D E E L   I.

DIE METING

VAN

ALGEMENE MOTORIESE BEKWAAMHEID

IN DIE

LIGGAAMLIKE OPVOEDING.

ALGEMENE INLEIDING.

Gedurende die afgelope drie dekades het die behoefte by liggaamsopvoeders ontstaan om noukeurig te onderskei tussen die terme „algemene motoriese moontlikheid" en „algemene motoriese bekwaamheid", en om 'n toetsreeks te vind waardeur die algemene motoriese bekwaamheid van 'n groot groep binne die kortste tyd bepaal kan word. Soos in die algemene opvoedkunde, waar dit moontlik is om die abstrakte intelligensie van 'n persoon deur verstandstoetse te bepaal, wil ook die liggaamlike opvoeding die ingebore motoriese moontlikhede van 'n persoon deur middel van objektiewe meting bepaal. Hierbenewens is dit vir die liggaamlike opvoeding van ewe veel belang om periodiek die algemene motoriese bekwaamheid van 'n leerling, dit wil sê die peil waartoe die ingebore moontlikhede op 'n bepaalde stadium ontwikkel het, te meet.

Kennis aangaande die algemene motoriese bekwaamheid van leerlinge is vir die onderwyser onontbeerlik. Om doeltreffende onderrig te verskaf, moet die skool enersyds oor 'n wetenskaplike basis beskik waarvolgens leerlinge vir klaswerk en kompetisiedoeleindes in homogene groepe gedeel kan word, en andersyds in staat wees om die swakhede in die liggaamlike bekwaamheid van 'n leerling aan te toon. Sodanige maatstaf is 'n toetsreeks vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid. 'n Toepassing van die toetsreeks sal 'n aansienlike hoeveelheid tyd bespaar en 'n objektiewe metode van beoordeling bied. Dit duur gewoonlik 'n geruime tyd voordat die onderwyser die indiwiduele swakhede en bekwaamhede van die leerlinge ken, en selfs dan kan hy nog maar 'n subjektiewe uitspraak gee. Sodra die toetsreeks die

liggaamlike.../

liggaamlike swakhede van 'n leerling aangedui het, weet die liggaamsopvoeder op watter aspekte om te konsentreer ten einde veelsydige ontwikkeling by die leerling te verseker, en hy kan onmiddellik hiermee voortgaan.

Ondersoekinge in die liggaamlike opvoeding het aan die lig gebring dat liggaamlike bekwaamheid verskil van skool tot skool, van groep tot groep (80)[1], van volk tot volk, en van ras tot ras (30). Dit volg dus noodwendig dat die prestasiestandaarde in die liggaamlike opvoeding wat vir een groep, volk of ras geldig is, nie op 'n ander groep, volk of ras van toepassing sal wees nie. Hierdie besef het in 'n jong land soos Suid-Afrika, waar ons met verskillende rasse te doen het en waar nagenoeg nog geen prestasiestandaarde saamgestel is nie, diep ingeslaan. Ten einde te probeer vasstel of daar 'n beduidende verskil tussen die twee hoofrasse in Suid-Afrika, nl. blankes en Bantoes, ten opsigte van hul algemene liggaamlike bekwaamheid bestaan, is reeds twee ondersoekinge uitgevoer. Die eerste hiervan is in September 1942 deur drr. De Jongh, Cluver en Jokl (27) gepubliseer, en die tweede verskyn in die ongepubliseerde proefskrif van dr. Smith (30) wat in Januarie 1948 voltooi is. Aangesien feitlik teenoorgestelde resultate uit die twee ondersoekinge voortgekom het, is die vraag nie afdoende beantwoord nie. 'n Verklaring hiervoor moet myns insiens toegeskryf word aan die feit dat die toetsreekse wat in die twee ondersoekinge aangewend is nie omvangryk genoeg vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid was nie. Om die probleem op 'n breër grondslag aan te pak en 'n afdoende antwoord te probeer vind, het ek hierdie studie, waarin 'n vergelyking getref word tussen die algemene motoriese bekwaamheid van sewentienjarige blanke- en Bantoeskoolseuns, onderneem.

By............/

1) Hierdie syfer verwys na die bladsy in hierdie verhandeling waar die aanhaling bespreek word.

By die samestelling van die toetsreeks vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid het ek die verskillende vrae wat in hierdie studie ontstaan het soos volg probeer beantwoord. Eerstens moes onderskei word tussen die begrippe motoriese „moontlikheid" en motoriese „bekwaamheid"; dit wil sê tussen die ingebore moontlikhede en die ontwikkelde moontlikhede soos op 'n bepaalde stadium in die ontwikkeling van die indiwidu gemeet. Tweedens moes die woord „algemeen" verklaar word. Hierdie woord dui op die meting van fundamentele elemente grondliggend aan prestasie in nagenoeg alle aktiwiteite in die liggaamlike opvoeding soos onderskei van elemente grondliggend aan prestasie in spesifieke aktiwiteite. In die derde plek moes die fundamentele elemente grondliggend aan prestasie in ongeveer alle aktiwiteite in die liggaamlike opvoeding vasgestel word. Na 'n bestudering van die literatuur, soos uit die bespreking in Deel I van hierdie verhandeling sal blyk, het ek tot die slotsom geraak dat die elemente krag, snelheid, uithouvermoë en koördinasie algemene motoriese bekwaamheid ten grondslag lê. Om 'n keuse van die indiwiduele toetse te maak was dit dus nodig om die ontwikkeling van die toetse wat elkeen van hierdie vier elemente spesifiek meet, kortliks na te gaan. Die keuse van die indiwiduele toetse is egter ook beïnvloed deur die feit dat blanke- en Bantoeseuns van mekaar verskil wat hul voeding, behuising, opvoeding en gesondheidsdienste betref. Ek het dus daarna gestreef om slegs sodanige toetsnommers te kies as wat gelyke geleenthede aan die twee rasse sou bied. Hieraan kan die beste voldoen word indien die toetse ewe bekend of onbekend aan blankes en Bantoes is.

Die mate waarin bogenoemde verskille, asook verskille ten opsigte van ingebore moontlikhede, die prestasies

van........../

van die twee rasse beïnvloed het, kon in hierdie studie slegs gedeeltelik aangetoon word. Daar is naamlik gepoog om algemene motoriese bekwaamheid te meet, en nie om ondersoek in te stel na die faktore wat goeie of swak liggaamlike prestasie ten grondslag lê nie. Om hiertoe in staat te wees sou ons in die eerste plek 'n afsonderlike toetsreeks vir die meting van algemene motoriese moontlikheid moes saamstel, en tweedens sou kontrole groepe getoets moes word. Dit spreek dus vanself dat die faktore wat vir goeie of swak liggaamlike prestasie verantwoordelik is 'n afsonderlike ondersoek vereis.

Die ondersoek is beperk tot die skoolgaande bevolking. Ek is bewus daarvan dat die resultate nie op ander bevolkingsgroepe in Suid-Afrika van toepassing sal wees nie.[1] Indien ons egter die algemene motoriese bekwaamheid van blankes sowel as Bantoes wil verbeter, kan dit die beste deur die skool geskied. Die skool is die sosiale instelling wat die grootste persentasie van die bevolking betrek, en wel op 'n stadium wanneer die indiwidu die vatbaarste vir opvoeding is. Verder moet in gedagte gehou word dat die skoolkind van vandag die volwassene van die toekoms is. Die gebruikswaarde van die resultate word aansienlik verhoog wanneer dit op so 'n groot deel van die bevolking toegepas kan word. Die ondersoek is verder beperk tot sewentienjarige seuns aangesien 'n afsonderlike toetsreeks vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid by dogters vereistend is (17). By die keuse van die indiwiduele toetse is rekening gehou met die eise waaraan 'n goeie toets moet voldoen sowel as die verskillende metodes waarop toetse toegepas word. Die nodige agtergrond hiervoor is kortliks in Deel I geskets.

Toetse en metinge in die liggaamlike opvoeding

kan........../

---

1) Vir 'n breedvoerige motivering kyk p. 80

kan veral waardevol wees versover hulle direk in die praktyk aangewend kan word, en versover hulle dien as basis vir verdere navorsing. Hierdie verhandeling was 'n poging om 'n toetsreeks saam te stel wat in die praktyk aangewend kan word om die verskil tussen die algemene motoriese bekwaamheid van blanke- en Bantoeskoolseuns vas te stel, asook om 'n basis vir verdere navorsing te vind, veral ten opsigte van die samestelling van prestasieskale in die liggaamlike opvoeding vir Bantoeskoolseuns.

HOOFSTUK I.

LITERATUURBESPREKING OOR DIE METING VAN ALGEMENE MOTORIESE BEKWAAMHEID.

1. Verklaring van die Term „Algemene Motoriese Bekwaamheid".

In hul rapport wat in 1929 verskyn het, definieer die Komitee[1)] van die „American Physical Education Association" algemene motoriese bekwaamheid as „That ability in the manipulation of the body which is more or less general, which is more or less inherent, and which permits an individual to learn motor skills easily, and to become readily proficient in them." Palmer[2)] wys tereg daarop dat vanweë die vaagheid daarvan, uiteenlopende vertolkings deur verskillende ondersoekers aan die aangehaalde definisie geheg is. Sommige ondersoekers het toetse wat spesifieke vaardighede meet onder die meting van algemene motoriese bekwaamheid ingesluit, terwyl andere die mening toegedaan was dat toetse vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid juis algemene motoriese „moontlikheid" moet meet. In ooreenstemming met laasgenoemde beskouing besluit Palmer[3)] dat alle toetse wat motoriese moontlikheid meet as toetse vir algemene motoriese bekwaamheid beskou moet word.

Scott en French[4)] sien motoriese bekwaamheid as prestasie in die basiese motoriese vaardighede, en derhalwe sal 'n toets vir motoriese bekwaamheid gewoonlik die elemente hardloop, werp, en spring insluit. Van belang is dat dié skrywers daarop wys dat die peil van bekwaamheid die gevolg kan wees van die ingebore moontlikheid tot spier-senuweekoördinasie, oefening, krag, of selfs enige ander minder opvallende faktor.

In............/

1) American Physical Education Review, September, 1929. Aangehaal uit Palmer: „Tests And Measurements", p. 78.
2) Palmer: „Tests and Measurements", p. 78.
3) Palmer, op. cit.
4) Scott and French: „Better Teaching Through Testing", p. 135.

In Suid-Afrika[1] is die enigste ondersoek met betrekking tot die meting van liggaamlike prestasie vermoë (motoriese bekwaamheid) deur De Jongh, Cluver en Jokl uitgevoer. Ofskoon die skrywers geen verklaring van die term „liggaamlike prestasievermoë" verstrek nie, vertoon hierdie ondersoek ooreenkoms met ander ondersoekinge aangaande die meting van motoriese bekwaamheid versover die elemente krag, uithouvermoë, en behendigheid gemeet is. Genoemde ondersoekers het hulle uitsluitlik bepaal by die fisiologiese teorie van liggaamlike prestasievermoë soos uitvoerig deur Steinhaus[2] uiteengesit, „naamlik dat daar 'n noue parallelisme bestaan tussen die drie prestasiekomponente: behendigheid, uithoudingsvermoë en krag, en die fisiologiese gebiede: sentrale senuweestelsel, bloedsomloop en asemhalingstelsel en skeletmuskulatuur".[3]

D. Humiston[4] het aan die „Iowa State Teachers College" 'n ondersoek uitgevoer om 'n metode te vind vir die bepaling van die motoriese bekwaamheid van damestudente. Vir die doel het sy die literatuur met betrekking tot toetsing en meting in die liggaamlike opvoeding nagegaan ten einde vas te stel watter aktiwiteite deur outoriteite as fundamenteel vir die meting van motoriese bekwaamheid beskou word, en vervolgens motoriese bekwaamheid gedefinieer as die vermoë om bewegings uit te voer wat die gebruik van die groot spiergroepe vereis, dit wil sê die vermoë om die liggaam van een plek na 'n ander te beweeg.

Die verklarings van algemene motoriese bekwaamheid wat tot dusver bespreek is, behandel myns insiens elkeen slegs een of ander aspek van die term, en kan derhalwe in

die.........../

---

1) De Jongh, Cluver en Jokl: „Die Beginsel van Liggaamlike Prestasieroosters", Volkskragte, I: 10-33. September 1942.
2) Steinhaus, A.H.: „Chronic Effects of Exercise", Physiology. Reviews, XIII, 1: 102-147. January, 1933.
3) De Jongh, Cluver en Jokl, op. cit.
4) Humiston: „A Measurement of Motor Ability in College Women." Research Quarterly, VIII, 2: 181-185. May, 1937.

die geheel nie aanvaar word nie. Die term is vir die eerste keer in al sy aspekte deur McCloy[1)] verklaar in 'n ondersoek na die meting van algemene motoriese moontlikheid en algemene motoriese opvoedbaarheid. Aangesien ek die verklaring van McCloy vir die doel van hierdie studie aanvaar, word dit nou hier enigsins breedvoerig weergegee.

McCloy onderskei baie duidelik tussen die meting van algemene motoriese moontlikheid („general motor capacity") en algemene motoriese bekwaamheid („general motor ability"). Die woord „algemeen" dui op die meting van fundamentele elemente grondliggend aan prestasie in nagenoeg alle aktiwiteite in die liggaamlike opvoeding, soos onderskei van elemente grondliggend aan prestasie in spesifieke aktiwiteite; terwyl hy die woord „motoriese" (beweging van die liggaam) in die eerste plek in spier-senuwee-sin en slegs in die tweede plek in psigo-fisiese sin gebruik. Met „moontlikheid" bedoel McCloy ingebore potensialiteite, dit wil sê die peil waartoe 'n persoon kan ontwikkel. Hierteenoor dui die woord „bekwaamheid" op ontwikkelde potensialiteite soos op 'n bepaalde stadium in die ontwikkeling van 'n persoon bereik, dit wil sê die peil waartoe die ingebore moontlikheid op 'n bepaalde stadium ontwikkel het.

2. <u>Die Ontwikkeling Van Toetse Vir die Meting Van Algemene Motoriese Bekwaamheid</u>.

Aangesien bostaande verklaring van McCloy vir my die aanvaarbaarste is, sal ek my in die volgende bladsye (9 - 31) by 'n bespreking van die verskillende toetse vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid hoofsaaklik bepaal by toetse wat by die verklaring van McCloy aansluit. Met die oog op duidelikheid, word die ontwikkeling van sodanige toetse in 'n vroeëre en latere periode ingedeel.

(a)........../

---

1) McCloy: „The Measurement of General Motor Capacity and General Motor Ability." Research Quarterly (Suppl.) V, 1: 46-61. March, 1934.

(a) Vroeëre Periode.

Kragtoetse het om verskeie redes met die aanvang van die twintigste eeu vinnig in onguns geraak. 'n Aanmerklike belangstelling in aktiwiteite soos hardloop, spring, klim en werp het begin posvat, terwyl liggaamsopvoeders hierbenewens kragtoetse gekritiseer het op grond daarvan dat dit geen goeie toets vir die hart en uithouvermoë bied nie, en dat die beoefening van kragtoetse spierwerking nadelig beïnvloed versover dit die „strong man type with short limbs, large chest, broad back and shoulders, and great girth measurements of all parts"[1] as gevolg het. Veral sou beoefening van die kragtoetse die gewenste spierwerking van atlete wat aan kompetisies deelneem ongunstig beïnvloed, en gevolglik het atlete genoemde toetse vermy.

As gevolg van die antipatie teen kragtoetse is daar gedurende die laaste jare van die negentiende en die eerste jare van die twintigste eeu toetse ontwerp waarin die elemente uithouvermoë en snelheid op die voorgrond gestel is, terwyl aan die meting van krag 'n minder belangrike plek toegeken is.

Die eerste spore van toetse vir die meting van liggaamlike bekwaamheid en die indeling van studente vir deelname aan aktiwiteite in die liggaamlike opvoeding word in 1894 gevind aan die „Normal School of Gymnastics", Milwaukee, waar 'n student se liggaamlike bekwaamheid in nege nommers, o.a. spring, klim, gewigstoot en optel, gemeet is. Hoewel reeds vroeër saamgestel, is die vyfkamp van die „Turnbund", „Lake Eerie District", eers in 1894 vir die eerste keer toegepas.

Sargent het inderdaad baanbrekerswerk gedoen toe hy in 1901 'n toets vir die meting van snelheid en uithou-

vermoë......./

---

1) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests And Measurements in Physical Education", p.25.
2) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p.25.

uithouvermoë ontwerp het wat uit ses maklike oefeninge bestaan het, dog wat vir 'n halfuur sonder onderbreking volgehou moes word. Indien 'n proefpersoon hierdie toets vir die volle tyd kon uitvoer, is hy as liggaamlik geskik beskou. Die omvangryke toets van Meylan van Columbia, bevattende elemente soos hardloop, spring en klim, en wat hy as deel van sy program[1] in die liggaamlike opvoeding ingesluit het, verdien besondere vermelding. Meylan se werk, wat in 1904 begin is, het sodanig verbrei dat toetse vir indiwidue gebaseer op die elemente onderliggend aan spel teen 1915 algemeen toegepas is.

Die meting van motoriese bekwaamheid het veral na die skole verbrei, met die gevolg dat verskillende toetse geleidelik ontstaan het waarvan ons slegs na enkele van die belangrikstes verwys. Omstreeks 1908 is toetse vir die meting van motoriese bekwaamheid aan die openbare skole te Cleveland, en omstreeks 1910 aan die middelbare skole te Cincinnati ontwerp. In laasgenoemde geval is reeds van 'n kenteken (knopie) gebruik gemaak om die leerlinge tot gereelde deelname sowel as tot hul hoogste prestasie aan te moedig. In April 1913 het die „Playground and Recreation Association of America" hul „Athletic Badge Test" vir seuns, en later ook vir dogters, gepubliseer. Dit is opvallend[2] dat toetse vir die meting van motoriese bekwaamheid wat tot op hierdie stadium ontwerp is, daarop gemik was om die hele skoolgaande bevolking te betrek, aan elke leerling 'n beeld van sy liggaamlike bekwaamheid voor te hou, en om hom tot verwerwing van die hoogste kenteken, d.w.s. tot verbetering van sy liggaamlike vaardigheid, te prikkel.

Vanaf 1913[3] „a great wave of testing in physical education...../

---

1) Brace: „The Development of Measures of Pupil Achievement in Physical Education." Research Quarterly, II, 3:33. October, 1931.
2) Smith: „Die Samestelling van Prestasieskale in die Atletiek vir Studerende Blanke Jongelinge van 16 Jaar en Ouer", p. 43.
3) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 38.

education gradually swept the country." In 1914 het Richards, Newark, toetse vir motoriese bekwaamheid ontwerp en sy puntetelling sowel as sy basis vir die indeling van leerlinge op leeftyd, liggaamslengte en skoolstanderd gebaseer. 'n Unieke bydrae op hierdie gebied is egter deur Reilly[1)] in sy werk „New Rational Athletics for Boys and Girls", 1917, gelewer. Reilly het ingesien dat mededinging in die atletiek onregverdig is indien leeftyd of enige ander enkel faktor as basis vir indeling geneem word, daar kinders aanmerklik van mekaar verskil in grootte. Vervolgenes het Reilly in sy skema vir „Rational Athletics" 'n plan uitgewerk waardeur kinders volgens leeftyd, skoolstanderd, liggaamslengte en liggaamsgewig ingedeel word. Ondanks die feit dat McCloy[2)] later sou vind dat skoolstanderd geen invloed op die indeling vir mededinging in die atletiek het nie, het Reilly, deur die bydrae hierbo bespreek, die grondslag gelê vir die moderne basis waarop kinders vir kompetisiedoeleindes ingedeel word.

'n Toetsreeks waardeur die motoriese bekwaamheid van 'n groot groep binne die kortste moontlike tyd bepaal kon word, het geleidelik by liggaamsopvoeders 'n dringende behoefte geword. Hiernaas het daar ook, soos tewens uit 'n bespreking van die meting van motoriese bekwaamheid op universiteite (12 - 14) sal blyk, 'n tweede behoefte by liggaamsopvoeders ontstaan, nl. om noukeurig te onderskei tussen die begrippe „algemene motoriese moontlikheid", „algemene motoriese bekwaamheid", en „motoriese opvoedbaarheid". Laasgenoemde gebrek met betrekking tot meting in die liggaamlike opvoeding is veral terdeë besef as gevolg van die sukses behaal in die meting van intelligensie in die algemene opvoeding........./

---

1) Smith: „Die Samestelling van Prestasieskale in die Atletiek vir Studerende Blanke Jongelinge van 16 jaar en Ouer", p.121.
2) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 38.

opvoeding.

Juis op hierdie besondere stadium het D.K. Brace[1] deur middel van wetenskaplike prosedure 'n omvattende toets vir die meting van motoriese bekwaamheid saamgestel. Die toets bestaan uit twintig oefeninge en vertoon ooreenkoms met die Stanford-Binet-intelligensietoetse[2] in dié opsig dat die oefeninge van maklik na moeilik gerangskik is. Origens dien daarop gelet te word dat 'n hele aantal elemente, soos behendigheid, balans, lenigheid, en krag, die toets ten grondslag lê. Indien nie tot die meting van algemene motoriese bekwaamheid as sodanig nie, het Brace deur die ontwerping van hierdie toets 'n enorme bydrae gelewer tot toetsing en meting in liggaamlike opvoeding in die algemeen. In die eerste plek wys Glassow en Broer[3] tereg daarop dat „In his study, later workers have had an excellent model of the use of statistical procedures in the field of measurement". Tweedens sou hierdie toets aanleiding gee tot die noukeurige onderskeid wat tans tussen die terme „algemene motoriese moontlikheid", „algemene motoriese bekwaamheid", en „motoriese opvoedbaarheid" getref word.

Gedurende die laaste fase van die periode 1904 tot 1915 het die belangstelling in toetse vir studente aan universiteite en kolleges sodanig toegeneem dat 'n nasionale organisasie, die „Sigma Delta Psi",[4] in 1912 aan die Indiana-Universiteit in die lewe geroep is. Die doel van die organisasie was om die belangstelling van studente in veelsydige liggaamlike ontwikkeling te prikkel.

'n Aantal departemente van universiteite en kolleges het uitstekende toetse ontwerp. Die eerste hiervan

was............/

---

1) Glassow and Broer: „Measuring Achievement in Physical Education", p. 245.
2) Smith: „Die Samestelling van Prestasieskale in die Atletiek vir Studerende Blanke Jongelinge van 16 Jaar en Ouer", p. 44.
3) Glassow and Broer, op. cit.
4) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 99.

was die toets wat onder leiding van F. Kleeberger in 1915 aan die Universiteit van California saamgestel is. Meer as vyftien jaar later skryf Kleeberger[1]: „The Physical tests established were evolved on the assumption that a man to possess an educated body, must be physically efficient!" Ten einde hierdie doel te bereik, is studente in hul eerste jaar gekeur volgens drie soorte toetse, nl. behendigheidstoetse wat uit nommers in die atletiek bestaan het, toetse vir selfverdediging in boks en stoei, en 'n omvattende toets in swem. Die toets sou aantoon in watter van die drie afdelings 'n student swak vaar sodat hy hierin besondere leiding tydens sy verblyf aan die universiteit kon ontvang. Volgens Bovard, Cozens en Hagman[2] meedeel, is hierdie toetsreeks tans enigsins gewysig: toetse vir selfverdediging is naamlik vervang deur toetse vir liggaamshouding en intellektuele prestasie.

In 1921 is onder leiding van H.A. Scott die „Physical Ability Test" van die Universiteit van Oregon saamgestel wat hoofsaaklik bedoel was om vas te stel in watter rigting 'n student aanleg vertoon, en om hom dan die geleentheid te bied om sodanige rigting te volg. 'n Uitgebreide toetsreeks wat moes dien as prikkel tot veelsydige liggaamlike ontwikkeling, en wat saamgestel is uit drie-en-twintig toetse in die atletiek, swem, selfverdediging en gimnastiek, is in 1919 deur A.J. Schuettner van die Universiteit van Illinois ontwerp. Sedert Schuettner se vertrek is die toets egter nie voortgesit nie.

In die „American Physical Education Review", XXVII, September, 1922[3] het Metcalf 'n toetsreeks vir die meting

van........../

---

1) Kleeberger: „Physical Efficiency as Measured at the University Of California." Research Quarterly, III, 2: 154. May, 1932.
2) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 99.
3) Aangehaal uit Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 29.

van motoriese bekwaamheid gepubliseer wat gebaseer is op „natural movements which are the foundation of practically all forms of work and play", t.w. hardloop, klim, werp, optel en swem. Omstreeks 1924 wys McCurdy, voorsitter van die „National Committee on Motor Ability Tests", op die wenslikheid van toetse vir die meting van krag, uithouvermoë, spoed en behendigheid in sokker, hokkie, korfbal (die Amerikaanse spel) en tennis.

(b) Die Latere Periode.

Soos reeds aangetoon [1], het daar omstreeks 1927 die behoefte by liggaamsopvoeders ontstaan om noukeurig tussen die terme „algemene motoriese moontlikheid" en „algemene motoriese bekwaamheid" te onderskei, sowel as om 'n toetsreeks te vind waardeur die algemene motoriese bekwaamheid van 'n groot groep binne die kortste tyd bepaal kan word. Hierin het Brace die voortou geneem. Aangesien die toetse tot 1927 motoriese bekwaamheid in een of ander vorm meet, terwyl die daaropvolgende toetse meer spesifiek vir die meting van „algemene" motoriese bekwaamheid ontwerp is, sal ek sodanige toetse uitvoeriger bespreek.

Cozens het besef dat, ten einde doeltreffende onderrig te verskaf, universiteite enersyds oor 'n wetenskaplike basis vir die indeling van studente in homogene groepe moes beskik, en andersyds in staat moes wees om die swakhede in die liggaamlike bekwaamheid van studente aan te toon. Met dié doel voor oë, het hy in 1929 [2] die eerste toets vir die meting van „algemene" atletiese bekwaamheid saamgestel. Sodanige toets kon die beste saamgestel word uit elemente grondliggend aan 'n groot aantal aktiwiteite in die liggaamlike........../

1) 6 tot 12 van hierdie Verhandeling.
2) Cozens: The Measurement of General Athletic Ability In College Men."

liggaamlike opvoeding. Hy stel egter baie duidelik[1] dat, hoewel die universiteit die atletiese bekwaamheid wat 'n student op 'n bepaalde stadium bereik het, wil bepaal, „the concern of the department is not how the individual acquired his present performance ability but how much or how little he has".

Cozens het een-enveertig indiwiduele toetse[2] saamgestel wat volgens sy mening alle elemente vir die meting van algemene atletiese bekwaamheid insluit. Hierdie toetse het hy aan 'n aantal vooraanstaande liggaamsopvoeders voorgelê[3], en, na 'n ontleding van hul beskouings, besluit dat die volgende elemente in 'n toets vir algemene atletiese bekwaamheid vervat moet wees:

(i) Arm- en skouergordelkrag.
(ii) Arm- en skouergordelkoördinasie.
(iii) Hand-oog-, voet-oog-, en arm-oogkoördinasie.
(iv) Spring- en dryfkrag van die bene.
(v) Uithouvermoë („sustained effort").
(vi) Liggaamsbeheer en liggaamskoördinasie.
(vii) Snelheid van die bene.

Die wye omvang van die oorspronklike toets het aanleiding daartoe gegee dat Cozens 'n verkorte toetsreeks[4] ontwerp het wat uit die toetse soos in TABEL I aangetoon, bestaan. Cozens het gevind dat bygaande belading van die indiwiduele toetse 'n beter totaalbeeld van 'n persoon se algemene atletiese bekwaamheid gee. Origens dui die belading op die belangrikheid van elkeen van die toetse in die meting van algemene atletiese bekwaamheid.

TABEL I ...../

1) Cozens: „Achievement Scales in Physical Education Activities for College Men", p. 112.
2) Glassow and Broer: „Measuring Achievement in Physical Education", p.259.
3) Cozens, op. cit., p. 113.
4) Cozens, op. cit., p. 114.

T A B E L I.

TOETSE VIR DIE METING VAN ALGEMENE ATLETIESE BEKWAAMHEID SOOS DEUR COZENS SAAMGESTEL.

Toets	Belading.
Opstote aan die brug................	0.8
Bofbalgooi vir afstand.............	1.5
Voetbalskop vir afstand............	1.0
Vèrspring uit stand................	0.9
Ondersprong aan rekstok............	0.5
Systap-hardloop....................	1.0
440 tree...........................	1.3

Die geldigheid[1] van die toets-elemente in die verkorte toetsreeks vervat, is langs twee weë bepaal. Eerstens het Cozens 'n groep bekwame atlete getoets in 22 toetse wat as verteenwoordigend van die oorspronklike toetsreeks beskou is. Toe die prestasies van die atlete met dié van gewone studente vergelyk is, is gevind dat slegs drie persent ooit die gemiddelde prestasie van die atlete behaal. Dit beskou Cozens as „very significant".[2] Tweedens het hy die prestasies van 'n aantal studente in die verkorte toetsreeks gekorreleer met die oordeel van liggaamsopvoeders en 'n hoë korrelasie van .936 gevind. Die liggaamsopvoeders was goed bekend met die studente wat getoets is. By 'n herhaling van hierdie toets is die hoë betroubaarheidskwosiënt van .972 gevind.

Ten einde studente in groepe te verdeel, stel Cozens die gemiddelde puntetelling vir elke toets op 50, en dus op 350 vir die hele toetsreeks. Met 'n span van twee standaardafwykings bo en onder die gemiddelde, kan studente

in............/

1) Cozens: „Achievement Scales in Physical Education Activities for College Men", p. 113.
2) Cozens, op. cit.

in die volgende vyf groepe [1] ingedeel word:

TABEL II.

INDELING VAN STUDENTE VOLGENS COZENS.

Groep	Prestasie in Punte
Meerderwaardig.	496 en meer.
Bokant gemiddelde..............	399 - 495.
Gemiddeld......................	302 - 398.
Onderkant die gemiddelde.......	205 - 301.
Minderwaardig..................	204 en minder.

Die besondere waarde van die toets lê daarin dat dit 'n metode bied waarvolgens die algemene motoriese bekwaamheid van 'n student op 'n bepaalde tydstip ontleed kan word. Sodra die analise sy swakhede getoon het, weet die liggaamsopvoeder op watter aspek om te konsentreer ten einde veelsydige ontwikkeling by die student te verseker. Hierbenewens kan die toetsreeks suksesvol aangewend word om klasse vir gewone klaswerk en kompetisiedoeleindes in die vyf groepe hierbo genoem in te deel.

Dit val nie binne die bestek van hierdie verhandeling om die meting van algemene motoriese bekwaamheid by dogters en dames te bestudeer nie. Nogtans is dit wenslik om die toets van Alden, Horton en Caldwell [1] kortliks te bespreek daar hulle in beginsel die toets van Cozens op dames toegepas het. Genoemde ondersoekers het hulle ten doel gestel om 'n toetsreeks te ontwerp waarvolgens damestudente, wat hulle motoriese bekwaamheid betref, in homogene groepe ingedeel kan word. Die toetsreeks moes eenvoudig en geldig wees, en die indiwiduele toetse moes maklik deur studente verstaan kon word.

Soos......../

1) Alden, Horton and Caldwell: „A Motor Ability Test for University Women for the Classification of Entering Students Into Homogenous Groups." Research Quarterly, III, 1: 85. March, 1932.

Soos Cozens (14), het hierdie ondersoekers vraelyste aan twintig verteenwoordigende liggaamsopvoeders in Amerika gestuur waarop hulle die fundamentele vaardighede vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid moes invul. Van belang is dat hulle ook 'n toets vir die meting van elke spesifieke vaardigheid moes aandui. Na noukeurige analise van die informasie wat langs dié weg ingewin is, het Alden en haar medewerksters 'n lys van elf fundamentele vaardighede grondliggend aan algemene motoriese bekwaamheid by dames saamgestel.[1] In TABEL III word dié vaardighede sowel as die veertien toetse vir die meting daarvan verstrek.

TABEL III.

VAARDIGHEDE EN TOETSE SOOS DEUR ALDEN EN ANDERE VERSTREK.

Fundamentele Vaardighede.	Objektiewe Toetse.
(i) Spoed	50 tree naelloop. Balwisseltoets.
(ii) Beenkrag	Verspring uit stand. Spring en reik.
(iii) Uithouvermoë	Handdinamometer.
(iv) Balans	Loop op balanseerbalk.
(v) Arm- en skouerkrag	Buig in hooghang.
(vi) Arm- en skouerkoördinasie	Bofbalgooi vir afstand.
(vii) Noukeurigheid (koördinasie)	Bal rol. Teikengooi met bofbal.
(viii) Behendigheid	Vensterleer klim.
(ix) Lenigheid	Oor stok spring.
(x) Maagtoets	Rompbuig.
(xi) Ritme	„Tapping".

Aangesien daar op hierdie tydstip nog geen maatstaf vir algemene motoriese bekwaamheid by dames bestaan het

waaraan......./

1) Alden, Horton and Caldwell: „A Motor Ability Test for University Women for the Classification of Entering Students Into Homogeneous Groups." Research Quarterly, III, 1: 92. March, 1932.

waaraan die ondersoekers die geldigheid van hul toets-elemente kon meet nie, moes sodanige maatstaf eers vooraf gevind word. Ook in hierdie opsig het die ondersoekers Cozens nagevolg. As basis vir die indeling van algemene motoriese bekwaamheid in die verskillende fundamentele vaardighede neem hulle die beskouings van die liggaamsopvoeders aan wie die vraelys gesirkuleer is. Tweedens is die toetse op verskillende tye herhaal en met hulself gekorreleer ten einde die betroubaarheidskwosiënt van elke afsonderlike toets vas te stel. Derdens is die tellings in die indiwiduele toetse bereik, met die samegestelde telling[1] van die hele toetsreeks gekorreleer; en in die vierde plek is die prestasies van die gewone studente in tien van die veertien toetse met die prestasies van 'n groep geoefende atlete in dieselfde tien toetse vergelyk. Die afsonderlike toetse het hoog gekorreleer met die samegestelde telling vir die toetsreeks, terwyl die prestasies van die geoefende atlete dié van die gewone studente beduidend oortref het.

Om 'n korter toetsreeks,[2] wat prakties meer bruikbaar sou wees, saam te stel, het Alden en haar medewerksters slegs sodanige toetse geneem as wat die hoogste betroubaarheidskwosiënt en die hoogste korrelasie met die samegestelde telling vir die hele toetsreeks vertoon het. Die verkorte toetsreeks word in TABEL IV aangedui.

TABEL IV.

VERKORTE TOETSREEKS DEUR ALDEN EN ANDERE.

Toets	Korrelasie van Toets met homself.	Korrelasie van Toets met samegestelde telling.
50 tree naelloop	.66	.69
spring en reik	.87	.60
buig in hooghang	.87	.70
bofbalgooi	.63	.50
vensterleer klim	.69	.37
rompbuig	.75	.44

Die........./

1) My vertaling van die term „composite score".
2) Alden, Horton and Caldwell: „A Motor Ability Test for University Women for the Classification of Entering Students Into Homogeneous Groups." Research Quarterly, III, 1:102. March, 1932

Die belangrikste bevindings[1] in verband met die toetsreeks is:

(i) Die toets bestaan uit elemente van algemene motoriese bekwaamheid wat 'n groot aantal aktiwiteite in die liggaamlike opvoeding ten grondslag lê. Die elemente is deur bevoegde liggaamsopvoeders saamgestel.

(ii) Die afsonderlike toetse is hoogsbetroubaar.

(iii) Die afsonderlike toetse korreleer hoog met die samegestelde telling vir die hele toetsreeks.

(iv) Die prestasie van geoefende atlete is veel hoër as die prestasie van die gewone studente in tien van die veertien nommers.

(v) Die korrelasiekwosiënt tussen die samegestelde telling en die subjektiewe oordeel van liggaamsopvoeders in 'n aantal klasse varieer tussen .50 en .60.

(vi) 'n Herhaling van die toetsreeks het die betroubaarheid van die indiwiduele toetse verder bevestig.

Alden en haar medewerkers besluit dus:

(i) Bogaande bevindings dui daarop dat „the composite score is a valid measure of general motor ability". 2)

(ii) Aangesien hul bevindings grotendeels met dié van Cozens (14) ooreenkom, behoort die prosedure vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid by mans en dames dieselfde te wees, met uitsondering egter van die keuse van indiwiduele toetse wat vanselfsprekend van mekaar sal verskil.

McCloy,[3] een van die grootste navorsers in die liggaamlike opvoeding, het in 1934 'n toetsreeks vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid gepubliseer wat as een van die belangrikste bydraes op dié gebied beskou moet word. Naas die meting van 'n persoon se ingebore motoriese moontlikheid, is dit eweneens noodsaaklik dat die peil waar-

toe........../

---

1) Alden, Horton and Caldwell, op. cit., p. 117.
2) Alden, Horton and Caldwell, op. cit.
3) McCloy: „The Measurement of General Motor Capacity and General Motor Ability." Research Quarterly (Suppl.), V, 1:46-61. March, 1934.

waartoe die ingebore moontlikheid op''n bepaalde stadium ontwikkel het, gemeet moet word.

Ook McCloy het die algemene prosedure van Cozens gevolg, soos hy tewens in 'n voetnota[1] in die aangehaalde artikel erken. Bygestaan deur andere het McCloy aan die Staatsuniversiteit van Iowa verskeie ondersoekinge uitgevoer wat onderling van mekaar verskil het dog in die volgende opsig ooreengekom het: elk het 'n aantal toets-elemente bevat wat beide indiwidueel sowel as met die totale telling vir die volledige toetsreeks gekorreleer is ten einde die geldigheid van die toets-elemente te bepaal. Hierdie voorlopige ondersoekinge het aangetoon dat daar twee soorte toetse is wat algemene motoriese bekwaamheid meet. Hoë prestasie in die twee soorte toetse gaan gepaard met hoë prestasie in nagenoeg alle ander motoriese vaardighede. Die twee soorte toetse gaan gepaard met hoë prestasie in nagenoeg alle ander motoriese vaardighede. Die twee soorte toetse is 'n kombinasie van drie of vier baan- en veldnommers in die atletiek en 'n kragtoets. McCloy het gevind dat 'n persoon se algemene motoriese bekwaamheid, soos gemeet deur hierdie twee toetse, net so hoog is as dié gemeet deur enige ander samestelling van toetse, en verder[2] dat: „other items added to this battery gave no other significant additional predictive value".

In verdere ondersoekinge aan die Staatsuniversiteit van Iowa het McCloy die volgende in verband met die meting van krag bevind: optrekkrag van die arms, soos gemeet volgens die formule van McCloy en bereken volgens die formule van Rogers, korreleer ongeveer .9 met 'n volledige kragtoets. In die toets hier onder bespreking het McCloy egter in die geval van seuns, armkrag volgens sy eie formule bereken. Die baan- en veldnommers wissel volgens die ouderdom

en............/

---

1) McCloy, op. cit., p.57.
2) McCloy, op. cit.

en ervaring van die seuns. Die nommers in die atletiek moet egter bestaan uit een naelloop (50 tot 100 tree), 'n vërspring (met aanloop of uit stand), hoogspring met aanloop, en 'n nommer in die gooi van 'n gewig (gewigstoot of gooi van 'n bal vir afstand).

In teëstelling met 'n toets vir algemene motoriese moontlikheid wat die peil meet waartoe 'n persoon moontlik kan ontwikkel, moet hierdie toets beskou word as 'n maatstaf vir die meting van 'n persoon se algemene motoriese bekwaamheid wat bereik is op die stadium wat die toets uitgevoer word.

In 'n ongepubliseerde studie[1)] het McCloy die totale telling in punte vir baan- en veldnommers gekorreleer met tegniese vaardigheid in sokker en korfbal. Die proefpersone was senior studente in liggaamlike opvoeding. Tegniese vaardigheid in die twee nommers is gevind deurdat elke indiwidu in die groep gevra is om elke ander indiwidu te beoordeel. Die studente moes elemente soos vinnige beslissings en moed buite rekening laat, en suiwer net tegniese vaardigheid in die twee spele beoordeel. Sokker het .84 en korfbal .92 met die baan- en veldnommers gekorreleer. Hiervan het McCloy afgelei dat vaardigheid in hardloop, spring en werp sekere fundamentele vaardighede onderliggend aan sportsoorte van 'n gespesialiseerde aard betreklik noukeurig meet.

Aangesien die toets van D. Humiston[2)] algemeen aanvaar word[3)] as toets vir die meting van motoriese bekwaamheid by dames, wil ons dit kortliks bespreek. Humiston het die literatuur in verband met die meting van motoriese bekwaamheid nagegaan en 22 aktiwiteite gekies wat die fundamentele

elemente....../

---

1) McCloy, op. cit., p. 57 (voetnota.)
2) Humiston: „A Measurement of Motor Ability in College Women." Research Quarterly, VIII, 2: 181-185. May, 1937.
3) Glassow and Broer: „Measuring Achievement in Physical Education", p. 264.

elemente van motoriese bekwaamheid omvat. Voorlopige eksperimente het getoon dat sewe van die gekose toetse òf onbetroubaar òf onprakties is. Die vyftien oorblywende toetse is aan 181 dames gegee, en die gegewens is ontleed ten einde vas te stel of sommige toetse dieselfde elemente van motoriese bekwaamheid meet, en derhalwe weggelaat kan word. Verder kon toetse wat baie laag met die samegestelde telling van die volledige toetsreeks korreleer, ook geëlimineer word, aangesien dit geen beduidende bydrae tot die meting van motoriese bekwaamheid lewer nie. Die resultaat van die voorlopige toets met 181 dames was 'n korter reeks van sewe toetse wat .92 met die langer reeks van vyftien toetse gekorreleer het, en wat dus nagenoeg dieselfde beeld van 'n persoon se motoriese bekwaamheid as die langer toets gee.

Van belang is dat die toetsreeks van Humiston in een opsig van ander toetse vir die meting van motoriese bekwaamheid afwyk[1]. „The seven items were..........set up as a single consecutive unit to be administered as a single item rather than a series of isolated items." Die sewe afsonderlike toetse is:

(i) Die systaptoets van Alden. (Hierdie toets verskil egter van dié van Alden versover dit van opvoustoeltjies in plaas van langbankies vir hindernisse gebruik maak.)

(ii) Oorrol op mat.

(iii) Hardloop en oor kas klim.

(iv) Hardloop, draai in sirkel, en verder tussen hindernisse deur hardloop.

(v) Leer klim.

(vi) Bal gooi en vang.

(vii) 20 tree hardloop.

Humiston kom tot die gevolgtrekking dat die toets werklik

meet........../

1) Humiston, op. cit., p. 182.

meet wat dit voorgee om te meet: die betroubaarheidskwosiënt, nadat die toets op verskillende tye herhaal is, is .85 ± .04. Die toets is ekonomies[1] aangesien 35 dames binne veertig minute getoets kan word, die benodigde apparaat deel uitmaak van die apparaat wat gewoonlik in gimnastieksale aangetref word, en omdat drie persone met gemak die toets kan afneem.

3. Toetse Vir Die Vergelyking Van Die Motoriese Bekwaamheid Van Verskillende Groepe of Rasse.

Thompson en Dove[2] het probeer vasstel of daar enige verskil in die liggaamlike prestasie van Engels- en Spaans-Amerikaanse skoolseuns bestaan. 'n Gelyke aantal Engels- en Spaans-Amerikaanse seuns is volgens Neilson se klassifikasie-indeks[3] van leeftyd, liggaamslengte, en liggaamsgewig in agt groepe ingedeel. Toetse wat liggaamlike prestasie meet, sou aan die agt groepe gegee word en die resultate van die afsonderlike groepe met mekaar vergelyk word. Indien daar enige verskil in prestasie tussen die Engelse en Spaanse seuns gevind word, sou dit beteken dat een of ander faktor anders as leeftyd, liggaamslengte of liggaamsgewig vir die verskil verantwoordelik is. TABEL V[4] toon die indeling in groepe en die aantal seuns wat in elk van die ses nommers getoets is aan.

Na die indeling is die toetse gedurende die gewone periodes vir klaswerk afgeneem. Die seuns was nie bewus daarvan dat hulle aan 'n eksperiment deelneem nie, en die twee rasse is ook nie van mekaar geskei nie, maar het die toetse in alfabetiese volgorde afgelê. Elke seun het drie beurte in elke toets gekry, dog nie agtereenvolgens nie, en

slegs......../

1) Die rede waarom die toets algemeen aanvaar word.
2) Thompson and Dove: „A Comparison of Physical Achievement of Anglo and Spanish American Boys in Junior High School." Research Quarterly, XIII, 3:341-346. October, 1942.
3) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p.49.
4) Die getalle in die tabel moet verdubbel word daar Engelse en Spaanse seuns getoets is.

slegs die beste prestasie in elke toets behaal, is gebruik.

T A B E L V.

INDELING EN TOETSE DEUR THOMPSON EN DOVE VERSTREK.

Toets	A	B	C	D	E	F	G	H	Totaal.
Bofbalgooi vir afstand.	3	14	11	18	7	9	0	3	65
Hardloop om bowwe......	0	8	7	16	9	7	0	4	51
Optrekke..............	3	17	10	17	10	10	1	4	72
60 tree naelloop.......	3	15	10	17	9	9	0	3	65
Spring en reik.........	1	13	8	16	10	10	0	3	58
Gewigstoot.............	1	16	12	20	9	9	0	5	71

Soos reeds uit TABEL V blyk, is ses toetse, t.w. bofbalgooi vir afstand, hardloop om bowwe, 60 tree naelloop, spring en reik, gewigstoot, en optrekke as toetsreeks saamgestel in 'n poging „to select events which would test different phases of physical achievement, such as running, throwing, pushing, pulling, jumping, etc."[1] Na 'n volledige bespreking van die apparaat, die administrasie van die toetse, en die resultate by die toetse verkry, kom Thompson en Dove tot die volgende algemene gevolgtrekking: Indien volgens leeftyd, liggaamslengte en liggaamsgewig ingedeel, is daar 'n hoogsbetekenisvolle verskil ten gunste van die Spaans-Amerikaanse seuns in alle nommers uitgesonderd gewigstoot. In gewigstoot was die verskil nie betekenisvol nie.

Vervolgens het die ondersoekers 'n tweede eksperiment uitgevoer waarin alle seuns in die skool onder sewentien jaar, ongeag leeftyd, liggaamslengte of liggaamsgewig, getoets is. Die toetsreeks was dieselfde as in die eerste

geval......../

1) Thompson and Dove, op. cit., p.342.

geval. In die eerste plek is geen betekenisvolle verskil tussen die twee rasse ten opsigte van leeftyd, liggaamslengte en liggaamsgewig gevind nie. Ten tweede is daar in hierdie geval, soos in TABEL VI aangetoon, 'n hoogsbeduidende verskil ten gunste van die Spaans-Amerikaanse seuns in alle nommers gevind.

T A B E L VI.

VERGELYKING TUSSEN ENGELS- EN SPAANS-AMERIKAANSE SEUNS.

Toets	Aantal seuns getoets.		Gemid.	Verskil van Gemiddeldes.	„Critical Ratio."
Bofbalgooi	Eng.	85	103.3	23.2	7.2
	Sp.Am.	104	124.1		
Hardloop om bowwe	Eng.	75	12.389	.378	3.2
	Sp.Am.	67	12.001		
Optrekke	Eng.	95	3.71	1.828	3.89
	Sp.Am.	107	5.528		
60 tree naelloop	Eng.	81	9.795	.43	3.5
	Sp.Am.	95	9.365		
Spring en reik	Eng.	79	11.44	1.60	4.2
	Sp.Am.	82	13.04		
Gewigstoot	Eng.	96	19.00	2.8	3.8
	Sp.Am.	114	21.80		

Thompson en Dove verstrek die volgende verklarings in verband met hul bevindings.

(i) Gedurende die voorskoolse periode voer die Spaans-Amerikaanse seun klaarblyklik 'n aktiewer lewe as die Engelse seuns, met die gevolg dat eersgenoemde seun gedurende skoolgaande leeftyd 'n meerderwaardige liggaamlike ontwikkeling vertoon.

(ii) Daar is moontlik 'n rasseverskil ten gunste van die Spaans-Amerikaanse seun. Die probleem verg verdere navorsing.

(iii)......./

(iii) Blykens algemene opinie word 'n hoë sterftesyfer by Spaans-Amerikaanse kinders aangetref, sodat slegs die liggaamlik sterk kinders hulle uiteindelik op skool bevind. Hierdie beskouing word deur die ondersoek van Thompson en Dove beslis weerlê.

In 1942 het drr. De Jongh, Cluver en Jokl[1] die eerste toetsreeks vir die meting van die liggaamlike prestasievermoëns van Suid-Afrikaanse skoolkinders gepubliseer. 1,704 Bantoe-, 345 Sjienese-, 1,930 kleurling-, 3,851 blanke-, en 1,384 Indiërskoolkinders (dit wil sê seuns en dogters) tussen die ouderdomme 6 en 18 jaar is getoets. Om te „geraak tot 'n grondstelsel van koördinate wat kan dien as objektiewe vertolker van enige latere resultate van indiwiduele of groepstoetse wat met monsters van skoolkinders van alle leeftye tussen 6 en 18 jaar uitgevoer kan word", het hierdie ondersoekers die volgende toetsreeks saamgestel:

(i) 100 tree naelloop as praktiese behendigheidstoets.

(ii) 600 tree as toets vir uithouvermoë.

(iii) Gewigstoot vir die meting van krag.

Volgens dr. De Jongh en sy medewerkers bestaan liggaamlike prestasievermoë uit die drie elemente krag, uithouvermoë en behendigheid. Hul beskouing is hoofsaaklik gebaseer op die fisiologiese teorie van Steinhaus[2], naamlik dat daar 'n noue verband tussen die genoemde elemente en die asemhalingstelsel, bloedsomloop, sentrale senuweestelsel en skeletmuskulatuur bestaan. Ondersoekinge van Hubbard[3] en andere, asook Simson en Enzer[4], het aanleiding daartoe

gegee......./

---

1) De Jongh, Cluver en Jokl: „Die Beginsel van Liggaamlike Prestasieroosters." Volkskragte, I,1:10-38. September 1942.
2) Steinhaus, A.H.: „Chronic Effects of Exercise." Physiolog. Reviews, XIII, 1:102-147. January, 1933.
3) Hubbard, A.W. and Stetson, R.N.: „An Experimental Analysis of Human Locomotion", Am. J. Psychol. 124. 2. 1938.
4) Simonson, E., Enzer, N. and Blankstein, S.S.: „The Influence of Age on the Fusion Frequency of Flicker." J. of Experimental Psychology. Vol. 29. No.3. Sept., 1941.

daartoe gegee dat die 100 tree naelloop as toets vir behendigheid aanvaar is. Op grond van voorlopige studies wat hulle uitgevoer het, is besluit dat 600 tree, vir die meting van uithouvermoë, die langste afstand is wat deur groot groepe skoolkinders gehardloop kan word. Die element krag is deur middel van gewigstoot (12 lb.) getoets. Daar die skrywers bewus is daarvan dat die grondterme waarop hul toetse berus vir ander vertolkings vatbaar is; stel hulle dit nadruklik dat die toetse slegs gebruik moet word waarvoor hulle bedoel is. Hulle verklaar ongelukkig nie wat met die terme „krag", „uithouvermoë" en „behendigheid" bedoel word nie.

Na 'n uitvoerige bespreking van die reëls vir die uitvoering van die toetse en die wyse waarop die toetse op skole afgeneem is, word die statistiese bewerking van die gegewens sowel as 'n breedvoerige interpretasie van die resultate verstrek. Seuns en dogters is deurgaans apart behandel.

In 'n tweede artikel[1] tref die skrywers 'n vergelyking tussen die liggaamlike prestasievermoëns van vyf rasse soos gemeet deur die drie toetse hierbo beskryf. „Hierdie geskrif",[2] so beweer hulle, „is maar 'n voorlopige verslag waarin ons die resultate van 'n statistiese ontleding van slegs prestasie-gemiddeldes weergee. Uitvoerige roosters ....word tans opgestel ten opsigte van die vyf bevolkingsgroepe deur ons bestudeer." Die statistieke vir elke ras in elk van die drie nommers word in tabelvorm aangebied, gemiddelde prestasies word grafies voorgestel, en resiproke van die gemiddeldes vir die 100 en 600 tree is

aangeteken...../

---

1) Cluver, De Jongh en Jokl: „Vergelyking Tussen Die Liggaamlike Prestasievermoëns van Bantoe-, Sjienese-, kleurling-, Blanke En Indiër-skoolkinders." Volkskragte, XIII, 1: 39-54. September 1942.
2) Cluver, De Jongh en Jokl, op. cit. p.41.

aangeteken.

Die volgende is kortliks die bevindings van dr. Cluver en sy medewerkers ten opsigte van die gemiddelde prestasies deur die vyf bevolkingsgroepe in die drie toetse behaal. Aangesien ek my in hierdie studie tot 'n vergelyking tussen sewentienjarige blanke- en Bantoeskoolseuns bepaal het, verstrek ek by elke toets slegs die syfers wat op hierdie groepe betrekking het.

(i) Bantoekinders oortref die kinders van die ander vier rasse in die 100 tree naelloop. Die gemiddelde prestasie vir sewentienjarige Bantoeseuns is 12.90 sek., en dié van die blanke seuns 12.97 sek.

(ii) Die gemiddelde prestasies in die 600 tree toon 'n besliste meerderwaardigheid ten gunste van die Bantoekinders. In die geval van seuns is egter gevind dat die blanke na puberteit 'n meerderwaardigheid teenoor die Bantoe vertoon. Die gemiddelde prestasie van sewentienjarige Bantoeseuns is 1 min. 59.60 sek. teenoor 1 min. 55.80 sek. vir die blanke seuns, wat daarop dui dat in die geval van sewentienjarige seuns die blanke 'n aansienlike voorsprong geniet.

(iii) Ten opsigte van gewigstoot beweer die skrywers: 2) „Blanke seuns vertoon beslis groter krag dwarsdeur die hele studie." Die gemiddelde prestasies van die sewentienjarige seuns was: Blank 24vt. 02.94 dm., en Bantoe 20 vt. 04.26 dm. In aldrie toetse is 116 blanke en 90 Bantoe sewentienjarige seuns gemeet.

Opsommend besluit drr. Cluver, De Jongh en Jokl dan dat ten spyte van swakker omgewing, swakker behuisingstoetstande, ontoereikende voedsel, en gebrekkige gesondheidsdienste en opvoeding die liggaamlike prestasievermoë van die Bantoe dié van die blanke nie net ewenaar nie, maar selfs oortref. Uit ekonomiese en maatskaplike oogpunt besien, is bogaande bevinding vir Suid-Afrika van die allergrootste belang. Dit dui daarop dat indien die ongeëksploiteerde naturelle-arbeidskragte benut word, dit 'n kentering in

die........../

---

1) Vir volledige syfers kyk die aangehaalde werk van Cluver, De Jongh en Jokl, p. 47 tot 51.
2) Cluver, De Jongh en Jokl, op. cit., p. 44.

die Suid-Afrikaanse arbeidsbeleid kan teweegbring.

In 'n ongepubliseerde proefskrif[1] het dr. Smith die prestasies van sestienjarige blanke- en Bantoeskoolseuns in ses atletieknommers met mekaar vergelyk. Ofskoon dié deel van die studie van dr. Smith nie aangebied is as 'n vergelyking tussen die algemene motoriese bekwaamheid van blanke- en Bantoeskoolseuns nie, is dit nogtans vir hierdie verhandeling van besondere waarde versover dit die elemente krag, uithouvermoë en snelheid meet. Die nommers wat vir dié doel aangewend is, die aantal seuns wat in elk van die twee rasse getoets is, en die gemiddelde prestasies wat in die verskillende nommers verkry is, word in TABEL VII[2] aangedui.

T A B E L VII.

VERGELYKING TUSSEN DIE LIGGAAMLIKE PRESTASIEVERMOËNS VAN XVI BLANKE- EN BANTOE-JONGELINGE.

Oefening	Ras	Aantal	Gemiddeld.
100 tree (in sek.)	Blanke Bantoe	315 47	12.61 13.56
Halfmyl (min.)	Blanke Bantoe	265 47	2.78 3.05
Hoogspring (vt.)	Blanke Bantoe	314 49	4.34 3.90
Vèrspring (vt.)	Blanke Bantoe	334 48	15.15 12.86
Gewigstoot (vt.)	Blanke Bantoe	319 48	23.77 16.46
Krieketbalgooi (vt.)	Blanke Bantoe	316 48	186.04 167.29

Soos......../

1) Smith: „Die Samestelling van Prestasieskale in die Atletiek vir Studerende Blanke Jongelinge van 16 Jaar en Ouer", p. 230-233.
2) Vir volledige syfers kyk Tabel XXXVIII, p. 231, van die aangehaalde proefskrif.

Soos uit bogaande tabel blyk, is die Bantoe in elk van die ses toetse deur die blanke oortref. In die halfmyl is 'n betekenisvolle verskil en in die ander nommers 'n hoogs-betekenisvolle verskil gevind. Dr. Smith[1)] vind naas omgewing, behuisingstoestande, voeding, gesondheidsdienste en opvoeding 'n verklaring vir die swakker liggaamlike prestasie van die Bantoe in 'n „gebrek aan fasiliteite vir en ervaring van atletiek".

---

1) Smith, op. cit., p. 233.

HOOFSTUK II.

ANTROPOMETRIESE METINGE EN DIE METING VAN KRAG, SNELHEID, UITHOUVERMOË EN KOÖRDINASIE.

Na 'n ontleding van die literatuur oor die meting van algemene motoriese bekwaamheid, het ek tot die slotsom geraak dat die elemente krag, snelheid, uithouvermoë en koördinasie algemene motoriese bekwaamheid ten grondslag lê. Benewens hierdie vier elemente het ook die twee antropometriese mate, liggaamslengte en liggaamsgewig, 'n belangrike invloed op algemene motoriese bekwaamheid. Genoemde vier elemente vorm die basis waarop 'n keuse van die indiwiduele toetse (82- 92) vir hierdie ondersoek gedoen is. Dit is derhalwe noodsaaklik om vervolgens die elemente enigsins breedvoerig te bespreek, en uit die geskiedenis van toetsing en meting kortliks na te gaan hoe die verskillende toetse, om elkeen van die elemente spesifiek te meet, ontwikkel het.

(1) Antropometriese Metinge.

„Anthropology", so deel Krakower[1] ons mee, „is referred to as the science of man." Die antropologie het tot objek van studie die mens as sosiale wese soos vanuit liggaamlike en kulturele oogpunt benader. As vertakking van die antropologie, wil die antropometrie egter slegs die struktuur en funksies van die menslike liggaam sowel as die omgewingsfaktore wat veranderinge in die struktuur en funksies van die menslike liggaam teweegbring, meet. In die woorde van Krige[2] kan ons dit ook stel dat: „Anthropometrie is 'n vertakking van Anthropologie wat hom besig hou met die morfologie van die menslike liggaam."

In ..../

1) Krakower: „Anthropometry." Research Quarterly, VIII, 3: 85. October, 1937.
2) Krige: „Anthropometriese Ondersoekinge in Suid-Afrika." Verslag van die Eerste Suid-Afrikaanse Kongres vir Liggaamlike Opvoeding, p. 65. Januarie 1945.

In die jongste tyd[1] was dit veral liggaamsopvoeders wat 'n enorme aantal ondersoekinge ten opsigte van die antropometrie en die betekenis van die verskillende liggaamsmate by die mens uitgevoer het. Nogtans vind ons reeds die eerste spore van antropometriese metinge by die ou Indiese beskawing waar die menslike liggaam in 480 dele verdeel is. Reeds tussen 2,000 en 3,000 jaar v. Chr. het die ou Egiptenare die middelvinger van die hoëpriester as maatstaf gebruik om die menslike liggaam in negentien gelyke segmente te verdeel. Dit blyk verder uit die kunswerke van hierdie ou beskawings dat die swaar figuur as die ideaal beskou is, maar later vir die ligter atletiese tipe sou moes plek maak.

Dieselfde ontwikkeling word by die ou Grieke aangetref. Ongeveer 500 v. Chr. het die Griekse beeldhouer, Polycletus, 'n beeld van 'n swaar, breedgeskouerde, vegterstipe gemaak wat hy die „Doryphoros" of „Spiesgooier" genoem het. Krakower[2] beskryf hierdie figuur as „Broad-shouldered, thickset, and square-chested youth stepping forward with his spear over his shoulder, the unsurpassable ideal of manly beauty." Vir nagenoeg 'n eeu sou hierdie ideaal dien as voorbeeld vir Griekse beeldhouers voordat dit deur die ligter atletiese tipe vervang is. Dit is opvallend dat ons in die afgelope drie of vier dekades 'n analoge ontwikkeling bespeur: in plaas van krag en die ontwikkeling van groot spiere het die belangstelling na vaardigheid verskuif.

Omstreeks 1528 het die Duitse kunstenaar[3], Albert Durer, die totale liggaamslengte as maatstaf geneem; en in 1770 het Reynolds in 'n lesing die aandag gevestig op die veranderinge in die liggaamsmate vanaf geboorte tot volwassenheid....../

---

1) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 17.
2) Krakower, op.cit., p.87.
3) Krakower, op. cit., p.88.

volwassenheid. In 'n wetenskaplike beskrywing van die fisiese eienskappe van die mens het Baron Quetelet (1835) vir die eerste keer die woord „antropometrie" gebruik. Die eerste belangrike ondersoek is gedoen deur Zeissing, wat in 1854 'n studie van die antropometriese mate van adolessente Belgiese seuns gemaak het. Cromwell het in 1860 die liggaamsgroei van Manchesterse skoolkinders tussen 8 en 18 jaar bestudeer en tot die volgende belangrike gevolgtrekking gekom: vanaf ongeveer die elfde tot die veertiende lewensjaar is dogters swaarder en groter as seuns, maar hierna word die seuns groter en swaarder as die dogters en hul groeiperiode duur langer.

In 1861 het Hitchcock [1] te Amherst begin om liggaamlike opvoeding op 'n wetenskaplike basis te plaas. Sy waardevolste bydrae lê egter op die terrein van die antropometrie. Tot omstreeks 1901 het hy bykans elke jaar tabelle van die liggaamsmate van studente gepubliseer. Aanvanklik het Hitchcock slegs leeftyd, liggaamslengte, liggaamsgewig, en die omvang van die bors, bo-arm, onderarm, en die optrekkrag van die arms gemeet. Later het hy die metinge uitgebrei tot die reeks soos deur die „American Association for the Advancement of Physical Education" aanbeveel, nl. meer as vyftig mate.

In 1880 het Sargent [2] begin met 'n ondersoek wat hy in 1893 gepubliseer het. Hierdie ondersoek sou die liggaamlike opvoeding in die algemeen en antropometriese metinge in die besonder gunstig beïnvloed. Aan die Harvardse Universiteit het Sargent die liggaamsmate van studente wat oor 'n lang periode geneem is, in die vorm van 'n antropometriese

kaart......../

1) Krakower, op. cit., p. 89.
2) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 20.

kaart saamgestel. Hierdeur wou hy 'n maatstaf vind vir die gewenste liggaamshouding waaraan 'n student homself kon meet. Die mate wat Sargent geneem het, het leeftyd, liggaamslengte, liggaamsgewig, 22 omvangsmate, mate vir breedte, longsterkte, en die krag van die rug, bene en bo-arms ingesluit. Tussen 1885 en 1900 is die voorbeeld van Sargent deur heelwat ander ondersoekers gevolg wat soortgelyke kaarte saamgestel het.

Gedurende die twintigste eeu is 'n enorme aantal ondersoekinge ten opsigte van die korrekte liggaamshouding uitgevoer. Hiervoor is verskillende metodes en verskillende instrumente soos die postuurmeter, die „conformateur", pedograaf, skoliometer, x-strale en fotografie ontwerp. Van die groot massa gegewens[1] wat langs dié weg versamel is, „much ....appears to be of no practical applicability."

Vir die doel van hierdie studie volstaan ek dus by die volgende kort indeling[2] van die belangrikste toetse vir die meting van liggaamshouding:

(i) Toetse vir die subjektiewe bevordering van liggaamshouding soos Barcroft se „Triple Test for Posture", en die Iowa-toets vir houding.

(ii) Toetse waarin liggaamshouding met 'n vooraf bebaalde standaard vergelyk word, bv. die toets vir liggaamstipes soos ontwerp deur die „Children's Bureau of the United States Department of Labor"; die toets van Brownell wat vir 'n noukeuriger indeling van liggaamstipes voorsiening maak, en die skaal van indeling soos deur Crook ontwerp.

(iii) Toetse waarin van foto's en silhoeëtte gebruik gemaak word. Kellogg was een van die eerste ondersoekers wat liggaamshouding met behulp van silhoeëtte gemeet het. In die „Wellesley Posture Standards" bied Howe en MacEwan ons wellig die mees objektiewe metode vir die bestudering van silhoeëtte.

(iv) Die meting van houding te Springfield. Cureton

en............/

1) Willoughby: „An Anthropometric Method for Arriving at the Optimal Proportions of the Body in Any Adult Individual." Research Quarterly, III, 1:48. March, 1932.
2) McCloy: Vir volledige besonderhede i.v.m. hierdie indeling kyk „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 256- 276.

en sy medewerkers het die „conformateur" ontwerp waardeur krомminge van die ruggraat betreklik maklik en vinnig gemeet kon word.

(v) Toetse soos dié van Stuart en Wickens waarin die swaartepunt van die liggaam uit die regopstand-posisie bepaal word.

2. Die Meting Van Krag.

Gedurende die afgelope drie dekades het navorsing in die liggaamlike opvoeding onteenseglik bewys dat krag 'n belangrike faktor in liggaamlike prestasies is. Na 'n ontleding van toetse wat gedurende die periode 1925 tot 1934 uitgevoer is, besluit Rogers [1]: „Practically every researcher who attempts to measure bodily powers, even though his object is to determine native motor ability, includes some strength tests in his battery". In die geval van 'n kragoefening [2] lewer 'n spier een of meermale die hoogste moontlike kragsinspanning. Wanneer die kraginspanning 'n enkel spier of 'n beperkte groep spiere tref, is dit 'n gelokaliseerde kragoefening; en wanneer 'n omvagnryke groep spiere in werking gebring word, is dit 'n algemene kragoefening.

Die begin van kragmeting kan moeilik bepaal word. Vanaf die vroegste tye het mense belang gestel in die ontwikkeling van krag en dan ook op verskillende maniere krag met mekaar gemeet. Tussen 1860 en 1875 het die belangstelling in kragmeting aan kolleges aansienlik toegeneem, veral as gevolg van 'n toer wat dr. Winship [3] deur die Ooste onderneem het. Dr. Winship het naamlik lesings oor liggaamsoefeninge en demonstrasies in verband met gewigoptel gegee. Neem ons verder in ag dat mededinging [4] tussen kolleges toentertyd die vorm

van........../

---

1) Rogers: „A Review of Recent Strength-Testing literature." Journal of Health and Physical Education, V, 3:8. March,1934.
2) Smith: „Die Samestelling van Prestasieskale in die Atletiek vir Studerende Blanke Jongelinge van 16 Jaar en Ouer", p. 70.
3) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 19.
4) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 124.

van gimnastiek- en kragwedstryde aangeneem het, verbaas dit ons geensins dat student sowel as afrigter in die meting van krag belang gestel het nie.

Sargent[1] het reeds in 1873 as mediese student aan die Universiteit van Yale besef dat die kwaliteit en die doeltreffendheid waarmee 'n spier werk van meer belang is as die grootte van 'n spier. Hierdie besef, nl. dat dit juis die arbeidsvermoë, of krag, van 'n spier is wat gemeet moet word, het na 1880 algemeen posgevat, en is veral verhaas deur die uitvinding van die dinamometer. Die toets wat Sargent saamgestel het, sou, benewens krag, ook die toestand van die hart, longe en senuwees in aanmerking neem. Die toets bestaan uit:

(i) Rug- en beenkrag, gemeet in kilogramme met 'n dinamometer.

(ii) Linker- en regtergreep, gemeet in kilogramme met 'n handdinamometer.

(iii) Longkapasiteit, gemeet in kubieke centimeters met 'n spirometer.

(iv) Armkrag, bereken deur die som van die optrekke aan die rekstok en die opstote aan die brug met een-tiende van die proefpersoon se liggaamsgewig te vermenigvuldig.

Toe die „Intercollegiate Strength Test", soos Sargent sy toets genoem het, in 1897 deur vyftien verskillende kolleges aanvaar is, het dit dié wysiging ondergaan dat een-twintigste van die longkapasiteit die „longsterkte" kon vervang.

Met die oog op doeltreffende arbeid in die staatsdiens en sakelewe het Galton[2] in 1890 'n toets ontwerp om liggaamlike geskiktheid te bepaal. Galton het egter besef

dat.........../

1) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p. 21.
2) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", P. 126.

dat krag alleen nie 'n volledige beeld van 'n persoon se liggaamlike geskiktheid bied nie, en derhalwe het hy die elemente koördinasie en noukeurigheid ingesluit.

Een van die volledigste kragtoetse tans bekend is reeds in 1896 deur dr. J.H. Kellogg [1] saamgestel. Ondanks die volledigheid daarvan is die toets van geringe praktiese waarde, daar die dinamometer wat Kellogg ontwerp het baie duur is en dit ongeveer 'n halfuur in beslag neem om een persoon te toets. Na verskeie eksperimente met 'n aantal dinamometers, het Kellogg 'n instrument ontwerp wat hy die „Universal Dynamometer" genoem het, en waarmee hy die krag van 'n groot aantal spiergroepe kon meet. Nege spiergroepe van elke arm, agt spiergroepe van elke been, vier spiergroepe van die romp, en vier spiergroepe van die nek kon getoets word. Die beginsel [2] waarop Kellogg se dinamometer gewerk het „consists in applying pressure of a piston by which a column of mercury is raised, the height of the column determining the degree of pressure."

Die volgende belangrike stap in die ontwikkeling van kragtoetse is die toets wat Martin [3] in 1921 gepubliseer het. Die na-effekte van die kinderverlammingepidemie wat Vermont in 1914 getref het, het aanleiding tot hierdie studie gegee. Die toets verskil van vorige kragtoetse daarin dat die proefpersoon nie self krag uitoefen nie, maar weerstand bied teen positiewe kraguitoefening deur die proefnemer. Met behulp van 'n eenvoudige dinamometer, wat ooreenstemming met 'n trekskaal vertoon, oefen die proefnemer trekkrag uit terwyl die proefpersoon weerstand bied totdat die weerstand oorkom word. Op hierdie manier kon Martin die

mate........./

---

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 20.
2) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p. 127.
3) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit.

mate van belemmering by sekere spiergroepe vasstel. Aanvanklik het Martin elf spiergroepe van elke arm, en tien spiergroepe van elke been getoets.

Aangesien die toets te veel tyd in beslag geneem het, is dit spoedig deur 'n korter toetsreeks vervang. Die korter reeks het slegs vier spiergroepe, nl. die groot borsspiere, die onderarmspiere, en die buig- en strekspiere van die dybeen betrek. Van besondere belang vir hierdie verhandeling is die feit dat Martin eerstens 'n hoë korrelasie van .96 tussen die kort en lang toetsreekse gevind het; en dat hy in die tweede plek vasgestel het dat die krag van die buig- en strekspiere van die bo-arms by kinders tussen vyf en agtien jaar .91 met totale krag korreleer. Nieteenstaande die feit dat die toets uitstekend aan sy doel beantwoord, meen McCloy[1] dat die volgende nadele daaraan verbonde die toets ongeskik maak:

(i) Te veel tyd word in beslag geneem en te veel arbeid van die proefnemer vereis.

(ii) Psigologies laat die toets die proefpersoon onder die indruk dat hy misluk het, en dien derhalwe nie as prikkel tot belangstelling nie.

F.R. Rogers[2] het in 1925 'n kragtoets voorgestel wat enigsins van die „Intercollegiale Strength Test" ( ) afwyk versover Engelse in plaas van metrieke mate gebruik is, longkapasiteit in kubieke duime aangeteken is, en die kragindeks volgens die formule optrekke + opstote

$$\frac{\text{GEWIG}}{10} + (\text{lengte} - 60)$$

bereken is. Origens het Rogers die reëls van die „Intercollegiate Strength Test" sodanig verbeter dat die kragindeks

met........../

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 217.
2) McCloy: op. cit., p. 19.

met gemak vir groot groepe bepaal kan word.

Volgens McCloy[1] meedeel, het latere ondersoekinge verdere wysiginge ten opsigte van die „Intercollegiate Strength Test" teweeggebring. Hierdie wysiginge is kortliks soos volg:

(i) Longkapasiteit kan geëlimineer word daar dit geen toets vir krag is nie.

(ii) Die voorskrifte van die „Intercollegiate Strength Test" het dit vir baie dogters onmoontlik gemaak om hulself op te trek en op te stoot. Gevolglik het Rogers in 1927 die volgende wysiginge vir die twee oefeninge voorgestel. Dogters moes die optrekke uit 'n posisie in die systandhang agteroor doen aan ringe vier voet van die grond af. Toe egter gevind is dat kort dogters feitlik in 'n regopstandposisie kom, en dat een spesifieke dogter haarself 'n honderd keer kon optrek, het Rogers 'n verdere wysiging voorgestel. In plaas van aan ringe, trek die dogter haarself aan die rekstok op wat op 'n hoogte van 'n halfduim onderkant die sternum (borsbeen) gestel word. Opstote moes geskied vanuit die lê-steunposisie vooroor met die hande op 'n lae bankie.

(iii) Na 'n ondersoek wat hy in 1931 uitgevoer het, keur McCloy[2] die formule van Rogers vir die berekening van optrek- en opstootkrag af. McCloy gebruik die volgende argument[3] : „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......../

---

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 19.
2) McCloy: „A New Method of Scoring Chinning and Dipping." Research Quarterly, II, 4:132-143. December, 1931.
3) McCloy, op. cit., p. 132.

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 die plek hiervan stel McCloy dan die volgende formule[1] vir seuns voor:

Optrek- en opstootkrag = 1.77 gewig + 3.42 (aantal optrekke en opstote) - 46.

In 'n later studie stel McCloy die volgende formule vir dogters voor:

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

Opstootkrag = .72 gewig + 1.1 (aantal opstote) + 74.

In die geval van manlikes het McCloy gevind dat die formule .95 korreleer met die werklike armkrag.

In 1935 het Lookabaugh[3] 'n nuwe wending in die meting van krag voorgestel. Hy het naamlik ondersoek ingestel na die moontlikheid om krag deur middel van liggaamsbou, d.w.s. antropometriese mate, te bepaal. Vir sy doel het hy sestig geoefende atlete, sommige selfs nasionale kampioene, as proefpersone gekies. Die atlete was almal ouer as agtien jaar. Om die totale krag te bepaal is die volgende toetsreeks gegee: regtergreep, linkergreep, borskrag, buigspiere van die dybene, rugkrag, beenkrag, optrekke en opstote. Vir die meting van liggaamsbou is die volgende mate geneem: liggaamsgewig, liggaamslengte (regopstand en sit), die span

tussen......../

---

1) McCloy: „A New Method of Scoring Chinning and Dipping." Research Quarterly, II, 4: 139. December, 1931.
2) McCloy: „Tests and Measurements for the Administrative Program of Physical Education: A Statement of Present Status." Journal of Health and Physical Education, III, 7: 10. September, 1932.
3) Lookabaugh: „The Prediction of Total Potential Strength of Adult Males from Skeletal Build." Research Quarterly, VIII, 2: 103-108.

tussen die gestrekte arms, die wydte van die skouers, bors, heupe, elmboog en knie, en die borsomvang. Vir die bepaling van die moontlike krag van 'n volwasse manlike persoon stel Lookabaugh die volgende formule voor:

Totale potensiële krag = 20.02 borsomvang + 175.88 wydte van elmboog + 85.91 wydte van knie - 1529. (Omvangsmate in centimeters.)

Die metode wat Lookabaugh voorstel, is bruikbaar by die bepaling van die moontlike maksimum krag in sportsoorte soos voetbal en stoei; dog, soos McCloy[1] tereg aantoon, „this method is capable of further development".

Die toets wat Wendler[2] in 1935 gepubliseer het, is 'n waardevolle bydrae tot die bepaling van totale krag. Met behulp van die „Universal Dynamometer" (42) is 47 verskillende spiergroepe by 474 mans en dames getoets. Die totaal van die 47 toetse is volgens Wendler 'n betroubare maatstaf vir die totale krag van 'n persoon. Wendler het vervolgens 21 van die 47 toetse vir albei geslagte met die totale toetsreeks gekorreleer, en gevind dat die volgende verkorte toetsreeks die beste bepaling van die totale krag van mans gee:

(i) Strekspiere van die dybeen (thigh extensors).
(ii) Strekspiere van die onderbeen (leg extensors).
(iii) Groot borsspiere (pectoralis major).
(iv) Buigspiere van die arms (arm flexors).
(v) Agterste rompspiere (anterior trunk).
(VI) Strekspiere van die voet (foot extensors).

Hierdie kort toetsreeks korreleer .956 met totale krag,

terwyl......../

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 28.
2) Wendler: „An Analytical Study of Strength Tests Using the Universal Dynamometer." Research Quarterly (Suppl.), VI, 3: 81-85. October, 1935.

terwyl net die eerste vier spiergroepe .933 met totale krag korreleer.

In 'n ondersoek om die verband tussen 'n kragindeks en 'n toets vir motoriese bekwaamheid te bepaal, het Dunder[1)] gevind dat rug- en beenkrag geen beduidende invloed op die kragindeks het nie. Die ondersoek van Rump[2)] het bogaande bevinding bevestig. Rump het gevind dat optrek- en opstootkrag van groot belang is by die bepaling van 'n kragindeks, en dat rug- en beenkrag 'n geringe invloed op atletiese bekwaamheid het.

3. Die Meting van Dryfkrag en Snelheid.

Die volgende belangrike elemente wat by die bepaling van 'n persoon se algemene motoriese bekwaamheid in berekening gebring moet word, is dryfkrag („power") en snelheid („velocity"). McCloy[3)] definieer dryfkrag as die tyd waarin arbeid verrig word, d.w.s. alle aktiwiteite in die liggaamlike opvoeding wat die element snelheid bevat en in terme van tyd gemeet word, is „dryfkrag"-aktiwiteite. Dryfkrag is dan daardie soort krag wat 'n persoon ontwikkel wanneer hy sy liggaam, of enige ander las, in 'n bepaalde tyd deur ruimte beweeg. Voorbeelde hiervan is die naellope, gewigstoot, hoogspring, en vèrspring. Wanneer ons egter die afstand deur tyd verdeel, kry ons snelheid. Daarom is dryfkrag gelyk aan die krag („force") wat aangewend word vermenigvuldig met die snelheid. Volgens natuurkundiges is daar teoreties geen uiterste grens vir òf krag, òf snelheid nie, dog in die geval van die menslike liggaam word die snelheid van beweging deur spierviskositeit beperk. Sodra hierdie grens

in............/

1) Dunder: „A Multiple Strength Index of General Motor Ability." Research Quarterly, IV, 3: 132-142. October, 1933.
2) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 131.
3) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p.56.

in 'n sametrekkende spier bereik is, sal die aanwending van addisionele krag geen verhoogde snelheid teweegbring nie.

Aangesien snelheid en dryfkrag kenmerkend is van 'n groot aantal aktiwiteite in die liggaamlike opvoeding, besluit McCloy[1)] dat enige toetsreeks vir die bepaling van algemene motoriese bekwaamheid 'n toets vir dryfkrag moet insluit. Die naellope, worpe en spronge in die atletiek, en meeste tuimeloefeninge in die gimnastiek, is almal aktiwiteite wat die hoogsmoontlike spiersametrekking in die kortste tyd vereis. Een van die beste toetse wat tot dusver vir die meting van dryfkrag ontwerp is, is die Sargentsprong.

Die Sargentsprong is in 1921 deur dr. D.A. Sargent[2)] saamgestel. Hierdie toets, wat hy „The Physical Test of a Man" genoem het, bestaan daarin dat die proefpersoon uit die regopstand in die knieë en heupe buig, en dan deur 'n kragtige opwaartse strekking so hoog as moontlik in die lug spring. Die hoogte van die sprong word gevind deur die verskil van die persoon se liggaamslengte en die hoogte wat die kroontjie van sy kop tydens die sprong bereik, te meet. Dit spreek egter vanself dat indien die strekking nie kragtig is, dit wil sê, indien nie voldoende dryfkrag ontwikkel word nie, die liggaam nie die grond sal verlaat nie.

Hierdie eenvoudige toets sou aanleiding tot heelwat navorsing gee. In 1924 het L.W. Sargent[3)] in 'n statistiese studie geen beduidende verband tussen die Sargentsprong en liggaamsbou, liggaamslengte, en liggaamsgewig kon vind nie. In dieselfde jaar het Schwegler en Englehardt[4)] die toets van Sargent gewysig deur die proefpersoon in 'n

twee-......../

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 56.
2) McCloy, op. cit.
3) McCloy, op. cit.
4) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 138.

tweevoetsirkel soveel spronge moontlik te laat uitvoer. In 1925 publiseer Bovard en Cozens[1)] die resultate van 'n ondersoek waarin hulle die verband tussen die Sargentsprong en verskillende nommers in die atletiek probeer vasstel het. Hulle vind 'n korrelasie van .55 tussen die Sargentsprong en hoogspring, vèrspring uit die stand, touklim en 980 tree hardloop. Om die hoogte van die sprong te meet, het hulle 'n spesiale instrument, die „Leap-meter", ontwerp. McCloy[2)] het in 1932 statistiese studies en enkele eksperimente met die Sargentsprong gepubliseer. Hy het gevind dat die sprong hoog met die volgende nommers in die atletiek korreleer: 100 tree naelloop, hoogspring, vèrspring uit die stand, en gewigstoot met 'n 8 lb.-gewig.

Hoewel die volgende ondersoek nie 'n toets vir die meting van dryfkrag en snelheid as sodanig bied nie, verdien dit nogtans vermelding. In 1938 het Hutto[3)] 'n baie interessante ondersoek uitgevoer om onder andere die belangrikheid van snelheid vir die ontwikkeling van dryfkrag aan te toon. Hy verstrek vooraf die volgende definisies:

(i) „Athletic Power is that combination of strength and speed of action in muscle tissue which produces the power element essential to successful accomplishment in events of track and field type.'

(ii) „,Muscle Velocity'. ......is that primary physical factor which, with strength, produces ,Athletic Power'."

Agtien toetse, spesifiek gekies met die oog op die elemente spoed en dryfkrag, is aan 406 seuns van die middelbare skool gegee. Die reeks het die volgende toetse ingesluit: krag van die bene, rug, bors, skouers en bo-arms, optrekkrag,

60 tree......./

---

1) McCloy, op. cit., p.58.
2) McCloy: „Recent Studies in the Sargent Jump." Research Quarterly, III, 2: 235-242. May, 1932.
3) Hutto: „Measurement of the Velocity Factor and of Athletic Power in High School Boys." Research Quarterly, IX, 3:109-128. October, 1938.

60 tree naelloop, gewigstoot (6 en 12 lb.) beenoplig (belas), optrekkrag (belas), kragindeks, leeftyd, liggaamslengte, en liggaamsgewig. Hutto kom tot die gevolgtrekking dat krag, liggaamsgewig, spiersnelheid, „struktuur", arm- en bo-armkrag die faktore is wat tot sukses in bogenoemde toetsreeks bydra.

4. Die Meting van Uithouvermoë.

Uiteenlopende verklarings kan aan die begrip „uithouvermoë" gegee word. In die gewone omgang word die woord geassosieer met liggaamstaaiheid, of die vermoë om pyn of spanning te verduur. In die liggaamlike opvoeding egter verklaar ons die begrip in terme van spierarbeid. Uithouvermoë[1)] is dan die vermoë om spierarbeid oor 'n betreklik lang periode te verrig. Die arbeid geskied in ritmiese afwisseling van spiersametrekking en -ontspanning wat, as gevolg van die betreklik lang tydsduur, 'n groot arbeidstotaal kan opbou.

Om bogaande definisie nader te verklaar verwys ons na die eksperiment van Mosso en Manca[2)]. Dr. Manca het daagliks twee gewiggies van vyf kilogram elk met twee arms volgens 'n bepaalde ritmiese telling opgestoot. Die oefening is oor 'n periode van 70 dae gedoen. Die eerste dag kon dr. Manca die gewiggies slegs 25 keer opstoot, terwyl hy hulle na die sewentigste dag 126 keer kon opstoot. Hoewel hierdie eksperiment in die eerste plek 'n kragsvermeerdering toon, bewys dit veral ook 'n toename in uithouvermoë. In ooreenstemming met die ritmiese spiersametrekking kon die arbeid oor 'n lang periode volgehou word wat 'n groot arbeidstotaal as gevolg gehad het.

Om die definisie nog verder te verklaar, verwys ons na die onderskeid wat Schmidt en Kohlrausch[3)] tussen snelheid en uithouvermoë tref. Die skrywers bestempel aktiwi-

teite......../

1) Schmidt and Kohlrausch: „Physiology of Exercise", vertaal uit die Duits deur Sputh, p. 95.
2) Schmidt and Kohlrausch, op. cit., p. 110.
3) Schmidt and Kohlrausch, op. cit., p. 178.

aktiwiteite waarin die liggaam van een plek na 'n ander voortbeweeg word, bv. loop, bergklim, hardloop, dans, swem, roei, ens., as oefeninge vir snelheid en uithouvermoë. Wanneer die oefening aangewend word om die liggaam binne die kortste tyd oor 'n bepaalde afstand te beweeg, is dit 'n snelheidsoefening. In sodanige oefening word die uiterste inspanning van die hart en longe geverg. Indien die oefening egter stadiger uitgevoer word, sodat dit vir 'n betreklik lang periode volgehou kan word, en sodat 'n goeie balans tussen die arbeidstotaal en die kapasiteit van die hart en longe verkry kan word, dan is dit 'n oefening vir uithouvermoë.

Na hierdie kort bespreking onderskei ons nou tussen twee soorte uithouvermoë:

(i) Spieruithouvermoë waar die skeletspiere tydens 'n kort arbeidsperiode 'n groot hoeveelheid krag ontwikkel. In dié verband het Rogers (39) reeds in 1925 gesuggereer dat uithouvermoë hoog korreleer met die Liggaamlike Geskiktheidsindeks, dog sonder om die nodige bewyse daarvoor te lewer. In 1931 het McCloy[1)] die verband tussen optrekke aan die rekstok as vorm van spieruithouvermoë en die krag van die optrekspiere aangetoon. Hy is verder die mening toegedaan dat die Liggaamlike Geskiktheidsindeks waarskynlik die beste metode is om die uithouvermoë van spiere te meet.

(ii) Kardio-vaskulêre uithouvermoë wat hoofsaaklik afhanklik is van die toestand van die hart, en nie so seer van die krag wat deur die skeletspiere ontwikkel......../

1) McCloy: „A New Method of Scoring Chinning and Dipping." Research Quarterly, II, 4: 132-143. December, 1931.

ontwikkel word nie. Vir die liggaamlike opvoeding is laasgenoemde soort uithouvermoë van besondere belang.

Bestaande toetse vir die meting van uithouvermoë kan in twee groepe[1), t.w. direkte en indirekte toetse, verdeel word. Indirekte toetse, wat bepaalde spiergroepe of die funksies van bepaalde organe meet, bied egter geen volledige beeld van 'n persoon se uithouvermoë nie, en word derhalwe nie bespreek nie. Van die direkte toetse, waarby uithouvermoë deur 'n bepaalde aktiwiteit gemeet word, wil ons drie toetse bespreek. Die eerste hiervan is op atletiek, en die ander twee op swem gebaseer.

In 'n atletiektoets, ten einde 'n uithouvermoëratio vir geoefende atlete te vind, het McCloy[2) die volgende argumente aangevoer: Indien 'n persoon 60 tree in 6.4 sek. kan hardloop, en in staat is om dieselfde spoed vir 220 tree te handhaaf, en dus die afstand in 21 sek. kan aflê, dan is sy uithouvermoë uitstekend. Sy uithouvermoë sal egter swak wees indien hy die 220 tree in 26 sek. aflê. Hierteenoor het 'n persoon wat die 60 tree in 8.0 sek. en die 220 tree in 26 sek. aflê, 'n uitstekende uithouvermoë. Die beginsel is naamlik dat 'n persoon slegs so vinnig kan hardloop as wat sy liggaamsbou en spierviskositeit hom toelaat; en namate hy hierdie hoogste spoed oor 'n lang afstand kan handhaaf, sal sy uithouvermoë groter of swakker wees. Op grond hiervan het McCloy voorgestel dat die uithouvermoëratio van 'n persoon op eenvoudige wyse bereken kan word deur die tyd oor 220 tree deur die tyd wat hy oor 60 tree neem te verdeel. Vir die groep geoefende atlete wat McCloy getoets het, was

die........../

---

1) Karpovich: „Fatigue and Endurance." Research Quarterly, XII, 2:419." May, 1941.
2) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 135.

die gemiddelde indeks 3.57 en die swakste indeks 3.96. Hy is egter bewus daarvan dat vir 'n meer heterogene groep die indeks hoër sal wees.

In 1935 het Cureton 1) 'n uitstekende toets vir die verband tussen uithouvermoë en spoed in swem gepubliseer. Waarnemings oor 'n aantal jare het vir Cureton bewys dat die nasionale swemkampioen deurgaans dié persoon is wat 'n hoë spoed oor 'n lang afstand kan handhaaf, met ander woorde die persoon met die grootste uithouvermoë. Hierdeur aangespoor, het hy 'n swemtoets met 100 mans uitgevoer. Die groep het bestaan uit goeie, gemiddelde en swak swemmers. Die instruksies wat Cureton aan die proefpersone gegee het, is kortliks die volgende:

(i) Die swemmer begin in die water met sy voete teen die muur, sy een hand aan die kant, en sy gesig in die rigting waarheen geswem word.

(ii) Die persoon word gevra om 'n afstand van 60 vt. so vinnig moontlik te swem.

(iii) Die persoon begin swem op 'n skerp bevel, soos die klank van 'n fluitjie, en die tyd waarin hy die 60 tree aflê, word met 'n stophorlosie geneem.

(iv) Die swemmer rus vir minstens 15 minute.

(v) Die swemmer word nou gevra om 100 tree te swem. Die verskillende rondtes, veral die eerste, moet teen die hoogste moontlike spoed afgelê word. Die tyd vir die eerste 60 vt. word weer geneem, en indien dit nie binne een-vyfde sekonde met die tyd van die eerste rondte klop nie, moet die swemmer die toets herhaal nadat hy goed gerus het.

(vi) Die tyd vir elke rondte word nou bereken deur die eerste van die tweede rondte af te trek, die tweede van die derde, ens. Die afname-indeks word bereken deur die tyd vir die eerste rondte van die tyd vir die tweede rondte af te trek, die tweede van die derde, ens. Tel dan die syfers in die kolom vir afname bymekaar.

Cureton verstrek die volgende voorbeeld:

TABEL VIII..../

1) Cureton: „A Test for Endurance in Speed Swimming." Research Quarterly (Suppl.), VI, 2: 106-113. May, 1935.

TABEL VIII.

TOETS VIR UITHOUVERMOË - CURETON.

Afstand	Gesamentlike tyd (sek.)	Tyd per rondte (sek.)	Afname. (sek.)
Tyd op 20 tree	9.6	9.6	-
Tyd op 40 tree	21.0	11.4	1.8
Tyd op 60 tree	33.4	12.4	1.0
Tyd op 80 tree	46.4	13.0	.6
Tyd op 100 tree	59.2	12.8	-.2
		Totaal	3.2

Dit is opvallend dat die afname-indeks ook bereken kan word deur die tyd vir die eerste rondte van die tyd vir die laaste rondte af te trek. In bogaande voorbeeld is dit 12.8 - 9.6 = 3.2 sek. Die afname tydens die ander rondtes is egter interessante gegewens vir die proefpersoon. Indien 'n swemmer 'n negatiewe resultaat in enige van die rondtes verkry, soos in die laaste rondte van die voorbeeld die geval is, beteken dit dat hy nie sy beste poging in daardie rondte gelewer het nie. Hy moet dan die toets herhaal.

Cureton het betroubaarheidskwosiënte van .90 vir die kort spoedtoets en van .77 vir die afname-indeks gevind. In swemonderrig kan die toets waardevol aangewend word. Moyle[1] het in 1936 'n eenvoudiger toets vir die meting van uithouvermoë in swem saamgestel. Aan die een kant van die swembad word twee merke vyf en vyftien tree respektiewelik van die wegspringplek aangebring. Die swemmer gaan in die water, begin swem soos wanneer 'n draai gemaak word, en swem

teen........../

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 137-140.

teen die hoogsmoontlike spoed totdat hy by die merk op vyftien tree verby is. Die stophorlosie word gedruk sodra die swemmer se kop regoor die vyftreemerk kom, en die tyd word geneem sodra sy kop regoor die vyftientreemerk kom. Die toets word twee of driekeer herhaal, en die beste tyd word aangeteken. Hierna rus die swemmer vir twintig minute of langer, en lê dan die 100 tree teen die hoogste spoed af. Die indeks wat verkry word, deur die tyd vir die 100 tree deur die tyd vir 10 tree (sek.) te verdeel, is die uithouvermoë-indeks van die swemmer.

5. Die Meting van Koördinasie.

Spier-senuweekoördinasie lê alle aktiwiteit in die liggaamlike opvoeding ten grondslag. Loop, hardloop, swem, spring, en werp is almal voorbeelde van besonder ingewikkelde aktiwiteite. Hierdie aktiwiteite betrek nagenoeg alle willekeurige spiere in die liggaam versover sommige die voortbeweging van die liggaam veroorsaak, terwyl andere die balans tussen die verskillende liggaamsdele bewaar. Sodanige koördinasie van spierwerking is egter afhanklik van die sentrale senuweestelsel. Sonder hierdie uiters belangrike stelsel, so beweer Gould en Dye [1], „the skeletal muscles would not only lose their coördinated activity, but would be completely useless, toneless, and flabby."

Dit is egter ewe bekend dat geen liggaamsbeweging deur die werking van 'n enkel spier ontstaan nie. Of die beweging van 'n eenvoudige aard is al dan nie, die gesamentlike werking van hele spiergroepe word vir die uitvoering daarvan vereis. Vandaar dat Schmidt en Kohlrausch [2] koördinasie definieer as die vermoë om alle spiere wat op die uitvoering van 'n beweging betrekking het willekeurig tot 'n harmoniese

geheel......./

1) Gould and Dye: „Exercise And Its Physiology", p. 2.
2) Schmidt and Kohlrausch: „Physiology of Exercise", uit die Duits vertaal deur Sputh", p. 117.

geheel te laat fungeer. Uit hierdie kort bespreking blyk reeds die noodsaaklikheid daarvan dat 'n toetsreeks vir algemene motoriese bekwaamheid een of meer toetse vir die meting van koördinasie moet insluit.

Vir die meting van genoemde element onderskei McCloy[1] tussen twee soorte toetse:

(i) Toetse wat behendigheid, dit wil sê die koördinasie van 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 McCloy die vermoë om die rigting van die liggaam, of dele daarvan, vinnig in ruimte te verander, en dit vereis goeie koördinasie van die groot spiere.

(ii) Toetse wat noukeurigheid, dit wil sê die koördinasie tussen hand-en-oog en voet-en-oog, meet.

Wat eersgenoemde soort toetse betref, wil ons die twee belangrikstes kortliks bespreek. Die Burpee-toets[2], wat sekere veranderinge ondergaan het nadat dit oorspronklik deur R.H. Burpee saamgestel is, word soos volg uitgevoer: Die proefpersoon kom in die regopstand. Op die bevel „Begin!" buig hy in die knieë en heupe en plaas die handpalms voor hom op die grond. Dan stoot hy albei voete vinnig agteruit en kom in die lê-steunposisie vooroor. Daarna keer hy terug tot die hurk-sitposisie, en spring dan regop. Die toets bestaan dus uit vier afsonderlike bewegings, en die prestasie van die proefpersoon is die aantal volledige bewegings plus die gedeelte van die onvoltooide beweging wat hy in tien sekondes kan uitvoer. Indien hy dus vyf volledige bewegings uitgevoer het en sy hande reeds op die grond geplaas het vir die sesde beweging, is sy prestasie vyf en 'n kwart beweging. Die toets word vooraf aan die proefpersone verduidelik en gedemonstreer. Daarna kan hulle die toets oefen. Vervolgens

word...../

---

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 84 en 154.
2) McCloy, op. cit., p. 84.

word hulle twee-twee teenoormekaar opgestel, en die een persoon voer die toets uit terwyl die ander een die aantal bewegings tel. Elke persoon herhaal die toets driekeer, en die hoogste telling word as sy prestasie aangeteken.

In 1932 het Edgren [1] 'n toetsreeks ontwerp vir die meting van algemene atletiese bekwaamheid by korfbalspelers [2]. Vir die meting van koördinasie het hy die systaptoets ontwerp. Die doel van die systaptoets was om die vermoë van 'n persoon om sy liggaam vinnig na links en regs te beweeg - 'n situasie wat gereeld in korfbal voorkom - te meet. Aangesien hierdie toets later deur McCloy [3] verbeter is, word die gewysigde vorm daarvan hier bespreek. Drie ewewydige strepe word vier voet van mekaar op die grond aangebring. Die proefpersoon staan wydsbeen oor die middelste streep, en begin deur na regs te systap totdat sy regtervoet die grond buite die regterkantse streep raak. Hierna systap hy na links totdat sy linkervoet die grond buite die linkerkantse streep raak. Die bewegings word vir tien sekondes teen die hoogste spoed herhaal. Vir 'n halwe beweging, dit wil sê vanaf die middelste tot die buitenste streep, word een punt toegeken, en twee punte vir 'n volle beweging. Hierdie toets korreleer hoog met algemene bekwaamheid in korfbal: McCloy meen ook dat dit 'n goeie toets is vir die aanduiding van vaardigheid in 'n hele aantal spele.

Die belangrikheid van die meting van noukeurigheid, dit wil sê koördinasie tussen hand-en-oog en voet-en-oog, word veral bewys deur die groot aantal toetse wat vaardighede in die verskillende sportsoorte meet. Toetsreekse vir bekwaamheid in spele soos hokkie, korfbal, voetbal en sokker bevat almal toetse vir hand-oog- en voet-oogkoördinasie.

Daar. ..../

---

1) Edgren: „An Experiment in the Testing of Ability and Progress in Basketball." Research Quarterly, III, 1:159-171. March, 1932.
2) Amerikaanse „basketball".
3) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 85.

Daar die bespreking van sodanige toetsreekse buite die bestek van hierdie verhandeling val, sal ons slegs na twee toetse vir die koördinasie tussen hand-en-oog en twee toetse vir die koördinasie tussen voet-en-oog verwys.

In 1936 het Cozens[1] die volgende toets vir die meting van koördinasie tussen hand-en-oog vir universiteitsstudente gepubliseer. 'n Sirkel, vyf voet in deursnee, met die middelpunt vyf voet van die grond af, word teen 'n muur aangebring. Die streep wat die sirkel aandui, is twee duim breed. Twintig tree vanaf die sirkel word 'n streep ewewydig aan die muur getrek. Die proefpersoon staan agter hierdie streep, en voer die toets voos volg uit: met 'n voetbal, styf gepomp, gooi hy na die sirkel en probeer die sirkel in die middel tref. Die bal word op dieselfde manier as 'n bofbal gegooi. 'n Worp wat die streep of die sirkel tref, tel een punt. Die proefpersoon word een proefgooi toegelaat en moet direk daarna die toets aflê. Sy prestasie is die aantal kere uit tien wat die bal die streep of sirkel tref.

In 1937 het Brophy[2] 'n waardevolle toets ontwerp vir die meting van gooi met 'n bofbal. Die toets is aan gevorderde damestudente in liggaamlike opvoeding gegee, en moes soos volg uitgevoer word: Die proefpersoon staan agter 'n streep 24 voet van 'n teiken af, en probeer om die teiken met 'n bofbal raak te gooi. Die teiken bestaan uit vier konsentriese sirkes van 6", 22", 42" en 66" in deursnee. Die afstand vanaf die middelpunt van die teiken na die grond is drie voet. Die binneste en derde sirkels is van blik ten einde baie duidelik te hoor waar die bal die teiken tref. 'n Proefpersoon kry tien worpe. Tref die bal die binneste sirkel, word vier punte toegeken; en tref dit die tweede

sirkel......../

1) Cozens: „Achievement Scales in Physical Education Activities for College Men", p. 21.
2) Glassow and Broer: Measuring Achievement in Physical Education", p. 69."

tweede sirkel, word drie punte, die derde twee punte, en die vierde een punt toegeken. Die maksimum is dus 40 punte.

Ten opsigte van voet-oogkoördinasie het Cozens[1] die skepskoptoets in voetbal ontwerp. Die toets bestaan daarin dat die proefpersoon vanaf 'n punt agter die tientreestreep op die voetbalveld probeer om die bal tussen die pale deur te skepskop. Die gewone voetbalreëls[2] ten op sigte van die pale en die skepskop geld ook vir die toets. Die persoon se prestasie is die aantal geslaagde skoppe uit tien.

Vanderhoof[3] het in 1932 'n toetsreeks vir die meting van fundamentele vaardighede in sokker gepubliseer. Van die tien verskillende toetse is die stelskoptoets bedoel om voet-oogkoördinasie te meet. Standaard doelpale vir sokker word gebruik. 'n Merk word twaalf tree vanaf en reg voor die doelpale aangebring. Die proefpersoon voer die toets uit deur 'n sokkerbal op die twaalftreemerk te stel, en dan die bal in die rigting van die doelpale te skop. Hy mag die bal net eenkeer skop. Ten einde punte aan te teken, moet die bal onderkant die dwarsbalk tussen die doelpale deur beweeg. Indien die bal die hele afstand sweef voordat dit deur die doel gaan, word twee punte toegeken. Raak die bal eenkeer die grond en spring dan deur die doel, word een punt toegeken; en indien die bal die hele afstand rol voordat dit deur die doel gaan, word slegs 'n halwe punt toegeken. Vyf skoppe per persoon word toegelaat.

---

1) Cozens: „Achievement Scales in Physical Education Activities for College Men", p. 21.
2) Reëls vir die Amerikaanse spel.
3) Vanderhoof: „Soccer Skill Tests." Journal of Health and Physical Education, III, 8: 42, 54-56. October, 1932.

HOOFSTUK III.

TEORIE EN PRAKTYK VAN DIE ADMINISTRASIE VAN TOETSE.

Aangesien daar nog geen geskikte toetsreeks vir die meting van algemene motoriese bekwaamheid in Suid-Afrika bestaan nie, is dit noodsaaklik om vir hierdie verhandeling sodanige toetsreeks uit bestaande toetse saam te stel. Ten einde hiertoe in staat te wees, is dit wenslik om kortliks die teorie en praktyk van die administrasie van toetse in die liggaamlike opvoeding na te gaan. By 'n keuse van die individuele toetse (82), en by die bespreking van die metode waarop die gegewens versamel is (93), sal na hierdie bespreking verwys word.

1. Die eise waaraan 'n toets moet voldoen.

'n Raadpleging van die literatuur met betrekking tot toetsing en meting in die liggaamlike opvoeding openbaar die feit dat toetse tot onlangs saamgestel is sonder inagneming van die wetenskaplike eise waaraan 'n goeie toets moet voldoen. Tereg vermeld Bovard en andere[1)] dat ondersoekers in die jongste tyd van die empiriese metode afgesien het, en probleme in die liggaamlike opvoeding vanuit suiwer wetenskaplike standpunt benader. Tans is gesaghebbendes dit met mekaar eens dat 'n goeie toets in die liggaamlike opvoeding aan die volgende kriteria moet voldoen:

(a) Geldigheid.

'n Toets is geldig wanneer dit presies meet wat dit voorgee om te meet. Dit spreek vanself dat 'n toets wat nie die element of eienskap meet waarvoor dit bedoel is nie, misleidend is, en gevolglik van geen opvoedkundige waarde

sal......... ./

---

1) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 327.

sal wees nie. 'n Toets wat dus bedoel is om krag te meet, moet werklik krag meet, en dit wel vir 'n hoë graad van noukeurigheid. McCloy[1] wys egter daarop dat meting nie in alle gevalle tot dieselfde graad van noukeurigheid kan geskied nie. Dit is tans moontlik om met behulp van meganiese instrumente die afstand in die geval van 'n sprong tot een-sestiende duim te meet, of om die tyd vir 'n naelloop tot een-honderdste sekonde te bepaal. Die noukeurigheidsgraad waarmee gemeet word, daal egter noodwendig wanneer ons byvoorbeeld algemene motoriese bekwaamheid wil bepaal; en daal nog verder wanneer abstrakte eienskappe soos leierskap en sportgees gemeet word. Die noukeurigheidsgraad van 'n toets hang dus saam met die aard van die toets en die doel waarmee dit saamgestel is. Indien 'n toets, wat ontwerp is om krag te meet, minder as vyf persent van die juiste teoretiese waarde daarvan afwyk, is so 'n toets bruikbaar. Hierteenoor is toetse vir die beoordeling van karakter bruikbaar „even though the accuracy may be as far as twenty-five per cent away from a true value."[2] Algemeen kan ons dit dan stel dat 'n toets, ooreenkomstig die aard daarvan en die doel waarmee dit ontwerp is, tot die hoogsmoontlike graad geldig moet wees.

Die beproefde weg waarlangs die geldigheid van 'n toets in die opvoedkunde bepaal word, is die vasstelling van 'n korrelasiekwosiënt: die toets word dus gemeet aan, of gekorreleer met 'n erkende toets of ander maatstaf. Die graduele verband of korrelasie tussen twee toetse word uitgedruk in terme van 'n korrelasiekwosiënt (r) wat varieer tussen -1 en +1. In opvoedkundige meting word die korrelasie tussen twee toetse gewoonlik soos volg vertolk:

r......../

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 7.
2) McCloy, op. cit., p.8.

r van .00 tot ± .20 beteken 'n onbeduidende korrelasie.

r van ± .20 tot ± .40 beteken 'n lae korrelasie.

r van ± .40 tot ± .70 beteken 'n beduidende korrelasie.

r van ± .70 tot ± 1.00 beteken 'n hoë tot baie hoë korrelasie.

Volgens Garrett[1] moet die doel waarmee die korrelasiekwosiënt bepaal word steeds in gedagte gehou word, want: „Correlation coefficients are always to be thought of as conditional and never as absolute indices of relationship."

Die liggaamlike opvoeding bied talle voorbeelde van die verskillende maniere waarop ondersoekers die geldigheid van hul toetse bepaal het. Ek verwys slegs na enkele hiervan. Die twee maniere waarop Cozens die geldigheid van sy toetsreeks vir algemene atletiese bekwaamheid vasgestel het, is reeds aangetoon.[2] Brace[3] het die geldigheid van sy toets aan die volgende kriteria gemeet:

(i) Subjektiewe oordeel met betrekking tot 'n groot groep seuns en dogters.

(ii) Prestasie in 'n aantal nommers in die atletiek.

(iii) 'n Vergelyking tussen die prestasie van atlete en ander lede van dieselfde groep.

(b) <u>Betroubaarheid</u>.

'n Toets is betroubaar wanneer dit by herhaling deur dieselfde proefnemer met dieselfde proefpersone dieselfde, of nagenoeg dieselfde resultate gee. Soos McCall aantoon, is daar egter verskeie faktore wat die betroubaarheid van 'n toets beïnvloed: die optrede van die proefnemer, die gesindheid of ervaring van die proefpersone, en inherente

eien-........./

---

1) Garrett: „Statistics in Psychology and Education", p. 335.
2) P.
3) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 328.
4) McCall: „How to Measure in Education", p. 307, 308.

eienskappe van die toets self is almal voorbeelde van sodanige faktore.

Die betroubaarheid van 'n toets word gewoonlik bepaal deur die toets te herhaal en die resultate met mekaar te korreleer. Die toets word dus inderdaad met homself gekorreleer, en die korrelasiekwosiënt moet minstens .90 wees om die toets betroubaar te maak. Dit spreek tewens vanself dat 'n toets wat laer as .60 met homself korreleer, nie hoër met enige ander toets sal korreleer nie. So 'n toets kan beswaarlik vir praktiese doeleindes aangewend word.

Die betroubaarheid van 'n toets word soms[1] ook bereken deur 'n soortgelyke toets te gee, en dan die twee toetse met mekaar te kontroleer. Laasgenoemde metode is nie altyd prakties moontlik nie. In enkele gevalle[2] wil 'n toets enige mate van vooroefening vermy. Wanneer die toets dus herhaal word, sal die mate van oefening wat as gevolg van die eerste toets ingetree het, die resultate minder bruikbaar maak. Aangesien die toets juis enige mate van vooroefening wil vermy, sal dit 'n goeie metode wees indien die toets, met homself gekorreleer, minder bruikbare resultate gee. 'n Voorbeeld hiervan is die Iowa-hersiening[3] van die Brace-toets.

(c) Objektiwiteit.

McCall[4] beskou objektiwiteit as een van die belangrikste eise van 'n goeie toets, en beweer dus: „there is little exaggeration in stating that this criterion of objectivity is the mother of scientific educational measurement." Glassow en Broer[5] definieer objektiwiteit (i) as die mate waartoe subjektiewe oordeel uitgeskakel word, en (ii) as............/

---

1) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p.329.
2) Smith: „Die Samestelling van Prestasieskale in die Atletiek vir Studerende Blanke Jongelinge van 16 Jaar en Ouer", p. 53.
3) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 70-77.
4) McCall: „How to Measure in Education", p. 312.
5) Glassow and Broer: „Measuring Achievement in Physical Education", p. 47.

as die mate van ooreenstemming tussen verskillende ondersoekers.

'n Toets is objektief wanneer dit deur twee verskillende ondersoekers met dieselfde ~~proefpersone~~ en onder dieselfde omstandighede uitgevoer word, en die twee toetse dan identiese resultate lewer. In die opvoedkundige meting is die metode van puntetoekenning vir eksamenantwoorde in opstelvorm 'n bekende voorbeeld van lae objektiwiteit. As gevolg van die „persoonlike faktor" beoordeel een nasiener[1] die antwoord as goed, 'n ander as uitstekend, en 'n derde as baie middelmatig. Dit gebeur ook dat faktore soos netheid, spelling, logiese rangskikking van die stof, en so meer, 'n objektiewe beoordeling van die eintlike kennis onmoontlik maak.

Die graad van objektiwiteit vir toetse in die liggaamlike opvoeding[2] is gewoonlik veel hoër vanweë die eenvoudige prosedure en gestandardiseerde meetapparaat. Ondersoekers moet egter streng daarop let dat meetinstrumente soos bv. stophorlosies, maatbande, dinamometers, ens., gestandardiseer is, en dat geen foute by meting of telling en die aantekening van resultate insluip nie. By die beoordeling van karaktereienskappe, sportgees en leierskap word dit weliswaar heelwat moeiliker om subjektiewe oordeel uit te skakel.

(d) <u>Eenvoudigheid</u>.

'n Goeie toets moet eenvoudig[3] wees ten opsigte van tyd, koste en administrasie. Indien twee toetse in alle ander opsigte gelykwaardig is, en die een is eenvoudiger as die ander, is die eenvoudige toets die beste. Dit moet egter benadruk word dat 'n toets wat kort, goedkoop, en maklik toepasbaar is, maar daarom ongeldig en onbetroubaar

is,........../

---

1) Coetzee: „Inleiding tot die Algemene Empiriese Opvoedkunde", p. 308.
2) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p. 333.
3) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p. 333-334.

is, geensins 'n goeie toets is nie. Naas die geringe aantal lesure vir liggaamlike opvoeding as vak op skool, gaan 'n aansienlike hoeveelheid tyd verlore as gevolg van verkleding. Vanselfsprekend dus het die liggaamsopvoeder 'n minimum tyd tot sy beskikking vir die afneem van toetse, en derhalwe sal 'n kort toets 'n hoë gebruikswaarde hê.

Benewens die tyd aan 'n toets verbonde, kan die koste van apparaat benodig aansienlik tot die gebruikswaarde van 'n toets bydra. Veral skole beskik nie oor die nodige fondse om duur en buitengewone apparaat aan te koop nie. Buitengewone apparate verhoog nie alleenlik die koste van 'n toets nie, maar vereis gewoonlik ingewikkelde tegnieke, wat tydrowend is. 'n Goeie voorbeeld van 'n besonder duur apparaat wat terselfdertyd soveel as 'n halfuur vereis om een persoon te toets, is die Kellogg-dinamometer [1]. Hoewel Kellogg die volledigste kragtoets ontwerp het wat tans aan ons bekend is, word die toets selde gebruik vanweë die hoë koste aan die dinamometer verbonde en die tyd wat dit neem om een persoon te toets.

Ten derde moet 'n goeie toets vlot en maklik uitgevoer kan word. Instruksies moet dus kort, eenvoudig en maklik verstaanbaar wees.

(e) <u>Standardisering van prosedure.</u>

Die standardisering van instruksies aan proefnemer sowel as proefpersoon is van groot belang vir die betroubaarheid en objektiwiteit van 'n toets. Nogtans word hierdie eis deur baie toetse in die liggaamlike opvoeding verontagsaam.[2] Die instruksies aan die proefnemer en die proefpersone moet vooraf sorgvuldig uitgewerk en neergeskryf

word,........../

---

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 20.
2) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 337.

word, en waar moontlik van die nodige illustrasies soos foto's en sketse voorsien word. By die afneem van die toets moet daar dus geen twyfel by òf proefnemer, òf proefpersoon bestaan in verband met die manier waarop die toets uitgevoer moet word nie.

'n Goeie toets moet ten slotte sinvol en nuttig wees sodat dit onmiddellik in die praktyk ter verbetering van die onderwys aangewend kan word.[1]

2) Metodes vir die Samestelling van Toetse.

(a) Wat gemeet moet word.

By die samestelling van 'n toets moet die ondersoeker in die eerste plek die element van bekwaamheid wat hy wil meet, omlyn en bepaal. „This determination", so skryf Bovard[2] en sy medewerkers, „may come as a result of a study of the aims and objectives of instruction in Physical education in a particular grade or set of grades, or, it may come as a result of a detailed analysis of the ability in question." So byvoorbeeld het Alden, Horton en Caldwell[3] in hul ondersoek algemene motoriese bekwaamheid in elf fundamentele elemente verdeel, t.w. spoed, beenkrag, arm- en skouerkrag, arm- en skouerkoördinasie, noukeurigheid, behendigheid, lenigheid, 'n maagtoets en ritme.

(b) Bepaling van die geldigheid van 'n toets.

Nadat presies vasgestel is wat gemeet moet word, moet die ondersoeker die geldigheid van die toets bepaal. Soos ons reeds aangetoon het (58), moet 'n toets, vir die bepaling van die geldigheid daarvan, aan erkende kriteria

gemeet......../

---

1) Smith, op. cit., p. 56.
2) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p. 339.
3) Alden, Horton and Caldwell: „A Motor Ability Test for University Women for the Classification of Entering Students Into Homogeneous Groups." Research Quarterly, III, 1: 92. March, 1932.

gemeet word. Sodanige kriteria bestaan nog nie in die liggaamlike opvoeding nie. Op grond van metodes wat reeds deur liggaamsopvoeders aangewend is, noem en bespreek Bovard, Cozens an Hagman [1] o.a. die volgende moontlike metodes waarvolgens die geldigheid van 'n toets bepaal kan word.

(i) Ontleding van leerplaninhoud.

'n Ontleding van leerplanne sal duidelik aantoon wat in die vak gedoen word. Ter aanvulling hierby sal die ondersoeker ook handboeke en tydskrifte oor die vak moet raadpleeg. Dit is vanselfsprekend dat toetse wat op sodanige ontleding gebaseer is, wel sal meet wat in die praktyk gedoen word, maar nie wat behoort gedoen te word nie.

(ii) Gesamentlike oordeel van deskundiges.

Die inhoud van die liggaamlike opvoeding word deur gesaghebbendes bepaal. Bovard [2] en sy medewerkers beskou die gesamentlike oordeel van deskundiges as van soveel belang dat „practically all of the possible means of validation rest on combined judgment." Die belangrikheid van die gesamentlike oordeel van deskundiges by die samestelling van toetse blyk byvoorbeeld baie duidelik uit die toetse wat Cozens (14) en Alden, Horton en Caldwell (17) ontwerp het. Die oordeel van sodanige persone word gewoonlik langs drie weë verkry; deur die bespreking van probleme, deur die deskundiges bepaalde vaardighede of hoedanighede te laat beoordeel, of deur vraelyste aan hulle voor te lê.

(iii) Die gebruik van beoordelingskale.

Beoordelingskale, opgebou uit 'n aantal elemente wat gesamentlik 'n algemene waarde aandui, is nou verwant aan die gesamentlike oordeel deur deskundiges. Hierdie

metode........../

1) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p. 341-345.
2) Bovard, Cozens and Hagman, op. cit., p. 342.

metode kan egter nie aanbeveel word nie vanweë die subjektiewe aard daarvan waardeur baie foute by meting insluip.

(iv) Vergelyking met hoë prestasies.

In die opvoedkunde is dit gebruiklik om die geldigheid van 'n toets te meet aan die puntetoekenning deur onderwysers. In die liggaamlike opvoeding kan die prestasies van die beste persone as 'n waardevolle maatstaf vir die geldigheid van 'n toets gebruik word. Die toets van Cozens[1] dien ter illustrasie.

(v) Prestasie neem toe namate leeftyd toeneem.

Algemene atletiese en liggaamlike prestasievermoë neem toe namate 'n kind ouer word. So bv. behoort 'n toets in vérspring met seuns van agt tot agtien jaar 'n geleidelike styging in prestasie te toon. Gebeur dit egter dat seuns van veertien jaar swakker presteer as seuns van dertien jaar, sal die toets nie geldig wees nie. Hierdie metode[2] kan slegs gebruik word om 'n ander metode waardeur die geldigheid van 'n toets reeds bepaal is, te staaf.

(vi) Korrelasie met toetse waarvan die geldigheid reeds bekend is.

Dit lê voor die hand dat indien 'n toets, wat bedoel is om 'n bepaalde element te meet, hoog korreleer met 'n toets wat reeds daardie element meet, die toets geldig sal wees. Die volledigste kragtoets is deur Kellogg[3] saamgestel; indien 'n toets vir algemene krag nou hoog korreleer met die toets van Kellogg, sal sodanige toets geldig wees.

(c) Die keuse van nommers vir 'n toets.

Na 'n presiese omlyning van die element van

bekwaamheid..../

---

1) Cozens: „Achievement Scales in Physical Education Activities for College Men", p. 113.
2) Smith, op. cit., p. 59.
3) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 20.
4) McCloy, op. cit., p. 311-315.

bekwaamheid wat gemeet moet word, volg 'n keuse van die toetsnommers wat sodanige element sal meet. Die gewone prosedure is om alle toetsnommers wat reeds vir dié doel aangewend is, teversamel, en hierby moontlike nuwe nommers te voeg. Subjektiewe oordeel deur die ondersoeker sal reeds op hierdie stadium ongeskikte toetse aantoon. So byvoorbeeld sal 'n toets wat te maklik of te moeilik is, wat onnodige duur apparaat vereis, of waarvoor moeilik 'n puntetelling bepaal kan word, reeds uitgeskakel kan word.

(i) <u>Die voorlopige toetsreeks</u>.

Nadat die ondersoeker 'n metode vir die administrasie van die toetsreeks geformuleer en getoets het, word elke toetsnommer aan 'n voorlopige groep persone gegee. Hierdie voorlopige groep moet verteenwoordigend wees van die persone wat uiteindelik getoets moet word, en moet uit ongeveer 60 tot 100 proefpersone bestaan. Om die betroubaarheid daarvan te bepaal, word die toets herhaal. Vervolgens word elke toetsnommer sorgvuldig bestudeer en soos volg geëlimineer: 'n Toets met 'n lae betroubaarheidskwosiënt, of wat laag met die hele toetsreeks korreleer, kan nie in die finale toetsreeks ingesluit word nie. Toetse wat besondere moeilikhede oplewer betreffende administrasie, bv. gekompliseerde instruksies, kan ook uitgeskakel word.

(ii) <u>Die finale toetsreeks</u>.

Na uitskakeling opbogenoemde maniere word die oorblywende toetsnommers sowel as die oorspronklike toetsreeks aan 'n groter aantal proefpersone gegee. Verdere analise en uitskakeling van toetsnommers geskied nou langs twee weë: die nommers word onderling met mekaar sowel as met die oorspronklike toetsreeks gekorreleer. Indien twee toetse

baie......../

baie hoog met mekaar korreleer, meet hulle waarskynlik dieselfde element. Een daarvan kan dus uitgeskakel word, terwyl die een wat die hoogste met die oorspronklike toetsreeks korreleer, behou word. Die ondersoeker moet egter in gedagte hou dat die twee toetse in alle ander opsigte gelykwaardig moet wees.

(iii) <u>Ontwikkeling van standaarde</u>.

Nadat die toets finaal saamgestel is, moet standaarde vir die persone op wie die toets van toepassing is, ontwerp word. In die geval van universiteite, kolleges en hoërskole vir dogters is slegs een standaard voldoende. Wanneer die toets egter op verskillende groepe onder 17 jaar in die geval van seuns en onder 14 jaar in die geval van dogters toegepas moet word, sal dit nodig wees om 'n verskillende standaard vir elke leeftydsgroep te ontwerp. Betreffende die basis vir sodanige standaarde merk McCloy op: „It may be better to use some form of the Classification Index rather than age alone as the basis of these norms." In sy ondersoek het dr. Smith[2] egter gevind dat standaarde vir seuns in ses nommers in die atletiek hoër as die sewentiende jaar sal moet gaan. Die resultate van hierdie ondersoek toon aan „dat vir die meeste nommers in atletiek betekenisvolle verskille bestaan tussen 17 en 18, en 17 en 19, en selfs 18 en 19 jaar."

(iv) <u>Samestelling van 'n handboek in verband met die administrasie van die toets</u>.

Ten einde die praktiese gebruik van die toets moontlik te maak, moet die samesteller daarvan 'n handboek publiseer waarin die doel, gebruikswaarde en gebreke van

die........../

---

1) McCloy: „Tests and Measurements in Health and Physical Education", p. 315.
2) Smith, op. cit., p. 62.

die toets vervat is. Die handboek moet 'n noukeurige beskrywing bied van die metode waarop die toets saamgestel is, asook die betroubaarheid en geldigheid daarvan. Hierbenewens moet 'n volledige beskrywing van elke toetsnommer met die instruksies vir die uitvoering daarvan, die benodigde apparaat, en die afmetings van die toetsterrein verstrek word. Indien die handboek die enigste bron is waarin die toets gepubliseer word, moet die wetenskaplike ondersoek kortliks beskryf word. 'n Beskrywing van die ondersoek kan egter weggelaat word indien die toets elders gepubliseer is.

3. Metodes vir die toepassing van toetse.

'n Spel, 'n toets, of enige ander aktiwiteit in die liggaamlike opvoeding kan alleenlik dan suksesvol verloop wanneer elke deelnemer presies weet wat hy moet doen. In dié verband skryf Bovard en andere [1]: „Many of the teacher objections to testing relate to factors of excessive time consumption and adverse pupil attitudes." Indien die metode vir die toepassing van 'n toets egter deeglik deurdink word, sal baie tyd bespaar word, betroubare resultate sal verkry word, en die objektiwiteit van die toets sal verseker word. Vir die gladde verloop van 'n toets moet die ondersoeker dus noukeurig aandag aan die volgende vier punte skenk:

(i) Voorbereiding van die nodige apparaat.

Nommers wat in tydeenhede gemeet word, is van tweërlei aard: nommers waarby die tyd wat dit neem om 'n sekere aktiwiteit uit te voer, bv. 'n naelloop, so noukeurig moontlik gemeet word; en nommers waarby die aktiwiteit soveel kere moontlik in 'n bepaalde tyd herhaal word. Verskillende

metodes...../

1) Bovard, Cozens and Hagman: „Tests and Measurements in Physical Education", p. 369.

Verskillende metodes word vir die meting van sodanige nommers aangewend. Die eerste hiervan is die gebruik van 'n stophorlosie, dog die metode is baie tydrowend, tensy 'n groot aantal stophorlosies beskikbaar is, sodat 'n aantal proefpersone gelyktydig kan deelneem. Die stophorlosie moet tot een-tiende van 'n sekonde ingedeel wees, en die tyd moet deur ervare persone geneem word. Ten einde tyd te bespaar, kan die afstand wat in 'n bepaalde tyd afgelê word, gemeet word. Vir dié doel word 'n aantal strepe op sekere afstande van mekaar op die baan aangebring. 'n Aantal proefpersone, elk waarvan deur 'n hulpproefnemer dopgehou word, spring gelyktydig weg. Na verstryking van die bepaalde tyd gee die tydhouer die teken, deur byvoorbeeld hard op 'n fluitjie te blaas, en die hulpproefnemer kyk in watter gebied die deelnemer vir wie hy verantwoordelik is op daardie moment is. Die volgende metode word soms by lang afstande gebruik. 'n Aantal deelnemers spring gelyktydig weg, elkeen word deur 'n hulpproefnemer dopgehou, en sodra die eerste deelnemer die wenpaal nader, begin die tydhouer die tyd hardop in sekondes uit te lees. Elke hulpproefnemer bepaal dan die tyd wanneer die deelnemer wat hy moes dophou by die wenpaal aankom. Laasgenoemde twee metodes vereis slegs een stophorlosie, dog meting kan nie baie noukeurig geskied nie.

In die geval van hardloopnommers moet die baan gerol en in 'n goeie toestand wees, die nodige afstande moet uitgemeet en die merke daarvoor duidelik aangebring word, en hindernisse soos hekkies moet vooraf op hul plekke geplaas word.

Nommers waarby prestasie in hoogte en afstand aangedui word, neem gewoonlik baie tyd in beslag. Gevolglik word sover doenlik van kort metodes gebruik gemaak. Stel

voldoende...../

voldoende apparaat beskikbaar, en laat 'n proefpersoon sy drie poginge agtereenvolgens waarneem tensy, soos in die geval van vérspring met aanloop, vermoeidheid sou intree. Slegs die beste van die drie pogings word gemeet. By nommers soos krieketbalgooi, waar meting tot die naaste voet of tree geskied, kan die afstand direk afgelees word deur die veld vooraf uit te meet en strepe op bepaalde afstande van mekaar aan te bring. 'n Volgende metode bestaan daarin dat die baan sodanig voorberei word dat deelneming van twee kante kan geskied, bv. in die geval van gewigstoot.

Die afneem van toetse word veral in die geval van hoogspringnommers deur voldoende apparaat bespoedig. Gewoonlik word voorsiening gemaak vir vyf hoogspringplekke met die nodige staanders, springpale en dwarslatte. Die proefpersone word in vyf groepe verdeel. Elke groep bestaan uit persone van ongeveer gelyke bekwaamheid, en die vyf groepe neem gelyktydig deel. 'n Volgende metode is om die hoogtes van die dwarslatte by die verskillende springplekke geleidelik te laat styg, bv. 4'6", 4'8", 4'10", ens. 'n Proefpersoon kies dan op watter hoogte hy wil begin spring. Slaag hy op daardie hoogte, gaan hy na die volgende springplek, ens., totdat hy op 'n bepaalde hoogte na drie poginge nie meer slaag nie. Die vorige hoogte is sy rekord. Laasgenoemde metode kan slegs vir ruwe indeling aangewend word.

Ooreenkomstig die aard van die toets, moet besondere aandag aan die hoogte en wydte van toetsapparate soos ringe, die brug, rekstok, ens. bestee word. Vir werpnommers moet die gewig van die balle gestandardiseer word, die balle moet nuut of nagenoeg nuut wees, en waar nodig moet die balle styf gepomp wees. In die geval van noukeurigheidstoetse

moet........./

moet die afmetings van teikens sorgvuldig oorweeg word. Spirometers, dinamometers en sphygmomanometers verskil in gehalte en doeltreffendheid: hierdie apparate moet dus in die eerste plek met oorleg aangekoop word, en daarna moet hulle gereeld getoets word. Vir die bepaling van liggaamsgewig moet skale elke keer voor gebruik met standaardgewigte, gewoonlik 100 lb., ge-yk word. Liggaamslengte word gewoonlik met 'n stadiometer gemeet. Die proefpersoon staan regop op die voetstuk, trek die ken effens in, plaas die voete langs mekaar, strek die knieë, en druk die agterkop, rug, dye, en kuite liggies teen die stadiometer. Die voetstuk van die stadiometer moet stewig en die maat duidelik leesbaar wees. Die skuifbare blok word neergelaat totdat dit die kruintjie van die kop raak, en die lengte word afgelees. Ten slotte moet die proefnemer sorg dat telkaarte en skryfbehoeftes voor die tyd in gereedheid gebring word.

(ii) <u>Die beheer van proefpersone.</u>

Die beheer van proefpersone hang nou saam met die aard van die toets. Nogtans kan enkele algemene wenke hier aangestip word.

Die kleredrag van proefpersone moet eenvoudig wees en by die aard van die toets aanpas. Gewoonlik is 'n onderhempie, atletiekbroekie en seilskoene voldoende, dog vir die verskillende sportsoorte, bv. swem en voetbal, word die drag van die spesifieke sportsoort vereis. Proefpersone moet vroegtydig van die vereiste drag in kennis gestel word. Vir die neem van liggaamslengte en liggaamsgewig moet die persoon slegs in 'n onderhempie en atletiekbroekie gekleed wees.

Die grootte van toetsgroepe hang van die aard van die toets en die beskikbare tyd af. Wanneer 'n enkel toets,

bv............./

bv. 'n naelloop vir spoed, gegee word, kan 'n groot groep persone gelyktydig getoets word. Die groep moet egter heelwat kleiner wees indien 'n hele toetsreeks aan die proefpersone gegee word. Veel tyd kan bespaar word wanneer kleiner groepe in militêre formasie opgestel word en dan op bevel die toetse uitvoer. (Hiermee word geen streng militêre dissipline bepleit nie.) Die prosedure word kortliks aan elke groep verduidelik, en waar moontlik word die toetse gedemonstreer. In sommige gevalle, bv. toetse vir krag of uithouvermoë, moet die toetse in 'n bepaalde volgorde afgelê word ten einde betroubare resultate te verseker. In ander gevalle kan die groepe gelyktydig met die verskillende toetse begin en dan roteer. In eersgenoemde geval moet elke groep die toetse in dieselfde volgorde aflê.

Die toepassing van 'n toets word aansienlik vergemaklik deur hulpproefnemers. Sodanige persone moet van skriftelike instruksies voorsien word, en moet die nodige vooroefening in hul besondere take ontvang. Vooroefening vir hulpproefnemers geskied die beste deur voorlopig 'n proefgroep te toets. Indien die beoordeling by toetse besondere moeilikhede oplewer, moet slegs opgeleide persone as hulpproefnemers optree. In alle gevalle moet die proefnemer persoonlike toesig hou en hulpproefnemers die nodige raad en bystand verleen.

(iii) Voorbereiding en standardisering van instruksies.

Alle instruksies aan proefpersone moet deeglik voorberei en neergeskryf word. Dit is noodsaaklik dat die proefnemer die voorskrifte aan die proefpersone meedeel, maar hy kan dit ook in uitsonderlike gevalle op interessante wyse voorlees.

Voorskrifte moet baie kort dog duidelik en verstaanbaar........../

verstaanbaar wees. Aangesien toetse in die liggaamlike opvoeding geen intelligensietoetse is nie, moet alle vrae, behalwe waar dit direk met die doel van die toets bots, geantwoord word. Indien 'n persoon die instruksies nie verstaan nie, moet dit herhaal word.

Waar moontlik moet verduidelikings deur demonstrasies aangevul word. Kinders volg 'n demonstrasie soms baie makliker en vinniger as 'n verduideliking. Voorskrifte moet presies in dieselfde volgorde gegee word as wat die praktiese uitvoering van die toets geskied. Oor die algemeen moet proefpersone voor die aanvang van die toets ingelig word aangaande die doel van die toets, wat die toets meet, en die doel waarvoor die resultate aangewend word. Hierdeur word die belangstelling en samewerking van elke proefpersoon verseker. Voorskrifte aan hulpproefnemers moet die voorskrifte aan proefnemers insluit.

In gevalle waar 'n bepaalde toets vooroefening wil vermy, is dit gebruiklik om die persone wat nie besig is om die toets af te lê nie te laat sit. Wanneer sodanige toets aan verskillende groepe gegee word, moet die groepe mekaar vinnig opvolg sodat hulle nie intussen met mekaar in aanraking kan kom nie. Dit is selfs wenslik om in so 'n geval alternatiewe toetse te gee. Indien 'n toets 'n bepaalde vorm van uitvoering vereis, moet die proefpersone die nodige oefening ontvang. Die toets word dan afgeneem wanneer die proefpersone die vorm van uitvoering beheer.

(iv) <u>Aantekening, telling en gebruik van resultate</u>.

Resultate en ander besonderhede word op 'n vorm aangeteken wat vooraf sorgvuldig ontwerp moet word. Die vorms moet doeltreffend dog eenvoudig wees. Bo-aan die vorm word die naam, standerd en geslag van die proefpersoon aangebring. Origens word soveel kolomme aangebring as wat

nodig........./