in Physical Education. p. 302.
4. Mc Cloy & Young., op. cit., p. 304.

die toets net so afgeneem soos hierbo beskryf is.

In hulle ondersoek het Skubic en Hodgkins ¹⁾ die opstaptoets soos deur mans gedoen, vereenvoudig. Dit bring mee dat die toets gouer en met minder moeite op dogters en vroue toegepas kan word. Die wysigings en toepassing van die toets was soos volg: Die proefpersoon doen 24 opstappe per minuut vir 3 minute. Na 'n rusperiode van 1 minuut word die polsslag vir 30 sekondes geneem.

Die ondersoekers het bevind dat die 3-minute toets inspannend genoeg is om geklassifiseer te word as „harde werk". Die toets onderskei ook duidelik tussen die proefpersone wat baie aktief is, die wat matig aktief is en die wat heeltemal onaktief is. Hulle bevind ook dat die toets betroubaar en geldig is om die kardio-vaskulêre geskiktheid van dogters en vroue vas te stel. In hulle ondersoek het hulle gevind dat die 3-minute toets .790 met die 5-minute toets korreleer.

In 'n latere ondersoek het die twee ondersoekers ²⁾ nasionale kardio-vaskulêre geskiktheidsstandaarde vir damestudente saamgestel. Die kardio-vaskulêre geskiktheid word soos volg bereken:

$$= \frac{\text{tydsduur (sekondes) van oefening X 100}}{\text{polsslag gedurende herstelperiode X 5.6}}$$

Die ondersoekers het in hulle ondersoek ook die

46/.....invloed

-
1. Skubic en Hodgkins. Cardiovascular efficiency tests for girls and women. Research Quarterly, 34:2, (Mei 1963), p. 191 - 198.
 2. Skubic en Hodgkins. Cardiovascular efficiency test scores for college women in the United States. Research Quarterly, 34:4, (Desember 1963), p. 454 - 461.

invloed van lengte en gewig op die prestasies nagegaan. Hulle het bevind dat die faktor lengte geen invloed op die prestasies het nie, hulle vind egter dat die swaarder dames se prestasies swakker was as die van die ander.

Die ondersoekers het later ook Nasionale Standaarde vir Junior- en Senior Laerskooldogters ¹⁾ saamgestel. In die studie het Skubic en Hodgkins gevind dat junior laerskooldogters beduidend beter presteer as die senior dogters, asook beter as die kollegedames. Hulle vind egter geen verskil tussen die prestasies van die senior dogters en die van die studente nie.

(v) Die swemtoets van Cureton. Die swemtoets van Cureton ²⁾ is in 1935 gepubliseer. Dit is 'n uitstekende toets om die verband tussen uithouvermoë en snelheid in swem vas te stel. Jarelange waarnemings het vir Cureton bewys dat die swemmer wat 'n egalige pas oor 'n volle lengte byvoorbeeld die 100-tree, kan handhaaf, gewoonlik die wenner is. Dit is met ander woorde die swemmer wat die grootste uithouvermoë het.

Die toetsprosedure is soos volg: Die proefpersoon moet eerstens 'n afstand van 60 voet so vinnig as moontlik swem. Die proefpersoon rus dan vir 15 minute en swem daarna die 100-tree voluit. Die tyd vir die eerste 60 voet word weer geneem. Die proefpersoon

47/.....moet

1. Skubic en Hodgkins. Cardiovascular efficiency test scores for junior and senior high school girls in the U.S.A. Research Quarterly, 35:2, (Mei 1964), p. 184 - 192.
2. Cureton. A test for endurance in speed swimming. Supplement to Research Quarterly, 6:2, (Mei 1935), p. 106 - 112.

moet die eerste 60 voet van die 100-tree net so vinnig swem as wat sy in die eerste toets gedoen het. Indien die verskil groter is as .25 van 'n sekonde, moet die proefpersoon rus en die toets herhaal. Die tyd vir elke 60-voet van die 100-tree word geneem en die afname-indeks vir elke rondte word bereken. Cureton het betroubaarheidskoëffisiënte van .90 vir die kort speed-toetse en .77 vir uithouvermoë gevind. Hoe kleiner die afname-indeks is, hoe groter is die uithouvermoë van die swemmer.

(vi) Die swemtoets van Moylê. In 1936 het Moylê ¹⁾ eenvoudiger swemtoets vir die meting van uithouvermoë saamgestel. Die toets van Cureton is besonder veel-eisend en talle noukeurige metinge en berekeninge moet gedoen word.

Die toets word as volg afgeneem: Twee merke word aan die kant van die swembad gemaak, een vyf tree en die ander 15 tree van die wegspringplek af. Die swemmer begin binne die water aan die kant van die swembad. Die proefpersoon swem dan voluit tot verby die 15-tree merk. Die tyd wat die swemmer neem om die afstand van 10 tree, tussen die vyf- en vyftien tree merke af te lê, word geneem. Die proefpersoon kry twee of drie kanse en haar beste tyd word gebruik. Na 'n rusperiode van 20 minute swem sy dan die 100-tree so vinnig as moontlik. Die Moylê swem uithouvermoë-kwosiënt word dan soos volg bereken:

$$= \frac{\text{Tyd vir 100 tree in sekondes}}{\text{Tyd vir 10 tree in sekondes.}}$$

48/.....Die

1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 190.

Die toets van Moylê kom dus ooreen met die atletiektoets van Mc Cloy. Ongelukkig is daar nog nie standarde vir die Moylê-toets vasgelê nie. Die resultate van die toets is ook nie met die van die Cureton-toets vergelyk nie.

In 'n artikel oor „Scientific Principles of Human Endurance“ ¹⁾ wys Cureton op die belangrikheid van uithouvermoë-werk vir die jongeling. Hy wys egter ook daarop dat Astrand ²⁾ gevind het dat die suurstof inname-kapasiteit van seuns beter is as die van dogters. Cureton sê dan verder in die verband: „.....for this reason the average endurance run should be about that much better for boys than for girls.“ Om die belangrikheid verder te beklemtoon, beveel hy dan ook aan dat 50 persent van die tyd van 'n oefenprogram aan progressiewe stamina-bouwerk (uithouvermoë) bestee moet word.

4. Die meting van koördinasie.

Volgens Barrow en Mc Gee ³⁾ kan koördinasie gedefinieer word „.....as the ability of the performer to integrate types of movements into specific patterns.“

Larson en Yocom ⁴⁾ sê: „Co-ordination is the ability of the individual to integrate movements of

49/.....different

-
1. Cureton. Scientific principles of human endurance. Journal of Physical Education, 58:4, (Maart-April 1961), p. 81 - 85.
 2. Cureton, ibid., p. 83.
 3. Barrow en Mc Gee, op. cit., p. 120.
 4. Larson en Yocom, op. cit., p. 161.

kinds into one single pattern."

Schmidt en Kohlrausch ¹⁾ definieer koördinasie "as die vermoë om alle spiere wat op die uitvoering van 'n beweging betrekking het, willekeurig tot 'n harmoniese geheel te laat fungeer."

Koördinasie is dus die noukeurige samewerking tussen die senuwes en die spiere. Goeie senuwee-spierwerking is dus noodsaaklik vir koördinasie. Die senuwee-spierkoördinasie-faktor is in al die aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding aanwesig. Dit bevat sulke komponente soos ratsheid, balans, lenigheid, krag en beheer van die liggaam. ²⁾ Espenschade ³⁾ sê ook dat soos die kind groei en ontwikkel, vind daar veranderinge in die komponente plaas. Die aktiwiteite soos loop, hardloop, klim, spring, werp en swem, is almal afhanklik van senuwee-spierkoördinasie. Die samewerking van omtrent al die willekeurige spiere is verantwoordelik vir die voortbeweging van die liggaam, terwyl ander die balans tussen die verskillende liggaamsdele bewaar. Die koördinasie van spierwerking is afhanklik van die sentrale senuweestelsel.

Dit is bekend en uit bogenoemde definisies blyk dit duidelik, dat geen liggaamsbeweging deur die werking van slegs een enkele spier kan ontstaan nie. Alle liggaamsbeweging vereis die gesamentlike werking van hele spiergroepe.

50/.....Koördinasie

-
1. Joubert, op. cit., p. 92.
 2. Espenschade. Development of motor co-ordination in boys and girls. Research Quarterly, 18:1, (Maart 1947), p. 30 - 40.
 3. Espenschade, ibid., p. 30.

Koördinasie dra by tot die krag van spiersametreking. Brassfield ¹⁾ sê in die verband: „Not only is this true with regard to the agonist and antagonists, but also the timing of impulses which reach the individual muscles, the role of the forebrain and cerebellum are extremely important in co-ordination of movement. While we are prone to look upon the training of these parts of the body as of paramount importance in the development of skill, we should not lose sight of the factor that proper co-ordination is essential in the development of maximal strength.”

Willgoose ²⁾ het dan ook in sy ondersoek 'n hoë verwantskap tussen spierkrag en motoriese koördinasie by volwassenes gevind.

Espenschade ³⁾ het in haar ondersoek die ontwikkeling van koördinasie van seuns en dogters nagegaan. Sy het in die ondersoek gebruik gemaak van die Brace-toets vir algemene motoriese bekwaamheid. Sy het van die standpunt uitgegaan naamlik dat 'n goeie prestasie in enige aktiwiteit goeie koördinasie vereis. Sy was die mening toegedaan dat sommige aspekte van die faktor koördinasie, bepaal kan word deur die Brace-toets. Sy het bevind dat die toets betroubaar en objektief is. Espenschade het gevind dat die prestasies van dogters tot en met 14 jaar toeneem, waarna daar 'n afplatting in die prestasiekurwe voorkom. Sy vind dat by die

51/.....seuns

1. Van Zijl, op. cit., p. 33.
2. Masley e.a. Weight training in relation to strength, speed and co-ordination. Research Quarterly, 25:3, (Oktober 1953), p. 308 - 315.
3. Espenschade, op. cit., p. 30 - 44.

seuns 'n verbetering voorkom tot selfs na 17 jaar. Verder het sy ook gevind dat die ontwikkeling van die eienskap by die twee geslagte tot die ouderdom van 13.8 jaar, nie opmerklik verskil nie. Daarna egter ontwikkel die seuns baie vinniger en oortref hul prestasie die van die dogters ver.

Vir die meting van koördinasie onderskei Mc Cloy ¹⁾ tussen twee soorte:

(a) Toetse wat behendigheid of koördinasie van die groot spiere meet. Hy is egter bewus daarvan dat behendigheid nie slegs tot die koördinasie van groot spiere beperk kan word nie. Met behendigheid bedoel Mc Cloy dus die vermoë om die rigting van die bewegende liggaam, of dele daarvan, vinnig in ruimte te verander, en dit vereis goeie koördinasie van die groot spiere.

(b) Toetse wat die noukeurigheid of die koördinasie tussen hand-en-oog en voet-en-oog meet.

Toetse vir die meting van koördinasie soos hierbo uiteengesit is deeglik deur Joubert en van Zijl in hulle ondersoeke bespreek, derhalwe sal daar in hierdie ondersoek net kortliks na een toets in elke kategorie verwys word.

Betreffende die eersgenoemde toets is die Burpee-toets ²⁾ die bekendste. Die oorspronklike Burpee-toets is saamgestel deur R.H. Burpee. Die oorspronklike toets het sekere wysigings ondergaan en staan ook bekend as „squat thrusts". Die toets word dan soos volg uitgevoer: Vanuit 'n sluitstand-posisie, buig die proef-

52/.....persoon

1. Joubert, op. cit., p. 92.

2. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 75.

persoon haar knieë en heupe en sak af tot 'n hurksit-posisie met die handpalms voor haar op die vloer. Dan word die bene vinnig na agtertoe uitgestoot en neem die proefpersoon 'n lê-steun vooroor-posisie in. Daarna keer sy terug tot die hurk-sit-posisie en spring dan weer regop.

Die toets bestaan dus uit vier afsonderlike bewegings, en die prestasie van die proefpersoon is die aantal volledige bewegings en dele wat sy in 10 sekondes kan uitvoer. Vir elke afsonderlike beweging word 'n kwartpunt toegeken. Die proefpersoon kry drie kanse en die beste telling word gebruik.

Op grond van die bevindings van Anderson ¹⁾ meen Mc Cloy & Young ²⁾ dat dogters die beweging eers goed moet oefen voordat hulle die toets aflê.

Ten opsigte van die meting van hand-oog koördinasie, het die toets van Brophy ³⁾ groot waarde. Brophy het die toets op damestudente in die liggaamlike opvoeding toegepas en is soos volg uitgevoer: Die proefpersoon staan 24 voet van die teiken af en probeer om die teiken met 'n bofbal raak te gooi. Die teiken bestaan uit 4 konsentriese sirkels van 66-, 42-, 22- en 6 duim in deursnee. Die binneste en derde sirkels is gemaak van 'n blikmateriaal. Die hoogte van die middelpunt van die teiken tot by die grond is .3 voet. Die

53/.....punte

1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 75.
2. Mc Cloy & Young, ibid., p. 76.
3. Glassow en Broer. Measuring achievement in physical education. p. 69.

punte-waarde van die middelste sirkel is 4, en het van binne na buite met 1 punt per sirkel afgeneem. Elke proefpersoon moet 10 keer gooi. 'n Maksimum van 40 punte kan dus behaal word. Vir 10 pogings is 'n betroubaarheidskoëffisiënt van .724 gekry, vir 20 is dit .833 en vir 50 is dit .97. Dit blyk dus dat, namate die aantal pogings vermeerder, hoe groter die betroubaarheid van die toets is. Ten minste 20 gooipogings is nodig vir 'n aanneembare betroubaarheidskoëffisiënt.

Vir die meting van voet-en-oog koördinasie by dogters en studentedames, het Hillas en Knighton ¹⁾ 'n skepskop-toets gebruik. Die doelpale is 18 voet van mekaar af en die dwarsbalk 8 voet van die grond af. Die skop word deur die proefpersoon uitgevoer van 'n punt agter 'n lyn wat 6 tree vanaf die doelpale is. Die proefpersoon kry 5 beurte en die telling is die aantal suksesvolle skoppe.

5. Toetse vir die meting van die motoriese bekwaamheid van dogters.

In sy ondersoek het Mc Cloy ²⁾ 'n duidelike onderskeid gemaak tussen die terme „algemene motoriese bekwaamheid" en „algemene motoriese moontlikheid". Met „moontlikheid" bedoel Mc Cloy die ingebore potensialiteite, terwyl die woord „bekwaamheid" weer dui op die peil waartoe die ingebore moontlikheid op 'n bepaalde stadium ontwikkel het. Die term „motoriese opvoedbaar-

54/.....heid

1. Glassow en Broer, op. cit., p. 156.
2. Joubert, op. cit., p. 64.

heid" ¹⁾ (motor educability) dui weer op die gemak waarmee die individu nuwe vaardighede aanleer.

Reeds sedert die begin van die twintigste eeu het ondersoekers gepoog om toetse saam te stel waarmee die algemene motoriese bekwaamheid van individue gemeet kan word. Die behoefte om individue in homogene groepe te klassifiseer, asook die behoefte na 'n geskikte metode om moontlike swak skakels in die liggaamlike bekwaamhede van individue aan te toon, het aanleiding gegee tot die ontwikkeling van die toetse. Baie navorsingswerk op die gebied is dan ook reeds gedoen. Die samestelling van 'n enkele toets vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid, hoofsaaklik as gevolg van die groot verskeidenheid aspekte wat daarmee gepaard gaan, is egter geen maklike taak nie.

Reeds voor 1927 het dr. Brace ²⁾ sy toets vir die meting van motoriese bekwaamheid ontwerp. Die toets het bestaan uit 20 verskillende oefeninge en vaardighede (stunts) wat van maklik na moeilik gerangskik is. Hy het die toets op seuns en dogters van 8- tot 18 jaar asook op damestudente toegepas en betroubaarheidskoëffisiënte wat gewissel het van .66 tot .82 met die verskillende groepe gekry. Mc Cloy en Young ³⁾ sê ten opsigte van die toets: „Brace does not consider this test to be a test of motor educability. The pre-

55/.....sent

-
1. Bovard e.a., op., cit., p. 144.
 2. Glassow en broer, op. cit., p. 245.
 3. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 85.

sent authors, however think that this excellent test does function to a large degree as a test of motor educability." Die pionierswerk van Brace kan nie te gering geskat word nie. In die verband merk Joubert ¹⁾ dan tereg op dat: „Indien nie tot die meting van algemene motoriese bekwaamheid as sodanig nie, het Brace deur die ontwerping van hierdie toets 'n groot bydrae gelewer tot die algemene ontwikkeling van toetsing en meting in die Liggaamlike Opvoeding." Sy werk het rigting gebied vir latere wetenskaplike ondersoeke.

Ook kan die navorsingswerk van Cozens, ²⁾ alhoewel sy toets slegs van toepassing op mans is, hier genoem word. Cozens se toets vir Algemene Atletiese Bekwaamheid het vir latere ondersoekers op die gebied van die motoriewe bekwaamheid van dogters en vroue, leiding gebied.

Die „Garfiel's Motor Ability Test for College Women ³⁾ is reeds in 1923 gepubliseer. Die ondersoeker het, nadat sy 'n deeglike studie van die term „motoriese bekwaamheid" gedoen het, tot die gevolgtrekking gekom dat die aspekte van motoriese bekwaamheid onder die volgende vyf hoofde gevind kan word:

- (a) Spoed van vrywillige bewegings.
- (b) Akkuraatheid van vrywillige bewegings.
- (c) Beheer van onwillkeurige bewegings (steadiness).
- (d) Krag.

56/.....(e)

-
- 1. Joubert, op. cit., p. 65.
 - 2. Joubert, ibid., p. 66 en 67.
 - 3. Bovard e.a., op. cit., p. 151.

(e) Motoriese aanpasbaarheid, met ander woorde die vermoë om die probleem van motoriese situasie op te los, of om nuwe gekoördineerde bewegings akkuraat uit te voer.

Die indeling het beide die kleinere en groter spiergroepe betrek. Die toetse is gekies uit 'n groep van 16 toetse, wat veronderstel was om motoriese bekwaamheid te meet. Die kriterium wat gebruik is, was die gesamentlike oordeel van 8 deskundiges, wat die graad van motoriese bekwaamheid wat elke proefpersoon besit het, moes bepaal. Die ondersoeker het gevind dat hierdie kriterium betroubaar is, deurdat dit 'n korrelasie-koeffisiënt van .92 gehad het met 'n tweede kriterium.

Die hoofdoel van die ondersoek van Garfiel was om toetse vir die meting van motoriese bekwaamheid saam te stel, om sodoende die verwantskap (indien enige), tussen motoriese bekwaamheid en intelligensie vas te stel.

Die Liggaamlike Fiksheids-Indeks (Physical Fitness Index) in die kragindeks van Rogers is ook baie gebruik om die motoriese bekwaamheid te meet. Uit die literatuur bespreking van die afdeling „Meting van Krag" van Hoofstuk 3 (p. 13 - 26) van hierdie ondersoek, het dit duidelik geblyk dat krag nie so 'n groot rol speel nie. Die ondersoeke van Anderson,¹⁾ Rump,²⁾ Powell en Howe³⁾ en Mc Cloy⁴⁾ het bevestig dat kragtoetse

57/.....nie.

-
1. Anderson, op. cit., p. 135.
 2. Anderson, ibid., p. 136.
 3. Powell en Howe, op. cit., p. 81 - 88.
 4. Mc Cloy & Young., op. cit., p. 135.

nie alleen as 'n metode vir die bepaling van motoriese bekwaamheid, gebruik kan word nie.

In 1932 het Alden en haar medewerkers ¹⁾ hulle toets vir die meting van motoriese bekwaamheid van kollegedames gepubliseer. Die doel van hulle ondersoek was om 'n toetsbattery te ontwerp waarvolgens dame-studente in homogene groepe ingedeel kan word. Die ondersoek het op dieselfde beginsels berus, as waarop Cozens sy toets ontwerp het. Die ondersoekers het vraelyste aan vooraanstaande liggaamsopvoeders gestuur. Die deskundiges moes die fundamentele vaardighede vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid op die vraelyste aandui en moes ook toetse wat gebruik kan word om die vaardighede te meet, op die vraelyste aandui. Na 'n sorgvuldige diagnose van die informasie wat hulle van die deskundiges gekry het, het die finale indeling bestaan uit 11 fundamentele vaardighede en 14 objektiewe toetse. Die finale toetsbattery het bestaan uit 4 toetse, naamlik „40 yard maze run", (doolhoof hardlooptoets), balle verander, spring en reik en rompbewegings.

Die „Minnesota Motor Ability Tests for College Women" van Graybeal ²⁾ is in 1937 gepubliseer. Ook dié ondersoeker het in haar ondersoek dieselfde procedure as Cozens gevolg. Die ondersoeker het 'n analise gemaak van die faktor motoriese bekwaamheid en 'n aantal toetse saamgestel vir elk van die 7 algemene elemente.

58/.....Sy

-
1. Alden e.a. A motor ability test for university women for the classification of entering students into homogeneous groups. Research Quarterly, 3:1, (Maart 1932), p. 85 - 120.
 2. Bovard e.a., op. cit., p. 153.

Sy het toe gevind dat die saamgestelde telling 'n aanvaarbare kriterium was en dat 'n aantal kort toetsbatterye saamgestel kan word uit die 17 betroubare en geldige toetse. Elke battery is so saamgestel dat dit die hoogs moontlike korrelasie met die kriterium sou gee. Die finale toetsbattery het uit die volgende bestaan:

- (a) Medisynebal gooi vir afstand.
- (b) Bal vang.
- (c) Standverspring.
- (d) Rolle vooroor vir tyd op 'n 16-voet mat.
- (e) 'n 75-Tree hekkie-wedloop.

In 1934 het Mc Cloy ¹⁾ sy algemene motoriese bekwaamheidstoets saamgestel. Mc Cloy ²⁾ was die mening toegedaan dat 'n kombinasie van 'n paar atletieknommers en 'n kragtoets net so 'n goeie maatstaf is om algemene motoriese bekwaamheid te voorspel as enige ander kombinasie van nommers. Mc Cloy se toets vir dogters verskil van die vir die seuns in die opsig dat die kragitem verskillende bereken word.

Die toets vir die dogters het die volgende items ingesluit:

- (a) Naelloop.
- (b) Verspring.
- (c) Gooi vir afstand.

59/.....(d) Krag.

-
- 1. Mathews, op. cit., p. 145.
 - 2. Mc Cloy. The measurement of general motor capacity and general motor ability. Supplement to Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), p. 46 - 61.

(d) Krag. (aantal optrekke).

Die algemene motoriese telling word dan soos volg bereken:

.42 (totale punte vir die atletieknommers) + 9.6 (aantal optrekke).

Die „Humiston Motor Ability Test“ ¹⁾ is in 1936 deur Dorothy Humiston ²⁾ saamgestel. In haar ondersoek het sy motoriese bekwaamheid soos volg gedefinieer: „...as the ability to get around in situations demanding the use of the big muscles, - the ability to shift the body from one place to another.”

Die doel van haar ondersoek was om 'n metode te vind wat die huidige status van motoriese ontwikkeling van kollegedames, redelik akkuraat sou bepaal. Die ondersoeker het deskundige advies in verband met motoriese bekwaamheid ingewin en op grond van hierdie advies het sy 15 items gekies as 'n kriterium. Sy het gevind dat sewe van die items, as dit as 'n indeks gebruik word, .81 korreleer met die kriterium.

Die toetsbattery bestaan uit die volgende items:

- (a) Alden „dodge run“ toets.
- (b) Gaan lê op mat, rol om en staan weer op.
- (c) Oor 'n kas klim na 'n kort aanloop.
- (d) Hinderniswedloop (run, turn in circle and continue

60/.....on

-
- 1. Humiston. A measurement of motor ability in college women. Research Quarterly, 8:2, (Mei 1937), p. 181 - 185.
 - 2. Humiston, ibid., p. 182.

on between barriers).

- (e) Op- en af klim teen 'n regopstaande leer.
- (f) Netbal gooi oor 'n tou.
- (g) 30-Tree naelloop.

In die ondersoek het Humiston tot die gevolgtrekking gekom dat motoriese bekwaamheid uit die volgende elemente bestaan: hardloop, spring, opstaan van die vloer af (ewewig), hindernisse oorkom, systap, en hand-oog koördinasie. Sy bevind ook in haar ondersoek dat ouderdom, lengte en gewig, feitlik geen invloed op die vermoë om beter tellings vir die toets te behaal, gehad het nie.

In 1939 het Powell en Howe ¹⁾ hulle toets vir motoriese bekwaamheid gepubliseer. Die „Newton Motor Ability Test" is saamgestel met die doel om gebruik te word met hoërskooldogters.

Die ondersoekers het drie motoriese bekwaamheidsmaatstawwe ontwikkel, naamlik:

- (a) 'n Telling gebaseer op ses sport-behendigheids-toetse.
- (b) 'n Telling gebaseer op 'n reeks toetse, wat die verskillende elemente van motoriese bekwaamheid meet.
- (c) 'n Subjektiewe telling, verkry van 'n groot groep deskundiges, wat elke proefpersoon geklassifiseer het, terwyl laasgenoemde aan 'n hinderniswedloop deelgeneem het.

61/.....Die

1. Powell en Howe. Motor ability test for high school girls. Research Quarterly, 10:4, (Desember 1939), p. 81 - 88.

Die tweede kriterium het bestaan uit 18 objektiewe toetse. Die 18 toetse is in drie afdelings gegroepeer naamlik krag en dryfkrag, snelheid en koördinasie.

Die ondersoekers het gevind dat die "scramble"-toets, die "wall pass"-toets, verspring, die "velocity throw"-toets en die hekkietoets, die hoogste korreleer met die sportkriterium. Die hekkietoets en die verspring-toets het weer die hoogste gekorreleer met die subjektiewe kriterium.

Op grond van hierdie bevindings is die volgende toetsbattery toe voorgestel:

- (a) Verspringtoets.
- (b) Hekketoes.
- (c) "Scramble"-toets.

Die ondersoekers het ook gevind dat die Newtontoets, (waarby die "velocity throw"-toets ingesluit was), die motoriese bekwaamheid van dogters, drie en 'n half keer beter kan voorspel as die liggaamlike fiksheidindeks van Rogers. Die bevindings van Powell en Howe het weer eens die tekortkominge van kragtoetse, as 'n metode vir die meting van motoriese bekwaamheid, onderstreep.

Die Scott algemene motoriese bekwaamheidstoets ¹⁾ is in 1939 gepubliseer. In haar ondersoek aangaande die motoriese bekwaamheid van eerstejaar damestudente, het sy gevind dat kragtoetse weinig waarde het as 'n maatstaf vir die meting van motoriese bekwaamheid. Na 'n ontleding van verskeie toetse, wat objektiewe- sowel as subjektiewe toetse ingesluit het, vind Scott dat die

62/.....beste

1. Scott. The assesment of motor abilities of college women through objective tests. Research Quarterly, 10:3, (Oktober 1939), p. 63 - 83.

beste toetse vir die doel die volgende is:

- (a) Netbalgooi vir afstand.
- (b) Standverspring.
- (c) 4-Sekonde naelloop.
- (d) Hinderniswedloop.
- (e) „Wall-pass“.

Vir die meting van motoriese bekwaamheid stel sy toe die volgende toetsbattery saam:

- (a) Hinderniswedloop.
- (b) Netbalgooi vir afstand.
- (c) Standverspring.

'n Tweede toetsbattery kan ook saamgestel word deur die „wall pass“ en die naellooptoets by te voeg. Indien dit gedoen word, kan die hinderniswedloop weggelaat word.

In 'n ondersoek wat Scott ¹⁾ later gedoen het, wys sy daarop dat die hinderniswedloop probleme skep. Dit is 'n tydrowende toets en ook het sy gevind dat sommige studente bang is, en dus nie die toets doeltreffend kan uitvoer nie. Sy het toe 'n korter hinderniswedloop ontwerp, deur die hekkiehindernisse weg te laat en die „stool step“-gedeelte te vervang met kolle op die vloer.

Sy het in haar ondersoek gevind dat die verkorte hinderniswedloop feitlik identies dieselfde resultate gee as die langer hinderniswedloop.

Die toets kan nuttig gebruik word vir die groepering van studente.

In die ontwikkeling van haar „General Motor Ability

63/.....and

1. Scott. Motor ability test for college women. Research Quarterly, 14:4, (Desember 1943), p. 402 - 405.

and Capacity Test for the First Three Grades" ¹⁾ het Carpenter die patroon, soos ontwikkel deur Mc Cloy gevolg. Sy het probeer om 'n formule te ontwikkel waarmee die algemene motoriese bekwaamheid van laerskoolseuns en -dogters gemeet kan word. Carpenter het die volgende toetsbattery, vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid saamgestel:

- (a) Standverspring.
- (b) Gewigstoot (4 pond).
- (c) Liggaamsgewig.

Algemene motoriese bekwaamheid word dan soos volg bereken:

= 1 (standverspring) + 1.5 (gewigstoot) + .05 (liggaamsgewig).

Vir die meting van algemene motoriese moontlikheid het sy die volgende toetse gebruik:

- (a) Sargentsprong.
- (b) Burpee-toets.
- (c) Ses Brace-tipe-toetse.
- (d) Mc Cloy se kragindeks.

Marjorie Phillips ²⁾ het in haar ondersoek 'n faktor-analise van 'n aantal toetse wat algemeen in gebruik was vir die toetsing en meting van dogters en vroue in die Liggaamlike Opvoeding.

64/.....In

-
- 1. Carpenter. The measurement of general motor capacity and general motor ability in the first three grades. Research Quarterly, 13:4, (Desember 1942), p. 444 - 465.
 - 2. Phillips. Study of a series of Physical Education Tests by Factor Analysis. Research Quarterly, 20:1, (Maart 1949), p. 60 - 71.

In haar ondersoek het sy twee toetse vir die meting van motoriese bekwaamheid ingesluit, naamlik die van Scott ¹⁾ en Humiston. ²⁾ Die twee belangrikste faktore van die toetse was snelheid en krag. Verskeie ondersoekers, soos Harris, ³⁾ Scott ⁴⁾ en Carpenter ⁵⁾ het gevind dat snelheid en krag die twee vernaamste faktore van algemene motoriese bekwaamheid is.

Phillips het gevind dat die Scott-toets hoog korreleer (.7628) met snelheid en beduidend korreleer (.4628) met krag. Die Humiston-toets korreleer redelik hoog (.5628) met snelheid, maar die korrelasie (.1521) daarvan met krag is onbeduidend op die .01-basis. Hieruit het Phillips afgelei dat die Scott-toets 'n geldige maatstaf is vir die meting van die motoriese bekwaamheid van dogters en vroue.

In 1947 het Elizabeth Rodgers ⁶⁾ haar motoriese bekwaamheidstoets gepubliseer. Die toetsbattery het bestaan uit:

- (a) 'n Hekkie-wedloop.
- (b) Standverspring.
- (c) 'n "Scramble"-toets.

'n Korrelasiekoëffisiënt van .91 met 'n kriterium vir motoriese bekwaamheid, is vir die toets verkry. Volgens

65/.....Mc Cloy

-
- 1. Scott, op. cit.
 - 2. Humiston, op. cit.
 - 3. Harris, op. cit.
 - 4. Scott, op. cit.
 - 5. Carpenter, op. cit.
 - 6. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 223.

Mc Cloy en Young ¹⁾ kan die toets nuttig gebruik word om dogters te klassifiseer vir die aanleer van motoriese vaardighede.

Glassow en Kruse ²⁾ het in hulle ondersoek in verband met die motoriese prestasies van dogters van ses- tot veertien jaar, gevind dat daar nog nie baie navorsingswerk oor die onderwerp gedoen is nie.

Die ondersoekers beweer dat 'n studie van die motoriese prestasie van die voorskoolse jare en die vroeë skooljare noodsaaklik is, nie alleen net om hierdie kinders beter te leer ken nie, maar ook om die motoriese bekwaamheid, soos dit deur die leeftydsjare ontwikkel, beter te kan verstaan. Hulle beweer ook dat die mate van koördinasie wat deur elke volwasse individu bereik mag word, mag afhang van die voorafgaande jare.

In die studie het Glassow en Kruse die gegewens van 125 dogters gebruik. Vaardighede soos hardloop, spring en gooi is getoets. Die ondersoekers het die volgende toetsbattery gebruik:

- (a) 30-Tree naelloop.
- (b) Verspring met aanloop.
- (c) Gooi met 'n bofbalbal.

Die ondersoekers het ook in hulle ondersoek die resultate van die verspring-item met die gegewens van ander ondersoekte vergelyk. Die eindresultaat het hulle vermoede bevestig, naamlik dat kinders wat in 'n omgewing woon wat oor genoeg fasiliteite vir vrye spel beskik,

66/.....beter

-
- 1. Mc Cloy & Young, op.cit., p. 224.
 - 2. Glassow en Kruse. Motor performance of girls age 6 - 14 years. Research Quarterly, 31:3, (Oktober 1960), p. 426 - 433.

beter ontwikkel en presteer as ander kinders.

Die ondersoek van Glassow en Kruse het bygedra tot die reeds-bestaande bewyse, naamlik dat motoriese prestasie gedurende die kinderjare toeneem.

Die „Peacock Achievement Scales in Physical Education Activities for Boys and Girls”.¹⁾ Die doel van die toets is om die bekwaamheid van kinders van 7 - 15 jaar in sekere motoriese aktiwiteite te meet.

Die toetsreeks het die volgende items ingesluit:

- (a) Sagtebal gooi vir afstand.
- (b) Sokkerbal skop vir afstand.
- (c) 40-Tree naelloop.
- (d) Standverspring.
- (e) Systaptoets.
- (f) Greepkrag - gemeet deur 'n dinamometer.

Die ondersoek van de Jager²⁾ ten opsigte van die motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters in Suid-Afrika is in 1966 gepubliseer. Vir die meting van die motoriese bekwaamheid van dogters van 11- tot 16 jaar, het hy die volgende toetsbattery gebruik:

- (a) 100-Tree naelloop.
- (b) Standverspring.
- (c) Krieketbalgooi vir afstand.
- (d) Gewigstoot. (8½ pond).
- (e) Korfbaldoelgooi.
- (f) Systaptoets.

Die ondersoek van de Jager is die eerste van die aard wat nog in die Republiek van Suid-Afrika gedoen

67/.....is

1. Barrow en Mc Gee, op. cit., p. 173.

2. De Jager, op. cit.

is en is van groot waarde vir die liggaamlike opvoeding van die blanke vrou, en meer bepaald vir die blanke dogter in Suid-Afrika.

B. Die Ontwikkeling van Prestasie-standaarde vir Dogters in die Liggaamlike Opvoeding.

Slegs deur te toets en te meet kan ons die kind ooreenkomstig sy liggaamlike moontlikheid, leer ken. Toetsing en meting in die liggaamlike opvoedingsprogram is teenswoordig 'n absolute vereiste.

Volgens Nielson en Cozens ¹⁾ is wetenskaplik saamgestelde prestasieskale vir die volgende nodig:

1. Om leerlinge se belangstelling in die alsydige ontwikkeling van die liggaam te wek.
2. Om leerlinge se belangstelling in sport en spele aan te wakker deur 'n billike waardebeoordeling van hulle prestasies.
3. As 'n aanvulling by die roetine liggaamlike ondersoek, waardeur die leerlinge se sterk en swak punte blootgelê word. Sodoende kan 'n program ontwerp word wat by die behoeftes van die leerlinge sal aanpas.
4. Om die vordering van leerlinge in vaardighede te meet.
5. Om te dien as hulpmiddel vir verdere ondersoeke en eksperimente in die liggaamlike opvoeding.

Dit is oor die algemeen gebruiklik met die uitsondering van enkele sportsoorte om ouderdom as basis vir indeling te gebruik. Ons weet egter dat faktore

68/.....soos

1. Nielson en Cozens. Achievement scales in physical education for boys and girls in elementary and junior high schools. Research Quarterly, 5:3, (Oktober 1934), p. 3 - 13.

soos liggaamsgewig, liggaamslengte, asook verskille in groei en ontwikkeling van kinders van dieselfde ouderdomsgroep, 'n invloed op prestasies het. Verskeie ondersoekers het dan ook die probleem van klassifikasie ondersoek.

Uit die studie van die literatuur blyk dit egter dat die ontwerp van geskikte klassifikasiemetodes nie 'n maklike taak is nie. Die invloed van bogenoemde faktore op prestasie, asook die invloed van ander faktore soos intelligensie, belangstelling, deursettingsvermoë, snelheid, krag, koördinasie en uithouvermoë, om slegs 'n paar te noem, kompliseer die klassifikasieprobleem nog meer. In die verband het Nielson en Cozens ¹⁾ dan ook gesê: „The greatest obstacle to the construction of achievement scales in physical education activities has been the absence of any general agreement on the method, of pupil classification which guarantees fairness in evaluation of performance".

Lockhart en Mott ²⁾ het eksperimenteel vasgestel dat homogene groepering 'n voordelige uitwerking het op die prestasies van 'n vrou. In die ondersoek het hulle die Scott motoriese bekwaamheidstoets op damestudente toegepas. Die ondersoekers het bevind dat die goeie studente beduidend verbeter het, terwyl die swakker groep nie beïnvloed is deur die feit dat hulle in 'n swak groep gegroepeer was nie. Hulle voer ook aan dat die studente dit verkies het om as 'n lid van 'n homogene groep aan

69/. sport

1. Nielson en Cozens, op. cit.
2. Lockhart en Mott. An Experiment in Homogenous Groupings and its Effect on Achievement in Sport Fundamentals. Research Quarterly, 14:1, (Maart 1951), p. 58 - 62.

sportaktiwiteite deel te neem.

Reilly ¹⁾ was een van die eerste persone wat 'n poging aangewend het om kinders te klassifiseer. In 1917 het hy sy „Age-Grade-Height-Weight Plan" gepubliseer. Met die samestelling van die klassifikasie-indeks het hy die volgende faktore in ag geneem, naamlik ouderdom, lengte, gewig en skoolstanderd.

In 1923 het Schiøtz ²⁾ van Noorweë sy klassifikasieplan gepubliseer. In sy ondersoek het hy die faktore liggaamsgewig, liggaamslengte en ouderdom in gedagte gehou. 'n Indeling volgens die faktore, wat hy 'n 'wed-yweringsleeftyd' noem, sou volgens die ondersoeker 'n regverdige basis wees om prestasie verskille gelyk te maak. „Die beginsel berus daarop dat die gemiddelde gewig en lengte vir verskillende leeftye gevind, en die gewigs- en lengteleeftyd van 'n persoon dan daarvolgens vasgestel word. Die totaal van die drie 'leeftye', chronologiese, gewigs- en lengteleeftyd, word dan deur drie verdeel en dit gee die 'wed-yweringsleeftyd' van die deelnehmer. Schiøtz erken egter dat chronologiese leeftyd die belangrikste faktor is." ³⁾

In 1928 het Mc Cloy en Delaney ⁴⁾ 'n ondersoek uitgevoer met dogters van 10- tot 14 jaar.

Die ondersoekers het probeer om die belangrikheid van ouderdom, lengte en gewig in verband met prestasies

70/.....te

-
1. Bovard e.a., op. cit., p. 92.
 2. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12- tot 19 jaar. p. 29.
 3. Smith, ibid., p. 30.
 4. Bovard e.a., op.cit., p. 116.

te bepaal. Die twee ondersoekers het toe die volgende twee formules ontwerp wat gebruik kan word met dogters:

Vir dogters van 14 jaar en jonger: 10 (ouderdom) + gewig

Vir dogters van 15 jaar en ouer: 10 (ouderdom) + lengte.

In haar ondersoek het Carpenter ¹⁾ gevind dat die klassifikasie-indeks van Mc Cloy, naamlik:

20 (ouderdom) + 6 (lengte) + gewig

die beste is om eerste-, tweede- en derde graad (laerskoolkinders) te groepeer. Sy het 'n korrelasiekoëffisiënt van $.668$ verkry tussen die klassifikasie-indeks en die totale punte-waarde van agt atletiektoetse.

Mc Cloy ²⁾ het reeds in 1927 'n ondersoek in die verband met seuns uitgevoer. Hy het toe die volgende formule ontwerp:

$\text{Indeks} = 8$ (ouderdom) + $1\frac{1}{2}$ (lengte) + gewig.

In 'n verdere ondersoek in 1932 het Mc Cloy ³⁾ egter sy klassifikasie-indeks gewysig en die volgende formule voorgestel:

$\text{Indeks} = 20$ (ouderdom) + 6 (lengte) + gewig.

Wat die klassifikasie van dogters verder betref, het Mc Cloy ⁴⁾ gevind dat ouderdom tot en met $13\frac{1}{2}$ jaar oud, 'n beduidende invloed het; verder dat die drie faktore, naamlik ouderdom, lengte en gewig by die senior hoërskooldogter heeltemal weggelaat kan word.

71/.....Mitchel

-
1. Carpenter. The measurement of general motor capacity and general motor ability in the first three grades. Research Quarterly, 13:4, (December 1942), p. 444 - 465.
 2. Bovard e.a., op. cit., p. 116.
 3. Bovard e.a., ibid., p. 116.
 4. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 64.

Mitchel ¹⁾ het in 1934 gevind dat ouderdom, lengte en gewig 'n onbeduidende invloed het op die prestasies van damestudente (17 - 22 jaar). Hieruit lei sy toe af dat die ouderdomsgroep as 'n homogene groep beskou kan word.

Die ondersoeke van Cozens en Cubberly ²⁾ het die bevindings van Mitchel bevestig.

Ook die ondersoek van Cubberly ³⁾ het aangetoon dat kollegedames as 'n homogene groep beskou kan word.

Adams ⁴⁾ het in haar studie tot die gevolgtrekking gekom dat die faktor ouderdom voldoende is vir die groepering van junior hoërskooldogters.

Russel en Lange ⁵⁾ het egter bevind dat die faktor leeftyd alleen onvoldoende blyk te wees. Hulle sê:
„Again and again small girls who were exerting themselves to the utmost received low marks in skill tests because their heavier and taller classmates could attain high

72/.....scores

1. Mitchel. Scoring table for college women in the fifty-yard dash, the running, broad jump and the basketball throw for distance. Supplement to Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), p. 86 - 91.
2. Cozens en Cubberly. Achievement scales in Physical Education for College women. Research Quarterly, 6:1, (Maart 1935), p. 14 - 23.
3. Cubberly. Achievement scales in athletics for college women. Research Quarterly, 6:3, (Oktober 1935), p. 113 - 118.
4. Adams. The study of age, height, weight, and power as classification factors for Junior high school girls. Research Quarterly, 5:2, (Mei 1934), p. 95 - 100.
5. Russel en Lange. Studies relating to achievement scales in physical education activities. Research Quarterly, 9:4, (Desember 1938), p. 41 - 56.

scores."

Die prestasieskale vir seuns en dogters van die laer- en junior hoërskole van Nielson en Cozens ¹⁾ is in 1934 gepubliseer. In die studie het die ondersoekers in hulle klassifikasie-indeks gebruik gemaak van die faktore ouderdom, lengte en gewig. Hulle sê: "Age, height and weight are constant factors in that one always has them with one, they change relatively slowly, and the individuals has little or no control over them."

Vir laer- en junior hoërskooldogters maak die ondersoekers gebruik van die volgende formule:

= Ouderdom (maande) + 3.3 lengte (duim) + .66 gewig (ponde)

of as dit in terme van Mc Cloy se formule uitgedruk word:

= 20 (ouderdom in jare) + 5.5 (lengte in duim) + 1.1 (gewig in pond).

'n Korrelasie van .983 ²⁾ is verkry tussen die klassifikasie-indeks van Nielson en Cozens en die klassifikasie-indeks van Mc Cloy.

Vir die groepering van die senior hoërskooldogters het Nielson en Cozens die volgende formule saamgestel:

= 2 (ouderdom in jare) + (lengte in duim) + .11 (gewig in pond).

Met hierdie formule, naamlik 20 ouderdom + 5.5 lengte + 1.1 gewig as 'n klassifikasie-metode het Nielson

73/.....en

-
1. Nielson en Cozens, op. cit., p. 3 - 13.
 2. Gross en Casciani. The value of age, height and weight as a classification device for secondary school students in the seven "AAHPER" youth fitness tests. Research Quarterly, 33:1, (Maart 1962), p. 51 - 58.

en Cozens prestasieskale in twintig aktiwiteite vir dogters, saamgestel. Die groot beswaar ¹⁾ egter teen die gebruik van hierdie skale is die feit dat dit te veel tyd in beslag neem om die dogters te groepeer alvorens hulle getoets kan word.

In 1937 het Cozens, Cubberly en Nielson ²⁾ in hulle ondersoek lae korrelasies van -0.129 tot $.147$ tussen die faktore, ouderdom, lengte en gewig en prestasies van senior hoërskooldogters gevind. Hieruit het hulle afgelei dat die invloed van genoemde faktore eintlik onbeduidend is en dat dit dus logies is om hierdie ouderdomsgroepe ($15\frac{1}{2}$ - 19 jaar) as 'n homogene groep te beskou.

Russel en Lange ³⁾ het in hulle ondersoek aanbeveel dat die verskille in ontwikkeling by individue in aanmerking geneem moet word by die samestelling van prestasieskale. Die ondersoek van Jones ⁴⁾ sluit hierby aan. In sy ondersoek aangaande die invloed van geslagsrypheid op die ontwikkeling van krag by dogters, het Jones die volgende gevind: „Dogters, van dieselfde ouderdomsgroep, by wie die menstruasieproses reeds begin het, is sterker as die dogters by wie die proses nog nie begin het nie.” Met behulp van korrelasies het hy ook gevind dat krag nouer verbind is aan die fisiologiese ouderdom as met die chronologiese ouderdom.

74/.....Wayman

-
1. Russel en Lange, op. cit., p. 41 - 50.
 2. Gross en Casciani, op. cit., p. 51 - 58.
 3. Russel en Lange, op. cit., p. 43 - 56.
 4. Jones. The sexual maturing of girls as related to growth in strength. Research Quarterly, 18:2, (Mei 1947), p. 135 - 143.

Wayman ¹⁾ meen dat ouderdom in ag geneem moet word by die opstelling van 'n program van aktiwiteite in die liggaamlike opvoeding. In hierdie verband sê sy: "From the point of view of health, the safest age division for girls is not the chronological or mental one, but the 'physiological' one. 'Prepubescent', 'Pubescent' and 'Past pubescent' are the terms best fitted to describe a girl's degree of physical development." ²⁾

In die "AAHPER Youth Fitness Test" ³⁾ word daar nie van 'n klassifikasie-indeks vir senior hoërskooldogters gebruik gemaak nie. Die dogters word beskou as 'n homogene groep. In hulle ondersoek het Gross en Casciani ⁴⁾ bevind dat die faktore, ouderdom, lengte en gewig, afsonderlik of as 'n kombinasie, 'n onbeduidende invloed het op die prestasie van die twee ouderdomsgroepe, naamlik junior hoërskooldogters (11 - 15½ jaar) en die senior hoërskooldogters (15½ - 19 jaar). Met betrekking tot die sewe toetse van genoemde toetsbattery, kom die ondersoekers tot die gevolgtrekking dat die twee ouderdomsgroepe as twee homogene groepe beskou kan word, omdat die faktore 'n klein verwantskap toon met die prestasie van die leerlinge in die sewe toetse. Hulle wys egter daarop dat hulle ondersoek slegs verwant is aan die spesifieke items van die "AAHPER"-toets. Geen wye veralgemening behoort dus gemaak te word ten opsigte van die klassifikasie van sekondêre leerlinge in ander

75/.....sport

-
1. Wayman. Education through physical education. p. 127.
 2. Wayman, ibid., p. 127.
 3. Gross en Casciani, op. cit., p. 51 - 58.
 4. Gross en Casciani, ibid., p. 51 - 58.

sportaktiwiteite nie.

In 1963 het Espenschade ¹⁾ in haar studie die probleem ondersoek. Sy het die invloed van ouderdom, lengte en gewig op die prestasies wat seuns en dogters in die „California Physical Performance Test" behaal het, deeglik ondersoek. Die toets sluit die volgende items in:

1. 50-Tree naelloop.
2. Standverspring.
3. Gooi vir afstand.
4. „Sit-ups".
5. Optrekke vir seuns en knie-opstote vir dogters.

Die gegewens van 7,600 seuns en dogters is vir die ondersoek gebruik. Sy bevind dat die korrelasies tussen die prestasies van die dogters (10 - 17 jaar), en die bogenoemde faktore in baie gevalle laag en statisties onbeduidend is. Verder het Espenschade gevind dat die prestasies van dogters in die naelloop en standverspring van 10- tot 13 jaar beduidend verbeter, terwyl in die geval van die „gooi vir afstand"-item, die verbetering beduidend was tot op 14 jaar. Na hierdie ouderdom vind sy 'n geleidelike, dog 'n baie klein, verbetering tot op 16 jaar. Die prestasies van die 16-jariges is egter beduidend hoër as die van die 13-jariges. Op grond van hierdie gegewens kom sy tot die gevolgtrekking dat senior hoërskooldogters (14- tot 17 jaar) as 'n homogene groep beskou kan word. Sy beveel ook

76/.....aan

-
1. Espenschade. Restudy of relationships between physical performance of school children and age, height, and weight. Research Quarterly, 34:2, (Mei 1963), p. 144 - 153.

aan dat slegs die faktor, ouderdom, gebruik moet word as basis vir die samestelling van prestasieskale vir die junior hoërskooldogters.

In die „CAHPER Fitness- Performance Test Manual“ ¹⁾ prestasieskale wat in 1966 in Kanada gepubliseer is, is daar ook net van die faktor, ouderdom, as indeling-basis gebruik gemaak. Die skale maak voorsiening vir seuns en dogters van 7- tot 17 jaar in die volgende nommers:

1. „Speed sit-up“.
2. Standverspring.
3. Wisselloop.
4. Gebuigde armhang.
5. 50-Tree naelloop.
6. 300-Tree hardloop.

Volgens Postma ²⁾ kan die faktore, lengte en gewig, vir die klassifikasie van dogters 12- tot 18 jaar weggelaat word. 'n Indeling met ouderdom as basis is dus voldoende.

Dit blyk dus duidelik dat die faktore, lengte en gewig, wel 'n invloed het op die prestasies van dogters. Uit die studie van die literatuur egter blyk dit ook dat die faktor, ouderdom, alleen as voldoende beskou kan word vir die klassifikasie van dogters. 'n Kombinasie van die faktore, ouderdom, liggaamslengte en

77/....liggaams-

1. The CAHPER Fitness-Performance Test Manual for Boys and Girls 7 - 17 years of age. The Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation, Canada 1966.
2. Postma. Inleiding tot die Liggaamlike Opvoedkunde. p. 118.

liggaamsgewig vir klassifikasie-doeleindes, sal die prestasieskale onnodiglik kompliseer. Ingewikkelde berekenings moet gedoen word alvorens 'n proefpersoon getoets kan word. Kosbare tyd gaan dus verlore en dit bring mee dat 'n toets sy gebruikswaarde verloor.

In Suid-Afrika het Smith ^{1 & 2)} baie aandag gegee aan die samestelling van prestasieskale vir blanke seuns en mans. Die ondersoeker het in sy twee ondersoekte prestasieskale in 19 aktiwiteite vir seuns van 12 - 19 jaar saamgestel. Smith het met die samestelling van die prestasieskale, slegs die faktor ouderdom, in ag geneem as basis vir die klassifikasie van die seuns.

In 1965 het Van Zijl ³⁾ prestasieskale vir blanke Suid-Afrikaanse dogters van 11- tot 17 jaar in 6 aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding saamgestel. Dit was die eerste poging van die aard in Suid-Afrika gewees en is dus van groot waarde vir die liggaamlike opvoeding van die dogter - nie alleen net vir die dogter nie, maar ook vir die onderwyser wat gemoeid is met die liggaamlike opvoeding van die dogter. Van Zijl het skale in die volgende aktiwiteite saamgestel:

1. 100-Tree naelloop.
2. Standverspring.
3. Gewigstoot.
4. Hokkiebalgooi vir afstand.

78/.....5. Sy

-
1. Smith. Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer.
 2. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding vir jongelinge van 12 - 19 jaar.
 3. Van Zijl, op. cit.

5. Systaptoets.
6. Korfbaldoelgooi.

Hierdie ondersoek van Van Zijl het die prestasies van 500 dogters ingesluit. Op grond van die gegewens wat hy in sy ondersoek versamel het, het Van Zijl die volgende bevind: 1)

1. Dit blyk dat die blanke Transvaalse skooldogter die ander rasse in Suid-Afrika, naamlik die Bantoe-, Sjinese-, Kleurling- en Indiërdogter in alle leeftye, van 11- tot 17 jaar, ten opsigte van snelheid oortref.

Van Zijl meen dat hierdie voorsprong wat die blanke dogter bokant die ander rasse geniet, moontlik te danke is aan beter fasiliteite en onderrig in die Liggaamlike Opvoeding.

2. In die standverspring oortref die Suid-Afrikaanse dogters die Amerikaanse in al die ouderdomsgroepe.

3. 'n Vergelyking tussen die Suid-Afrikaanse skoolseun en -dogter, toon aan dat die seun van 12- tot 17 jaar die dogter in alle nommers, oortref, behalwe die systaptoets op 13-jarige leeftyd, waarin die dogter 1.1.sekonde ten opsigte van die gemiddelde beter as die seun presteer het.

4. Van Zijl het ook tot die gevolgtrekking gekom dat die dogters van 11- tot 13 jaar in al die aktiwiteite, met die uitsondering van die systaptoets by die 11- en 12-jariges, waar hulle as een groep beskou kan word, geklassifiseer behoort te word. Hy wys egter ook daarop dat dit onregverdig sou wees om die dogters van 15- tot 17 jaar as 'n homogene groep te beskou.

79/.....Van

Van der Merwe ¹⁾ het in sy ondersoek prestasieskale vir blanke Suid-Afrikaanse dogters van 14- tot 17 jaar in swem saamgestel. Skale is saamgestel in die volgende items:

1. 50-Tree kruipslag.
2. 50-Tree rugslag.
3. 50-Tree borsslag.

Die ondersoeker het gevind dat die dogter 14- tot 17 jaar in swem as 'n homogene groep beskou kan word. Hy het wel gevind dat die 17-jariges in die kruipslag hoogsbeduidend beter presteer as al die ander ouderdomsgroepe, maar skryf dit toe aan die groter ervaring wat die 17-jarige dogters in die spesifieke swemslag het. In die ander swemslae het hy 'n onbeduidende verskil gevind. In die rugslag presteer die 14- en 16-jariges dan ook beter as die 17-jariges.

Wetenskaplik-saamgestelde prestasieskale kan deur die opvoeder in die vak liggaamlike opvoeding met veel vrug gebruik word. Dit is suiwer objektiewe maatstawwe wat vir die opvoeder in sy opvoedingstaak van groot waarde kan wees. Betreffende die gebruik van prestasieskale beskou Smith ²⁾ die volgende as die belangrikste:

1. Meting van die bekwaamheid en vordering:

Die gebruik van prestasieskale skakel subjektiewe oordeel uit. Die bekwaamheid van leerlinge kan met behulp van skale objektief gemeet word. Die prestasie-

80/.....vermoë

-
1. Van der Merwe. Prestasiestandaarde in swem vir seuns en dogters. p. 120.
 2. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12 tot 19 jaar. p. 78 - 85.

vermoë van 'n leerling, en die posisie daarvan ten opsigte van die prestasies van haar maats, kan vinnig en maklik bepaal word. As die leerling nou 'n bepaalde oefenprogram volg en na 'n bepaalde tyd weer getoets word, kan haar vordering of agteruitgang onmiddellik vasgestel word.

2. Diagnose van liggaamlike toerusting.

Met behulp van die skale kan die opvoeder 'n ontleding maak van die liggaamlike toerusting van dogters. Moontlike swak skakels of uitstaande vordering kan noukeurig aangedui word. Die opvoeder wil byvoorbeeld die posisie van 'n dogter ten opsigte van die fundamentele elemente, naamlik krag, snelheid en uithouvermoë, bepaal. Hy kan dan uit die toetse die volgende toets-reeks saamstel:

- (a) Opstote (krag).
- (b) 100-Meter (snelheid).
- (c) 300-Meter (uithouvermoë).

Die prestasies wat in die toetse behaal word, kan dan op die skale afgelees word en die leerling se posisie bo of onder die gemiddeld bepaal word. Die resultate sal dan aandui of die dogter in een of ander van die genoemde eienskappe tekortskiet. Die opvoeder kan dan sy program so wysig sodat dit in daardie behoeftes sal voorsien.

3. Motivering tot selfoefening en -toetsing.

Die skale moet aan die dogters beskikbaar gestel word. Die prestasieskale is eenvoudig en kan aan hulle verduidelik word, sodat hulle die waarde van hulle eie

prestasies en die van hulle maats daarvan kan aflees. Dit sal lei tot meer belangstelling en meer selfoefening. Dit stel die dogter in staat om haar prestasie met vorige prestasies te vergelyk. Die dogter kan dus self waarneem of sy wel vordering gemaak het al dan nie. Die kind wil graag vordering maak. Wedywering teen homself, lei dan tot beter prestasies.

4. Vergelyking met ander rasse en volke.

Die prestasieskale is eenvoudig en voorsien in 'n objektiewe basis om doeltreffend die prestasies van blanke dogters met die prestasies van dogters van ander rasse en lande te vergelyk. Smith sê egter in die verband: "Sodanige vergelykings het slegs waarde indien die procedure van toetsing ooreenstem." 1)

5. Verbetering van onderwys.

Met behulp van die prestasieskale kan die opvoeder 'n duidelike en objektiewe beeld kry van die vordering van sy leerlinge.

Die leerling kan byvoorbeeld gedurende die eerste kwartaal, en weer in die derde kwartaal, getoets word. Die opvoeder kan dan die mate van vordering, indien enige, duidelik waarneem. Die verskillende nommers van die gekose toetsreeks kan ook met mekaar vergelyk word, omdat die skale hul tot dieselfde prestasie-eenheid herlei. Dit bied aan die opvoeder, sowel as die leerling die geleentheid om laasgenoemde se liggaamlike toerusting

82/.....te

1. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12 tot 19 jaar. p. 81.

te ontleed en die nodige wysigings te doen om sodoende by die behoeftes aan te pas.

Waar opvoeders nog meer as een onderwysmetode volg, bied dit hulle die geleentheid om resultate van die verskillende metodes, met mekaar te vergelyk en sodoende die beste metode te kry.

Die skale kan ook aangewend word om 'n wedyweringsplan te ontwerp. Die leerlinge word in die eerste kwartaal getoets en word dan op grond van die resultate in twee gelyke groepe verdeel. In die derde kwartaal word die twee groepe dan weer getoets. Die prestasies se persentasie-waardes, soos dit verkry is vanaf die skale, kan nou op verskillende maniere met mekaar vergelyk word, naamlik:

1. Die totale punte behaal.
2. Die gemiddelde puntetelling van elke groep.
3. Die gemiddelde persentasie deur elke groep behaal.
4. Die persentasie-vordering in elke groep.

Hierdie stelsel bied 'n verdere prikkel tot oefening en inspanning aan die leerlinge.

Die skale kan ook verder gebruik word vir die toekenning van sportkentekens. Smith¹⁾ stel die volgende eise voor: een standaardafwyking onder die gemiddeld, die gemiddeld, en een standaardafwyking bo die gemiddeld. Om 'n brons, silwer of goue kenteken te werf, moet die kandidaat aan die minimum eise in al die oefeninge vir die betrokke kenteken voldoen. Elke kandidaat moet eers die brons, dan die silwer en dan die goue kenteken verwerf. Dit sal die kandidaat se belangstelling prikkel en veelsydige ontwikkeling in die hand werk.

1. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die
liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12 tot

HOOFSTUK 4.

VERSAMELING VAN DIE GEGEWENS.

A. Die keuse van die aktiwiteite.

Die doel van hierdie ondersoek is om prestasie-standaarde vir blanke skooldogters te voorsien vir die meting van enkele liggaamlike aktiwiteite en om dan ook die motoriese bekwaamheid van elke ouderdomsgroep vas te stel. In die Republiek van Suid-Afrika is daar nog nie veel navorsingswerk van die aard gedoen nie, behalwe vir die ondersoeke van Van Zijl ¹⁾ en De Jager. ²⁾ Soos reeds aangedui is in Hoofstuk 2, moet die ondersoek beskou word as 'n aanvullende bron by bogenoemde ondersoeke.

Die finale keuse van toetse vir die ondersoek, het vier aktiwiteite ingesluit, naamlik:

1. 100-Meter naelloop.
2. 300-Meter hardloop.
3. Opstote vanaf 'n 12 duim hoë bankie.
4. 25-Meter speedswem.

Die toetsreeks hou dus die fundamentele komponente naamlik dryfkrag, krag, snleheid, uithouvermoë en koördinasie, in gedagte. Uit die literatuur-bespreking blyk dit duidelik hoe 'n belangrike rol die fundamentele aspekte in die liggaamlike prestasievermoë van die individu

84/.....speel

-
1. Van Zijl. Prestasieskale in enkele aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding vir dogters van 11- 17 jaar.
 2. De Jager. Die motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters van 11 - 17 jaar.

speel. Dit blyk ook dat al die oorsese navorsers op die gebied, die aspekte in hulle ondersoeke ingesluit het. Verdere oorwegings vir die keuse van die reeks was die volgende:

1. Dit moes basiese vaardighede toets wat nie enige spesiale oefening sou vereis het nie.
2. Dit moes so ver as moontlik aansluit by die standaard van die Nasionale Fiksheidskema, soos dit vir dogters van 12 - 17 jaar vasgestel is.
3. Dit moes prakties bruikbaar wees.
4. Aangesien ons in die Republiek van Suid-Afrika binnekort oorskakel na die metrieke stelsel, moes dit aan die vereistes van die stelsel voldoen.
5. Faktore soos geldigheid, betroubaarheid, objektiwiteit en fasiliteite beskikbaar, is in ag geneem.
6. Daar kan aangevoer word dat swem nie 'n basiese of fundamentele vaardigheid is nie. Ek het egter juis 'n aangeleerde vaardigheid gekies omdat bogenoemde ondersoekers, Van Zijl en De Jager, nie so 'n vaardigheid in hulle toetsreeks ingesluit het nie. Met die afneem van die toetse het ek ook gevind dat slegs 'n baie klein persentasie van die proefpersone nie kon swem nie. Die proefpersone, alhoewel hulle oor die algemeen nie sterk swemmers was nie, kon die verlangde afstand redelik maklik voltooi.

In die ondersoek is daar nie 'n toets vir dryfkrag ingesluit nie.

Dit word algemeen aanvaar dat die 100-tree naelloop 'n toets vir snelheid is. Dit kan dus met veiligheid aanvaar word dat die 100-meter naelloop die eien-

skap, snelheid sal toets. Hardloop is 'n natuurlike aktiwiteit waarmee almal bekend is. Dit is 'n objektiewe en betroubare toets. Die 100-meter naelloop word by alle atletiekbyeenkomste gehardloop en is dus van praktiese waarde. Feitlik alle ondersoekers op die gebied van motoriese ontwikkeling het 'n naelloop in hulle toetsbattery ingesluit. Scott,¹⁾ Humiston,²⁾ Glassow en Kruse³⁾ het byvoorbeeld 'n naelloop in hulle ondersoeke ingesluit. Naellope is ook in die "Sigma Delta Psi" prestasieskale⁴⁾ asook in Peacock,⁵⁾ se skale as snelheidstoetse gebruik.

Die 300-meter hardloop-nommer is vir die meting van die algemene uithouvermoë gekies. Smith⁶⁾ wys daarop dat die langer afstande van 220 tree en verder, as toetse vir uithouvermoë beskou kan word. Joubert⁷⁾ het in 1951 die 220-tree hardloop gebruik as 'n toets vir uithouvermoë. Dieselfde ondersoeker⁸⁾ het in 'n later ondersoek in 1955 die 880-tree hardloop gekies as 'n uithouver-

86/.....moë

-
1. Barrow & Mc Gee. A Practical Approach to Measurement in Physical Education. p. 122.
 2. Humiston. A measurement of motor ability in college women. Research Quarterly, 8:1. (Mei 1937), p. 181 - 185.
 3. Glassow & Kruse. Motor Performance of Girls Age 6 - 14 Years. Research Quarterly, 31:3. (Oktober 1960), p. 426 - 433.
 4. Mc Cloy & Young. Test and measurement in health and physical education. p. 217.
 5. Barrow & Mc Gee, op. cit.
 6. Smith. Samestelling van prestasieskale in die atletiek vir die studerende jongelinge van 16 jaar en ouer.
 7. Joubert. 'n Vergelyking tussen die algemene motoriese bekwaamheid van sewentienjarige blanke- en bantoeseuns in Transvaal. p. 145.
 8. Joubert, ibid.

moë toets. De Jongh, Cluver en Jokl ¹⁾ het die 600-tree as 'n toets vir uithouvermoë gekies. Resultate van voorlopige studies het bewys dat die 600-tree die langste afstand is wat deur groot groepe skoolkinders afgeleë kan word. In die V.S.A. het Mc Cloy ²⁾ sy atletiektoets vir uithouvermoë ontwikkel. 'n Uithouvermoë-kwosiënt word verkry deur die proefpersoon se tyd wat hy neem om die 220-tree af te lê, te verdeel deur die tyd wat hy behaal oor die 60-tree naelloop. Mc Cloy het van die standpunt uitgegaan dat 'n persoon se spierviskositeit bepaal hoe vinnig hy kan hardloop. As 'n persoon in staat is om oor 'n lang afstand te kan hardloop teen sy hoogste spoed, is sy uithouvermoë goed. Die uithouvermoë-kwosiënt word dan beskou as uithouvermoë-indeks. Hoe kleiner die numeriese waarde van die uithouvermoë-indeks, hoe groter is die persoon se uithouvermoë.

Mc Cloy ³⁾ se „shuttle run” vir dogters het op dieselfde beginsels berus. Die toets word binnenshuis uitgevoer. Twee strepe 20 tree van mekaar word op die vloer getrek. Die dogter begin op die een streep en hardloop na die ander streep, raak met haar voet aan die anderkant van die streep en hardloop dan terug na die aanvangsposisie. Die tyd vir die twee lengtes word geneem. Die beste tyd van twee pogings word geneem.

87/.....Na

-
1. De Jongh e.a. Die beginsel van liggaamlike prestasierooster. Volkskragte, 1:1, (September 1942), p. 11 - 38.
 2. Schrecker. How not to test endurance. Vigor, 5:1, (Desember 1951), p. 47.
 3. Mc Cloy & Young. Test and measurement in health and physical education. p. 184.

Na 'n rusperiode van ten minste vyf minute, voltooi die proefpersoon nou ses lengtes of drie rondtes en die tyd word geneem. Die tyd geneem vir ses lengtes word dan verdeel deur die tyd geneem vir twee lengtes. Die uithouvermoë-kwosiënt word van uitgewerkte tabelle afgelees.

Schrecker ¹⁾ het in sy ondersoek in 1951 egter die 1 myl as 'n toets vir uithouvermoë bo die hardlooptoets van Mc Cloy verkies. In 1966 het "The Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation" (CAHPER) ²⁾ hulle fiksheids-prestasieskale vir seuns en dogters van 7- tot 17 jaar gepubliseer. In hulle toetsbattery word die 300-tree as uithouvermoë-toets gebruik.

In hierdie ondersoek is daar van vroulike proefpersone gebruik gemaak. Die groep dogters, 11- tot 16 jaar, het bestaan uit 'n verteenwoordigende groep van elke skool. So 'n verteenwoordigende groep het dus noodwendig onfikse proefpersone ingesluit, wat moeilik die 1500-meter of selfs die 800-meter afstande sou kon voltooi. X Gepaardgaande hiermee, is veral die 1500-meter 'n te lang afstand vir die 11- en 12-jarige proefpersone. Met hierdie oorwegings in gedagte het ek besluit om die 300-meter hardloop as 'n toets vir uithouvermoë te kies. Die toets is eenvoudig en kan baie maklik sonder enige addisionele uitgawes afgeneem word omdat dieselfde apparaat as vir die 100-meter gebruik word. Die 400-meter sou egter waarskynlik ewe goeie resultate gelewer het, hoewel bedenkinge teen die langer afstand vir dog-

88/.....ters

-
1. Schrecker, op. cit., p. 47.
 2. The Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation: The CAHPER Fitness-Performance Test Manual for Boys and Girls 7 - 17 Years of Age. (1966). p. 20.

ters ingebring kan word.

Vir die meting van krag is die opstote vanaf 'n 12 duim hoë bankie („bench push-ups“) gebruik. Die toets meet ook die uithouvermoë van die arm-skouergordel spiere. Die Nasionale Fiksheidskema maak ook tans gebruik van die toets in die afdeling, krag. Die Nasionale Fiksheidskema bepaal dat dogters van 12- tot 14 jaar die oefening uitvoer vanaf 'n 12 duim hoë bankie, terwyl dogters van 15- tot 17 jaar dit doen vanaf 'n 18 duim hoë bankie.

Die 25-meter spoedswem is vir die meting van algemene spierkoördinasie gekies. Aanvanklik is daar besluit op die 50-meter afstand. Van der Merwe¹⁾ het egter in sy ondersoek gevind dat baie van die proefpersone, dogters 14- tot 17 jaar, dit moeilik gevind het om die 50-tree afstand te voltooi. Die feit dat hierdie ondersoek proefpersone van 11- tot 16 jaar insluit, asook die feit dat 'n deursnee groep dogters getoets is, het my laat besluit op die 25-meter afstand. Al die proefpersone het gebruik gemaak van die kruipslag. Die swemslag is oor die algemeen die beste bekend by die proefpersone en al die proefpersone was dan ook in staat om die afstand met die swemslag te voltooi. Die toets is eenvoudig om toe te pas en die praktiese waarde van die toets is groot. Die Suid-Afrikaanse jeug raak al hoe meer swembewus en die toepassing van prestasieskale sal hulle belangstelling verder prikkel.

89/.....B.

1. Van der Merwe. Prestasiestandaarde in swem vir seuns en dogters. p. 91.

B. Keuse van die proefpersone.

Hierdie ondersoek moet ook as 'n aanvullende werkstuk by die ondersoeke van De Jager ¹⁾ en Van Zijl ²⁾ beskou word; daarom is besluit om dieselfde ouderdomsgroepe as die twee ondersoekers te gebruik. Genoemde twee ondersoekers se werk het berus op die gegewens wat van dogters van 11- tot 17 jaar oud versamel is. In hierdie ondersoek egter is die 17-jariges buite rekening gelaat. Die rede daarvoor is voor die hand liggend. Die ouderdomsgroep word oorwegend in die senior klas van skole aangetref. Die leerlinge in hulle finale skooljaar het 'n oorvol skoolprogram en kan dus moeilik nog tyd afstaan aan ander buitemuurse aktiwiteite. Die swemtoets is as gevolg van die sluiting van munisipale swembaddens en ongunstige weersomstandighede gedurende die begin van die vierde skoolkwartaal afgeneem. In die tydperk is die matriekleerlinge besig met rekordeksamens en voorbereiding vir finale eksamens en kan dus weereens baie moeilik tyd vind om die toetse vrywilliglik af te lê.

Die finale keuse van die ouderdomsgroepe was dus 11- tot 16 jaar. Elke leeftydsjaar of groep omvat een volle jaar. 'n Dertienjarige dogter is byvoorbeeld iemand wat al 13 jaar oud is, maar nog nie 14 jaar nie. Dit gee dus 'n gemiddelde leeftyd van $13\frac{1}{2}$ vir die 13-jarige groep.

Met die aanvang van die ondersoek is daar eers

90/.....amptelike

1. De Jager, op. cit.
2. Van Zijl, op. cit.

amptelike goedkeuring van die Transvaalse Onderwysdepartement, skoolhoofde en ouers verkry voordat die nodige reëlins vir die afneem van die toetse getref is.

Die proefpersone is geneem uit laer- en hoërskole in die gebiede van die Vaaldriehoek, Oos-Rand en Oos-Transvaalse platteland. Daar is voorsiening gemaak vir stedelike-, plattelandse-, Afrikaans-, Engelse-, koshuisleerlinge en dagskoliers - dus 'n verteenwoordigende groep. Alle dogters wat medies geskik was, is uit vrye wil met die nodige toetstemming getoets. Al die dogters het die toetse in die atletiek- of gimnastiekdrag van hulle onderskeie skole afgelê. Die oorgrote meerderheid het die hardloop-nommers kaalvoet afgelê. Proefpersone is egter toegelaat om spykerskoene, ligte atletiekskoene of ligte seilskoene te gebruik.

Die tye waarop die toetse afgeneem is, het van skool tot skool gewissel. Die meeste toetse is egter na skoolure afgeneem. Die toetse is vanaf die begin van Maart 1969 tot die einde van Oktober 1969 afgeneem. Dit kan dus ook met veiligheid aanvaar word dat die skale dwarsdeur die jaar gebruik kan word. Dit sluit egter nie swem in nie. Die swemtoets moes noodgedwonge in die swemseisoen (Maart, einde September en Oktober), afgeneem word. Die weersomstandighede is ook in ag geneem met die afneem van die toetse.

Geen probleem is ondervind met die afneem van die toetse nie. Vir die doel van hierdie ondersoek is 2422 toetse met dogters van 11- tot 16 jaar afgeneem. Ook is die lengte en gewig van elke proefpersoon geneem. Die dogters was vol belangstelling en het spontaan deelgeneem aan die aktiwiteite.

C. Voorskrifte vir die toetse.

1. Algemene voorskrifte.

Die toetsterrein is vroegtydig in gereedheid gebring en alle apparaat is vooraf gestandardiseer. 'n Bankie, vervaardig van staal en hout, presies 12 duim hoog, is gebruik vir die afneem van die opstote.

Al die toetse is onder my persoonlike toesig afge-
neem. Daar is egter ook gebruik gemaak van hulp-proef-
nemers wat deeglik vir hulle taak voorberei was.

Die doel van die ondersoek is om elke proefpersoon se beste prestasie te bepaal en nie om 'n wenner aan te wys nie. Alle prestasies is dus ewe veel werd en word dus almal gebruik. Die proefpersone is aan die begin van elke toetsperiode bymekaar gebring om die doel en afneem van die toetse aan hulle te verduidelik.

Alle vrae is beantwoord en alle onduidelikhede is uit die weg geruim. Die dogters is aangemoedig om slegs hulle beste prestasies te lewer. Elke proefpersoon se van, voorletters, geboortedatum en ouderdom in jare, is op haar vorm aangebring. Die proefpersone is daarna in kleiner groepies verdeel, na gelang van die aantal hulp-proefnemers wat daar beskikbaar was. Aan elke proefpersoon is 'n nommer gegee in die volgorde waarin hulle die toets afgelê het. Die volgorde is deurgaans behou. Vir elke groep is daar 'n leidster aangewys, wat die groep in volgorde gehou het, algemene dissipline gehandhaaf het en van een aktiwiteit na 'n ander gelei het.

Die instruksies is deur die proefnemers aan elke groep by elke nommer weer kortliks verduidelik. Die proefpersone is deeglik opgewarm en toegelaat om te oefen

indien hulle wou. Veral is noukeurig aandag gegee aan die opstote. Die beweging is telkens noukeurig gedemonstreer aan die proefpersone.

Alle gegewens en resultate is deur die proefnemers op die proefpersone se vorms aangeteken. Wanneer daar vermoed is dat 'n proefpersoon nie haar beste gelewer het nie, is so 'n prestasie nie neergeskrywe nie. Indien die tyd en omstandighede dit toegelaat het, is aan so 'n proefpersoon weer 'n geleentheid gebied om die toets af te lê.

Resultate is so gou as moontlik aan individuele proefpersone verstrekk, aangesien hulle gretig daarop gewag het, en dit ook hulle belangstelling verder geprikkel het.

2. Voorskrifte vir die nommers.

(a) Liggaamsgewig.

'n Gewone badkamertipe-skaal is vir die doel gebruik. Die skaal is voor elke toetsperiode reg ingestel deur dit te toets met 'n standaard gewig. Die standaardgewig het bestaan uit twee 50 pond gewigte wat vir gewigoptel gebruik is. Putter ¹⁾ het met die gebruik van hierdie skale genoem dat proefpersone stadig op en af van die skaal moet klim. Hardhandige hantering van die tipe skale kan lesings aansienlik beïnvloed. Die gewig van die proefpersoon is tot die naaste pond gelees.

(b) Liggaamslengte.

Die liggaamslengte van die proefpersone is tot die

93/.....naaste

1. Putter. Vergelyking van die liggaamlike prestasievermoë tussen manstudiante in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne. p. 58.

naaste kwartduim geneem. Die bepaling van die liggaamslengte stem ooreen met die metode gebruik deur Taljaard.¹⁾ Kortliks kom dit op die volgende neer: 'n Stuk staalmeetlint, gemerk van 1- tot 7-voet, is gedurende elke toetsperiode teen 'n klaskamermuur vasgeheg. Die proefpersoon staan dan regop met sy rug teen die maatband, die hakske is teen die muur en die hande langs die sye. 'n Reghoek word dan bokant die proefpersoon se kop gehou met die een sy van die reghoek teen die maatband. Die reghoek word dan stadig laat sak totdat die ander sy van die reghoek op die proefpersoon se kop rus. Die lengte word dan afgelees.

(c) 100-Meter naelloop.

Apparaat benodig.

- (i) 'n Afgemete 100-meter baan met minstens twee bane.
- (ii) Drie stophorlosies.
- (iii) Twee fluitjies: vir afsetter en tydopnemers.
- (iv) Staal meetlint.
- (v) Staanders en wol.
- (vi) 'n Wit sakdoek.

Beskrywing.

Die tyd van elke proefpersoon is geneem tot die naaste tiende van 'n sekonde. Om 'n mate van kompetisie te verseker en om die proefpersone sodoende aan te moedig om hulle beste te lewer, is die proefpersone twee-twee getoets. Vir elke proefpersoon was daar 'n tydhouer en elkeen se tyd is afsonderlik uitgelees en

94/.....aangeteken.

1. Taljaard. Prestasiestandaarde in Atletiek vir Bantoeseuns van 12 tot 15 jaar. p. 137.

aangeteken. Die afstuur van die proefpersone is deur middel van 'n wit sakdoek, asook mondelinge bevele gedoen. Die afsetter staan $\pm$ 12 meter voor die proefpersone met die sakdoek bokant sy kop gehou, terselfdertyd word die bevele: "op julle plekke", "gereed" en "weg", hard en duidelik aan die proefpersone gegee. Op die bevel "weg", swaai die afsetter ook die sakdoek skerp af. Slegs een poging is toegelaat, behalwe in uitsonderlike gevalle waar 'n tweede poging wel toegestaan is, byvoorbeeld as die dogter val of gly. As die beoordelaar oortuig was dat 'n proefpersoon nie sy beste gelewer het nie, is die prestasie nie gebruik nie.

(d) 300-Meter hardloop.

Apparaat benodig.

- (i) 'n Afgemete 300-meter baan met minstens twee bane.
- (ii) Stophorlosies.
- (iii) Fluitjies.
- (iv) Staal meetlint.
- (v) Staanders en wol.
- (vi) 'n Wit sakdoek.

Beskrywing.

Die tyd van elke proefpersoon is tot die naaste sekonde geneem. Die afstuur van die proefpersone het soos vir die 100-meter geskied. In die ondersoek is die proefpersone twee-twee getoets, meer proefpersone kan egter op 'n keer getoets word.

(e) Opstote.

Apparaat benodig.

Stewige bankie presies 12 duim hoog.

Beskrywing.

Die opstote geskied vanaf die 12-duim hoë bankie. Die proefpersone is individueel getoets aangesien die proefnemer elke proefpersoon noukeurig moes dophou. Die opstote is as volg gedoen: vanuit 'n hooglê-steun vooroor posisie, deur die arms te buig, afsak tot 'n posisie waar die bors die bankie net raak, opstoot tot hooglê-steun vooroor. Dit tel as een opstoot. Die proefpersoon het soveel opstote gedoen as wat sy moontlik kon.

Aangesien die oefening oor die algemeen moeilik deur die vrou gedoen word, is dit herhaaldelik deur die proefnemers gedemonstreer. Die proefpersone is gewys op die korrekte plasing van die hande op die bankie, die stand van die arms ten opsigte van die romp, korrekte posisie van die kop, korrekte houding van die romp, heupe en bene en voete. Na deeglike opwarming is die proefpersone toegelaat om te oefen en is elkeen op sy foute gewys.

(f) 25-Meter swem.

Apparaat benodig.

(i) 'n Swembad ten minste 25-meter lank.

(ii) Stophorlosies.

(iii) 'n Stewige tou ten minste 1 duim in deursnee om eindpaal aan te dui indien nodig.

(iv) 'n Staal meetlint.

(v) Fluitjies.

Beskrywing.

In die ondersoek is gevind dat die meerderheid

van die proefpersone nie in staat was om van die wal af in die water in te duik nie. Om eenvormigheid te verkry en enige voordeel uit te skakel, is daar toe as volg deur die swemmers weggespring: op die bevel "swemmers gereed", spring die proefpersone in die water en hou aan die kant vas. Op die bevel "op julle plekke", hang die proefpersoon met een hand aan die kant, die ander arm is in die water voor haar uitgestrek terwyl albei voete stewig teen die kant gestut is. Die werklike wegspring volg dan as die afsetter sy fluitjie kort en skril blaas. Cureton ¹⁾ het ook van hierdie wegspring-metode gebruik gemaak in sy "Test for Endurance Swimming". Sodra die fluit blaas word die stophorlosies in werking gestel en as die proefpersoon die kant of tou met sy voorste hand raak word die stophorlosie weer gedruk.

Die proefpersone se tyd is tot die naaste tiende van 'n sekonde gelees. Die proefpersone is net soos met die hardloop-nommers twee-twee getoets en elkeen se tyd is afsonderlik geneem.

Die proefpersone is toegelaat om te rus deur te staan of aan die kant vas te hou indien hulle moeg word. Die proefpersoon moes egter op die plek bly totdat sy verder kon swem. In so 'n geval is die rusperiode ingesluit in die tyd wat deur die proefpersoon behaal is. Van der Merwe het in sy ondersoek ook bogenoemde toegewings toegelaat.

Die reëls van die S.A.A.A.U. ²⁾ en die S.A.A.S.U. ³⁾ is waar nodig streng toegepas.

1. Mc Cloy & Young, op. cit., p. 189.

2. Die Suid-Afrikaanse Amateur Atletiek-Unie.

3. Die Suid-Afrikaanse Amateur Swem-Unie.

HOOFSTUK 5.

DIE BEREKENING VAN DIE GEGEWENS.

Vir die doel van hierdie ondersoek is die gegewens van (2422) toetse gebruik. Soos reeds in Hoofstuk 4 aangedui, was die proefpersone in hierdie ondersoek blanke dogters van 11- tot 16 jaar van Transvaalse primêre- en sekondêre skole. Al die verkreeë prestasies is in die berekeninge in ag geneem, poolgevalle is egter weggelaat. Die liggaamslengte en liggaamsgewig van elke proefpersoon is ook geneem, maar is by samestelling van die prestasieskale buite rekening gelaat.

Die doel van hierdie ondersoek is hoofsaaklik om prestasieskale in enkele aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding saam te stel, en om die motoriese ontwikkeling van die dogters, soos aangedui deur die prestasies wat behaal is, na te gaan. Ten einde die doel te bereik is die versamelde rou gegewens op die volgende wyse verwerk:

Vir die samestelling van die prestasieskale in elk van die aktiwiteite, behalwe in die swemnommers, vir elke ouderdomsgroep, is die omvang van die rou gegewens en die grootte van die klas-intervalle bepaal. Vervolgens is die frekwensie-indeling gedoen. Die rekenkundige gemiddeldes, (R.G.) standaardafwykings (S.A.), die standaardfout van die rekenkundige gemiddeldes en standaardafwykings is daarna bereken.

Die rekenkundige gemiddeld dui vir ons die 50-persent waarde van die populasie wat getoets is, aan. In al die toetse is die rekenkundige gemiddeldes gebruik as die 50-persent prestasiewaarde op die skaal. Die

standaardafwyking is weer die maatstaf wat vir ons aantoon hoedanig die prestasies afwyk van die gemiddeldes. Die standaardfout toon aan hoeveel waarde daar geheg kan word aan die rekenkundige gemiddelde of die standaardafwyking. Dit dui ook aan wat die rekenkundige gemiddeld kan wees.

Vervolgens is die skale saamgestel en wel op die volgende wyse: Na 'n deeglike studie van die ondersoeke van Smith ¹ en ²⁾ wat met veel sukses prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding in Suid-Afrika saamgestel het, het ek besluit om gebruik te maak van die Sigma-skaal ³⁾ vir die samestelling van skale in die genoemde aktiwiteite. Drie standaardafwykings bo die gemiddelde verteenwoordig dus die 100-punte prestasie op die skaal, terwyl drie standaardafwykings onder die gemiddelde die 0-punte prestasie verteenwoordig. Die Sigma-skaal sluit dus ses standaardafwykings in. Die ses standaardafwykings sluit 99.73 persent van alle prestasies in 'n normale verspreiding in, of anders gestel, slegs 0.27 persent van die prestasies word nie ingesluit nie.

Die waarde-verhoging vir elke 1 punt op die skaal word verkry deur ses standaardafwykings deur 100 te verdeel.

$$1 \text{ persent verhoging op die skaal} = \frac{66}{100}$$

99/.....Die

-
1. Smith. Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van ses-tien jaar en ouer. p. 161.
 2. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van twaalf tot negentien jaar. p. 49.
 3. Mathews. Measurement in Physical Education. p. 35 - 39.

Die verkreeë waarde word dan opeenvolgend by die rekenkundige gemiddeld bygetel of afgetrek om sodoende die waardes van 51 tot 100, en 40 tot 0 te verkry. Die puntetoekenning is dus eweredig versprei oor die hele skaal. Dit bring mee dat 'n prestasie-verbetering van 18.0 tot 17.0 sekondes vir die 100-meter naelloop vir dogters van 11 jaar 16 punte werd is, terwyl 'n verbetering van 14.0 tot 13.0 sekondes ook 16 punte werd is. Ons weet egter uit ervaring dat die laasgenoemde verbetering baie moeiliker is as om van 18.0 tot 17.0 sekondes te verbeter en dat die puntewaardes dienooreenkomstig toegeken behoort te word. Die metode van eweredige verhoging is egter in hierdie ondersoek toegepas. Volgens Smith ¹⁾ is dit aanvaarbaar omdat so 'n puntetoekenning betekenis vir die deelnemer het en hom 'n juiste beeld van sy posisie in sy leeftydsgroep gee."

Soos reeds genoem is op bladsy 97 van hierdie ondersoek, kon standaard prestasieskale in die swemtoets volgens die metode hierbo beskrywe, nie saamgestel word nie. Weens die feit dat die verspreiding nie normaal was nie, kon die Sigmaskaal nie toegepas word nie. Die verspreiding is negatief skeef. Van der Merwe ²⁾ het ook in sy ondersoek dieselfde bevindinge gekry. Ook Professor D.P.J. Smith van die Potchefstroomse Universiteit het in 'n ongepubliseerde ondersoek met swemtoetse by manstudiante in die liggaamlike opvoedkunde die bevindinge vasgestel.

'n Waarskynlike rede vir die neiging tot negatiewe

100/.....skeefheid

-
1. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12 tot 19 jaar. p. 49.
 2. Van der Merwe. Prestasiestandaarde in swem vir seuns en dogters.

skeefheid is dat swem 'n aangeleerde vaardigheid is. 'n Groot persentasie van die leerlinge aan die primêre- en sekondêre skole is swak swemmers of kan glad nie swem nie. 'n Verdere rede wat aangevoer kan word is die feit dat alle leerlinge nie dieselfde geleenthede het om te swem nie. Daar is verskeie skole wat in die gelukkige posisie is om oor 'n eie swembad te beskik, of om van 'n nabygeleë munisipale swembad gebruik te kan maak. Die spesifieke skole kan dus gevolglik meer aandag aan swem-onderrig gee. Daarteenoor is daar ook egter baie skole wat nie oor die nodige geriewe beskik nie en waar selfs die dorp ook nie oor 'n swembad beskik nie. Leerlinge verbonde aan so 'n skool kry dus gevolglik weinig of geen onderrig in swem nie. Dit bring mee dat daar 'n groot afwyking van die normale voorkom.

Om prestasieskale vir die 25-meter kruipslagswem-toets saam te stel, was dit dus nodig om al die gegewens van elke ouderdomsgroep afsonderlik in 'n kumulatiewe frekwensie-verspreiding te plaas en dan die persentasies te bereken. Vervolgens word die persentasies saam met die prestasies op grafieke vasgelê. Die kurwe word dan getrek en daarna kan die puntewaardes van hierdie kurwe afgelees word. Die skale strek van 0 tot 100 punte. 'n Voorbeeld van so 'n kumulatiewe frekwensie metode word volledig deur Larson en Yocom ¹⁾ beskrywe.

Vervolgens is die betekenis van verskille tussen die gemiddelde prestasies vir al die aktiwiteite van die verskillende ouderdomsgroepe bereken. Met die doel-

101/.....stellings

1. Larson en Yocom. Measurement and evaluation in physical, health and recreation education. p. 352.

stellings van hierdie ondersoek voor oë en om 'n uitspraak oor die waarde van die verskille tussen die gemiddeldes te gee, was dit noodsaaklik om die betekenis daarvan te bepaal.

Die metode wat in hierdie ondersoek gebruik is om die betekenis van die verskille van die gemiddeldes te bereken was die volgende:

Die werklike verskil in die gemiddelde prestasies in elke toetsnommer is gedeel deur die standaardfout van die verskil. Die produk wat op hierdie manier verkry word, staan bekend as die berekende t-waarde.

$$t = \frac{\text{Werklike verskil}}{\text{Standaardfout van die verskil.}}$$

Die standaardfout van die verskil word soos volg bereken:

$$\text{Standaardfout van die verskil} = \sqrt{\frac{s^2}{n} + \frac{s^2}{n}}$$

Die t-waarde word dan afgelees van 'n t-tabel ¹⁾ en die betekenis van die verskille tussen die gemiddeldes bepaal, en is in hierdie ondersoek uitgedruk in die volgende simbole:

O (Onbeduidend).

B (Beduidend).

HB (Hoogsbeduidend op die .01 - of .02-basis).

Die letter S na enige van hierdie simbole beteken dat die een groep swakker as die vorige groep gevaar het.

Volgens die metode is tabelle (II, IV, VI, VIII) vir elk van die vier toetse in elke ouderdomsgroep saamgestel waarin 'n spesifieke ouderdomsgroep met die hoër

102/...ouderdoms

1. Garrett. Statistics in Psychology and Education. p. 190.

ouderdomsgroepe vergelyk is.

Om die gegewens duideliker voor te stel en ter wille van aanskoulikheid is die gegewens grafies voorgestel. Die frekwensie-verspreidings van die prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe in die verskillende aktiwiteite word in die grafieke 1-6, 8-13, 15-20 en 22-27 uitgebeeld. Grafieke 7, 14, 21 en 28 gee 'n beeld van die gemiddelde prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe vir elk van die vier aktiwiteite. Dit bied die leser die geleentheid om vordering in gemiddelde prestasies namate ouderdom toeneem, vas te stel.

---ooo000ooo---

HOOFSTUK 6.

BESPREKING VAN DIE RESULTATE.

Tabelle I, III, V en VII, wat in hierdie hoofstuk verskyn, is saamgestel ten einde aan die leser 'n oorsig van die prestasies van die onderskeie ouderdomsgroepe te gee. Dit bied 'n oorsig van die belangrikste resultate van al die ouderdomsgroepe in elk van die vier toets-items en wel in die volgende volgorde: ouderdomsgroepe wat getoets is; die aantal proefpersone in elke ouderdomsgroep getoets; die rekenkundige gemiddelde prestasie van elke ouderdomsgroep; standaardfout van die rekenkundige gemiddeld; die boonste (100 persent) grense; die onderste (0 persent) grense; die standaardafwyking en die standaardfout van die standaardafwyking. In die geval van die swem word die rekenkundige gemiddelde en die standaardfout van die standaardafwyking nie gegee nie.

Die resultate van die vier toetsnommers sal elkeen afsonderlik bespreek word en wel in die volgende volgorde: 100-meter naelloop; 300-meter hardloop; opstote en 25-meter kruipslag swem. By elke bespreking sal bogenoemde tabelle ingesluit word, asook tabelle II, IV, VI en VIII wat die betekenis van verskille tussen die verskillende ouderdomsgroepe aandui; die grafieke 1-6, 8-13, 15-20 en 22-27, wat die gemiddelde prestasies uitbeeld en ook grafieke 7, 14, 21 en 28, wat die frekwensie-verspreiding uitbeeld. Daar sal gedurende die bespreking van die resultate na die tabelle en grafieke verwys word.

A. 100-Meter Naelloop.

Tabel I.

Samevatting van die prestasies van die verskillende
ouderdomsgroepe.

100-Meter. (Tyd in sekondes en tiendes).

Ouderdom	Aantal	R.G.	$\frac{S.F.}{R.G.}$	100	0	S.A.	$\frac{S.F.}{S.A.}$
11	84	16.96	0.14	13.15	22.77	1.27	0.10
12	90	16.68	0.13	13.11	20.25	1.19	0.09
13	110	15.77	0.14	11.48	20.06	1.43	0.09
14	115	15.78	0.12	11.97	19.59	1.27	0.08
15	110	16.01	0.12	12.38	19.64	1.21	0.08
16	96	15.79	0.15	11.56	20.02	1.41	0.10
Totaal	603.						

In hierdie ondersoek is die 100-meter naelloop gebruik as 'n toets vir die meting van snelheid. In hierdie nommer is 603 dogters van 11- tot 16-jarige ouderdom getoets.

Om die bespreking van die gegewens van die items te vereenvoudig en ook om dit aanskoulik voor te stel, is die frekwensie-verspreidings van die prestasies van al die ouderdomsgroepe in grafieke 1 - 6, p. 106-107, uitgebeeld. In hierdie grafieke word die aantal frekwensies op die Y-as en die tyd op die X-as aangedui. Al die grafieke vertoon 'n redelike normale verspreidingskurwe. Dit dui aan dat die aantal proefpersone wat getoets is, voldoende is.

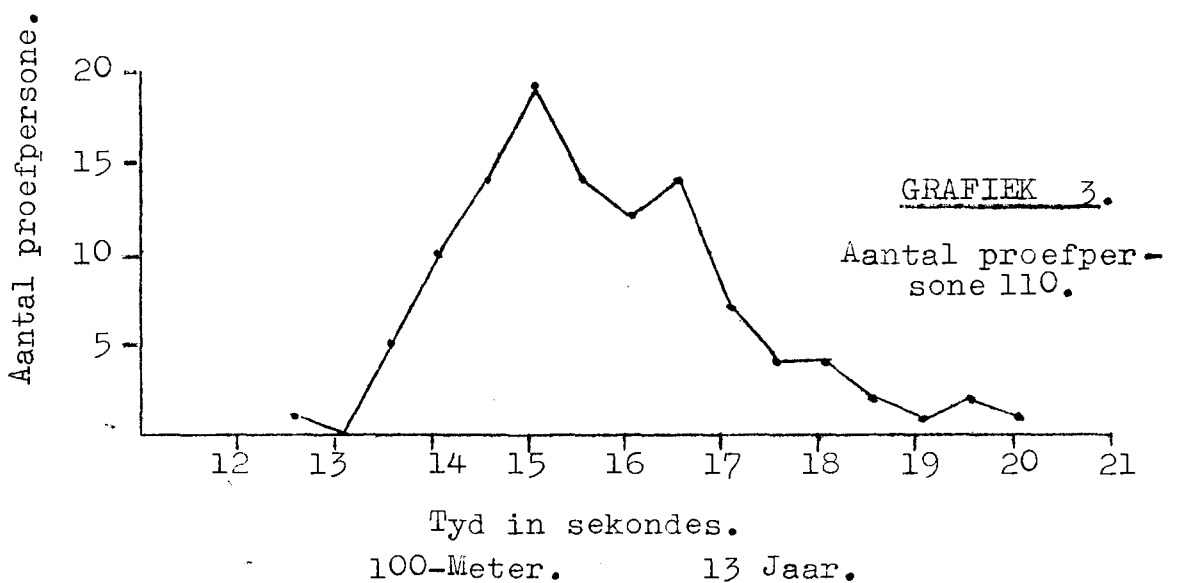
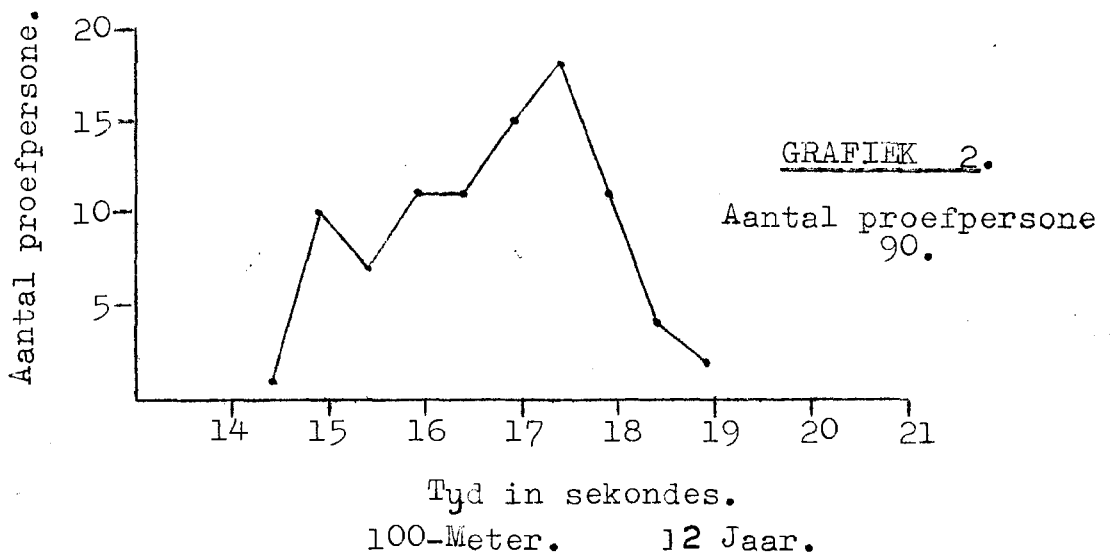
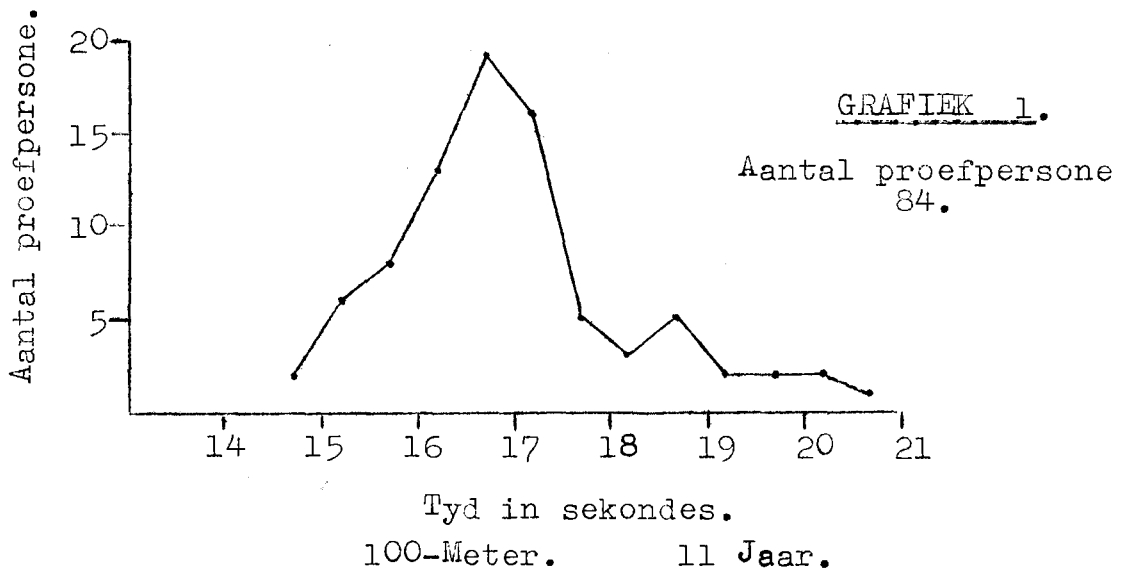
In grafiek 7, p. 108, word die vordering in gemiddelde prestasies namate ouderdom toeneem, uitgebeeld. Soos duidelik uit die gegewens van hierdie grafiek blyk, neem die prestasies toe van 11- tot 13 jaar, waarna die

kurwe horisontaal neig tot op 14 jaar. Vervolgens is daar 'n effense daling tot op 15 jaar; daarna egter styg die kurwe weer terug na die eersgenoemde horisontale vlak tot by 16 jaar.

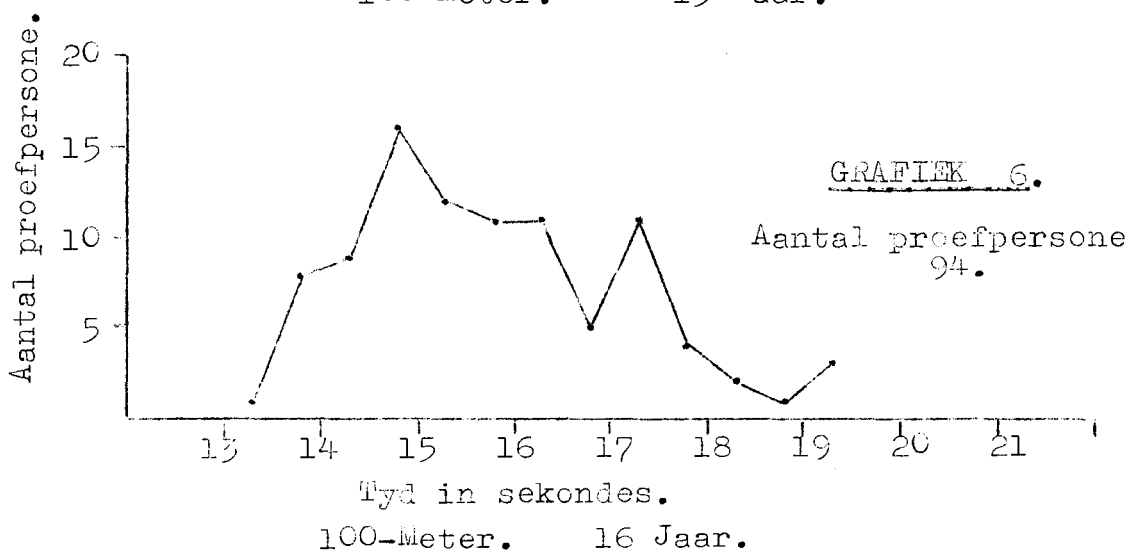
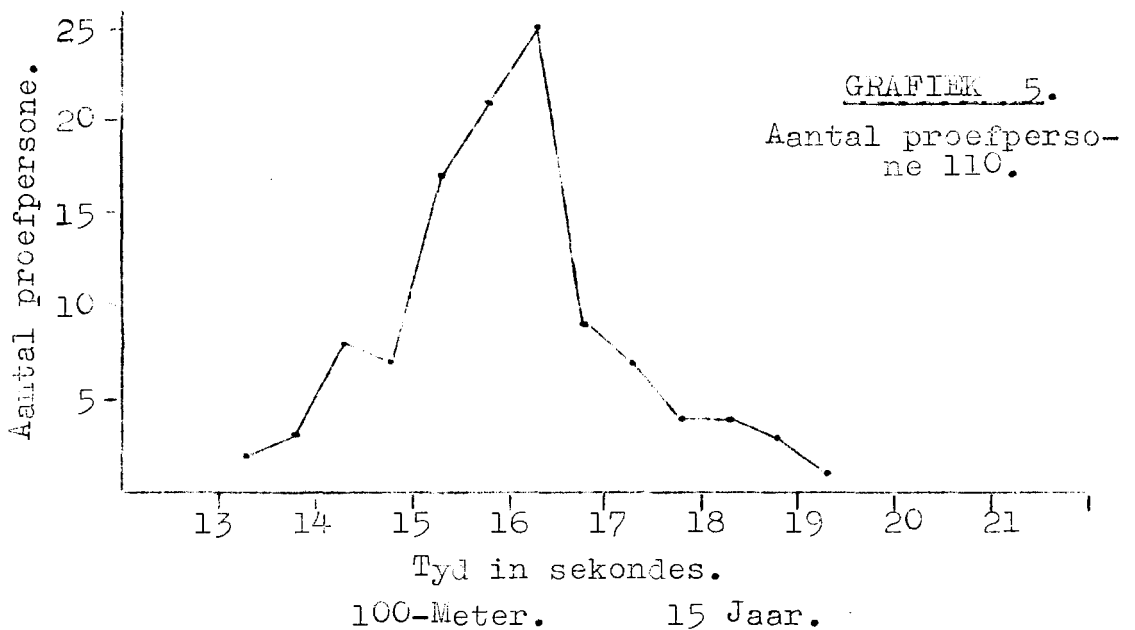
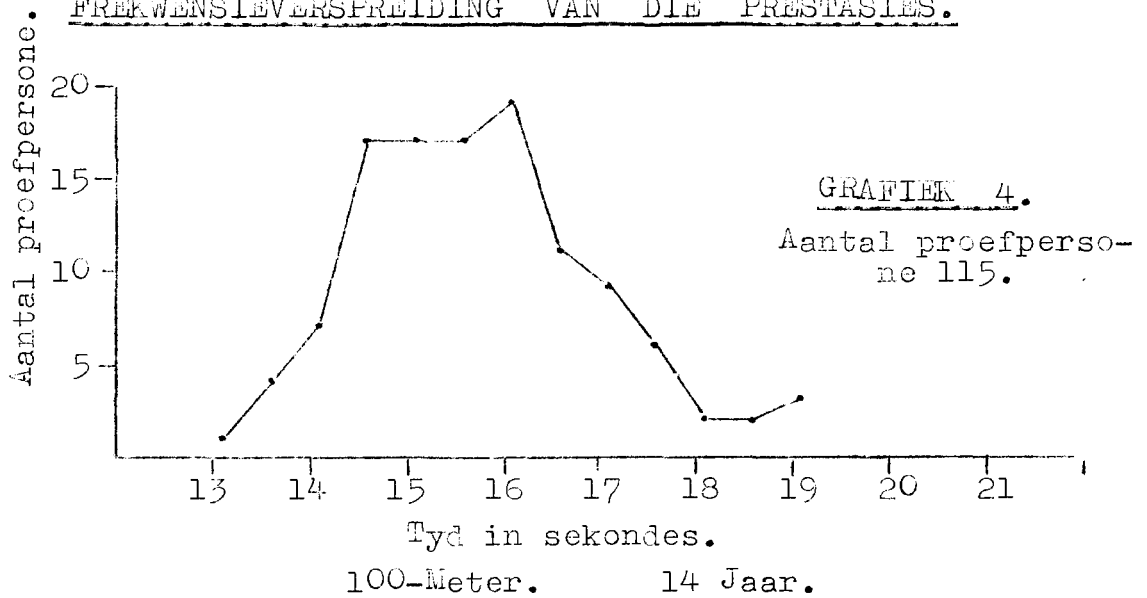
In Tabel II p. 109 is die betekenis van verskille in die gemiddelde prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe saamgevat.

106/.....Frekwensie-

FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.



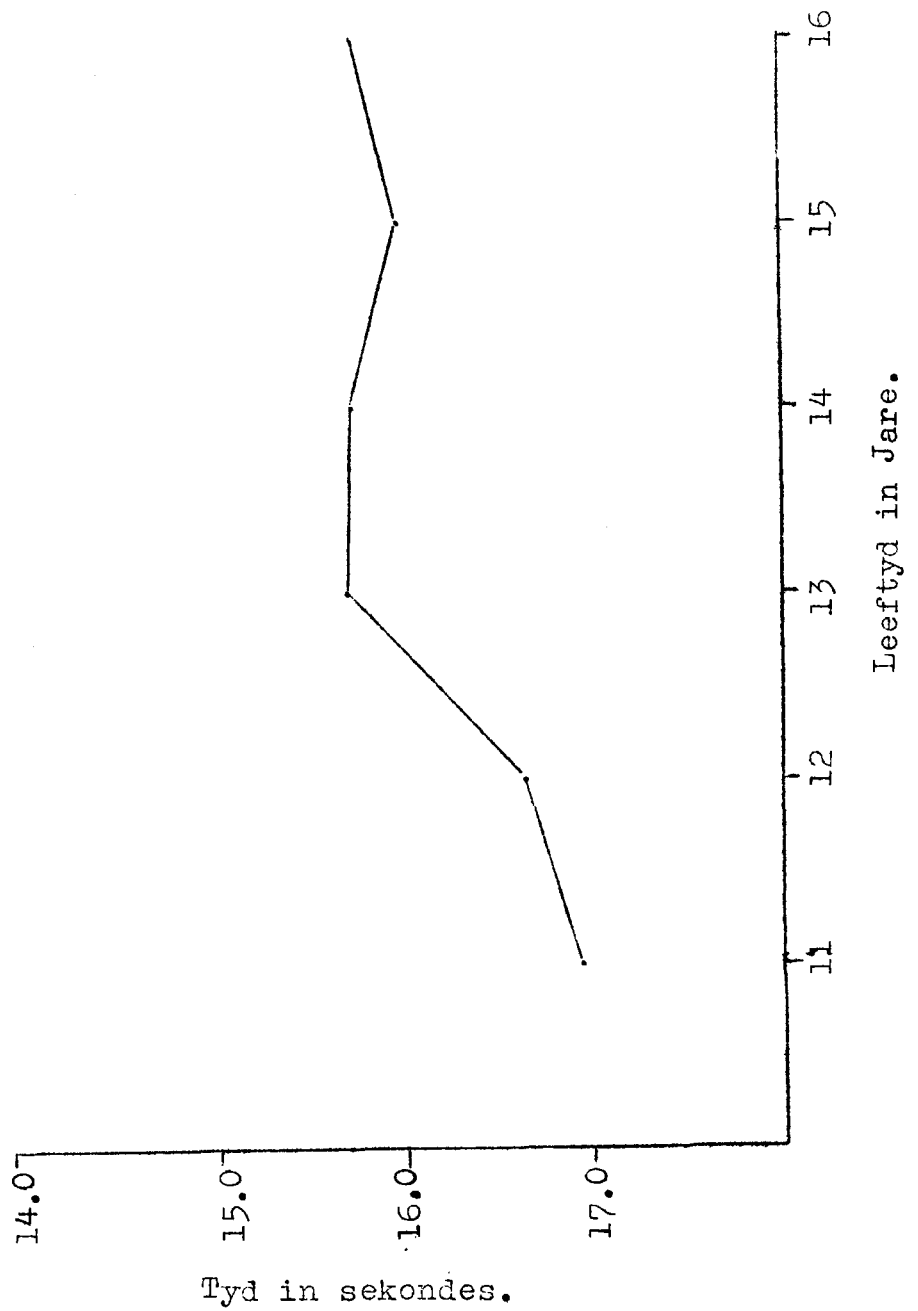
FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.



DIE GEMIDDELDE PRESTASIES VAN VERSKILLEND OUDER-
DOMSGROEPE.

100-Meter Naelloop.

GRAFIEK 7.



Tabel II.

'n Vergelyking van die beduidendheid van verskille in die gemiddelde prestasie van die verskillende ouderdomsgroepe.

100-Meter Naelloop.

Ouderdomme.	Werklike verskil.	Beduidendheid.
11 - 12	0.28	O.B.
11 - 13	1.19	H.B.
11 - 14	1.18	H.B.
11 - 15	0.95	H.B.
11 - 16	1.17	H.B.
12 - 13	0.91	H.B.
12 - 14	0.90	H.B.
12 - 15	0.67	H.B.
12 - 16	0.89	H.B.
13 - 14	- 0.01	O.B. Swakker.
14 - 15	- 0.24	O.B. Swakker.
13 - 16	- 0.02	O.B. Swakker.
14 - 15	- 0.23	O.B. Swakker.
14 - 16	- 0.01	O.B. Swakker.
15 - 16	- 0.22	O.B.

'n Minus-teken voor die werklike verskil dui aan dat daardie prestasie van die hoër ouderdomsgroep swakker is as die prestasie van die jonger ouderdomsgroep waarmee dit vergelyk is.

Soos blyk uit die gegewens van grafiek 7, p. 108 en Tabel II, p. 109, is daar 'n skerp styging van 11 - 15 jaar in die ontwikkelingspatroon van snelheid van die bene. Die werklike verskille tussen 11- en 12-, 12- en 13-, en

110/.....11- en

11- en 13-jariges, is onderskeidelik 0.28-, 0.91- en 1.19 sekondes. Die verskil tussen 11- en 12 jaar is beduidend terwyl die verskil tussen 12- en 13-, en 11- en 13 jaar hoogsbeduidend is. Na 13 jaar neig die vorderingskurwe absoluut horisontaal tot en met 14 jaar. Die werklike verskil tussen 13- en 14-jariges is slegs 0.01 sekondes ten gunste van die 13-jariges wat op 'n onbeduidende verskil dui.

Na 14 jaar toon die grafiek 'n effense daling tot by 15 jaar. Die werklike verskille tussen 14- en 15-, en 13- en 15 jaar is onderskeidelik 0.23- en 0.24 sekondes ten gunste van die 14- en 13-jariges. Die betekenis van verskille is in albei gevalle onbeduidend.

Na 15 jaar is daar weer 'n effense styging tot by 16 jaar. Die werklike verskil tussen 15- en 16-jariges is 0.22 sekondes, terwyl die verskil tussen 14- en 16-jariges 0.01 sekondes ten gunste van die 14-jariges is. Die betekenis van verskille is in albei gevalle onbeduidend.

Uit die gegewens blyk dit verder dus duidelik dat 11- en 12-jariges vir die 100-meter naelloop saamgegroepeer kan word en dat die 13-, 14-, 15- en 16-jariges saamgegroepeer kan word. Die 11- en 12-jariges kan egter nie op gelyke voet met enige van die ander ouderdomsgroepe meeding nie.

Op grond van die resultate blyk dit dus dat ouderdom by die meting van die element, snelheid, by dogters wel 'n rol speel tot op 13-jarige ouderdom. Dit dien hier genoem te word dat die leser in gedagte moet hou dat die gemiddelde ouderdom van die groep wat getoets is, 13 jaar en 6 maande is. Betreffende die invloed van chronologiese ouderdom op prestasies in atletieknommers

het Mc Cloy ¹⁾ gevind dat dit wel 'n rol speel tot 13½ jaar. Hy vind dat die maksimum styging voorkom in die periode van 12-tot 13 jaar. Espenschade ²⁾ het in haar ondersoek 'n betekenisvolle verbetering by dogters van 10- tot 13 jaar in die naelloop gevind. De Jongh ³⁾ en sy medewerkers het in hulle ondersoek in Suid-Afrika gevind dat 'n betekenisvolle prestasietoename in die 100-tree van een ouderdomsgroep tot die volgende ouderdomsgroep slegs van toepassing is tot en met die puberteitstadium. De Jager ⁴⁾ en Van Zijl ⁵⁾ het gevind dat ouderdom by die meting van snelheid wel 'n rol speel tot op 14-jarige ouderdom. Dit dien ook hier daarop gewys te word dat genoemde twee ondersoekers van dieselfde gegewens gebruik gemaak het.

Uit bogenoemde bespreking blyk dit dus dat die resultate en bevinding van hierdie ondersoek ten opsigte van die element, snelheid, 'n ooreenkoms toon met die van Mc Cloy. 'n Interessante waarneming wat ook gemaak kan word, is die feit dat die snelheid min ontwikkeling tussen 11- en 12 jaar toon, terwyl die ontwikkeling van snelheid tussen 12- en 13 jaar weer groot

112/.....is

-
1. Mc Cloy. The influence of chronological age on motor performance. Research Quarterly, 6:2, (Mei 1935), p. 61 - 64.
 2. Espenschade. Restudy of relationships between physical performances of school children and age, height, and weight. Research Quarterly, 34:2, (Mei 1963), p. 144 - 153.
 3. De Jongh e.a. Die beginsel van liggaamlike prestasieroosters. Volkskragte, 1:1, (September 1942), p. 10 - 38.
 4. De Jager. Die motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters van 11- tot 17 jaar. p. 87.
 5. Van Zijl. Prestasieskale in enkele aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding van 11 tot 17 jaar. p. 62.

is. Die rede hiervoor moet heelwaarskynlik gesoek word in die biologiese ontwikkelingspatroon van die dogter.

Die resultate van die ondersoek dui ook aan dat die 15-jarige dogters swakker presteer het as die 13-, 14- en 16-jariges. Van Zijl ¹⁾ en De Jager ²⁾ het in hulle ondersoek ook dieselfde verskynsel gevind.

B. 300-Meter Hardloop.

Tabel III.

Samevatting van die prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe.

300-Meter. (Tyd in sekondes).

Ouder- dom.	Aantal	R.G.	$\frac{S.F.}{R.G.}$	100	0	S.A.	$\frac{S.F.}{S.A.}$
11	84	64.64	0.66	46.55	82.73	6.03	0.47
12	89	62.33	0.61	45.14	79.52	5.73	0.43
13	117	59.33	0.54	41.66	77.00	5.89	0.36
14	121	58.34	0.56	39.98	76.70	6.12	0.39
15	105	59.70	0.64	40.08	79.32	6.54	0.45
16	90	59.55	0.58	43.20	75.90	5.45	0.41

Totaal 606.

Die 300-meter hardloop is in hierdie ondersoek gebruik as 'n toets vir die meting van uithouvermoë. In hierdie nommer is 606 dogters van 11- tot 16 jaar getoets.

113/.....Grafieke

-
1. Van Zijl, op. cit.
 2. De Jager, op. cit.

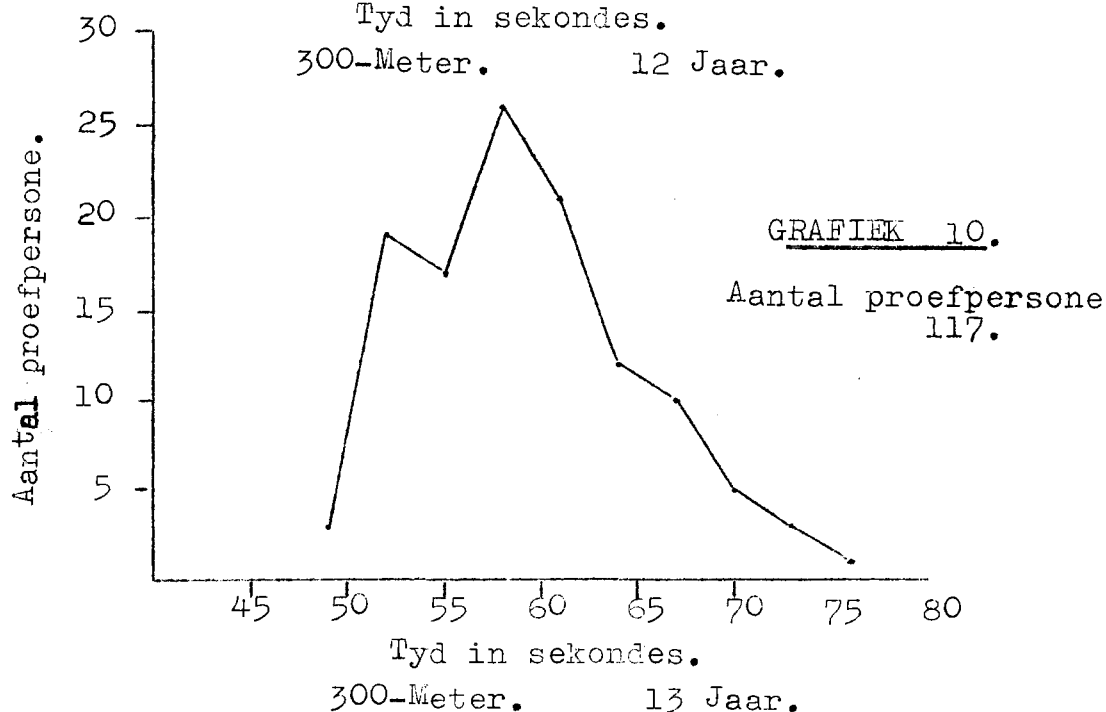
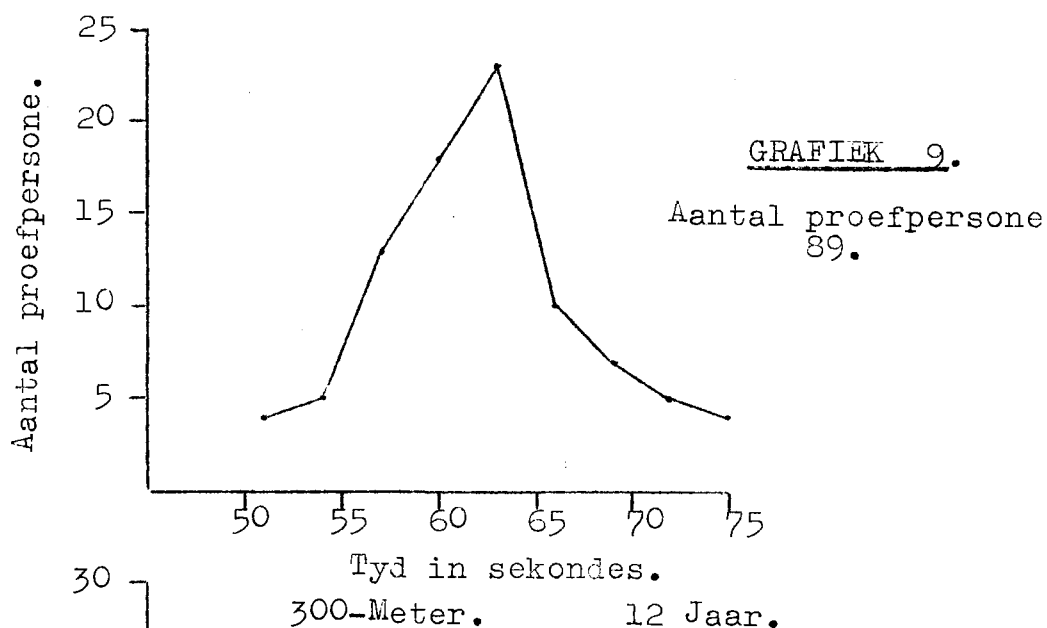
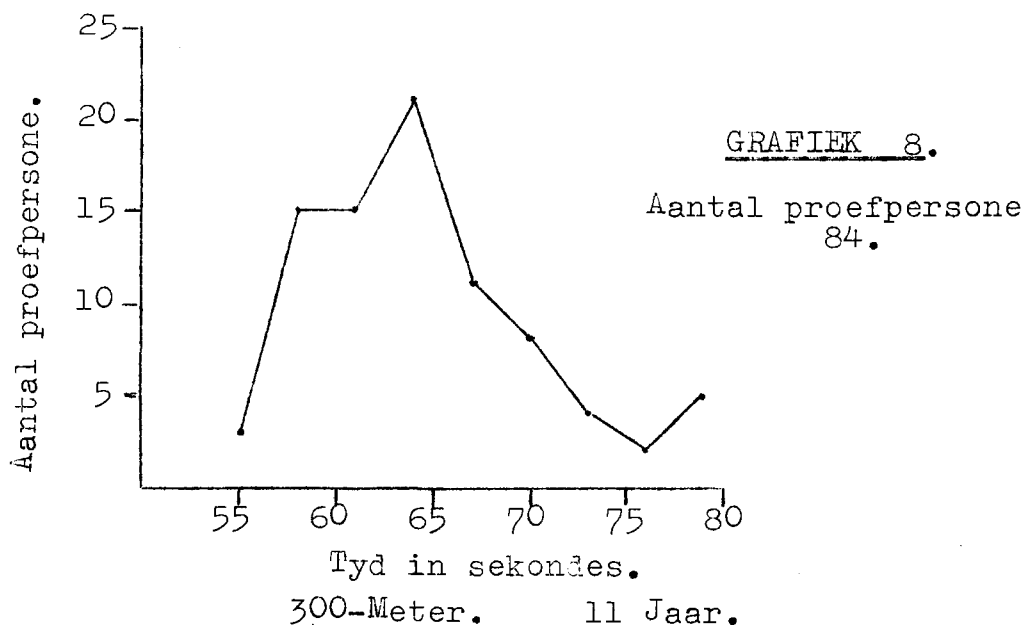
Grafieke 8 - 13, p. 114 en 115, van hierdie bespreking gee 'n beeld van die frekwensie-verspreidings van die prestasies van al die ouderdomsgroepe. Al die grafieke toon 'n redelike normale verspreidingskurwe.

In grafiek 14, p. 116, word die vordering in gemiddelde prestasies namate ouderdom toeneem, uitgebeeld. Die vorderingspatroon toon 'n skerp reëlmatige styging van 11- tot 13 jaar, waarna die styging van die kurwe minder skerp toeneem tot by 14 jaar. Na 14 jaar is daar 'n daling tot by 15 jaar en daarna 'n geringe styging tot by 16 jaar.

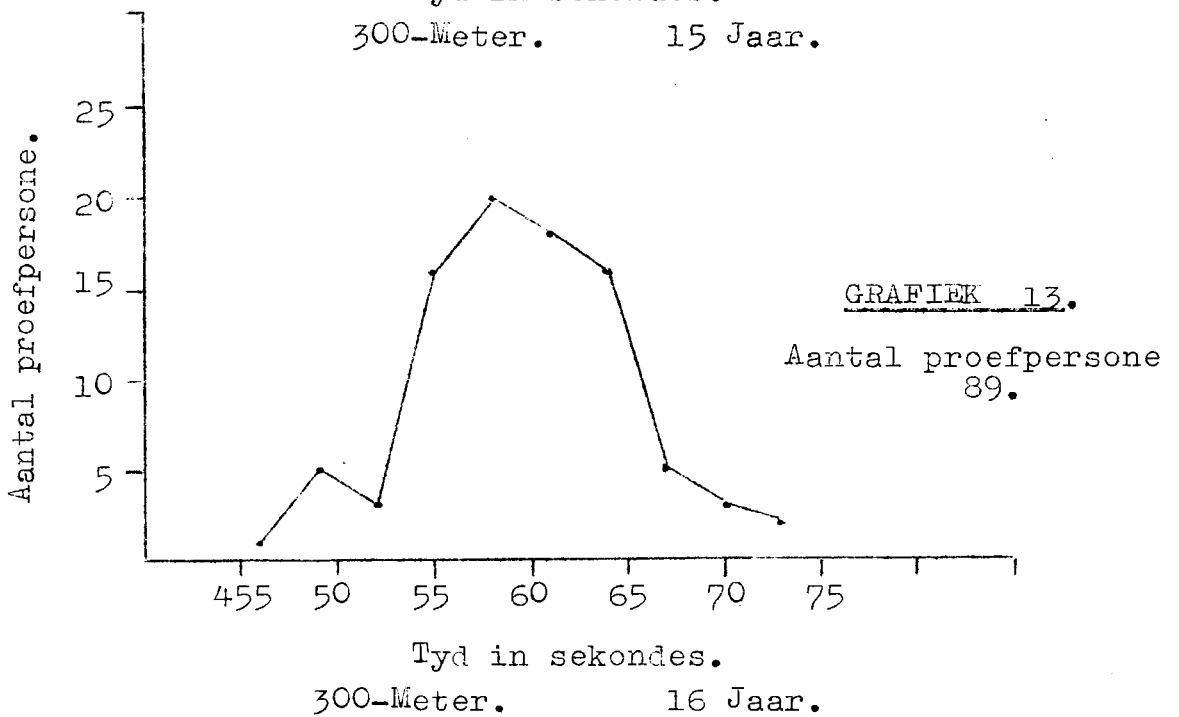
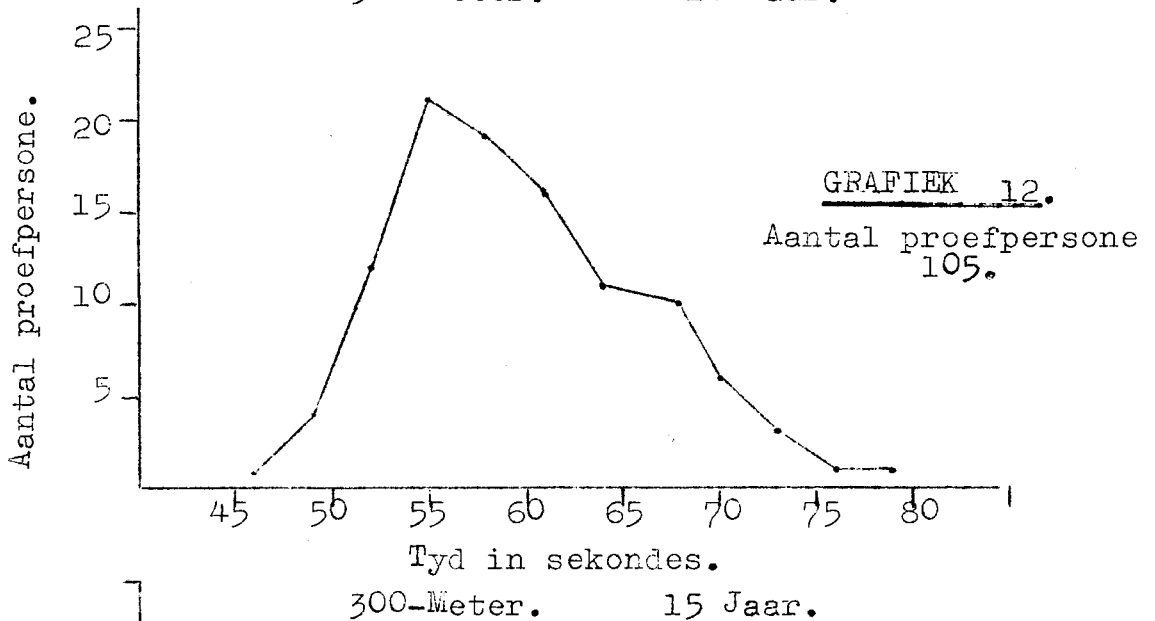
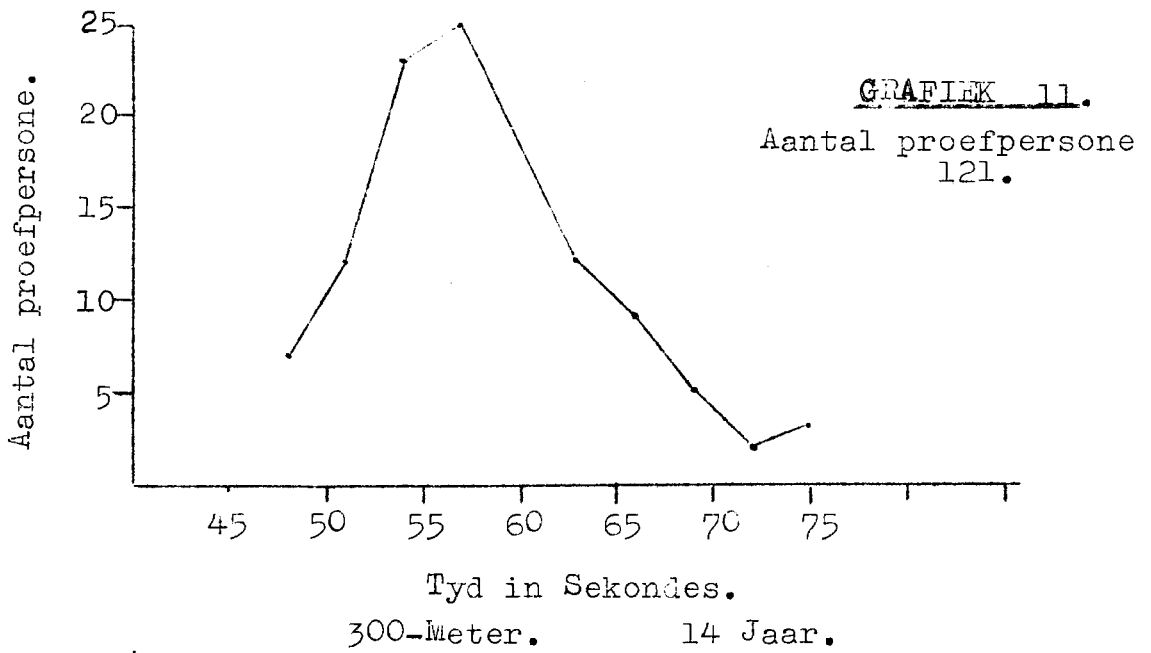
Tabel IV p. 117, dui die betekenis van verskille in die gemiddelde prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe aan.

114/.....Frekwensie

FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.



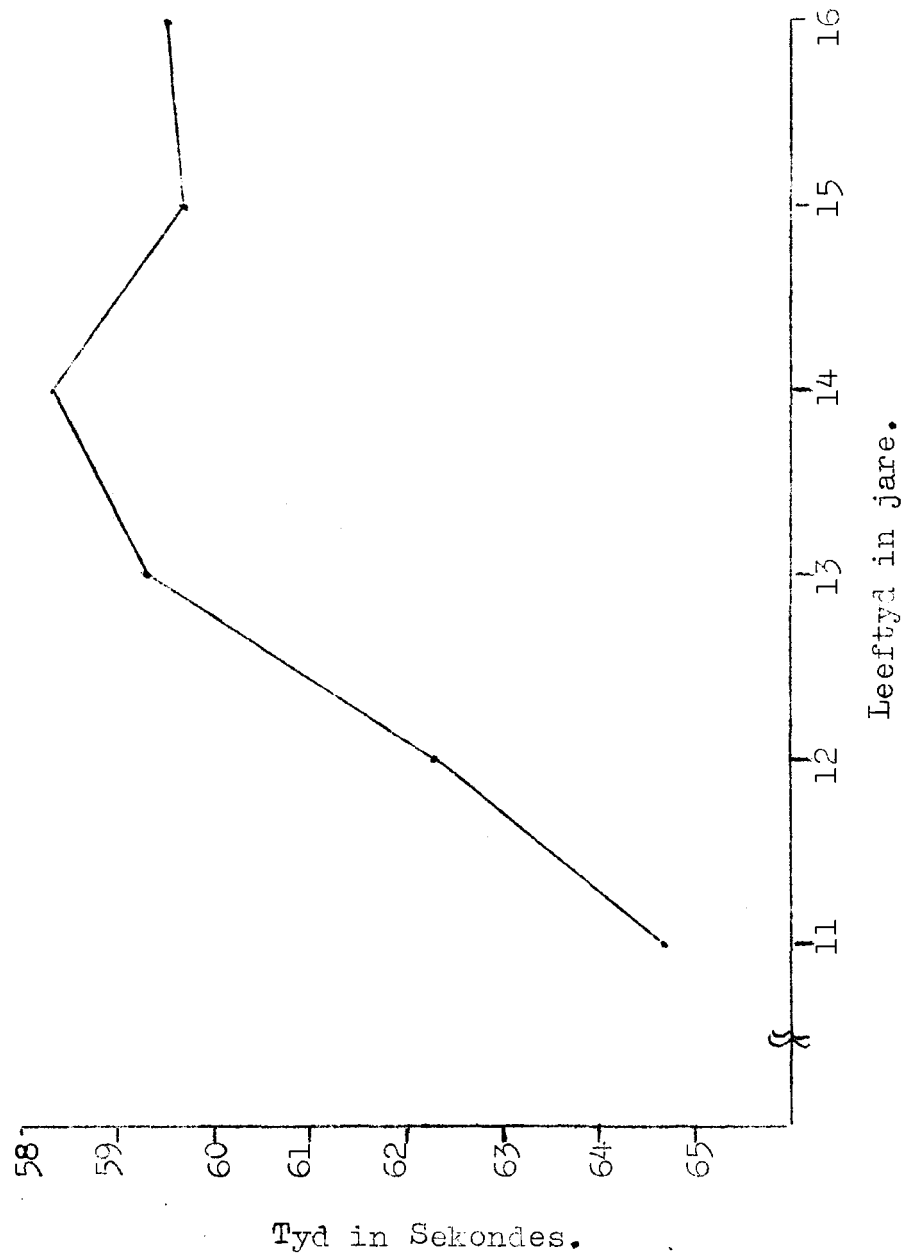
FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.



DIE GEMIDDELDE PRESTASIES VAN VERSKILLENDE
OUERDOMSGROEPE.

300-Meter Hardloop.

GRAFIEK 14.



Tabel IV.

'n Vergelyking van die beduidendheid van verskille in die gemiddelde prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe.

300-Meter Hardloop.

Ouderdomme.	Werklike verskil..	Beduidendheid.
11 - 12	2.31	H.B. *
11 - 13	5.31	H.B.
11 - 14	6.30	H.B.
11 - 15	4.95	H.B.
11 - 16	5.09	H.B.
12 - 13	3.00	H.B.
12 - 14	3.99	H.B.
12 - 15	2.64	H.B.
12 - 16	2.78	H.B.
13 - 14	- 0.99	O.B.
13 - 15	- 0.36	O.B. Swakker
13 - 16	- 0.22	O.B. Swakker
14 - 15	- 1.35	O.B. Swakker
14 - 16	- 1.21	O.B. Swakker
15 - 16	0.14	O.B..

* Hoogsbeduidend op die .02 basis.

'n Minus-teken voor die werklike verskil dui aan dat daardie prestasie van die hoër ouderdomsgroep swakker is as die prestasie van die jonger ouderdomsgroep waarmee dit vergelyk is.

Uit die gegewens van grafiek 14, p.116, en tabel IV p.117, blyk dit dat die prestasies in die 300-meter hardloop-item skerp toeneem vanaf 11- tot 13 jaar. Die werklike verskille tussen 11- en 12 jaar, 12- en 13 jaar, en 11- en 13 jaar is onderskeidelik 2.31-, 3.00- en 5.31 sekondes. Die verskil tussen die 11- en 12-jariges is hoogsbeduidend op die .02 persent basis, terwyl die verskil tussen 12- en 13-jariges en 11- en 13-jariges hoogsbeduidend is.

Na 13 jaar is daar nog 'n verdere styging in die ontwikkelingspatroon. Die werklike verskil tussen die prestasies van die 13- en 14-jariges is 0.99 sekondes wat 'n onbeduidende verskil aandui.

Van 14 jaar tot 15 jaar daal die prestasies skerp. Die werklike verskil tussen 14- en 15 jaar, en 13- en 15 jaar is onderskeidelik 1.35 sekondes ten gunste van die 14-jariges en 0.36 sekondes ten gunste van die 13-jariges.

In albei gevalle is die betekenis van verskille onbeduidend.

Na 15 jaar neig die kurwe horisontaal tot by 16 jaar. Die werklike verskil tussen die 15- en 16-jariges is 0.14 sekondes. Die betekenis van verskil is onbeduidend.

Die ontwikkelingspatroon by die 300-meter hardloop wyk dus effens af van die patroon soos dit by die 100-meter naelloop gevind is. 'n Belangrike verskil is, naamlik dat die ontwikkelingspatroon sy hoogtepunt op 14 jaar bereik, terwyl dit by die 100-meter naelloop reeds op 13 jaar voorkom. Die 15-jarige groep presteer in die 300-meter net soos in die 100-meter ook veel

swakker as die 13- en 14-jariges. In teenstelling met die 100-meter geld hierdie feit egter ook vir die 16-jariges. 'n Derde verskil wat dadelik opgemerk word, is dat in teenstelling met die 100-meter naelloop, die styging in prestasie tussen 11- en 12-jariges baie groter is. Waar daar 'n onbeduidende verskil tussen die 11- en 12-jariges met die 100-meter gevind is, bestaan daar 'n hoogsbeduidende verskil tussen 11- en 12-jariges in die 300-meter. Hieruit volg dus dat dit onregverdig sal wees om die twee ouderdomsgroepe as een groep te laat meeding. 'n Moontlike verklaring hiervoor is dat die eis ten opsigte van uithouvermoë in die 300-meter baie groter is as in die 100-meter naelloop. Net soos vir die 100-meter is die verskil tussen die 12-jariges en elk van die daaropvolgende ouderdomsgroepe hoogsbeduidend.

Uit bogenoemde bespreking blyk dit dus duidelik dat 11- en 12-jariges in die nommer as twee aparte groepe moet meeding; verder ook dat 11- of 12-jariges nie met 13-, 14-, 15- en 16-jariges kan kompeteer nie. Die 13-, 14-, 15- en 16-jariges kan egter as een groep met mekaar meeding.

Die bevinding kom dus nie heeltemal ooreen met die van Mc Cloy nie, aangesien die prestasies van die 14-jarige groep die prestasies van die 13-jariges oortref.

120/.....C. Op-

C. Opstote.

Tabel V.

Samevatting van die prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe.

Opstote. (Aantal).

Ouderdom	Aantal	R.G.	$\frac{S.F.}{S.G.}$	100	S.A.	$\frac{S.F.}{S.A.}$
11	85	9.72	0.63	27.27	- 5.85	0.45
12	89	8.50	0.50	22.57	- 4.69	0.35
13	111	10.50	0.48	25.65	- 5.05	0.34
14	109	8.38	0.54	25.33	- 5.65	0.38
15	98	8.07	0.55	24.45	- 5.46	0.38
16	96	8.66	0.48	22.79	- 4.71	0.34
Totaal	588.					

Die opstote vanaf 'n 12 duim hoë bankie is in hierdie ondersoek gebruik as 'n toets vir die meting van krag. In hierdie nommer is 588 dogters van 11- tot 16 jaar getoets.

Om die bespreking van die gegewens van die item te vereenvoudig en ook om dit aanskoulik voor te stel, is die frekwensie-verspreidings van die prestasies van al die ouderdomsgroepe in grafieke 15 - 20 uitgebeeld. In hierdie grafieke word die aantal frekwensies op die Y-as en die aantal opstote op die X-as aangedui.

Grafieke 15 - 20, p. 122-123, in hierdie bespreking gee 'n beeld van die frekwensie-verspreidings van die prestasies van al die ouderdomsgroepe. Nie een van die genoemde grafieke vertoon 'n normale verspreidingskurwe nie. Die verspreiding van die prestasies is groot en die grafieke vertoon positief skeef. Die skale begin by 'n relatiewe hoë persentasie vir een op-

opstoot. Smith ¹⁾ het in sy ondersoek in sy opstote op die brug, vir blanke jongelinge dieselfde verskynsel gevind.

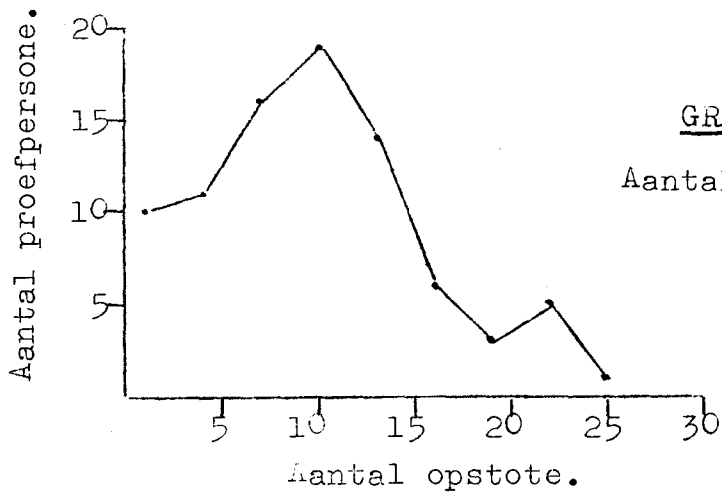
In Grafiek 21, p. 124 word die vordering in gemiddelde prestasies namate ouderdom toeneem, uitgebeeld. Met een oogopslag vertoon die vorderingspatroon 'n onreëlmatige styging en daling. Vanaf 11 jaar daal die prestasiekurwe tot by 12 jaar waarna die kurwe styg tot by 13 jaar wat ook die hoogtepunt van die kurwe verteenwoordig. Na 13 jaar is daar 'n skerp daling na 14 jaar, waarna die kurwe nog effens daal tot by 15 jaar en daarna 'n styging toon tot by 16 jaar.

Tabel VI, p. 125 dui die betekenis van verskille in die gemiddelde prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe aan.

122/.....Frekwensie

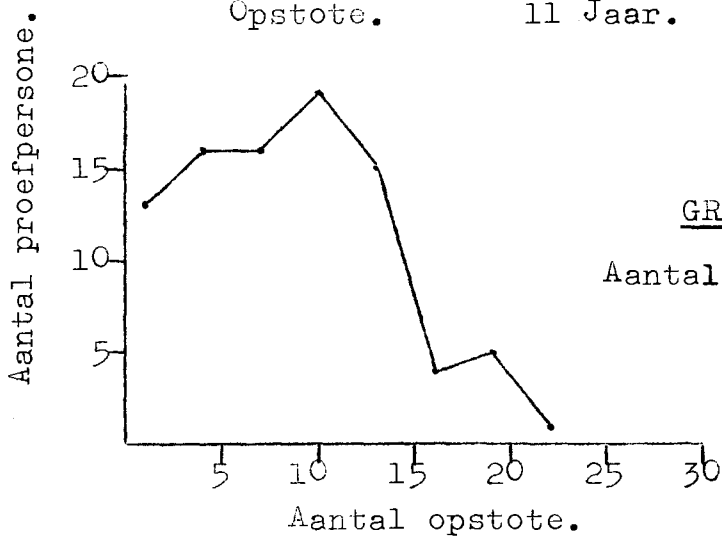
1. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoedkunde vir jongelinge van 12 tot 19 jaar. p. 74 - 76.

FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.



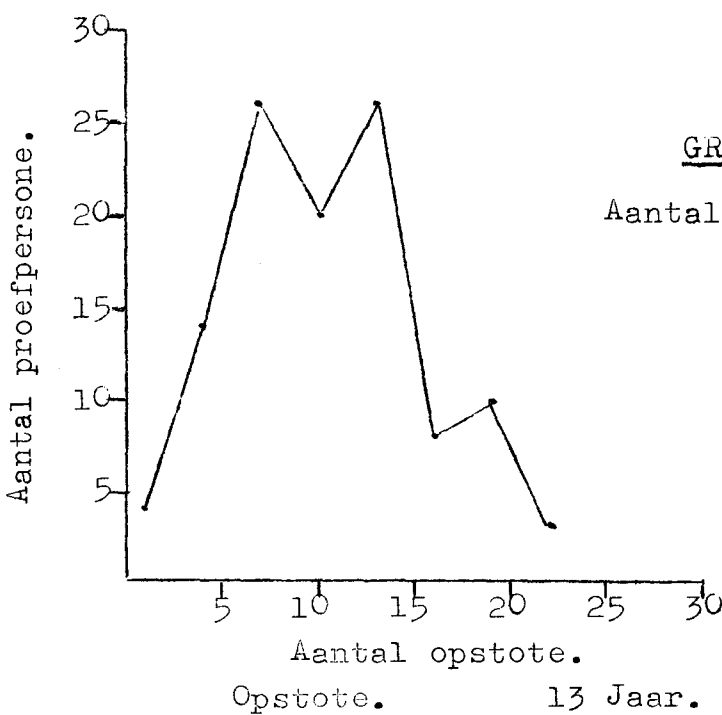
GRAFIEK 15.

Aantal proefpersone 35.



GRAFIEK 16.

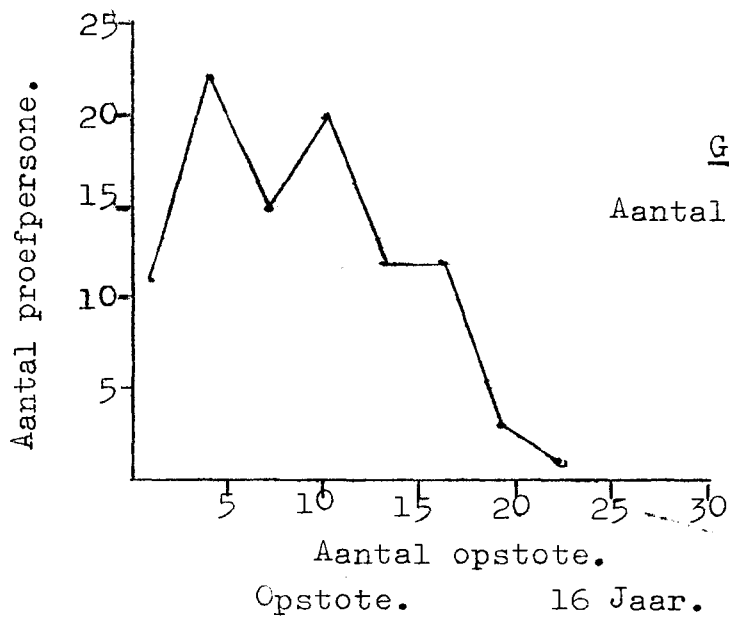
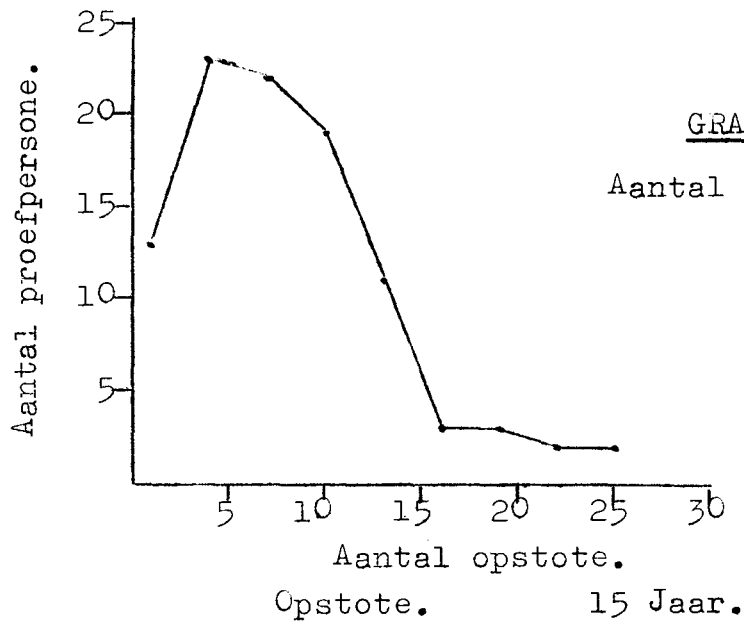
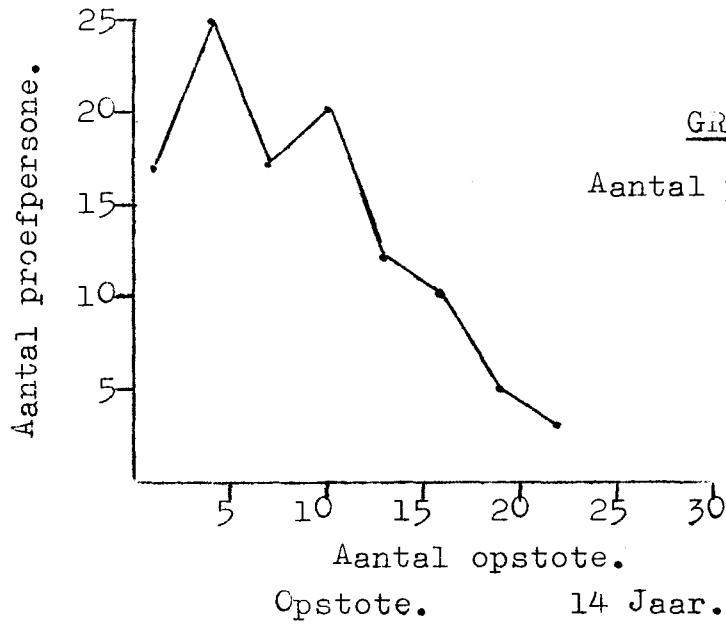
Aantal proefpersone 89.



GRAFIEK 17.

Aantal proefpersone 111.

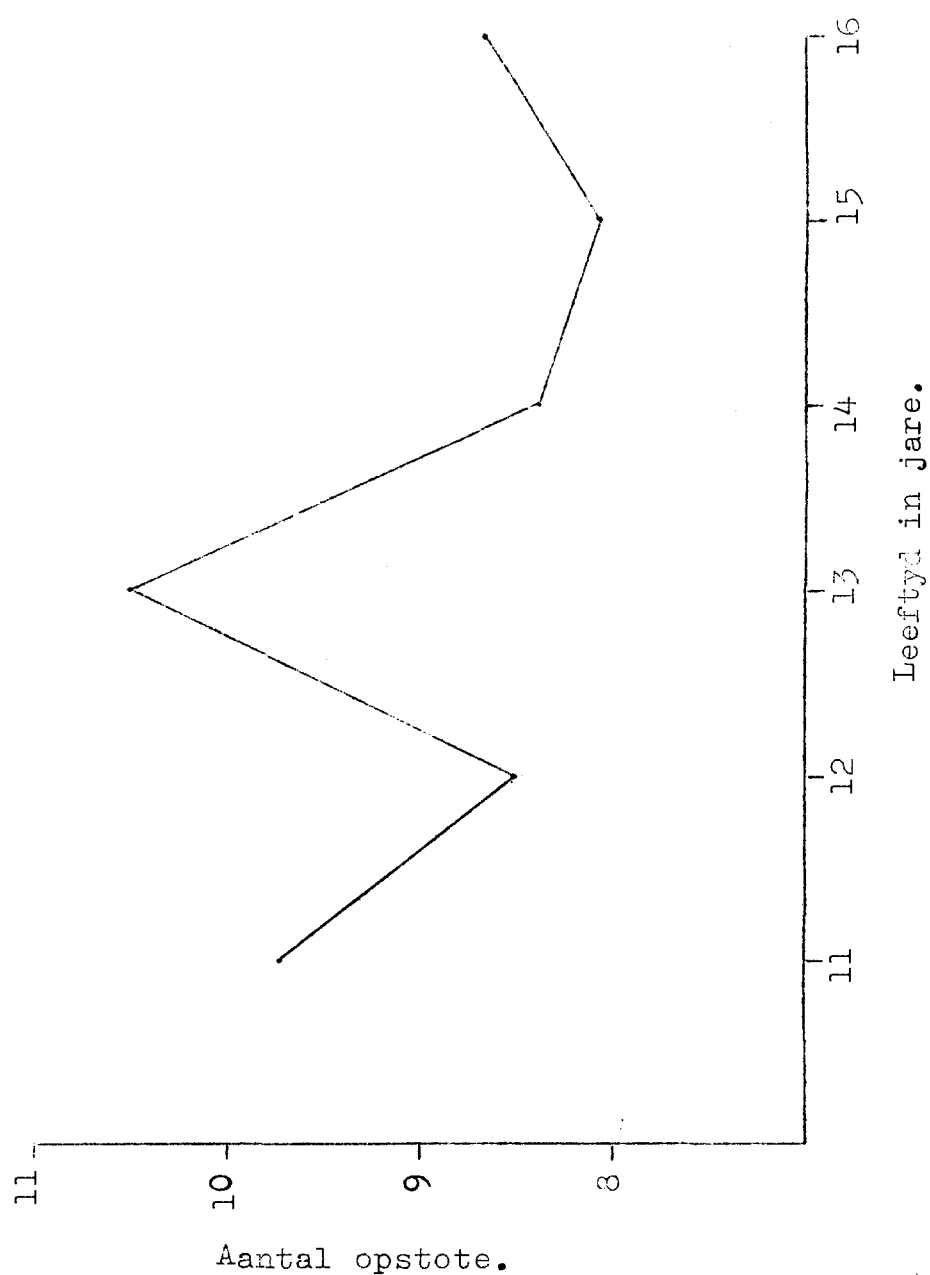
FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.



DIE GEMIDDELTE PRESTASIES VAN VERSKILLEND OUDER-
DOMSGROEPE.

Opstote.

GRAFIEK 21.



Tabel VI.

'n Vergelyking van die beduidendheid van verskille in die gemiddelde prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe.

Opstote. (Vanaf 'n 12 duim hoër bankie).

Ouderdomme.	Werklike verskil.	Beduidendheid.
11 - 12	- 1.24	O.B. Swakker.
11 - 13	0.78	O.B.
11 - 14	- 1.35	O.B. Swakker.
11 - 15	- 1.65	O.B. Swakker.
11 - 16	- 1.06	O.B. Swakker.
12 - 13	2.02	H.B.
12 - 14	- 0.10	O.B. Swakker.
12 - 15	- 0.41	O.B. Swakker.
12 - 16	0.18	O.B.
13 - 14	- 2.12	H.B. Swakker.
13 - 15	- 2.43	H.B. Swakker.
13 - 16	- 1.84	H.B. Swakker.
14 - 15	0.31	O.B. Swakker.
14 - 16	0.28	O.B.
15 - 16	0.59	O.B.

'n Minus-teken voor die werklike verskil dui aan dat daardie prestasie van die hoër ouderdomsgroep swakker is as die prestasie van die jonger ouderdomsgroep waarmee dit vergelyk is.

Uit die gegewens van grafiek 21, p. 124, en tabel VI, p. 125, is dit duidelik dat die prestasies in die opstote-toets daal vanaf 11- tot 12 jaar. Die werklike

verskil tussen die gemiddelde prestasies van 11- tot 12 jaar is 1.24 aantal opstote ten gunste van die 11-jarige groep. Die betekenis van die verskil is onbeduidend. Vanaf 12 jaar neem die prestasie toe tot by 13 jaar wat soos reeds genoem is, die hoogtepunt van die prestasiekurwe verteenwoordig. Die werklike verskil tussen 12- en 13 jaar, en 11- en 13 jaar, is onderskeidelik 2.02 aantal opstote en 0.78 aantal opstote. Die betekenis van verskil tussen 12- en 13 jaar is hoogsbeduidend terwyl die betekenis van die verskil tussen 11- en 13 jaar onbeduidend is. Na 13 jaar neem die prestasie skerp af na 14 jaar. Die werklike verskil tussen 13- en 14 jaar, 11- en 14 jaar en 12- en 14 jaar, is onderskeidelik 2.12 aantal opstote ten gunste van die 11-jarige groep en 0.10 aantal opstote ten gunste van die 12-jarige groep. Die betekenis van die verskil tussen 13- en 14 jaar is hoogsbeduidend terwyl die betekenis van verskil tussen die 11- en 14-jariges in albei gevalle onbeduidend is.

Na 14 jaar neig die prestasiekurwe horisontaal toe by 15 jaar. Die werklike verskil tussen 14- en 15 jaar is 0.31 aantal opstote ten gunste van die 14-jariges en die betekenis van die verskil is gevind as onbeduidend. Die betekenis van verskille tussen die 11- en 15-jariges, en 12- en 15-jariges vir albei gevalle is ook onbeduidend. Die werklike verskil tussen 13- en 15-jariges is 2.43 aantal opstote ten gunste van die 13-jariges. Dit verteenwoordig 'n hoogsbeduidende verskil.

Vanaf 15 jaar styg die prestasie weer geleidelik tot by 16 jaar. Die werklike verskil tussen die 15- en 16-jariges is 0.59 aantal opstote en die verskil is gevind as onbeduidend. Die werklike verskil tussen die 11- en 16-jariges, 12- en 16-jariges en 14- en

16-jariges, is onderskeidelik 1.06 aantal opstote ten gunste van die 11-jariges, 0.18 aantal opstote ten gunste van die 16-jariges en 0.28 aantal opstote ten gunste van die 16-jariges. Die betekenis van verskil-le in al die gevalle is onbeduidend. Die werklike verskil tussen die 13- en 16-jariges is 1.84 aantal opstote ten gunste van die 13-jariges en dit verteenwoordig 'n hoogsbeduidende verskil.

Uit die gegewens soos hierbo bespreek, blyk dit dus dat die ontwikkelingspatroon by die opstote grootliks verskil van die ontwikkelingspatrone soos dit by die 100-meter naelloop en 300-meter hardloop gevind is. Insiggewend egter is die feit dat die ontwikkelingspatroon vir die opstote net soos in die geval van die 100-meter sy hoogtepunt op 13-jaar bereik. 'n Ewe interessante verskynsel by die opstote is dat die 11-jariges, alhoewel die betekenis van verskil onbeduidend is, gemiddeld beter presteer as die 12-jariges. Verder is dit ook opmerklik dat die 15-jariges weereens net soos in die 100- en 300-meter nommer, swak presteer.

In teenstelling met die 100-meter naelloop en die 300-meter hardloop, is 'n hoogsbeduidende verskil gevind tussen die 13- en 14-jariges, 13- en 15-jariges en 13- en 16-jariges. Verder is ook gevind dat die verskille tussen die 11-jariges, die 12-jariges en die 14-, 15- en 16-jariges in alle gevalle onbeduidend is. Hieruit volg dit dus dat 11-, 12-, 14-, 15- en 16-jariges saam gegroepeer kan word vir die item terwyl 11-jariges ook met die 13-jariges in die item kan meeding.

Soos in die geval van die 100-meter naelloop toon die bevinding 'n ooreenkoms met die van Mc Cloy aangesien die beste prestasies deur die 13-jariges behaal is.

D. 25-Meter Kruipslag Swem.

Tabel VII.

Samevatting van die prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe.

25-Meter. (Tyd in sekondes en tiendes).

Ouderdom	Aantal	100	1	S.A.
11	96	14.4	40.3	5.64
12	97	14.2	40.1	6.03
13	111	13.6	37.7	5.58
14	109	13.4	37.2	5.36
15	107	13.7	39.1	6.05
16	105	13.5	39.1	6.12

Totaal 625.

Groot totaal toetse 2,422.

Swem is 'n aangeleerde vaardigheid. 'n Totaal van 625 proefpersone van 11- tot 16 jaar het die toets afgelê.

Om die bespreking van die gegewens van die item te vereenvoudig en ook om dit aanskoulik voor te stel, is die frekwensie-verspreiding van die prestasies van al die ouderdomsgroepe in grafieke 22 tot 27 uitgebeeld. In hierdie grafieke word die aantal frekwensies op die Y-as en die tyd op die X-as aangedui.

Grafieke 22 tot 27, p.130-132, in hierdie bespreking, gee 'n beeld van die frekwensie-verspreiding van die prestasies van al die ouderdomsgroepe. Soos met die opstote wyk die verspreiding by die swem van die normale af. Waar die verspreiding by die opstote positief skeef

geneig het, toon dit 'n negatiewe skeefheid by die swem. Soos reeds op bladsy 99, van hoofstuk 5 genoem is, het van der Merwe en Smith dieselfde verskynsel in hulle ondersoek gevind. Van Zijl ¹⁾ het ook in sy ondersoek met die korfbaldoelgooi-toets, wat 'n aangeleerde vaardigheid is, die verskynsel van negatiewe skeefheid gevind.

In grafiek 28, p. 133 word die vordering in gemiddelde prestasies namate ouderdom toeneem, uitgebeeld. Soos duidelik blyk uit die gegewens van die grafiek, neem die prestasies toe van 11- tot 14 jaar. Vervolgens is daar 'n daling tot op 15 jaar, daarna egter is daar weer 'n styging tot by 16 jaar.

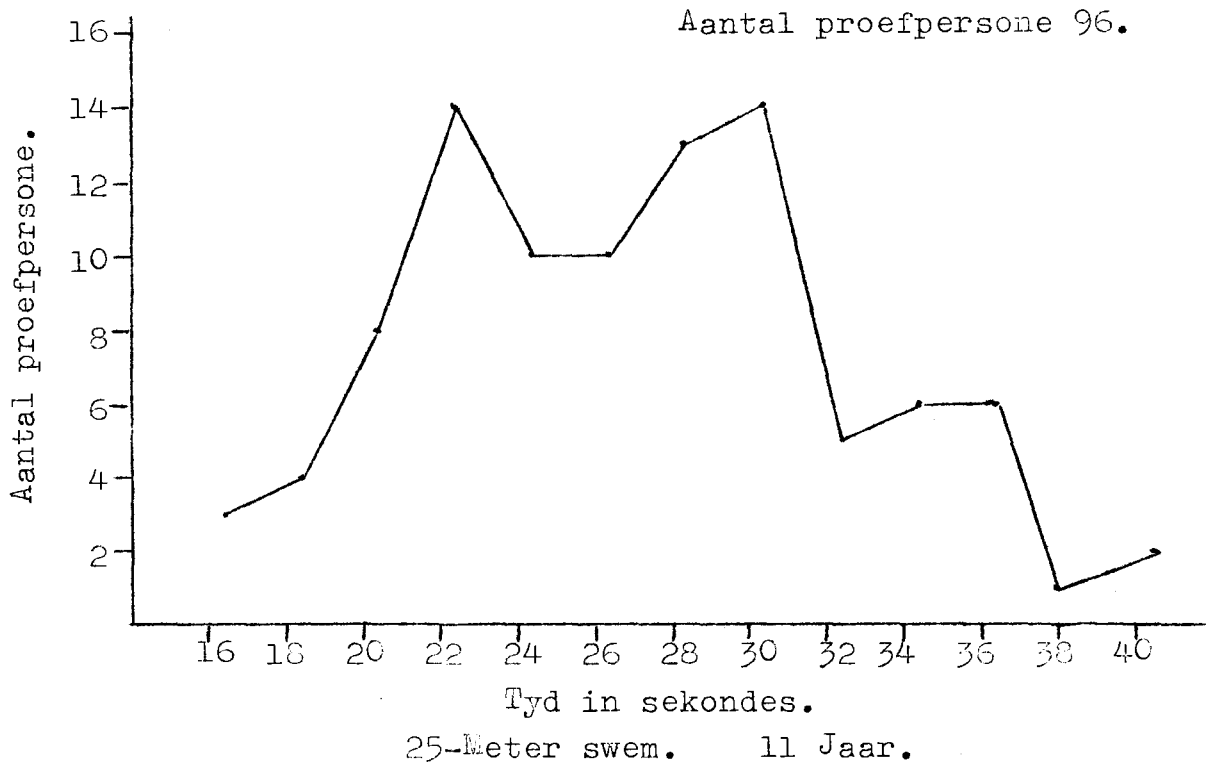
Tabel VIII, p. 134, dui die betekenis van verskille in die gemiddelde prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe aan.

130/.....Frekwensie-

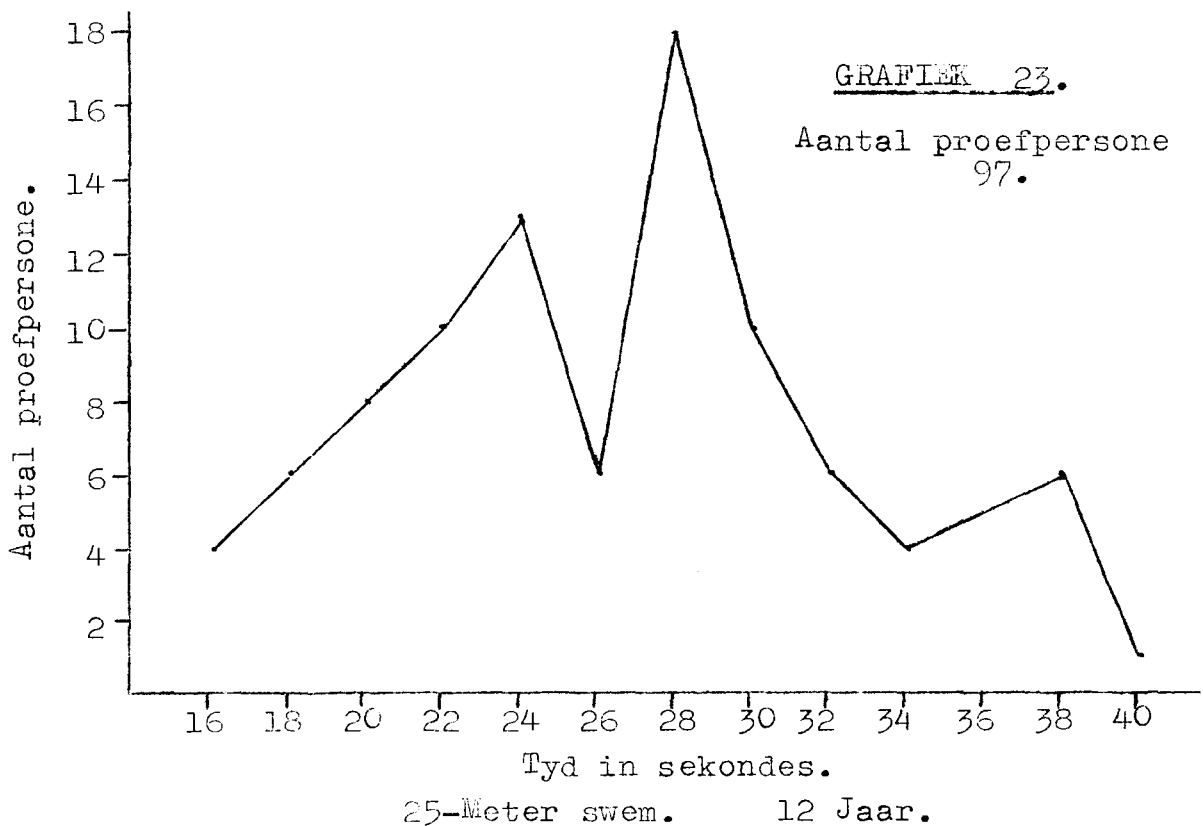
1. Van Zijl, op. cit., p. 65.

FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.

GRAFIEK 22.

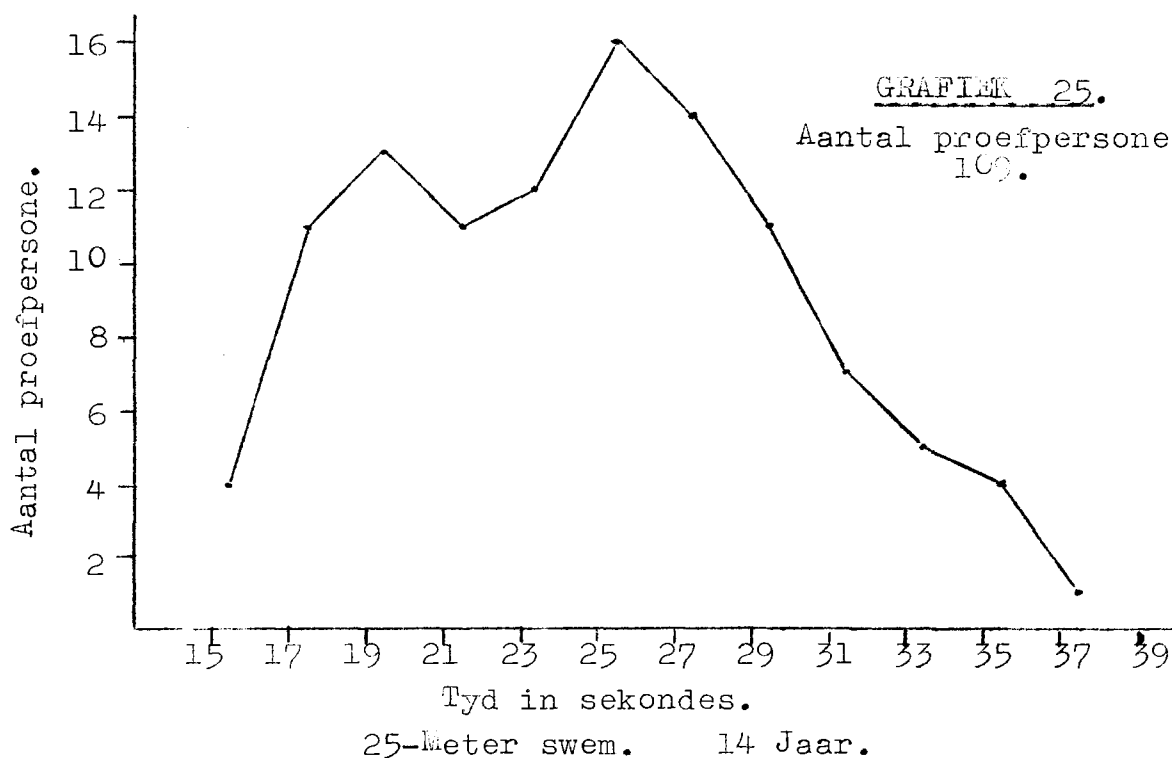
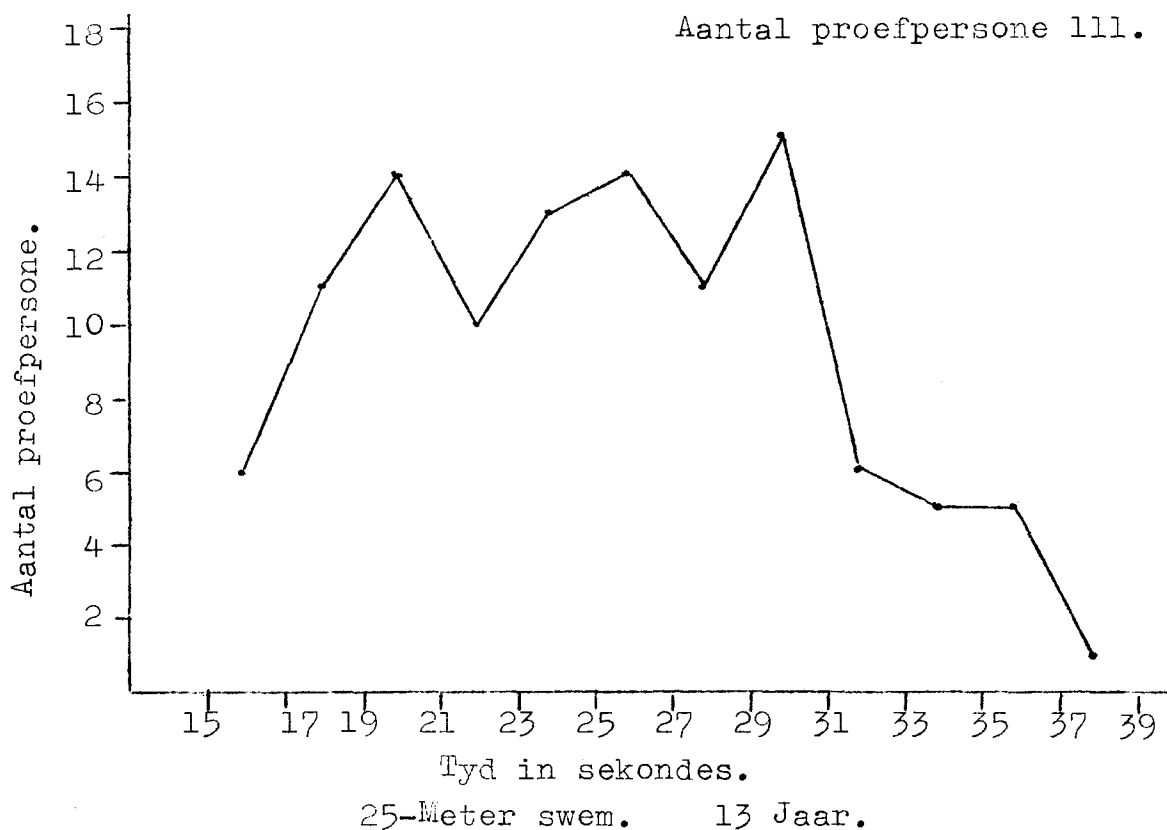


GRAFIEK 23.

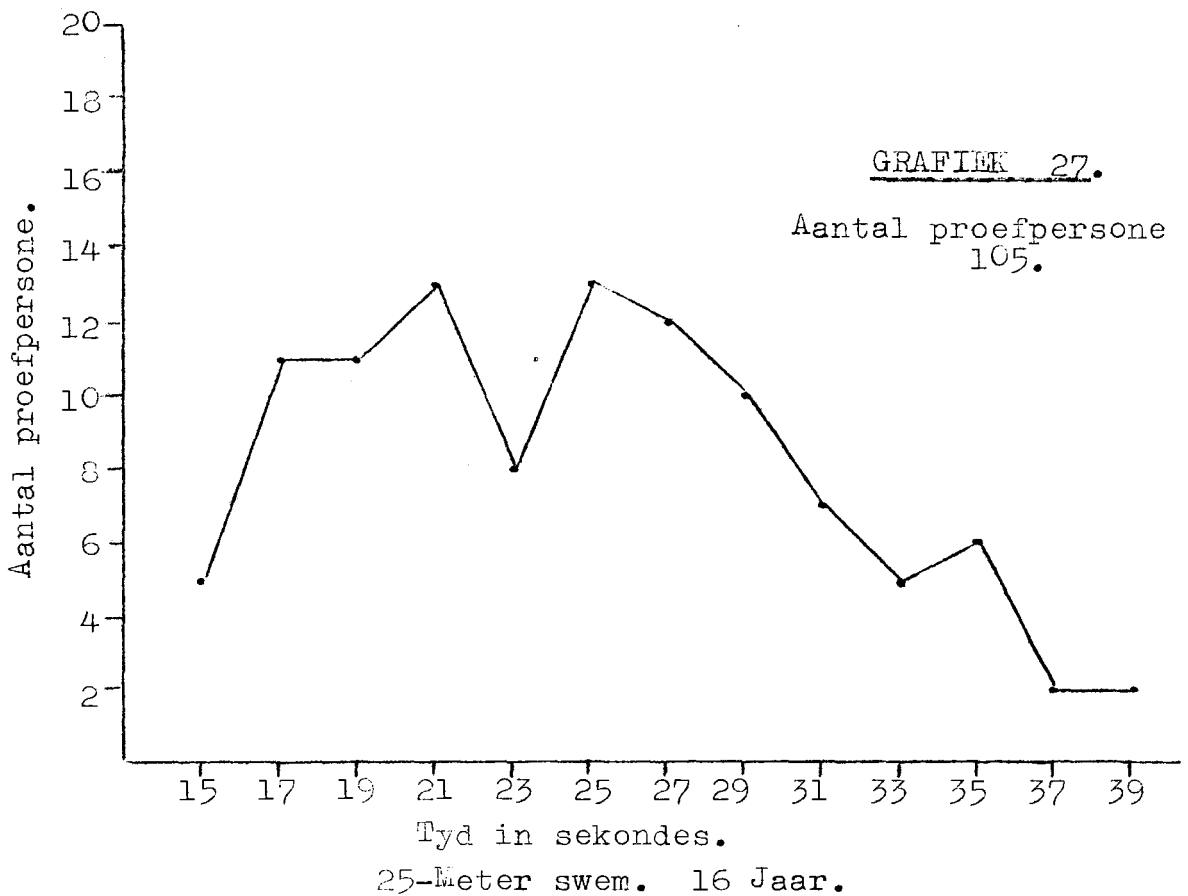
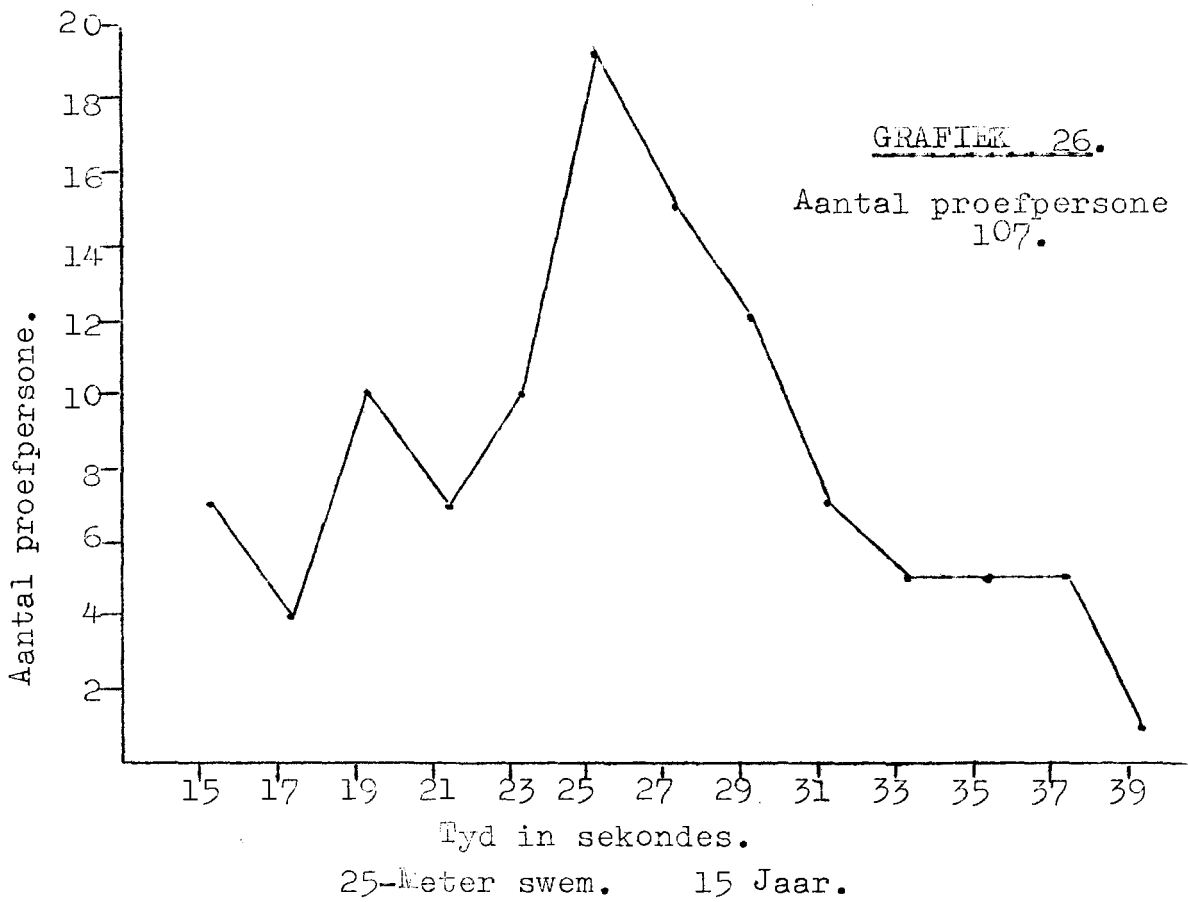


FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.

GRAFIEK 24.



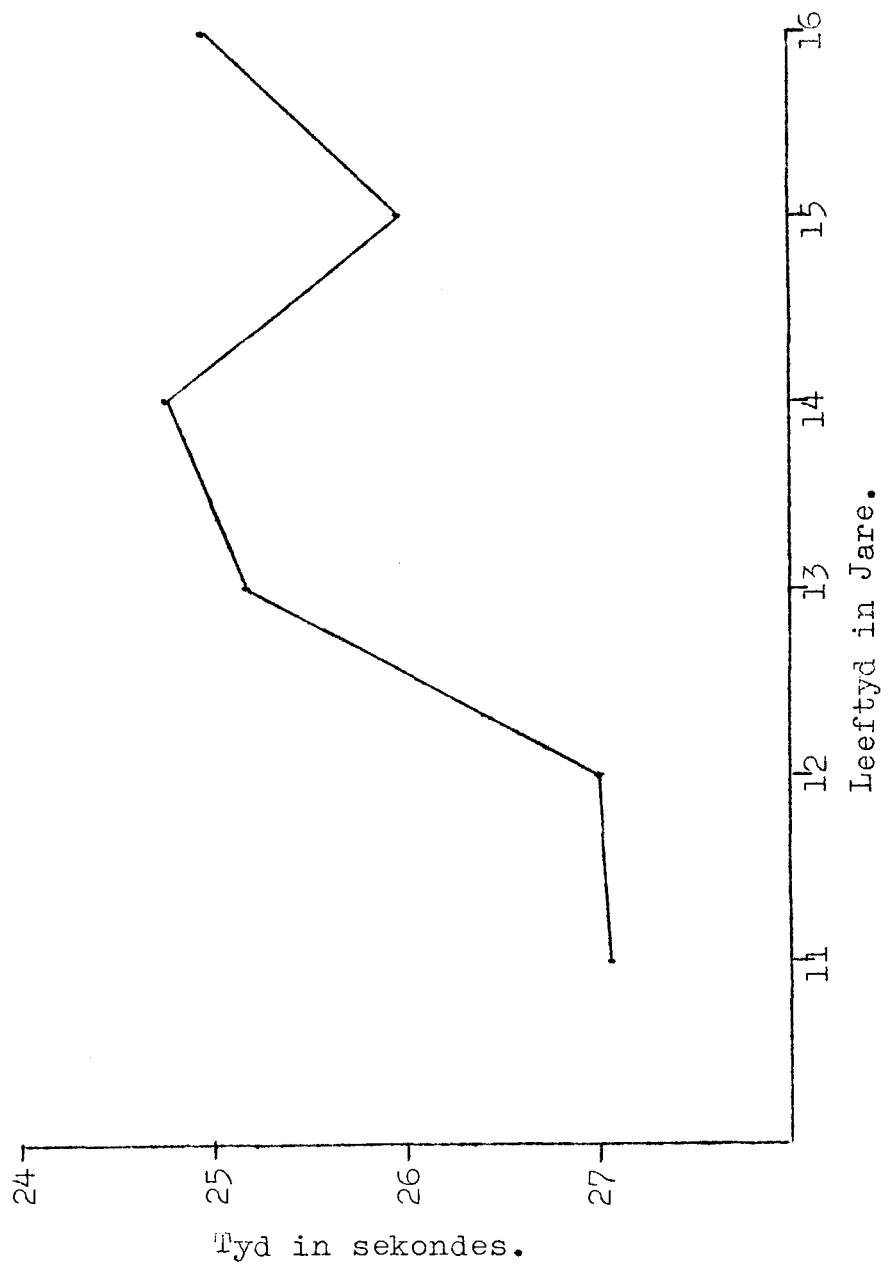
FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE PRESTASIES.



DIE GEMIDDELTE PRESTASIES VAN VERSKILLENDE CUDER-
DOMSGROEPE.

25-Meter Kruipslag-swem.

GRAFIEK 28.



Tabel VIII.

in Vergelyking van die beduidendheid van verskille in die gemiddelde prestasies van die verskillende ouderdomsgroepe.

25-Meter Kruipslag-swem.

Ouderdomme.	Werklike verskil.	Beduidendheid.
11 - 12	0.07	O.B.
11 - 13	1.88	H.B. *
11 - 14	2.29	H.B.
11 - 15	1.08	O.B.
11 - 16	2.10	H.B. *
12 - 13	1.81	B.
12 - 14	2.22	H.B.
12 - 15	1.01	O.B.
12 - 16	2.03	H.B. *
13 - 14	0.41	O.B.
13 - 15	- 0.80	O.B. Swakker
13 - 16	0.22	O.B.
14 - 15	- 1.21	O.B.
14 - 16	- 0.19	O.B. Swakker
15 - 16	1.02	O.B.

* Hoogsbeduidend op die .02 basis.

in Minus-teken voor die werklike verskil dui aan dat daardie prestasie van die hoër ouderdomsgroep swakker is as die prestasie van die jonger ouderdomsgroep waarmee dit vergelyk is.

Uit die gegewens van grafiek 28, p. 133, en Tabel VIII, p. 134, blyk dit dat die prestasies in swemnommers slegs 'n baie geringe styging van 11- tot 12 jaar toon. Die werklike verskil tussen 11- en 12 jaar is slegs 0.07 sekonde en die betekenis van die verskil is onbeduidend. Van 12- tot 13 jaar is daar egter 'n skerp styging. Die werklike verskil tussen 12- en 13 jaar is onderskeidelik 1.81 sekondes en 1.88 sekondes. Die betekenis van verskil tussen die 12- en 13-jariges is gevind as beduidend, terwyl dit in die geval van die 11- en 13-jariges hoogsbeduidend op die .02 basis is.

Na 13 jaar is daar nog 'n verdere styging in die prestasie. Die werklike verskil tussen 13- en 14 jaar is 0.41 sekondes wat dui op 'n onbeduidende verskil. Die betekenis van die verskil tussen 11- en 14 jaar en 12- en 14 jaar is in albei gevalle hoogsbeduidend.

Van 14 jaar, wat die hoogtepunt van die kurwe verteenwoordig, daal die prestasie weer. Die werklike verskil tussen 14- en 15 jaar is 1.21 sekondes ten gunste van die 14-jariges en die betekenis van die verskil is as onbeduidend gevind. Die werklike verskil tussen 13- en 15 jaar is 0.80 sekondes ten gunste van die 13-jariges en die betekenis van die verskil is onbeduidend. Die betekenis van verskille tussen 11- en 15 jaar en 12- en 15 jaar is in albei gevalle onbeduidend.

Na 15 jaar styg die kurwe weer tot by 16 jaar. Die werklike verskil tussen 15- en 16 jaar is 1.02 sekondes en die betekenis van die verskil is gevind as onbeduidend. Die betekenis van die verskille tussen 13- en 16 jaar en 14- en 16 jaar is in albei gevalle onbeduidend terwyl die verskil tussen 11- en 16 jaar en 12- en 16 jaar in albei gevalle hoogsbeduidend op

die .02 basis is.

By die swemnommer net soos by die 300-meter, bereik die ontwikkelingspatroon sy hoogtepunt op 14 jaar. Dit is ook weereens opmerklik dat styging in prestasie tussen 11- en 12 jaar baie gering is. Die 15-jariges het ook in die swemnommer, net soos in die ander toetse relatief swak presteer.

In die swemnommer het beide die 14- en 16-jariges, alhoewel die betekenis van die verskil onbeduidend is, beter prestasies gelewer as die 13-jariges, in teenstelling met die 100-meter naelloop en die opstote.

Van der Merwe ¹⁾ het in sy ondersoek ook 'n onbeduidende verskil tussen 14- en 15-; 14- en 16-; 15- en 16-jariges in die 50 tree kruipslag swem vir dogters gevind.

137/.....100-Meter

1. Van der Merwe. Prestasieskale in swem vir seuns en dogters. p. 119.

100-METER NAEELLOOP.

OUDERDOM IN JARE. TYD IN SEKONDES EN TIENDES.

Punte.	11	12	13	14	15	16
50		16.7	15.8	15.8	16.0	15.8
49	17.0		15.9		16.1	15.9
48	17.1	16.8		15.9		16.0
47	17.2	16.9	16.0	16.0	16.2	
46			16.1	16.1	16.3	16.1
45	17.3	17.0	16.2			16.2
44	17.4	17.1	16.3	16.2	16.4	16.3
43	17.5		16.4	16.3	16.5	16.4
42		17.2		16.4	16.6	16.5
41	17.6	17.3	16.5			16.6
40	17.7	17.4	16.6	16.5	16.7	
39	17.8		16.7	16.6	16.8	16.7
38	17.9	17.5	16.8	16.7	16.9	16.8
37		17.6	16.9			16.9
36	18.0		17.0	16.8	17.0	17.0
35	18.1	17.7	17.1	16.9	17.1	17.1
34	18.2	17.8		17.0		17.2
33			17.2	17.1	17.2	
32	18.3	17.9	17.3		17.3	17.3
31	18.4	18.0	17.4	17.2	17.4	17.4
30	18.5	18.1	17.5	17.3		17.5
29			17.6	17.4	17.5	17.6
28	18.6	18.2	17.7		17.6	17.7
27	18.7	18.3		17.5	17.7	
26	18.8		17.8	17.6		17.8
25	18.9	18.4	17.9	17.7	17.8	17.9
24		18.5	18.0		17.9	18.0
23	19.0		18.1	17.8		18.1
22	19.1	18.6	18.2	17.9	18.0	18.2
21		18.7	18.3	18.0	18.1	18.3
20	19.2				18.2	
19	19.3	18.8	18.4	18.1		18.4
18	19.4	18.9	18.5	18.2	18.3	18.5
17		19.0	18.6	18.3	18.4	18.6
16	19.5		18.7		18.5	18.7
15	19.6	19.1	18.8	18.4		18.8
14	19.7	19.2	18.9	18.5	18.6	18.9
13	19.8			18.6	18.7	
12		19.3	19.0		18.8	19.0
11	19.9	19.4	19.1	18.7		19.1
10	20.0	19.5	19.2	18.8	18.9	19.2
9	20.1		19.3	18.9	19.0	19.3
8		19.6	19.4	19.0		19.4
7	20.2	19.7	19.5		19.1	
6	20.3			19.1	19.2	19.5
5	20.4	19.8	19.6	19.2	19.3	19.6
4		19.9	19.7	19.3		19.7
3	20.5		19.8		19.4	19.8
2	20.6	20.0	19.9	19.4	19.5	19.9
1	20.7	20.1	20.0	19.5	19.6	20.0

300-METER HARDLOOP.

OUDERDOM IN JARE.

TYD IN SEKONDES EN TIENDES.

Punte.	11	12	13	14	15	16
50		62	59	58		
49						
48	65				60	60
47		63	60	59		
46					61	
45	66					61
44		64	61	60		
43	67				62	
42				61		62
41		65	62		63	
40	68					
39			63	62		63
38		66			64	
37	69			63		
36			64		65	64
35		67				
34	70			64		
33		68	65		66	65
32						
31	71			65	67	
30		69	66			66
29	72					
28				66	68	
27		70	67			67
26	73			67		
25					69	
24		71	68			68
23	74			68	70	
22						
21		72	69			69
20	75			69	71	
19			70			
18	76	73		70	72	70
17						
16			71			
15	77	74		71	73	71
14						
13			72		74	
12	78	75		72		72
11						
10			73	73	75	
9	79	76				73
8						
7		77	74	74		
6	80				76	74
5						
4		78	75	75	77	
3						75
2	81					
1	82	79	76	76	78	76

OPSTOTE.

OUDERDOM IN JARE.

AANTAL OPSTOTE.

Punte	11	12	13	14	15	16
50	10	9	11			9
49					8	
48				8		
47	9	8	10			
46					7	8
45				7		
44	8		9			
43		7			6	7
42				6		
41	7					
40		6	8		5	
39				5		6
38	6					
37			7		4	
36	5	5		4		5
35						
34			6		3	
33	4	4		3		
32						4
31					2	
30	3		5	2		
29		3				
28					1	3
27	2		4	1		
26				0		
25		2				2
24	1		3			
23	0					
22		1				
21						1
20			2			
19						
18						
17			1			
16						
15						
14						
13						
12						
11						
10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						

25-METER KRUIPSLAG-SWEM.

OUDERDOM IN JARE. TYD IN SEKONDES EN TIENDES.

Punte	11	12	13	14	15	16
50	27.0	27.0	25.2	24.8	26.0	24.9
49	27.1	27.1	25.3	24.9	26.1	25.1
48	27.3	27.3	25.4	25.0	26.2	25.2
47	27.5	27.4	25.6	25.2	26.3	25.4
46	27.6	27.6	25.8	25.4	26.4	25.5
45	27.8	27.8	25.9	25.5	26.6	25.7
44	28.0	28.0	26.1	25.6	26.7	25.9
43	28.1	28.1	26.3	25.8	26.8	26.1
42	28.3	28.3	26.4	26.0	26.9	26.2
41	28.5	28.4	26.6	26.1	27.0	26.4
40	28.6	28.5	26.8	26.2	27.1	26.5
39	28.8	28.7	26.9	26.4	27.3	26.7
38	28.9	28.8	27.1	26.6	27.4	26.9
37	29.1	28.9	27.3	26.7	27.6	27.0
36	29.2	29.1	27.4	26.8	27.8	27.2
35	29.3	29.2	27.6	27.0	28.0	27.4
34	29.5	29.4	27.8	27.2	28.1	27.6
33	29.6	29.5	28.0	27.3	28.3	27.8
32	29.8	29.6	28.2	27.4	28.5	27.9
31	29.9	29.7	28.3	27.6	28.6	28.1
30	30.0	29.9	28.5	27.8	28.8	28.3
29	30.2	30.0	28.7	28.0	29.0	28.5
28	30.3	30.2	28.9	28.2	29.1	28.6
27	30.5	30.4	29.1	28.3	29.3	28.8
26	30.7	30.6	29.2	28.5	29.6	29.0
25	30.9	30.8	29.4	28.7	29.8	29.2
24	31.1	31.0	29.6	28.8	30.0	29.5
23	31.3	31.3	29.8	29.0	30.2	29.8
22	31.6	31.6	30.0	29.2	30.4	30.0
21	31.8	31.8	30.2	29.4	30.7	30.3
20	32.0	32.1	30.4	29.6	30.9	30.5
19	32.2	32.4	30.6	29.8	31.1	30.8
18	32.4	32.8	30.8	30.0	31.4	31.0
17	32.7	33.2	31.0	30.3	31.7	31.3
16	33.0	33.6	31.2	30.6	32.1	31.6
15	33.4	34.0	31.4	30.8	32.5	32.0
14	33.8	34.4	31.6	31.0	32.8	32.3
13	34.1	34.8	31.9	31.3	33.2	32.7
12	34.4	35.2	32.2	31.6	33.6	33.0
11	34.8	35.6	32.6	31.9	34.0	33.4
10	35.1	36.0	32.9	32.3	34.4	33.8
9	35.5	36.4	33.3	32.7	34.8	34.2
8	35.8	36.8	33.6	33.0	35.2	34.6
7	36.1	37.1	34.0	33.4	35.6	35.0
6	36.6	37.5	34.5	33.9	36.0	35.5
5	37.1	37.9	35.0	34.4	36.5	36.0
4	37.7	38.4	35.5	34.9	37.0	36.6
3	38.2	38.9	36.0	35.4	37.4	37.3
2	39.1	39.5	36.8	36.3	38.2	38.1
1	40.3	40.1	37.7	37.2	39.1	39.1

HOOFSTUK 2.

BEVINDINGS.

Soos in die doelstellings van hierdie ondersoek uiteengesit is, is die invloed van chronologiese ouderdom op die prestasievermoë van dogters nagegaan. Uit die bespreking van die resultate van die ondersoek kan die volgende afleidings gemaak word:

1. Prestasies in snelheid neem skerp toe vanaf 11 jaar en bereik 'n maksimum op 13 jaar. Dit stem ooreen met die bevindings van Mc Cloy ¹⁾ naamlik dat ouderdom na 13½ jaar nie meer 'n invloed het op die prestasie van 'n dogter nie. Van Zijl ²⁾ en De Jager ³⁾ het egter gevind dat snelheidsontwikkeling 'n maksimum op 14 jaar bereik. In hulle ondersoek het Johnson en sy medewerkers ⁴⁾ gevind dat atletiese bekwaamheid by die dogter 'n maksimum bereik op 13- of 14 jaar.

2. In die 300-meter hardlooptoets wat in die ondersoek gebruik is as 'n toets vir die meting van uithouvermoë, is gevind dat die prestasies 'n maksimum bereik op 14 jaar. Dit stem dus nie heeltemal ooreen met die bevindings van Mc Cloy nie. Van Zijl en De Jager het

146/.....ongelukkig

-
1. Mc Cloy. The influence of chronological age on motor performance. Research Quarterly, 6:2, (Mei 1935), p. 61 - 64.
 2. Van Zijl. Prestasieskale in enkele aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding vir dogters van 11- tot 17 jaar. p. 62.
 3. De Jager. Die motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters van 11- tot 17 jaar. p. 84.
 4. Morehouse & Miller. Physiology of Exercise. p. 274.

ongelukkig nie 'n toets vir uithouvermoë in hulle ondersoek ingesluit nie en kan daar dus in hierdie verband nie 'n vergelyking getref word nie.

De Jager meen egter dat die systapnommer ook die eienskap uithouvermoë toets. Hy het gevind dat die prestasies in die nommer 'n maksimum op 13 jaar bereik.

3. In die opstote vanaf 'n 12 duim hoë bankie af, wat in hierdie ondersoek as 'n toets vir die meting van krag gebruik is, is gevind dat die prestasie 'n maksimum op 13 jaar bereik.

In sy ondersoek het De Jager die gewigstootnommer as 'n kragtoets gebruik en wel on die volgende rede: „Waar gewigstoot deur die geoefende atleet nie hoofsaaklik as 'n kragiten beskou kan word nie, kan dit wel hier tot 'n groot mate as sodanig beskou word, onrede die bepaalde koördinasie vir gewigstoot in die meeste gevalle nog nie bestaan nie." ¹⁾ Die ondersoeker het gevind dat die prestasie in gewigstoot 'n maksimum op 17 jaar bereik. Dit is die mening van die skrywer van hierdie ondersoek dat die groot verskil tussen die hoogtepunte van die twee prestasiekurwes, hoofsaaklik daaraan toegeskryf moet word, naamlik dat die opstote vanaf 'n bank die krag en uithouvermoë van die arm-skouergordelspiere toets, en dat behalwe krag, eienskappe soos dryfkrag en koördinasie by gewigstoot 'n groot rol speel.

4. In hierdie ondersoek is die 25-meter speedswem nommer gebruik as 'n toets vir die meting van algemene spierkoördinasie. Die prestasies in die swemnommer bereik 'n maksimum op 14 jaar. Swem is 'n aangeleerde vaardigheid. In hulle ondersoeke het Van Zijl ²⁾

147/.....en

1. De Jager, op. cit., p. 102.

2. Van Zijl, op. cit.

en De Jager ¹⁾ korfbaldoelgooi, wat ook 'n aangeleerde vaardigheid is, as 'n toets vir die meting van hand-oog-koördinasie gebruik. Hulle het gevind dat die prestasie 'n maksimum bereik op 17 jaar. Die ondersoekers het egter ook bevind dat behalwe vir 11- en 17-jariges die betekenis van verskille tussen geen enkele ouderdomsgroep beduidend was nie.

Uit die bespreking van 1, 2, 3 en 4, asook uit die gegewens van grafieke 7, p. 108, 14 p. 116, 21 p. 124 en 28 p. 133, van hierdie ondersoek, blyk dit dus duidelik dat die ontwikkelingspatroon van die vier aktiwiteite oor die algemeen nie dieselfde is nie. Dit is ook duidelik dat die bevinding van Mc Cloy ²⁾ naamlik dat ouderdom wel 'n rol speel in die prestasies van dogters tot 13½ jaar, nie heeltemal so in Suid-Afrika aanvaar kan word nie. De Jager ³⁾ het ook hierdie gevolgtrekking gemaak. Die ondersoeker is ook die mening toegedaan dat geen enkele ouderdom genoem kan word waarop die maksimum prestasie gelewer word nie.

In hierdie ondersoek is gevind dat die 13- en 14-jariges, wanneer die prestasies van al vier die aktiwiteite in ag geneem word, en as eerste, tweede en derde beste prestasies in ag geneem word, gesamentlik die beste gevaar het. Die 16-jariges wat die derde plek ingeneem het, kon slegs in die swemnommer 'n beter gemiddelde prestasie lewer as die 13-jariges. Die werklike verskil tussen 13- en 16 jaar in die geval, was slegs 0.22 sekondes en die betekenis van die verskil

148/.....is

-
1. De Jager, op. cit.
 2. Mc Cloy, op. cit., p. 61 - 64.
 3. De Jager, op. cit., p. 99.

is statisties onbeduidend.

Op grond van die resultate van hierdie ondersoek, en as die bevindings van Espenschade (p. 8), Asmussen (p. 8), Mydlarski (p. 8), Schiøtz (p. 8), en Mc Cloy (p. 9), soos reeds bespreek is, in ag geneem word, blyk dit dat die maksimum prestasie bereik word op 13- of 14 jaar. Dit bevestig die bevinding van Johnson en sy medewerkers.¹⁾ Die ondersoekers soos reeds genoem is, het bevind dat atletiese bekwaamheid by dogters op 13- of 14 jaar 'n maksimum bereik.

Oor die ontwikkeling van die prestasievermoë na mate ouderdom toeneem, kan verder ook die volgende insiggewende afleidings gemaak word:

1. Die resultate van hierdie ondersoek toon dat die 12-jarige ouderdom 'n "swak" periode is. In die 100-meter naelloop is daar slegs 'n geringe styging in die prestasie tussen 11- en 12 jaar. Die werklike verskil tussen die gemiddelde prestasies is slegs 0.28 sekondes ten gunste van die 12-jariges. Van 12- tot 13 jaar is daar egter 'n skerp styging. (Sien grafiek 7, p. 108). Die werklike verskil is in die geval 0.91 sekondes ten gunste van die 13-jariges. By die 300-meter is die patroon egter anders. (Grafiek 44, p. 116). Die prestasie styg reëlmatig van 11- tot 13 jaar, en van 13 jaar af minder skerp na 14 jaar toe. Die werklike verskil tussen 11- en 12 jaar is 2.31 sekondes ten gunste van die 12-jariges. Die betekenis van die verskil tussen 11- en 12 jaar is in die geval dan ook hoogsbeduidend op die .02 basis ten gunste van die 12-jariges,

149/.....terwyl

1. Morehouse & Miller, op. cit., p. 274.

terwyl die betekenis van die verskil by die 100-meter tussen die twee ouderdomsgroepe onbeduidend is. Die resultate van die opstote, (grafiek 21, p. 124) beklemtoon die „swak" periode nog meer en wel in die sin dat die gemiddelde prestasie van die 11-jariges die van die 12-jariges oortref. Die werklike verskil tussen die gemiddelde prestasies is 1.24 aantal opstote ten gunste van die 11-jariges. Van 12- tot 13 jaar is daar weereens 'n skerp styging in die prestasies. Die werklike verskil tussen 12- en 13 jaar is 2.02 aantal opstote ten gunste van die 13-jariges. By die swemnommer, (grafiek 28, p. 133) is die styging in prestasie tussen 11- en 12 jaar weereens gering; die werklike verskil is slegs 0.67 sekondes. Die werklike verskil tussen 12- en 13 jaar is 1.81 sekondes wat weer op 'n redelik skerp styging dui. Dit is dus duidelik dat die 12-jarige ouderdomsgroep in 'n periode verkeer waarin die liggaamlike prestasievermoë 'n geringe styging toon. Die betekenis van die verskil tussen die gemiddelde prestasies van 11- en 12 jaar is in drie van die vier toetsitems onbeduidend, terwyl dit in die vierde geval hoogsbeduidend ten gunste van die 12-jariges is. Die verklaring vir die verskynsel kan moontlik toegeskryf word aan die groot verandering wat daar in die biologiese struktuur van die dogter van die ouderdom plaasvind. Hierdie bewering is egter aanvegbaar en slegs 'n diepgaande wetenskaplike studie sal meer lig op die saak werp.

2. Die 15-jariges se prestasies in al die aktiwiteite is in verhouding met die ander ouderdomsgroepe relatief swak. In die 100-meter (grafiek 7, p. 108) naeloopnommer, het die 13-, 14- en 16-jariges beter prestasies gelewer as die 15-jariges. Die prestasie

daal vanaf 13 jaar tot 15 jaar waarna dit weer 'n styging toon tot by 16 jaar. By die 300-meter nommer, (grafiek 14, p. 116) word dieselfde verskynsel aangetref. Die prestasie daal skerp vanaf 14- na 15 jaar, waarna daar weer 'n geringe styging tot by 16 jaar is. Die resultate van die opstote, (grafiek 21, p. 124), is in die verband veral interessant in die opsig dat selfs die 11- en 12-jariges beter presteer as die 15-jariges. Die prestasie daal skerp vanaf 13- na 15 jaar. By die resultate van die swemnommer, (grafiek 28, p. 133) vertoon die resultate dieselfde verskynsel as by die 100- en 300-meter, naamlik dat 13-, 14- en 16-jariges beter prestasies lewer as die 15-jariges. Die prestasie daal skerp vanaf 14- tot 15 jaar waarna dit weer styg tot by 16 jaar. Die stelling kan dus gemaak word dat die 15-jarige ouderdom ook as 'n "swak periode" beskou kan word. De Jager en van Zijl het ook hierdie verskynsel in die resultate van hulle ondersoeke gevind. In vier uit die ses toetsitems van die ondersoeke het die prestasie van 14- na 15 jaar gedaal. By die standverspringnommer het die prestasie van 13- na 14 jaar gedaal terwyl die 14- en 15-jariges dieselfde prestasie gelewer het. Na 15 jaar het die prestasie weer gestyg tot by 17 jaar. In die korfbaldoelgooi nommer het die 15-jariges die beste prestasie gelewer. Van der Merwe ¹⁾ het in sy ondersoek ook gevind dat die gemiddelde prestasie in die 50-tree kruipslag en rugslag skerp daal van 14- na 15 jaar. In die borsslag-item het die prestasie egter gestyg van 14- na 15 jaar. Van der Merwe ²⁾ het ook gevind dat die 15-jarige dogter in die drie items saam die

151/.....swakste

-
1. Van der Merwe, op. cit., p. 103 - 104.
 2. Van der Merwe, ibid., p. 116.

swakste gemiddelde swemprestasie gelewer het. Van der Merwe skryf die swakheid toe aan 'n waarskynlike gebrek aan uithouvermoë by die 15-jarige dogter.

Die „swak" periode, op 15-jarige ouderdom is blykbaar ook toe te skryf aan onvoltooide biologiese ontwikkeling. Verdere ondersoek in die verband is egter nodig om 'n wetenskaplike antwoord op die vraagstuk te kry. Ter ondersteuning van bogenoemde stelling kan die volgende egter aangevoer word. Volgens Dr. Ortmeier ¹⁾ is die puberteitsperiode in die lewe van die dogter daardie tydperk waarin die gereeldheid van die menstruasiesiklus reeds bepaal is - dit is die fisiologiese ouderdom, terwyl die chronologiese ouderdom van die groep, van 15- tot 17 jaar is. Morehouse en Miller ²⁾ meen dat daar by dogters tydens die puberteitsperiode geen verbetering in prestasies is nie en dat daar selfs 'n daling in prestasie kan voorkom. Hulle is ook die mening toegedaan dat uithouvermoë by die dogter na 14 jaar skerp afneem.

As 'n vergelyking tussen die resultate van die ondersoek met die van Smith ^{3 & 4)} vergelyk word, blyk dit dus duidelik dat die ontwikkelingspatrone wat die kurwes van prestasies van die twee geslagte volg, verskillend is. Volgens die resultate van hierdie onder-

152/.....soek

-
1. Wayman. Education through physical education. p. 125 - 129.
 2. Morehouse en Miller, op. cit., p. 276.
 3. Smith. Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van 16 jaar en ouer. p. 233 - 237.
 4. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12- tot 19 jaar. p. 126.

soek is daar by die dogters twee hoogtepunte, naamlik 13- en 14 jaar. Smith het gevind dat prestasie by die seuns van 12- tot 19 jaar toeneem.

Wanneer daar nou gepoog word om verklarings te vind vir die patroon wat die prestasiekurve van die dogter volg, moet dit steeds in gedagte gehou word dat die dogters van 11- tot 16 jaar intense biologiese veranderinge ondergaan. Dit is voor die hand liggend dat die veranderinge wel 'n invloed op die prestasies van die dogter sal hê. Ander faktore wat ook moontlik 'n invloed op hul prestasie mag hê, is die volgende: traagheid wat gepaard gaan met belangeloosheid, gebrek aan ondervinding en selfbewustheid. Lompheid, 'n algemene kenmerk van die puberteitstadium, mag ook nie oor die hoof gesien word nie. Die moontlikheid dat liggaamsgewig en liggaamslengte in een of ander periode ook 'n invloed op die prestasies van die dogter kan hê, is ook nie te versmaai nie. Alhoewel die liggaamsgewig en liggaamslengte van elke proefpersoon in hierdie ondersoek geneem is, is die gegewens nie in die resultate verwerk nie; gevolglik kan daar dus nie 'n uitspraak in die verband gegee word nie. Postma ¹⁾ sê egter in die verband dat liggaamslengte en liggaamsgewig by dogters van 12- tot 18 jaar so laag met die prestasies korreleer dat dit nie in ag geneem hoef te word nie. Ook Mc Cloy en Young ²⁾ het gevind dat die verwantskap by die prestasies van dogters, en liggaamslengte en liggaamsgewig nie groot is nie. Mc Cloy en

153/.....Young

-
1. Postma. Inleiding tot die liggaamlike opvoedkunde. p. 118.
 2. Mc Cloy en Young. Test and measurement in health and physical education. p. 58.

Young ¹⁾ merk egter tereg op: „The facts indicate that the whole problem of the relationship of age, height and weight to motor performance needs to be studied with sufficiently large numbers of cases to minimize errors due to sampling.”

Die teorie² soos hierbo genoem is, bly egter blote bespiegeling en kan alleen deur wetenskaplike ondersoeke as ware feite al dan nie, verklaar word. ’n Diepgaande studie van elkeen sal gemaak moet word om bevredigende antwoorde op hierdie vraagstukke te kry. Sulke ondersoeke moet ook noodwendig onder die leiding van vroulike navorsers staan. In hierdie verband is ek dit eens met De Jager ²⁾ se opmerking dat **in** so ’n ondersoek „in sommige gevalle intieme vrae gestel en mate geneem sal moet word.” Vertroulike en intieme inligting sal nie openhartig aan ’n manlike persoon verstrek kan word nie.

Wat die klassifikasie van die dogters betref, blyk dit geregverdig te wees om op grond van die resultate en die betekenis van verskille tussen die gemiddelde prestasies van hierdie ondersoek, die volgende gevolgtrekkings te maak:

1. Die 11- en 12-jariges kan volgens ouderdom as een groep beskou word, behalwe in die 300-meter hardlooppnommer waar hulle as aparte groepe moet meeding. Die verskil tussen 11- en 12-jariges is in die geval hoogsbeduidend op die .02 basis ten gunste van die 12-jariges. (Sien tabel IV p.116). Van Zijl ³⁾ is die mening toe-

154/.....gedaan

-
1. Mc Cloy en Young, op. cit., p. 58.
 2. De Jager, op. cit., p. 106.
 3. Van Zijl, op. cit., p. 106.

gedaan dat 11-, 12- en 13-jariges as een groep beskou kan word, met die uitsondering van die systaptoets by die 11- en 12-jariges waar hulle as een groep beskou moet word. Die ondersoeker het egter gevind dat in 5 uit die 6 aktiwiteite die verskil tussen die 12- en 13-jariges hoogsbeduidend is. By die systaptoets juis is die verskil tussen 12- en 13 jaar as hoogsbeduidend gevind. In die geval van gewigstoot weer het die ondersoeker gevind dat die verskil tussen 11- en 12-jariges hoogsbeduidend is.

2. Dit blyk verder dat 13-, 14-, 15- en 16-jariges as 'n homogene groep beskou kan word. In die geval van die 100-, 300-meter hardloopnommers en swemnommer is dit dan wel ook so. By die opstote egter, blyk dit dat die 13-jariges as een groep beskou moet word daar die betekenis van die verskille tussen 13 - 14, 13 - 15, en 13 - 16 jaar in al die gevalle hoogsbeduidend ten gunste van die 13-jariges is.

Soos uit die doelstellinge van hierdie ondersoek blyk, sal daar gepoog word om die ouderdomsindeling vir dogters soos dit tans gebruik word in atletiek en swem vir kompetisiedoeleindes, te vergelyk met die prestasiekurwes van die dogters soos dit verkry is uit die gegewens van die ondersoek. Dit is gedoen omdat daar dikwels besware is teen die ouderdomsindeling soos dit gebruik word in die verskillende sportsoorte. De Jager ¹⁾ het in die verband opgemerk dat hy gevind het dat die ouderdomsindeling by die verskillende sportsoorte nie gegrond word op wetenskaplike bevindinge

155/.....nie

1. De Jager, op. cit., p. 105.

nie en dat persone die indelings na willekeur verander om hulle eie omstandighede te pas. Die ondersoeker het ook gevind dat die ouderdomsindeling van sportsoort tot sportsoort verskil.

Die ouderdomsindelings soos dit tans in atletiek en swemkompetisies gebruik word is die volgende:

1. Atletiek:

Skole: 0/11, 0/12, 0/13, 0/14, 0/15, 0/16, 0/19.

Klubs: Junior 0/18, Middellafstande 0/14, 0/18.

Provinsiaal: 0/18. Vanaf 1970 ook 0/16.

Nasionaal: Nasionale Junior kampioenskappe slegs 0/18. Nasionale senior kampioenskappe bo 18 jaar.

Vanaf 1970 sal daar ook 'n 0/16 afdeling op die Nasionale Junior Kampioenskappe wees.

2. Swem:

Skole: 0/10, 0/13, 0/14, 0/16, en bo 16 jaar.

Provinsiaal: Soos vir die skole.

Nasionaal: Junior 0/10, 0/12, 0/14 en 0/16.

Senior bo 16 jaar.

As die gegewens met die resultate van hierdie ondersoek vergelyk word, en as die skitterende prestasies van talle jong dogters in atletiek en swem in gedagte gehou word, blyk dit dus dat daar nog veel veranderinge in die verband gedoen kan word. Dit stem ooreen met die bevinding van De Jager.¹⁾ Dit moet egter in gedagte gehou word dat bogenoemde indeling veral met betrekking tot die atletiek so gedoen is om soveel as moontlik van die skooldogters in atletiek te betrek.

156/.....Soos

1. De Jager, op. cit., p. 106.

Soos reeds in die bespreking van hierdie onder-
soek in Hoofstuk 2, p. 82, aangaande die gebruik van
prestasieskale genoem is, het Smith ¹⁾ voorgestel dat
dit ook vir die toekenning van sportkentekens gebruik
kan word. Die voorgestelde standaarde is een stan-
daardafwyking onder die gemiddelde, die gemiddeld, en
een standaardafwyking bo die gemiddeld, vir die drie
kentekens, brons, silwer en goud onderskeidelik. Die
standaarde kom dus neer op 33 punte, 50 punte en 66
punte op die prestasieskale.

In die toets vir opstote vanaf 'n 12 duim hoë
bankie het die Nasionale Fiksheidskema, die volgende
standaarde vir dogters van 12- tot 14 jaar voorgestel:

Brons: 5.

Silwer: 8.

Goud: 12.

In die volgende tabel word die standaarde vir die
verkryging van die verskillende kentekens in die
toets vir opstote van hierdie ondersoek gegee.

Ouderdomme.	Brons.	Kentekens.		Goud.
		Silwer.		
12	4	9		13
13	5	11		15
14	3	8		14

Dit blyk dus dat die minimum standaarde van die
Nasionale Fiksheidskema, veral wat betref die silwer
en goue kentekens, verhoog kan word. Die vergelyking
toon ook verder dat slegs die 13-jariges van hierdie
ouderdom, die brons-kentekens-standaard van die Nasionale
Fiksheidskema haal. Soos egter reeds op bladsy 154

157/.....van

1. Smith. Prestasieskale in aktiwiteite van die lig-
gaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12- tot 19
jaar. p. 84.

van hierdie hoofstuk aangedui is, is dit wenslik dat die 13-jariges in die opstote as een groep beskou moet word daar die betekenis van die verskille in die gemiddelde prestasies tussen die 13-jariges en al die ander ouderdomsgroepe hoogsbeduidend ten gunste van die 13-jariges is.

Wat die 15- en 16-jariges betref, kan daar ongelukkig nie n vergelyking gemaak word nie, aangesien die opstote-toets van die Nasionale Fiksheidskema vir die ouderdomsgroepe vanaf n 18 duim hoë bankie gedoen word. Dusdoende onderskei die Nasionale Fiksheidskema tussen die 12- tot 14-jarige groep en die 15- tot 17-jarige groep. Die 12- tot 17-jariges word dus nie deur die Fiksheidskema as n homogene groep beskou nie. Die Fiksheidskema se standarde vir die 15-, 16- en 17-jariges, is egter dieselfde as vir die 12-, 13- en 14-jariges. Die standarde vir die drie kentekens vir die 15- en 16-jariges van hierdie ondersoek is soos volg:

Ouderdomme.	Brons.	Kentekens. Silwer.	Goud.
15	2	8	13
16	4	9	13

Die belangrike werk wat die Nasionale Fiksheidskema in ons land doen, kan egter nie genoeg beklemtoon word nie. Deur egter van wetenskaplik vasgestelde standarde gebruik te maak, kan die waarde van die organisasie se werk nog meer verhoog word.

Soos reeds genoem is, is die liggaamslengte en liggaamsgewig van elke proefpersoon in hierdie ondersoek ook geneem, alhoewel dit in die verwerking van

die gegewens nie in berekening gebring is nie. Dit mag egter vir latere ondersoekers in hulle ondersoekinge van groot nut wees. Om hierdie rede word dit dan hier aangedui.

Tabel IX.

Gemiddelde liggaamsgewig en liggaamslengte van dogters
11- tot 16 jaar.

Ouderdom	Aantal.	Gemiddelde Gewig.	Aantal.	Gemiddelde Lengte.
11	86	80.05 pond.	90	56.54 duim.
12	106	91.92 pond.	108	60.19 duim.
13	129	104.32 pond.	128	61.83 duim.
14	136	117.02 pond.	135	62.97 duim.
15	123	127.76 pond.	130	63.10 duim.
16	127	121.64 pond.	125	63.91 duim.

Die skale wat in hierdie ondersoek in die vier aktiwiteite saamgestel is, is objektiewe en betroubare standarde vir die bepaling van die liggaamlike bekwaamheid van 11- tot 16-jarige Transvaalse dogters. Die proefpersone is 'n verteenwoordigende groep van Transvaalse skooldogters. Die prestasieskale kan dus nie as nasionale standarde aanvaar word nie, tensy die wetenskaplike juistheid daarvan as sodanig bewys word nie.

---ooo000ooo---

HOOFSTUK 8.

SAMEVATTING EN VERDERE ONDERSOEKINGE.

Navorsing ten opsigte van die vrou in die Liggaamlike Opvoedkunde is nie iets nuuts nie. Dit is 'n welbekende feit dat die vrou van die moderne eeu nie vir die man hoef agteruit te staan nie. Wanopvattinge met betrekking tot die plek van die vrou in die samelewing, asook haar plek in sport, is reeds lank gelede al uit die weg geruim. Dit is dus logies dat die opvoeding van die vrou in al sy vertakkinge dieselfde aandag sou geniet as die van die man.

In die ouer Europese lande, en veral in die V.S.A. is reeds talle navorsingswerk ten opsigte van die vrou in die Liggaamlike Opvoedkunde gedoen. In Suid-Afrika het navorsingswerk in hierdie verband ook nie agterweë gebly nie. Verskeie vraagstukke is reeds bevredigend opgelos, resultate van ander is minder bevredigend terwyl daar talle ander is waaraan daar nog nie geraak is nie.

Die behoefte na 'n ondersoek met betrekking tot die prestasievermoëns in 'n verskeidenheid van liggaamlike aktiwiteite van blanke Suid-Afrikaners, is gedeeltelik bevredig deur die ondersoeke van Van der Merwe ¹⁾ en Van Zijl. ²⁾ Navorsingsprojekte van die aard is reeds in die buiteland gedoen. Dit is egter bekend dat toetse wat vir 'n sekere groep of volk bedoel is, of resul-

160/.....tate

-
1. Van der Merwe. Prestasieskale in swem vir seuns en dogters.
 2. Van Zijl. Prestasieskale in enkele aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding vir dogters van 11- tot 17 jaar.

tate wat vir die spesifieke groep of volk verkry is, slegs van toepassing op daardie betrokke groep of volk kan wees, tensy die teenoorgestelde wetenskaplik bewys is.

'n Ander belangrike ondersoek ten opsigte van die Liggaamlike Opvoedkunde van die blanke Suid-Afrikaanse dogter, is deur De Jager ¹⁾ gedoen.

In sy ondersoek het De Jager die invloed van chronologiese ouderdom op die motoriese prestasies van blanke skooldogters nagegaan.

Hierdie ondersoek moet in die eerste plek beskou word as 'n aanvullende bron tot die ondersoeke van bo-genoemde navorsers. In die lig gesien is dit 'n beskeie poging om 'n bydrae te lewer tot die ontwikkeling van die Liggaamlike Opvoeding van die blanke Suid-Afrikaanse dogter.

In hierdie ondersoek is prestasieskale vir blanke skooldogters in die Transvaal in vier aktiwiteite saam-gestel. Verder is daar ook 'n poging aangewend om die motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters, soos aangedui deur die prestasie wat in genoemde vier aktiwiteite behaal is, na te gaan.

Die prestasieskale is saamgestel met die doel om:

1. 'n Maatstaf te voorsien waarvolgens die dogter se bekwaamheid en vordering gemeet kan word;
2. Die onderwysmetodes in die Liggaamlike Opvoedkunde aan te vul en te verbeter;
3. Die liggaamlike toerusting van die dogter te diag-

161/.....notiseer

1. De Jager. Die motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters van 11- tot 17 jaar.

notiseer en sodoende moontlike tekortkominge bloot te lê en uit te skakel;

4. 'n Prikkel tot selfoefening te verskaf;

5. Prestasiestandaarde te voorsien, wat sal voldoen aan die eise van die metrieke stelsel.

Verdere doelstellings van die ondersoek is:

6. Om die motoriese ontwikkeling van blanke Suid-Afrikaanse dogters, soos aangedui deur die prestasies wat behaal is, na te gaan;

7. Om die ouderdomsindeling vir dogters, soos dit tans gebruik word in atletiek en swem vir kompetisie-doeleindes te vergelyk met die prestasiekurwe, soos verkry uit die gegewens van die ondersoek.

Op grond van die literatuur soos bespreek is in Hoofstuk blyk dit geregverdig te wees om te volstaan met 'n indeling van die dogters wat slegs op chronologiese ouderdom gebaseer is. Dis skale is dus gevolglik eenvoudig om toe te pas en kan selfs deur die leerlinge gebruik word.

Die aktiwiteite van hierdie ondersoek is gekies met die oog op fundamentele komponente, naamlik snelheid, krag, uithouvermoë en koördinasie. Waar ons tans in die Republiek van Suid-Afrika daaglik te doen kry met die „fiksheidsgedagte“, en met die werksaamhede van die Nasionale Fiksheidskema in gedagte, was 'n verdere oorweging vir die keuse van die aktiwiteite, die oefen- en gebruikswaarde daarvan.

Vir die samestelling van prestasieskale uit die

resultate van hierdie ondersoek is daar gebruik gemaak van die Sigma-skaal-metode, asook die kumulatiewe frekwensie-metode by die swemnommer. Ten einde die bespreking van die resultate te vereenvoudig en ter wille van aanskoulikheid is alle verwerkte gegewens grafies uitgebeeld en getabuleer.

Vir hierdie ondersoek is 2,422 toetse afgeneem; daarbenewens is die liggaamslengte van 718 proefpersone en liggaamsgewig van 706 proefpersone geneem.

Die resultate van hierdie ondersoek toon dat daar in die ontwikkeling van die prestasievermoë van dogters van 11- tot 16 jaar veral twee hoogtepunte voorkom, naamlik op 13 jaar en op 14 jaar.

In die 100-meter naelloop-nommer het die prestasie 'n maksimum op 13 jaar bereik. In die 300-meter hardloopnommer bereik die prestasiekurwe sy hoogtepunt op 14 jaar. By die opstote vanaf 'n 12 duim hoë bankie, is die hoogtepunt weer op 13 jaar. In die 25-meter kruipslag-swemnommer het die prestasie weer 'n maksimum op 14 jaar bereik.

Dit is dus duidelik dat die bevindings van Mc Cloy,¹⁾ naamlik dat by die Amerikaanse dogter ouderdom slegs tot op 13½ jaar 'n invloed op prestasies het, nie heeltemal so in Suid-Afrika aanvaar kan word nie. De Jager²⁾ het in sy ondersoek tot dieselfde gevolgtrekking gekom. Uit die resultate blyk dit dat die maksimum prestasie op 13- of 14 jaar bereik word. Dit bevestig weer die bevindings van Johnson en sy medewerkers.³⁾ Die

163/.....ondersoekers

-
1. Mc Cloy. The influence of chronological age on motor performance. Research Quarterly, 6:2, (Mei 1935), p.61 - 64.
 2. De Jager. Motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters van 11- tot 17 jaar.
 3. Morehouse & Miller. Physiology of exercise. p. 274.

ondersoekers het naamlik bevind dat atletiese bekwaamheid by dogters op 13- of 14 jaar voorkom.

Die resultate het ook getoon dat 12 jaar as 'n "swak" periode beskou kan word. Die styging in prestasie is gering tussen 11 jaar en 12 jaar, in twee uit die vier gevalle, naamlik in die 100-meter-nommer, en die swemnommer. In die opstote is die prestasie van 12-jariges selfs swakker as die van die 11-jariges.

Uit die resultate van hierdie ondersoek blyk dit dat die 15-jariges in vergelyking met die 13-, 14- en 16-jariges relatief swak presteer. In drie van die vier nommers, naamlik die 100-meter naelloop, 300-meter hardloop, en die swemnommer, het die 15-jariges swakker presteer as die 13-, 14- en 16-jariges. In die opstote het selfs die 11- en 12-jariges beter as die 15-jariges presteer.

Oor die ontwikkelingspatroon van die prestasievermoë namate ouderdom toeneem, en oor die vraag waarom sekere ouderdomsgroepe swakker presteer as ander, is daar nog nie 'n bevredigende antwoord gekry nie.

Dit blyk dat daar verkeie faktore aanwesig is wat moontlik 'n invloed op die ontwikkelingspatroon en prestasie kan hê.

Op grond van die resultate van hierdie ondersoek, blyk dit geregverdig te wees om die 11- en 12-jariges vir klassifikasiedoeleindes as 'n homogene groep te beskou. Verder kan die 13-, 14-, 15- en 16-jariges as 'n homogene groep beskou word. By die opstote egter blyk dit dat die 13-jariges afsonderlik moet meeding, daar die beduidendheid van die verskille tussen die 13- en 14-, 13- en 15-, en 13- en 16-jariges, in alle gevalle hoogsbeduidend ten gunste van die 13-jariges is.

Wat die ouderdomsindeling van dogters in atletiek en swem betref, blyk dit dat daar nog veel veranderinge in die verband aangebring kan word.

Die ondersoek is gedoen met die doel om 'n bydrae te lewer tot die ontwikkeling van die Liggaamlike Opvoedkunde van die vrou. In die Liggaamlike Opvoedkunde en veral met betrekking tot die vrou, is daar nog 'n groot veld wat gedek moet word. Die gebrek aan vroulike navorsers in Suid-Afrika strem egter noodwendig die ontwikkeling van die Liggaamlike Opvoedkunde van die vrou.

Verdere ondersoekinge.

Verdere wetenskaplike navorsing ten opsigte van die vrou op die terrein is 'n absolute noodsaaklikheid. Hierdie ondersoek is beperk tot die skoolgaande dogters in Transvaal. Die resultate van hierdie ondersoek dui op talle probleme en vrae wat slegs deur 'n algehele diepgaande ondersoek bevredigend beantwoord sal kan word.

Hieruit volg:

1. Die skale wat in hierdie ondersoek saamgestel is, is slegs van toepassing op die skoolgaande dogters van Transvaal. Voordat die skale dus as nasionaal aanvaar kan word, sal die geldigheid, betroubaarheid en objektiwiteit daarvan in die ander provinsies eers bewys moet word.
2. Die samestelling van prestasieskale in aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoedkunde vir blanke dogters onder 11 jaar is 'n groot behoefte.
3. Die vraag oor die ontwikkeling van die prestasievermoë namate ouderdom toeneem, tot byvoorbeeld kollege of universiteitsouderdom, behoort ondersoek te word.

4. Faktore soos fisiologiese, sielkundige, sosiologiese en ekonomiese toestande, wat moontlik 'n invloed op die prestasievermoë van 'n dogter mag hê, behoort ondersoek te word.

5. Die prestasievermoë van nie-blanke dogters, veral die Bantoe, Kleurling en Indiër behoort ondersoek te word. Dit sal aan ons die geleentheid bied om die prestasievermoë van die blanke dogter met die van die ander rasse te vergelyk.

6. Prestasieskale in aktiwiteite van die Liggaamlike Opvoeding, veral die wat voldoen aan die vereistes van die metrieke stelsel, behoort aangevul te word.

---ooo000ooo---

BIBLIOGRAFIE.

1. ADAMS, ELONORE, G.: "The study of age, height, weight, and power as classification factors for junior high school girls." Research Quarterly, 5:2, (Mei 1934), 95 - 100.
2. ALDEN, FLORENCE, D. e.a.: "A motor ability test for university women for the classification of entering students into homogeneous groups." Research Quarterly, 3:1, (Maart 1932), 85 - 127.
3. ALMY, MILLIE: "Child development." New York, Henry Holt & Co., 1955.
4. BARROW, H.M. & MC GEE, ROSEMARY: "A practical approach to measurement in physical education." London, Henry Kimpton, 1964.
5. ANDERSON, THERESA, W.: "Studies in strength testing for high school girls." Research Quarterly, 8:3, (Oktober 1937), 69 - 73.
6. ANDERSON, THERESA, W.: "Weighted strength tests for the prediction of athletic ability in high school girls." Research Quarterly, 7:1, (Maart 1936), 136 - 142.
7. ANDREWS, EMILY, R. e.a.: "Physical education for girls and women." Englewood Cliffs, N.J., Prentice - Hall Inc., 1955.

8. ARMBRUSTER, D.A. & MOREHOUSE, L.E. „Swimming and diving." 2nd ed.,
London, Nicholas Kaye, 1952.
9. ARNETT, CHAPPELLE: „The Purdue motor fitness test batteries for senior high school girls."
Research Quarterly, 33:3, (Oktober 1962), 323 - 328.
10. ASKEW, N.R.: „Reliability of the 600 yard run - walk test at the secondary school level."
Research Quarterly, 37:4, (Desember 1966), 451 - 454.
11. BELL, T.B.: „Validity of certain tests of endurance."
Research Quarterly, 19:3, (Oktober 1948), 229 - 242.
12. BENNETT, COLLEEN, L.: „Relative contributions of modern dance, folk dance, basketball and swimming to motor abilities of college women."
Research Quarterly, 27:3, (Oktober 1956), 253 - 262.
13. BERGER, R.A.: „Comparison between the strength index test and the predicted dynamic strength test in prediction motor performance."
Research Quarterly, 38:3, (Oktober 1967), 507 - 508.

14. BERGER, R.A. & BLASCHKE, L.A.: „Comparison of relationships between motor ability and static and dynamic strength." Research Quarterly, 38:1, (Maart 1967), 144 - 146.
15. BOVARD, J.F. e.a.: „Tests and mesasurements in physical education." Philadelphia and London, W.B. Saunders, 1949. 3rd ed.
16. BRASSFIELD, C.R.: „Some physiological aspects of physical fitness." Research Quarterly, 14:1, (Maart 1943), 106 - 111.
17. BRECKENRIDGE, MARIAN, E. & MURPHY, MARGARET, N.: „Growth and development of the young child." Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1963.
18. BURLEY, L.R. e.a.: „Relations of power, speed, flexibility and certain anthropometric measures of junior high school girls." Research Quarterly, 32:4, (Desember 1961), 443 - 448.
19. CAPEN, E.K.: „The effect of systematic weight training on power, strength and endurance." Research Quarterly, 21:2, (Mei 1950), 83 - 93.

20. CARPENTER, AILEEN: "A critical study of the factors determining effective strength tests for women."
Research Quarterly, 9:4, (Desember 1938), 3 - 32.
21. CARPENTER, AILEEN: "Strength, power and 'femininity' as factors influencing the athletic performance of college women."
Research Quarterly, 9:2, (Mei 1938), 120 - 125.
22. CARPENTER, AILEEN: "The measurement of general motor capacity and general motor ability in the first three grades."
Research Quarterly, 13:4, (Desember 1942), 444 - 465.
23. CEARLEY, JESS, E.: "Linearity of contributions of ages, heights, and weights to prediction of track and field performances."
Research Quarterly, 28:3, (Oktober 1957), 218 - 222.
24. CHAMBERLAIN, C.G.: "Tests and measurement in the re-direction of physical education."
Research Quarterly, 1:2, (Mei 1930), 118 - 124.
25. CHAMBERLAIN, C.G. & SMILEY, D.F.: "Functional health and the physical fitness index."
Research Quarterly, 2:1, (Maart 1931), 193 - 198.

26. CHUI, E.: "The effect of systematic weight training on athletic power."
Research Quarterly, 21:3, (Oktober 1950), 188 - 194.
27. CLARKE, H.H.: "Application of measurement to health and physical education."
New York, Prentice-Hall, Inc., 1959.
28. COLEMAN, J.W.: "Pure speed as a positive factor in some track and field events."
Research Quarterly, 11:2, (Mei 1940), 47 - 53.
29. COWELL, C.C. & SCHWEHN, HILDA, M.: "Modern principles and methods in secondary school physical education."
Boston, Allyn & Bacon Inc., 1964.
30. COZENS, F.W.: "Achievement scales in physical education for college men."
Philadelphia, Lea & Febiger, 1936.
31. COZENS, F.W. & CUBBERLY, HAZEL, J.: "Achievement scales in physical education for college women."
Research Quarterly, 6:1, (Maart 1935), 14 - 23.
32. CUBBERLY, HAZEL, J.: "Achievement scales in athletics for college women."
Research Quarterly, 6:3, (Oktober 1935), 113 - 118.
33. CURETON, T.K.: "A test for endurance in speed swimming."
Supplement to Research Quarterly, 6:2, (Mei 1935), 106 - 112.

34. CURETON, T.K.: „Principles of training and conditioning."
Journal of Physical Education, 59:2,
(November - Desember 1961), 38.
35. CURETON, T.K.: „Scientific principles of human endurance."
Journal of Physical Education, 58:4,
(Maart - April 1961), 81 - 85.
36. CYRIAX, VIOLET: „Menstruation and physical activity."
The Physical Education Association
of Great Britain and Northern Ireland,
48:143, (Maart 1956), 9 - 14.
37. DAVIES, EVELYN, A.: „Relationship between postural divergencies and motor ability."
Research Quarterly, 28:1, (Maart
1957), 1 - 4.
38. DE JAGER, D.K.: „Die motoriese ontwikkeling van blanke skooldogters van 11- tot 17 jaar."
Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling,
Potchefstroom, 1966.
39. DE JONGH, T.W. e.a.: „Die beginsel van liggaamlike prestatieroosters."
Volkskragte, 1:1, (September 1942),
10 - 38.
40. DE VRIES, H.H.: „Physiology of exercise for physical education and athletics."
London, Staples Press, 1967.

41. DEXTER, GENEVIE: "Teachers guide to physical education for girls in high school." Sacramento, California State Department of Education, 1957.
42. DICKINSON, A.D.: "The effect of foot spacing on the starting time of speed in sprinting and the relation of physical measurements to foot spacing." Supplement to Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), 12 - 19.
43. DOHERTY, J.K.: "Modern track and field." Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, Inc. 1962.
44. DU TOIT, J.M.: "Statistiese metodes." Stellenbosch, Kosmo Uitgewery, 1963.
45. ECKERT, HELEN, M.: "Performance of high school girls in running, jumping and throwing." Canadian Association for Health, Education and Recreation Journal, 34:3, (Februarie - Maart 1968).
46. ESPENSCHADE, ANNA, S.: "Development of motor co-ordination in boys and girls." Research Quarterly, 18:1, (Maart 1947), 30 - 44.
47. ESPENSCHADE, ANNA, S.: "Restudy of relationships between physical performance of school children and age, height and weight." Research Quarterly, 34:2, (Mei 1963), 144 - 153.

48. ESPENSCHADE, ANNA, S.: „The contributions of physical activity to growth." Research Quarterly, 31:2, (Mei 1960), 351 - 364.
49. FRALEY, L.M. e.a.: „Physical education and healthful living." New York, Prentice-Hall, Inc., 1954.
50. GARRETT, H.E.: „Statistics in psychology and education." New York, Longman, Green & Co., 1949.
51. GLASSOW, RUTH, B. & BROER, MARION, R.: „Measuring achievement in physical education." Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1939.
52. GLASSOW, RUTH, B. & KRUSE, PAULINE: „Motor performance of girls age 6 to 14 years." Research Quarterly, 31:3, (Oktober 1960), 426 - 433.
53. GRAYBEAL, ELIZABETH: „Measurement in physical education for women." Research Quarterly, 7:4, (Desember 1936), 60 - 63.
54. GROSS, E.A. & CASCIANI, J.A.: „The value of age height and weight as a classification device for secondary school students in the seven AAHPER Youth fitness tests." Research Quarterly, 33:1, (Maart 1962), 51 - 58.

55. HARRIS, JANE, E.: „The differential measurement of force and velocity for junior high school girls."
Research Quarterly, 8:4, (Desember 1937), 114 - 121.
56. HENRY, F.M.: „Stimulus complexity, movement complexity, age and sex in relation to reaction latency and speed in limb movements."
Research Quarterly, 32:3, (Oktober 1961), 353 - 366.
57. HENRY, F.M. & TRAFTON, I.R.: „The velocity curve of sprint running."
Research Quarterly, 22:4, (Desember 1951), 409 - 422.
58. HOWLAND, I.S.: „The application of testing to determine the physical fitness of college women."
Research Quarterly, 7:2, (Mei 1935), 120 - 123.
59. HEWITT, J.E.: „Achievement scale scores for high school swimming."
Research Quarterly, 20:2, (Mei 1949).
60. HINTON, EVELYN, A. & RARICK, G.L.: „The correlation of Rogers test of physical capacity and the Cubberly & Cozens measurement of achievement in basketball."
Research Quarterly, 11:3, (Oktober 1940), 58 - 65.

61. HUMISTON, DOROTHY: „A measurement of motor ability in college women."
Research Quarterly, 7:2, (Mei 1937),
181 - 185.
62. HUNSICKER, P. & GREEY, G.: „Studies in human strength."
Research Quarterly, 28:2, (Mei 1957),
109 - 122.
63. IKEDA, N.: „Iowa test of motor fitness."
Research Quarterly. 33:4, (Desember 1966), 541 - 551.
64. JONES, H.E.: „The sexual maturing of girls as related to growth in strength."
Research Quarterly, 18:2, (Mei 1947),
135 - 143.
65. JOHNSON, P.B.: „Physical education. A problem - solving approach to health and fitness."
Holt, Rinehart and Winston Ind., 1966.
66. JOUBERT, I.J.: „Die verband tussen die algemene motoriese bekwaamheid en skolastiese prestasie van 12-, 14- en 16-jarige blanke seuns."
Ongepubliseerde D. Ed. - proefskrif,
Potchefstroom, 1955.
67. KAMMEYER, SHIRLEY, J.: „Reliability and validity of a motor ability test for high school girls."
Research Quarterly, 27:3, (Oktober 1956), 310 - 315.

68. KARPOVICH, P.V.: "Physiology of muscular activity."
Philadelphia & London, W.B. Saunders
Co., 1959.
69. KELLER, L.F.: "The relation of 'Quickness of
bodily movement' to success in ath-
letics."
Research Quarterly, 13:2, (Mei 1942),
146 - 155.
70. KELLIHER, M.S.: "A report on the Kraus-Weber test
in East Pakistan."
Research Quarterly, 35:1, (Maart
1960), 34 - 42.
71. KERR, B.A.: "Relationships between speed of re-
action and movement in a knee exten-
sion movement."
Research Quarterly, 37:1, (Maart
1966), 55 - 60.
72. KISTLER, JOY: "A comparative study of methods of
classifying pupils into homogeneous
groups for physical education."
Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934),
42 - 48.
73. KNAPP, BARBARA, N.: "A pilot study of the validity
of some strength tests."
Research in Physical Education, 1:2,
(Junie 1967), 39 - 41.
74. KRAUS, H.M.D. & HIRSCHLAND, RUTH, P.: "Minimum
muscular fitness tests in school
children."
Research Quarterly, 25:2, (Mei
1954), 178 - 188.

76. LARSON, L.A.: „A factor and validity analysis of strength variables and tests with a test combination of chinning, dipping and vertical jump."
Research Quarterly, 11:4, (Desember 1940), 82 - 96.
77. LARSON, L.A. & YOCOM, R.D.: „Measurement and evaluation in physical, health and recreation education."
St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1951.
78. LATCHAW, MARJORIE: „Measuring selected motor skills in fourth, fifth, and sixth grades."
Research Quarterly, 25:4, (Desember 1954), 439 - 449.
79. LOCKHART, AILEENE, & MOTT, JANE, A.: „An experiment in homogeneous grouping and its effect on achievement in sports fundamentals."
Research Quarterly, 22:1, (Maart 1951), 58 - 62.
80. MASLEY, J.W.: „Weight training in relation to strength, speed and co-ordination."
Research Quarterly, 24:3, (Oktober 1953), 308 - 315.
81. MATHEWS, D.K.: „Measurement in physical education."
London, Saunders Co., 1958.
82. MC CLOY, C.H.: „A new method of scoring, chinning and dipping."
Research Quarterly, 2:4, (Desember 1931), 132 - 143.

83. MC CLOY, C.H.: "The apparent importance of arm strength in athletics."
Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), 3 - 11.
84. MC CLOY, C.H.: "The influence of chronological age on motor performance."
Research Quarterly, 6:2, (Mei 1935), 61 - 64.
85. MC CLOY, C.H.: "The measurement of general motor capacity and general motor ability."
Supplement to Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), 57 - 62.
86. MC CLOY, C.H. & YOUNG, N.D.: "Test and measurements in health and physical education."
New York, Appleton - Century - Crafts, Inc., 3 rd ed., 1954.
87. MC DONALD, A.: "Puberty and physical capacity."
The Physical Education Association of Great Britain and Northern Ireland, 51:153, (Julie 1959), 41 - 54.
88. MENDRYK, S.: "Reaction time, movement time and task specificity relationships at ages 12, 22 and 48 years."
Research Quarterly, (Mei 1960), 156 - 162.
89. MITCHELL, A.V.: "A scoring table for college women in the fifty-yard dash, the running broad jump, and the basketball throw for distance."
Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), 86 - 91.

90. MILLER, K.D.: „Track and field for girls."
New York, The Ronald Press Co., 1964.
91. MILLER, ZELMA & MILLER, B.F.: „Good health -
personal and community."
London, W.B. Saunders Co., 1960.
92. MOORE, R.B.: „An analytical study of sex differences as they affect the program of physical education."
Research Quarterly, 12:3, (Oktober 1941), 585 - 608.
93. MOREHOUSE, E. & MILLER, A.T.: „Physiology of exercise."
St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1959.
94. MOREHOUSE, L.E. & RASCH, P.J.: „Scientific basis of athletic training."
London, W.B. Saunders Co., 1958.
95. NAKAMURA, H.: „An experimental study of reaction time of the start in running a race."
Supplement to Research Quarterly, 5:1, (Maart 1934), 33 - 45.
96. NEILSON, N.P. & COZENS, F.W.: „Achievement scales in physical education activities for boys and girls in elementary and junior high schools."
Research Quarterly, 5:3, (Oktober 1934), 3 - 13.
97. NIEMAN, R.J.: „Die invloed van liggaamslengte en liggaamsgewig op die motoriese bekwaamheid van 14- en 15-jarige seuns."
Ongepubliseerde M.Ed. - verhandeling, Potchefstroom, 1954.

98. PALMER, IRENE: „Tests and measurements."
New York, A.S. Barnes Co., 1932.
99. PENNY, MARION: „Evaluation."
Journal of the Canadian Association
for Health, Physical Education and
Recreation. 34:1, (Oktober -
November 1967), 9 -15.
100. PHILLIPS, B.E.: „The J.C.R. test."
Research Quarterly, 18:1, (Maart
1947), 12 - 29.
101. PHILLIPS, MARJORIE, e.a.: „Analysis of results
from Kraus-Weber test of minimum
muscular fitness in children."
Research Quarterly, 26:3, (Oktober
1955), 314 - 323.
102. PHILLIPS, MARJORIE: „Study of a series of phy-
sical education tests by factor
analysis."
Research Quarterly, 20:1, (Maart
1949), 60 - 71.
103. PIERSON, W.R.: „Body size and speed."
Research Quarterly, 32:2, (Mei 1961)
197 - 200.
104. PIERSON, W.R. & RASCH, P.J.: „Strength and speed."
Research abstract in Research Quarter-
ly, 33:3, (Oktober 1962), 502.
105. POSTMA, J.W.: „Inleiding tot die liggaamlike
opvoeding."
Kaapstad, A.A. Balkema, 1965.

106. POWELL, ELIZABETH: „The present status of physical education."
Research Quarterly, 11:2, (Mei 1940),
3 - 17.
107. POWELL, ELIZABETH & HOWE, E.C.: „Motor ability tests for high school girls."
Research Quarterly, 10:4, (Desember 1939), 81 - 88.
108. PUTTER, W.J.: „Die liggaamlike geskiktheid van Blanke en Nie-blanke mans."
Ongepubliseerde D.P. Ed.-verhandeling,
Potchefstroom, 1964.
109. PUTTER, W.J.: „'n Vergelyking van die liggaamlike prestasie-vermoë tussen manstudiante in liggaamlike opvoeding, sportmanne en nie-sportmanne."
Ongepubliseerde M.P. Ed.-verhandeling,
Potchefstroom, 1962.
110. RARICK, L.: „An analysis of the speed factor in simple athletic activities."
Research Quarterly, 8:4, (Desember 1937), 89 - 105.
111. REEDER, W.G.: „How to write a thesis."
Bloomington, Public School Publishing Co., 1925.
112. RICH III, G.Q.: „Muscular fatigue curves of boys and girls."
Research Quarterly, 31:3, (Oktober 1960), 485 - 498.

113. RIENDEAU, C.R. e.a. "Relationships of body fat to motor fitness test scores."
Research Quarterly, 29:2, (Mei 1958), 200 - 203.
114. ROGERS, F.R.: "The significance of strength tests in revealing physical condition."
Research Quarterly, 5:3, (Oktober 1934), 43 - 46.
115. RUSSEL, NAOMI, & LANGE, ELIZABETH: "Studies relating to achievement scales in physical education activities."
Research Quarterly, 9:4, (Desember 1938), 41 - 56.
116. SCHRECKER, K.A.: "How not to test endurance."
Vigor, 5:1, (Desember 1951), 47 - 48.
117. SCOTT, M. GLADYS: "Motor ability test for college women."
Research Quarterly, 14:4, (Desember 1943), 402 - 405.
118. SCOTT, M. GLADYS: "The assessment of motor abilities of college women through objective tests."
Research Quarterly, 10:3, (Oktober 1939), 63 - 83.
119. SCOTT, M. GLADYS, & FRENCH, ESTHER: "Measurement and evaluation in physical education."
Iowa, W.M.C. Brown Co., 1959.

120. SCOTT, M. GLADYS & TUTTLE, W.: „The periodic fluctuation in physical efficiency during the menstrual cycle."
Research Quarterly, 3:1, (Maart 1932), 137 - 144.
121. SIGERSETH, P.O. & GRINAKER, V.F.: „Effect of foot spacing and velocity in sprints."
Research Quarterly, 33:4, (Desember 1962), 599 - 606.
122. SINCLAIR, CAROLINE, B.: „An abstract of a study of the effects of varying degrees of physical activity during the menstrual period upon the red blood cell count."
Research Quarterly, 8:4, (Desember 1937), 32 - 37.
123. SKUBIC, VERA, & HODGKINS, JEAN: „Cardiovascular efficiency test for girls and women."
Research Quarterly, 34:2, (Mei 1963), 191 - 198.
124. SKUBIC, VERA, & HODGKINS, JEAN: „Cardiovascular efficiency test scores for college women in the United States."
Research Quarterly, 34:4, (Desember 1963), 454 - 461.
125. SKUBIC, VERA, & HODGKINS, JEAN: „Cardiovascular efficiency test scores for junior and senior high school girls in the U.S.A."
Research Quarterly, 35:2, (Mei 1964) 184 - 192.

126. SLATER-HAMMEL, A.T.: „Possible neuromuscular mechanism as limiting factor for rate of leg movement in sprinting."
Research Quarterly, 12:4, (Desember 1941), 745 - 756.
127. SMALLEY, JEANETEE, E.: „Changes in endurance and in arm- and shoulder girdle strength of college women in certain physical education classes."
Research Quarterly, 16:2, (Mei 1945), 139 - 147.
128. SMITH, D.P.J.: „Die samestelling van prestasieskale in die atletiek vir studerende blanke jongelinge van sestien jaar en ouer."
Ongepubliseerde D. Phill.-proefskrif, Potchefstroom, 1948.
129. SMITH, D.P.J.: „Prestasieskale in aktiwiteite van die liggaamlike opvoedkunde vir jongelinge van 12- tot 19 jaar."
Potchefstroom, 1961.
130. STOCK, M.: „Influence of various track starting positions on speed."
Research Quarterly, 33:4, (Desember 1962), 607 - 614.
131. _____ Suid-Afrikaanse Amateur Atletiek-Unie.
Algemene reglemente vir die beheer van atletiekbyeenkomste. 1968.
132. TALJAARD, E.P.S.: „Prestasie-standaarde in atletiek vir bantoeseuns van 12- tot 15 jaar."
Ongepubliseerde M.A.-verhandeling, Johannesburg, 1967.

133. _____ „The CAPHER Fitness-Performance Test Manual for boys and girls 7 to 17 years of age.”
Teh Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation.
1966.
134. VAN DALEN, D.: „The contribution of breathing capacity to the Physical Fitness Index.”
Research Quarterly, 7:4, (Desember 1956), 93 - 95.
135. VAN DALEN, D.B. & VAN DALEN, M.M.: „The health and physical education and recreation teacher.”
Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall Inc., 1956.
136. VAN DER MERWE, G.W.: „Die samestelling van 'n motoriese fiksheidstoets vir blanke seuns 12 - 18 jaar.”
Vigor, 7:2, (Maart 1954), 20 - 26.
137. VAN DER MERWE, H.: „Prestasiestandaarde in swem vir seuns en dogters.”
Ongepubliseerde M.P. Ed.-verhandeling, Potchefstroom, 1962.
138. _____ „Physical education in the elementary school.”
Sacramento, California State Department of Education, 1951.
139. VAN ZIJL, H.C.: „Prestasie-skale in enkele aktiwiteite van die liggaamlike opvoeding vir dogters van 11 tot 17 jaar.”
Ongepubliseerde M.A.-verhandeling, Pretoria, 1966.

140. WAYMAN, AGNES, R.: „Education through physical education."
Philadelphia, Lee & Febiger, 1934.
141. WAYMAN, AGNES, R.: „What to measure in physical education."
Research Quarterly, 1:2, (Mei 1930),
97 - 110.
142. WEIS, R.A. & PHILLIPS, MARJORIE: „Administration of tests in physical education."
St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1954.
143. WENDLER, A.J.: „An analytical study of strength tests using the universal dynamometer."
Supplement to Research Quarterly,
(Oktober 1935), 81 - 85.
144. WESTERLUND, J.H. & TUTTLE, W.W.: „Relationship between running events in track and reaction time."
Research Quarterly, 2:3, (Oktober 1931), 95 - 100.
145. WILKIN, B.M.: „The effect of weight training on speed of movement."
Research Quarterly, 23:3, (Oktober 1952), 361 - 369.
146. WILLIAMS, JESSE, F.: „The administration of health and physical education."
Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1947.
147. YOUNGEN, L.: „A comparison of reaction and movement times of women athletes and non-athletes."
Research Quarterly, 30:3, (Oktober 1959), 349 - 355.

148. ZORBAS, W.S. & KARPOVICH, P.V.: "The effect of weight lifting upon the speed of muscular contractions."
Research Quarterly, 22:2, (Mei 1951), 145 - 148.

---ooo000ooo---

BYLAAG.

SUMMARY AND FURTHER RESEARCH.

Research in connection with the female is nothing new in Physical Education. It is a generally accepted fact that the female need not play second fiddle to the male. Misconceptions with regard to the place of the female in society as well as her place in sport have long since disappeared. It is thus, logical that the education of the female in all its ramifications should enjoy the same degree of attention as that of the male.

In older European countries and especially in the U.S.A. much research has been done in connection with the Physical Education of the female. In South Africa research in this connection has not lagged behind. Various problems have already been satisfactorily solved, some have had less satisfactory results while others have not been touched.

The necessity for an investigation into the performance of white South Africans has partly been satisfied by the researches of Van der Merwe and Van Zyl (Chapter 3). Research projects in this field have already been done overseas. It is, however, known that the tests and their results based on a specific group of people are only applicable to that group, except if the opposite can be scientifically proved.

Another important investigation into Physical Education of white South African girls has been done by De Jager. (Chapter 3). In this researchwork he studied the influence of chronological age upon the motor-performance of white school girls.

This research must in the first instance be considered as supplementary to the researches of the aforementioned people. Seen in this light it is a modest attempt to contribute to the development of the Physical Education of white South African girls.

In this investigation performance scales for white schoolgirls in the Transvaal were compiled in four activities. An attempt was also made to study the motor development of white schoolgirls in the four activities mentioned.

The performance scales were compiled with the purpose of:

1. To provide a measure for determining the girls aptitude and progress;
2. To improve and supplement the methods of Physical Education;
3. To diagnose the physical capabilities and thus to show and eliminate possible short-comings;
4. To provide a stimulus for self-exercise;
5. To provide standards (norms) of performance that satisfy the requirements of the metric system;
6. To study the motor development of white South African girls as indicated by their performances;
7. To compare age grouping, as now applied to athletics and swimming for competitions purposes, with the performance curve derived from the data of the investigation.

On the grounds of the literature as discussed in Chapter 3, it appears justified to confine it to the

grouping of girls based on chronological age only. The scales are, consequently, simple to apply and can even be used by pupils themselves.

The activities of this investigation had been chosen with an eye to fundamental components, namely speed, strength, stamina and co-ordination. The prevalence in the Republic of South Africa of the "fitness concept" and the activities of the National Fitness Scheme were additional considerations for the choice of exercises and their uses and values.

For the compilation of performance scales from the results of this study use has been made of the Sigma-scale method as well as the cumulative frequency method in swimming. In order to simplify the discussion of the findings and for the sake of clarity all processed data have been tabulated and graphically presented.

For the purpose of this study 2,422 tests have been made. In addition the height of 713 persons and the bodyweight of 706 persons have been taken.

The results of this study show that in the development in performance of girls of 11 to 16 years two peaks especially are reached - at 13 and at 14 years.

In the 100 metre sprint performance reached its maximum at 13 years. In the 300 metre the peak was at 14 years. In the push-ups from a 12 inch high bench the peak was again at 13 years. In the 25 metre crawl the maximum was again at 14 years.

It is thus clear that the findings of McCloy (Chapter 2), namely that, in the case of American girls, age has an influence on performance only up to 13½ years, cannot as such be accepted in South Africa. De Jager

came to the same conclusion in his investigation. From the results it is evident that maximum performance is reached at 13- or 14 years. This again corroborates the findings of Johnson and his colleagues.

These researchers have found that maximum athletic performance occurs at 13- or 14 years. (Chapter 7).

The results have also indicated that the age of 12 is a "weak" period. The increase in performance is small between 11 and 12 in two out of every four cases, namely the 100 metres and the swimming event. In the push-ups the performance of twelve year olds is even weaker than that of eleven year olds.

From the results of this study it appears that fifteen year olds give weaker performances than 13-, 14- and 16 year olds. In three of the four events, namely the 100 metres sprint; the 300 metres flatrace and the swimming event, fifteen year olds gave weaker performances than 13-, 14- and 16 year olds. In the push-ups even eleven- and twelve year olds fared better than the fifteen year olds.

For the pattern of development of the performance ability with the increase in age and for the question as to why certain age-groups do worse than others; no satisfactory explanation has yet been found.

It is clear that there are factors which can possibly influence this development pattern and performance.

On the strength of these findings it seems justified to consider the eleven- and twelve year olds as a homogeneous group for the purpose of classification. Further-

more, thirteen-, fourteen-, fifteen- and sixteen year olds can be taken as a homogene group. In the push-ups, however, it is evident that the thirteen year olds should compete separately as is highly evident from the difference between thirteen and fourteen, between thirteen and fifteen and between thirteen and sixteen - in all cases to the advantage of the thirteen year olds.

With regard to age-grouping of girls in athletics and swimming it is clear that many changes can be brought about.

This study has been conducted with the purpose of contributing to the Physical Education of the female. In Physical Education, especially with regard to the female there is still a large field that has to be covered. The lack of female researchers naturally curbs the development of Physical Education in the case of the female.

FURTHER STUDIES.

Further scientific research in connection with the female sex is an absolute necessity. This study was confined to schoolgirls in the Transvaal. The results draws the attention to many problems which can only be solved by general and thorough investigation.

From the foregoing it follows that:

1. The scales compiled in this study are only applicable to schoolgirls in the Transvaal. Before these scales can be accepted as national, their validity, trustworthiness and objectivity will first have to be proved for the other provinces.
2. The compilation of performance scales in activities

of Physical Education for white girls under 11 years, is very necessary.

3. The question of the development of performance ability according to age increase up to university age has to be investigated.

4. Factors such as physiological, psychological and economic circumstances, which can possibly influence performance of girls, should be studied.

5. The performance ability of non-white girls, especially Bantu, Coloured and Indian, needs research. It will give us the opportunity to compare the performance of white girls with that of other races.

6. Performance scales in activities of Physical Education, especially those that answer to the requirements of the metric system, should be amplified.

---ooo000ooo---