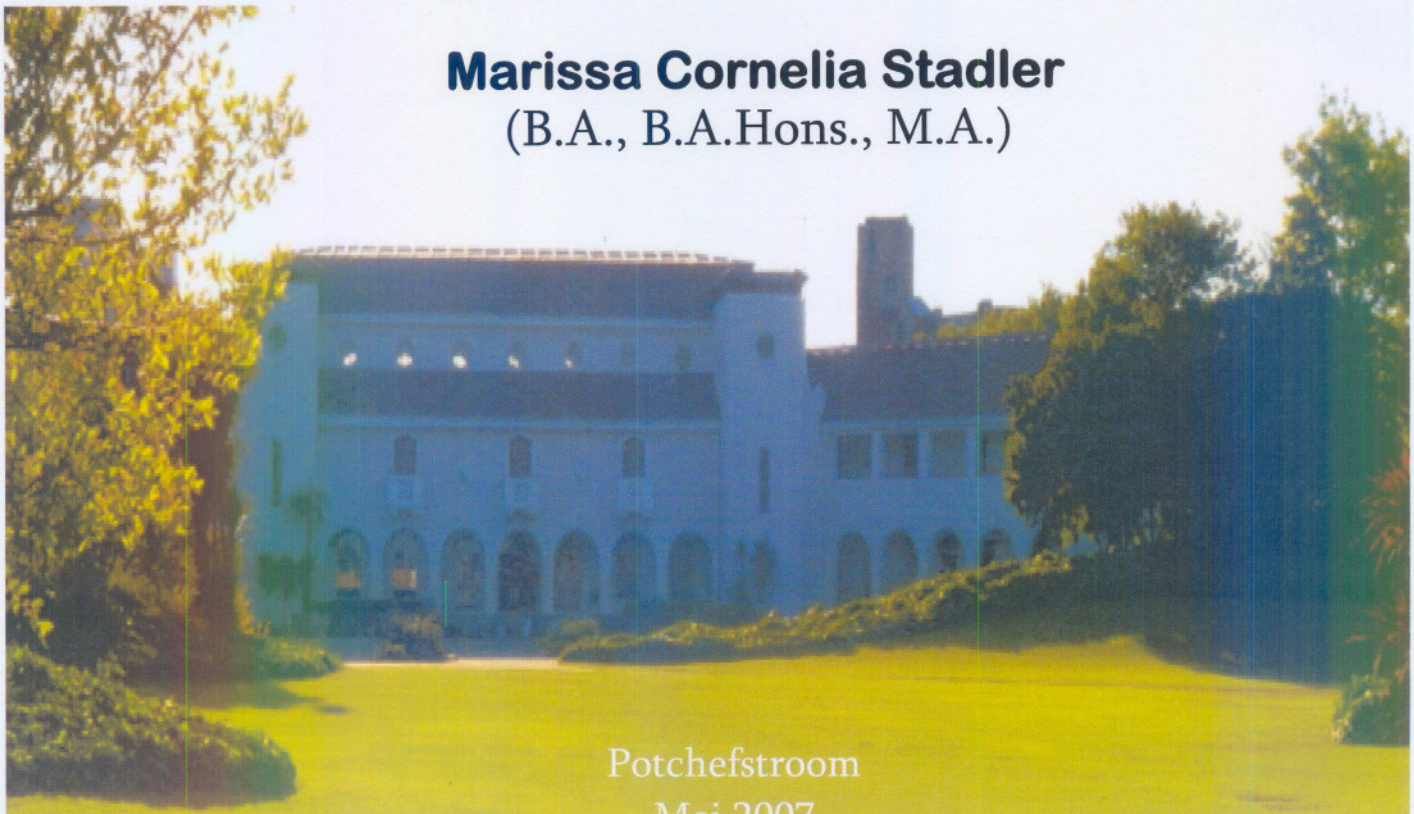
NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT

DIE EFFEK VAN N FISIEKE AKTIWITEITS-INTERVENSIEPROGRAM (FAI) OP DIE FISIEKE FIKSHEIDSVLAKKE, LIGGAAMSAMESTELLING EN GESONDHEIDS-RISIKOGEDRAG VAN 9- TOT 13-JARIGE DOGTERS

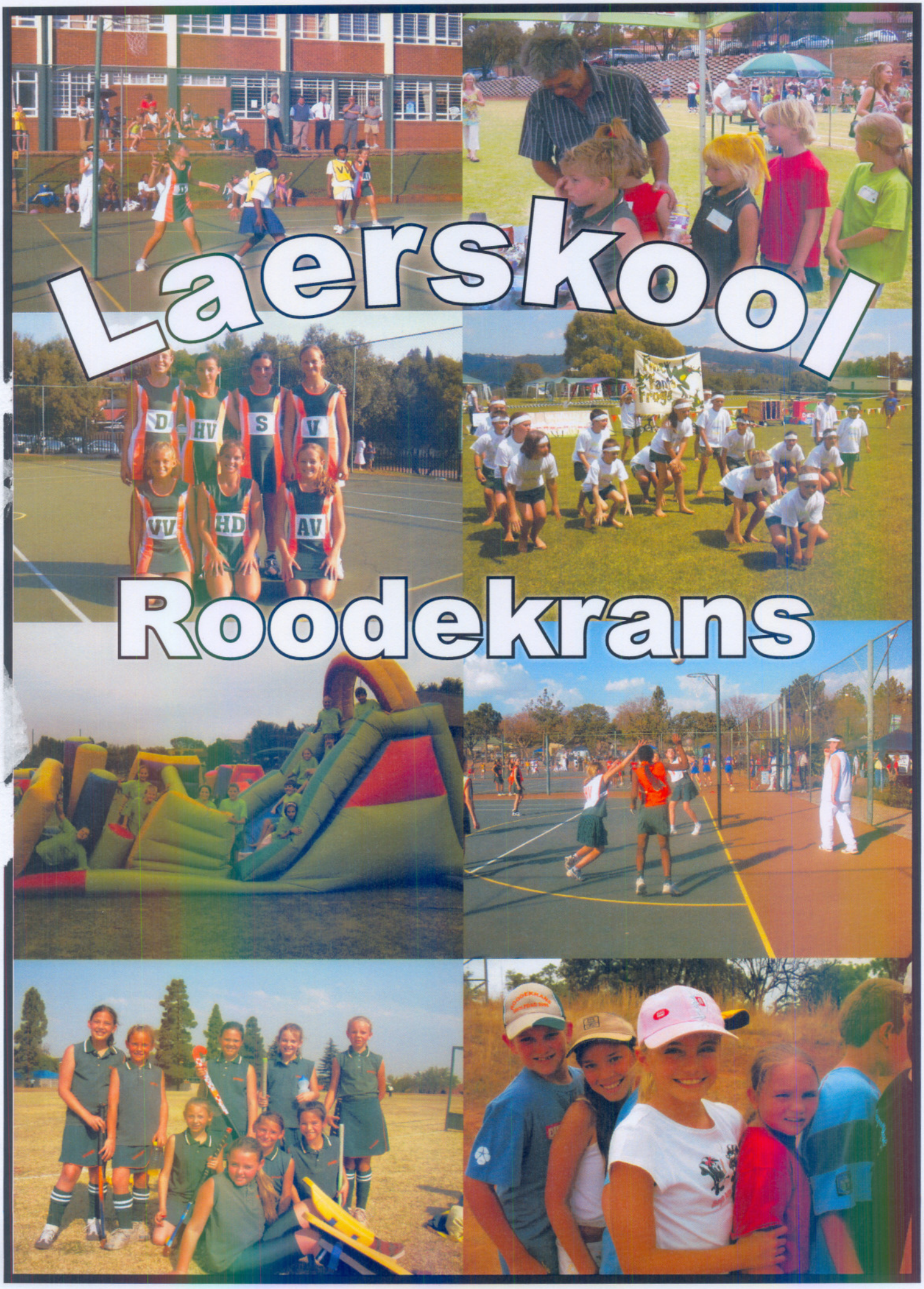
Marissa Cornelia Stadler
(B.A., B.A.Hons., M.A.)

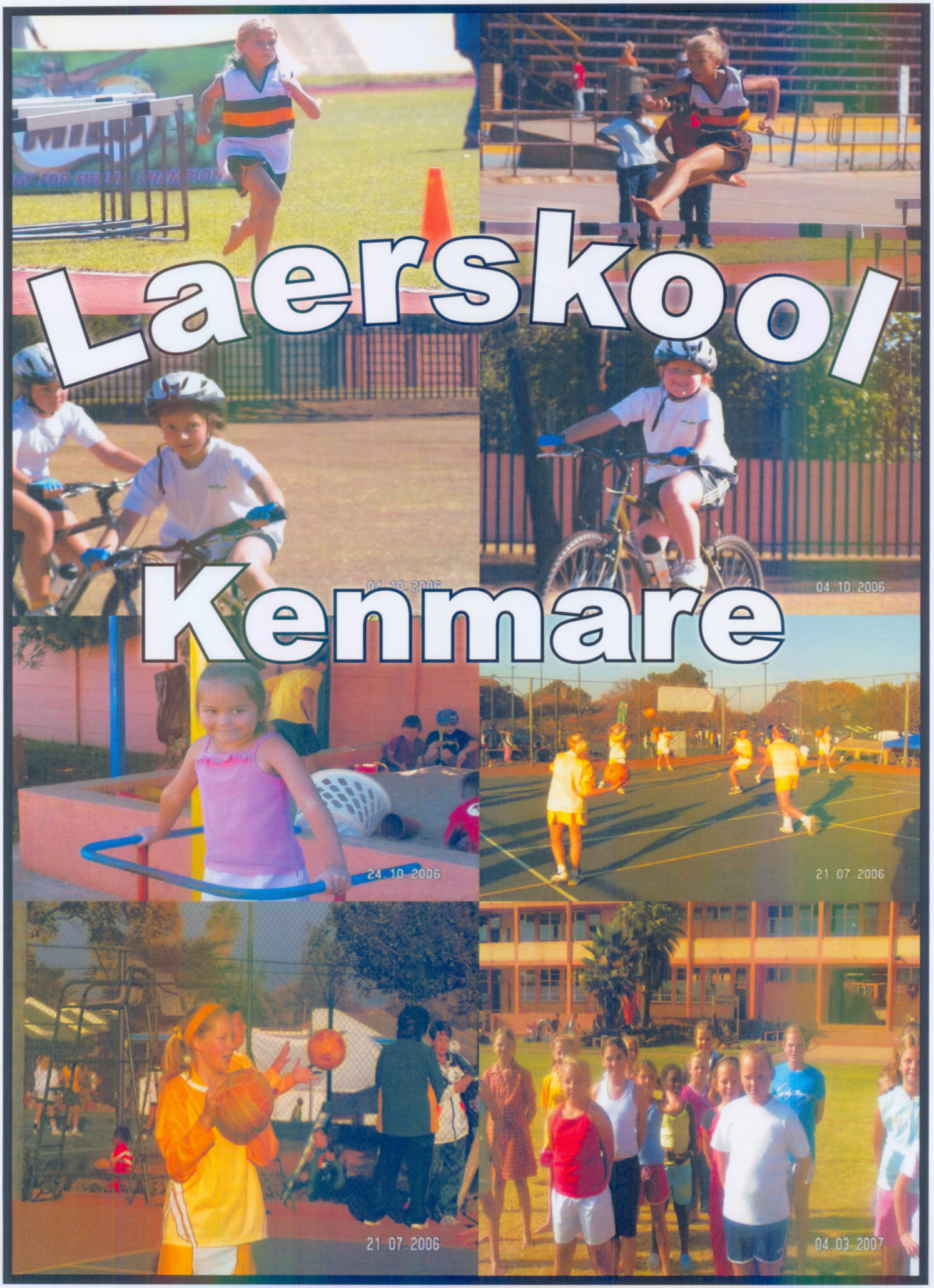


Potchefstroom
Mei 2007

Proefskrif voorgelê vir die graad Philosophiae Doctor in die Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap aan die (Potchefstroom Kampus) van die Noordwes-Universiteit.

Promotor: Prof. Hans de Ridder
Medepromotor: Dr. Andries Monyeki
Hulppromotor: Prof. Mercia Coetzee


Laerskool
Roodekrans


Laerskool
Kenmare
04.10.2006
04.10.2006
24.10.2006
21.07.2006
21.07.2006
04.03.2007

VOORWOORD

"The greater the obstacle, the more glory in overcoming it"

Die voltooiing van hierdie studie is moontlik gemaak deur 'n paar individue. Graag wil ek my waardering teenoor elkeen uitspreek.

- **My man, Sybrandt, vir wie ek so baie lief is:** ek is trots daarop om jou my man te noem. Jy is vir my soos 'n vuurtoring... iemand na wie ek opkyk gebruik as 'n baken om my pad deur die lewe te vind. Dankie vir al jou ondersteuning, geduld, liefde en opofferings terwyl ek besig was met hierdie studie. Ek waardeer dit dat jy altyd vir my daar was en is.
- **My promotor, prof. Hans de Ridder:** dankie vir al u waardevolle insette en opofferings, vir al u motivering vanaf die dag dat ek op die Puk begin studeer het. Nie net is u vir my 'n rolmodel in die akademiese wêreld nie, maar ook het ek groot waardering vir die feit dat u 'n beeld uitstraal van iemand wat te alle tye sy gesin eerste stel, asook iemand vir wie dit belangrik is om sy morele waardes uit te leef.
- **Medepromotor, dr. Andries Monyeki:** dankie vir al u hulp, veral met die praktiese navorsing en data; ek waardeer dit opreg. Dankie vir die groot rol wat u met betrekking tot die artikels gespeel het.
- **Hulppromotor, prof. Mercia Coetzee:** dankie vir al u hulp en tyd gedurende die studie.

- **Taalversorging, mev. Erna Clunie:** dankie vir die noukeurige taalversorging van die dokument. Dankie ook vir al die ondersteuning en aanmoediging.
- **Statistiese verwerking, dr. Suria Ellis:** dankie vir die noukeurige verwerking en al die geduld en aanmoediging.
- **My broers, S.J. en Jaco Breytenbach:** julle is twee wonderlike broers en ook vriende. Sterkte met julle studies.
- **My ouers, Herman en Maritha Breytenbach:** dankie vir die geweldige groot rol wat julle tot dusver in my lewe gespeel het. Julle liefde, aanmoediging en belangstelling word baie waardeer. Dankie vir die waardevolle lesse wat ek by julle geleer het; dit het my gehelp om hierdie mylpaal te kon bereik.

Graag wil ek afsluit met die voorwoord, deur my **Hemelse Vader** ook te bedank vir die talente wat Hy my gegee het en dat Hy die geleentheid oor my pad gebring het om hierdie studie te doen. **Al die eer kom die Here toe!!!**

Die Skrywer

Mei 2007

VERKLARING

Die mede-outeurs van die vier navorsingsartikels wat deel uitmaak van hierdie proefskrif, prof. J. Hans de Ridder (studieleier), dr. M. Andries Monyeki (medestudieleier) en prof. Mercia Coetzee (hulpstudieleier), gee hiermee toestemming aan die kandidaat, mev. M.C. Stadler, om die vier navorsingsartikels as deel van haar verhandeling vir haar Ph.D.-graad in te sluit. Die bydraes (adviserend en ondersteunend) van hierdie drie mede-outeurs was binne perke; daarom kan die kandidaat hierdie proefskrif vir eksamineringsdoeleindes indien. Hierdie proefskrif word dus voorgelê ter nakoming van die vereistes vir die graad Ph.D. in die Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap aan die Noordwes-Universiteit (Potchefstroom Kampus).

Prof. J. Hans de Ridder
Promotor en mede-outeur

Dr. M. Andries Monyeki
Medepromotor en mede-outeur

Prof. Mercia Coetzee
Hulppromotor en mede-outeur

ABSTRACT

The influence of a physical activity intervention program (PAI) on the physical fitness levels, body composition and health risk behaviour of 9 to 13 year old girls

Inactivity is associated with risks of hypokinetic disease such as obesity, hypertension, osteoporosis, to mention just a few. In school, children's lack of Physical Education found to be the reason for low participation in physical activity. Participation in physical activity is important for the optimal growth, general well-being, social and cognitive development in children. Doing research on children living in an urban area with focus on the influence of a ten month physical activity intervention on physical fitness, body composition, maturation and health risk behaviour factors in urban primary school girls will provide an opportunity to understand the importance of physical activity in the total well-being of individuals.

This thesis is comprised of seven chapters of which four chapters (3, 4, 5 and 6) can be read independently as it is written in the form of research articles.

Main findings

The first purpose of this study was to do a literature review on aspects such as the: physical activity, growth, development and maturation, anthropometric characteristics, the relationship between fitness and physical activity, the relationship between physical activity and health risk behaviour factors and the need for a physical activity program (PE) in a school environment. The literature review was done to gain more insight regarding physical activity and its related factors and the relevant aspects and their importance were highlighted and discussed in Chapter 2.

The second purpose of this study was to determine the influence of a ten month physical activity intervention program on physical fitness (Chapter 3). A total of 319 (149 experimental- and 170 control group) girls were tested for physical fitness items before and after the intervention. After ten months of the physical activity intervention the experimental group significant ($p<0.05$) showed improvement in physical fitness test items of agility, aerobic fitness, explosive strength, functional strength, flexibility and grip strength as opposed to the control group's poor performance.

The third purpose of this study was to determine the influence of a ten month physical activity intervention on body composition (Chapter 4). A total of 319 (149 experimental- and 170 control group) girls were tested for body composition parameters before and after the intervention. The results showed few non-significant changes on anthropometric measurements of BMI, triceps- and calf skinfolds in the experimental group while the control group showed significant increases.

The fourth purpose of this study was to determine the influence of a ten month physical activity intervention on the maturation levels among girls (Chapter 5). A total of 319 (149 experimental- and 170 control group) girls were tested for body composition and also completed the Tanner questionnaire before and after the intervention. The results showed that after ten months of intervention the sum of skinfolds was influenced in different maturation levels within the experimental group.

The fifth purpose of this study was to determine the influence of a ten month physical activity intervention on the health risk behaviour factors (Chapter 6). A total of 319 (149 experimental- and 170 control group) girls completed the 88-item-"Youth Risk Behaviour Survey (YRBS)" before and after the intervention. The results showed that after ten months of intervention the experimental group as opposed to the control group, wanted to reduce their body composition, increase their levels of intensity in physical activity, eat less to control their body weight and reduce their hours of television viewing.

Chapter 7, discussed the general discussion and formulated recommendations for practices, policy as well as for future research.

It can be concluded that the ten month physical activity intervention did have influences in physical fitness, body composition, maturation and health risk behaviour factors in urban primary school girls in South Africa. Furthermore, recommendations were made about the implementation of physical activity or Physical Education (PE) lessons with the object to enhance good quality health in a child by qualified professionals.

INHOUDSOPGAWE

Voorwoord	i
Verklaring	iii
Abstract	iv
Inhoudsopgawe	vii
Lys van tabelle en figure	xiv
Lys van afkortings	xvii

Hoofstuk 1:

Probleemstelling en doel van die ondersoek	**1**
1.1 Probleemstelling	**2**
1.2 Doelstellings	**5**
1.3 Hipoteses	**5**
1.4 Struktuur van die proefskrif	**6**
1.5 Bibliografie	**8**

Hoofstuk 2:

Die onderlinge verband tussen fisieke aktiwiteit, ryping, liggaamsamestelling en gedragrisiko by kinders.	**11**
2.1. Fisieke aktiwiteit	**12**
2.1.1. Definisie	12
2.1.2. Voordele van fisieke aktiwiteit by kinders	13

2.1.3. Oefeningseffekte en Inoefeningseffekte 14

2.2. Groei, ontwikkeling en ryping 16

2.2.1. Inleiding 16

2.2.2. Groei 17

2.2.3. Ontwikkeling 18

2.2.4. Ryping 18

2.2.4.1. Menarg 19

2.2.4.2. Faktore wat ryping beïnvloed 19

2.3. Antropometriese eienskappe 21

2.3.1. Liggaamsmassa 21

2.3.2. Liggaamslengte 21

2.3.3. Liggaamsmassa-indeks 22

2.3.4. Velvoue en persentasie liggaamsvet 24

2.3.5. Die verband tussen fisieke aktiwiteit en liggaamsamestelling 25

2.4. Die verband tussen fiksheid en fisieke aktiwiteit 26

2.4.1. Inleiding 26

2.4.2. Motoriese fiksheidstoetse 27

2.4.2.1. Abdominale spierkrag 27

2.4.2.2. Gebuigde armhang (armkrag) 27

2.4.2.3. Soepelheid 28

2.4.2.4. Staande verspring 28

2.4.2.5. Handgreep krag 28

2.4.2.6. Ratsheid 28

2.4.3. Fisieke fiksheid (Kardio-respiratoriese uithouvermoë) 29

2.4.3.1. Aërobiese fiksheid 29

2.5. Gedragsrisiko's en fisieke aktiwiteit 29

2.5.1. Obesiteit 29

2.5.1.1. Definisie van obesiteit 29
2.5.1.2. Gesondheidsrisiko's t.o.v obesiteit 30
2.5.1.3. Faktore van oorgewig of obesiteit 31
2.5.2. Anoreksie en Bulimie 34
2.5.2.1. Definisie van anoreksie 35
2.5.2.1. Faktore wat aanleiding gee tot anoreksie of bulimie 35
2.5.3. Faktore wat deelname aan fisieke aktiwiteit by kinders beïnvloed 36

2.5.3.1. Omgewingsfaktore 36
2.5.3.2. Beskikbaarheid van aktiwiteitsfasiliteite en veiligheid 36
2.5.3.3. Seisoen- en Klimaatsveranderings 36
2.5.3.4. Sedentêre aktiwiteit 37
2.5.3.5. Ouers se invloed 37
2.5.3.6. Belangstelling in fisieke aktiwiteit 38
2.5.4. Samevatting 38
2.6. Die waarde van liggaamlike opvoeding in skole 38
2.7. Samevatting 41
2.8. Bibliografie 42

Hoofstuk 3:

Die effek van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die fisieke fiksheid van 9- tot 13-jarige skooldogters 60

Abstract 61
3.1 Inleiding 62
3.2 Metode van ondersoek 63

3.2.1 Proefpersone 63
3.2.2 Fisieke fiksheid 64
3.2.3 Statistiese prosedure 65
3.3 Resultate en bespreking 65
3.4 Gevolgtrekking 77
3.5 Bedankings 79
3.6 Bibliografie 80

Hoofstuk 4:

Die invloed van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die liggaamsamestelling van 9- tot 13-jarige skooldogters 84

Summary 85
4.1 Inleiding 86
4.2 Metode 87
4.2.1 Proefpersone 87
4.2.2 Metingsprosedure 87
4.2.3 Intervensieprogram 88
4.2.4 Antropometriese metings 88
4.2.5 Statistiese prosedure 89
4.3 Resultate en bespreking 90
4.4 Gevolgtrekking 104
4.5 Bedankings 106
4.6 Bibliografie 107

Hoofstuk 5:

Die invloed van fisieke aktiwiteit-intervensieprogram (FAI) op die ryping van 9- tot 13-jarige skooldogters 111

Abstract 112

5.1 Inleiding **113**

5.2 Metode van ondersoek **114**

5.2.1 Proefpersone 114

5.2.2 Metingsprosedure 115

5.2.3 Intervensieprogram 115

5.2.4 Ryping 115

5.2.5 Liggaamsamestelling 115

5.2.6 Statistiese prosedure 117

5.3 Resultate en bespreking **117**

5.4 Gevolgtrekking **128**

5.5 Bedankings **129**

5.6 Bibliografie **131**

Hoofstuk 6:

Die invloed van fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die gesondheids-risikogedrag van 9- tot 13-jarige skooldogters 135

Abstract 136

6.1 Inleiding **137**

62 Metode van ondersoek **138**

6.2.1 Proefpersone 138

6.2.2 Metingsprosedure 139
6.2.3 Intervensieprogram 139
6.2.4 Jeugrisiko gedrag vraelys 139
6.2.5 Statistiese prosedure 140
6.3 Resultate en bespreking 140
6.4 Gevolgtrekking 149
6.5 Bedankings 150
6.6 Bibliografie 151

Hoofstuk 7:

Samevatting, gevolgtrekkings, tekortkominge en aanbevelings 155

7.1 Samevatting 156
7.2 Gevolgtrekking 157
7.3 Tekortkominge en aanbevelings 159

Bylaes

Bylaag 1: Riglyne vir Joernale: 161
Journal of Human Movement studies 162
S.A. tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning 164
African Journal for Physical , Health Education, Recreation and Dance 169

Bylaag 2:

Ingeligte toestemming- eksperimentele groep 175

Ingeligte toestemming- kontrolegroep 177

Bylaag 3:

Gedragsrisiko-vraelys (YRBS) 180

TANNER-vraelys vir dogters 189

Bylaag 4:

Opname profiel kaart 191

'n Tipiese LO-les 192

LYS VAN TABELLE EN FIGURE

Hoofstuk 2

Tabel 2.1: Ontwikkeling in verskillende ouderdomsfases 18

Tabel 2.2: Volgorde van ontwikkeling van geslagskenmerke tydens puberteit 20

Tabel 2.3: Gemiddelde LMI-waardes vir kinders en adolessente 8- tot 14-jaar 23

Tabel 2.4: Internasionale afsnypunte vir liggaamsmassa-indeks vir oorgewig en obese kinders tussen die ouderdomme 8.5 en 14 jaar 23

Tabel 2.5: Persentasie liggaamsvet klassifikasie by dogters 25

Hoofstuk 3

Tabel 3.1: Die totale populasie van die eksperimentele - en kontrolegroep volgens verskillende ouderdomsgroepe 64

Tabel 3.2: Die effek van fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op fisieke fiksheid by die eksperimentele groep 66

Tabel 3.3: Die effek van fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die fisieke fiksheid by die kontrolegroep 70

Figuur 3.1: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en die kontrolegroep ten opsigte van ratsheid 74

Figuur 3.2: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en die kontrolegroep ten opsigte van sit-en-reik 74

Figuur 3.3: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die "Bleep" 74

Figuur 3.4: 'n Vergelyking van greepkrag tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 74
Figuur 3.5: 'n Vergelyking van armkrag tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 74
Figuur 3.6: 'n Vergelyking van verspring tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 74
Figuur 3.7: 'n Vergelyking van opsitte tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 75

Hoofstuk 4

Tabel 4.1: Die totale populasie van die eksperimentele – en kontrolegroep 87
Tabel 4.2: Persentasie liggaamsvet klassifikasie by dogters (Lohman,1986) Triseps- plus kuitvelvou (Dogters) 89
Tabel 4.3: Die effek van fisieke aktiwiteit op liggaamsamestelling by die eksperimentele groep (n=149) 90
Tabel 4.4: Die effek van fisieke aktiwiteit op liggaamsamestelling by die kontrolegroep (n=170) 95
Tabel 4.5: Klassifisering van LMI-waardes. 104
Figuur 4.1: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van liggaamsmassa (kg) 99
Figuur 4.2: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van liggaamslengte (cm) 100
Figuur 4.3: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die triseps-, subskapulêre- en kuitvelvou (mm) 101

Figuur 4.4: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die liggaamsmassa-indeks (LMI) 102

Figuur 4.5: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die vetpersentasie 103

Hoofstuk 5

Tabel 5.1: Die totale populasie van die eksperimentele – en kontrolegroep 114

Tabel 5.2: Persentasie liggaamsvet klassifikasie by dogters (Lohman, 1986) triseps- plus kuitvelvou (Dogters) 116

Tabel 5.3: Die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes in terme van die Tanner-vraelys by die eksperimentele groep 118

Tabel 5.4: Die effek van fisieke aktiwiteit op 'n paar veranderlikes in terme van die Tanner-vraelys by die kontrolegroep 121

Figuur 5.1: Klassifisering van die som van die trisepsvelvou en kuitvelvou in die pre-adolessente rypingsfase (fase 1) by die eksperimentele groep (Lohman, 1986) 125

Figuur 5.2: Klassifisering van die vetpersentasie in die pre-adolessente rypingsfase (fase 1) by die eksperimentele groep (Lohman, 1986) 126

Figuur 5.3: Klassifisering van die som van die trisepsvelvou en kuitvelvou in die adolessente rypingsfase (fase 2) by die kontrolegroep (Lohman, 1986) 127

Figuur 5.4: Klassifisering van die vetpersentasie in die adolessente rypingsfase (fase 2) by die kontrolegroep (Lohman,

1986) 128

Hoofstuk 6

Tabel 6.1: Die totale populasie van die eksperimentele – en kontrolegroep 139

Tabel 6.2: Die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes in terme van die gesondheidsrisikogedragvraelys by die eksperimentele groep en kontrolegroep afsonderlik 140

Tabel 6.3: Die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes in terme van die gesondheidsrisikogedragvraelys by die eksperimentele groep en kontrolegroep afsonderlik (hoeveelheid dae of ure volgens kind se persepsie wat sy aan 'n aktiwiteit deelneem) 146

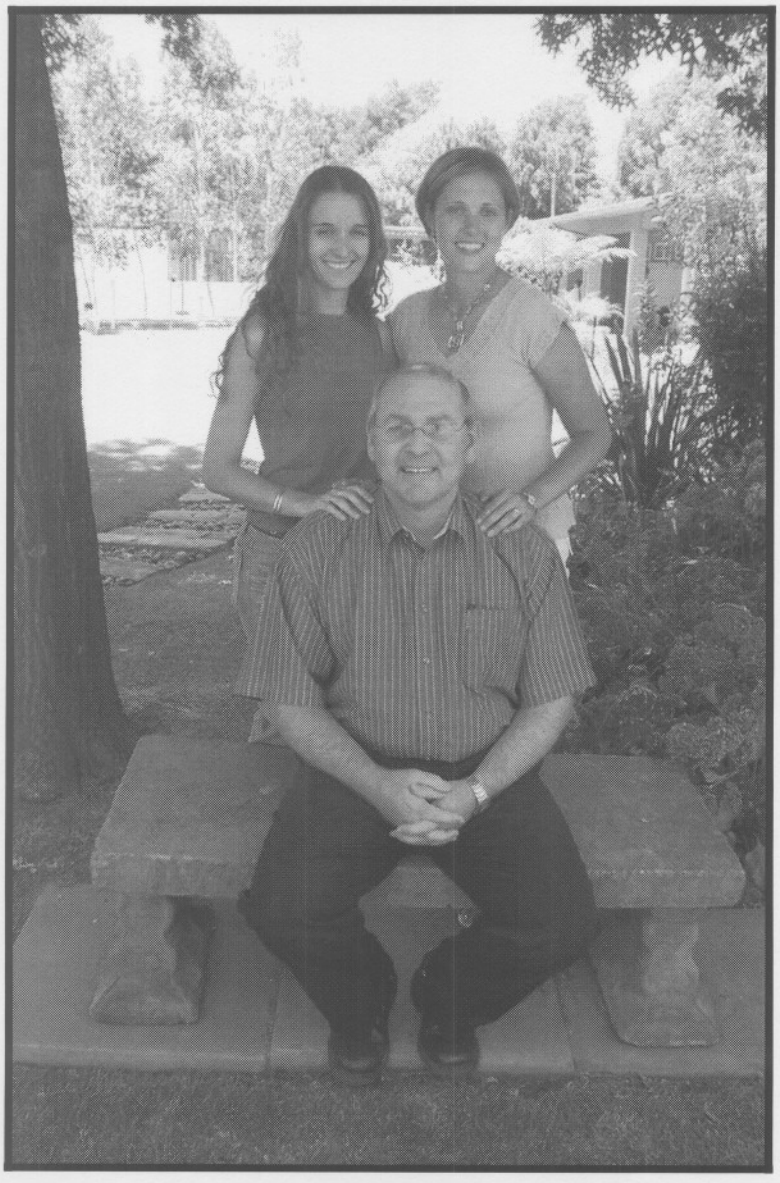
LYS VAN AFKORTINGS

ACSM	American College of Sports Medicine
BMI	Body mass index
d	Praktiese betekenisvolheid
FA	Fisieke aktiwiteit
Kkal.dag^{-1}	Kilokalorieë per dag
LMI	Liggaamsmassa indeks

LO	Liggaamlike opvoeding
n	Populasiegrootte
SA	Standaard afwyking
X	Gemiddeld
YRBS	Youth risk behaviour survey

HOOFSTUK 1

Probleemstelling en doel van die ondersoek



1 Probleemstelling en doel van ondersoek

1.1 PROBLEEMSTELLING
1.2 DOELSTELLINGS
1.3 HIPOTESES
1.4 STRUKTUUR VAN DIE PROEFSKRIF
1.5 BIBLIOGRAFIE

1.1 PROBLEEMSTELLING

Deelname aan fisieke aktiwiteite is belangrik vir optimale ontwikkeling by kinders, nie net ter wille van fisieke ontwikkeling nie, maar ook vir sosiale en kognitiewe ontwikkeling (Gallahue & Ozmun, 1995:205). Gereelde deelname aan fisieke aktiwiteite verbeter liggaamsamestelling, het 'n positiewe effek op die liggaamsinstandhouding, verlaag die risiko en voorkoms van chroniese siektes soos diabetes mellitus, koronêre hartvatsiektes en respiratoriese probleme, om slegs enkeles te noem (Fox, 2004:28; Janssen *et al.*, 2004:1187). Volgens Cheatum en Hammond (2000:468) verbeter fisieke aktiwiteit ook die leervermoë en gedrag van kinders. Deelname aan fisieke aktiwiteit het die afgelope paar dekades 'n afname by kinders en adolessente getoon (Leupker, 1999:S12).

'n Tekort aan fisieke aktiwiteit by kinders kan tot risikofaktore lei soos verlaagde konsentrasie- en leervermoë asook eetversteurings wat weer op hulle beurt kan lei tot obesiteit of anorexia en psigologiese gedragsversteurings soos aggressiewe gedrag en 'n lae selfesteem (Cheatum & Hammond, 2000:468; Pokorny & Steinbeck, 2000:38; Janssen *et al.*, 2004:1187). Verlaagde of geen deelname aan fisieke aktiwiteit kan ook volgens Jansen *et al.* (2004:1193) tot 'n verhoogde voorkoms van obesiteit lei, wat nie net met metaboliese gesondheidsrisiko's geassosieer word nie, maar ook tot probleme

ten opsigte van sosiale interaksies en verhoudings. Pokorny en Steinbeck (2000:38) het ook bevind dat obesiteit tot probleme soos swak skoolprestasie en swak gedrag kan lei.

'n Verhoging in sedentêre leefstyl by volwassenes en kinders word in Eerste-, sowel as Derdewêreldlande aangetref (World Health Organization, 2002). 'n Sedentêre leefstyl lei tot die verlaging in fisieke aktiwiteit en die verhoging van obesiteit (Elliott, 2004:46; Fox, 2004:32). As gevolg van die toename in onaktiwiteit het obesiteit, 'n staat van oormatige storing van liggaamsvet, wêreldwyd 'n algemene probleem geword wat die gesondheid van kinders en adolessente beïnvloed (Canning *et al.*, 2004:240; Du Toit & Van der Merwe, 2003:49; Neumark-Sztainer, 1999:S31). Volgens die "South African Society for the study of obesity" (SASSO), word obesiteit tans geklassifiseer as 'n chroniese siekte en ongeveer die helfte van die wêreld se volwasse bevolking toon reeds die een of ander vorm van obesiteit (Anon, 2002:2).

Crawford *et al.* (1999:439) is van mening dat daar 'n verband kan wees tussen obesiteit en verhoogde TV-kyk. Ander statistiek in verband met kinders se passiewe vryetydsbesteding toon dat die gemiddelde Amerikaanse kind meer as een en twintig uur per week televisie kyk (AAP, 1999). Die passiewe optrede verlaag dan ook die geleentheid om fisiek aktief te wees en hierdeur word 'n groot las ook op gesondheidskoste geplaas (Van Deventer, 2003:21; Joubert, 2000:5).

Volwassenes wat tydens hul kinderjare obees was, het 'n verhoogde mortaliteitsvlak, ongeag hul volwasse gewig. Parsons *et al.* (1999:S2) bevind dat 38-44% Britse kinders wat op sewejarige ouderdom obees was, steeds op drie en dertig (33) obees is. Ten minste 40% van obesiteit is geneties bepaalbaar en volgens statistiek word verwag dat oorgewig ouers 'n oorgewig kind het (Pokorny & Steinbeck, 2000:38). Dietz (1999:S7) beweer dat die risiko vir konstante obesiteit in 'n obese 10-jarige kind, twee-en-twintig keer groter is as die risiko vir 'n nie-obese kind. Kinders wat tydens adolessensie obees is, is meer geneig om as volwassenes obees of oorgewig te wees (Verster, 2001:15; Cameron, 1999:75). Kinders en adolessente, eerder as volwassenes, moet vir obesiteit behandel word as gevolg van hul groter en beter reaksie op behandeling en groter veranderlikheid van geïdentifiseerde risikofaktore in

kinders (Dietz, 1999:S7). Die kinderjare is ook 'n kardinale periode vir leefstylveranderinge, omdat kinders nog nie vasgestelde leefstyle en gewoontes soos volwassenes het nie (Dietz, 1999:S7).

Volgens navorsing in die Verenigde State van Amerika bied die huidige omgewing vir jong kinders min geleentheid vir deelname aan fisieke aktiwiteit en is daar 'n oorinname van hoë kalorie voedselsoorte (Anon, 2004:26). Hierdie stelling reflekteer 'n leemte in die kind se fisieke mondering wat deur gestruktureerde motoriese ontwikkelingsprogramme verbeter kan word. Voldens Brom (2002:38) behoort ouers meer beheer oor hul kinders se eetgewoontes uit te oefen, want produkte met te veel suiker, preserveermiddels, kleurstowwe en melk lei tot 'n verhoogde voorkoms van diabetes, obesiteit, hipertensie en selfs cholesterol-probleme by jong kinders.

Scruggs *et al.* (2003:167) stel voor dat veral laerskole tyd moet inruim vir gestruktureerde fisieke aktiwiteite gedurende skooltyd. Hardman (1999) het die effek van die uitsluiting van LO-programme in skole wêreldwyd ondersoek, en gevind dat LO-onderwysers primêr verantwoordelik is vir die motoriese ontwikkeling van die kind. Die dilemma wat egter in Suid-Afrika ontstaan, is dat LO (liggaamlike opvoeding) uit die skool kurrikulum weggelaat word en dit gee aanleiding tot 'n gebrek aan fisieke aktiwiteit (Van Deventer, 2003:21). Volgens Stickling (2000:3) het die uitsluiting van LO in Suid-Afrika tot 'n verlaging in fisieke en motoriese ontwikkeling van die kind gelei.

Die vrae wat derhalwe met hierdie navorsing beantwoord moet word, is eerstens of 'n tien maande lange fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) die fisieke fiksheidsvlakke by 9- tot 13-jarige skooldogters statisties en prakties betekenisvol sal verhoog. Die tweede vraag wat beantwoord moet word is of 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) 'n positiewe invloed op ryping en liggaamsamestelling by 9- tot 13-jarige skooldogters sal toon. Die derde vraag wat beantwoord moet word is of 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) 'n positiewe invloed op gesondheidsrisiko-gedrag van 9- tot 13-jarige skooldogters sal vertoon. Antwoorde hierop kan deurslaggewend wees oor die belangrikheid van deelname aan 'n gestruktureerde oefenprogram ten opsigte van die

fisieke fiksheid, fisieke ontwikkeling en ryping van 9- tot 13-jarige skooldogters. Hiermee saam kan antwoorde op die effek van deelname aan 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op skooldogters se risikogedrag, nuwe perspektiewe oplewer vir die onderwyser, leerder en ouers.

1.2 DOELSTELLINGS

Die doel van die studie is:

om te bepaal of 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) die fisieke fiksheidsvlakke by 9- tot 13-jarige skooldogters statisties en prakties betekenisvol sal verhoog;

om te bepaal of 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) 'n positiewe invloed op liggaamssamestelling by 9- tot 13-jarige skooldogters toon;

om te bepaal of 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) 'n positiewe invloed op ryping by 9- tot 13-jarige skooldogters toon;

om te bepaal of 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) 'n positiewe invloed op gesondheidsrisikogedrag by 9- tot 13-jarige skooldogters toon;

1.3 HIPOTESES

Hierdie studie is op die volgende hipoteses gegrond:

die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande verhoog die fisieke fiksheidsvlakke by 9- tot 13-jarige skooldogters;

die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande het 'n positiewe invloed op liggaamsamestelling (liggaamsmassa-indeks en persentasie liggaamsvet vlakke) by 9- tot 13-jarige skooldogters;

die implimentering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande het 'n positiewe invloed op ryping by 9- tot 13-jarige skooldogters;

die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande het 'n positiewe invloed op gesondheids-risikogedrag by 9- tot 13-jarige skooldogters;

1.4 STRUKTUUR VAN DIE PROEFSKRIF

Die resultate van hierdie proefskrif sal in die vorm van vier individuele navorsingsartikels weergegee word. Elke artikel sal handel oor 'n spesifieke onderwerp en sal sy eie doelwitte en gevolgtrekkings bevat. Al die artikels sal vir publikasie voorgelê word in geakkrediteerde wetenskaplike joernale, wat na aanleiding van die titel van die artikel gekies sal word.

Hoofstuk 1 sluit in die probleemstelling, doelstelling en hipoteses van die ondersoek. Na hierdie inleidende hoofstuk sal daar in hoofstuk 2 'n oorsig gegee word van alle relevante literatuur met betrekking tot die interaksie tussen fisieke aktiwiteit, obesiteit, ryping en risikogedrag by kinders. Hoofstuk 3 sal 'n artikel wees wat handel oor die effek van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die fisieke fiksheidsvlakke van skooldogters. Hoofstuk 4 sal bestaan uit 'n navorsingsartikel wat die invloed van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die liggaamsamestelling van 9- tot 13-jarige skooldogters. Hoofstuk 5 sal bestaan uit 'n navorsingsartikel wat die effek van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op ryping en liggaamsamestelling bepaal. Hoofstuk 6 sal 'n artikel wees wat handel oor die interaksie van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op gesondheidsrisikogedrag. 'n Algemene bespreking, samevatting en gevolgtrekking van al die resultate sal in hoofstuk 7 weergegee word. Die metode en resultate van die studie sal in hoofstukke 3, 4, 5 en 6 geïnkorporeer word. Geen aparte metode-en-resultaathoofstuk sal dus in hierdie proefskrif aangebied word nie. Elke hoofstuk sal 'n

eie bibliografie bevat. Hoofstukke 1, 2 en 7 se bibliografieë sal volgens die Harvard-voorskrifte aangebied word en hoofstukke 3, 4, 5 en 6 se bibliografieë sal volgens die voorskrifte soos vervat in die spesifieke joernale waarin die artikels gepubliseer is, uiteengesit word.

1.5 BIBLIOGRAFIE

AAP (American Academy of Pediatrics). 1999. Media Education. *Policy Statement*, 104(2):341-343. Aug.

ANON. 2002. Poverty and paediatric obesity. *South African medical research council*, 6(9/10):2-4.

ANON. 2004. Exercise is key to reversing obesity-related heart risk in children. *Heart disease weekly*, p. 26-27, 2 Feb.

BROM, B. 2002. The emerging new medicine. *The South African journal of natural medicine*, 6:38.

CAMERON, J.W. 1999. Self-esteem changes in children enrolled in weight management programs. *Issues in comprehensive pediatric nursing*, 22:75-85.

CANNING, P.M., COURAGE, M.L. & FRIZZEL, L.M. 2004. Prevalence of overweight and obesity in a provincial population of Canadian preschool children. *Canadian medical association or its licensors*, 171(3):240-242.

CHEATUM, B.A. & HAMMOND, A.A. 2000. Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide for sensory motor development. *Adapted physical activity quarterly*, 17:468-469.

CRAWFORD, D.A., JEFFERY, R.W. & FRENCH, S.A. 1999. Television viewing, physical inactivity and obesity. *International journal of obesity,* 23:437-440.

DIETZ, W.H. 1999. How to tackle the problem early. The role of education in the prevention of obesity. *International journal of obesity,* 23(4):S7-S9.

DU TOIT, G. & VAN DER MERWE, M.T. 2003. The epidemic of childhood obesity:editorial. *South African medical journal*, 93(1):49-50, Jan.

ELLIOTT, E. 2004. Advocating for increased physical activity for children: the role of the physical education teacher. *Teaching elementary physical education*, 15(5):46.

FOX, K.R. 2004. Tackling obesity in children through physical activity: a perspective from the United Kingdom. *National association for physical education in higher education*, 56:28-40.

GALLAHUE, D.L. & OZMUN, J.C. 1995. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. Madison, Wiscounson; Brown & Benchmark. p 1-225.

HARDMAN, K. 1999. The world summit on physical education: Challenges for the next Millennium. (Presentation held on 10 September 1999 at All Africa Pre-games Scientific Congress) Johannesburg. 25 p. (Unpublished.)

JANSSEN, I., CRAIG, W.M., BOYCE, W.F. & PICKETT, W. 2004. Association between overweight and obesity with bullying behaviours in school-aged children. *Pediatrics*, 113(5):1187-1194. May.

JOUBERT, J.J. 2000. Te veel tyd voor TV, rekenaar rem kind. Rapport: 5. Feb.

LEUPKER, R.V. 1999. How physically active are American children and what can we do about it? *International journal of obesity*, 23(2):S12-S17.

NEUMARK-SZTAINER, D. 1999. The weight dilemma: a range of philosophical perspectives. *International journal of obesity*, 23(2):S31-S37.

PARSONS, T.J., POWER, C., LOGAN, S. & SUMMERBELL, C.D. 1999. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *International journal of obesity*, 23(8):S1-S106. Nov.

POKORNY, C.S & STEINBECK, K. 2000. Investigation of obese child. *Modern medicine of South Africa,* 25(5):38-42. May.

SCRUGGS, P.W., BEVERIDGE, S.K. & WATSON, D.L. 2003. Increasing children's school time physical activity using structured fitness breaks. *Pediatric exercise science*, 15:156:169.

STICKLING, A. 2000. Die invloed van bewegingsontwikkelings-programme met en sonder musiek op jong kinders. Potchefstroom : PU vir CHO. (Skripsie-M.A.) 143 p.

VAN DEVENTER, K.J. 2003. The health status of learners and the role of physical education/life orientation. *Curriculum matters*, 6(2):21-23.

VERSTER, J. 2001. Causes, risks and dietary treatment of obesity: dietetics. Geneeskunde, 43(6):15-18, Jul.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2002. World health report 2002: reducing risk-promoting healthy life. Geneva, Switzerland. p. 1-248. www.who.int/whr/en.

HOOFSTUK 2

Die onderlinge verband tussen fisieke aktiwiteit, ryping, liggaamsamestelling en gedragrisiko by kinders





2 Die onderlinge verband tussen fisieke aktiwiteit, ryping, liggaamsamestelling en gedragrisiko by kinders

2.1 FISIEKE AKTIWITEIT
2.2 GROEI, ONTWIKKELING EN RYPING
2.3 ANTROPOMETRIESE EIENSKAPPE
2.4 DIE VERBAND TUSSEN FIKSHEID EN FISIEKE AKTIWITEIT
2.5 GEDRAGSRISIKO'S EN FISIEKE AKTIWITEIT
2.6 DIE WAARDE VAN LO IN SKOLE
2.7 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuf word literatuur bespreek wat fokus op verskeie konsepte soos fisieke aktiwiteit, groei, ontwikkeling, ryping, antropometriese eienskappe, die verband tussen fiksheid en fisieke aktiwiteit, gedragsrisiko's en fisieke aktiwiteit en die waarde van Liggaamlike opvoeding (L.O) in skole.

2.1 FISIEKE AKTIWITEIT

2.1.1 Definiëring

In die literatuur word na fisieke aktiwiteit verwys as 'n omvattende begrip wat fisieke fiksheid, oefening en inoefening insluit. Volgens McArdle *et al.* (1996:635) word fisieke aktiwiteit beskryf as liggaamsbeweging van die groot spiergroepe met gepaardgaande verhoogde energieverbruik en metaboliese aanvraag. Die WHO (1998:119) definieer fisieke aktiwiteit as enige liggaamsbeweging wat deur skeletspierwerking geproduseer word en wat 'n betekenisvolle verhoging in die rustende energieverbruik tot gevolg het.

2.1.2 Voordele van fisieke aktiwiteit by kinders

Die moderne samelewing bied min geleentheid vir die kind om fisiek aktief te wees (Anon, 2004:26). Dit is egter belangrik om gereeld fisiek aktief te wees, omdat dit belangrike gesondheidsvoordele inhou (Roberts *et al.*, 2001:84; Vuori, 2004:29-96) en ook belangrik is vir fisieke, sosiale en kognitiewe ontwikkeling (Gallahue & Ozmun, 1995:205; Da Costa, 2003:93-94). Volgens Cheatum en Hammond (2000:468) kan fisieke aktiwiteit ook die kind se leervermoë en gedrag verbeter (Sibley & Etnier, 2003:243).

Gereelde fisieke aktiwiteit lei tot verhoging van beenmassa (Vuori, 2004:45-46). Dié effek van fisieke aktiwiteit op die skelet is die grootste tydens die groeifase en verlaag die voorkoms van stresfrakture (Vuori, 2004:45-46). Gereelde fisieke aktiwiteit verlaag ook die voorkoms van osteoartritis later in die lewe (Arokoski *et al.*, 2000:188). Fisieke aktiwiteit verhoog spiermassa wat gevolglik lei tot 'n verhoogde vermoë ten opsigte van energiemetabolisme en verhoogde rustende metabolise tempo (Bar-Or *et al.*, 1998:5). Dus, fisieke aktiwiteit is behulpsaam met die beheer van liggaamsgewig en voorkom obesiteit (ACSM, 2000; Fox, 2004:37). Fisieke aktiwiteit verbeter ook krag en uithouvermoë van spiere en is verantwoordelik vir die ontwikkeling van groot-motoriese vaardighede (ACSM, 2000:220). Volgens Jamner *et al.* (2004:279-289) verbeter fisieke aktiwiteit ook kardiovaskulêre fiksheid.

Fisieke aktiwiteit verlaag die voorkoms van verskeie chroniese siektes (Fox, 2004:28) soos diabetes mellitus, koronêre hartvatsiektes, cholesterol, bloeddruk en respiratoriese probleme, om slegs 'n paar te noem (Reybrouck *et al.*, 1997:482; Roberts *et al.*, 2001; Janssen *et al.*, 2004:1187; Bauman & Miller, 2004:125-148). Volgens Eiberg *et al.* (2005:161-171) kan fisieke aktiwiteit die ontwikkeling van risikofaktore verminder of selfs voorkom (Haskell, 2004:149-168).

Fisieke aktiwiteit dra ook by tot die emosionele gesondheid en geluk van die kind (ACSM, 2000:220; Lee & Russell, 2003:1). Verhoogde afskeiding van endorfiene deur die brein tydens oefening, verhoog die gevoel van selfwaarde by die kind (Rippe

& Hess, 1998:S32). Fisieke aktiwiteit het 'n positiewe uitwerking op stres, angs en depressie by volwassenes (Roberts, 1997:119; Corbin *et al.*, 2000:363). Fisieke aktiwiteit beïnvloed neurotransmitters soos dopamien wat met ontspanning geassosieer word (Corbin *et al.*, 2000:364).

2.1.3 Oefeningseffekte en Inoefeningseffekte

Oefeningseffekte verwys na akute oefening, die deelname aan 'n enkele oefensessie en in die volgende gedeelte word daarna verwys as oefening (Strydom, 2000:41). Tydens oefening vind die vrystelling van endorfien en dopamien plaas, wat tot 'n positiewe "gevoel" kan lei (Roberts, 1997:1119; Corbin *et al.*, 2000:364).

Die korrekte voorskrifte ten opsigte van tipe, duur, frekwensie en intensiteit van die oefening vir kinders is noodsaaklik vir voldoende gesondheidsbevordering, verbetering van fiksheid en die instandhouding van liggaamsmassa (Bar-Or & Rowland, 2004:3). Oefenprogramme moet volgens die individu se behoeftes voorgeskryf en geïmplementeer word en by die bestaande leefstyl pas (Garfinkel & Cosina, 1990:514). Daarom vervolgens 'n bespreking van tipe, duur, frekwensie en intensiteit:

Tipe

Die tipe aktiwiteit kan in aërobiese en anaërobiese oefening verdeel word. Die tipe aktiwiteit kan uit alledaagse aktiwiteite voortvloei, sowel as uit meer gestruktureerde oefenprogramme bestaan (ACSM, 2000). Volgens Haskell (2004:149-168) word daar ook verwys na weerstandsoefeninge (om spierkrag en –grootte te verbeter) en uithouvermoë oefeninge (om kapasiteit van suurstof transport te verbeter). Bar-Or *et al.* (1998:5) beweer dat daar wegbeweeg moet word van die formeel gestruktureerde oefenprogramme na meer alledaagse aktiwiteite soos stap, trappe klim, rekreatiewe aktiwiteite soos fietsry en om met 'n bal te speel. In teenstelling hiermee bevind Scruggs *et al.* (2003:164) dat gestruktureerde fisieke aktiwiteitsprogramme op skool, hoër intensiteit deelname toon as ongestruktureerde programme. Telford *et al.*

(2005:266) beweer dat nie-kompeterende aktiwiteite tot hoër vlakke van fisieke aktiwiteit by dogters lei.

Duur

Die aantal minute van 'n oefensessie is ongeveer 35 tot 45 minute (Bar-Or & Rowland, 2004:50). Dié oefensessie word verdeel in 'n 5-10 minute opwarming, 5-7 minute afwarming en 15-30 minute oefening wat die intensiteit drempelwaarde oorskry (Bar-Or & Rowland, 2004:50). Volgens die ACSM (2000:220) moet kinders ongeveer 20-30 minute lank deelneem aan fisieke aktiwiteit. Die duur moet egter ook die aandagspan van die kind in ag neem, sodat die kind nie belangstelling verloor nie (Bar-Or & Rowland, 2004:50). 'n Persoon se ouderdom en liggaamsbou is dus belangrik om in ag te neem by duur van oefening (Blundell, 1984:37).

Frekwensie

Die aantal oefensessies per week kan die sukses van die oefenprogram bepaal. As gevolg van die interaksie met die effek van intensiteit en duur van elke sessie, is daar nie 'n enkele optimale frekwensie wat geskik is vir alle oefenprogramme nie (ACSM, 2000). Oor die algemeen word aanbeveel dat kinders ten minste 2-3 keer per week aan fisieke aktiwiteit deelneem (Bar-Or & Rowland, 2004:49).

Intensiteit

Intensiteit word omskryf as die totale werklading of energieverbruik van die aktiwitet en word in terme van harttempo, metabolise eennheid (METS), energieverbruik en so meer gemeet (ACSM, 2000). Intensiteit moet ook beskryf word in verhouding tot die huidige fiksheidsvlak van die individu (Bar-Or & Rowlands, 2004:49). Volgens Bar-Or en Rowlands (2004:49) is kinders se drempelwaarde van maksimale aërobiese kapasiteit net so hoog of selfs hoër as jong volwassenes, naamlik 60-70%. Verskeie bronne dui aan dat matige aktiwiteit gesondheidsvoordele inhou (Margetts *et al.*, 1999:97-103; ACSM, 2000). Sallis *et al.* (1995:182) beveel aan dat, aangesien matige intensiteit aktiwiteit belangrike gesondheidsvoordele bied en makliker oor 'n lang tydperk gehandhaaf kan word as hoë intensiteit aktiwiteit, daar eerder klem gelê moet word op matige intensiteit aktiwiteite. Die kontrolering van intensiteit speel 'n rol by

programvoorskrifte vir voldoende fiksheid en spierkrag progressie (Bar-Or & Rowlands, 2004:49).

Volgens bogenoemde is dit duidelik dat daar nie konsensus bestaan oor die ideale situasie betreffende tipe, duur, frekwensie en intensiteit van fisieke aktiwiteit nie (Nieman, 1998:303). Hierdie tendens kan moontlik toegeskryf word aan die eiesoortigheid van die individu en die spesifiekheid van die fisieke aktiwiteit wat van mekaar verskil.

Soos reeds vermeld, verwys inoefeningseffekte na chroniese oefening, die gereelde deelname aan fisieke aktiwiteit (Strydom, 2000:41). Gereelde deelname aan fisieke aktiwiteit lei tot die verlaging in voorkoms van chroniese siektes en het dus belangrike gesondheidsvoordele tot gevolg (Fox, 2004:28; Janssen *et al.*, 2004:1187). Gereelde fisieke aktiwiteit word geassosieer met die vrystelling van testosteroonvlakke in die bloed en lei tot verlaging van stres (Pretorius *et al.*, 1989:78). Chroniese oefening verbeter ook fiksheid, vetpersentasie, uithouvermoë en krag van spiere (ACSM, 2000; Vuori, 2004:45-46). Progressie is noodsaaklik by aktiwiteite om gesondheidsvoordele te verseker. Te vinnige progressie kan lei tot beserings en te min progressie kan weer veroorsaak dat geen verdere verbeterings plaasvind nie (Haskell, 2004:149-168). Dus, die regte progressie met betrekking tot duur, frekwensie en intensiteit is noodsaaklik vir optimale gesondheidsvoordele.

2.2 GROEI, ONTWIKKELING EN RYPING

2.2.1. Inleiding

Die begrippe, groei, ontwikkeling en ryping veroorsaak dikwels verwarring en word soms as sinonieme beskou en daarom foutief omskryf of geïnterpreteer. Volgens Gallahue en Ozmun (1995:16) verwys groei in die breë, na die toename in liggaamslengte, en/of dele van 'n persoon se liggaam, en/of liggaamsmassa. Ontwikkeling verwys volgens Davis *et al.* (1997:159) na die funksionele veranderinge wat met groei gepaard gaan, terwyl Kent (1994:126) ontwikkeling as 'n proses van

voortdurende verandering na 'n gespesialiseerde funksie omskryf. Ryping, daarteenoor, word beskryf as die proses van volwassewording of progressie na die volwasse staat (Malina & Bouchard, 1991:4). Groei, ontwikkeling en ryping vind in dieselfde tydfase plaas, en is slegs onderskeibaar as dit op 'n bepaalde tydstip of oor 'n tydperk gemeet of waargeneem word (Malina & Bouchard, 1991:6). Vervolgens word al drie begrippe bespreek.

2.2.2. Groei

Groei behels verandering in liggaamslengte, liggaamsmassa, liggaamsproporsies, spier- en beengroei, tande, sentrale senuweestelsel en sintuie (Gallahue en Ozmun, 1995:16). Groei vind plaas as gevolg van verhoogde vlakke van androgeen en word ook indirek geïnisieer deur 'n groeihormoon en groeifaktore soortgelyk aan insulien (Rogol, 1994:767). Toename in liniêre groei en muskuloskeletale hipertrofie is verantwoordelik vir toename in spierkrag en aërobiese kapasiteit (Davis *et al.*, 1997:159).

Groei is 'n proses wat voortdurend plaasvind, alhoewel die proses nie reëlmatig voorkom nie (Hare, 1999:17). Die babajare word volgens Gallahue (1996:18) gekenmerk deur vinnige groei, waarna dit geleidelik tydens die kinderjare afneem totdat die pre-adolessente versnelde groeifase ("growth spurt") intree. Die grootste toename in liggaamslengte en -massa vind in dieselfde jaar as seksuele ryping plaas (Gallahue, 1996:18). Die versnelde groeifase ("growth spurt") kom volgens Suslov en Nikitushkin (1991:31) tussen die ouderdomme 12 en 16 jaar voor, maar volgens Whitney en Rolfes (2002:560) kom die versnelde groeifase voor by dogters op 10- tot 11-jarige ouderdom en by seuns op 12- tot 13-jarige ouderdom. Volgens Pienaar (2005:46) begin die versnelde groei fase ongeveer by 9-jarige ouderdom by dogters en duur vir ongeveer drie jaar.

2.2.3. Ontwikkeling

Tabel 2.1 Malina en Bouchard (1991:6) verdeel ontwikkeling in verskillende ouderdomsfases:

Ouderdomsfase	Jaar verdeling
Babajare	**(0-1 jaar)**
Kinderjare	**vroeë kinderjare (1-6 jaar)** **middel kinderjare (6-8 jaar)** **later kinderjare (8-12 jaar)**
Adolessensie	**'n tydperk tussen 10 en 22 jaar** **versnelde lengtegroeifase (skeletale ryping) (11-14 jaar)** **geslagtelike ryping (funksionele ryping) (13-15 jaar)**

2.2.4. Ryping

Seksuele ryping verwys na die funksionele vermoë om voort te plant, wat kenmerkend is van die puberteitsfase (wanneer die persoon tot reproduksie in staat is) (Malina & Bouchard, 1991:6; Plug *et al.*, 1988:313). Skeletale ryping, daarenteen, verwys na die voltooiing van beengroei in die volwasse skelet (Malina & Bouchard, 1991:4). Die vinnige liggaamlike groei en seksuele rypwording word geïnisieer deur die afskeiding van somatotrofien (die groeihormoon) en gonadotrofien ('n geslagshormoon) (Louw *et al.*, 1998:393). Die manlike geslagshormone staan bekend as androgene, waarvan testosteroon en androsteroon die belangrikste is, terwyl 'n klein hoeveelheid estrogeen ook deur die man afgeskei word. Die vroulike geslagshormone staan as estrogene bekend waarvan estroon, estriool en estradiool die belangrikste is. Progresteroon en klein hoeveelhede androgeen word ook deur die ovaria afgeskei (Louw *et al.*, 1998:393). Androgeen en estrogeen is verantwoordelik vir die ontwikkeling van

primêre en sekondêre geslagskenmerke. Primêre geslagskenmerke verwys na ontwikkeling van die geslagsorgane, terwyl sekondêre geslagskenmerke verwys na die onderskeibare manlike en vroulike eienskappe soos die ontwikkeling van die baard en borste (Louw *et al.*, 1998:393).

2.2.5 Menarg

Die mees dramatiese en simboliese teken van 'n dogter se seksuele rypwording is waarskynlik die menarg, dus, die verskyning van die eerste menstruasie (Louw *et al.*, 1998:395). Die menarg kom aan die einde van die groeiversnellingsfase voor, ongeveer 2 jaar nadat die borste begin ontwikkel het (Louw *et al.*, 1998:395). Buitengewone vroeë ryping hou dikwels verband met swak akademiese prestasie (Dubas *et al.*, 1991). Menstruasie word geassosieer met gewigstoename en moontlike ontevredenheid met hul liggaamsbeeld (Sweeting & West, 2003:31).

2.2.6 Faktore wat ryping beïnvloed

Omgewingsfaktore soos voeding, stres, liggaamlike oefening, gesinsgrootte en sosio-ekonomiese status kan die aanvangstyd van puberteit beïnvloed (Louw *et al.*, 1998:395). Adams *et al.* (1994:100) het bevind dat menstruasie by meisies wat gereeld aan strawwe oefening deelneem, heelwat later begin. Spanningsvolle lewenservarings soos gesinskonflik en vaderafwesigheid tydens die kinderjare toon ook 'n sterk verband met vroeë menstruasie (Moffitt *et al.*, 1992:56). Dogters in 'n hoër sosio-ekonomiese klas is blootgestel aan beter voeding en laer spanningsvlakke en gevolglik menstrueer hulle vroeër as ander dogters (Louw *et al.*, 1998:395). Ouderdom en geslag speel vanselfsprekend ook 'n rol.

Tabel 2.2 Volgorde van ontwikkeling van geslagskenmerke tydens puberteit (Berger, 1994).

MEISIES ♀	BENADERDE GEMIDDELDE OUDERDOM (JARE)	SEUNS ♂
Ovaria vermeerder produksie van estrogeen en progesteroon	9 10	Testikels vermeerder produksie van testosteroon
Interne geslagsorgane vergroot	9.5 11	Testikels en skrotum vergroot
Vergroting van borste	10 12	Pubeshare verskyn
Pubeshare verskyn	11 12.5	Penis begin groei
Begin van vinnige gewigstoename	11.5 13	Eerste ejakulasie
Bereik hoogtepunt in vinnige lengtegroei	12 13	Begin van vinnige gewigstoename
Hoogtepunt in spier- en orgaangroei; heupe word opmerklik breër	12.5 14	Bereik hoogtepunt in vinnige lengtegroei
Menarg	12.5 14.5	Hoogtepunt in spier- en orgaangroei; skouers word opmerklik breër
Eerste ovulasie	13.5 15	Stem word laer of dieper
Finale pubeshaarpatroon	15 16	Gesighare verskyn
Volle borsgroei	16 18	Finale pubeshaarpatroon

2.3. ANTROPOMETRIESE EIENSKAPPE

2.3.1. Liggaamsmassa

'n Toename in liggaamsmassa vind teen 'n geringe dog konstante tempo plaas. Vanaf die ouderdom 2 jaar vind 'n geleidelike verhoging in liggaamsmassa plaas tot voor die groei versnellingsfase ("growth spurt") (Armstrong & McManus: 1996:22). Gedurende die adolessente versnelde groeifase verhoog die tempo van toename van liggaamsmassa egter drasties (Armstrong & McManus, 1996:22). Dogters se verhoging in liggaamsmassa tydens dié fase is kleiner as die van seuns. 'n Gemiddelde dogter tel 33.5 kg liggaamsmassa tussen 7 en 18 jaar op (Armstrong & McManus, 1996:23). Du Randt (2000:7) het bevind dat Australiese dogters se liggaamsmassa tussen 12 en 16 jaar van 46.3 tot 57.3 kg verhoog het, terwyl Suid-Afrikaanse dogters in dieselfde ouderdomsgroep se liggaamsmassa 'n kleiner verhoging getoon het (van 42.1 na 52.8 kg).

2.3.2. Liggaamslengte

Die tempo van lengtegroei vanaf die babajare tot en met volwassenheid verskil. Die verhoging in liggaamslengte verhoog ook geleidelik van geboorte af tot net voor addolessente groei versnellingsfase ("growth spurt") (Armstrong & McManus, 1996:20). Volgens bevindinge groei die gemiddelde dogter tydens die eerste jaar in die groei versnellingsfase ongeveer 6cm per jaar in lengte, gevolg deur 'n lengte verhoging van 8cm in die tweede jaar. In die derde jaar van die groei versnellingsfase kan 'n verdere 6cm bygevoeg word (Armstrong & McManus, 1996:22). Du Randt (2000:9) bewys dat liggaamslengte by 12- tot 14-jarige Australiese dogters liniêr verhoog met ouderdom. Volgens Styne (2001:844) kan obesiteit groei beperk en gevolglik lei tot 'n afname in liggaamslengte.

2.3.3. Liggaamsmassa-indeks (LMI)

Liggaamsmassa-indeks (LMI) word gereeld gebruik om oorgewig en obesiteit by kinders en volwassenes mee te klassifiseer (WHO,1998:9; ACSM, 2000:218). Volgens Bonora et al. (1992:1271) neem LMI toe tydens adolessensie.

Die formule om LMI te bepaal:

$$LMI = \frac{\text{Liggaamsmassa (kg)}}{\text{Liggaamslengte (m}^2\text{)}}$$

$$= \text{kg. m}^2$$

LMI=Liggaamsmassa-indeks, kg=kilogram, m=meter

Dit is egter belangrik om in ag te neem dat LMI nie onderskei tussen skraalliggaamsmassa en vetmassa nie (Albernethy *et al.*, 1996). 'n Verdere nadeel van LMI is dat dit bevraagteken word gedurende periodes van groei waartydens liggaamslengte voortdurend verander (Norton, 1996:171). Bini *et al.* (2000:214) het 'n metode ontwikkel om LMI-waardes aan te pas ten opsigte van biologiese ouderdom en puberteitsfase. Bini *et al.* (2000:214) stel voor dat die fase van ryping, veral by dogters, in ag geneem moet word indien LMI-waardes gebruik word om obesiteit mee te klassifiseer. Tans is LMI die metode wat die mees algemeenste gebruik word om obesiteit by kinders te bepaal (Bini *et al.*, 2000:214). Daar bestaan tans 'n aantal populasie-spesifieke verwysingsdata waarvan die NHES II, NHES III en NHANES III die mees algemeen gebruikte verwysingsdata in die literatuur is (Flegal & Troiano, 2000:812). Cole *et al.* (2000:1240) definieer internasionaal aanvaarbare afsnypunte vir liggaamsmassa-indeks vir oorgewig en obesiteit by kinders. Die verwysingspopulasie is saamgestel deur die gemiddeldes van obesiteit van verskillende lande in berekening te bring. Die geskikte afsnypunte is verkry deurdat Cole *et al.* (2000:1242) die kinders se LMI-waardes herlei het na die internasionaal aanvaarbare afsnypunte vir volwassenes van 25kg/m^2 vir oorgewig en 30kg/ m^2 vir obesiteit. Hierdie waardes is geslag- en ouderdomspesifiek (Cole *et al.*, 2000:1242).

Tabel 2.3 Gemiddelde LMI waardes vir kinders en adolessente 8-14 jaar (Flegal & Troiano, 2000:812)

Ouderdom (Jare)	NHES II & III (1963-1970)		NHANES III (1988-1994)	
	Manlik	Vroulik	Manlik	Vroulik
8	16.3	16.4	17.3	17.3
9	16.9	17.0	18.0	18.2
10	17.1	17.6	18.4	18.4
11	17.9	18.2	19.4	19.4
12	18.4	19.2	20.1	20.2
13	19.4	19.9	20.5	21.8
14	20.2	20.8	22.3	22.4

NHES II & III= National Health Examination Survey, VSA 1963-1970

NHANES III= National Health and Nutrition Examination Survey, VSA 1988-1994

Tabel 2.4 Internasionale afsnypunte vir liggaamsmassa-indeks vir oorgewig en obese kinders tussen die ouderdomme 8.5 en 14 jaar (Cole *et al.*, 2000:1242).

Ouderdom (Jare)	LMI 25 kg/m^2		LMI 30 kg/m^2 **	
	Manlik	Vroulik	Manlik	Vroulik
8.5	18.8	18.7	22.2	22.2
9	19.1	19.1	22.8	22.8
9.5	19.5	19.5	23.4	23.5
10	19.8	19.9	24.0	24.1
10.5	20.2	20.3	24.6	24.8
11	20.6	20.7	25.1	25.4
11.5	20.9	21.2	25.6	26.1

12	21.2	21.7	26.0	26.7
12.5	21.6	22.1	26.4	27.2
13	21.9	22.6	26.8	27.8
13.5	22.3	23.0	27.2	28.2
14	22.6	23.3	27.6	28.6

**Aangepas deur Cole *et al.* (2000)

2.3.4. Velvoue en persentasie liggaamsvet

Velvoumetings voorsien akkurate bepalings van onderhuidse liggaamsvet. Ongeveer die helfte van die vet in die liggaam kom direk onder die vel voor (Whitney *et al.*, 2001:141; Lee & Nieman, 2003:185). Velvoumetodes word beskou as goeie en betroubare aanduiders van liggaamsvetpersentasie (De Ridder, 2005:104). Met toename in ouderdom tydens puberteit neem die velvou-dikte toe (Jürimäe *et al.*, 2004:68). Vir die doel van hierdie studie word drie velvoue gebruik, naamlik die triseps-, subskapulêre- en kuitvelvou. Slaughter *et al.* (1988) se formule word gebruik om die vetpersentasie vir dogters tussen die ouderdomme 8 en 17 jaar te bepaal (Heyward & Stolarczyk, 1996:113). Die formule is ouderdom- en geslagspesifiek en sluit die som van die triseps- en subskapulêre velvoue in. Die kuitvelvou word gebruik deur van die persentasie liggaamsvet klassifikasie van Slaughter (1988) gebruik te maak.

DOGTERS

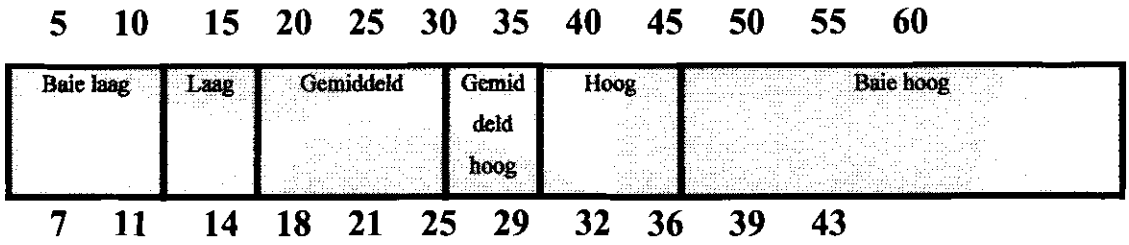
- LV = 0. 546 (∑SKF) + 9.7
  (as ∑SKF > 35 mm)
- LV = 1.33 (∑SKF) - 0.013 $(\sum SKF)^2$ – 2.5
  (as ∑SKF < 35 mm)

(∑SKF)=triseps +subskapulêr, LV=%Liggaamsvet, mm=milimeter

Tabel 2.5 Persentasie liggaamsvet klassifikasie by dogters (Lohman, 1986)

Triseps- plus kuitvelvou (dogters)

Velvou (mm)



Liggaamsvet (%)

0 - 16.5mm=0 – 15.2% (Laag), 16.6 – 30mm=15.3 – 25% (optimaal), 30.1 – 37mm=25 – 30% (matig hoog), 37.1 – 45mm=30 – 36% (hoog), 45+ mm=36+ % (baie hoog).

2.3.5. Die verband tussen fisieke aktiwiteit en liggaamsamestelling

Gereelde fisieke aktiwiteit verbeter liggaamssamestelling en het 'n positiewe effek op die beheer van gewigsverlies (Fox, 2004:28). Fisieke aktiwiteit word as die belangrikste faktor beskou wat energie verbruik beïnvloed (WHO, 1998:111). 'n Afname in fisieke aktiwiteit gee gevolglik aanleiding tot 'n verlaagde energieverbruik en 'n toename in liggaamsgewig (Deheeger *et al.*, 1997:372). Daar bestaan volgens verskeie navorsers 'n omgekeerde verhouding tussen LMI en fisieke aktiwiteit (Adkins *et al.*, 2004:38S-45S; Martinez, 2000:341; Parsons *et al.*, 2005:1212-1221). Volgens Parsons *et al.* (2005:1212-1221) verander die verhouding tussen LMI en fisieke aktiwiteit met ouderdom. Verskeie navorsers het ook bevind dat, indien fiksheid verhoog, maar die vetpersentasie verlaag nie, daar steeds 'n verlaging voorkom by verskeie risiko's wat met oorgewig of obesiteit verband hou (Martinez, 2000:341). Fisieke aktiwiteit beskerm die liggaam teen obesiteit (Parsons *et al.*, 1999:S19). Daarom word fisieke aktiwiteit as 'n positiewe gesondheidsgedrag by kinders en adolessente bemark (Goran & Treuth, 2001:943).

2.4. DIE VERBAND TUSSEN FIKSHEID EN FISIEKE AKTIWITEIT

2.4.1. Inleiding

Gedurende die afgelope jare het kennis op die gebied van kinders se fiksheid dramaties verbreed. Navorsing het dan ook bewys dat kinders meer in staat is om aërobiese fiksheid, krag en soepelheid te verbeter as wat vroeër vermoed is (Gallahue & Ozmun, 1995:299).

Volgens Hare (1999:16) is die periode van 9 to 12 jaar die tyd wanneer nuwe motoriese patrone aangeleer word. Van Rooyen (1993:7) dui aan dat die periode van 8 tot 12 jaar die belangrikste periode vir 'n kind se fisieke ontwikkeling is. Van Rooyen (1993:7) het ook bevind dat dié periode die tyd is waar fisieke en motoriese fiksheid die meeste verbeter. Ferreira en Rocha (1998:1) bevind voorts dat fisieke aktiwiteit ook help met die ontwikkeling van sosiale integrasie tussen kinders. Uit bogenoemde is dit duidelik dat fisieke aktiwiteit fisieke fiksheid bevoordeel.

Vir die doel van die studie word die motoriese en fisieke fiksheidstoetse van die Eurofit protokol verder bespreek (Eurofit, 1988). Die Eurofit gesondheidsverwante toetsbattery vir kinders sluit in: 'n uithouvermoë multifase hardlooptoets vir kardiorespiratoriese uithouvermoë die 10x5 ratsheidstoets, die handgreepkrag en staande verspring vir krag, die gebuigde armhang en opsittoets vir spieruithouvermoë en die sit-en-reik vir soepelheid (Oja, 2004:297). Monyeki *et al.* (2005) gebruik ook Eurofit protokol om fisieke fiksheid en liggaamssamestelling by ondervoede kinders in Suid-Afrika te vergelyk. Volgens 'n studie deur Cordon et al. (2004:150) vaar seuns betekenisvol beter as dogters by die gebruik van die Eurofit protocol. Monyeki *et al.* (2005:54-60) het 'n studie op die verband tussen fisieke aktiwiteit en fisieke fiksheid gedoen en bevind dat fisieke aktiwiteit statisties betekenisvol verband hou met fisieke fiksheid, opsit toets, "Bleep", en 1600m hardloop by dogters.

2.4.2. Motoriese fiksheidstoetse

2.4.2.1. Abdominale spierkrag

Krag is 'n noodsaaklike element in fisieke prestasie en dra by tot sukses in verskeie aktiwiteite wat krag, spronge en gooivaardighede vereis (Van Rooyen, 1993:39). Brittenham en Brittenham (1997:2) toon aan dat sterk abdominale spiere beweging, stabiliteit, kragverplasing, effektiewe beweging, liggaamsbelyning en –balans verbeter. Abdominale krag hou verband met kern stabiliteit en is van kardinale belang by kinders in die klaskamer. Die opsittoets is ontwerp om abdominale spier uithouvermoë en krag te toets (Eurofit, 1988:52; Malina & Bouchard, 1991:189).

2.4.2.2. Gebuigde armhang (armkrag)

Van Rooyen (1993:31) bewys dat individue wat aan sport deelneem sterker is as dié wat nie deelneem nie. Van Rooyen (1993:60) bewys voorts dat 'n verbetering in krag 'n verbetering in spieruithouvermoë teweegbring. Gallahue en Ozmun (1995:307) het bevind dat dogters 12 jaar en ouer geen betekenisvolle verbetering toon in statiese armkrag, sonder geskikte oefening nie. Die gebuigde armhangtoets is ontwerp om isometriese spieruithouvermoë van die bolyf te toets (Adam *et al.*, 1988:54; Malina & Bouchard, 1991:190). Monyeki *et al.* (2005:877-883) bevind dat hoë LMI en die som van die velvouwaardes korreleer met swak prestasie in gebuigde armhangtoets. Cordon *et al.* (2004:150) het bevind dat dogters met 'n gemiddelde ouderdom van 9.7 jaar 'n gemiddeld van 9.1 sekondes aan die rekstok hang.

2.4.2.3. Soepelheid

Soepelheid verwys na die beweegbaarheid van verskillende segmente in verskillende gewrigte in die liggaam (Malina & Bouchard, 1991:195; Harvey & Mansfield, 2000:99). Armstrong en McManus (1996:26) het bevind dat soepelheid tussen die ouderdom van 7 en 11 jaar verbeter en dat deelname aan sport ook soepelheid kan

verbeter. Volgens navorsing bly soepelheid van dogters tussen 5 en 11 jaar redelik stabiel en verhoog daarna tot op die ouderdom van 14 jaar. Dié verhoogde soepelheid by dogters na 11 jaar word toegeskryf aan die groei versnellingsfase (Armstrong & McManus, 1996:27). Die sit-en-reik toets word gebruik om laerug, heup en hampese soepelheid te meet (Malina & Bouchard, 1991:196). Volgens Monyeki *et al.* (2005:877-883) kom 'n verhouding tussen LMI en sit-en-reik toets voor en die som van die velvoue korreleer betekenisvol met die sit-en-reik toets.

2.4.2.4. Staande verspring

Die staande verspringtoets word gebruik om eksplosiewe krag te meet (Eurofit, 1988:48). Eksplosiewe tipe sportsoorte soos naellope en gewigoptel is hier van belang (Australian Sport Commission, 1995:26). Take waar spronge noodsaaklik is, vereis spierkrag om die liggaam horisontaal en vertikaal te projekteer (Australian Sport Commision, 1995:26). Volgens Armstrong en McManus (1996:29) verbeter die vermoë om te spring liniêr met die ouderdom by kinders tussen 5 en 11 jaar. Volgens Monyeki *et al.* (2005:877-883) bestaan 'n verhouding tussen LMI en die staande verspringtoets toets.

2.4.2.5. Handgreep krag

Armstrong en McManus (1996:26) het bevind dat handgreepkrag liniêr verhoog met ouderdom tot by die begin van puberteit. Handgreepkrag is 'n meting waar statiese of isometriese krag van die hand en voorarmspiere gemeet word (Eurofit, 1988:50; Malina en Bouchard, 1991:190). Cordon *et al.* (2004:151) toon aan dat dogters met 'n gemiddelde ouderdom van 9.7 jaar se handgreepkrag 'n gemiddeld van 15.6 kg is.

2.4.2.6. Ratsheid

Ratsheid word beskryf as die vermoë van die liggaam om vinnig en akkuraat van rigting te verander (Gallahue & Ozmun, 1995:313). Die 10x5-meter toets is van belang in hierdie betrokke studie en Du Randt (2000:5) gebruik die toets om

Australiese en Suid-Afrikaanse kinders se ratsheid te vergelyk. Die Australiese kinders toon 'n verbetering by ouderdomme tussen 14 en 16 jaar, terwyl Suid-Afrikaanse kinders 'n verlaging toon met die verhoging van ouderdom (Monyeki et al., 2003:E93-E102). Kemper *et al.* (1985:73) rapporteer dat dogters tussen die ouderdom 5 en 8 jaar geleidelik verbeter in die 10x5-meter ratsheidstoets met geen betekenisvolle verbetering tot en met 14 jaar nie.

2.4.3. Fisieke fiksheid (Kardio-respiratoriese uithouvermoë)

2.4.3.1. Aërobiese fiksheid

Die doel van die aërobiese fiksheidtoets is om kardio-respiratoriese uithouvermoë te toets (Eurofit, 1988:25). Die multifase fiksheidtoets word in hierdie studie gebruik (Eurofit, 1988:25). Aërobiese fiksheid is 'n belangrike komponent, veral by uithouvermoëgebaseerde sportsoorte soos langafstand swem, fietsry en hardloop ("Australian Sports Commission", 1995:28). Volgens Van Rooyen (1993:25) verbeter dogters se aërobiese fiksheid progressief in verhouding tot chronologiese ouderdom, liggaamsgrootte en ryping. Volgens Du Randt (2000:10) kom daar 'n verlaging voor in prestasie van 12-tot 16-jarige Australiese dogters by die analise van die multifase fiksheidtoets. Volgens Nassis et al. (2005:137-141) is die som van die velvoue, subskapulêre velvoudikte, LMI en persentasie liggaamsvet laer by oorgewig en obese kinders wat hoë kardio-respiratoriese fiksheid het, as by kinders in dieselfde kategorie met lae kardio-respiratoriese fiksheid. Dus, kardio-respiratoriese fiksheid kan moontlik risikofaktore van obesiteit verlaag.

2.5. GEDRAGSRISIKO'S EN FISIEKE AKTIWITEIT

2.5.1 Obesiteit

2.5.1.1. Definisie van Obesiteit

Obesiteit is een van die algemeenste en moeilikste kliniese siektes om te beheer (Suminski *et al.,* 1999:823). Obesiteit, 'n staat van oormatige storing van liggaamsvet,

word vinnig een van die belangrikste mediese en gesondheidsprobleme wat kinders en adolessente beïnvloed (Canning *et al.*, 2004:240; Du Toit & Van der Merwe, 2003:49; Steinbeck, 2000:28; Neumark-Sztainer, 1999:S31). Obesiteit kan beskou word as 'n energiebalans probleem. Indien voedselinname nie die energieverbruik balanseer nie, word ekstra energie in die liggaam as vet gestoor (Pokorny & Steinbeck, 2000:38). Hoe minder fisiek aktief 'n individu dus is, of hoe hoër die voedselinname, hoe groter die energiebalans-probleem (Goran *et al.*, 1999:S18).

> **"Obesity is the result of a positive energy balance. The accumulation of fat is a visible manifestation that more food energy has been stored than has been expanded."**
>
> **(Epstein *et al.*, 1996:428)**

2.5.1.2. Gesondheidsrisiko's ten opsigte van obesiteit

Volgens die "South African Society for the study of obesity" (SASSO), word obesiteit tans as 'n chroniese siekte geklassifiseer en ongeveer die helfte van die wêreld se volwasse populasie ly reeds daaraan (Anon, 2002:2). Hill & Trowbridge (1998:570) beweer dat ten minste 11% en moontlik selfs soveel as 25% kinders en adolessente in die Verenigde State van Amerika oorgewig is. Buiten die 11% wat as oorgewig geklassifiseer word, is daar 'n verdere 14% kinders en adolessente wat 'n LMI tussen die 85ste en 95ste persentiel het (Troiano & Flegal, 1998:499-500; Trent & Ludwig, 1999:297; Gorton, 2000:1012). Volgens Gorton (2000:1012) het 60% oorgewig kinders tussen die ouderdom 5 en 10 jaar reeds ten minste een risikofaktor rakende chroniese siektes ontwikkel. Obesiteit dra ook by tot direkte en indirekte gesondheidsorgkoste (Kalk, 2001:576).

Vervolgens 'n lys chroniese siektetoestande wat met obesiteit by kinders geassosieer kan word (Pokorny & Steinbeck, 2000:38-39; Styne, 2001:844; Neumark-Sztainer, 1999:S34; WHO, 1998:52-62; Dietz, 1995:162):

Kardiovaskulêre siektes

Hipertensie

Nie-insulien afhanklike diabetes (Tipe II)

Hiperlipidemie

Kanker (veral gastro-intestinale en hormoon-afhanklike kankers)

Ortopediese probleme

Galblaas en lewersiektes

Verlaagde akademiese prestasie

Slaapversteurings

Groeiversteurings

Obesiteit en oorgewig is algemeen in die kinderjare. Die oorgrote meerderheid kinders is obees as gevolg van 'n kombinasie van oormatige voeding en te min fisieke aktiwiteit (Hoffman *et al*, 2000; Pokorny & Steinbeck, 2000:40). Obesiteit lei ook tot talle gesondheidsrisiko's en daarom is die implementering van strategieë om obesiteit by kinders en volwassenes te behandel en te voorkom, belangrik.

2.5.1.3. Faktore van oorgewig of obesiteit

Verskeie faktore gee aanleiding tot oorgewig of obesiteit en vervolgens word hierdie faktore bespreek.

Ontwikkelingsperiodes

Verskeie periodes van ontwikkeling bestaan by die kind en die periodes kan aanleiding gee tot die ontwikkeling van toekomstige obesiteit. Obesiteit kan in die volgende kritieke periodes voorkom: prenatale periode, jong kind, (4-7 jaar), adolessensie, vroeë volwassenheid, swangerskap en menopause (Dietz, 1994:955-959). Seksuele ryping en ouderdom by die menarg beïnvloed ook die persentasie liggaamsvet by die kind (Benefice *et al.*, 2001:50-58). Vroeë ryping word met verhoging in gewig in die volwasse fase geassosieer (Livingstone, 2001:111).

Fisieke aktiwiteit

Fisieke aktiwiteit is noodsaaklik vir die handhawing van die energie-balans, wat noodsaaklik is om obesiteit te voorkom of te behandel (WHO, 1998:111). Resultate van verskeie studies toon aan dat lae vlakke van aktiwiteit en verhoogde voorkoms in

sedentêre gedrag primêr verantwoordelik is vir obesiteit (Deheeger *et al.,* 1997:372; Goran *et al.,* 1999:S18; Pokorny & Steinbeck, 2000:38; Elliott, 2004:46; Fox, 2004:32). Volgens Janz *et al.* (2005:171-178) kan verlaagde vlakke van televisie kyk en gereelde fisieke aktiwiteit help met die verlaging van die voorkoms van obesiteit by kinders (Marshall *et al.*, 2004:1238-1246). Crawford *et al.* (1999:439) het bevind dat daar 'n moontlikheid kan wees dat obesiteit tot verhoogde TV-kyk lei. Sallis *et al.* (1993:102) bevind dat daar 'n 50% tot 75% afname in fisieke aktiwiteit voorkom by kinders tussen die ouderdom van 6-18 jaar. Nemet *et al.* (2005:443-449) bevind dat 'n een jaar opvolgprogram van 'n gekombineerde dieet-gedrag-fisieke aktiwiteit intervensie program by obese kinders 'n betekenisvolle verskil tussen die intervensie en kontrole groep toon. Betekenisvolle verskille is by liggaamsgewig, LMI en persentasie liggaamsvet gevind. Vrye tyd fisieke aktiwiteit toon ook 'n verhoging by die intervensie deelnemers (Nemet *et al.,* 2005:443-449).

Geslag, ouderdom, genetiese en omgewingsfaktore

Dogters toon tydens adolessensie 'n hoër voorkoms van obesiteit as seuns, as gevolg van fisiologiese en hormonale veranderinge wat aanleiding gee tot 'n verhoogde vetstoring by dogters (WHO, 1998:844; Goran *et al.*, 1999:S19). Volgens Kemper *et al.* (1999:S36) toon seuns egter 'n 15% hoër energie-inname as dogters gedurende adolessensie (13- tot 16-jaar) en 10% hoër tydens vroeë volwassenheid (17- tot 27-jaar). Liggaamsvet by dogters verhoog drasties in die periode van adolessensie, terwyl seuns se liggaamsvet in dieselfde periode verlaag (Dietz, 1997:S1886; Dietz, 1998:523). Volgens Rush *et al.* (2003:1133-1139) verhoog die persentasie liggaamsvet met die toename in ouderdom by dogters.

Ouer-obesiteit is 'n sterk risikofaktor vir kinder-obesiteit (Eriksson *et al.,* 2001:739; Styne, 2001:829). Obesiteit, sowel as die siektetoestand wat met die spesifieke tipe obesiteit gepaard gaan, kan oorerflik wees (Kalk, 2001:576; Dietz, 1995:157). Ten minste 40% van obesiteit is geneties bepaalbaar en volgens statistiek word verwag dat oorgewig ouers, oorgewig kinders het (Pokorny & Steinbeck, 2000:38). Volgens Whitaker *et al.* (1997:871) verhoog die risiko met 200 persent vir beide oorgewig en nie-oorgewig kinders onder 10 jaar vir die ontwikkeling van obesiteit as die kinders se

ouers obees is. In 'n vyf jaar opvolgstudie is bevind dat 'n verhoging in 'n kind se LMI geassosieer kan word met 'n vader of moeder met 'n hoë LMI (Mo-Suwan *et al.*, 2000:1644). Navorsing het bevind dat genetiese faktore 'n groter invloed het op obesiteit by kinders as omgewingsfaktore (Whitaker *et al.*, 1998:E5). Volgens Mo-Suwan *et al.* (2000:1644) hou obesiteit by dogters op 17-jarige ouderdom verband met hul LMI tydens geboorte, terwyl obesiteit by seuns hou op dieselfde ouderdom verband hou met LMI op 3-jarige ouderdom. In 'n opvolgstudie van vyf jaar bevind Mo-Suwan *et al.* (2000:1643-1644) dat kinders wat oorgewig was tydens kinderjare, 'n twaalf keer meer geneigdheid het om oorgewig te wees tydens adolessensie. Omgewingsfaktore soos rook, tabak gebruik en stres hou verband met hoë liggaamsvet om die middellyf by mans (Dietz, 1997:S1886; Dietz, 1998:523).

Sosio-ekonomiese faktore

In Derdewêreldlande, soos die inkomste verhoog, vind veranderinge in tradisionele eetgewoontes op 'n spesifieke manier plaas. Die inname van diervet en proteïene verhoog, groentevet en proteïene verlaag, koolhidrate verlaag en suikerinname verhoog (Popkin & Doak, 1998:108). Dié effek van verhoogde inname van totale vet lei tot verhoogde voorkoms van obesiteit (WHO, 1998).

Verstedeliking word met obesiteit geassosieer as gevolg van groter beskikbaarheid van geprosesseerde voedsel met 'n hoë vetinhoud (Solomons, 2000:S20; Krisberg, 2005:1-23). Geprosesseerde voedsel is algemeen beskikbaar by kitskosrestaurante en kafeterias aan kinders en volwassenes in stedelike omgewings, in vergelyking met meer plattelandse omgewings (Solomons, 2000:S20).

Volgens Yip *et al.* (1993:419) word 'n hoër voorkoms van obesiteit aangetref by kinders van 'n laer sosio-ekonomiese status in vergelyking met kinders van 'n hoër sosio-ekonomiese status (Stunkard, 1996:232). Neutzling *et al.* (2000:869) vind 'n direkte verband tussen sosio-ekonomiese status en die voorkoms van oorgewig by Brasiliaanse kinders en adolessente. Volgens Mo-Suwan *et al.* (2000:1644) toon verhoogde kind-obesiteit 'n verband met 'n hoë maandelikse inkomste van die ouers.

Etniese verskille

Die konsep om deel te neem aan fisieke aktiwiteit is in nie algemeen in alle kulture en gemeenskappe nie. Dit blyk uit navorsing dat sekere etniese groepe 'n groter risiko toon om obesiteit te ontwikkel (McKeigue, 1996:56; WHO, 1998). Die rede hiervoor is groepe wat blootgestel word aan 'n tipiese lewenstyl van geïndustrialiseerde lande, wat gepaard gaan met die inname van verwerkte voedsel en fisieke onaktiwiteit (McKeigue, 1996:56; WHO, 1998). Volgens Goran (1998:509) toon die Swart en Mexikaanse bevolkings se kinders 'n hoër risiko om liggaamsvet rondom die middellyf te versamel en daarom toon die bevolkingsgroepe ook 'n hoër risiko vir die negatiewe effekte van obesiteit. 'n Studie in Nieu-Seeland het bevind dat Maori-kinders tussen die ouderdom van 5 en 14 jaar 'n hoër LMI as Europese kinders toon, maar beide groepe se persentasie liggaamsvet is dieselfde (Rush *et al.*, 2003:113-1139).

Ouers se invloed

Volgens statistiek word verwag dat oorgewig ouers, oorgewig kinders het (Stunkard *et al.*, 1999:160; Pokorny & Steinbeck, 2000:38). Volgens Benton (2004:866) is dit noodsaaklik dat ouers dieet-vaardighede aanleer om sodoende die regte voedselsoorte aan kinders te voorsien en hulle 'n gesonde eetpatroon aan te leer.

2.5.2. Anoreksie en Bulimie

Adolessente in veral geïndustraliseerde lande soos Suid-Afrika is baie bewus van hulle liggaamsbou (Louw *et al.*, 1998:398). As gevolg van groepsdruk is dit vir hul belangrik om slank te vertoon. Bogenoemde beheptheid word deur gemeenskappe en massamedia versterk en hou verband met sekere eetversteurings, naamlik anorexia nervosa en boulimia nervosa (kortliks anoreksia en bulimie genoem) (Louw *et al.*, 1998:398).

2.5.2.1. Definisie van anoreksie

Anoreksie kom gewoonlik tussen puberteit en 25-jarige ouderdom voor en in 90% van die gevalle is die lyers vroulik (Louw *et al.*, 1998:398). Dié respondente behoort gewoonlik aan hoë sosio-ekonomiese klas (Louw *et al.*, 1998:398). Dié eetversteuring word volgens die "American Psychiatric Association" (1994) gekenmerk deur:

'n Liggaamsmassa van minder as 85% van die geskikte liggaamsmassa;

'n Intense vrees vir gewigstoename;

'n Versteuring waar respondent hul liggaamsmassa of –vorm as oorgewig ervaar, of die erns van hul lae liggaamsmassa ontken;

Amenoree (afwesigheid van menstruasie) vir minstens drie opeenvolgende menstruele siklusse;

Bulimie word gekenmerk deur herhaalde episodes van eetvergryping waartydens die persoon 'n uitermatige hoeveelheid voedsel verorber (Louw *et al.*, 1998:398). Bogenoemde word gevolg deur 'n kompenserende aksie om gewigstoename te voorkom soos selfveroorsaakte braking en/ of die gebruik van purgeermiddels, vas of oormatige oefening (Louw *et al.*, 1998:398). Meer as 90% van alle bulimielyers is vroulik (Louw *et al.*, 1998:398).

2.5.2.2. Faktore wat aanleiding gee tot anoreksie of bulimie

Navorsers het bevind dat sosio-kulturele, psigologiese en selfs neuro-chemiese faktore tot eetversteurings aanleiding gee (Whitney & Rolfes, 2002:296). Oormatige groepsdruk kan moontlik ook tot die voorkoms van eetversteurings aanleiding gee (Louw *et al.*, 1998:398; Whitney & Rolfes, 2002:296). Verskeie jong atlete volg streng energie-innames om prestasie te verbeter, maar besef soms nie dat die verlies van weefsel prestasie beperk nie (Whitney & Rolfes, 2002:296). Vervolgens word 'n paar faktore wat tot eetversteurings kan aanleiding gee, genoem (Whitney & Rolfes, 2002:296-297).

Jong ouderdom (adolessensie);

Druk om in sportsoort te verbeter;

Die obsessie om "ideale" liggaamsgewig of persentasie liggaamsvet te bereik; Individue wat aan sportsoorte deelneem waar prestasie deur liggaams voorkoms bepaal word byvoorbeeld by dansers en gimnaste.

2.5.3. Faktore wat deelname aan fisieke aktiwiteit by kinders beïnvloed.

2.5.3.1. Omgewingsfaktore

Volgens Martinez (2000:341-342) vind verlaagde voorkoms van fisieke aktiwiteit in skole plaas. Die belangstelling in sportaktiwiteite is ook laag by kinders (Martinez, 2000:341-342). Die moderne leefstyl veroorsaak 'n verlaagde deelname aan fisieke aktiwiteit. Verhoogde gebruik van tegnologie verander die aard van werk en vryetydsbesteding, byvoorbeeld hulle was klere met wasmasjiene teenoor was klere met die hand, kyk televisie eerder as om deel te neem aan buitemuurse aktiwiteite (Hill & Trowbridge, 1998:571; Martinez, 2000:341-342; Vaz de Almeida, 2004:271-294). Volgens Vaz de Almeida (2004:288) kan inkomste ook die deelname aan fisieke aktiwiteit beïnvloed.

2.5.3.2. Beskikbaarheid van aktiwiteitsfasiliteite en veiligheid

Kinders se fisieke aktiwiteit hang af van die beskikbaarheid van tuine, parke en rekreasiesentrums. In sommige gemeenskappe, as gevolg van veiligheid en finansies, is selfs die gebruik van die fasiliteite nie altyd moontlik nie (Bar-Or & Rowland, 2004:67). Volgens Bar-Or en Rowlands (2004:68) ry kinders ook minder fiets skool toe as gevolg van die veiligheidsprobleem in verskeie omgewings.

2.5.3.3. Seisoen- en Klimaatveranderings

In koue klimaat omgewings verlaag fisieke aktiwiteit in vergelyking met die somermaande (Bar-Or & Rowland, 2004:67).

2.5.3.4. Sedentêre aktiwiteit

Sedentêre aktiwiteit soos televisie, videospeletjies en rekenaarspeletjies verlaag ook die geleentheid om fisiek aktief te wees (Hernandez *et al.,* 1999:851; Joubert, 2000:5; Martinez, 2000:341-342). Statistiek wat betref kinders se passiewe vryetydsbesteding, bewys dat die gemiddelde Amerikaanse kind meer as een en twintig uur per week televisie kyk (AAP, 1999). Australiese kinders tussen die ouderdom van 5 en 12 jaar kyk ongeveer twee en 'n half uur per dag televisie (Campbell & Crawford, 2001:23). Cordon *et al.* (2004:151) bevind dat dogters ongeveer twintig uur per week televisie- en/of rekenaarspeletjies speel.

Die meeste advertensies (ongeveer 80%) tussen kinderprogramme op televisie handel oor voedselprodukte wat meestal 'n hoë vet-, sout- en suikerinhoud bevat. Die advertensies verhoog die aanvraag by kinders vir dié produkte en lei tot die verhoogde inname van soortgelyke produkte (Campbell & Crawford, 2001:23). Die verhoogde inname van ongesonde voedsel lei vanselfsprekend tot 'n toename in gewig (Martinez, 2000:340). Televisie kyk moedig onaktiwiteit aan en verhoog voedselinname by kinders (Martinez, 2000:341-342). Volgens Berkey *et al.* (2003:836-844) kan die verhoging van fisieke aktiwiteit en die verlaging van sedentêre aktiwiteite soos televisie kyk en videospeletjies speel net voordele vir kinders inhou. 'n Verhoogde voorkoms van 'n sedentêre leefstyl by volwassenes en kinders word gevind in Eerste- sowel as Derdewêreldlande (WHO, 2002). Cordon *et al.* (2004:152) het volgens 'n studie bevind dat 340 kinders van die 749 kinders wat deelgeneem het, minder as 5 ure per week aan fisieke aktiwiteit deelneem.

2.5.3.5. Ouers se invloed

Ouerbetrokkenheid speel 'n belangrike rol by kinders se deelname aan fisieke aktiwiteit (Adkins *et al.*,2004:38S-45S; Van Deventer, 2000:60). Volgens Thompson *et al.* (2003:115-124) is motivering van ouers ook noodsaaklik by die volg van 'n gesonde eetpatroon. Verskeie navorsers bewys dat aktiewe ouers aktiewe kinders het (Martinez, 2000:341; Caballero, 2001:S868; Livingstone, 2001:112; Owen *et al.*, 2004:393). Volgens Owen *et al.* (2004:393) beïnvloed die gedrag van die ouers ten

opsigte van deelname aan fisieke aktiwiteit die kind se gedrag ten opsigte van fisieke aktiwiteit. Dus, dis noodsaaklik dat ouers geskool moet word rakende die fisieke aktiwiteit, sodat hul kinders se leefstyl vroegtydig aangepas kan word.

2.5.3.6. Belangstelling in fisieke aktiwiteit

'n Aktiewe of onaktiewe leefstyl ontwikkel vroeg reeds in 'n kind se lewe (Goran *et al.*, 1999:S18) Volgens Van Mil *et al.* (1999:S42) bepaal kinders se huis- of skoolomgewing meestal of hulle belangstelling in 'n aktiewe of sedentêre leefstyl ontwikkel. Volgens Iannotti *et al.* (2005:16) prikkel die ouers die kind se belangstelling in fisieke aktiwiteit deurdat die ouer as rolmodel optree en 'n kind volg gewoonlik die leefstylvoorbeeld wat sy ouers stel (Van Mill *et al.*, 1999:S43).

2.5.4. Samevatting

Dis duidelik dat verskeie gedragsrisiko's by kinders voorkom. Kinders en ouers moet egter opgevoed word rakende die belangrikheid van fisieke aktiwiteit by kinders. Die kinderjare is 'n effektiewe periode vir leefstylveranderinge, omdat kinders nog nie vasgestelde leefstyle en gewoontes soos volwassenes het nie (Dietz, 1999:S7).

2.6. DIE WAARDE VAN LIGGAAMLIKE OPVOEDING IN SKOLE

In 'n omgewing van toenemende belangrikheid van aktiewe leefstyl en 'n verbeterde kwaliteit van lewe, moet gelyke aandag aan fisieke aktiwiteit (LO) in skole geskenk word (Hardman, 2003:30). Daar bestaan egter wêreldwyd kommer oor die toekoms van LO by skole (Siedentop, 1999:32; Lambert, 1999:20; Macdonald & Brooker, 1997:155). Scruggs *et al.* (2003:167) stel voor dat skole meer tyd moet inruim vir gestruktureerde fisieke aktiwiteit gedurende skooltyd. Fisieke aktiwiteit is belangrik vir die aanleer van fundamentele motoriese vaardighede en die ontwikkeling van gesondheidsverwante fisieke fiksheid (kardiovaskulêre uithouvermoë, spierkrag en spieruithouvermoë, soepelheid en liggaamssamestelling) (Summerfield, 2000). Volgens Jamner *et al.* (2004:279-289) kan 'n skoolgebaseerde fisieke aktiwiteitsprogram fisieke aktiwiteit en kardiovaskulêre fiksheid verhoog. Skole is

die primêre instansie wat kinders se lewens beïnvloed en daarom 'n instansie wat 'n rol kan speel in die opleiding en vorming van positiewe houdings teenoor fisieke aktiwiteit binne en buite die skoolomgewing (Hardman, 2003:30).

Volgens Hardman & Marshall (2000) word LO in lande waar dit tans nog deel van die kurrikulum vorm, beskou as 'n vak met minder status. In meer as 60% van alle lande (93% in Afrika, 80% in Sentraal en Latin Amerika; 75% in Kanada en 83% in Suid-Europa) word LO lesse meer gekanselleer as die sogenaamde "akademiese vakke" (Hardman & Marshall, 2000). Volgens Hardman (2003:29) bewys 'n verskeidenheid navorsing dat minder tyd aan LO in die kurrikulum toegeken word. LO het 'n lae vakstatus en onvoldoende finansies en apparate om die vak aan te bied word voorsien.

In Europa is die konsep LO net so verwarrend soos die terminologiese definisies. In sommige lande word die Engelse term "physical education" direk vertaal, in Frankryk is die term *l'education physigue et sportive*; in Swede is die term *idrott I hälsa* (sport en gesondheid) in Duitsland is dit *Sportunterricht* (sportonderrig) en in Suid-Afrika is dit lewensoriëntering. As al die terminologieë in ag geneem word, is dit duidelik dat konsepte en interpretasie rakende LO verskil (Naul, 2003:35). 'n Studie deur Sääkslahti *et al.* (2004:177) op 4- tot 7-jarige kinders, het bevind dat kinders wat aan fisieke aktiwiteit intervensieprogramme deelneem, meer geneig is om in hul vrye tyd buitenshuis te speel as die kontrolegroep. Bogenoemde is noodsaaklik omdat die hoeveelheid tyd wat die kind gedurende sy vroeë jare buite speel, 'n resultaat in hoër vlakke van fisieke aktiwiteit in sy volwasse lewe mag vertoon (Sääkslahti *et al.*, 2004:177).

LO speel 'n rol by die ontwikkeling van sosiale interaktiewe vaardighede (Da Costa, 2003:92-93). LO is belangrik vir die ontwikkeling van 'n gesonde leefstyl en verbeter selfesteem (Van Deventer, 1998:100). LO voorsien vaardigheid en kennis aan die kind om 'n eie leefstyl te organiseer en verantwoordelik te wees (Van Deventer, 1998:100). LO is noodsaaklik vir gesondheid en geluk (Trudeau en Shephard, 2005:100). Dit ontwikkel motoriese vaardighede, verhoog fisieke fiksheid en self-esteem, verlaag vlakke van kardiovaskulêre risiko-faktore en obesiteit en help met die instandhouding van akademiese vermoë (Trudeau en Shephard, 2005:100). Volgens

Pate *et al.* (2005:1582-1587) kan verhoogde LO-programme tot 'n verhoogde deelname aan 'n hoë intensiteit fisieke aktiwiteit by hoërskool dogters lei en volgens Fairclough en Stratton (2005:217-237) kan LO-programme 'n bydrae lewer tot die verhoging van daaglikse deelname aan fisieke aktiwiteit op die jongmens. Die kwaliteit van LO-programme het egter 'n impak op die sukses in die beheer en aansporing van positiewe persepsies van LO (Elliott, 2004:46; Trudeau & Shephard, 2005:100).

Volgens Da Costa (2003:93-94) is fisieke aktiwiteit belangrik vir fisieke en kognitiewe gesondheid. Die probleem is egter dat LO in verskeie lande afwesig is. Skole kan 'n invloed op kinders se lewens hê en kan van waarde wees by die kweek van 'n positiewe gesindheid teenoor fisieke aktiwiteit (Hardman, 2003:30). Hardman (2003:30) beweer dat die aanleer van 'n aktiewe leefstyl by kinders moontlik beïnvloed kan word deur 'n georganiseerde poging van skole, maar moet met ander gemeenskapsdienste verbind word. Naul (2003:42-45) beweer dat skole die hooftoegang tot kwaliteit sport en fisieke aktiwiteit is; dus kan die verwydering van LO in skole 'n negatiewe impak op fisieke deelname binne en buite skoolverband tot gevolg hê (Downs, 2003:125). Volgens Stickling (2000:3) het die uitsluiting van LO in Suid-Afrikaanse skole tot 'n verlaging in fisieke en motoriese ontwikkeling van die kind gelei. Volgens Van Deventer (1998:99) verkies wit en swart kinders die deelname aan skool sport bo klubsport.

LO en georganiseerde skoolsport is primêr die verantwoordelikheid van die regering (Van Deventer, 1998:100). Die weg vorentoe sal wees om die regering te oortuig van die waarde en plek van LO en georganiseerde sport in skole (Elliott, 2004:46; Van Deventer, 1998:100). Dis egter noodsaaklik dat die gesag van bo (Onderwysdepartement) ook bewus sal wees van die belang van die kwaliteit LO-onderwysers en toerusting (Van Deventer, 1998:100). Volgens Trudeau en Shephard (2005:100) is skoolgebaseerde intervensie soos LO noodsaaklik omdat die grootste hoeveelheid kinders skool bywoon. 'n Skool bied ook 'n veilige omgewing vir kinders om deel te neem aan fisieke aktiwiteit, omdat onveiligheid 'n rede vir verlaagde deelname aan fisieke aktiwiteit is.

2.7. SAMEVATTING

Fisieke aktiwiteit is belangrik vir optimale ontwikkeling by kinders wat fisieke, sosiale en kognitiewe ontwikkeling insluit (Gallahue & Ozmun, 1995:205). 'n Tekort aan fisieke aktiwiteit kan tot verskeie gesondheidsrisiko's lei. Volgens navorsing bied die huidige omgewing min geleentheid vir jong kinders om fisiek aktief te wees en die oormatige gebruik van ongesonde kos is aan die orde van die dag (Anon, 2004:26). Hierdie stelling reflekteer 'n gaping in die kind se fisieke mondering, wat verbeter kan word deur gestruktureerde motoriese ontwikkelingsprogramme. Daarom is dit noodsaaklik dat 'n paradigmaskuif rakende die belangrikheid van LO in skole moet plaasvind. Fisieke aktiwiteit het verskeie voordele soos reeds bespreek en daarom kan skole wat fisieke aktiwiteit bemark moontlik 'n impak hê op die verlaging van obesiteit, verbetering van gesondheid en voorkoming van verskeie siektes (Vuori, 2004:31-48). Volgens Sääkslahti *et al.* (2004:178) is die berading van ouers ten opsigte van fisieke aktiwiteit belangrik vir effektiewe ondersteuning van verhoogde fisieke aktiwiteit by kinders. Biokinetika kan 'n rol speel by die ontwikkeling van die kind se belangstelling in fisieke aktiwiteit en die bevordering van gesondheid.

2.8. BIBLIOGRAFIE

ACSM. Sien American College of Sports Medicine

AAP (American Academy of Pediatrics). 1999. Media Education. *Policy Statement*, 104(2):341-343. Aug.

ADAMS, G.R., GULLOTTA, T.P. & MARKSTROM-ADAMS, C. 1994. Adolescent life experiences. 3rd ed. Pacific Grove : Brooks/Cole. 364 p.

ADKINS, S., SHERWOOD, N.E., STORY, M. & DAVIS, M. 2004. Physical activity among African-American girls: the role of parents and the home environment. *Obesity research*, 12:38S-45S, Sept.

ALBERNETHY, P., OLDS, T., EDEN, B., NEIL, M. & BAINES, L. 1996. Anthropometry, health and body composition. (*In* Norton, K. & Olds, T. *eds.* Anthropometrica. Sydney : UNSW Press. p. 365-392.).

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. 2000. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6th ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkens. 368 p.

ANON. 2002. Poverty and paediatric obesity. *South African medical research council*, 6(9/10):2-4.

ANON. 2004. Exercise is key to reversing obesity-related heart risk in children. *Heart disease weekly*, p 26-27, 2 Feb.

ARMSTRONG, N. & MCMANUS, A. 1996. Growth, maturation and physical education. (*In* Armstrong, N. *ed.* New direction in physical education. London : Change and Innovation. p. 19-51.).

AROKOSKI, J.P.A., JURVELIN, J., VAATAINEN, U. & HELMINEN, H.J. 2000. Normal and pathological adaptation of articular cartilage to joint loading. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*, 10:186-198.

AUSTRALIAN SPORTS COMMISSION. 1995. The national talent identification and development program. Sydney : Paragon. 33 p.

BAR-OR, O. & ROWLAND, T.W. 2004. Pediatric Exercise Medicine: From physiologic principles to health care application. Canada : Human Kinetics. 501 p.

BAR-OR, O., FOREYT, J., BOUCHARD, C.D. & BROWNELL, K.D. 1998. Physical activity, genetic and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and science in sports and exercise,* 30(1):2-10.

BAUMAN, A. & MILLER, Y. 2004. The public health potential of health enchancing physical activity. (*In* OJA, P. & BORMS, J., *eds*. Perspectives. The multidisciplinary series of physical education and sport science: health enchancing physical activity. Belgium : Meyer & Meyer sport. p. 125-148).

BENEFICE, E., GARNIER, D., SIMONDON, K.M. & MALINA, R.M. 2001. Relationship between stunting in infancy and growth and fat distrubution during adolescence in Senegalese girls. *European journal of clinical nutrition,* 55:50-58.

BERGER, K.S. 1994. The developing person throughout the life span. 3rd ed. New York : Worth. 200 p.

BERKEY, C.S., ROCKETT, H.R.H., GILLMAN, M.W. & COLDITZ, G.A. 2003. One-year changes in activity and in inactivity among 10-to15-year-old boys and girls: relationship to change in Body Mass Index. *Pediatrics*, 111(4):836-844, Apr.

BINI, V., CELI, F., BERIOLI, M.G., BACOSI, M.L., STELLA, P., GIGLIO, P., TOSTI, L. & FALORNI, A. 2000. Body mass index in children and adolescents

according to age and pubertal stage. *European journal of clinical nutrition*, 24:214-218.

BLUNDELL, J.E. 1984. Behavior modification and exercise in the treatment of obesity. *Postgraduate medical journal*, 60:37-49.

BONORA, E., DEL PRATO, S., BOUNADONNA, R.C., GULLI, G., SOLINI, A., SHANK, M.L., GIATAS, A.A., LANCASTER, J.L., KILCOYNE, R.F. & ALYASSIN, A.M. 1992. Total body fat content and fat topography are associated differently with in vivo glucose metabolism in non obese and obese non diabetic women. *Diabetes*, 41:1151-1159.

BRITTENHAM, D. & BRITTENHAM, G. 1997. Stronger abs and back. Champaign, III. : Human Kinetics. 234 p.

CABALLERO, B. 2001. Symposium: obesity in developing countries: biological and ecological factors. *Journal of nutrition,* 131:866S-870S.

CAMPBELL, K. & CRAWFORD, D. 2001. Family food environments as determinants of preschool-aged children's eating behaviours: implications for obesity prevention policy. A review. *Australian journal of nutrition and dietetics,* 58(1):19-25, March.

CANNING, P.M., COURAGE, M.L. & FRIZZEL, L.M. 2004. Prevalence of overweight and obesity in a provincial population of Canadian preschool children. *Canadian medical association or its licensors*, 171(3):240-242.

CHEATUM, B.A. & HAMMOND, A.A. 2000. Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide for sensory motor development. *Adapted physical activity quarterly*, 17:468-469.

COLE, T.J., BELLIZZI, M.C., FLEGAL, K.M. & DIETZ, W.H. 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British medical journal,* 320:1240-1243, May.

CORBIN, C.B., LINDSEY, R. & WELK, G. 2000. Concepts of fitness and wellness. Boston : McGraw-Hill. 482 p.

CORDON, G., DE BOURDEAUDHUIJ, I., DE CLERCQ, D., PHILIPPAERTS, R., VERSTRAETE, S. & GELDHOF, E. 2004. Physical fitness, physical activity, and self-reported back and neck pain in Elementary schoolchildren. *Pediatric exercise science*, 16:147-157.

CRAWFORD, D.A., JEFFERY, R.W. & FRENCH, S.A. 1999. Television viewing, physical inactivity and obesity. *International journal of obesity,* 23:437-440.

DA COSTA, F.C. 2003. Research lines and themes. (*In* Hardman, K., *ed.* Physical education: deconstruction and reconstruction-issues and directions. Germany : Die Deutsche Bibliothek. p. 15-34.).

DAVIS, B., BULL, R., ROSCOE, J. & ROSCOE, D. 1997. Physical education and study of sport. 3rd ed. London : Mosby International Publishers. 602 p.

DEHEEGER, M., ROLLAND-CACHERA, M.F. & FONTVEILLE, A.M. 1997. Physical activity and body composition in 10 year old French children: linkages with nutritional intake? *International journal of obesity,* 21:372-370.

DE RIDDER, J.H. 2005. Liggaamsamestelling by sportlui. (*In* De Ridder, H.J., ed. Die grondaspekte van kinantropometrie. Derde uitgawe. p. 80-105).

DIETZ, W.H. 1994. Critical periods in childhood for the development of obesity. *American journal of clinical nutrition*, 59:955-959.

DIETZ, W.H. 1995. Childhood obesity. (*In* Cheung, L.W.Y. & Richmond, J.B., *eds.* Child health, nutrition and physical activity. Champaign : Human Kinetics Publishers. p. 155-169).

DIETZ, W.H. 1997. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity: what do we need to learn? *Journal of nutrition*, 127: S1884-S1886.

DIETZ, W.H. 1998. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease: the causes and health consequences of obesity in children and adolescents. *Pediatric*, 101(3):518-525.

DIETZ, W.H. 1999. How to tackle the problem early? The role of education in the prevention of obesity. *International journal of obesity,* 23(4):S7-S9.

DOWNS, P. 2003. Sport, physical activity and physical education- a place for disability: integration perspective. (*In* Hardman, K., *ed.* Physical education: deconstruction and reconstruction-issues and directions. Germany : Die Deutsche Bibliothek. p. 15-34.).

DU RANDT, R. 2000. A comparison between South African and Australian performance on Australian Talent Search Program. 10 p. (Unpublished.)

DUBAS, J.S., GRABER, J.A. & PETERSEN, A.C. 1991. The effects of pubertal development on achievement during adolescence. *American journal of education*, 99:444-460.

DU TOIT, G. & VAN DER MERWE, M.T. 2003. The epidemic of childhood obesity: editorial. *South African medical journal*, 93(1):49-50, Jan.

EIBERG, S., HASSELSTROM, H., GRONFELDT, V., FROBERG, K., COOPER, A. & ANDERSEN, L. 2005. Physical fitness as a predictor of Cardiovaskular disease risk factors in 6-to7-year-old Danish children: The Copenhagen school child intervention study. *Pediatric exercise science,* 17(2):161-171, May.

ELLIOTT, E. 2004. Advocating for increased physical activity for children: the role of the physical education teacher. *Teaching elementary physical education*, 15(5):46.

EPSTEIN, L.H., COLEMAN, K.J. & MYERS, M.D. 1996. Exercise in treating obesity in children abd adolescents. *Medicine and science in sports and exercise,* 28(4):428-435, Apr.

ERIKSSON, J., FORSEN, T., TUOMILEHTO, J., OSMOND, C & BARKER, D. 2001. Size at birth, childhood growth and obesity in adult life. *International journal of obesity*, 25:735-740.

EUROFIT. 1988. European test of physical fitness. Council of European Committee for Development of Sport, Rome. 72 p.

FAIRCLOUGH, S.J. & STRATTON, G. 2005. Physical activity levels in middle and high school physical education: a review. *Pediatric exercise science*, 17(3):217-237, Aug.

FERREIRA, M.B.R. & ROCHA, L.L. 1998. Growth, development and sociocultural characteristics of Brazilian preschool children. *Medicine and sport science,* 43:1-12.

FLEGAL, K.M. & TROIANO, R.P. 2000. Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *International journal of obesity*, 24:807-818.

FOX, K.R. 2004. Tackling obesity in children through physical activity: a perspective from the United Kingdom. *National association for physical education in higher education*, 56:28-40.

GALLAHUE, D.L. 1996. Development of physical education for today's children. 3rd ed. Madison, Wis. : Brown & Benchmark. 610 p.

GALLAHUE, D.L. & OZMUN, J.C. 1995. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. Madison, Wis. : Brown & Benchmark. 307 p.

GARFINKEL, P.E. & COSINA, D.V. 1990. Exercise and obesity. (In Bouchard, C., Shephard, R.J., Stevens, T., Sutton, J.R. & McPherson, B.D., eds. Exercise, fitness and health: a consensus of current knowledge. Champaign, III: Human kinetics. p. 511-515.).

GORAN, M.I., REYNOLDS, K.D. & LINDQUIST, C.H. 1999. Role of physical activity in the prevention of obesity in children. *International journal of obesity*, 23(2):S18-S33.

GORAN, M.I. & TREUTH, M.S. 2001. Energy expenditure, physical activity, and obesity in children. *Pediatric clinics of North America*, 48(4): 931-951, Aug.

GORTON, K.J. 2000. ADA leads way in putting children back on the road to good health. *Journal of the American dietetic association*, 100(9):1012, Sept.

HARDMAN, K. & MARSHALL, J.J. 2000. World-wide survey of the state and status of school physical education, Final report. Manchester: University of Manchester.

HARDMAN, K. 2003. The state and status of physical education in schools: foundation for deconstruction and reconstruction of physical education. (*In* Hardman, K., *ed.* Physical education: deconstruction and reconstruction-issues and directions. Germany : Die Deutsche Bibliothek. p. 15-34).

HARE, E. 1999. Longitudinale studie van talentvolle jeug rugbyspelers met verwysing na groei en ontwikkeling. Potchefstroom : Pu vir CHO. (Proefskrif-Ph.D.) 152 p.

HARVEY, D. & MANSFIELD C. 2000. Measuring flexibility for performance and injury prevention. (*In* GORE, C.J., ed. Physiological tests for elite athletes. Australia : Human Kinetics. p. 98-113.).

HASKELL, W. 2004. General-dose response issues concerning physical activity and health. (*In* OJA, P. & BORMS, J., *eds*. Perspectives The multidisciplinary series of physical education and sport science: health enchancing physical activity. Belgium : Meyer & Meyer sport. p. 149-168).

HERNANDEZ, B., GORTMAKER, S.L., COLDITZ, G.A., PETERSON, K.E., LAIRD, N.M. & PARRA-CABRERA, S. 1999. Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico City. *International journal of obesity*, 23:845-854.

HEYWARD, V.H. & STOLARCZYK, L.M. 1996. Applied body composition assessment. Champaign : Human Kinetics. 221 p.

HILL, J.O. & THROWBRIDGE, F.L. 1998. Childhood obesity: future directions and research priorities. (The causes and health consequences of obesity in children and adolescents). *Pediatrics*, 101(3):570-574.

HOFFMAN, D.J., SAWAYA, A.L., COWARD, W.A., WRIGHT, A., MARTINS, P.A., DE NASCIMENTO, C., TUCKER, K.L. & ROBERTS, S.B. 2000. Energy expenditure of stunted and non-stunted boys and girls living in the shantytowns of Sao Paulo, Brazil. *American journal of clinical nutrition*, 72:1025-1031.

IANNOTTI, R.J., SALLIS, J.F., CHEN, R., BROYLES, L.S., ELDER, J.P. & NADER, P.R. 2005. Prospective analyses of relationships between mothers' and children's physical activity. *Journal of physical activity*, 2:16-35.

JAMNER, M.S., SPRUIJT-METZ, D., BASSIN, S. & COOPER, D.M. 2004. A controlled evaluation of a school-based intervention to promote physical activity among sedentary adolescent females: project FAB. *The journal of adolescent health: official publication of the society for adolescent medicine,* 34(4):279-289, Apr.

JANSSEN, I., CRAIG, W.M., BOYCE, W.F. & PICKETT, W. 2004. Association between overweight and obesity with bullying behaviours in school-aged children. *Pediatrics,* 113(5):1187-1194. May.

JANZ, K.F., BURNS, T.L. & LEVY, S.M. 2005. Tracking of activity and sedentary behaviours in chilhood: The Iowa Bone Development Study. *American journal of preventive medicine*, 29(3):171-178, Oct.

JOUBERT, J.J. 2000. Te veel tyd voor TV, rekenaar rem kind. Rapport: 5. Feb.

JÜRIMÄE, T., LEPPIK, A. & JURIMAE, J. 2004. Changes in skinfold thicknesses during four years in initially 10-11-year-old boys and girls. *Papers on anthropology*: 62-70.

KALK, W.J. 2001. Epidemiology of obesity: where do we stand in terms of obesity in South-Africa? *Main topic*, 19(8):576-578, Aug.

KEMPER, H.C.G., STORM-VAN ESSEN, L. & VERSCHUUR, R. 1985. Height, weight and height velocity. *Medicine and sport science*, 20:66-80.

KEMPER, H.C.G., POST, G.B. & TWISK, J.W.R. & VAN MECHELEN, W. 1999. Lifestyle and obesity in adolescence and young adulthood: results from the

Amsterdam Growth and Health Longitudinal study. *International journal of obesity*, 23(2):S34-S40.

KENT, M. 1994. The Oxford dictionary of Sports Science and Medicine. New York : Oxford University Press Inc. 490 p.

KRISBERG, K. 2005. School taking center stage in battle against childhood obesity. *Nation's Health*, 35(7):1-23, Sept.

LAMBERT, L.T. 1999. A differentiated goal structure framework for high school physical education. *Journal of physical education, recreation and dance*, 70(2):20-24.

LEE, C. & RUSSEL, A. 2003. Effects of physical activity on emotional well-being among older Australian women. *Journal of psychosomatic research*, 54(2):155-160.

LEE, R.D. & NIEMAN, D.C. 2003. Nutritional assessment. 3rd ed. London : McGraw-Hill. 200 p.

LIVINGSTONE, M.B.E. 2001. Childhood obesity in Europe: a growing concern. *Public health nutrition*, 4(1a):109-116.

LOHMAN, T.G. 1986. Applicability of body composition technigues and constants for children and youth. *Exercise and sports science review*, 14:325-357.

LOUW, D.A., VAN EDE, D.M. & LOUW, A.E. 1998. Menslike ontwikkeling. 3de uitg. Kaapstad : Kagiso tersiêr. 764 p.

MACDONALD, D. & BROOKER, R. 1997. Moving beyond the crisis in secondary physical education: an Australian initiative. *Journal of teaching on physical education*, 16:155-175.

MALINA, R.M. & BOUCHARD, C. 1991. Growth, maturation and physical activity. Champaign IL : Human Kinetics. 501 p.

MARGETTS, B.M., ROGERS, E., WIDHAL, K., REMAUT DE WINTER, A.M. & ZUNFT, H.J.F. 1999. Relationship between attitudes to health, body weight and physical activity and level of physical activity in a nationally representative sample in the European union. *Public health nutrition*, 2(1a):97-103.

MARSHALL, S.J., BIDDLE, S.J., GORELYT CAMERON, N. & MURDEY, I. 2004. Relationship between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *International journal of obesity and related metabolic disorders,* 28(10):1238-1246.

MARTINEZ, J.A. 2000. Body weight regulation: causes of obesity. *Proceedings of the nutrition society*, 59:337-345.

McARDLE, W.D., KATCH, F.J. & KATCH, V.L. 1996. Exercise physiology, energy, nutrition and human performance. 4th ed. Philadelphia : Lea & Febiger. 853 p.

McKEIGUE, P.M. 1996. Metabolic consequences of obesity and body fat pattern: lessons from migrant studies. (*In* Chadwick, D.J., Cardew, G.C. *eds*., The origins and consequences of obesity. Shichester : Wiley. p. 54-67).

MOFFITT, T.E., CASPI, A., BELSKY, J. & SILVIA, P.A. 1992. Childhood experience and the onset of menarche: A test of a sociobiological model. *Child Development,* 63:47-58.

MONYEKI, M.A., KOPPES, L.L., KEMPER, H.C., MONYEKI, K.D., TORIOLA, A.L. PIENAAR, A.E. & TWISK, J.W.R. 2005. Body composition and physical fitness of undernourished South African rural primary school children. *European journal of clinical nutrition,* 59(7):877-883, Jul.

MONYEKI, M.A., KOPPES, L.L., KEMPER, H.C., MONYEKI, K.D., TORIOLA, A.L. PIENAAR, A.E. & TWISK, J.W.R. 2005. Relationship between physical activity and physical fitness of Ellisras rural primary school children of South Africa. *Journal of physical education and recreation (Hong Kong)*, 11(2):54-60.

MONYEKI, M.A., KEMPER, H.C., TWISK, J.W., MONYEKI, K.D., TORIOLA, A.L. & STEYN, N.P. 2003. Anthropometric indicators of nutritional status and physical fitness of Ellisras rural primary school children, South Africa. *Medicina Sportiva*, 7:E93-E102.

MO-SUWAN, L., TONGKUMCHUM, P. & PUETPAIBOON, A. 2000. Determinants of overweight tracking from childhood to adolescence: a 5 year follow-up study of Hat Yai schoolchildren. *International journal of obesity*, 24:1647-1647, Jun.

NASSIS, G.P., PSARRA, G. & SIDOSSIS, L.S. 2005. Central and adiposity are lower in overweight and obese children with high cardiorespiratory fitness. *European journal of clinical nutrition*, 59(1):137-141, Jan.

NAUL, R. 2003. Concepts of physical education in Europe. (*In* Hardman, K., *ed.* Physical education: deconstruction and reconstruction-issues and directions. Germany : Die Deutsche Bibliothek. p. 35-52.)

NEMET, D., BARKAN, S., EPSTEIN, Y., FRIEDLAND, O., KOWEN, G. & ELIAKIM, A. 2005. Short-and Long-term beneficial effects of a combined Dietary-Behavioural-Physical Activity intervention for the treatment of childhood obesity. *Pediatrics*, 115(4):443-449, Apr.

NEUMARK-SZTAINER, D. 1999. The weight dilemma: a range of philosophical perspectives. *International journal of obesity*, 23(2):S31-S37.

NEUTZLING, M.B., TADDEI, J.A.A.C., RODRIGUES, E.M. & SIGULEM, D.M. 2000. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *International journal of obesity*, 24:869-874.

NIEMAN, D.C. 1998. The exercise-health connection. Champaign, III. : Human Kinetics. 318 p.

OJA, P. 2004. How fit are we for health. (*In* OJA, P. & BORMS, J., *eds.* Perspectives. The multidisciplinary series of physical education and sport science: health enchancing physical activity. Belgium : Meyer & Meyer sport. p. 295-320.).

OWEN, N., HUMPEL, N., SALMON, J. & OJA, P. 2004. Environmental influences on physical activity. (*In* OJA, P. & BORMS, J., *eds.* Perspectives. The multidisciplinary series of physical education and sport science: health enchancing physical activity. Belgium : Meyer & Meyer sport. p. 393-426.).

PARSONS, T.J., POWER, C., LOGAN, S. & SUMMERBELL, C.D. 1999. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *International journal of obesity*, 23(8):S1-S106. Nov.

PARSONS, T.J., POWER, C. & MANOR, O. 2005. Physical activity, television viewing and body mass index: a cross-sectional analysis from childhood to adulthood in the 1958 British cohort. *International journal of obesity*, 29(10):1212-1221, Oct.

PATE, R.R., WARD, D.S., SAUNDERS, R.P. FELTON, G., DISHMAN, R.K. & DOWDA, M. 2005. Promoting if physical activity among High-school girls: a randomized controlled trial. *American journal of public health*, 95(9):1582-1587, Sept.

PIENAAR, A.E. 2005. Perseptueel- motoriese leer : Teorie en Praktyk. Potchefstroom : NW-Universiteit. 111 p.

PLUG, C., MEYER, W.F., LOUW, D.A. & GOUWS, L.A. 1988. Psigologiese woordeboek. Johannesburg : Lexicon uitgewers. 484 p.

POKORNY, C.S & STEINBECK, K. 2000. Investigation of obese child. *Modern medicine of South Africa,* 25(5):38-42. May.

POPKIN, B.M. & DOAK, C.M. 1998. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition reviews*, 56(4):106-114, Apr.

PRETORIUS, P.J., MALAN, N.T., STRYDOM, G.L., ELOFF, F.C., LAUBSCHER, P.J., HUISMAN, H.W., DE KLERK, F.A.J. & VAN DER MERWE, J.S. 1989. Occupational stres as a risk factor in ischaemic heart disease with specific reference to development of appropriate intervention programmes: research repot. Chamber of Mines University special projects scheme. 94 p.

RIPPE, J.M. & HESS, S. 1998. The role of physical activity in the prevention and management of obesity. *Journal of American diet association*, 98(10):S31-S38, Oct.

ROBERTS, R., TOWELL, T. & GOLDING, J.F. 2001. Foundations of health psychology. Basingstoke : Palgrave. 303 p.

RUSH, E.C., PLANK, L.D. DAVIES, P.S., WATSON, P. & WALL, C.R. 2003. Body composition and physical activity in New Zealand: Maori, Pacific and European children aged 5-14 years. *The British journal of nutrition*, 90(6):1133-1139, Dec.

ROGEL, A.D. 1994. Growth and puberty: interaction of androgens and growth hormone. *Medicine and science in sports and exercise*, 26(6):767-770.

SAAKSLAHTI, A., NUMMINEN. P., SALO, P., TUOMINEN, J., HELENIUS, H. & VALIMAKI, I. 2004. Effects of a three-year intervention on children's physical activity from age 4 to 7. *Pediatric exercise science,* 16:167-180.

SALLIS, J.F., BOUND, M.J., ROBY, J.J., MICALE, F.G. & NELSON, J.A. 1993. Sevenday recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine and science in sports and exercise* 25:99-108.

SCRUGGS, P.W., BEVERIDGE, S.K. & WATSON, D.L. 2003. Increasing children's school time physical activity using structured fitness breaks. *Pediatric exercise science*, 15:156-169.

SIBLEY, B.A. & ETNIER, J.L. 2003. The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric exercise science.* 15:243-256.

SIEDENTOP, D. 1999. Physical activity programs and policies: toward an infrastructure for healthy lifestyles. *Journal of physical education, recreation and dance*, 70(3):32-35.

SLAUGTER, M.H., LOHMAN, T.G. & BOILEAU, R.A. 1988. Skinfolds equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human biology,* 60:709-723.

SOLOMONS, N.W. 2000. Adult nutrition and cities – an international perspective. *The South African journal of clinical nutrition*, 13(1):S13-S23.

STEINBECK, K. 2000. Investigation of the obese child. *Modern medicine of South Africa*, 25(5):28, May.

STICKLING, A. 2000. Die invloed van bewegingsontwikkelings-programme met en sonder musiek op jong kinders. Potchefstroom : PU vir CHO. (Skripsie-M.A.) 143 p.

STRYDOM, G.L. 2000. Biokinetika:handleiding vir studente in menslike bewegingskunde. Potchefstroom : PU vir CHO. 124 p.

STUNKARD, A.J. 1996. Current views on obesity. *The American journal of medicine,* 100:230-235, Feb.

STYNE, D.M. 2001. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance. *Pediatric clinics of North America*, 48(4):823-855, Aug.

SUMMERFIELD, L. M. 2000. Promoting physical activity and excercise among children. http//www.kidsource.com/kidsource/content4/promote.phyed.html. Datum van gebruik: 12 Maart 2006.

SUMINSKI, R.R., POSTON, W.S., KACKSON, A.S. & FOREYT, J.P. 1999. Early identification of Mexican American children who are at risk for becoming obese. *International journal of obesity*, 23:823-829.

SUSLOV, F. & NIKITUSHKIN, V. 1991. To train a runner: The preparation of young runners in sport schools and what a coach should take into account. *Soviet sports review,* 26(1):30-34, March.

SWEETING, H. & WEST, P. 2003. Sex differences in health at ages 11-13 and 15. Social science and medicine, 56(1):31-39.

TELFORD, A., SALMON, J., TIMPERIO, A. & CRAWFORD, D.A. 2005. Examining physical activity among 5- to 6- and 10- to 12- year-old children: the children's leisure activity study. *Pediatric exercise science*, 17(3) : 266-281.

THOMPSON, V.J., BARANOWSKI, T., CULLEN, K.W., RITTENBERRY, L.T. BARANOWSKI, J., TAYLOR, W.C. & NICKLAS, T. 2003. Influences on diet and physical activity among middle-class African American 8-to 10-year-old girls at risk of becoming obese. *Journal of nutrition education and behaviour*, 35(3):115-124, May.

TRENT, M.E. & LUDWIG, D.S. 1999. Adolescent obesity, a need for greater awareness and improved treatment. Current opinions in pediatrics, 11:297-302.

TROIANO, R.P. & FLEGAL, K.M. 1998. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. (The causes and health consequences of obesity in children and adolescents). *Pediatrics*, 101(3):497-504, March.

TRUDEAU, F. & SHEPHARD, R.J. 2005. Contribution of School programmes to physical activity levels and attitudes in children and adults. *Sports medicine,* 35(2):89-105.

VAN DEVENTER, K. J. 1998. The state of participation in physical activities by high school learners: a survey in some Western Cape school involving learners, teachers and parents. *SAJR SPER*, 21(2):89-102.

VAN DEVENTER, K.J. 2000. Parent's perceptions of their children's participation in physical activity: a survey of selected Western Cape high schools. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 22(2);59-73.

VAN MILL, E.G.A.H., GORIS, A.H.C. & WESTERTERP, K.R. 1999. Physical activity and the prevention of childhood obesity- Europe *versus* the United States. *International journal of obesity*, 23(3):S41-44.

VAN ROOYEN, F. 1993. Effects of an enriched physical activity programme on selected anthropometrical, physiological and performance characteristics of an underpriveleged ethnic group. Rhodes : Rhodes University. (Dissertation-M.A.) 96 p.

VAZ DE ALMEIDA, M.D. 2004. Population levels and patterns of physical activity for health. (*In* OJA, P. & BORMS, J., *eds*. Perspectives The multidisciplinary series of physical education and sport science: health enchancing physical activity. Belgium : Meyer & Meyer sport. p. 271-294).

VUORI, I. 2004. Physical inactivity as a disease risk and health benefits of increased physical activity. 2004. (*In* OJA, P. & BORMS, J., *eds*. Perspectives. The multidisciplinary series of physical education and sport science: health enchancing physical activity. Belgium : Meyer & Meyer sport. p. 29-96).

WHITAKER, R.C., & WRIGHT, J.A., PEPE, M.S., SEIDEL, K.D. & DIETZ, W. 1997. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England journal of medicine*, 337(13):869-873.

WHITAKER, R.C., PEPE, M.S. & WRIGHT, J.A. 1998. Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. *Pediatrics*, 101:E5.

WHITNEY, E.N. & ROLFES, S.R. 2002. Understanding nutrition. 9th ed. Australia : Wadsworth. 697 p.

WHITNEY, E.N., CATALDO, C.B., BEBRUYNE, L.K. & ROLFES, S.R. 2001. Nutrition for health and health care. 2nd ed. London: Wadsworth. Thomson Learning. 234 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 1998. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation of obesity. Geneva : WHO. 276 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2002. World health report 2002: reducing risk-promoting healthy life. Geneva, Switzerland. p 1-248. www.who.int/whr/en.

YIP, R., SCANION, K. & TOWBRIDGE, F.I. 1993. Trends and patterns in height and weight of low income US children. *Critical reviews of food science and nutrition*, 33:409-421.

HOOFSTUK 3

Die effek van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram(FAI) op die fisieke fiksheid van 9- tot 13-jarige skooldogters

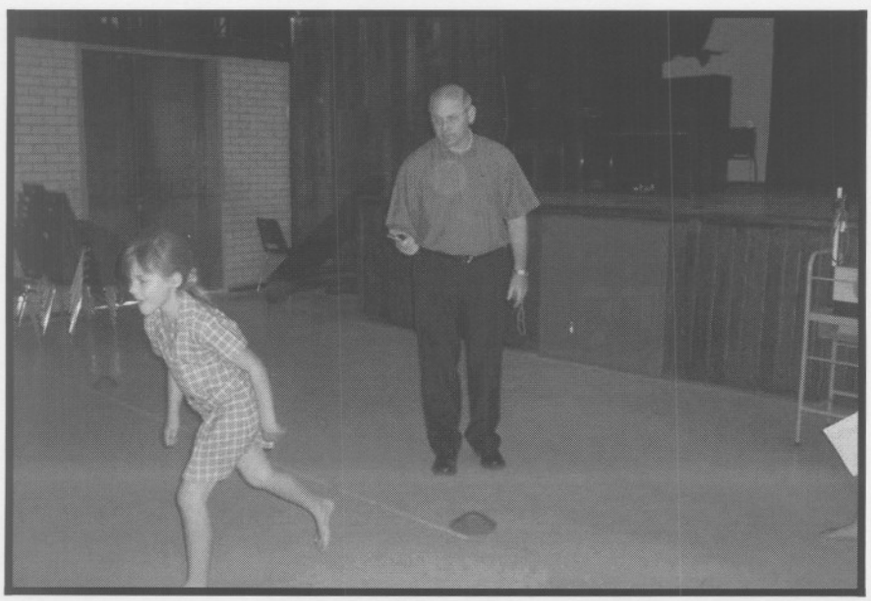
The influence of a Physical Activty Intervention Program (PAI) on the physical fitness of 9-13 year old school girls

Mev. Marissa C. Stadler, prof. J. Hans de Ridder*, prof. Mercia Coetzee & dr. Andries M. Monyeki

Hierdie navorsingsartikel is voorgelê vir publikasie aan die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning

* *Korrespondensie adres: Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit. (Potchefstroom kampus),Privaatsak X6001, Potchefstroom, 2520, Republiek van Suid-Afrika*

Tel: 018 299 1791 Faks:018 299 1825 E-pos: Hans.DeRidder@nwu.co.za



The influence of a physical activity intervention program (PAI) on the physical fitness of 9-13 year old school girls

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the influence of a ten month physical activity intervention program on the physical fitness. A total of 319 (149 girls as experimental group and 170 as control group) girls aged 9 to 13 years from two primary schools from Gauteng province of South Africa were studied. All the girls underwent the physical fitness tests of 10 x 5m shuttle run, aerobic shuttle run, standing broad jump, sit and reach, sit-ups, bent arm hang and hand grip strength according to the Eurofit standards. Descriptive statistics, pre-test and post-test comparison by dependent t-test, and age groups compared using ANOVA were calculated by the use of Statistica. The results show that pre-test scores of the experimental group were better than that of the control group in most of the physical fitness test items. After ten months of intervention the experimental group showed significantly ($p<0.05$) greater improvements in physical fitness testing of agility, aerobic fitness, explosive strength, functional strength, flexibility and grip strength as opposed to the control group. From the present findings it can be concluded that a well-structured and monitored physical activity intervention program by qualified personnel among the 9 to 13 year old primary school girls of Gauteng province improved their physical fitness performances, and which may also contribute to positive health benefits.

Key words: Physical activity intervention, physical fitness, health, adolescents, children

3.1 INLEIDING

Fisieke aktiwiteit (FA) is belangrik vir optimale ontwikkeling by kinders en dit is nie net belangrik vir fisieke ontwikkeling nie, maar ook vir sosiale en kognitiewe ontwikkeling (Gallahue & Ozmun, 1995:205). Gereelde fisieke aktiwiteit verbeter ook liggaamsamestelling, het 'n positiewe effek op die instandhouding van gewigsverlies en verlaag die risiko en voorkoms van chroniese siektes soos diabetes mellitus, koronêre hartvatsiektes en respiratoriese probleme, om slegs enkeles te noem (Fox, 2004:28; Janssen *et al.*, 2004:1187). Gereelde FA lei ook tot die verhoging van beenmassa (Vuori, 2004:45-46) en dié effek van FA op die skelet is dan ook die grootste tydens die groeifase en verder verlaag dit ook die voorkoms van stresfrakture (Vuori, 2004:45-46). Gereelde FA verlaag voorts die voorkoms van osteoartritis in die latere lewe (Arokoski *et al.*, 2000:188) en verhoog ook spiermassa wat gevolglik tot 'n verhoogde vermoë t.o.v energiemetabolisme asook 'n verhoogde rustende metaboliese tempo lei (Bar-Or *et al.*, 1998:5). Verder verbeter FA ook die krag en uithouvermoë van spiere en is verantwoordelik vir die ontwikkeling van groot-motoriese vaardighede (ACSM, 2000:220). Volgens Jamner *et al.* (2004:279-289) het FA ook 'n positiewe invloed op 'n persoon se kardiovaskulêre fiksheid.

Gedurende die afgelope aantal jare het kennis op die gebied van kinders se fiksheid dramaties verbreed. Navorsing het dan ook bewys dat kinders 'n beter vermoë het om aërobiese fiksheid, krag en soepelheid te verbeter as wat vroeër vermoed is (Gallahue & Ozmun, 1995:299). Volgens Hare (1999:16) is die periode van 9 tot 12 jaar die tyd wanneer nuwe motoriese patrone aangeleer word. Van Rooyen (1993:7) dui aan dat die periode van 8 tot 12 jaar, die belangrikste periode vir 'n kind se fisieke ontwikkeling is. Van Rooyen (1993:7) het ook bevind dat bogenoemde periode die tyd is waar fisieke en motoriese fiksheid die meeste verbeter. Ferreire en Rocha (1998:1) is van mening dat fisieke aktiwiteit ook help met die ontwikkeling van sosiale integrasie tussen kinders. Uit bogenoemde is dit duidelik dat fisieke aktiwiteit definitief, fisieke fiksheid bevoordeel.

In 'n omgewing waar 'n aktiewe leefstyl en 'n verbetering van kwaliteit van lewe 'n belangrike rol speel, moet ernstig aandag geskenk word aan fisieke aktiwiteit oftewel liggaamlike opvoeding (LO) in skole (Hardman, 2003:30). Scruggs *et al.* (2003:167) stel

voor dat skole meer tyd moet inruim vir gestruktureerde fisieke aktiwiteit gedurende skooltyd. Fisieke aktiwiteit is belangrik vir die aanleer van fundamentele motoriese vaardighede en die ontwikkeling van gesondheidsverwante fisieke fiksheid wat onder andere kardiovaskulêre uithouvermoë, spierkrag en spieruithouvermoë, soepelheid en liggaamsamestelling insluit (Summerfield, 2000). Volgens Jamner *et al.* (2004:279-289) kan 'n skoolgebaseerde fisieke aktiwiteitsprogram, fisieke aktiwiteit en kardiovaskulêre fiksheid verhoog. Skole is die primêre instansies wat kinders se lewens beïnvloed en is daarom instansies wat 'n rol kan speel in die opleiding en vorming van positiewe houdings teenoor fisieke aktiwiteit binne en buite die skoolomgewing (Hardman, 2003:30).

Die doel van hierdie navorsingsartikel is om die effek van 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die fisieke fiksheidsvlakke van 9- tot 13-jarige skooldogters aan te toon.

3.2 METODE VAN ONDERSOEK

3.2.1 Proefpersone

Twee groepe van 149 (eksperimentele groep) en 170 (kontrolegroep) dogters onderskeidelik, tussen die ouderdomme van 9 en 13 jaar, uit die suidelike gedeeltes van Gauteng-provinsie het aan die studie deelgeneem. Die twee skole wat vir die studie gebruik is, is ongeveer sewe km uitmekaar geleë en in min of meer dieselfde ekonomiese, sowel as sosiale klas. Die twee skole neem ook teen mekaar deel op sportgebied. Die groep van skool 1 het deelgeneem aan die intervensieprogram wat bestaan uit twee halfuur sessies van fisieke aktiwiteit per week tydens skoolure (Tabel 3.1). Die groep van skool 2, het bestaan uit die kontrolegroep en het nie aan die Fisieke Aktiwiteits-intervensieprogram deelgeneem nie (Tabel 3.1). Die doel van die studie is aan die kinders en hul ouers verduidelik op 'n inligtingsaand sowel as met behulp van briewe en slegs die kinders wie se ouers die ingeligte toestemmingsbrief voltooi en geteken het, het aan die studie deelgeneem.

Tabel 3.1: Die totale populasie van die eksperimentele- en kontrolegroep volgens verskillende ouderdomsgroepe

Skool 1: Eksperimentele skool (n=149)		Skool 2: Kontrole skool (n=170)	
Aantal (n)	Ouderdom (jr)	Aantal (n)	Ouderdom (jr)
33	9	37	9
35	10	39	10
33	11	51	11
40	12	36	12
8	13	7	13

3.2.2 Fisieke fiksheid

a) Metings

Sewe fisieke fiksheidstoetse van die Eurofit toetsbattery is gebruik (Eurofit,1988). Die toetse sluit in:

10 x 5m-ratsheidstoets (sekondes) (hardloop spoed);

Multifase fiksheidstoets (fases) (aërobiese fiksheid);

Staandeverspring (cm) (eksplosiewe krag);

Sit- en-reik-toets (cm) (lae rug/hampese soepelheid);

Opsitte (aantal in 30 sek.) (funksionele krag);

Gebuigde armhang (sek.maks.) (armkrag);

Greepkrag (kg) (armkrag)

b) Apparatuur

Kegels en stophorlosie is gebruik vir die 10 x 5-ratsheidstoets.

'n Staalmaatband is gebruik vir die staande verspringtoets.

'n Sit- en reik-boks is gebruik vir die sit-en-reik-toets.

'n Stophorlosie is vir die opsitte gebruik.

'n CD-speler, maatband en kegels is vir die multifase fiksheidstoets gebruik.

'n Stophorlosie en 'n horisontale rekstok is vir die gebuigde armhangtoets gebruik.

'n Dinamometer is vir die greepkragtoets gebruik.

c) Metings

Basislyn metings: Eerste twee weke van Februarie 2005

Opvolgmetings: Laaste twee weke van November 2005

d) Intervensieprogram

Die eksperimentele groep het tien maande lank aan 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) deelgeneem. Die intervensieprogram is georganiseer en uitgevoer deur een van die outeure, M.C. Stadler. Elke proefpersoon het twee halfuur sessies per week bygewoon wat in skooltyd aangebied is. Elke les het bestaan uit 'n opwarming met strekoefeninge, fiksheid, spoed, krag, balans en 'n afwarming.

3.2.3 Statistiese prosedure

Die data op die datakaarte is deur die navorser gerekenariseer en ontfout. Vir hierdie artikel is gebruik gemaak van beskrywende statistiek om die fisieke fiksheidsparameters te beskryf. Die voortoets, natoets vergelyking is bepaal deur 'n afhanklike T-toets en ouderdomsgroepe is vergelyk deur gebruik te maak van 'n ANOVA (Thomas & Nelson, 2001) met $p<0.05$ wat geneem is as vlak van statistiese betekenisvolheid. Praktiese betekenisvolheid is ook bereken (Thomas & Nelson, 2001) met matige of substansiële praktiese betekenisvolle verskille wat bereken is op 'n effekgrootte (EG $\geq$ 0.5) en groot praktiese betekenisvolle verskille wat bereken is op 'n effekgrootte (EG$\geq$0.8) (Steyn, 2005). Die verskille tussen die kontrole- en eksperimentele groep is bereken deur middel van 'n onafhanklike T-toets. Al die statistiese ontledings vir hierdie navorsing is gedoen met behulp van Statistica (Statsoft, Inc. 2004) wat op die netwerk van die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) beskikbaar is. Daar is gebruik gemaak van die hulp van Statistiese Konsultasiedienste by die NWU met Dr. S. Ellis wat as konsultant opgetree het.

3.3 RESULTATE EN BESPREKING

Eerstens sal die resultate van die eksperimentele skool in Tabel 3.2 in terme van die verskillende fiksheidstoetse in die vyf ouderdomsgroepe asook vir die totale groep gerapporteer word. Die statistiese betekenisvolheid tussen die voor- en die natoets, sowel as

die praktiese betekenisvolheid (d-waarde) sal ook aangebied word. In Tabel 3.3 sal die resultate van die kontrolegroep volgens dieselfde metode gerapporteer word. Laastens sal, met behulp van grafieke, die verskille tussen die eksperimentele en kontrolegroep se voor- en natoetse aangebied en bespreek word.

Tabel 3.2: Die effek van fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op fisieke fiksheid by die eksperimentele groep (n=149)

Veranderlikes	Ouderdomme	$\overline{X}$ Voor-toets	$\overline{X}$ Natoets	$\overline{X}$ Verskil	SA verskil	p-waarde	Effek grootte d-waarde
10x5-ratsheids-toets (sek)	9 jaar	23.12	22.30	-0.82	0.66	0.000000*	-1.24
	10 jaar	23.64	22.24	-1.40	1.60	0.000010*	-0.87
	11 jaar	22.98	22.15	-0.82	1.54	0.004946*	-0.53
	12 jaar	22.79	21.49	-1.29	1.79	0.000047*	-0.72
	13 jaar	23.39	21.33	-2.06	2.24	0.050000	-0.92
	Totale groep	**23.13**	**21.99**	**-1.15**	**1.54**	**0.000001***	**-0.75**
Multifase fiksheid-toets ("Bleep") (fases)	9 jaar	4.20	5.58	1.38	1.58	0.000020*	0.87
	10 jaar	4.33	5.76	1.44	1.38	0.000001*	1.04
	11 jaar	4.53	6.20	1.67	1.36	0.000000*	1.23
	12 jaar	4.77	6.83	2.06	1.47	0.000000*	1.40
	13 jaar	5.43	7.74	2.31	1.15	0.001820*	2.01
	Totale groep	**4.51**	**6.19**	**1.68**	**1.45**	**0.000001***	**1.16**
Staande-verspring (cm)	9 jaar	135.30	143.82	8.52	11.93	0.000263*	0.71
	10 jaar	136.20	147.0	10.80	13.43	0.000035*	0.80
	11 jaar	148.42	152.61	4.18	18.37	0.200293	0.22
	12 jaar	154.15	160.85	6.70	10.64	0.000288*	0.63
	13 jaar	160.29	175.81	15.43	15.20	0.036243*	1.02
	Totale groep	**144.72**	**152.64**	**7.93**	**13.93**	**0.000001***	**0.57**
Sit-en-reik-toets (cm)	9 jaar	19.63	20.83	1.21	4.63	0.144514	0.26
	10 jaar	21.41	22.69	1.28	3.78	0.052379	0.34
	11 jaar	19.05	22.74	3.69	4.65	0.000071*	0.79
	12 jaar	20.46	26.45	6.00	5.19	0.000000*	1.16
	13 jaar	18.68	25.84	7.16	5.72	0.009410*	1.25
	Totale groep	**20.09**	**23.47**	**3.38**	**5.09**	**0.000001***	**0.66**
Opsitte (aantal per 30 sek)	9 jaar	17.55	19.64	2.09	2.82	0.000169*	0.74
	10 jaar	16.89	20.49	3.60	4.65	0.000059*	0.77

	11 jaar	17.18	23.36	6.18	5.94	0.000001*	1.04
	12 jaar	19.43	25.83	6.40	4.21	0.000000*	1.52
	13 jaar	16.38	25.13	8.75	4.56	0.000978*	1.92
	Totale groep	**17.75**	**22.62**	**4.87**	**4.89**	**0.000001***	**1.0**
Armhang (sek.maks.)	9 jaar	8.11	8.17	0.06	4.06	0.934971	0.01
	10 jaar	7.88	7.97	0.09	4.81	0.916096	0.02
	11 jaar	11.85	7.82	-4.03	19.61	0.246044	-0.21
	12 jaar	17.44	11.96	-5.48	31.95	0.284561	-0.17
	13 jaar	11.87	13.24	1.37	3.02	0.240100	0.45
	Totale groep	**11.59**	**9.33**	**-2.26**	**19.19**	**0.75**	**-0.12**
Greepkrag (kg)	9 jaar	15.97	16.76	0.79	2.5	0.090755	0.32
	10 jaar	18.97	20.94	1.97	3.1	0.000639*	0.64
	11 jaar	20.88	25.27	4.39	3.7	0.000000*	1.19
	12 jaar	23.63	27.05	3.43	3.7	0.000001*	0.93
	13 jaar	26.13	31.26	5.13	2.10	0.000251*	2.44
	Totale groep	**20.36**	**23.17**	**2.81**	**3.55**	**0.000001***	**0.79**

Tabel 3.2 rapporteer die gemiddeldes van die voor toets, na toets, verskille, p-waardes en effek grootte van veskillende ouderdomsgroepe by die eksperimentele groep. Soos waargeneem kan word in Tabel 3.2, was daar wat betref die 10x5-ratsheidstoets, statisties betekenisvolle verbeteringe ($p<0.05$) by die totale groep dogters, sowel as by vier van die vyf ouderdomsgroepe. Slegs by die 13-jarige dogters was daar nie 'n statisties betekenisvolle verbetering ($p\geq0.05$) ten opsigte van ratsheid nie. Wat betref praktiese betekenisvolheid, toon die d-waarde in Tabel 3.2 aan dat die 11- en 12-jarige dogters, sowel as die totale groep dogters, 'n substansiële of dan medium praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5) vertoon het. Die 9-, 10- en 13-jarige dogters het 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8) wat betref die 10x5-ratsheidstoets getoon. Uit die bogenoemde resultate blyk dit duidelik dat die tien maande intervensieprogram nie net statisties betekenisvolle verbeterings ($p<0.05$) ten opsigte van die dogters se ratsheid meegebring het nie, maar dat hierdie verbetering ook prakties betekenisvol is, wat op die sukses van die intervensieprogram ten opsigte van die betrokke toets dui, wat 'n parameter van hardloopspoed is.

Volgens Tabel 3.2, blyk dit dat al die ouderdomme, sowel as die totale groep dogters wat die multifase fiksheids-toets ("Bleep") betref, statisties betekenisvolle verbeterings ($p<0.05$)

getoon het. Wat betref die praktiese betekenisvolheid, toon die d-waardes in Tabel 3.2 dat daar by al die ouderdomme, sowel as die totale groep dogters 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.8) voorgekom het. Uit die bogenoemde resultate is dit dus duidelik dat die intervensieprogram 'n statisties betekenisvolle verbetering sowel as 'n praktiese betekenisvolheid teweeg gebring het in terme van die aërobiese fiksheid van die dogters wat betref al die ouderdomsgroepe en dat die intervensieprogram in hierdie verband besonder suksesvol was.

Die resultate van Tabel 3.2 toon aan dat al die ouderdomsgroepe en die totale groep dogters by die toets vir staandeverspring, statisties betekenisvolle verbeterings ($p<0.05$) getoon het, behalwe die 11-jarige dogters. Uit Tabel 3.2 blyk dit ook dat die 10- en 13-jarige dogters 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.8) vertoon het, terwyl die 9- en 12-jarige dogters 'n substansiële praktiese betekenisvolheid (medium) (d-waarde $\geq$ 0.5) vertoon het wat betref die staandeverspring. Uit bogenoemde resultate is dit duidelik dat die tien maande intervensieprogram statisties betekenisvolle verbeteringe, sowel as prakties betekenisvolle verbeterings ten opsigte van die dogters se eksplosiewe krag meegebring het, by die meeste ouderdomsgroepe.

Uit tabel 3.2 is dit duidelik dat daar, wat betref die sit-en-reik-toets, statisties betekenisvolle verbeterings ($p<0.05$) by die 11-, 12- en 13-jarige dogters sowel as die totale groep dogters was. Slegs by die 9- en 10-jarige dogters was daar nie 'n statisties betekenisvolle verbetering ten opsigte van die sit-en-reik-toets nie. Wat betref die praktics bctekenisvolheid toon die d-waarde in Tabel 3.2, dat die 12- en 13-jarige dogters 'n groot prakties betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.8) vertoon het, terwyl die 11-jariges en die totale groep 'n substansiële praktiese betckenisvolheid (medium) (d-waarde $\geq$ 0.5) getoon het. Die 10- en 11-jarige dogters het egter 'n klein prakties betekenisvolle verskil (d-waarde $\geq$ 0.2) getoon. Die resultate uit tabel 3.2 dui aan dat die intervensieprogram statisties betekenisvolle verbeterings ten opsigte van die hampese/rug soepelheid by die 11-, 12- en 13-jariges sowel as die totale groep vertoon het.

Wat die opsitte betref, was daar statisties betekenisvolle verbeteringe ($p<0.05$) by al die ouderdomme, sowel as by die totale groep dogters. Die d-waarde in Tabel 3.2 toon dat wat

die praktiese betekenisvolheid betref, die 9- en 10-jarige dogters 'n substansiële praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5) vertoon het en dat die 11-, 12- en 13-jariges, sowel as die totale groep dogters 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8) vertoon het. Uit die bogenoemde resultate blyk dit dat die tien maande intervensieprogram nie net statisties betekenisvolle verbeteringe ten opsigte van die dogters se opsitte vertoon het nie, maar ook praktiese betekenisvolheid vertoon het by al die ouderdomsgroepe, wat op die sukses van die intervensieprogram ten opsigte van funksionele maagkrag dui.

By die armhangtoets is daar geen statisties betekenisvolle verbeteringe, sowel as praktiese betekenisvolheid gevind is nie. Die rede hiervoor kan moontlik wees omdat te min tyd gedurende die intervensieprogram hieraan bestee is as gevolg van 'n gebrek aan apparate vir die betrokke oefening. Gallahue en Ozmun (1995:307) het bevind dat dogters van 12 jaar en ouer geen betekenisvolle verbetering toon in statiese armkrag, sonder doeltreffende oefening nie.

Soos waargeneem kan word uit Tabel 3.2, was daar wat betref die greepkrag by vier van die vyf ouderdomme, sowel as by die totale groep dogters statisties betekenisvolle verbetering ($p<0.05$). Die 9-jarige dogters toon nie 'n statisties betekenisvolle verbeteringe ten opsigte van greepkrag nie. Wat betref die praktiese betekenisvolheid het die d-waarde in Tabel 3.2 getoon dat die 10-jarige dogters 'n substansiële praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5) het. Al die oorblywende ouderdomme sowel as die totale groep het 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8) ten opsigte van die greepkrag vertoon. Uit bogenoemde resultate blyk dit dat die intervensieprogram statisties betekenisvolle verbeteringe sowel as praktiese betekenisvolheid teweeg gebring het ten opsigte van die handgreepkrag van die dogters by oorwegend al die ouderdomsgroepe.

Tabel 3.3: Die effek van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op fisieke fiksheid by die kontrolegroep (n=170)

Veranderlikes	Ouderdomme	$\overline{X}$ Voor-toets	$\overline{X}$ Natoets	$\overline{X}$ Verskil tussen	SA verskil	p-waarde	Effek grootte d-waarde
10x5-ratsheids-toets (sek)	9 jaar	23.45	24.32	0.86	1.68	0.003399*	0.60
	10 jaar	22.99	23.49	0.49	1.13	0.0096*	0.43
	11 jaar	23.04	22.24	-0.80	1.98	0.006033*	-0.40
	12 jaar	22.18	22.24	0.07	0.87	0.656439	0.08
	13 jaar	23.12	23.20	0.08	1.20	0.86294	0.07
	Totale groep	**22.94**	**23.02**	**0.08**	**1.63**	**0.26**	**0.05**
Multifase fiksheidstoets ("Bleep") (fases)	9 jaar	4.34	4.28	-0.06	0.84	0.657671	-0.07
	10 jaar	4.78	4.62	-0.16	0.62	0.125800	-0.26
	11 jaar	5.38	4.70	-0.68	0.93	0.000004*	-0.73
	12 jaar	6.18	5.15	-1.03	1.04	0.000001*	-0.99
	13 jaar	5.13	4.91	-0.21	0.85	0.528359	-0.25
	Totale groep	**5.19**	**4.70**	**-0.49**	**0.94**	**0.000001***	**-0.52**
Staande-verspring (cm)	9 jaar	125.49	129.24	3.76	8.22	0.008569*	0.46
	10 jaar	132.49	134.54	2.05	12.17	0.299327	0.17
	11 jaar	142.35	142.35	0.00	11.44	1.000000	0.0
	12 jaar	143.14	148.14	5.00	11.22	0.0113*	0.45
	13 jaar	149.14	152.29	3.14	6.36	0.239	0.49
	Totale groep	**136.86**	**139.34**	**2.48**	**10.84**	**0.0033***	**0.23**
Sit-en reik-toets (cm)	9 jaar	17.64	15.68	-1.95	5.02	0.023*	-0.39
	10 jaar	17.49	17.67	0.17	5.76	0.85	0.03
	11 jaar	18.31	17.99	-0.32	4.27	0.59	-0.07
	12 jaar	22.22	22.96	0.74	4.70	0.35	0.16
	13 jaar	22.86	25.14	2.29	2.50	0.051773*	0.92

	Totale groep	**18.99**	**18.76**	**-0.23**	**4.92**	**0.27**	**-0.05**
Opsitte (aantal per 30 sek)	9 jaar	15.46	17.78	2.32	4.64	0.0043*	0.50
	10 jaar	14.69	17.62	2.92	3.55	0.000008*	0.82
	11 jaar	15.27	18.47	3.20	4.11	0.000001*	0.78
	12 jaar	19.00	20.47	1.47	3.42	0.014095*	0.43
	13 jaar	16.57	20.57	4.0	2.52	0.005653*	1.59
	Totale groep	**16.02**	**18.64**	**2.61**	**3.95**	**0.000001***	**0.66**
Armhang (sek.maks.)	9 jaar	10.40	4.37	-6.12	6.54	0.000002*	-0.94
	10 jaar	10.36	6.27	-4.09	5.28	0.000022*	-0.77
	11 jaar	9.56	6.21	-3.35	8.21	0.005380*	-0.41
	12 jaar	10.45	7.52	-2.93	5.68	0.003829*	-0.52
	13 jaar	10.91	8.29	-2.63	4.9	0.211498	-0.54
	Totale groep	**10.19**	**6.19**	**-4.01**	**6.66**	**0.000001***	**-0.60**
Greepkrag (kg)	9 jaar	15.24	15.24	-0.00	6.98	1.000000	0.0
	10 jaar	16.85	17.51	0.67	7.45	0.579334	0.09
	11 jaar	18.97	20.94	1.97	3.1	0.000639*	0.64
	12 jaar	24.42	25.75	1.33	2.73	0.005853*	0.49
	13 jaar	25.14	25.14	0.00	4.43	1.000000	0.0
	Tatale groep	**19.24**	**19.99**	**0.75**	**5.470**	**0.037***	**0.14**

Tabel 3.3 rapporteer die gemiddeldes van die voor toets, na toets, verskille, p-waardes en effek grootte van veskillende ouderdomsgroepe by die kontrolegroep. Uit die resultate van Tabel 3.3 blyk dit dat by die kontrolegroep, die 9- en 10-jarige dogters statisties betekenisvol verswak het ($p<0.05$) ten opsigte van die 10x5-ratsheidstoets. Slegs die 11-jarige dogters vertoon 'n statisties betekenisvolle verbetering ($p<0.05$) ten opsigte van ratsheid. Alhoewel die oorblywende ouderdomsgroepe en die totale groep dogters ook verswak het, is die veranderinge nie statisties betekenisvol nie. Wat die praktiese betekenisvolheid betref, toon die 9-jarige dogters 'n substansiële, oftewel 'n medium prakties betekenisvolle verlaging (d-waarde ≥ 0.5). Uit bogenoemde resultate blyk dit dat die kontrolegroep, wat aan geen

intervensieprogram blootgestel was nie, 'n statisties betekenisvolle verlaging by twee van die ouderdomsgroepe vertoon het. Die oorblywende ouderdomsgroepe en die totale groep dogters toon geen statisties betekenisvolle veranderinge ten opsigte van die ratsheidtoets nie. Hierdie resultate beklemtoon die feit dat die kontrolegroep wat nie aan 'n intervensieprogram deelgeneem het nie, egter verswak het ten opsigte van hardloopspoed by oorwegend al die ouderdomsgroepe.

Soos waargeneem kan word in Tabel 3.3, was daar wat betref die multifase fiksheidstoets ("Bleep") statisties betekenisvolle verlagings ($p<0.05$) by die 11- en 12-jarige dogters, sowel as die totale groep dogters. Alhoewel daar by die 9-, 10-, en 13-jariges ook 'n verlaging van die voortoets na die natoets plaasgevind het, was hierdie verlaging nie statisties betekenisvol nie. Wat die praktiese betekenisvolheid betref, vertoon die d-waarde in Tabel 3.3 dat die 11-jariges en die totale groep dogters 'n substansiële praktiese betekenisvolheid (d-waarde $<$ 0.8), terwyl die 12-jariges 'n groot prakties betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8) vertoon. Die 9-jariges vertoon geen prakties betekenisvolle verskille nie, terwyl die 10- en 13-jariges 'n klein prakties betekenisvolle verskil (d-waarde ≥ 0.2) vertoon. Uit die bogenoemde resultate blyk dit dat die kontrolegroep, wat aan geen intervensieprogram deelgeneem het nie, 'n statisties betekenisvolle verlaging by twee van die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep het en dat 'n prakties betekenisvolle verlaging ook hier voorkom ten opsigte van die aërobiese fiksheid van die dogters.

Die 9- en 12-jariges sowel as die totale groep het met betrekking tot die staandeverspring toets, statisties betekenisvol verbeter ($p<0.05$). Wat die praktiese betekenisvolheid betref, vertoon die d-waarde slegs klein praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.2) by al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep. Die bogenoemde resultate ten opsigte van die staandeverspring toets toon aan dat die kontrolegroep 'n statisties betekenisvolle verlaging ten opsigte van eksplosiewe krag vertoon en hierdie resultate beklemtoon die sukses van die intervensieprogram ten opsigte van eksplosiewe krag wat betref die die eksperimentele groep.

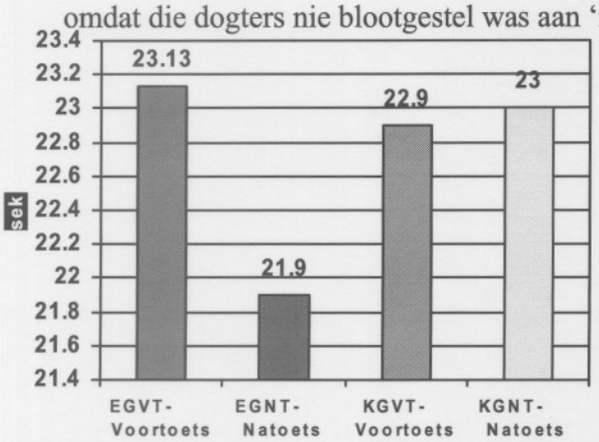
Uit die resultate van Tabel 3.3 blyk dit dat 'n statisties betekenisvolle verlaging ($p<0.05$) gevind is by die 9-jariges en 'n statisties betekenisvolle verhoging by die 13-jariges wat

betref die sit-en-reik-toets. Geen statisties betekenisvolle verskille is by die ander ouderdomsgroepe of die totale groep gevind nie. Geen praktiese betekenisvolheid wat betref die sit-en –reik-toets is gevind nie. Die resultate dui daarop dat die gebrek aan 'n intervensieprogram lei tot geen verbeterings wat betref die hampese/rug soepelheid nie.
Wat betref die opsitte was daar statisties betekenisvolle verbeteringe ($p<0.05$) by al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters. Wat betref die praktiese betekenisvolheid toon die d-waarde in Tabel 3.3, dat die 10- en 13-jarige dogters 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8) vertoon en dat die 9- en 11-jariges sowel as die totale groep dogters 'n substansiële (medium) praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5) vertoon. Hieruit blyk dit dat die kontrolegroep, ten spyte van geen intervensieprogram nie, wel verbeter het ten opsigte van funksionele maagkrag. Die verbetering kan moontlik toegeskryf word aan die feit dat die kinders van kontrolegroep wel aan sport deelgeneem het. Groei behels verandering in liggaamslengte, liggaamsmassa, liggaamsproporsies en spier- en beengroei (Gallahue en Ozmun, 1995:16). Volgens Whitney en Rolfes (2002:560) kom die versnelde groeifase voor by dogters op 10- tot 11-jarige ouderdom en die fase kan moontlik die rede wees waarom die kinders se maagkrag verbeter het.

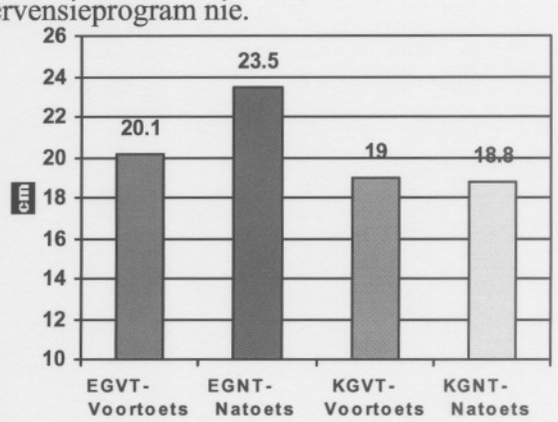
Uit Tabel 3.3 blyk dit dat daar 'n statisties betekenisvolle verlaging ($p<0.05$) voorgekom het by vier van die vyf ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters wat betref die armhangtoets. Slegs by die 13-jarige dogters het geen statisties betekenisvolle veranderinge ten opsigte van die armhangtoets voorgekom nie, alhoewel daar 'n verlaging was. Wat betref die prakties betekenisvolheid ten opsigte van die armhangtoets is substansiële prakties betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5) gevind by die 10- en 12-jariges sowel as by die totale groep dogters. Groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8) is gevind by die 9-jarige dogters. Uit die bogenoemde blyk dit dat armkrag statisties en prakties betekenisvol verswak het indien die dogters nie aan 'n intervensieprogram deelgeneem het wat spesifiek op die versterking van armkrag gefokus het nie.

Die 11- en 12-jarige dogters en die totale groep dogters het statisties betekenisvolle verbeteringe ($p<0.05$) ten opsigte van die greepkrag vertoon. Geen statisties betekenisvolle veranderinge word by die oorblywende ouderdomme gevind nie. Wat die prakties betekenisvolheid betref, vertoon die d-waarde slegs 'n klein prakties betekenisvolle

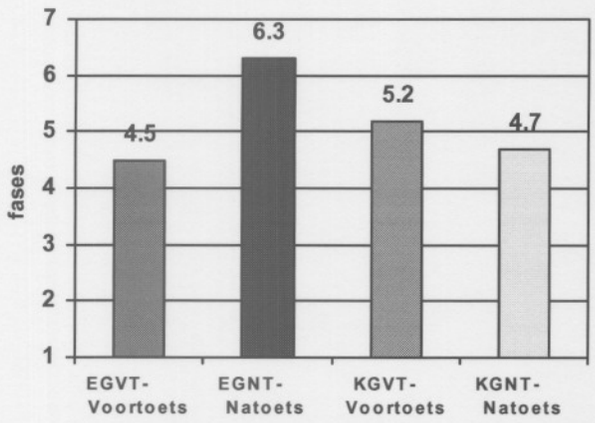
verbetering (d-waarde ≥ 0.2) by die 11-jarige dogters ten opsigte van greepkrag en geen prakties betekenisvolheid word gevind by die ander ouderdomme nie. Uit die bogenoemde blyk dit dat handgreepkrag nie statisties betekenisvol of prakties betekenisvol verbeter het nie omdat die dogters nie blootgestel was aan 'n intervensieprogram nie.



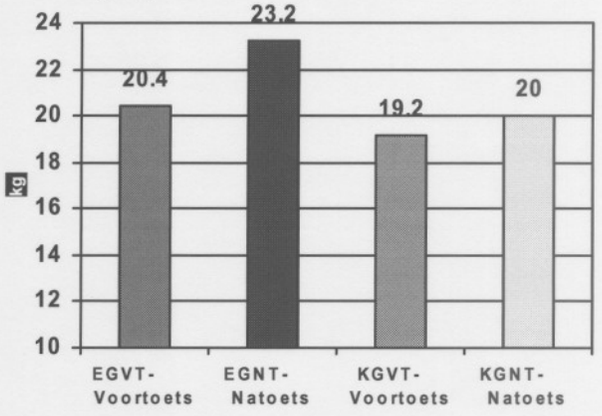
Figuur 3.1. 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die ratsheid



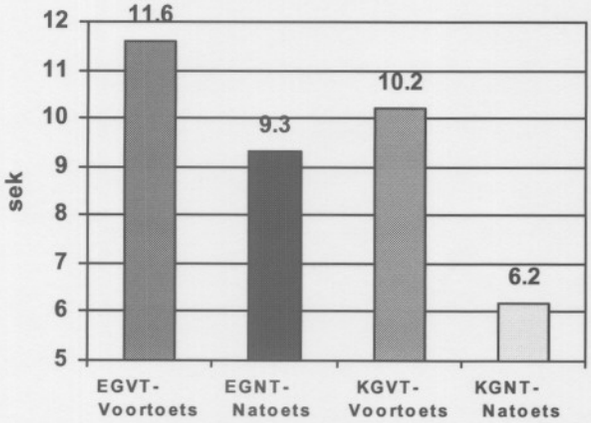
Figuur 3.2. 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die sit-en-reik



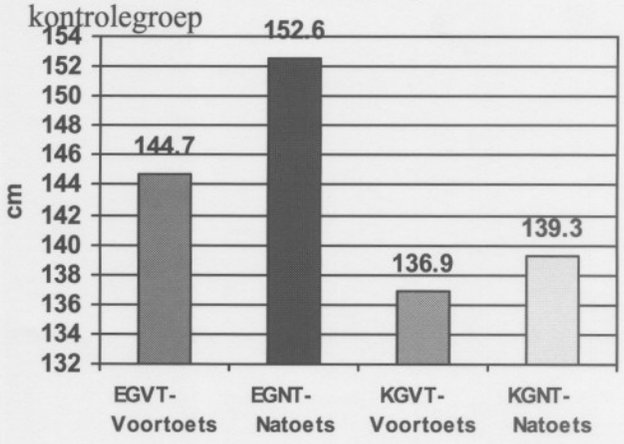
Figuur 3.3. 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die "Bleep"



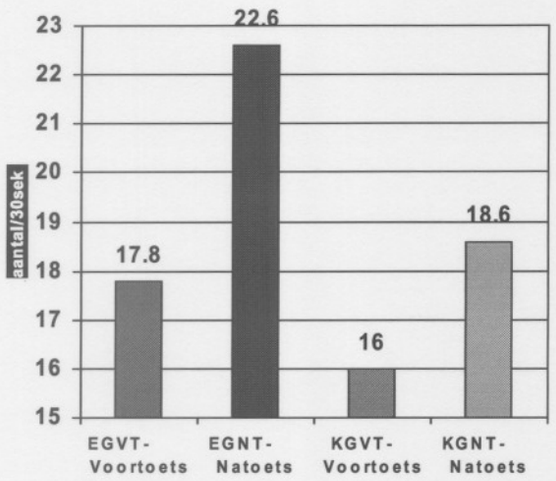
Figuur 3.4. 'n Vergelyking van greepkrag tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep



Figuur 3.5. 'n Vergelyking van armkrag tussen die eksperimentele groep en kontrole groep



Figuur 3.6. 'n Vergelyking van verspring tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep



Figuur 3.7. 'n Vergelyking van opsitte tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep

EGVT= Eksperimentele groep voortoets, KGVT=Kontrolegroep voortoets
EGNT= Eksperimentele groep natoets, KGNT=Kontrolegroep natoets

Soos waargeneem kan word uit Figuur 3.1 was daar wat betref die ratsheid (10x5 ratsheids-toets) geen statisties betekenisvolle verskil tussen die voortoets van die eksperimentele en kontrolegroep nie. Die kontrolegroep was egter wat die natoets betref statisties betekenisvol ($p<0.05$) swakker as die eksperimentele skool. Dit is egter interessant dat die 10x5-ratsheidstoets by die aanvanklike toetse beter is by die kontrolegroep, maar nadat die intervensieprogram plaasgevind het, word gevind dat die kontrolegroep se ratsheid verswak het en dat die eksperimentele groep nou beter vaar. In figuur 3.2 is geen statisties betekenisvolle verskil met betrekking tot die sit-en-reik by die voortoets gevind nie. Die eksperimentele groep vaar egter met die natoets statisties betekenisvol ($p<0.05$) beter as die kontrolegroep.

Volgens Figuur 3.3 blyk dit dat die kontrolegroep tydens die voortoets met betrekking tot die multifase fiksheidtoets ("Bleep") statisties betekenisvol beter vaar ($p<0.05$) as die eksperimentele groep. Die rede vir bogenoemde bevinding mag dalk die temperatuur

verskille wees, omdat dit baie warmer was tydens die eksperimentele groep se metings. Die eksperimentele groep vaar egter weer statisties betekenisvol ($p<0.05$) beter tydens die natoets. Dit is interessant dat die multifase fiksheidstoets by die aanvanklike toetse beter is by die kontrolegroep, maar dat dit na die intervensieprogram verswak het en dat die eksperimentele groep beter vaar. In figuur 3.4 is geen statisties betekenisvolle verskille met betrekking tot greepkrag tydens die voortoetse gevind nie. Die eksperimentele groep vaar statisties egter betekenisvol beter ($p<0.05$) tydens die natoetse in vergelyking met die kontrolegroep.

Geen statisties betekenisvolle verskille is in figuur 3.5 met betrekking tot die armhangtoets tydens die voortoetse gevind nie. Die eksperimentele groep vaar statisties betekenisvol ($p<0.05$) beter met die natoetse wat 'n duidelike bewys is van die sukses van die intervensieprogram.

Soos waargeneem uit Figuur 3.6 is die eksperimentele groep statisties betekenisvol ($p<0.05$) beter tydens die voortoets ten opsigte van die staandeverspring. Die eksperimentele groep toon ook 'n statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verbetering tydens die natoets. Hieruit blyk dit dat die eksperimentele groep tydens die voor- en die natoets beter in die staandeverspring toets gevaar het in vergelyking met die kontrolegroep. In figuur 3.3 is dit egter duidelik dat die eksperimentele en kontrolegroep met verloop van die tien maande verbeter het, maar dat die eksperimentele groep se verbetering statisties betekenisvol ($p<0.05$) was.

Volgens Figuur 3.7, blyk dit met betrekking tot die opsitte, dat die kontroleskool tydens die voortoets statisties betekenisvol ($p<0.05$) swakker gevaar het as die eksperimentele skool, en wat die natoets betref vaar die kontrole groep ook statisties betekenisvol ($p<0.05$) swakker as die eksperimentele groep.

Na afloop van die tien maande intervensieprogram is daar dus statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verbeterings by omtrent al dic fisieke toetse van die eksperimentele groep aangetref, behalwe by die armhangtoets. Gereelde fisieke aktiwiteit het dus 'n positiewe invloed op die verbetering van algemene fiksheid, uithouvermoë en die krag van spiere by kinders (ACSM, 2000; Vuori, 2004:45-46).

By die kontrolegroep is daar slegs by die opsittoets en greepkrag 'n verbetering aangetref. Die twee verbeterings was statisties betekenisvol ($p \leq 0.05$), maar was kleiner verbeterings as wat by die eksperimentele skool aangetref is. Krag is 'n noodsaaklike element in fisieke prestasie en dra by tot sukses in verskeie aktiwiteite wat krag, spronge en gooivaardighede vereis (Van Rooyen, 1993:39). Brittenham en Brittenham (1997:2) toon aan dat sterk abdominale spiere verbeter stabiliteit, kragverplasing, effektiewe beweging, liggaamsbelyning en –balans. Die opsittoets verbetering kan moontlik toegeskryf word aan die feit dat die kinders van kontrolegroep wel aan sport deelgeneem het. Armstrong en McManus (1996:26) het bevind dat handgreepkrag liniêr verhoog met ouderdom, tot by die begin van puberteit en dus het groei 'n invloed gehad op hierdie verbeterings.

Al die ander toetse het 'n verlaging in prestasie getoon by die kontrolegroep, terwyl die multifase fiksheid-, staandeverspring- en armhangtoets statisties betekenisvol ($p \leq 0.05$) verlaag het. Die 10x5 meter-ratsheidtoets toon 'n nie-betekenisvolle verlaging. Du Randt (2000:5) gebruik die 10x5 meter-ratsheidtoets om Australiese en Suid-Afrikaanse kinders se ratsheid te vergelyk. Die Australiese kinders vertoon 'n verbetering by die ouderdomme tussen 14- en 16-jaar, terwyl Suid-Afrikaanse kinders 'n verlaging vertoon met die verhoging van ouderdom. In hierdie studie is dieselfde gevind met die kontrolegroep wat dieselfde tendense toon as die Suid-Afrikaanse kinders. Volgens van Rooyen (1993:25) verbeter dogters se aërobiese fiksheid progressief in verhouding tot chronologiese ouderdom, liggaamsgrootte en ryping. Volgens Armstrong en McManus (1996:29) verbeter die vermoë om te spring liniêr met die ouderdom by kinders tussen 5 en 11 jaar. In hierdie studie is gevind dat kinders se aërobiese fiksheid en staande verspringtoets net verbeter indien hul aan die intervensieprogram deelneem.

Hieruit blyk dit dat die intervensieprogram 'n positiewe invloed op die dogters van die eksperimentele groep se fisieke fiksheid gehad het.

3.4 GEVOLGTREKKING

Uit die studie blyk dit dat 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) 'n positiewe invloed het op die motoriese- sowel as fisieke fiksheid van die dogters tussen 9- en 13-jarige ouderdom gehad het. Ratsheids-, aërobiese-, eksplosiewe-, funksionelekrag-,

soepelheid- en greepkragtoets toon 'n statisties betekenisvolle verbetering by die eksperimentele groep. Geen statisties betekenisvolle verlaging kom by enige van die toetse by die eksperimentele groep voor nie. By die kontrolegroep, wat nie aan die inervensieprogram deelgeneem het nie, word statisties betekenisvolle verlaging by die ratsheids-, aërobiese-, eksplosiewe-, soepelheid en armkragtoets gevind. Slegs die opsit- en greepkragtoets toon statisties betekenisvolle verbeterings. Die verskil tussen die eksperimentele groep en die kontrole groep wat die voortoetse betref, laat blyk dit dat die die eksperimentele groep met betrekking tot die opsitte en staandeverspring toets statisties betekenisvol ($p<0.05$) beter gevaar het en dat die kontrolegroep statisties betekenisvol ($p<0.05$) beter gevaar het met betrekking tot die multifase fiksheidstoets. Na 'n tien maande intervensieprogram blyk dit dat die eksperimentele groep statisties betekenisvol ($p<0.05$) beter vaar in al sewe fiksheidstoetse.

Die huidige studie met betrekking tot fisieke fiksheid in die eksperimentele groep was in ooreenstemming met die Griekse studie wat aangedui het dat die intervensie groep wesenlike verbeterings met betrekking tot die staandeverspring ($F=13.0$, $P<0.0005$), opsitte ($F=36.4$, $P<0.0005$), sit-en-reik ($F=6.2$, $P<0.02$), ratsheid ($F=18.0$, $P<0.005$) in vergelyking met die kontrolegroep gevind het. Die verbeterings in die eksperimentele groep mag suggureer dat fisieke aktiwiteits-intervensieprogram 'n wesenlike rol speel in die prestasie van kinders. Hierdie bevindings is in ooreenstemming met dit wat gerapporteer is deur Manois *et al.*, (1998:606), die Griekse kinders wat deelgeneem het aan die intervensieprogram het beter presteer as die kontrolegroep. Hierdie fisieke fiksheids prestasies kan langtermyn gesondheids voordele inhou (Dennison *et al.*, 1988; Manois *et al.*, 1998). Dit mag suggureer dat die wesenlike verbetering in fisiese fiksheid in die eksperimentele groep heel moontlik is as gevolg van die kwaliteit van toesighouding deur die L.O. onderwyser (Mckenzie *et al.*, 1993; Sallis *et al.*, 1993; Manois *et al.*, 1998). Daar word verder aangedui dat fisieke aktiwiteit 'n positiewe uitwerking het op algemene fiksheid, uithouvermoë en krag van die eksperimentele groep (Van Rooyen, 1993:39; Britenham & Brittenham, 1997; ACSM, 2000; Vuori, 2004:44-46), hierdie resultate is ook gevind in die huidige studie. Prestasie en fisieke fiksheid hou dikwels verband met ouderdom, ouer kinders vaar beter as jonger kinders (Van Rooyen, 1993:39; Armstrong & McManus, 1996:26; Du Randt, 2000:5), hierdie bevindings is ook geobserveer in die huidige studie.

Om op te som, die resultate van die huidige studie dui aan dat 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram deur gekwalifiseerde personeel 'n verbetering in fisieke fiksheid tot gevolg het. Monais et al., (1998) het aangedui dat goeie leefstyl gewoontes gevestig word in vroeë kinderjare. Gebaseer op bogenoemde stelling beveel die huidige studie aan dat 'n FA intervensie program juis 'n aanvang moet neem in die vroeë kinderjare. Georganiseerde fisieke aktiwiteitsprogramme behoort dus ingestel te word en daarom is dit noodsaaklik dat 'n paradigmaskuif moet plaasvind rakende die belangrikheid van LO in skole, want gereelde oefening verbeter fiksheid, uithouvermoë en krag van spiere (ACSM, 2000; Vuori, 2004:45-46).

3.5 BEDANKINGS

Spesiale dank aan die twee skole se hoofde en bestuurslede wat ingestem het om die leerlinge van hul skole beskikbaar te stel vir navorsing. Dankie aan die MBW studente wat gehelp het met die toetsings in hierdie studie. Dankie vir die finansiële bystand van die Noord-wes Universiteit.

3.6 VERWYSINGS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. (ACSM) (2000). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.* (6th ed.) (368) Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkens.

ARMSTRONG, N. & MCMANUS, A. (1996). Growth, maturation and physical education. In Armstrong, N. (ed.), *New direction in physical education* (19-51). London : Change and Innovation

AROKOSKI, J.P.A.; JURVELIN, J.; VAATAINEN, U. & HELMINEN, H.J. (2000). Normal and pathological adaptation of articular cartilage to joint loading. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*, 10:186-198.

BAR-OR, O.; FOREYT, J.; BOUCHARD, C.D. & BROWNELL, K.D. (1998). Physical activity, genetic and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(1):2-10.

BRITTENHAM, D. & BRITTENHAM, G. (1997). *Stronger abs and back.* (22). Champaign, III. : Human Kinetics.

DENNISON, BA, STRAUS, JH, MELLITS DE, CHARLEY E (1988). Childhood physical fitness tests: predictor of adult physical activity levels? *Paediatrics*, 82:324-330.

DU RANDT, R. (2000). A comparison between South African and Australian performance on Australian Talent Search Program. (10) Unpublished M thesis. Potchefstroom: Pu vir CHO.

EUROFIT. (1988). *Handbook for the European Test of Physical Fitness.* (69) Rome : Council of European Committee for Development of Sport.

FERREIRA, M.B.R. & ROCHA, L.L. (1998). Growth, development and sociocultural characteristics of Brazilian preschool children. *Medicine and sport science,* 43:1-12.

FOX, K.R. (2004). Tackling obesity in children through physical activity: a perspective from the United Kingdom. *National association for physical education in higher education,* 56:28-40.

GALLAHUE, D.L. & OZMUN, J.C. (1995). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults.* (299-307). Madison, Wis. : Brown & Benchmark.

HARDMAN, K. (2003). The state and status of physical education in schools: foundation for deconstruction and reconstruction of physical education. In Hardman, K. (ed.), *Physical education: deconstruction and reconstruction-issues and directions.* (15-34). Germany : Die Deutsche Bibliothek.

HARE, E. (1999). Longitudinale studie van talentvolle jeug rugbyspelers met verwysing na groei en ontwikkeling. (16). Ongepubliseerde PhD. Potchefstroom : Pu vir CHO.

JAMNER, M.S.; SPRUIJT-METZ, D.; BASSIN, S. & COOPER, D.M. (2004). A controlled evaluation of a school-based intervention to promote physical activity among sedentary adolescent females: project FAB. *The journal of adolescent health: official publication of the society for adolescent medicine,* 34(4):279-289, Apr.

JANSSEN, I.; CRAIG, W.M.; BOYCE, W.F. & PICKETT, W. (2004). Association between overweight and obesity with bullying behaviours in school-aged children. *Pediatrics,* 113(5):1187-1194. May.

MANOIS Y, KAFATOS A, MAMALAKIS G. (1998). The effects of a health education intervention initiated at first grade over a 3 year period: physical and fitness indices. *Health Education Research*, 13(4):593-606.

MCKENZIE, TL, SALLIS JF, FAUCETTE N, ROBY JJ, KOLODY B. (1993). Effects of a curriculum and inservice program on the quantity and quality of elementary physical education classes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64:174-187.

SALLIS JF, BUONO MJ, ROBY JJ, MICALE FG, NELSON JA. (1993). Seven day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 25:99-108.

SCRUGGS, P.W., BEVERIDGE, S.K. & WATSON, D.L. (2003). Increasing children's school time physical activity using structured fitness breaks. *Pediatric exercise science*, 15:156-169.

STEYN, H.S. (2005). "Handleiding vir bepaling van effekgrootte-indekse en praktiese betekenisvolheid." Universiteit van Noordwes. Hyperlink [www.puk.ac.za\fakulteite\natuur\skd\index.html]. Datum van gebruik: 12 April 2006.

SUMMERFIELD, L. M. 2000. Promoting physical activity and excercise among children. http//www.kidsource.com/kidsource/content4/promote.phyed.html. Datum van gebruik: 12 Maart 2006.

THOMAS, J.R. & NELSON, J.K. (2001). *Research methods in physical activity* (4th ed.) (145-165). Champaign, IV: Human Kinetics.

VAN ROOYEN, F. (1993*). Effects of an enriched physical activity programme on selected anthropometrical, physiological and performance characteristics of an underpriveleged ethnic group.* (96). Dissertation M-thesis. Rhodes : Rhodes University.

VUORI, I. (2004). Physical inactivity as a disease risk and health benefits of increased physical activity. In OJA, P. & BORMS, J. (eds.) *The multidisciplinary series of physical education and sport science: health enchancing physical activity.* (29-96). Belgium : Meyer & Meyer sport.

WHITNEY, E.N. & ROLFES, S.R. (2002). *Understanding nutrition.* (9th ed.) (560). Australia : Wadsworth.

HOOFSTUK 4

Die invloed van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die liggaamsamestelling van 9- tot 13-jarige skooldogters

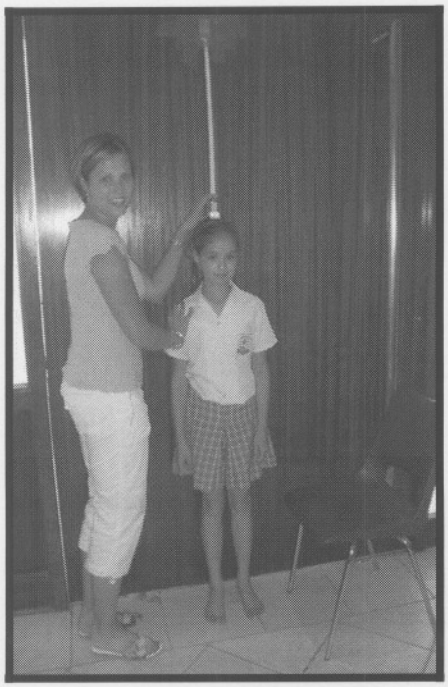
The influence of a physical activity intervention program (PAI) on the Body composition of 9-13 year old school girls

M. C. STADLER, J. H. DE RIDDER* & A. M. MONYEKI

Voorgelê vir publikasie aan die "Journal of Human Movement studies"

* *Korrespondensie adres: Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit, Potchefstroom kampus,Privaatsak x6001, Potchefstroom, 2520, Republiek van Suid-Afrika*

Tel: 018 299 1791 Faks: 018 299 1825 E-pos: Hans.DeRidder@nwu.ac.za



SUMMARY

The objective of this study was to determine the influence of ten month physical activity intervention program on body composition. A total of 319 (149 girls as experimental group and 170 as control group) girls aged 9 to 13 years from two primary schools from Gauteng province of South Africa were studied. Body mass (kg), stature (cm), Bodymass-index (kg/cm2), three skinfolds (triceps, subskapular and calf) were measured according to the standard protocol proposed by International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK, 2001). Body Mass Index (BMI) was calculated from weight and height (kg/m^2). Percentage body fat was calculated from the skinfolds measurements by the equation developed by Slaugter et al. (1988). Descriptive statistics of the pre-test and post-test, dependent t-test for comparing the t-test and post-test means and Analysis of Variance (ANOVA) for age group comparison were calculated by Statistica software. The results showed few non-significant changes on anthropometric measurements after a ten month intervention program. Such changes were found in BMI, triceps and calf skinfolds in the experimental group, while in the control group the BMI were the same except for a significant increase in calf skinfolds. On the other side percentage body fat showed increases in both experimental and control group. With regard to the total group on average the experimental group showed significant decrease in 2 variables of bodycomposition while the control group showed significant increases in 6 variables. From the present findings it can be concluded that a well-structured and monitored physical activity intervention program among 9 to 13 year old school girls of Gauteng province might have a positive influence on bodycomposition.

Key words: Bodycomposition, BMI, fatpersentage, girls, skinfolds.

4.1 INLEIDING

Fisieke aktiwiteit is belangrik vir optimale ontwikkeling by kinders en dit is nie net belangrik vir fisieke ontwikkeling nie, maar ook vir sosiale en kognitiewe ontwikkeling (Gallahue & Ozmun, 1995:205). Gereelde fisieke aktiwiteit het 'n positiewe invloed op liggaamsamestelling en het daarmee saam ook 'n positiewe invloed op die beheer van gewigsverlies (Fox, 2004:28). Fisieke aktiwiteit word as die belangrikste faktor beskou wat energieverbruik beïnvloed (WHO, 1998:111). 'n Afname in fisieke aktiwiteit gee gevolglik aanleiding tot 'n verlaagde energieverbruik en 'n toename in liggaamsgewig (Trudeau & Shephard, 2005:90; Deheeger *et al.*, 1997:372). Gereelde fisieke aktiwiteit, daarteenoor, verbeter die spier-vet-ratio wat 'n beter fisieke voorkoms tot gevolg het (Leupker, 1999:S13). Fisieke aktiwiteit is dus belangrik vir alle kinders en nie net vir obese kinders nie, terwyl adolessensie die kritieke tydperk vir deelname aan fisieke aktiwiteit is (Van Mil *et al.*, 1999:S42). Sallis *et al.* (1993:102) is van mening dat daar 'n 50% tot 75% afname in fisieke aktiwiteit voorkom by kinders tussen die ouderdom van 6 tot 18 jaar.

Volgens Martinez (2000:341) bestaan 'n omgekeerde verhouding tussen liggaamsmassa-indeks (LMI) en fisieke aktiwiteit. Volgens Parsons *et al.* (2005:1212-1221) en Adkins *et al.* (2004:38S-45S) verander die verhouding tussen LMI en fisieke aktiwiteit met ouderdom. Verskeie navorsers het ook bevind dat, indien fiksheid verhoog, maar die vetpersentasie verlaag nie, daar steeds 'n verlaging voorkom by verskeie risiko's wat met oorgewig of obesiteit verband hou (Martinez, 2000:341). Fisieke aktiwiteit beskerm dus die liggaam teen obesiteit (Parsons *et al.*, 1999:S19) en volgens Rush *et al.* (2003:1133-1139) verhoog persentasie liggaamsvet met die toename in ouderdom by dogters.

'n Studie deur Moore et al. (1995) bevind dat voorskoolse kinders wat onaktief is, 3.8 keer groter kans as aktiewe kinders toon, om 'n verhoging in die trisepsvelvou dikte te toon na 'n 2.5 jaar opvolg studie. In 'n ander studie is gevind dat die liggaamsvet van die eksperimentele groep (24.7%) en kontrolegroep (25.5%) met die voortoetse ongeveer dieselfde was en by die gevolgtrekking van die studie is gevind dat beide die eksperimentele groep sowel as die kontrolegroep se liggaamsvet na die intervensieprogram verhoog het (eksperimentele groep 29.8%; kontrolegroep

26.5%). Dit is onbekend oor wat die invloed van 'n tien maande intervensieprogram op die liggaamssamestelling van dogters in die Gauteng provinsie sal vertoon.

Dit is in die lig van die literatuur agtergrond en verskillende bevindings dat die studie aangevoer is om die invloed van 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op liggaamsamestelling van 9- tot 13-jarige skooldogters woonagtig in die Gauteng provinsie van Suid-Afrika. Die resultate sal die Biokinetikus en gesondheids deskundiges 'n beter begrip van die invloed van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram op liggaamssamestelling gee.

4.2 METODE

4.2.1 Proefpersone

Twee groepe van 149 (eksperimentele groep) en 170 (kontrolegroep) dogters onderskeidelik, tussen die ouderdomme van 9 en 13 jaar, uit die suidelike gedeeltes van Gauteng-provinsie het aan die studie deelgeneem. Die twee skole wat vir die studie gebruik is, is ongeveer sewe km uitmekaar geleë en in min of meer dieselfde ekonomiese, sowel as sosiale klas. Die twee skole neem ook teen mekaar deel op sportgebied. Die groep van skool 1 het deelgeneem aan die intervensieprogram wat bestaan uit twee halfuur sessies van fisieke aktiwiteit per week tydens skoolure (Tabel 4.1). Die groep van skool 2, het bestaan uit die kontrolegroep en het nie aan die Fisieke Aktiwiteits-intervensieprogram deelgeneem nie (Tabel 4.1). Die doel van die studie is aan die kinders en hul ouers verduidelik op 'n inligtingsaand sowel as met behulp van briewe en slegs die kinders wie se ouers die inligtings-/ toestemmingsbrief voltooi en geteken het, het aan die studie deelgeneem.

Tabel 4.1: Die totale populasie van die eksperimentele- en kontrolegroep

Skool 1: Eksperimentele groep (n=149)		**Skool 2: Kontrolegroep (n=170)**	
Aantal (n)	Ouderdom (jr)	Aantal (n)	Ouderdom (jr)
33	9	37	9
35	10	39	10
33	11	51	11
40	12	36	12
8	13	7	13

4.2.2 Metingsprosedure

Basislyn metings: Eerste twee weke van Februarie 2005

Opvolgmetings: Laaste twee weke van November 2005

4.2.3 Intervensieprogram

Die eksperimentele groep het tien maande lank aan 'n Fisieke Aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) deelgeneem. Die intervensieprogram is georganiseer en uitgevoer deur een van die outeure, M.C. Stadler. Elke proefpersoon het twee halfuur sessies per week bygewoon wat in skooltyd aangebied is. Elke les het bestaan uit 'n opwarming met strekoefeninge, fiksheid, spoed, krag, balans en 'n afwarming.

4.2.4 Antropometriese metings

Die liggaamsmassa en –lengte is gemeet volgens standaard prosedures soos beskryf deur die ISAK (ISAK, 2001). Liggaamslengte is gemeet met 'n stadiometer (cm) en liggaamsmassa is gemeet met 'n elektroniese skaal (kg). Die formule om liggaamsmassa-indeks (LMI) te bepaal is liggaamsmassa/liggaamslengte^2 (kg/m^2) (Heyward & Stolarczyk, 1996). Liggaamsmassa-indeks (LMI) word gebruik as voorspeller vir obesiteit en word geïnterpreteer volgens die tabelle van Flegal en Troiano (2000:812) en Cole *et al.* (2000:1242). Hierdie tabelle bied gemiddelde LMI-waardes vir kinders en adolessente (8-14 jaar) asook internasionale afsnypunte vir LMI vir oorgewig en obese kinders (8.5-14 jaar).

'n Harpenden velvoutang met 'n konstante druk van 10g.mm^2 is gebruik om die triseps-, subskapulêre- en kuitvelvou te meet volgens ISAK.

Die persentasie liggaamsvet is bepaal volgens Slaughter *et al.* (1988) se formule en die vetpersentasie vir dogters tussen die ouderdomme 8 en 17 jaar is bepaal (Heyward & Stolarczyk, 1996:113).

Formule vir persentasie liggaamsvet by dogters

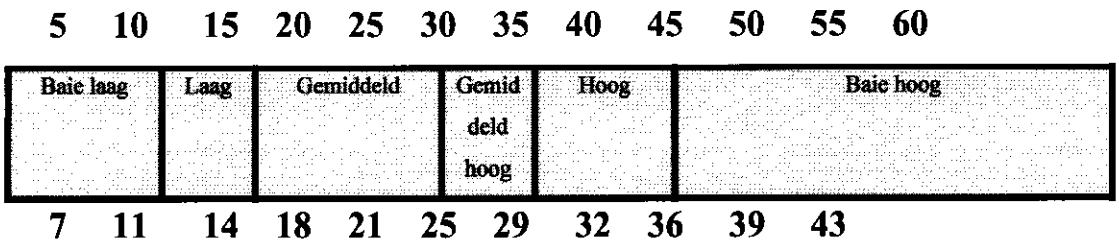
- %LV = 0. 546 (∑SKF) + 9.7
  (as ∑SKF > 35 mm)
- %LV = 1.33 (∑SKF) - 0.013 (∑SKF)^2 – 2.5
  (as ∑SKF < 35 mm)

(∑SKF)=triseps +subskapulêr, LV=%liggaamsvet, mm=milimeter

Tabel 4.2. Persentasie liggaamsvet klassifikasie by dogters (Lohman, 1986)

Triseps- plus kuitvelvou (Dogters)

Velvou (mm)



Liggaamsvet (%)

0 - 16.5mm=0 – 15.2% (Laag),

16.6 – 30mm=15.3 – 25% (optimaal),

30.1 – 37mm=25 – 30% (matig hoog),

37.1 – 45mm=30 – 36% (hoog),

45+ mm=36+ % (baie hoog).

4.2.5 Statistiese prosedure

Die data op die datakaarte is deur die navorser gerekenariseer en ontfout. Vir hierdie artikel is gebruik gemaak van beskrywende statistiek om die liggaamsamestelling te beskryf. Die voortoets, natoets vergelyking is bepaal deur 'n afhanklike T-toets en ouderdomsgroepe is vergelyk deur gebruik te maak van ANOVA (Thomas & Nelson, 2001). Praktiese betekenisvolheid is ook bereken (Thomas & Nelson, 2001). Matige of substansiële prakties betekenisvolle verskille is bereken op effekgrootte (EG $\geq$ 0.5) en groot prakties betekenisvolle verskille is bereken op effekgrootte (EG $\geq$ 0.8) (Steyn, 2005). Die vergelyking tussen die voortoets van kontrole- en eksperimentele groep, sowel as die natoets van beide groepe is bereken deur middel van 'n onafhanklike T-toets. Al die statistiese ontledings vir hierdie navorsing is gedoen met behulp van Statistica (Statsoft, Inc. 2004) wat op die netwerk van die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) beskikbaar is. Daar is gebruik gemaak van die hulp van Statistiese Konsultasiedienste by die NWU met Dr. S. Ellis wat as konsultant opgetree het.

4.3 RESULTATE EN BESPREKING

Eerstens sal die resultate van die eksperimentele groep in Tabel 4.3 in terme van die verskillende liggaamsamestelling veranderlikes vir die vyf ouderdomsgroepe, asook vir die totale groep gerapporteer word. In Tabel 4.4 sal die resultate van die kontrolegroep volgens dieselfde manier gerapporteer word. Die verskille tussen die eksperimentele en kontrolegroep se voor- en natoetse sal met behulp van grafieke aangebied en bespreek word. Laastens sal LMI-waardes en vetpersentasie-waardes geklassifiseer en bespreek word.

Tabel 4.3: Die effek van fisieke aktiwiteit op liggaamsamestelling by die eksperimentele groep (n=149)

Veranderlikes	Ouderdomme	$\overline{X}$ Voor-toets	$\overline{X}$ Natoets	$\overline{X}$ verskil	SA verskil	p-waarde	Effek grootte d-waarde
Liggaamsmassa (kg)	9 jaar	31.4	33.1	1.7	1.6	0.000002*	1.0
	10 jaar	37.9	40.6	2.7	1.8	0.000001*	1.5
	11 jaar	43.7	46.5	2.8	5.1	0.003929*	0.5
	12 jaar	46.7	49.9	3.2	2.3	0.000001*	1.3
	13 jaar	47.1	50.5	3.4	1.2	0.000086*	2.8
	Totale groep	**40.6**	**43.3**	**2.7**	**2.98**	**0.000001***	**0.9**
Liggaamslengte (cm)	9 jaar	136.9	142.2	5.3	0.9	0.000001*	5.9
	10 jaar	143.9	149.9	6.0	1.7	0.000001*	3.5
	11 jaar	150.3	156.2	5.8	1.8	0.000001*	3.2
	12 jaar	154.2	159.1	4.9	1.6	0.000001*	3.1
	13 jaar	161.2	165.0	3.8	1.2	0.000054*	3.2
	Totale groep	**147.5**	**152.9**	**5.4**	**1.6**	**0.000001***	**3.4**
LMI (kg/m^2)	9 jaar	16.7	16.3	0.4	0.8	0.006138*	-0.5
	10 jaar	18.3	18.0	0.3	0.7	0.052240	-0.3
	11 jaar	19.1	18.9	0.2	1.9	0.430667	-0.2
	12 jaar	19.4	19.5	0.1	1.0	0.728249	0.1
	13 jaar	18.1	18.5	0.4	0.3	0.006699*	1.3
	Totale groep	**18.4**	**18.3**	**0.1**	**1.2**	**0.076106**	**-0.2**
Trisepsvelvou	9 jaar	13.7	14.9	1.2	3.9	0.080186	0.3

(mm)	10 jaar	17.1	16.4	0.7	3.1	0.17709	-0.2
	11 jaar	15.8	16.8	1.0	3.9	0.185151	0.2
	12 jaar	16.0	16.3	0.3	3.0	0.554322	0.1
	13 jaar	13.2	13.9	0.7	1.3	0.147648	0.5
	Totale groep	**15.6**	**16.0**	**0.4**	**3.4**	**0.131775**	**0.1**
Subskapulêre velvou (mm)	9 jaar	9.8	10.8	1.0	2.4	0.022504*	0.4
	10 jaar	11.9	13.9	2.0	3.3	0.001048*	0.6
	11 jaar	12.2	14.6	2.4	3.9	0.001441*	0.6
	12 jaar	11.3	13.1	1.8	3.5	0.001999*	0.5
	13 jaar	8.4	12.1	3.7	3.9	0.032862*	0.9
	Totale groep	**11.2**	**13.0**	**1.8**	**3.3**	**0.000001***	**0.6**
Kuitvelvou (cm)	9 jaar	14.4	13.9	0.5	3.9	0.493572	-0.1
	10 jaar	17.6	16.7	0.9	3.8	0.148959	-0.2
	11 jaar	17.3	17.4	0.1	4.8	0.919797	0.02
	12 jaar	16.8	16.2	0.6	3.4	0.245359	-0.2
	13 jaar	14.1	13.9	0.2	1.1	0.786752	-0.1
	Totale groep	**16.4**	**15.9**	**0.5**	**3.9**	**0.127349**	**-0.1**
Liggaamsvet (%)	9 jaar	20.5	22.1	1.6	3.5	0.012050*	0.5
	10 jaar	23.3	24.1	0.8	2.5	0.049183*	0.4
	11 jaar	22.5	23.7	1.2	2.9	0.026121*	0.4
	12 jaar	21.9	22.9	1.0	2.7	0.021731*	0.4
	13 jaar	19.1	21.5	2.4	1.7	0.005179*	1.4
	Totale groep	**21.9**	**23.1**	**1.2**	**2.9**	**0.000001***	**0.4**

Soos waargeneem kan word in Tabel 4.3, was daar wat betref die liggaamsmassa, 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) tussen die voor- en natoets by al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters. Wat betref die praktiese betekenisvolheid toon die d-waarde in Tabel 4.3, dat die 11-jariges 'n substansiële of dan medium praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.5) by liggaamsmassa vertoon, terwyl al die ander ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.8) by liggaamsmassa vertoon het. Bogenoemde veranderinge is grotendeels vanselfsprekend as gevolg van groei. Gedurende adolessente se versnelde groeifase, verhoog die tempo van toename van liggaamsmassa drasties (Armstrong & McManus, 1996:22). Volgens Armstrong en McManus (1996:22) verhoog liggaamsmassa 40-45 persent by 5-tot 13-jariges as gevolg van spiermassa. In Tabel 4.3 toon die 11- tot 13-jariges in vergelyking met die

9- en 10-jariges 'n groter toename in liggaamsmassa en die rede hiervoor mag wees dat, volgens Pienaar (2005:49), bereik dogters hul maksimale spierkragtoename ongeveer 'n jaar voordat hul begin menstrueer en spierkrag neem weer geleidelik af vanaf 13-jarige ouderdom. 'n Verdere rede mag moontlik wees omdat vettoename met 25% verhoog net voor groei se versnellingsfase (Pienaar, 2005:48).

Uit Tabel 4.3 blyk dit dat al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters wat die liggaamslengte betref, 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) tussen die voor- en natoets vertoon. Wat betref praktiese betekenisvolheid, toon al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters, 'n groot prakties betekenisvolle (d-waarde ≥ 0.8) verandering. Bogenoemde veranderinge is soos liggaamsmassa, ook vanselfsprekend as gevolg van groei. Die verhoging in liggaamslengte verhoog geleidelik van geboorte af tot net voor die addolessente groei versnellingsfase ("growth spurt") en daarna verhoog die tempo van toename van liggaamslengte drasties (Armstrong & McManus, 1996:20). Volgens Pienaar (2005:46) verhoog liggaamslengte vanaf 9-jarige ouderdom (begin van versnelde groeifase) ongeveer 6, 8 en 6 cm per jaar onderskeidelik gedurende die drie jaar van die groei versnellingsfase. Pienaar (2005:46) toon ook verder aan dat die maksimale toename in lengte ongeveer op 11.9-jarige ouderdom plaasvind, maar volgens Tabel 4.3 het die maksimale toename in lengte by die 10- en 11-jariges plaasgevind. Volgens Pienaar (2005:47) is daar 'n hoë korrelasie tussen maksimale toename in groei en menargie. Dus mag dit moontlik wees dat dogters in die eksperimentele groep, vroeër menargie bereik het.

Wat betref die LMI-waardes, is daar statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging by die 9-jariges aangetref. Alhoewel die 10- en 11-jariges, sowel as die totale groep se LMI ook verlaag het, is die veranderinge nie statisties betekenisvol ($p<0.05$) nie. Volgens Pienaar (2005:46) verhoog liggaamslengte vanaf 9-jarige ouderdom (begin van die versnelde groeifase) ongeveer 6, 8 en 6 cm per jaar onderskeidelik gedurende hierdie drie jaar van die groei versnellingsfase en hierna is daar 'n afname in groei. In die groei versnellingsfase het liggaamslengte meer toegeneem as liggaamsmassa en mag dit die rede wees waarom die LMI verlaag het. Matige fisieke aktiwiteit stimuleer ook beengroei en kan 'n verdere rede wees vir die

toename in liggaamslengte en gevolglik 'n afname in LMI (Pienaar, 2005:46). Die 13-jariges vertoon egter statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) terwyl die 12-jariges nie 'n statisties betekenisvolle verhoging vertoon nie. Volgens die NHES 11 & 111 (Flegal & Troiano, 2000:812) is die 9-jariges se LMI-waarde bo die gemiddeld. Al die ander ouderdomme se LMI-waardes is ondergemiddeld. Wat betref prakties betekenisvolle veranderinge, toon die 12-jariges geen verandering nie, terwyl die 10- en 11-jariges, sowel as die totale groep 'n klein prakties betekenisvolle (d-waarde $\geq$ 0.2) verskil toon. Die 9-jariges vertoon 'n medium praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.5) en die 13-jariges 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.8). Drie van die vyf ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep het dus 'n afname in LMI vertoon. Daar bestaan volgens verskeie navorsers 'n omgekeerde verhouding tussen LMI en fisieke aktiwiteit: indien deelname aan fisieke aktiwiteit verhoog, verlaag LMI (Adkins *et al.*, 2004:38S-45S; Martinez, 2000:341; Parsons *et al.*, 2005:1212-1221).

Wat betref die trisepsvelvou, was daar geen statisties betekenisvolle veranderinge nie, alhoewel al die ouderdomsgroepe, behalwe die 10-jariges, sowel as die totale groep groter waardes vertoon het. Volgens Pienaar (2005:48) verhoog liggaamsvet konstant vanaf 8-jarige ouderdom en net voor die groei versnellingsfase, verhoog vettoename met tot 25%. Die rede waarom die trisepsvelvou nie statisties betekenisvol verhoog het nie, kan moontlik wees omdat die trisepsvelvou 'n aanduider is van ledemaatvet en nie rompvet nie (Pienaar, 2005:48). Wat betref prakties betekenisvolheid is geen prakties betekenisvolle veranderinge by die 12-jariges, sowel as die totale groep gevind nie. Klein praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.2) is by die 9-, 10- en 11-jariges gevind, terwyl medium of substansiële praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.5) by die 13-jariges gevind is.

By al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep was daar 'n statisties betekenisvolle toename ($p<0.05$) wat betref die subskapulêre velvou. Wat betref praktiese betekenisvolheid is klein prakties betekenisvolle veranderinge (d-waarde $\geq$ 0.2) by die 9-jariges gevind en groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.8) by die 13-jariges. By al die ander ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep, is medium praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.5) gevind. Die subskapulêre velvou is 'n

aanduider van die romp se vet. Wat betref die kuitvelvou was daar 'n afname by vier van die vyf ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep vanaf die voortoets tot die natoets. Die 11-jariges toon egter 'n geringe toename. Die praktiese betekenisvolheid toon dat die 10- en 12-jariges 'n klein praktiese betekenisvolheid vertoon (d-waarde $\geq$ 0.2), terwyl al die ander ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep geen prakties betekenisvolle veranderinge vertoon nie. Volgens Jürimäe *et al.* (2004:68) neem die velvoudikte toe met toename in ouderdom tydens puberteit. Vetneerlegging vind rondom rompgedeeltes by dogters plaas om aan te pas by sekondere geslagseienskappe (bo-arms, heupe, borste, bobene) (Seefeldt, 1986:472). Die vetneerlegging by die romp kan moontlik die rede wees waarom die kuitvelvou nie verhoog het nie. Spiermassa verhoog 40-45% by dogters tussen 5 en 13 jaar (Armstrong & McManus, 1996:22) en die verhoging van krag mag ook die rede wees waarom die kuitvelvou kleiner geword het.

Soos waargeneem kan word uit die resultate van Tabel 4.3, blyk dit dat al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep statisties betekenisvolle ($p<0.05$) toename gehad het wat betref persentasie liggaamsvet. Wat betref praktiese betekenisvolheid, blyk dit dat die 9-jariges 'n medium (d-waarde $\geq$ 0.5) en die 13-jariges 'n groot (d-waarde $\geq$ 0.8) praktiese betekenisvolheid toon. Al die ander ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters vertoon 'n klein praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.2). Volgens Lohman (1986) se persentasie liggaamsvet klassifikasie by dogters, kan al die persentasie liggaamsvet waardes in Tabel 4.3 geklassifiseer word as gemiddeld. Verskeie navorsers het ook bevind dat, indien fiksheid verhoog, maar die vetpersentasie verlaag nie, daar steeds 'n verlaging voorkom by verskeie risiko's wat met oorgewig of obesiteit verband hou (Martinez, 2000:341). Volgens Rush *et al.* (2003:1133-1139) verhoog persentasie liggaamsvet met toename in ouderdom by dogters. Liggaamsvet verhoog vanaf 8-jarige ouderdom en 'n ekstra vettoename vind plaas net voor die groei versnellingsfase by dogters (Pienaar, 2005:48). In Tabel 4.3 blyk dit dat daar 'n ekstra vettoename plaasgevind het tussen die ouderdomme van 11 en 13 jaar en dat bogenoemde tendens by die eksperimentele groep voorgekom het.

Tabel 4.4: Die effek van fisieke aktiwiteit op liggaamsamestelling by die kontrolegroep (n=170)

Veranderlikes	Ouderdomme	$\overline{X}$ Voor-toets	$\overline{X}$ Natoets	$\overline{X}$ verskil	SA verskil	p-waarde	Effek grootte d-waarde
Liggaamsmassa (kg)	9 jaar	33.9	35.2	1.3	2.0	0.000435*	0.6
	10 jaar	36.0	37.4	1.4	2.2	0.000439*	0.6
	11 jaar	40.0	41.9	1.9	2.1	0.000000*	0.9
	12 jaar	46.2	48.1	1.9	1.8	0.000000*	1.1
	13 jaar	46.5	48.1	1.6	1.6	0.036423*	1.0
	Totale groep	**39.4**	**41.0**	**1.6**	**2.0**	**0.000001***	**0.8**
Liggaamslengte (cm)	9 jaar	138.0	141.2	3.2	1.2	0.000001*	2.6
	10 jaar	141.3	144.9	3.6	1.4	0.000001*	2.6
	11 jaar	148.8	151.9	3.2	1.5	0.000001*	2.1
	12 jaar	154.4	156.5	2.1	1.3	0.000001*	1.6
	13 jaar	158.0	160.0	2.0	1.5	0.014655*	1.3
	Totale groep	**146.3**	**149.3**	**3.0**	**1.5**	**0.000001***	**2.0**
LMI (kg/m^2)	9 jaar	17.7	17.5	0.2	1.1	0.395101	-0.2
	10 jaar	17.9	17.7	0.2	1.2	0.268090	-0.2
	11 jaar	17.9	18.0	0.1	0.9	0.555324	0.1
	12 jaar	19.2	19.4	0.3	0.7	0.014710*	0.4
	13 jaar	18.6	18.8	0.2	0.7	0.405789	0.3
	Totale groep	**18.2**	**18.2**	**0.0**	**1.0**	**0.880876**	**0.01**
Trisepsvelvou (mm)	9 jaar	15.2	16.3	1.1	4.1	0.114066	0.3
	10 jaar	13.9	14.5	0.6	2.6	0.142458	0.2
	11 jaar	14.3	15.8	1.5	2.6	0.000167*	0.6
	12 jaar	14.7	15.6	0.9	2.9	0.103788	0.3
	13 jaar	16.6	17.6	1.0	4.3	0.570012	0.2
	Totale groep	**14.6**	**15.6**	**1.0**	**3.1**	**0.000024***	**0.3**
Subskapulêre velvou (mm)	9 jaar	11.2	12.9	1.7	2.7	0.000500*	0.6
	10 jaar	9.7	11.3	1.6	2.8	0.001691*	0.5
	11 jaar	10.7	12.0	1.3	2.0	0.000001*	0.7
	12 jaar	10.9	13.6	2.7	2.9	0.000001*	0.9
	13 jaar	9.9	13.5	3.6	5.4	0.012581*	0.7
	Totale groep	**10.6**	**12.4**	**1.8**	**2.8**	**0.000001***	**0.6**

Kuitvelvou (cm)	9 jaar	16.2	15.5	0.7	4.8	0.320453	0.2
	10 jaar	13.5	13.9	0.4	3.4	0.474610	0.1
	11 jaar	13.9	16.1	2.2	3.0	0.000004*	0.8
	12 jaar	14.7	17.2	2.5	3.0	0.000018*	0.8
	13 jaar	15.4	15.3	0.1	4.8	0.951826	-0.02
	Totale groep	**14.5**	**15.6**	**1.1**	**3.8**	**0.000254***	**0.3**
Liggaamsvet (%)	9 jaar	21.8	23.2	1.4	2.7	0.001954*	0.6
	10 jaar	20.5	21.5	1.1	2.5	0.011153*	0.4
	11 jaar	20.7	21.9	1.2	2.3	0.000338*	0.5
	12 jaar	21.6	23.0	1.4	2.4	0.000760*	0.6
	13 jaar	21.8	24.0	2.2	4.8	0.026467*	0.5
	Totale groep	**21.1**	**22.4**	**1.3**	**2.5**	**0.000001***	**0.5**

Soos waargeneem kan word uit Tabel 4.4, blyk dit dat, wat betref liggaamsmassa, al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) in massa vertoon tussen die voor- en natoets. Wat betref praktiese betekenisvolheid vertoon die 9- en 10-jariges 'n substansiële of dan medium praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5). Al die ander ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep, vertoon 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8). Gedurende die adolessente versnelde groeifase verhoog die tempo van toename van liggaamsmassa drasties (Armstrong & McManus, 1996:22). Volgens Armstrong en McManus (1996:22) kan die liggaamsmassa 40-45 persent by 5- tot 13-jariges verhoog as gevolg van spiermassa. Die liggaamsmassa toename van die kontrolegroep (Tabel 4.4) verskil van die liggaamsmassa toename van die eksperimentele groep (Tabel 4.3). 'n Groter toename in liggaamsmassa is gevind by die eksperimentele groep en die rede kan moontlik wees as gevolg van gereelde deelname aan aktiwiteit wat spiergroei stimuleer (Pienaar, 2005:46).

Uit Tabel 4.4 kan waargeneem word dat al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters, 'n statisties betekenisvolle toename ($p<0.05$) vertoon wat betref liggaamslengte. Ook al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep, vertoon 'n groot prakties betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8). Die verhoging in liggaamslengte verhoog geleidelik van geboorte af tot net voor addolessente groei versnellingsfase ("growth spurt") en daarna verhoog die tempo van toename van liggaamslengte drasties (Armstrong & McManus, 1996:20). Die liggaamslengte toename van die

kontrolegroep (Tabel 4.4) verskil van die liggaamslengte toename van die eksperimentele groep (Tabel 4.3). 'n Groter toename in liggaamslengte is by die eksperimentele groep gevind en die rede kan moontlik wees as gevolg van gereelde deelname aan aktiwiteit wat beengroei stimuleer (Pienaar, 2005:46).

Wat betref die LMI-waardes, is daar 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) by die 12-jariges. Alhoewel die 11- en 13-jariges ook 'n verhoging vertoon , is die veranderinge nie statisties betekenisvol nie. In die groei versnellingsfase neem liggaamsmassa ook toe en mag die rede wees dat LMI relatief konstant gebly het. Matige fisieke aktiwiteit stimuleer beengroei en verhoog spiermassa en die afwesigheid van die intervensieprogram mag 'n verdere rede wees vir die toename in LMI (Pienaar, 2005:46). Die 9- en 10-jariges vertoon 'n geringe verlaging, terwyl die totale groep dogters se LMI waarde konstant gebly het. Die 9-, 10- en 12-jariges se LMI-waarde is volgens die NHES II & III (Flegal & Troiano, 2000:812) bo die gemiddelde waarde. Die ander twee ouderdomme se LMI-waardes is ondergemiddeld. Wat betref praktiese betekenisvolheid, blyk dit dat die 11-jariges, sowel as die totale groep geen praktiese betekenisvolheid vertoon nie en al die ander ouderdomsgroepe 'n klein praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.2) vertoon. Volgens Martinez (2000:341) bestaan 'n omgekeerde verhouding tussen LMI en fisieke aktiwiteit. Indien fisieke aktiwiteit verhoog, verlaag LMI (Adkins *et al.*, 2004:38S-45S; Parsons *et al.*, 2005:1212-1221). Die kontrolegroep het nie deelgeneem aan die fisieke aktiwiteitsprogram nie en dit mag die rede wees waarom die LMI-waarde 'n verhoging getoon het.

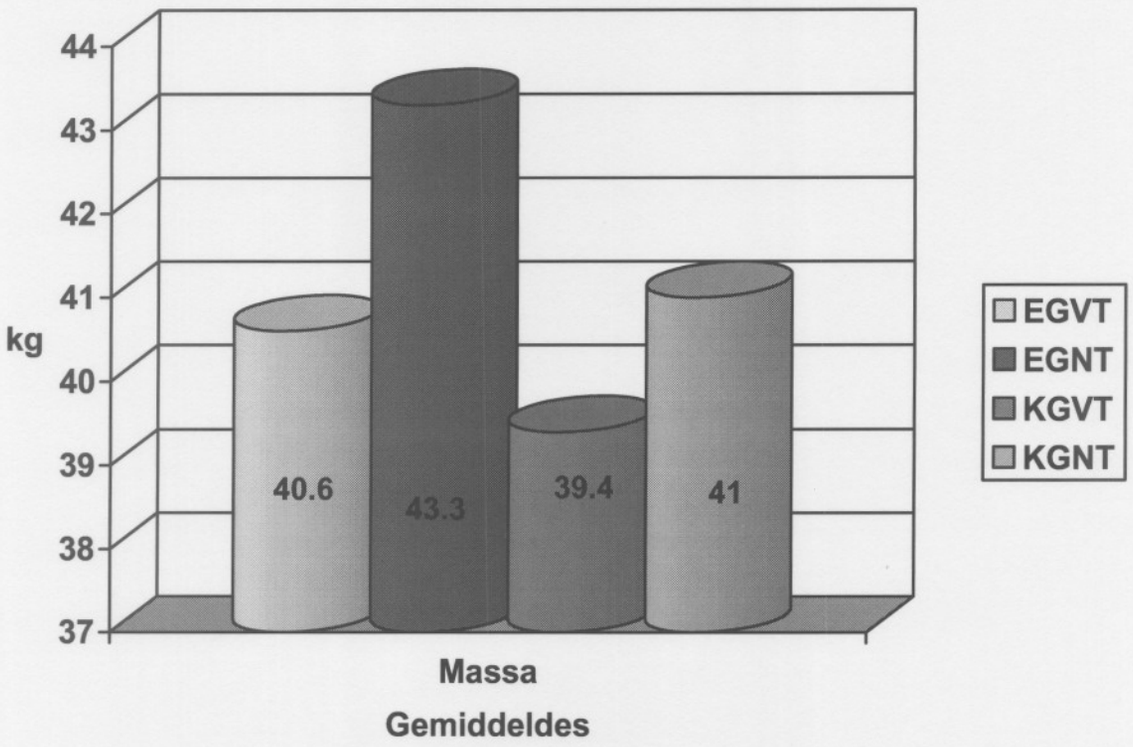
Volgens Tabel 4.4 se resultate, wat betref die trisepsvelvou, kan waargeneem word dat al die ouderdomsgroepe se trisepswaarde verhoog, alhoewel net die 11-jariges en die totale groep statisties betekenisvol ($p<0.05$) verhoog. Wat betref praktiese betekenisvolheid vertoon die 11-jariges 'n medium praktiese betekenisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.5) terwyl al die ander ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep 'n klein praktiese beteknisvolheid (d-waarde $\geq$ 0.2) vertoon. Volgens Pienaar (2005:48) verhoog liggaamsvet konstant vanaf 8-jarige ouderdom en net voor groei versnellingsfase verhoog vettoename met 25%. Die rede waarom die trisepsvelvou nie by al die ouderdomme statisties betekenisvol verhoog het nie, kan

moontlik wees omdat die trisepsvelvou 'n aanduider is van ledemaatvet en nie rompvet nie (Pienaar, 2005:48).

By al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters was daar 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) wat betref die subskapulêre velvou. Wat betref praktiese betekenisvolheid vertoon die 12-jariges 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8), terwyl al die ander ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep 'n medium prakties betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5) vertoon. Die subskapulêre velvou is 'n aanduider van liggaamsvet en liggaamsvet verhoog in die groei versnellingsfase (Pienaar, 2005:48). Wat betref die kuitvelvou, blyk dit dat die 11- en 12-jariges, sowel as die totale groep statisties betekenisvol verhoog ($p<0.05$) het en die 10-jariges vertoon slegs 'n geringe verhoging. Die 9- en 13-jariges verlaag egter gering. Wat betref praktiese betekenisvolheid, toon die 10- en 13-jariges geen praktiese betekenisvolheid nie, terwyl die 9-jariges, sowel as die totale groep 'n klein praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.2) het. Die 11- en 12-jariges vertoon egter 'n groot praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.8). Volgens Jürimäe *et al.*, (2004:68) neem die velvoudikte toe met toename in ouderdom tydens puberteit. Vetneerlegging vind rondom rompgedeeltes by dogters plaas om aan te pas by sekondêre geslagseienskappe (bo-arms, heupe, borste, bobene) (Seefeldt, 1986:472). Die vetneerlegging kan moontlik die rede wees waarom slegs enkele van die kuitvelvou-waardes verhoog het. Die afwesigheid van die intervensieprogram kan moontlik 'n rede wees waarom die kuitvelvou verskille tussen voor- en natoets by die eksperimentele groep (Tabel 4.3), verskil van dié van die kontrolegroep (Tabel 4.4).

Persentasie liggaamsvet toon dat by al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep, statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verhoging tussen die voor- en natoets voorgekom het. Wat betref praktiese betekenisvolheid, blyk dit dat slegs die 10-jariges 'n klein praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.2) het, terwyl al die ander ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters 'n medium praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5) vertoon het. Volgens Lohman (1986) se persentasie liggaamsvet klassifikasie by dogters, kan al die persentasie liggaamsvet waardes in Tabel 4.4 geklassifiseer word as gemiddeld. Volgens Rush *et al.* (2003:1133-1139) verhoog persentasie liggaamsvet met toename in ouderdom by dogters. Liggaamsvet

verhoog vanaf 8-jarige ouderdom en 'n ekstra vettoename vind plaas net voor die groei versnellingsfase by dogters (Pienaar, 2005:48). Geen noemenswaardige verskil is tussen die eksperimentele groep (Tabel 4.3) en die kontrolegroep (Tabel 4.4) gevind nie.

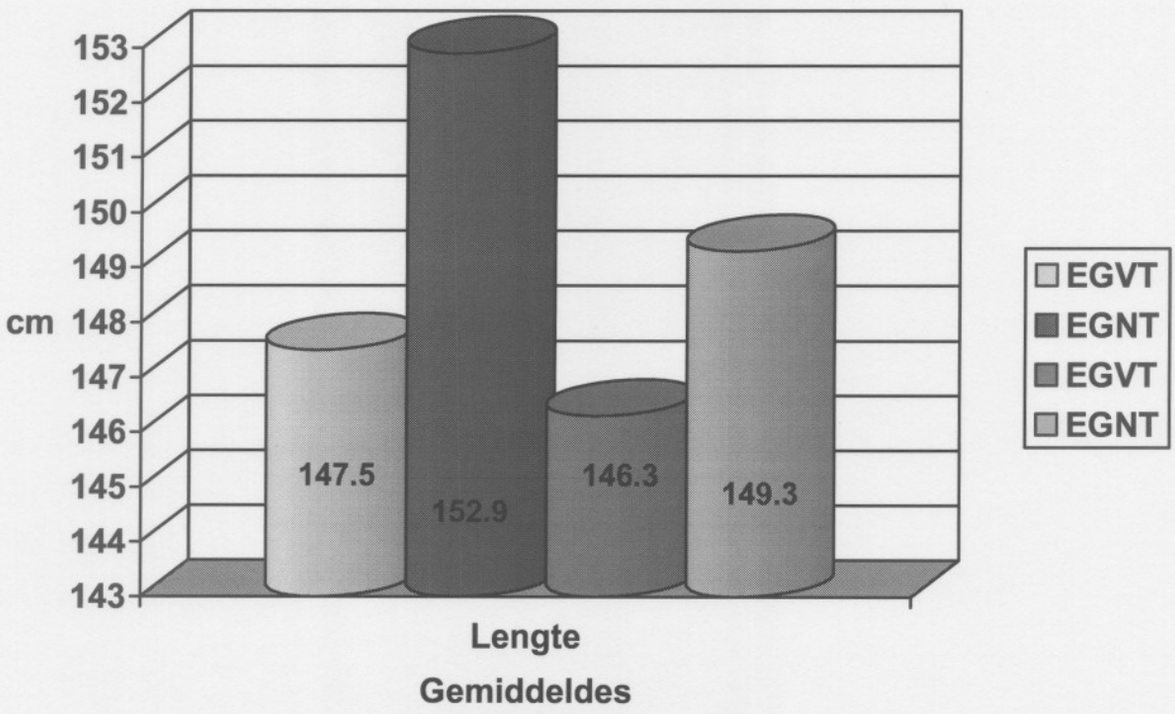


EGVT= Eksperimentele groep voortoets; EGNT= Eksperimentele groep natoets
KGVT= Kontrolegroep voortoets; KGNT= Kontrolegroep natoets

Figuur 4.1: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van liggaamsmassa (kg).

Uit Figuur 4.1, blyk dit dat daar geen statisties betekenisvolle verskil tussen die voortoets van die eksperimentele en kontrolegroep se liggaamsmassa was nie. Die kontrolegroep se liggaamsmassa was by die natoets egter statisties betekenisvol ($p<0.05$) laer as die van die eksperimentele groep. Volgens Armstrong en McManus (1996:22) kan liggaamsmassa tot 45% by 5-tot 13-jariges as gevolg van spiermassa verhoog. Volgens Pienaar (2005:49) bereik dogters hul maksimale spierkragtoename

ongeveer 'n jaar voordat hul begin menstrueer en spierkrag neem weer geleidelik af vanaf 13-jarige ouderdom. Die verskil in liggaamsmassa by die natoets mag moontlik wees omdat die kontrolegroep eers later menargie bereik. Gereelde oefening verhoog ook die spiermassa wat 'n effek op die liggaamsmassa tot gevolg kan hê en die afwesigheid van die intervensieprogram kan moontlik 'n rede wees vir die laer liggaamsmassa by die kontrolegroep.

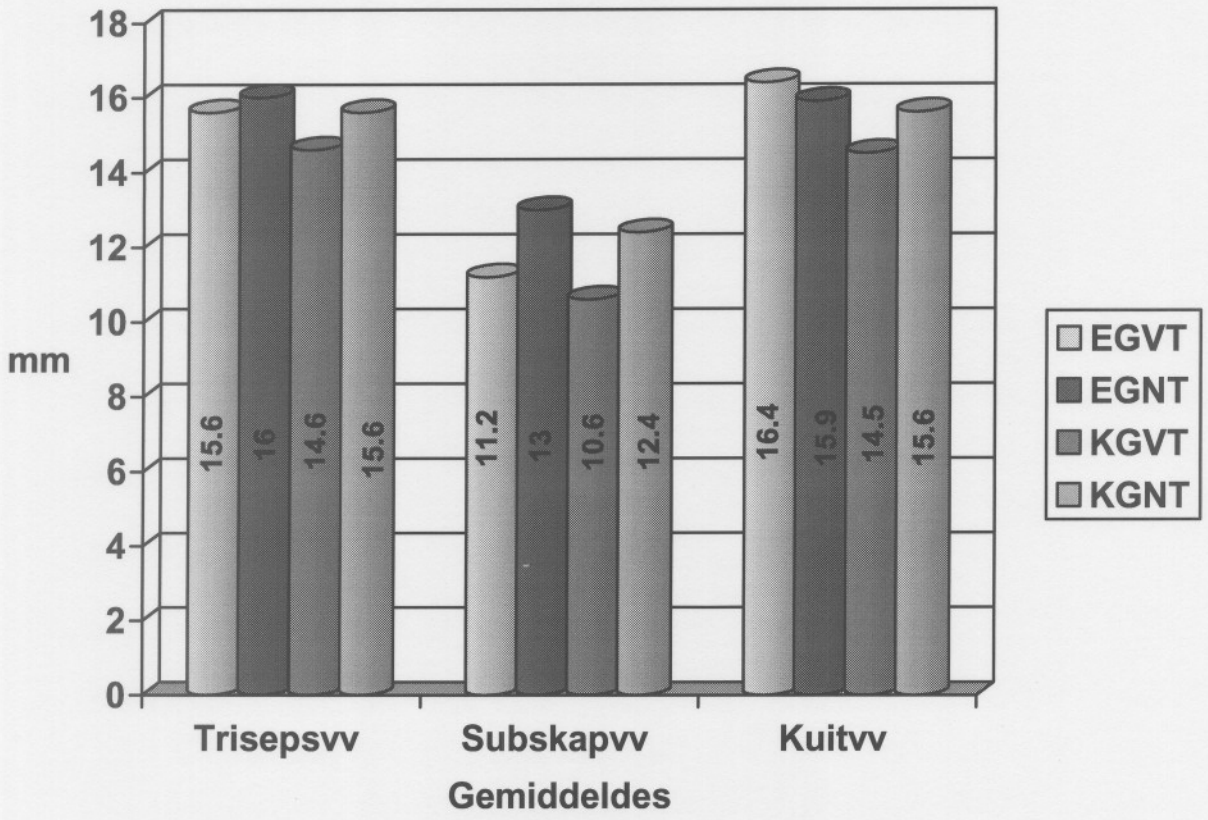


EGVT= Eksperimentele groep voortoets; EGNT= Eksperimentele groep natoets
KGVT= Kontrolegroep voortoets; KGNT= Kontrolegroep natoets

Figuur 4.2 : 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van liggaamslengte (cm)

Uit Figuur 4.2 blyk dit dat daar geen statisties betekenisvolle verskil tussen die voortoets van die eksperimentele groep en die voortoets van die kontrolegroep met betrekking tot liggaamslengte was nie. 'n Statisties betekenisvolle verskil is egter by die natoetse van die twee groepe aangetref. Die eksperimentele groep was na die

intervensieprogram statisties betekenisvol ($p<0.05$) langer. 'n Groter toename in liggaamslengte by die eksperimentele groep kan moontlik wees as gevolg van gereelde deelname aan aktiwiteit wat beengroei gestimuleer het (Pienaar, 2005:46).

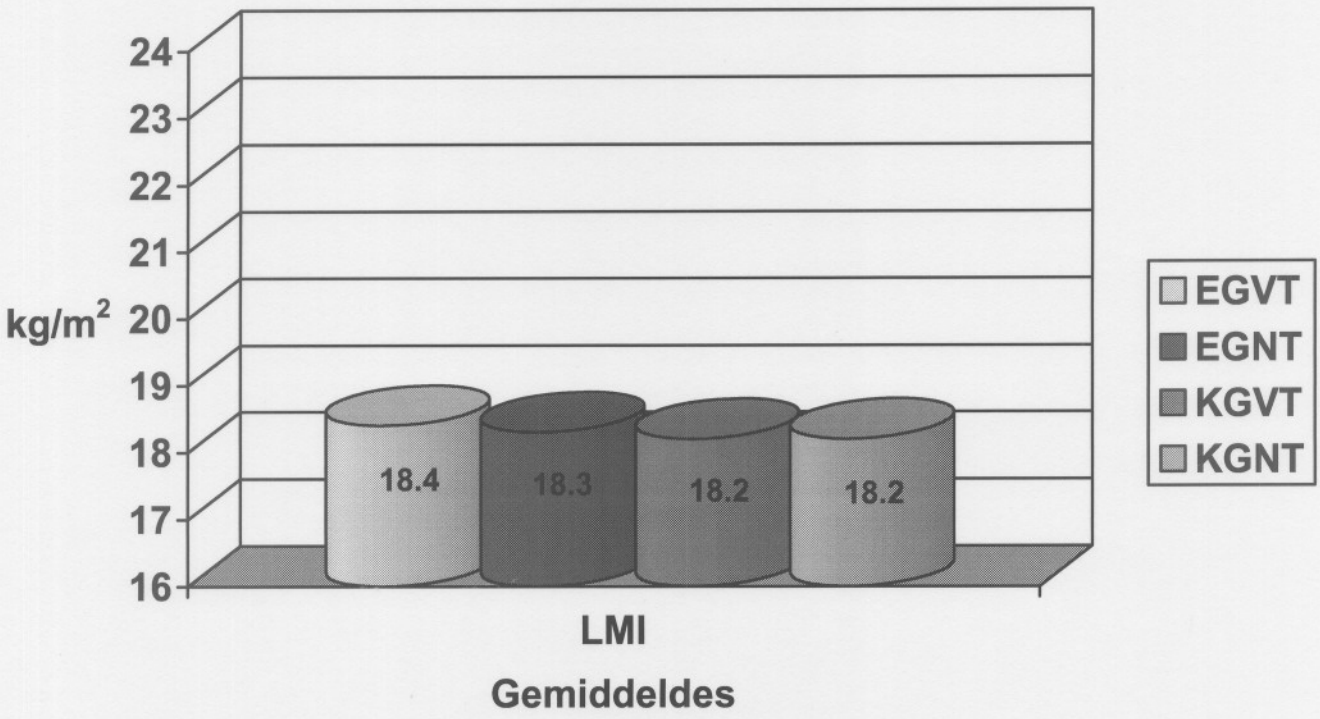


EGVT= Eksperimentele groep voortoets; EGNT= Eksperimentele groep natoets
KGVT= Kontrolegroep voortoets; KGNT= Kontrolegroep natoets

Figuur 4.3 : 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die triseps-, subskapulêre- en kuitvelvou (mm).

Wat betref die trisepsvelvou in Tabel 4.3, was daar geen statisties betekenisvolle verskil tussen die voortoets van die eksperimentele groep en die voortoets van die kontrolegroep nie. Daar was ook geen statisties betekenisvolle verskil by die natoets van die eksperimentele en die natoets van die kontrolegroep nie. Ook wat betref die subskapulêre velvou was daar geen statisties betekenisvolle verskil tussen die voortoets van die eksperimentele en kontrolegroep, sowel as die natoets

van hierdie twee groepe nie. Beide die groepe se trisepsvelvou het konstant verhoog, primêr as gevolg van groei. By die kuitvelvou blyk dit dat die eksperimentele groep se voortoets statisties betekenisvol groter was as die kontrolegroep se voortoets. Met die vergelyking van die twee groepe se natoetse blyk dit egter dat geen statisties betekenisvolle verskille voorgekom het nie. Dit is egter interessant dat die eksperimentele groep se kuitvelvou waarde nie statisties betekenisvol verlaag het nie, terwyl die kontrolegroep se kuitvelvou waarde statisties betekenisvol verhoog. Gereelde deelname aan fisieke aktiwiteit verbeter spier-vet-ratio (Leupker, 1999:S13) en dit kon moontlik 'n invloed op bogenoemde gehad het.

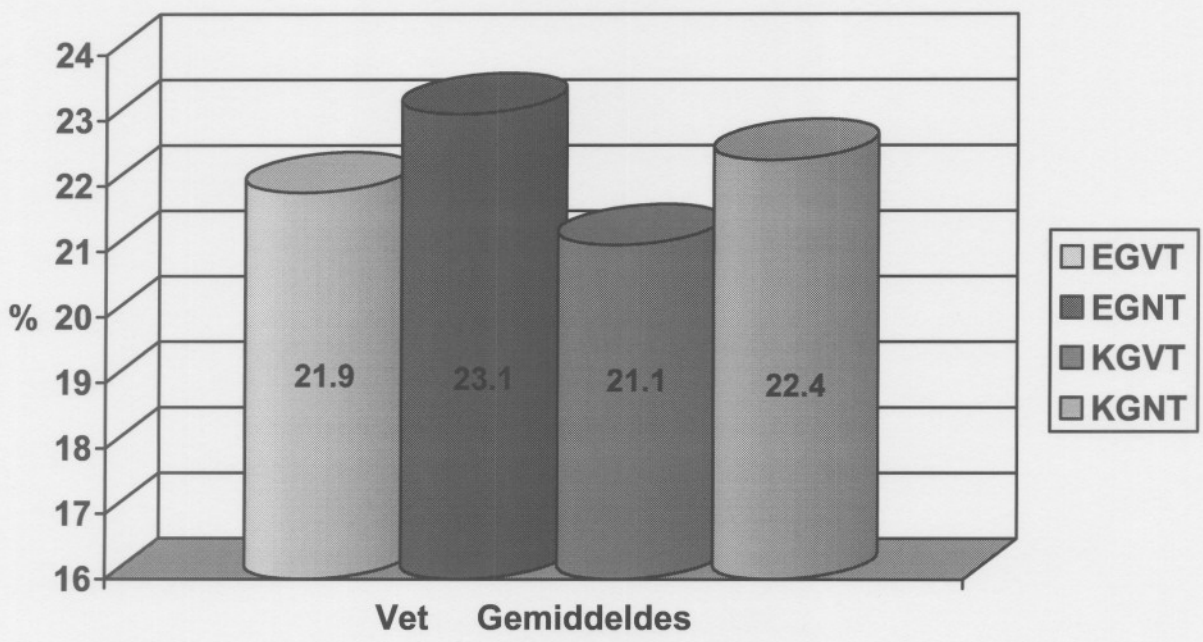


EGVT= Eksperimentele groep voortoets; EGNT= Eksperimentele groep natoets
KGVT= Kontrolegroep voortoets; KGNT= Kontrolegroep natoets

Figuur 4.4 : 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die liggaamsmassa-indeks (LMI).

Soos waargeneem uit die resultate van Figuur 4.4, blyk dit dat, wat betref die LMI-waarde, geen statisties betekenisvolle verskille tussen die voortoetse van die

eksperimentele groep en kontrolegroep aangetref is nie en ook geen statisties betekenisvolle verkille by die natoetse van beide groepe nie. Liggaamsmassa en liggaamslengte het verhoog gedurende die groei versnellingsfase en daarom het LMI relatief konstant gebly (Malina *et al.*, 2004; Pienaar, 2005).



EGVT= Eksperimentele groep voortoets; EGNT= Eksperimentele groep natoets
KGVT= Kontrolegroep voortoets; KGNT= Kontrolegroep natoets

Figuur 4.5: 'n Vergelyking tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep ten opsigte van die vetpersentasie.

Vetpersentasie (Figuur 4.5) toon geen statisties betekenisvolle verskille tussen die voortoetse van die ekpserimentele groep en kontrolegroep nie. Ook geen statisties betekenisvolle verskille is by natoetse van beide groepe gevind nie. Volgens Rush *et al.* (2003:1133-1139) verhoog persentasie liggaamsvet met toename in ouderdom by dogters. By LMI en vetpersentasie waardes het groei dus 'n groot rol gespeel en intervensieprogram het nie 'n noemenswaardige verskil by eksperimentele groep gehad nie.

Tabel 4.5: Klassifisering van LMI-waardes.

Ouderdomme	Voortoets X	Natoets X	Voortoets X	Natoets X
	Eksperimentele groep		Kontrole groep	
9-jariges	16.7 (n=33)	16.3 (n=33)	17.7 (n=37)	17.5 (n=37)
10-jariges	18.2 (n=35)	18.0 (n=35)	17.9 (n=39)	17.7 (n=39)
11-jariges	19.1 (n=33)	18.9 (n=33)	17.9 (n=51)	18.0 (n=51)
12-jariges	19.4 (n=40)	19.5 (n=40)	19.2 (n=36)	19.4 (n=36)
13-jariges	18.1 (n=8)	18.5 (n=8)	18.6 (n=7)	18.8 (n=7)
Totaal	18.4 (n=149)	18.3 (149)	18.2 (n=170)	18.2 (n=170)

Volgens Tabel 4.5 word nie een van die gemiddelde LMI-waardes in die studie volgens Cole *et al.* (2000) se internasionale afsnypunte as oorgewig of obees geklassifiseer nie. Volgens die gemiddelde LMI-waardes van die NHES II, NHES III en NHANES III is egter noemenswaardige bevindings ten opsigte van Tabel 4.5 gevind (Flegal & Troiano, 2000:812). Volgens Tabel 4.5 blyk dit dat die eksperimentele groep se 9-jariges met voortoets en natoets ondergemiddeld was, terwyl die kontrolegroep se 9-jariges egter gemiddeld by die voor-, sowel as die natoets was. Die 10-jariges was by die voor-, sowel as die natoets by beide groepe gemiddeld. Die gemiddelde LMI-waardes van die eksperimentele groep se voortoets sowel as die natoets was by die 11-jariges gemiddeld, terwyl beide waardes by die kontrolegroep ondergemiddeld was. By die 12-jariges blyk dit dat die voortoets en natoets van beide groepe se LMI-waardes gemiddeld was. Al die LMI-waardes van die 13-jariges kan as ondergemiddeld geklassifiseer word.

4.4 GEVOLGTREKKING

Uit die studie se resultate blyk dit dat 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram 'n geringe invloed op die antropometriese metings van die dogters tussen 9- en 13-jarige ouderdom gehad het. Die antropometriese metings by die basislyn metings van die eksperimentele sowel as die kontrolegroep was byna

dieselfde. Die resultate van die opvolgmetings toon aan dat die liggaamsmassa-indeks (LMI) by die eksperimentele groep na die deelname aan die intervensieprogram verlaag by ouderdomme 9-tot 11. Wat betref die velvouwaardes in die eksperimentele groep is gevind dat 'n nie-statisties betekenisvolle verlaging voorkom by die kuitvelvou van die 9-, 12- en 13-jariges. Persentasie liggaamsvet toon 'n betekenisvolle verhoging in al die ouderdomsgroepe by die eksperimentele groep. Wat betref die kontrolegroep, wat aan geen intervensieprogram deelgeneem het nie, verhoog die LMI betekenisvol by die 12- en 13-jariges. Die velvou veranderlikes toon sowel as die persentasie liggaamsvet toon ook 'n verhoging oor 'n periode van tien maande by die kontrolegroep.

Die vergelyking van die eksperimentele en kontrolegroep toon aan dat aanvanklik met basislyn metings is geen verskille tussen die twee groepe rakende liggaamsmassa gevind nie, maar na tien maande vertoon die kontrolegroep laer as die eksperimentele groep. Geen noemenswaardige verskille is by die basislyn metings rakende liggaamslengte in die vergelyking van die twee groepe gevind nie, maar na tien maande vertoon die eksperimentele groep betekenisvol langer. Die vergelyking van die eksperimentele en kontrolegroep met voortoets rakende die velvouwaardes toon geen betekenisvolle verskille. Tien maande later toon die eksperimentele groep betekenisvolle groter kuitvelvou as die kontrolegroep. Wat betref die LMI en persentasie liggaamsvet is geen betekenisvolle verskille by die voor- sowel as die natoets in beide groepe gevind nie.

Die gemiddelde waardes van die dogters se vetpersentasie en LMI toon aan dat hul geklassifiseer kan word as gemiddelde en by die som van die velvouwaardes geklassifiseer kan word as gemiddeld-hoog. Volgens Pienaar (2005:46-48) verhoog liggaamslengte, liggaamsvet en spiergroei net voor of gedurende die groei versnellingsfase. Hierdie veranderinge vind plaas as gevolg van groei. Deelname aan fisieke aktiwiteit verbeter spiergroei, spier-vet-ratio, liggaamslengte groei en beheer ook persentasie liggaamsvet (Pienaar, 2005:46-48; Leupker, 1999:S13; Fox, 2004:28; Gallahue & Ozmun, 1995:205; Malina *et al.*, 2004). Die tien maande intervensieprogram was dalk te kort of die fisieke aktiwiteit sessies was dalk te min.

4.5 BEDANKINGS

'n Spesiale woord van dank aan die twee skole se hoofde en bestuursliggame wat ingestem het om die leerlinge van hul skole beskikbaar te stel vir navorsing. Dankie aan die MBW-studente wat gehelp het met die toetsings in hierdie studie. Dankie ook vir die finansiële bydrae van die Noordwes-Universiteit.

4.6 BIBLIOGRAFIE

ADKINS, S., SHERWOOD, N.E., STORY, M. & DAVIS, M. (2004).
Physical activity among African-American girls: the role of parents and the home environment. *Obesity research*, 12:38S-45S, Sept.

ARMSTRONG, N. & MCMANUS, A. (1996).
Growth, maturation and physical education. *In.* New direction in physical education. (Edited by N. Armstrong), London : Change and Innovation. pp. 19-51.

COLE, T.J., BELLIZZI, M.C., FLEGAL, K.M. & DIETZ, W.H. (2000).
Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British medical journal,* 320:1240-1243, May.

DEHEEGER, M., ROLLAND-CACHERA, M.F. & FONTVEILLE, A.M. (1997).
Physical activity and body composition in 10 year old French children: linkages with nutritional intake? *International journal of obesity,* 21:372-370.

FLEGAL, K.M. & TROIANO, R.P. (2000).
Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *International journal of obesity*, 24:807-818.

FOX, K.R. (2004).
Tackling obesity in children through physical activity: a perspective from the United Kingdom. *National association for physical education in higher education*, 56:28-40.

GALLAHUE, D.L. & OZMUN, J.C. (1995).
Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. Madison, Wis. : Brown & Benchmark. pp. 307.

HEYWARD, V.H. & STOLARCZYK, L.M. (1996).

Applied body composition assessment. Champaign : Human Kinetics. pp. 221.

ISAK. (2001).

International standards for anthropometric assessment. National library of Australia: The international Society for the Advancement of Kinanthropometry. pp. 133.

JÜRIMÄE, T., LEPPIK, A. & JURIMAE, J. (2004).

Changes in skinfold thicknesses during four years in initially 10-11- year-old boys and girls. *Papers on anthropology*: 62-70.

LEUPKER, R.V. (1999).

How physically active are American children and what can we do about it? *International journal of obesity*, 23(2), S12-S17.

LOHMAN, T.G. (1986).

Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. *Exercise and sports science review*, 14:325-357.

MALINA, R.M., BOUCHARD, C. & BAR-OR, O. (2004).

Growth, Maturation, and Physical activity. (2nd ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics. pp 277-305.

MARTINEZ, J.A. (2000).

Body weight regulation: causes of obesity. *Proceedings of the nutrition society*, 59:337-345.

MOORE, L.A., NGUYEN, U.D.T., ROTHMAN, K.J., CUPPLES, L.A. & ELLISON, R.C. (1995).

Preschool physical activity level and change in body fatness in young children. *Am J Epidemol*, 142:982-988.

PARSONS, T.J., POWER, C. & MANOR, O. (2005).
Physical activity, television viewing and body mass index: a cross-sectional analysis from childhood to adulthood in the 1958 British cohort. *International journal of obesity*, 29(10):1212-1221, Oct.

PARSONS, T.J., POWER, C., LOGAN, S. & SUMMERBELL, C.D. (1999).
Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *International journal of obesity*, 23(8):S1-S106. Nov.

PIENAAR, A.E. (2005). Perseptueel- motoriese leer : Teorie en Praktyk.
Potchefstroom, Suid Afrika: NW-Universiteit. pp 5-111.

RUSH, E.C., PLANK, L.D. DAVIES, P.S., WATSON, P. & WALL, C.R. (2003).
Body composition and physical activity in New Zealand: Maori, Pacific and European children aged 5-14 years. *The British journal of nutrition*, 90(6):1133-1139, Dec.

SEEFELDT, V. (1986). Physical activity and well-being. Reston, Virginia, USA:
American Alliance for Health, Physical Education and Dance, 7:34-56.

SALLIS, J.F., BOUND, M.J., ROBY, J.J., MICALE, F.G. & NELSON, J.A. (1993).
Seven day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine and science in sports and exercise* 25:99-108.

SLAUGTER, M.H., LOHMAN, T.G. & BOILEAU, R.A. (1988).
Skinfolds equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology,* 60:709-723.

STEYN, H.S. (2005).
Handleiding vir bepaling van effekgrootte-indekse en praktiese betekenisvolheid. www.puk.ac.za\fakulteite\natuur\skd\index.html Datum van gebruik: 12 April 2006.

TRUDEAU, F. & SHEPHARD, R.J. (2005).

Contribution of School programmes to physical activity levels and attitudes in children and adults. *Sports medicine,* 35(2):89-105.

THOMAS, J.R. & NELSON, J.K. (2001).

Research methods in physical activity (4th ed.). Champaign, IV: Human Kinetics. (pp. 145-165).

VAN MIL, E.G.A.H., GORIS, A.H.C. & WESTERTERP, K.R. (1999).

Physical activity and prevention of childhood obesity- Europe *versus* the United States. *International journal of obesity*, 23(3), S41-S44.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (1998).

Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation of obesity. Geneva : WHO. pp 276.

HOOFSTUK 5

Die invloed van 'n fisieke aktiwiteit-intervensieprogram (FAI) op die ryping van 9- tot 13-jarige skooldogters

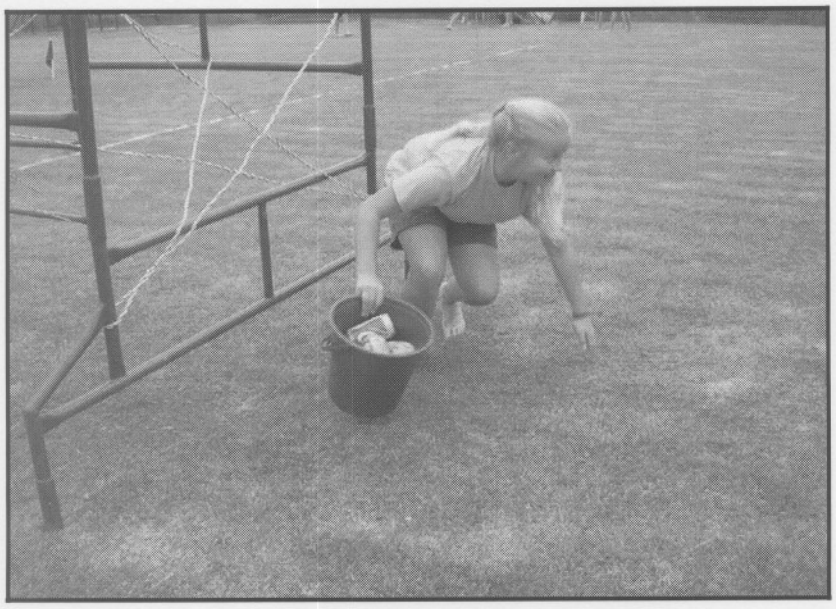
The influence of a Physical Intervention Program (PAI) on the maturation levels of 9-13 year old school girls

M.C. Stadler, J.H. de Ridder, & A.M. Monyeki

Voorgelê vir publikasie in die "African Journal for Physical , Health Education, Recreation and Dance"

M. C. Stadler, M.A.
J. H. de Ridder, PhD, *Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit. (Potchefstroom kampus),Privaatsak X 6001, Potchefstroom, 2520, Republiek van Suid-Afrika.*
A.M. Monyeki, PhD

E-pos: Hans.DeRidder@nwu.ac.za
Fisieke aktiwiteits-intervensieprogram op ryping van skooldogters



ABSTRACT

In this study, the influence of a ten month physical activity intervention program on the maturation levels was studied among 149 girls who formed part of the experimental group and 170 girls between 9 and 13 years who formed part of the control group. The data was analysed by means of descriptive analysis and the pre-test, post-test comparison was made by means of a dependent t-test and age groups were compared by using an ANOVA. Bodymass (kg), Stature (cm), Bodymass-index (kg/cm2), three skinfolds (Triceps, subcapular and calf) and fat percentage (%) were the anthropometric variables that were measured. The maturation levels were measured according to the Tanner questionare and the children were divided into two maturation categories namely pre-adolescent phase 1 and adolescent phase 2. From the results it is clear that a physical activity intervention program has a positive influence on only two variables of 9-13 year old girls. Bodymass-index had a non statistical significant improvement ($p \leq 0.05$) in phase 2 of the experimental group, but showed a statistical significant increase ($p \leq 0.05$) in phase 2 of the control group. This indicates that the experimental group were positively influenced by the intervention program. The calf skinfold had no statistical significant differences ($p \leq 0.05$) in phase 2 of the experimental group, but the control group showed a statistical significant increase ($p \leq 0.05$) in phase 2. None of the other variables showed statistical significant differences.

The comparison between the experimental group and the control group during the pre-test showed that there were almost no differences between the experimental group and the control group. The reason can be because of the relative short period of intervention program. It is possible that maturation levels need a longer period of physical intervention to show positive change. The classification of Lohman according to fat percentage, showed that the children of both groups were in the average category, but that the sum of the skinfold were too high. The sum of the skinfolds of the control group (fase1 and 2) showed statistical significant ($p<0.05$) increase and the sum of the skinfolds of experimental group (fase 2) showed statistical significant ($p<0.05$) decrease. This indicates that the ten month intervention program might had a positive influence on the sum of the skinfolds in the different maturation levels.

Key words: Maturation levels, girls, BMI, overweight, underweight, body fat

5.1 INLEIDING

Fisieke aktiwiteit is noodsaaklik vir alle kinders en nie net vir oorgewig of obese kinders nie (Van Mil *et al.*, 1999:S42). Fisieke aktiwiteit speel 'n belangrike rol by die fisieke ontwikkeling, sosiale ontwikkeling en kognitiewe ontwikkeling van kinders (Gallahue & Ozmun, 1995:205). Volgens Van Mil *et al.* (1999:S42) is adolessensie die kritieke tydperk vir deelname aan fisieke aktiwiteit. Verskeie periodes van ontwikkeling bestaan en hierdie periodes kan aanleiding gee tot die ontwikkeling van toekomstige obesiteit. Seksuele ryping en ouderdom by menarg beïnvloed ook persentasie liggaamsvet by die kind (Benefice *et al.*, 2001:50-58). Vroeë ryping word dan ook geassosieer met 'n toename in gewig in die volwasse fase (Livingstone, 2001:111).

Seksuele ryping verwys na die funksionele vermoë om voort te plant, wat kenmerkend is van die puberteitsfase (wanneer die persoon tot reproduksie in staat is) (Malina & Bouchard, 1991:6; Plug *et al.*, 1988:313). Na die aanvang van die seksuele rypingsproses, ontwikkel sekondêre geslagseienskappe (Malina *et al.*, 2004:285). Omgewingsfaktore soos voeding, stres, liggaamlike oefening, gesinsgrootte en sosio-ekonomiese status mag die aanvangstyd van puberteit beïnvloed (Louw *et al.*, 1998:395). Volgens Pienaar (2005:41-46) vind die groeiversnellingsfase ("growthspurt") by dogters ongeveer tussen 9 en 11 jaar plaas, terwyl puberteit kort na hierdie fase volg. Tydens die groeiversnellingsfase vind daar ook verskeie groeiveranderings plaas en volgens Pienaar (2005:38) is groei aanhoudend en ordelik, maar verskil die mate van groei wat by elke individu plaasvind. Die liggaaam groei ook nie as 'n geheel nie en die groeiproses vind nie altyd teen 'n konstante tempo plaas nie (Malina & Bouchard, 1994; Pienaar, 2005:39).

Adams *et al.* (1994:100) het bevind dat menstruasie by dogters wat gereeld aan strawwe oefening deelneem, heelwat later voorkom. Spanningsvolle lewenservarings soos gesinskonflik en vaderafwesigheid tydens die kinderjare toon ook 'n sterk verband met vroeë menstruasie (Moffitt *et al.*, 1992:56). Dogters in die hoër sosio-ekonomiese klas is blootgestel aan beter voeding en laer spanningsvlakke en gevolglik menstrueer hulle vroeër as ander dogters (Louw *et al.*, 1998:395) met ouderdom en geslag wat ook vanselfsprekend 'n rol speel. Liggaamsvet by dogters

verhoog drasties in die periode van adolessensie, terwyl seuns se liggaamsvet in dieselfde periode verlaag (Dietz, 1997:S1886; Dietz, 1998:523). Volgens Rush *et al.* (2003:1133-1139) verhoog persentasie liggaamsvet met die toename in ouderdom by dogters.

Die doel van hierdie navorsingsartikel is daar om die invloed van 'n tien maande fisieke aktiwiteits- intervensieprogram (FAI) op die rypingsvlakke van 9- tot 13-jarige skooldogters te ondersoek.

5.2 METODE VAN ONDERSOEK

5.2.1 Proefpersone

Twee groepe van 149 (eksperimentele groep) en 170 (kontrolegroep) dogters onderskeidelik, tussen die ouderdomme van 9 en 13 jaar, uit die suidelike gedeeltes van Gauteng-provinsie het aan die studie deelgeneem. Die twee skole wat vir die studie gebruik is, is ongeveer sewe km uitmekaar geleë en in min of meer dieselfde ekonomiese, sowel as sosiale klas. Die twee skole neem ook op sportgebied teen mekaar deel. Die groep van skool 1 het deelgeneem aan die intervensieprogram wat bestaan uit twee halfuur sessies van fisieke aktiwiteit per week tydens skoolure (Tabel 5.1). Die groep van skool 2, het bestaan uit die kontrolegroep en het nie aan die Fisieke aktiwiteits-intervensieprogram deelgeneem nie (Tabel 5.1). Die doel van die studie is op 'n inligtingsaand, sowel as deur middel van briewe, aan die kinders en hul ouers verduidelik en slegs die kinders wie se ouers die ingeligte toestemmingsbrief voltooi en geteken het, het aan die studie deelgeneem.

Tabel 5.1: Die totale populasie van die eksperimentele - en kontrolegroep

Skool 1: Eksperimentele groep (n=149)		**Skool 2: Kontrolegroep (n=170)**	
Aantal(n)	Ouderdom (jr)	Aantal(n)	Ouderdom (jr)
33	9	37	9
35	10	39	10
33	11	51	11
40	12	36	12

8	13	7	13

5.2.2 Metingsprosedure

Basislyn metings: Eerste twee weke van Februarie 2005
Opvolgmetings: Laaste twee weke van November 2005

5.2.3 Intervensieprogram

Die eksperimentele groep het tien maande lank aan 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) deelgeneem. Die intervensieprogram is georganiseer en uitgevoer deur een van die outeurs, M.C. Stadler. Elke proefpersoon het twee halfuur sessies per week bygewoon, wat in skooltyd aangebied is. Elke les het bestaan uit 'n opwarmingsfase met strekoefeninge, fiksheid, spoed, krag, balans en 'n afwarming.

5.2.4 Ryping

Die "Tanner "- vraelys is gebruik om die fase van ryping by die dogters vas te stel. Elke dogter het haar eie sekondêre geslagsdele deur middel van foto's, in verskillende fases geklasifiseer (self-identifisering) (Malina *et al.*, 2004). 'n Gemiddelde waarde van die dogters se antwoorde van toepassing op borsontwikkeling en pubishaar-ontwikkeling is bepaal en na aanleiding van die gemiddeld, is die dogters verdeel in 'n pre-adolessente fase (fase 1) en 'n adolessente fase (fase 2).

5.2.5 Liggaamsamestelling

Metings

a) Liggaamsmassa en -lengte

Die Liggaamsmassa en –lengte is gemeet volgens standaard prosedures soos beskryf deur die ISAK (ISAK, 2001). Liggaamslengte is gemeet met 'n stadiometer (cm) en liggaamsmassa is gemeet met 'n elektroniese skaal (kg). Die formule om liggaamsmassa-indeks (LMI) te bepaal is liggaamsmassa/liggaamslengte^2 (kg/m^2) (Heyward & Stolarczyk, 1996). Liggaamsmassa-indeks (LMI) is onder andere

gebruik as voorspeller vir obesiteit en word geïnterpreteer volgens die tabelle van Flegal en Troiano (2000:812) en Cole *et al.* (2000:1242). Hierdie tabelle bied gemiddelde LMI-waardes vir kinders en adolessente (8-14 jaar) asook internasionale afsnypunte vir LMI wat betref oorgewig en obese kinders (8.5-14 jaar).

b) Velvoue

'n Harpenden velvoutang met 'n konstante druk van 10g.mm^2 is gebruik om die triseps-, subskapulêre- en kuitvelvoue volgens die ISAK standaarde te meet (ISAK, 2001).

c) Persentasie liggaamsvet

Persentasie liggaamsvet is bepaal volgens Slaughter *et al.* (1988) se formule en die vetpersentasie vir dogters tussen die ouderdomme 8 en 17 jaar is bepaal (Heyward & Stolarczyk, 1996:113).

Formule vir persentasie liggaamsvet by dogters

- %LV = 0. 546 (∑SKF) + 9.7
  (as ∑SKF > 35 mm)
- %LV = 1.33 (∑SKF) - 0.013 (∑SKF)^2 – 2.5
  (as ∑SKF < 35 mm)

(∑SKF)=triseps +subskapulêr, LV=%liggaamsvet, mm=millimeter

Tabel 5.2: Persentasie liggaamsvet klassifikasie by dogters (Lohman, 1986)

Trisepsvelvou plus kuitvelvou (Dogters)

Velvou (mm)

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Baie laag		Laag	Gemiddeld		Gemid deld hoog		Hoog		Baie hoog		
7	11	14	18	21	25	29	32	36	39	43	

Liggaamsvet (%)

0 - 16.5mm=0 – 15.2% (Laag), 16.6 – 30mm=15.3 – 25% (optimaal), 30.1 – 37mm=25 – 30% (matig hoog), 37.1 – 45mm=30 – 36% (hoog), 45+ mm=36+ % (baie hoog).

5.2.6 Statistiese prosedure

Die data op die datakaarte is deur die navorser gerekenariseer en ontfout. Vir hierdie artikel is gebruik gemaak van beskrywende statistiek om die rypingsvlakke te beskryf. Die voortoets, natoets vergelyking is bepaal deur 'n afhanklike T-toets en die verskillende rypingsfases is vergelyk deur gebruik te maak van ANOVA (Thomas & Nelson, 2001) met $p<0.05$ wat geneem is as vlak van statistiese betekenisvolheid. Praktiese betekenisvolheid is ook bereken (Thomas & Nelson, 2001) met matige of substansiële praktiese betekenisvolle verskille wat bereken is op 'n effekgrootte (EG $\geq$ 0.5) en groot praktiese betekenisvolle verskille wat bereken is op 'n effekgrootte (EG $\geq$ 0.8) (Steyn, 2005). Die gemiddelde waardes van die veranderlikes ten opsigte van die twee rypingsfases is ook geklassifiseer. Die vergelyking van die kontrolegroep en eksperimentele groep se voortoetse en natoetse is bereken deur middel van 'n onafhanklike T-toets. Al die statistiese ontledings vir hierdie navorsing is gedoen met behulp van die Statistica (Statsoft, Inc. 2004) wat op die netwerk van die Noordwes-Universiteit (Potchefstroom-kampus) beskikbaar is. Daar is gebruik gemaak van die hulp van Statistiese Konsultasiedienste by die NWU met dr. S. Ellis wat as konsultant opgetree het.

5.3 RESULTATE EN BESPREKING

Eerstens word die resultate van die eksperimentele skool in Tabel 5.3 ten opsigte van die verskillende antropometriese veranderlikes in die twee rypingsfases naamlik pre-adolessente fase (fase 1) en adolessente fase (fase 2) gerapporteer. In Tabel 5.4 word die resultate van die kontrolegroep op dieselfde metode gerapporteer. Laastens word die som van die trisepsvelvou en kuitvelvou, sowel as die vetpersentasie, volgens die Lohman klassifikasie aangebied en bespreek en verder word die LMI-gemiddeldes volgens *Cole et al.* (2000) geklassifiseer en bespreek.

Tabel 5.3: Die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes in terme van die Tanner-vraelys by die eksperimentele groep.

Veranderlike	$\overline{X}$ Voortoets	$\overline{X}$ Natoets	$\overline{X}$ Verskil	SA verskil	P-waarde	Effek grootte d-waarde
FASE 1 (n=86)						
Massa (kg)	35.9	38.3	2.4	2.0	0.000000*	1.2
Liggaamslengte (cm)	142.6	148.3	5.8	1.3	0.000000*	4.5
LMI (kg/cm^2)	17.5	17.3	-0.3	0.8	0.003635*	-0.4
Triseps vv (mm)	14.7	15.3	0.5	3.6	0.159754	0.13
Subskapulêre vv (mm)	10.3	12.0	1.6	3.2	0.000000*	0.5
Kuit vv (mm)	15.7	15.3	-0.4	3.9	0.347441	-0.10
Vet %	21.2	22.5	1.3	3.1	0.000190*	0.4
FASE 2 (n=62)						
Massa (kg)	46.9	49.7	2.9	4.0	0.000000*	0.7
Liggaamslengte (cm)	153.9	158.8	4.9	1.9	0.000000*	2.6
LMI (kg/cm^2)	19.6	19.57	-0.06	1.5	0.745477	-0.04
Triceps vv (mm)	16.6	16.8	0.1	3.2	0.711320	0.03
Subskapulêre vv (mm)	12.3	14.4	2.1	3.5	0.000010*	0.6
Kuit vv (mm)	17.4	16.7	-0.7	3.8	0.173191	-0.2
Vet %	22.8	23.9	1.1	2.5	0.001179*	0.44

Soos waargeneem kan word uit Tabel 5.3, was daar wat betref die liggaamsmassa van die eksperimentele groep wat volgens ryping in fase 1 (pre-adolossente fase) en in fase 2 (adolessente fase) geklassifiseer is, statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) gevind by beide die fases. Wat betref praktiese betekenisvolheid toon die d-waarde met betrekking tot liggaamsmassa (fase 1) 'n groot praktiese betekenisvolle verhoging (d-waarde ≥ 0.8) en 'n substansiële of dan medium prakties betekenisvolle verhoging (d-waarde ≥ 0.5) by fase 2. Bogenoemde veranderinge is vanselfsprekend as gevolg

van groei. Gedurende die adolessente versnelde groeifase verhoog liggaamsmassa 40-45 persent by 5- tot 13-jariges as gevolg van spiermassa (Armstrong & McManus, 1996:22). Proefpersone in fase 2 se liggaamsmassa verhoog egter meer drasties as liggaamsmassa in fase 1. Die rede hiervoor kan moontlik wees omdat vettoename met 25% verhoog net voor die groei versnellingsfase (Pienaar, 2005:48) en die proefpersone in fase 1 het nog nie die groeiversnellingsfase volledig bereik nie. Gereelde FA lei ook tot verhoging van beenmassa en die effek van fisieke aktiwiteit op die skelet is ook die grootste tydens die groeiversnellingsfase (Vuori, 2004:45-46).

Uit Tabel 5.3 is dit duidelik dat daar statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) bestaan wat betref die liggaamslengte by fase 1 (pre-adolossente fase) sowel as fase 2 (adolessente fase). Wat betref praktiese betekenisvolheid toon die d-waarde met betrekking tot liggaamslengte 'n klein prakties betekenisvolle verhoging (d-waarde $\geq$ 0.2) by fase 1 (pre-adolossente fase) en fase 2 (adolessente fase). Bogenoemde veranderinge is soos liggaamsmassa, ook vanselfsprekend as gevolg van groei. Die verhoging in liggaamslengte verhoog geleidelik van geboorte af tot net voor addolessente groei versnellingsfase ("growth spurt") en daarna verhoog die tempo van toename van liggaamslengte drasties (Armstrong & McManus, 1996:20). Volgens Pienaar (2005:46) vind die maksimale toename in lengte ongeveer plaas op 11.9-jarige ouderdom.

Wat betref die liggaamsmassa-indeks (LMI) in fase 1 (pre-adolessente fase) was daar 'n statisties betekenisvolle verlaging ($p<0.05$) wat voorgekom het. In fase 2 (adolessente fase) toon die LMI 'n nie statisties betekenisvolle verlaging. Wat betref prakties betekenisvolle verskille toon die d-waarde in Tabel 5.3 klein prakties betekenisvolle verlagings (d-waarde $\geq$ 0.2) by fase 1 (pre-adolessente fase) en fase 2 (adolessente fase). Volgens Pienaar (2005:46) verhoog liggaamslengte vanaf 9-jarige ouderdom (begin van versnelde groeifase) ongeveer 6, 8 en 6 cm per jaar onderskeidelik gedurende die drie jare van groei versnellingsfase en hierna verlaag die hoeveelheid groei. In die groei versnellingsfase het liggaamslengte meer toegeneem as liggaamsmassa en kan die rede wees waarom LMI verlaag het. Matige fisieke aktiwiteit stimuleer ook beengroei en kan 'n verdere rede wees vir die toename in liggaamslengte en gevolglik 'n afname in LMI (Pienaar, 2005:46). Verskeie

navorsers bevind dat, indien deelname aan fisieke aktiwiteit verhoog, LMI verlaag (Adkins *et al.*, 2004:38S-45S; Martinez, 2000:341; Parsons *et al.*, 2005:1212-1221).

In Tabel 5.3 word waargeneem dat die trisepsvelvou in fase 1 (pre-adolessente fase) en in fase 2 (adolessente fase) geen statisties betekenisvolle verskille toon nie en geen praktiese betekenisvolheid kom voor nie. Die rede waarom die trisepsvelvou nie statisties betekenisvol verhoog het nie, kan moontlik wees omdat die trisepsvelvou 'n indikator is van ledemaatvet en nie rompvet nie (Pienaar, 2005:48). Volgens Pienaar (2005:48) verhoog liggaamsvet vanaf 8-jarige ouderdom en ekstra vetneerlegging vind plaas net voor die groeiversnellingsfase. 'n Verdere rede kan moontlik wees omdat die deelname aan fisieke aktiwiteit 'n positiewe invloed op die velvoudigte gehad het (Fox, 2004:28). Die subskapulêre velvou in fase 1 (pre-adolessente fase) sowel as by fase 2 (adolessente fase) het statisties betekenisvol verhoog ($p<0.05$) en toon 'n substansiële of dan medium praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5). Die subskapulêre velvou is 'n indikator van rompvet en soos reeds bespreek, verhoog rompvet net voor die groeiversnellingsfase (Pienaar, 2005:48). Fase 2 toon 'n groter verhoging by subakapulêre velvou as in fase 1 en die rede hiervoor kan wees omdat dogters in fase 2 die groeiversnellingsfase bereik het (Armstrong & McManus, 1996:22; Pienaar, 2005:46). Wat die kuitvelvou in fase 1 (pre-adolessente fase) sowel as in fase 2 (adolessente fase) betref, is 'n nie statisties betekenisvolle verlaging gevind en geen praktiese betekenisvolheid kom voor nie. Volgens Jürimäe *et al.*, (2004:68) neem die velvoudikte toe met toename in ouderdom tydens puberteit. Vetneerlegging vind rondom rompgedeeltes by dogters plaas om aan te pas by sekondêre geslagseienskappe (bo-arms, heupe, borste, bobene) (Seefeldt, 1986:472). Bogenoemde vetneerlegging kan moontlik die rede wees waarom die kuitvelvou nie verhoog het nie. 'n Verdere rede mag wees dat die intervensieprogram 'n invloed op liggaamsamestelling gehad het (Fox, 2004:28).

In Tabel 5.3 is dit duidelik dat vetpersentasie in fase 1 (pre-adolessente fase) en in fase 2 (adolessente fase) statisties betekenisvol verhoog ($p<0.05$). Volgens Rush *et al.* (2003:1133-1139) verhoog persentasie liggaamsvet met toename in ouderdom by dogters. Liggaamsvet verhoog vanaf 8-jarige ouderdom en 'n ekstra vettoename vind plaas net voor die groeiversnellingsfase by dogters (Pienaar, 2005:48). Verskeie

navorsers het bevind dat, indien fiksheid verhoog, maar die vetpersentasie verlaag nie, daar steeds 'n verlaging voorkom by verskeie risiko's wat met oorgewig of obesiteit verband hou (Martinez, 2000:341). In fase 2 blyk dit dat vetpersentasie nie soveel verhoog as by fase 1 nie en die rede mag wees dat dogters al deur hul tydperk van groeiversnelling (11.9 jaar) is of dat die deelname aan fisieke aktiwiteit moontlik wel 'n rol kon gespeel het.

Tabel 5.4: Die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes in terme van die Tanner-vraelys by die kontrolegroep.

Veranderlike	$\overline{X}$ Voortoets	$\overline{X}$ Natoets	$\overline{X}$ Verskil	SA verskil	P-waarde	Effek grootte d-waarde
FASE 1 (n=95)						
Massa (kg)	34.4	35.6	1.2	1.6	0.000000*	0.75
Liggaamslengte (cm)	141.1	144.3	3.2	1.3	0.000000*	2.5
LMI (kg/cm^2)	17.2	17.0	-0.2	0.9	0.033568*	-0.2
Triseps vv (mm)	13.8	14.6	0.8	3.1	0.012492*	0.3
Subskapulêre vv (mm)	9.7	11.0	1.3	2.3	0.000000*	0.6
Kuit vv (mm)	13.6	14.1	0.5	3.8	0.1218249	0.13
Vet %	20.0	21.3	1.2	2.4	0.0000003*	0.5
FASE 2 (n=75)						
Massa (kg)	45.7	47.8	2.2	2.3	0.0000000*	1.0
Liggaamslengte (cm)	152.8	155.5	2.7	1.6	0.0000000*	1.7
LMI (kg/cm^2)	19.4	19.7	0.3	1.1	0.034029*	0.3
Triseps vv (mm)	15.6	16.9	1.3	3.1	0.000430*	0.4
Subskapulêre vv (mm)	11.8	14.3	2.5	3.2	0.0000000*	0.8
Kuit vv (mm)	15.7	17.6	1.9	3.8	0.000056*	0.5
Vet %	22.5	23.9	1.5	2.7	0.000014*	0.6

Soos waargeneem kan word uit Tabel 5.4, was daar wat betref die liggaamsmassa van die kontrolegroep wat volgens ryping in fase 1 (pre-adolossente fase) en in fase 2 (adolessente fase) geklassifiseer is, 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) gevind by beide die fases. Wat betref praktiese betekenisvolheid toon liggaamsmassa in fase 1 (pre-adolessente fase) 'n substansiële (medium) prakties betekenisvolle verhoging (d-waarde ≥ 0.5) en 'n groot prakties betekenisvolle verhoging (d-waarde ≥ 0.8) in fase 2 (adolossente fase). Bogenoemde veranderinge is vanselfsprekend as gevolg van groei.Volgens Armstrong en McManus (1996:22) verhoog liggaamsmassa 40-45 persent by 5- tot 13-jariges as gevolg van spiermassa. Pienaar (2005:49) beweer dat dogters hul maksimale spierkragtoename ongeveer 'n jaar voordat hul begin menstrueer, bereik. 'n Verdere rede kan moontlik wees dat vettoename met 25% verhoog net voor die groei versnellingsfase (Pienaar, 2005:48). In fase 2 is die liggaamsmassa verhoging groter en bogenoemde kan juis die rede hiervoor wees dat groei versnellingsfase in fase 2 bereik is. Beenmassa verhoog ook die meeste in die groei versnellingsfase (Vuori, 2004:45-46). Die liggaamsmassa toename van die kontrolegroep (Tabel 5.2) verskil van die liggaamsmassa toename van die eksperimentele groep (Tabel 5.1). 'n Groter toename in liggaamsmassa is gevind by die eksperimentele groep en die rede kan moontlik wees as gevolg van gereelde deelname aan aktiwiteit wat spiergroei en beengroei stimuleer (Vuori, 2004:45-46; Pienaar, 2005:46).

Uit Tabel 5.4 blyk dit dat liggaamslengte in fase 1 (pre-adolossente fase) sowel as in fase 2 (adolossente fase) statisties betekenisvol verhoog ($p<0.05$) en wat betref praktiese betekenisvolheid, 'n groot prakties betekenisvolle verhoging (d-waarde $\geq$ 0.8) by beide fases vertoon. Die verhoging in liggaamslengte verhoog geleidelik van geboorte af tot net voor die addolessente groei versnellingsfase ("growth spurt") en daarna verhoog die tempo van toename van liggaamslengte drasties (Armstrong & McManus, 1996:20). In die groei versnellingsfase van 3 jaar groei dogters ongeveer 20 cm in totaal (Pienaar, 2005:46). Die eksperimentele groep in Tabel 5.3 vertoon 'n groter toename in liggaamslengte as die kontrolegroep in Tabel 5.4 en die rede kan, soos by liggaamsmassa, moontlik wees as gevolg van gereelde deelname aan fisieke aktiwiteit by die eksperimentele groep, wat spiergroei en beengroei stimuleer (Pienaar, 2005:46).

Tabel 5.4 dui statisties betekenisvolle verlaging in fase 1 (pre-adolessente fase) en statisties betekenisvolle verhoging in fase 2 (adolessente fase) aan ten opsigte van die LMI en in beide fases word 'n klein prakties betekenisvolle verskil (d-waarde ≥ 0. 2) gevind. Die rede waarom die fase 2 'n verhoging toon, kan moontlik wees omdat die dogters die groei versnellingsfase bereik het en liggaamsmassa drasties toegeneem het (Pienaar, 2005:48). LMI in Tabel 5.3 (fase 2) van die eksperimentele groep verskil van Tabel 5.4 (fase 2) se kontrolegroep. Die rede mag wees as gevolg van die deelname aan fisieke aktiwiteit (Pienaar, 2005:46).

Soos waargeneem kan word uit die resultate van Tabel 5.4 blyk dit dat die trisepsvelvou in fase 1 (pre-adolessente fase) sowel as in fase 2 (adolessente fase) statisties betekenisvol verhoog ($p<0.05$) het en in beide fases word 'n klein prakties betekenisvolle verskil (d-waarde ≥ 0. 2) gevind. Liggaamsvet neem toe tydens die groeiversnellingsfase en dit mag die rede wees waarom fase 2 se trisepsvelvou meer drasties verhoog. In Tabel 5.3 by eksperimentele groep toon beide die fases nie statisties betekenisvolle verhogings, maar in Tabel 5.4 toon beide die fases statisties betekenisvolle verhogings. Dit mag wees omdat die deelname aan fisieke aktiwiteit 'n positiewe invloed op liggaamsamestelling het (Fox, 2004:28). Wat die subskapulêrevelvou in fase 1 (pre-adolessente fase) en in fase 2 (adolessente fase) betref, kan statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) waargeneem word. Wat betref praktiese betekenisvolheid vertoon die subskapulêre velvou in fase 1 (pre-adolessente fase) 'n substansiële of dan medium prakties betekenisvolle verhoging (d-waarde ≥ 0.5) en in fase 2 (adolessente fase) 'n groot prakties betekenisvolle verhoging (d-waarde ≥ 0.8). Weereens kan duidelik waargeneem word dat fase 2 meer drasties verhoog omdat die dogters die groeiversnellingsfase bereik het (Armstrong & McManus, 1996:20; Pienaar, 2005: 46). Tabel 5.3 van eksperimentele groep vertoon 'n kleiner verhoging in subskapulêre velvou in fase 2 as by Tabel 5.4 fase 2. Die kuitvelvou in fase 1 (pre-adolessente fase) 'n nie statisties betekenisvolle verhoging toon en in fase 2 (adolessente fase) 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) toon. Geen praktiese betekenisvolheid kom voor wat betref die kuitvelvou in fase 1 (pre-adolessente fase) nie en 'n substansiële (medium) praktiese betekenisvolheid bestaan in fase 2 (adolessente fase). Volgens Jürimäe *et al.*, (2004:68) neem die

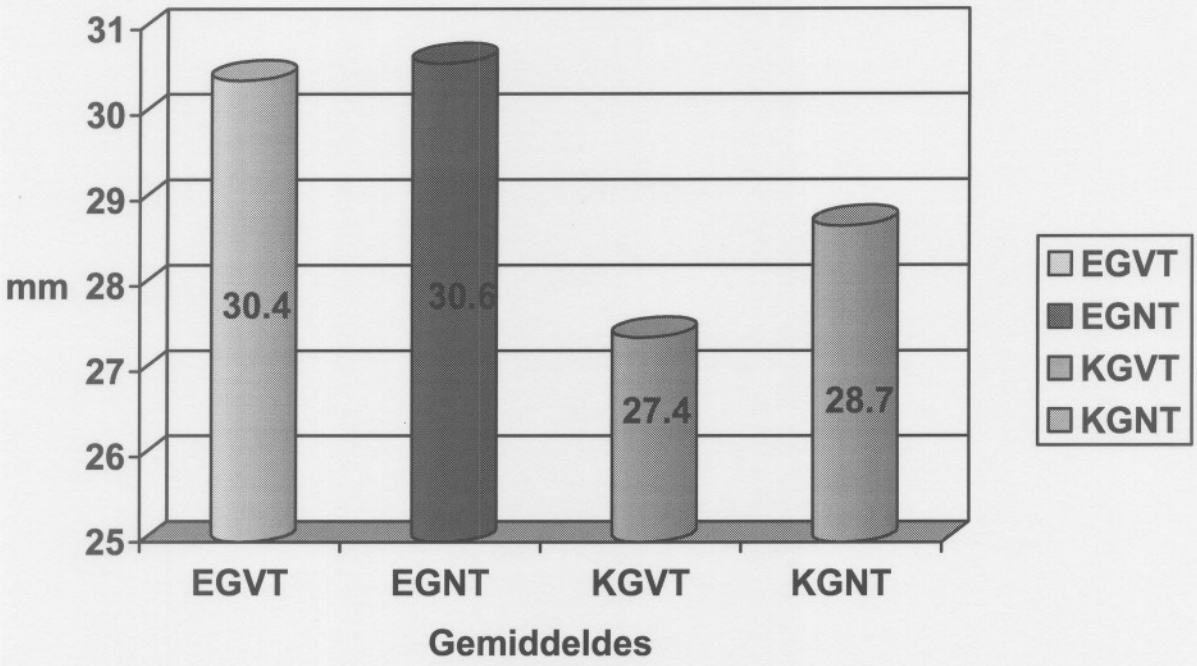
velvoudikte toe met toename in ouderdom tydens puberteit. Fase 2 toon moontlik drastiese verskille, omdat die dogters in fase 2 in groeiversnellingsfase is en in die tydperk verhoog vetneerlegging met 25% (Pienaar, 2005:48). Tabel 5.3 van die eksperimentele groep toon aan dat eksperimentele groep se kuitvelvou in beide fases verminder, maar in Tabel 5.4 by kontrolegroep vertoon die kuitvelvou in beide fases 'n verhoging.

In Tabel 5.4 blyk dit dat 'n statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verhoging rakende vetpersentasie in fase 1 (pre-adolessente fase) sowel as in fase 2 (adolessente fase) bestaan. 'n Substansiële (medium) praktiese betekenisvolheid (d-waarde ≥ 0.5) kom voor by beide fases. Vet begin op 8-jarige ouderdom toeneem en tydens groeiversnellingsfase vind ekstra vetneerlegging plaas (Pienaar, 2005:48). 'n Geleidelike verhoging van vetpersentasie kan waargeneem word vanaf fase 1 tot fase 2. In Tabel 5.3. vertoon fase 2 wat betref die vetpersentasie'n groter verhoging as in Tabel 5.4. fase 2. Die rede hiervoor kan moontlik wees dat die intervensieprogram 'n positiewe invloed op die eksperimentele groep se vetpersentasie gehad het. Volgens Rush *et al.* (2003:1133-1139) verhoog persentasie liggaamsvet met die toename in ouderdom by dogters.

In die vergelyking van Tabel 5.3 en Tabel 5.4 blyk dit dat daar slegs by twee van die veranderlikes 'n verskil ten opsigte van die eksperimentele groep en kontrolegroep gevind is. Die liggaamsmassa-indeks het nie statisties betekenisvol by fase 2 (adolessente fase) wat betref die eksperimentele groep verlaag nie, maar toon 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) in fase 2 (adolessente fase) by die kontrolegroep. Die is moontlik omdat liggaamslengte by die eksperimentele groep (fase 2) 'n groter verhoging getoon het as liggaamsmassa in fase 2 en hieruit blyk dit dat die proefpersone in die adolessente fase (fase 2) van die eksperimentele groep wel positief beïnvloed is deur die intervensieprogram. Die kuitvelvou verlaag nie statisties betekenisvol by fase 2 (adolessente fase) by die eksperimentele groep nie, maar 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) word gevind by fase 2 (adolessente fase) by die kontrolegroep. Uit die resultate blyk dit dat die adolessente fase (fase 1) proefpersone wel positief beïnvloed is deur die intervensieprogram. Wat betref die ander veranderlikes is geen verskille ten opsigte van die eksperimentele groep en

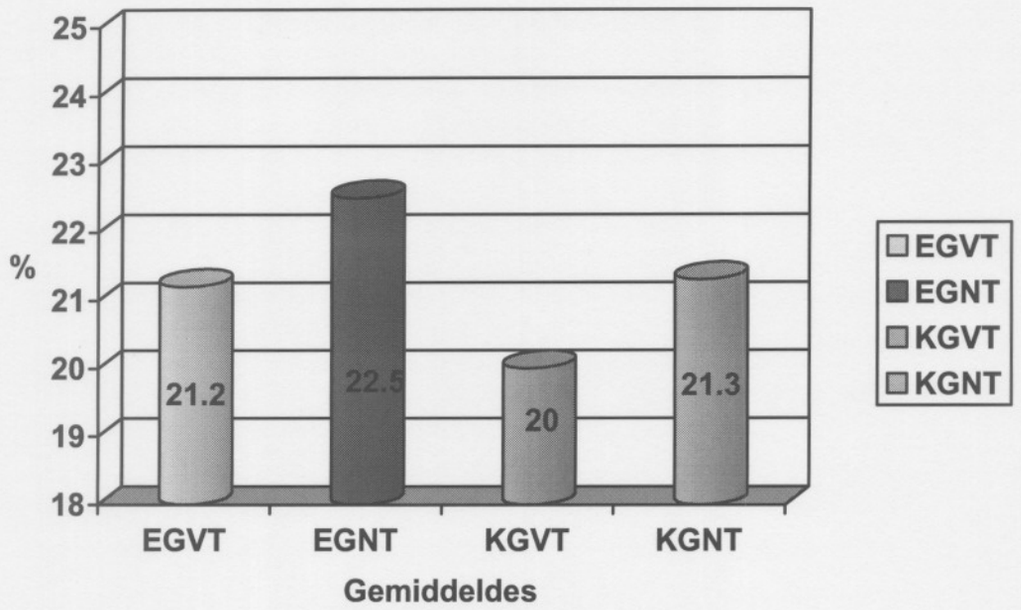
kontrolegroep gevind nie. Die rede hiervoor kan moontlik wees dat die tien maande intervensieprogram nie lank genoeg was nie en dat twee oefensessies van 'n halfuur elk nie voldoende was nie. Tydens die groeiversnellingsfase vind daar verskeie groei-veranderings plaas en volgens Pienaar (2005:38) is groei aanhoudend en ordelik, maar verskil die mate van groei wat by elke individu plaasvind.

Soos waargeneem kan word uit Figuur 5.1, blyk dit dat die eksperimentele groep (fase 1) se som van die velvou waardes geklassifiseer word as gemiddeld-hoog, terwyl die kontrolegroep (fase 1) se som van die velvou waardes beide geklassifiseer kan word as gemiddeld. Die kontrolegroep het 'n keiner som van die velvouwaardes vertoon.



EGVT=Eksperimentele groep voortoets, EGNT=Eksperimentele groep natoets
KGVT=Kontrole groep voortoets, KGNT=Kontrole groep natoets

Figuur 5.1 Klassifisering van die som van die trisepsvelvou en kuitvelvou in die pre-adolessente rypingsfase (fase 1). (Lohman, 1986).

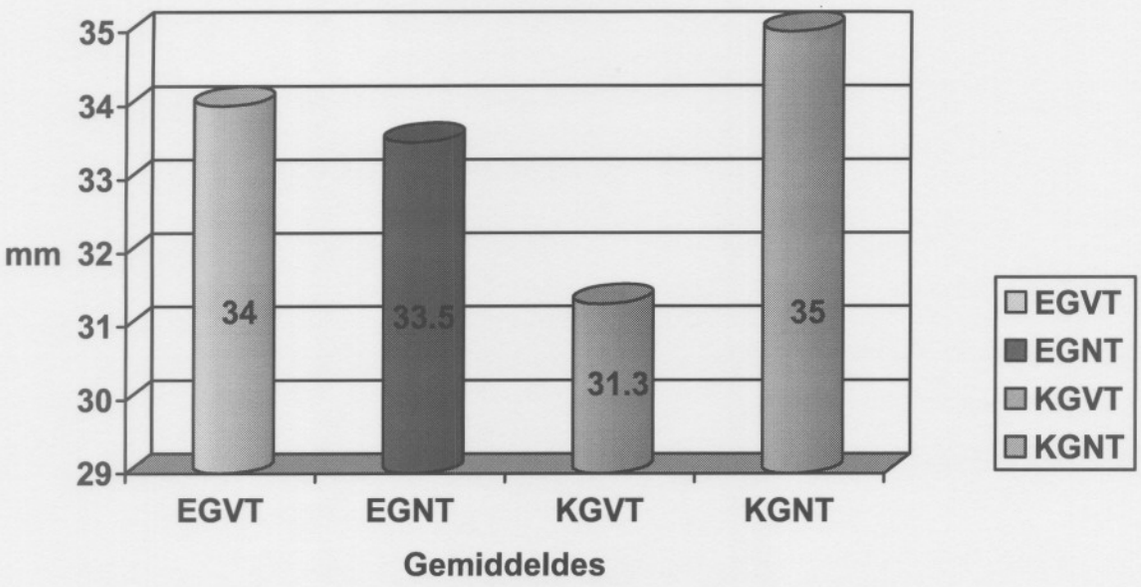


EGVT=Eksperimentele groep voortoets, EGNT=Eksperimentele groep natoets
KGVT=Kontrolegroep voortoets, KGNT=Kontrolegroep natoets

Figuur 5.2 Klassifisering van die vetpersentasie in die pre-adolessente rypingsfase (fase 1). (Lohman, 1986).

Volgens Figuur 5.2, blyk dit dat die eksperimentele groep sowel as die kontrolegroep se vetpersentasie fase 1 (pre-adolessente fase) volgens Lohman se klassifikasie, geklassifiseer kan word as gemiddeld.

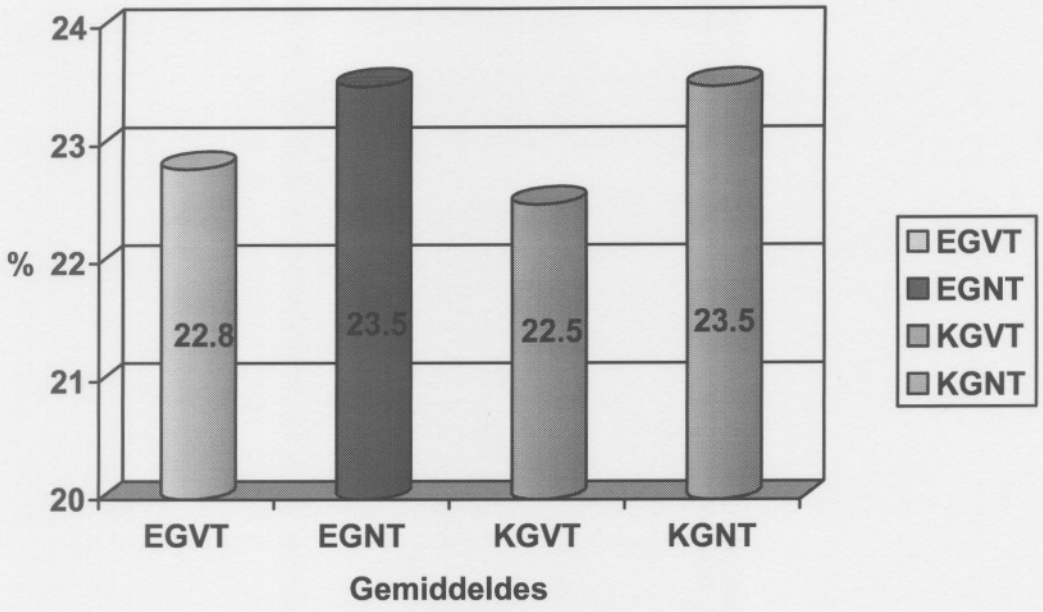
Volgens Figuur 5.3 blyk dit dat die eksperimentele groep (fase 2) sowel as die kontrolegroep (fase 2) se som van die velvouwaardes kan geklassifiseer word as gemiddeld-hoog. Dit is egter interessant dat die kontrolegroep se aanvanklike som van die velvouwaarde met voortoets beter was as die eksperimentele groep, maar na die intervensieprogram vaar die eksperimentele groep beter. Volgens hierdie klassifikasie blyk dit dat die eksperimentele groep en die kontrolegroep se som van die velvouwaardes te hoog is, maar dat die intervensieprogram wel 'n positiewe rol gespeel het by die som van die velvou waardes, veral by die eksperimentele groep.



EGVT=Eksperimentele groep voortoets, KGVT=Kontrolegroep voortoets
EGNT=Eksperimentele groep natoets, KGNT=Kontrolegroep natoets

Figuur 5.3 Klassifisering van die som van die trisepsvelvou en kuitvelvou in die adolessente rypingsfase (fase 2) (Lohman, 1986).

Uit Figuur 5.4, blyk dit dat die eksperimentele groep, sowel as die kontrolegroep se vetpersentasie fase 2 (adolessente fase) volgens Lohman se klassifikasie, geklassifiseer kan word as gemiddeld.



EGVT=Eksperimentele groep voortoets, KGVT=Kontrolegroep voortoets
EGNT=Eksperimentele groep natoets, KGNT=Kontrolegroep natoets

Figuur 5.4: Klassifisering van die vetpersentasie in die adolessente rypingsfase (fase 2) (Lohman, 1986).

5.4 GEVOLGTREKKING

Uit die resultate blyk dit dat daar by al die veranderlikes 'n verskil was ten opsigte van die eksperimentele- en kontrolegroep se voor- en natoets. Slegs by twee van die veranderlikes is 'n statisties betekenisvolle verskil ten opsigte van die eksperimentele groep en kontrolegroep gevind. Alhoewel die Liggaamsmassa-indeks nie statisties betekenisvol ($p<0.05$) verlaag by fase 2 (adolessente fase) by die eksperimentele groep nie, vertoon dit 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) in fase 2 (adolessente fase) by die kontrolegroep. Hieruit blyk dit dat die proefpersone in die adolessente fase van die eksperimentele groep wel positief beïnvloed is deur die intervensieprogram. Wat die kuitvelvou betref, verlaag dit nie statisties betekenisvol ($p<0.05$) by fase 2 (adolessente fase) ten opsigte van die eksperimentele groep nie, maar toon wel 'n statisties betekenisvolle verhoging ($p<0.05$) by fase 2 (adolessente fase) wat betref die kontroleskool. Uit die resultate blyk dit dat, wat die adolessente

fase (fase 2) betref, proefpersone wel positief beïnvloed is deur die intervensieprogram. By die ander veranderlikes is geen verskille na die tien maande intervensieprogram gevind nie. Die rede hiervoor kan moontlik wees dat die tien maande intervensieprogram nie lank genoeg was nie en verder ook dat twee oefensessies van 'n halfuur elk nie voldoende was nie.

Met die vergelyking van die eksperimentele groep en kontrolegroep se voortoetse en natoetse afsonderlik is geen noemenswaardige verskille gevind nie en soos reeds genoem, mag die rede moontlik wees dat die tien maande intervensieprogram te kort was vir 'n positiewe invloed op ryping by die dogters.

By die klassifisering van die data is gevind dat die vetpersentasie van die eksperimentele groep sowel as die kontrolegroep geklassifiseer word as gemiddeld (fase 1 en 2). Die som van die trisepsvelvou en kuitvelvoue (fase 1) by die eksperimentele groep word as gemiddeld-hoog geklassifiseer, terwyl die kontrolegroep se waardes as gemiddeld geklassifiseer word. Die eksperimentele groep, sowel as die kontrole groep se vetpersentasie fase 2 (adolessente fase) kan volgens Lohman se klassifikasie, geklassifiseer word as gemiddeld. Die eksperimentele groep sowel as die kontrolegroep se som van die velvouwaardes kan geklassifiseer word as gemiddeld-hoog. Dit is egter interessant dat die kontrolegroep se aanvanklike som van die velvouwaardes met voortoets beter was as die eksperimentele groep, maar na die intervensieprogram vertoon die eksperimentele groep 'n beter waarde. Volgens hierdie klassifikasie blyk dit dat die eksperimentele groep en die kontrolegroep se som van die velvouwaardes te hoog is, maar dat die intervensieprogram wel 'n positiewe rol by die eksperimentele groep gespeel het. Daar moet ook in ag geneem word dat die kontrolegroep gedurende die intervensieprogram van die eksperimentele groep steeds aan sport deelgeneem het en dat hul dus nie totaal onaktief was nie.

5.5 BEDANKINGS

Dankie aan prof. J.H. de Ridder en Dr. A.M. Monyeki vir waardevolle insette met betrekking tot die navorsing en die leiding van die projek. Spesiale dank aan die twee

skole wat deelgeneem het aan die studie. Dankie aan almal wat 'n bydrae gelewer het ten opsigte van die projek, om aan die wetenskap en gemeenskap iets te kon bied.

5.6 BIBLIOGRAFIE

ADAMS, G.R., GULLOTTA, T.P. & MARKSTROM-ADAMS, C. (1994). *Adolescent life experiences.* (3rd ed.) (pp 364) Pacific Grove : Brooks/Cole.

ADKINS, S., SHERWOOD, N.E., STORY, M. & DAVIS, M. 2004. Physical activity among African-American girls: the role of parents and the home environment. *Obesity research*, 12:38S-45S, Sept.

ARMSTRONG, N. & MCMANUS, A. (1996). Growth, maturation and physical education. In Armstrong, N. (ed.), (pp. 19-51) *New direction in physical education.* London : Change and Innovation.

BENEFICE, E., GARNIER, D., SIMONDON, K.M. & MALINA, R.M. (2001). Relationship between stunting in infancy and growth and fat distrubution during adolescence in Senegalese girls. *European journal of clinical nutrition,* 55:50-58.

COLE, T.J., BELLIZZI, M.C., FLEGAL, K.M. & DIETZ, W.H. 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British medical journal,* 320:1240-1243, May.

DIETZ, W.H. (1997). Periods of risk in childhood for the development of adult obesity: what do we need to learn? *Journal of nutrition*, 127: S1884-S1886.

DIETZ, W.H. (1998). Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease: the causes and health consequences of obesity in children and adolescents. *Pediatric*, 101(3):518-525.

FLEGAL, K.M. & TROIANO, R.P. 2000. Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *International journal of obesity*, 24:807-818.

FOX, K.R. (2004). Tackling obesity in children through physical activity: a perspective from the United Kingdom. *National association for physical education in higher education*, 56:28-40.

GALLAHUE, D.L. & OZMUN, J.C. (1995). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. Madison*, (pp 307) Wis. : Brown & Benchmark.

HEYWARD, V.H. & STOLARCZYK, L.M. (1996). *Applied body composition assessment*. (pp 221) Champaign : Human Kinetics.

ISAK. (2001). *International standards for anthropometric assessment*. (pp 133) National library of Australia: The international Society for the Advancement of Kinanthropometry.

JÜRIMÄE, T., LEPPIK, A. & JURIMAE, J. (2004). Changes in skinfold thicknesses during four years in initially 10-11-year-old boys and girls. *Papers on anthropology*: 62-70.

LIVINGSTONE, M.B.E. (2001). Childhood obesity in Europe: a growing concern. *Public health nutrition*, 4(1a):109-116.

LOHMAN, T.G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. *Exercise and sports science review*, 14:325-357.

LOUW, D.A., VAN EDE, D.M. & LOUW, A.E. (1998). *Menslike ontwikkeling*. (3de uitg). (pp 764) Kaapstad : Kagiso tersiêr.

MARTINEZ, J.A. 2000. Body weight regulation: causes of obesity. *Proceedings of the nutrition society*, 59:337-345.

MALINA, R.M. & BOUCHARD, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. (pp 501) Champaign IL : Human Kinetics.

MALINA, R.M., BOUCHARD, C. & BAR-OR, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical activity.* (2nd ed.) (pp 277-305). Champaign, illinois: Human Kinetics.

MOFFITT, T.E., CASPI, A., BELSKY, J. & SILVIA, P.A. 1992. Childhood experience and the onset of menarche: A test of a sociobiological model. *Child Development*, 63:47-58.

PARSONS, T.J., POWER, C. & MANOR, O. 2005. Physical activity, television viewing and body mass index: a cross-sectional analysis from childhood to adulthood in the 1958 British cohort. *International journal of obesity*, 29(10):1212-1221, Oct.

PLUG, C., MEYER, W.F., LOUW, D.A. & GOUWS, L.A. (1988). *Psigologiese woordeboek.* (pp 484) Johannesburg : Lexicon uitgewers.

PIENAAR, A.E. (2005). *Perseptueel- motoriese leer : Teorie en Praktyk.* (pp 5-111). Potchefstroom, South Africa: NW-Universiteit.

RUSH, E.C., PLANK, L.D. DAVIES, P.S., WATSON, P. & WALL, C.R. (2003). Body composition and physical activity in New Zealand: Maori, Pacific and European children aged 5-14 years. *The British journal of nutrition*, 90(6):1133-1139, Dec.

SEEFELDT, V. (1986). Physical activity and well-being. Reston, Virginia, USA: American alliance for health, physical education and dance, 42(4):342-351.

SLAUGTER, M.H., LOHMAN, T.G. & BOILEAU, R.A. (1988). Skinfolds equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology,* 60:709-723.

STEYN, H.S. (2005). Handleiding vir bepaling van effekgrootte-indekse en praktiese betekenisvolheid. www.puk.ac.za\fakulteite\natuur\skd\index.html. Datum van gebruik : 12 April 2006.

THOMAS, J.R. & NELSON, J.K. (2001). *Research methods in physical activity* (4th ed.) (pp. 145-165). Champaign, IV: Human Kinetics.

VAN MILL, E.G.A.H., GORIS, A.H.C. & WESTERTERP, K.R. 1999. Physical activity and the prevention of childhood obesity- Europe *versus* the United States. *International journal of obesity*, 23(3):S41-44.

VUORI, I. 2004. Physical inactivity as a disease risk and health benefits of increased physical activity. 2004. (*In* OJA, P. & BORMS, J., *eds*. Perspectives. The multidisciplinary series of physical education and sport science: health enchancing physical activity. Belgium : Meyer & Meyer sport. p. 29-96).

HOOFSTUK 6

Die invloed van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die gesondheids-risikogedrag van 9- tot 13-jarige skooldogters

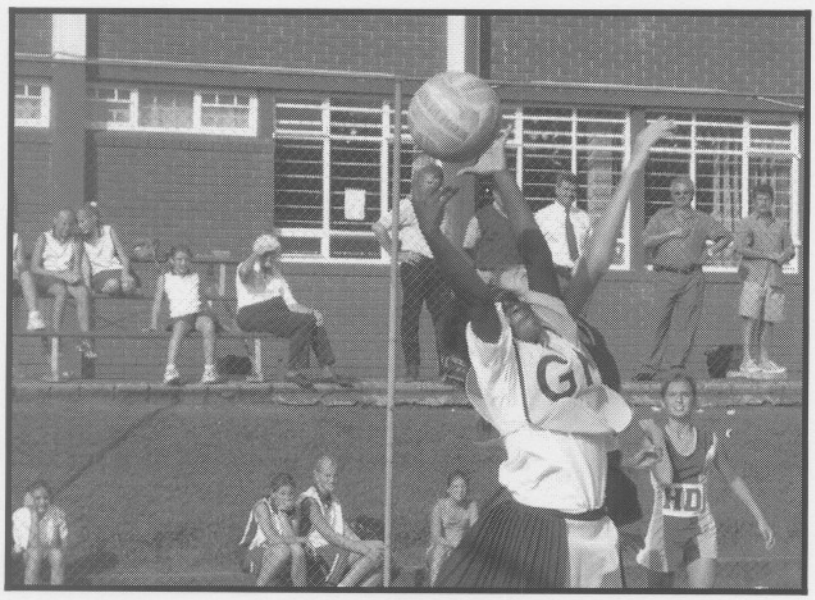
The influence of a physical activity intervention program (PAI) on the health risk behaviour of 9-13 year old school girls

Mev. Marissa C. Stadler, prof. J. Hans de Ridder*, prof. Mercia Coetzee & dr. Andries M. Monyeki

Voorgelê vir publikasie aan die Suid-Afrikaaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning

* *Korrespondensie adres: Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit, Potchefstroom-kampus,Privaatsak x6001, Potchefstroom, 2520, Republiek van Suid-Afrika*

Tel: 018 299 1791 Faks:018 299 1825 E-pos: Hans.DeRidder@nwu.co.za



The influence of a physical activity intervention program (PAI) on the health risk behaviour of 9-13 year old school girls

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the influence of ten months physical activity on the health risk behaviour factors. A total of 319 (149 as experimental group and 170 as control group) girls aged 9 to 13 years from two primary schools from Gauteng province of South Africa were studied. A questionnaire was used to gather information on the health risk behaviours. Frequencies and pair sample t-test were calculated for the pre- and post-test variables. The results showed that after ten months of physical activity intervention the experimental group as opposed to the control group, wanted to increase their levels of physical activity as a means to control body weight, eat less to control body weight, and also reduce hours of television viewing. It can be concluded that physical activity intervention played an important role on the health risk behaviour factors in urban primary school girls.

Key words: health risk behaviour factors, life-style risk factors, physical activity, primary school girls, questionnaire

6.1 INLEIDING

Gereelde oefening, gesonde dieet, voldoende rus, ontspanning en doeltreffende streshantering is aspekte wat volgens Pender (1990:117) bydra tot 'n gesonde lewenstyl. 'n Ongesonde lewenstyl of gesondheidrisikogedrag sluit onder andere in rook, alkoholmisbruik, seksuele wanpraktyke, ongesonde dieet, 'n gebrek aan fisieke aktiwiteit en die gebruik van dwelms (Ginzberg, 1991:589). Gesondheid kan dus gesien word as die produk van die geïntegreerde funksionering van die liggaam, gees en verstand en gedragspatrone of aktiwiteite het 'n betekenisvolle invloed op gesondheidstatus (Cmich, 1984:31; Mcallister, 1993:52). Gesondheidsrisikogedrag is dus lewenstylaktiwiteite wat 'n persoon se gesondheid en welstand negatief kan beïnvloed. Puskor *et al.* (1999:119) is van mening dat die kind en die adolessent se persepsie van gesondheid en gesondheidsgebruike verwant is aan ekonomiese, sosiale en psigologiese faktore.

'n Afname in fisieke aktiwiteit en 'n ongesonde lewenstyl word deur verskeie navorsers beskou as een van die primêre redes vir morbiditeit en mortaliteit in die hedendaagse samelewing (Karvonen, 1996:214; Rowland, 1990). Volgens Aldana *et al.* (1996:319) is fisieke aktiwiteit geïdentifiseer as een van die effektiefste wyses om fisiologiese en selfopgelegde psigologiese stres te verminder. Volgens Cheatum en Hammond (2000:468) verbeter fisieke aktiwiteit ook die leervermoë en gedrag by kinders. Ganley en Sherman (2000:85) is van mening dat gereelde oefening adolessente en kinders se kontrole oor liggaamsgewig verbeter, die skelet help versterk en selfvertroue verhoog. Fisieke onaktiwiteit lei tot 'n verhoogde voorkoms van obesiteit en obesiteit word nie net geassosieer met metaboliese gesondheidrisiko nie, maar ook met sosiale interaksie en verhoudings (Janssen *et al.*, 2004:1193). Pate *et al.* (1996:1579) vind dat adolessente wat drie of meer ure lank per dag televisie kyk en televisiespeletjies gespeel het, twee keer minder aktief is as die adolessente wat minder as drie ure televisie kyk of televisiespeletjies speel.

Sport vorm 'n integrale deel van die eietydse samelewing en het 'n groot invloed op die lewens van jong kinders en adolessente (Armstrong & McManus, 1996). Aangesien sportdeelname ook dikwels geassosieer word met gesonde eetgewoontes,

word sportdeelname ook geassosieer met 'n gesonde en gebalanseerde lewenstyl (Winnail *et al.*, 1997:190).

Uit die navorsingsliteratuur blyk dit dus duidelik dat kinders en adolessente deur gesondheidbedreigende praktyke gekonfronteer word. Gesondheidspatrone word tydens die vroeë lewensjare en adolessensie vasgelê en daarom is dit van groot belang om navorsing te doen oor die ontwikkelingstendense van hierdie gedragspatrone, veral onder kinders en adolessente (Wilson *et al.*, 1997:13). Volgens die International Youth Foundation: South Africa (2000) is meer as die helfte van Suid-Afrika se bevolking jonger as 20 jaar en indien daar dus 'n positiewe ingesteldheid ten opsigte van gesondheid onder die kinders en adolessente gekweek kan word, kan dit bydra tot 'n positiewe ingesteldheid van die toekomstige volwasse populasie van Suid-Afrika.

Die doel van hierdie navorsingsartikel is om die invloed van 'n tien maande Fisieke Aktiwiteits- intervensieprogram (FAI) op die gesondheids-risikogedrag van 9- tot 13-jarige skooldogters te ondersoek.

6.2 METODE VAN ONDERSOEK

6.2.1 Proefpersone

Twee groepe van 149 (eksperimentele groep) en 170 (kontrolegroep) dogters onderskeidelik, tussen die ouderdomme van 9 en 13 jaar, uit die suidelike gedeeltes van Gauteng-provinsie het aan die studie deelgeneem. Die twee skole wat vir die studie gebruik is, is ongeveer sewe km uitmekaar geleë en in min of meer dieselfde ekonomiese, sowel as sosiale klas. Die twee skole neem ook op sportgebied teen mekaar deel. Die groep van skool 1 het deelgeneem aan die intervensieprogram wat bestaan uit twee halfuur sessies van fisieke aktiwiteit per week tydens skoolure (Tabel 6.1). Die groep van skool 2 het bestaan uit die kontrolegroep en het nie aan die fisieke aktiwiteits-intervensieprogram deelgeneem nie (Tabel 6.1). Die doel van die studie is tydens 'n inligtingsaand sowel as deur middel van briewe aan die kinders en hul ouers verduidelik en slegs die kinders wie se ouers die ingeligte toestemmingsbrief voltooi en geteken het, het aan die studie deelgeneem.

Tabel 6.1: Die totale populasie van die eksperimentele - en kontrolegroep

Skool 1: Eksperimentele groep(n=149)		Skool 2: Kontrole groep (n=170)	
Aantal(n)	Ouderdom (jr)	Aantal(n)	Ouderdom (jr)
33	9	37	9
35	10	39	10
33	11	51	11
40	12	36	12
8	13	7	13

6.2.2 Metingsprosedure

Basislyn metings: Eerst twee weke van Februarie 2005

Opvolgmetings: Laaste twee weke van November 2005

6.2.3 Intervensieprogram

Die eksperimentele groep het tien maande lank aan 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) deelgeneem. Die intervensieprogram is georganiseer en uitgevoer deur een van die outeurs, M.C. Stadler Elke proefpersoon het twee halfuur sessies per week bygewoon, wat in skooltyd aangebied is. Elke les het bestaan uit 'n opwarmingsfase met strekoefeninge, fiksheid, spoed, krag, balans en 'n afwarming.

6.2.4 Jeug risikogedrag vraelys

Die 88-item-"Youth Risk Behaviour Survey (YRBS)" selfrapporteringsvraelys is vir die studie gebruik om die gesondheids-risikogedragspatrone wat tot hoë vlakke van mortaliteit, morbiditeit en sosiale probleme by die jeug sowel as volwassenes in die VSA lei, te monitor. Hierdie vraelys monitor ses kategorieë van gedrag: a) gedragspatrone wat aanleiding gee tot beserings en geweld; b) tabakgebruik; c) alkoholgebruik; d) seksuele gedrag; e) dieetgedrag; en f) fisieke aktiwiteit en gesondheid (National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2001). In die vraelys word daar van ja- en nee-antwoordkeuses gebruik gemaak, asook keuse-antwoorde waar die kind die vraag moet beantwoord op grond van keuses (a, b, c, d, e of f). Vrae wat bestaan uit antwoordkeuses soos glad nie waar nie, gedeeltelik waar, waar, gewoonlik waar en definitief waar, word ook gebruik. Hierdie vraelys is reeds in verskeie studies aangewend waar die geldigheid en betroubaarheid

daarvan bevestig is (Pate *et al.*, 2000; Pate *et al.*, 1996; Kann *et al.*, 1995). Vir die doel van die studie sal daar egter oor enkele geselekteerde vrae gerapporteer word. Die afdelings waarop daar klem geplaas is in hierdie studie is: gedeeltes e) en f) van die vraelys.

6.2.5 Statistiese prosedure

Die data op die datakaarte is deur die navorser gerekenariseer en ontfout. Vir hierdie artikel is gebruik gemaak van frekwensie en persentasie frekwensies om die risikogedrag van die proefpersone te beskryf (Thomas & Nelson, 2001). Statisties betekenisvolheid is bereken deur gepaarde t-toets, met $p<0.05$ wat geneem is as vlak van statistiese betekenisvolheid. Al die statistiese ontledings vir hierdie navorsing is gedoen met behulp van die Statistica (Statsoft, Inc. 2004) wat op die netwerk van die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus) beskikbaar is. Die statistiese analise is gedoen in samewerking met Statistiese Konsultasiedienste van die NWU en dr. Suria Ellis het as konsultant opgetree.

6.3 RESULTATE EN BESPREKING

Eerstens sal die resultate van die eksperimentele - en kontrolegroep in terme van die geselekteerde veranderlikes in die gesondheidrisikogedragvraelys gerapporteer word. Die vrae word beantwoord deur van ja- en nee-keusevrae gebruik te maak. Laastens word veranderlikes gerapporteer, waar die keusevrae gerig is op die hoeveelheid dae of ure wat die kind aan spesifieke aktiwiteite deelneem.

Tabel 6.2: Die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes in terme van die gesondheidsrisikogedrag vraelys by die eksperimentele groep (n=140) en kontrolegroep (n=170) afsonderlik.

EKSPERIMENTELE GROEP						KONTROLEGROEP				
Veranderlikes	**N**	**Voortoets**		**Natoets**		**N**	**Voortoets**		**Natoets**	
		Ja	**Nee**	**Ja**	**Nee**		**Ja**	**Nee**	**Ja**	**Nee**
Neem jy deel aan sport?										
Totale Groep	140	129 92%	11 8%	129 92%	11 8%	170	158 93%	12 7%	159 94%	11 6%

9-jariges	33	30 91%	3 9%	30 91%	3 9%	37	34 92%	3 8%	35 95%	2 5%
10-jariges	33	32 97%	1 3%	31 94%	2 6%	39	36 92%	3 8%	37 95%	2 5%
11-jariges	30	28 93%	2 7%	27 92%	3 8%	51	47 92%	4 8%	47 92%	4 8%
12-jariges	36	34 94%	2 6%	34 94%	2 6%	35	34 97%	1 3%	34 97%	1 3%
13-jariges	***8****	***5*** ***63%***	***3*** ***37%***	***7*** ***89%***	***1*** ***11%***	***8****	***7*** ***89%***	***1*** ***11%***	***6*** ***75%***	***2*** ***25%***
Oefen jy om jou gewig te beheer?										
Totale Groep	***139****	***102*** ***73%***	***37*** ***27%***	***113*** ***81%***	***26*** ***19%***	170*	137 81%	33 19%	122 72%	48 28%
9-jariges	***33****	***21*** ***64%***	***12*** ***36%***	***26*** ***79%***	***7*** ***21%***	37*	35 95%	2 5%	30 81%	7 19%
10-jariges	***33****	***22*** ***66%***	***11*** ***34%***	***26*** ***79%***	***7*** ***21%***	39*	33 85%	6 15%	25 64%	14 36%
11-jariges	***29****	***22*** ***76%***	***7*** ***24%***	***25*** ***86%***	***4*** ***14%***	51	35 69%	16 31%	37 73%	14 27%
12-jariges	36	31 86%	5 14%	30 83%	6 17%	***36****	***29*** ***81%***	***7*** ***19%***	***25*** ***69%***	***11*** ***31%***
13-jariges	8	6 75%	2 25%	6 75%	2 25%	7	5 71%	2 29%	5 71%	2 29%
Eet jy minder om jou gewig te beheer?										
Totale Groep	***140****	***98*** ***70%***	***42*** ***30%***	***84*** ***60%***	***57*** ***40%***	***170****	***121*** ***71%***	***49*** ***29%***	***82*** ***48%***	***88*** ***52%***
9-jariges	33	20 61%	13 39%	18 55%	15 45%	***37****	***28*** ***76%***	***9*** ***24%***	***19*** ***51%***	***18*** ***49%***
10-jariges	***33****	***23*** ***70%***	***10*** ***30%***	***19*** ***58%***	***14*** ***42%***	***39****	***29*** ***74%***	***10*** ***26%***	***16*** ***41%***	***23*** ***59%***
11-jariges	***30****	***19*** ***63%***	***11*** ***37%***	***15*** ***50%***	***15*** ***50%***	***51****	***33*** ***65%***	***18*** ***35%***	***25*** ***49%***	***26*** ***51%***

12-jariges	*36**	*29* *81%*	*7* *19%*	*26* *72%*	*10* *28%*	*36**	*27* *75%*	*9* *25%*	*19* *53%*	*17* *47%*
13-jariges	*8**	*7* *89%*	*1* *11%*	*6* *75%*	*2* *25%*	*7**	*4* *57%*	*3* *43%*	*3* *43%*	*4* *57%*
Eet jy soms vir 24uur of langer glad nie om jou gewig te beheer?										
Totaal	140	21 15%	119 85%	20 14%	120 86%	*169**	*22* *13%*	*147* *87%*	*28* *17%*	*141* *83%*
9-jariges	33	6 18%	27 82%	5 15%	28 85%	*37**	*8* *22%*	*29* *78%*	*5* *14%*	*32* *86%*
10-jariges	33	5 15%	28 85%	5 15%	28 85%	39	5 13%	34 87%	6 15%	33 85%
11-jariges	30	3 10%	27 90%	3 10%	27 90%	50	4 8%	46 92%	7 14%	43 86%
12-jariges	36	4 11%	32 89%	4 11%	32 89%	*36**	*4* *11%*	*32* *89%*	*7* *19%*	*29* *81%*
13-jariges	8	3 38%	5 62%	38%3	5 62%	*7**	*1* *14%*	*6* *86%*	*3* *43%*	*4* *57%*
Gebruik jy dieetpille?										
Totaal	140	17 12%	123 88%	13 9%	127 91%	*170**	*21* *12%*	*149* *88%*	*15* *9%*	*155* *91%*
9-jariges	33	1 3%	32 97%	1 3%	32 97%	37	6 16%	31 84%	4 11%	33 89%
10-jariges	33	3 9%	30 91%	3 9%	30 91%	39	3 8%	36 92%	3 8%	36 92%
11-jariges	*30**	*3* *10%*	*27* *90%*	*0* *0%*	*30* *100%*	51	7 14%	44 86%	5 10%	46 90%
12-jariges	36	5 14%	31 86%	5 14%	31 86%	36	4 11%	32 89%	2 6%	34 94%
13-jariges	8	5 62%	3 38%	4 50%	4 50%	7	1 14%	6 86%	1 14%	6 86%
Druk jy jou vinger in jou keel om gewig te beheer?										
Totaal	*136**	*21*	*125*	*16*	*120*	*167**	*21*	*146*	*13*	*154*

		8%	*92%*	*12%*	*88%*		*13%*	*87%*	*8%*	*92%*
9-jariges	*32**	*8*	*24*	*4*	*28*	37	4	33	2	35
		25%	*75%*	*12%*	*88%*		11%	89%	5%	95%
10-jariges	32	5	27	5	27	37	3	34	1	36
		16%	84%	16%	84%		8%	92%	3%	97%
11-jariges	29	1	28	1	28	50	7	43	4	46
		3%	97%	3%	97%		14%	86%	8%	92%
12-jariges	35	5	30	5	30	36	6	30	5	31
		14%	86%	14%	86%		17%	83%	14%	86%
13-jariges	*8**	*2*	*6*	*1*	*7*	7	1	6	1	6
		25%	*75%*	*12%*	*88%*		14%	86%	14%	86%

Tabel 6.2 stel die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlike in terme van die gesondheidrisikogedragvraelys van die eksperimentele - en kontrolegroep voor. Die gedeeltes in Tabel 6.2 wat grys gemerk is, dui op die statisties betekenisvolle verskille. Volgens Tabel 6.2 blyk dit dat wat betref die vraag of kinders deelneem aan sport of nie, vier van die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep by die eksperimentele groep geen noemenswaardige verskille toon nie, maar dat statisties betekenisvolle verskille ($p<0.05$) by die 13-jariges aangetref is. Die 13-jariges van die eksperimentele groep verhoog statisties betekenisvol ($p<0.05$), met ander woorde meer 13-jariges beweer met natoets dat hul deelneem aan sport in vergelyking met die voortoets. Wat die kontrolegroep betref rakende die vraag of kinders deelneem aan sport of nie, blyk dit dat vier van die ouderdomsgroepe sowel as die totale groep geen noemenswaardige verskille toon nie. Wat die 13-jariges van die kontrolegroep betref, blyk dit egter dat 'n statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging voorkom, met ander woorde, minder 13-jariges beweer met die natoets dat hul deelneem aan sport in vergelyking met die voortoets. Hieruit blyk dit dat die intervensieprogram moontlik 'n invloed op die 13-jariges kon hê, maar geen noemenswaardige veranderinge het by die res van die ouderdomsgroepe plaasgevind nie. By die eksperimentele groep beweer 92% van die totale groep en 94% van die kontrolegroep dat hul aan sport deelneem. Hierdie persentasies is hoog en dit blyk dat die dogters baie blootgestel word aan sportdeelname.

Wat betref die vraag of kinders spesifiek oefen om hul gewig te beheer, blyk dit dat die 9-, 10- en 11-jariges, sowel as die totale groep dogters by die eksperimentele groep 'n statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verhoging toon wat impliseer dat meer dogters met die natoets beweer dat hul oefen om hul gewig te beheer in vergelyking met die voortoets. Minder 12-jariges en dieselfde aantal 13-jariges het met die natoets aangetoon dat hul oefen om hul gewig te beheer. By die kontrolegroep is die teenoorgestelde gevind. Die 9-, 10- en 12-jariges, sowel as die totale groep dogters toon 'n statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging. Dus beweer minder dogters met natoets dat hul spesifiek oefen om gewig te verloor in vergelyking met die voortoets. Meer 11-jariges en dieselfde aantal 13-jariges beweer met die natoets dat hul spesifiek oefen om gewig te beheer as voorheen. Hieruit blyk dit dat die eksperimentele groep meer bewus is van hul liggaamsgewig. Nattiv *et al.* (1997:270) bevind in hul studie dat jong sportlui meer aan gesondheidsrisikogedrag blootgestel word as nie-sportlui (Coetzee en Spamer, 2003). Thorlindsson *et al.* (1990:554) toon aan dat ouer sportlui 'n besliste invloed op jonger sportlui se gedrag het, soos om 'n sekere minimum liggaamsgewig te handhaaf, omdat hulle as rolmodelle dien. By die totale groep dogters blyk dit dat by beide groepe 'n groot persentasie dogters oefen om hul gewig te beheer en dat die intervensieprogram die eksperimentele groep dogters meer bewus gemaak het van die belangrikheid van oefening.

Betreffende die vraag of kinders spesifiek minder eet om gewig te beheer is statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging by al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep van beide groepe gevind. Minder dogters beweer dus tydens die natoets dat hul spesifiek minder eet om gewig te beheer in vergelyking met die voortoets. Hieruit blyk dit dat die intervensieprogram geen noemenswaardige verskil teweeg gebring het. Slegs die feit dat die dogters die vraelys beantwoord het en moontlik meer kennis in verband met eetgewoontes ontvang het, mag die rede wees waarom beide groepe na die tien maande 'n afname rakende die ja-antwoorde vertoon. Dit blyk asof 'n groot persentasie dogters hul dieet beperk om hul gewig te beheer. Dit is egter opvallend dat die 13-jariges by die eksperimentele groep se persentasie rakende bogenoemde vraag hoog is; 89% van die dogters beweer dat hul aanvanklik wel minder eet om gewig te beheer.

Wat betref die vraag of kinders soms 24 uur of langer glad nie geëet het nie spesifiek om gewig te beheer, is geen statisties betekenisvolheid by die eksperimentele groep gevind nie, alhoewel die 9-jariges en die totale groep nie statisties betekenisvol verlaag het nie. Dus het minder dogters tydens die natoets beweer dat hul 24 uur of langer nie geëet het nie spesifiek om gewig te verloor in vergelyking met die voortoets. By die kontrolegroep is statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging by die 9-jariges gevind. Dus beweer minder dogters met die natoets dat hul 24 uur/langer nie eet nie om hul gewig te beheer. Statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verhoging is by die 12-, en 13-jariges, sowel as die totale groep dogters gevind en nie-statisties betekenisvolle verhoging is by die 10- en 11-jariges gevind. Meer dogters het dus beweer dat hul 24 uur/meer nie eet nie om gewig te beheer. Hieruit blyk dit dat die intervensie program 'n positiewe invloed op die eksperimentele groep gehad het en dat die dogters wat nie aan LO deelgeneem het nie (kontrolegroep) het ander metodes soos uithongering probeer om gewig in stand te hou.

Uit Tabel 6.2 blyk dit dat, wat die vraag of kinders dieetpille gebruik betref, 'n statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging voorkom by die 11- en 13-jariges van die voortoets tot die natoets, sowel as die totale groep dogters van die eksperimentele groep. Daar was dus 'n afname in die gebruik van dieetpille met die verloop van die intervensieprogram. Die oorblywende ouderdomme by die eksperimentele groep toon geen verandering rakende die vraag nie. By die kontrolegroep is nie-statisties betekenisvolle verlaging by die 9-, 11- en 12-jariges gevind en statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging by die totale groep dogters. Daar was dus 'n afname in die gebruik van dieetpille. Die oorblywende ouderdomme vertoon geen verandering nie. Hieruit blyk dit dat die dogters van beide groepe 'n positiewe verlaging in die gebruik van dieetpille vertoon, maar hieruit kan ook afgelei word dat die intervensieprogram geen invloed gehad het nie. Slegs die feit dat die dogters die vraelys beantwoord het en moontlik meer kennis in verband met dieetpille ontvang het, mag die rede wees waarom beide groepe na die tien maande 'n verlaging rakende die ja-antwoorde vertoon. Dit is egter opvallend en skokkend dat 62% van die 13-jarige dogters by die eksperimentele groep beweer dat hul dieetpille gebruik.

Wat die vraag of kinders hul vingers in hul keel druk betref, is bevind dat die 9- en 13-jariges, sowel as die totale groep dogters by die eksperimentele groep statisties betekenisvol ($p<0.05$) verlaag. Dus beweer minder dogters met die natoets dat hul hul vinger in hul kele druk in vergelyking met die voortoets. Die oorblywende ouderdomsgroepe vertoon geen verandering nie. By die kontrolegroep is nie-statisties betkenisvolle verlaging by vier van die vyf ouderdomsgroepe gevind, asook statisties betkenisvolle ($p<0.05$) verlaging by die totale groep dogters. Die 13-jariges vertoon geen verandering nie. Hieruit blyk dit dat die dogters van beide groepe 'n positiewe verlaging vertoon, maar hieruit kan ook afgelei word dat die intervensieprogram geen invloed gehad het nie. Slegs die feit dat die dogters die vraelys beantwoord het en moontlik meer kennis in verband met die nadelige gevolge ontvang het, mag die rede wees waarom beide groepe na die tien maande 'n verlaging rakende die ja-antwoorde toon. Dit is egter skokkend dat 25% van die 13-jariges by die eksperimentele groep beweer dat hul hul vingers in hul kele druk.

Tabel 6.3: Die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes in terme van die gesondheidsrisikogedragvraelys by die eksperimentele groep (n=141) en kontrolegroep (n=170) afsonderlik (hoeveelheid dae of ure volgens kind se persepsie wat sy aan 'n aktiwiteit deelneem)

EKSPERIMENTELE GROEP				**KONTROLEGROEP**		
Veranderlike	**N**	**Voortoets**	**Natoets**	**N**	**Voortoets**	**Natoets**
Die dogters wat vir 3 dae of meer aan hoë intensiteit oefening deelneem						
Totaal	***140****	***111 (79%)***	***97 (70%)***	***170****	***94 (55%)***	***127 (75%)***
9-jariges	***33****	***24 (73%)***	***16 (48%)***	***37****	***17 (46%)***	***27 (73%)***
10-jariges	***33****	***24 (73%)***	***20 (61%)***	***39****	***19 (49%)***	***30 (77%)***
11-jariges	30	24 (80%)	22 (73%)	***51****	***30 (59%)***	***35 (69%)***
12-jariges	36	32 (86%)	32 (86%)	***36****	***25 (69%)***	***29 (81%)***
13-jariges	***8****	***8 (100%)***	***7 (88%)***	***7****	***3 (43%)***	***6 (86%)***
Die dogters wat 3 dae of meer aan lae intensiteit oefening deelneem						
Totaal	140	55 (40%)	64 (45%)	***170****	***52 (31%)***	***90 (53%)***
9-jariges	33	13 (39%)	12 (36%)	***37****	***13 (35%)***	***23 (62%)***
10-jariges	33	13 (39%)	11 (33%)	***39****	***14 (36%)***	***25 (64%)***

11-jariges	***30****	***13 (43%)***	***19 (63%)***	***51****	***11 (22%)***	***24 (47%)***
12-jariges	***36****	***13 (35%)***	***18 (49%)***	***36****	***11 (31%)***	***15 (42%)***
13-jariges	8	4 (50%)	4 (50%)	7	3 (43%)	3 (43%)
Die dogters wat vir 3 ure of meer per dag televisie kyk of televisiespeletjies speel						
Totaal	140	58 (40%)	45 (33%)	***170****	***48 (28%)***	***62 (36%)***
9-jariges	33	12 (36%)	11 (33%)	37	9 (24%)	11 (30%)
10-jariges	33	8 (24%)	7 (21%)	***39****	***14 (36%)***	***17 (44%)***
11-jariges	***30****	***18 (60%)***	***10 (33%)***	51	13 (25%)	15 (29%)
12-jariges	36	16 (43%)	15 (41%)	***36****	***11 (31%)***	***16 (44%)***
13-jariges	***8****	***4 (50%)***	***3 (43%)***	***7****	***1 (14%)***	***3 (43%)***

Tabel 6.3 stel die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes in terme van die gesondheidsrisikogedragvraelys by die eksperimentele groep en kontrolegroep voor. Die gedeeltes in Tabel 6.3 wat grys gemerk is, dui op die statisties betekenisvolle verskille. Volgens Tabel 6.3 blyk dit dat, wat betref die persepsie van die kind rakende die aantal dae wat die kind deelneem aan hoe intensiteit (HI) oefeninge per week, 'n statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging gevind by die 9-, 10- en 13-jariges gevind is, sowel as die totale groep van die eksperimentele groep. Dus beweer minder kinders met die natoets dat hul drie dae/meer per week deelneem aan hoë intensiteit oefeninge. 'n Nie-statisties betekenisvolle verlaging is by die 11-jariges gevind en geen veranderinge is by die 12-jariges gevind nie. Statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verhoging is by al die ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters by die kontrolegroep gevind. Dus beweer meer dogters met die natoets dat hul drie dae/meer aan hoë intensiteit oefeninge deelneem in vergelyking met die voortoets. Die rede hiervoor kan moontlik wees dat die eksperimentele groep se dogters tydens die intervensieprogram 'n beter persepsie van die term hoë intensiteit oefeninge verkry het. Dit is egter interessant dat die kontrolegroep beweer dat hul meer deelneem aan hoë intensiteit oefeninge, maar hul fisiese fiksheid wat volgens die EUROFIT (1988) protokol getoets is, bewys dat hul fiksheid verswak het na die tien maande tydperk van geen LO-intervensieprogram nie. Die intervensieprogram het dus moontlik 'n positiewe invloed op die eksperimentele groep se dogters gehad. Oor die algemeen blyk dit dat 'n groot persentasie dogters wel vir drie/meer dae deelneem

aan hoë intensiteit oefeninge. Geen data is gevind om hierdie bevindinge te vergelyk nie.

Wat betref die persepsie van die kind rakende die aantal dae wat die kind deelneem aan lae intensiteit (LI) oefeninge per week, is statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verhoging by die 11- en 12-jariges, sowel as die totale groep van die eksperimentele groep gevind. Meer dogters het dus met die natoets beweer dat hul drie dae/meer per week deelneem aan lae intensiteit oefeninge. Nie-statisties betekenisvolle verlaging is by die 9- en 10-jariges gevind en die 13-jariges vertoon geen verandering nie. By die kontrolegroep is statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verhoging by vier van die vyf ouderdomsgroepe, sowel as die totale groep dogters gevind. Die 13-jariges vertoon geen verandering nie. Hieruit blyk dit dat die persepsie van die dogters rakende die term lae intensiteit oefeninge verbeter het en daarom die veranderinge. Die totale groep dogters van die kontrolegroep was statisties betekenisvol ($p<0.05$) hoer (53%) as die 45% in die eksperimentele groep, wat betref die deelname aan drie of meer dae aan lae intensiteit oefeninge. Wanneer daar na die fisieke fiksheid van die dogters wat deur die EUROFIT (1988) protokol getoets is, gekyk word, verswak die dogters wat nie deelgeneem het aan die intervensieprogram nie se fiksheid in vergelyking met die wat wel daaraan deelgeneem het. Hieruit blyk dit dat die persepsie van die dogters se fiksheid by die kontrolegroep nie korreleer met hul werklike fiksheid nie. Die intervensieprogram kon dus 'n positiewe invloed op die eksperimentele groep teweeg gebring het.

Wat die aantal ure wat die kinders per dag TV kyk betref, is statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verlaging by die 11- en 13-jariges, sowel as die totale groep dogters by die eksperimentele groep gevind. Nie-statisties betekenisvolle verlaging is ook by al die oorblywende ouderdomsgroepe gevind. Dus beweer minder dogters met die natoets dat hul drie ure/meer per dag TV kyk in vergelyking met die voortoets. By die kontrolegroep is egter die teenoorgestelde gevind. Die 10- 12- en 13-jariges, sowel as die totale groep dogters by die kontrolegroep vertoon statisties betekenisvolle ($p<0.05$) verhoging. Die oorblywende ouderdomsgroepe vertoon ook 'n nie-statisties betekenisvolle verhoging. Dus beweer meer dogters met die natoets dat hul vir drie ure/meer per dag TV kyk in vergelyking met die voortoets. Die huidige bevindings

stem ooreen met die van Pate et al. (1996:1579) wat bevind dat adolessente wat drie of meer ure lank per dag televisie kyk, twee keer minder aktief is as die wat minder as drie ure televisie per dag kyk. Bowendien, die statisties betekenisvolle verlaging in televisie kyk by die eksperimentele groep stem ooreen met die aanbevelings gemaak deur Traveras *et al.* (2007:E315). Traveras *et al.* (2007:E315) beweer dat om die veranderinge van deelname aan fisieke aktiwiteit te begryp, is dit noodsaaklik om die sekondêre gedrags veranderinge te bestudeer. Volgens verskeie navorsers kan skool-gebaseerde intervensieprogramme moontlik 'n verlaging te weeg bring in televisie kyk tyd en fisieke aktiwiteit by kinders verhoog (Dwyer *et al.*, 1998:610; Nader *et al.*, 1999:704; Cortmaker *et al.*, 1999:983). 'n Studie op studente bevind ook dat die gebruik van rekenaars moontlik die deelname aan fisieke aktiwiteit kan verlaag (Fortheringham *et al.*, 2000:274), hierdie bevindinge is ook duidelik in hierdie studie, veral by die kontrolegroep. Volgens Nel *et al.* (2005:105) is bevind dat leerlinge wat aan sport deelneem minder voor die televisie deurbring as leerlinge wat nie aan sport deelneem nie. Dit is egter skokkend dat 40% van die totale groep dogters by die eksperimentele groep en 48% van die kontrolegroep dogters vir drie/meer ure per dag televisie kyk.

6.4 GEVOLGTREKKING

Uit die studie blyk dit dat 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) 'n positiewe invloed het op die gesondheid-risikogedrag van vyf van die nege geselekteerde veranderlikes. Statisties betekenisvolle verskille by die eksperimentele groep (totale groep) is rakende vier van die vrae aangetref en by die kontrolegroep (totale groep) is statisties betekenisvolle verskille by agt vrae aangetref. Die rede hiervoor kan moontlik wees dat die tien maande intervensieprogram nie lank genoeg was nie en verder ook dat twee oefensessies van 'n halfuur elk nie voldoende was nie.

Skool gebaseerde intervensieprogramme kan moontlik suksesvol wees in die verlaging van televisie kyk tyd en verhoging van deelname aan fisieke aktiwiteit (Dwyer *et al.*, 1998:610; Nader *et al.*, 1999:704; Cortmaker *et al.*, 1999:983; Traveras *et al.*, 2007:319). 'n Intervensieprogram van dieetgewoontes en sport by obese kinders (Malina, 1994:930), 'n longitudinale studie van fisieke aktiwiteit in voorskoolse

kinders, (Klesges *et al.*, 1995:132), 'n studie van aerobiese fiksheid by 4- tot 11-jarige kinders, (Johnson *et al.*, 2000), en verskeie ander studies op fisieke aktiwiteit en leefstyl faktore (Pate *et al.*, 1996:1581; Nattiv *et al.*, 1997; Coetzee & Spamer, 2003:460) voorsien bewyse wat dui op die verband tussen fisieke aktiwiteit en onaktiwiteit met veranderinge in liggaamsmassa. 'n Studie op 18- tot 30-jarige volwassenes dui 'n verband aan tussen fisieke aktiwiteit en veranderinge in liggaamsgewig (Traveras et al., 2007:319), dieselfde bevindinge is ook in die huidige studie gevind, die dogters in die eksperimentele groep verlaag hul televisie kyk tyd, verlaag hul liggaamsmassa en neem meer deel aan fisieke aktiwiteit.

In die huidige resultate is bevind dat dogters (eksperimentele groep) wat deelneem aan 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram, wil hul liggaamsgewig verlaag, verhoog hul vlak van intensiteit by fisieke aktiwiteit en verlaag ook hul aantal ure van televisie kyk in vergelyking met die dogters wat nie aan die intervensieprogram deelgeneem het nie. Hierdie bevindinge stel dus voor dat kinders aangemoedig moet word om aan matige fisieke aktiwiteit deel te neem, sodat gesondheids-risikogedrag faktore soos obesiteit voorkom kan word. Vanweë die feit dat fisieke aktiwiteit dikwels plaasvind in ongeorganiseerde programme buite skool verband, as gevolg van die gebrek aan LO opvoeding, beveel hierdie studie verskeie benaderings aan soos beleidsveranderinge en opleiding van gemeenskappe.

6.5 BEDANKINGS

Dankie aan prof. J.H. de Ridder en dr. A.M. Monyeki vir waardevolle insette met betrekking tot die navorsing en die leiding van die projek. Spesiale dank aan die twee skole wat aan die studie deelgeneem het. Dankie aan almal wat betrokke was by die projek om aan die wetenskap en gemeenskap iets te kon bied.

6.6 BIBLIOGRAFIE

ALDANA, S.G., SUTTON, L.D., JACOBSON, B.H. & QUIRK, M.G. (1996). Relationship between leisure time, physical activity and perceived stress. *Perceptual and motor skills*, 82:315-321.

ARMSTRONG, N. & MCMANUS, A. (1996). Growth, maturation and physical education. (*In* Armstrong, N.(*ed.*) *New direction in physical education.* (19-51) London : Change and Innovation.

COETZEE, M & SPAMER, M. (2003). Comparison of Health Risk behaviours of sport participants and non-participants among Youth in the North West Province of South Africa. *Journal of human movement studies*, 44:447-460.

CORTMAKER, S.L., CHEUNG, L.W. & PETERSON, KE. (1999). Impact of a school-based interdisciplinary intervention on diet and physical activity among urban primary school children: eat well and keep moving. *Arc Pediatr Adolesc Med*, 153:975-983.

CHEATUM, B.A. & HAMMOND, A.A. (2000). Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide for sensory motor development. *Adapted physical activity quarterly*, 17:468-469.

CMICH, D.E. (1984). Theoretical perspectives of holistic health. *Journal of school health*, 54(1):30-32

DWYER, J.T., STONE, E.J., YANG, M., WEBBER, L.S., MUST, A., FELDMAN, H.A., NADER, P.R., PERRY, C.L. & PARCEL, G.S. (2000). Prevalence of marked overweight and obesity in a multiethnic pediatric population: findings from the Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH) study [In Process Citation]. *J Am Diet Assoc,* (Oct).;100.(10):1149.-56.

EUROFIT. (1988). *Handbook for the European Test of Physical Fitness.* (69) Rome : Council of European Committee for Development of Sport.

FORTHERINGHAM, M.J., WONNACOTT, R.L. & OWEN, N. (2000). Computer use and physical inactivity in young adults: public health perils and potentials of new information technologies. *Ann Behav Med*, 22:269-274.

GANLEY, T. & SHERMAN, C. (2000). Exercise and children's health: a little counselling can pay lasting dividends. *Physician and sportsmedicine*, 28(2):85-91, Feb.

GINZBERG, E. (1991). Adolescent at risk conference: overview. *Adolescent health*, 12:588-590.

INTERNATIONAL YOUTH FOUNDATION: SOUTH AFRICA (2000). http://www.ifnet.org/document.cfm/4/; datum van gebruik: 6 Februarie 2006

JANSSEN, I., CRAIG, W.M., BOYCE, W.F. & PICKETT, W. (2004). Association between overweight and obesity with bullying behaviours in school-aged children. *Pediatrics,* 113(5):1187-1194. May.

JOHNSON, M.S., FIRUEROA-COLON, R. & HERD, S.L. (2000). Aerobic fitness, not energy expenditure, influences subsequent increase in adiposity in black and white children. Pediatrics, 104(4).

KANN, L., WARREN, C.W., HARRIS, W.A., COLLINS, J.L., DOUGLAS, K.A., COLLINS, M.E., WILLIAMS, B.I., ROSS, J.G. & KOLBE, L.J. (1995). Youth Risk Behaviour Surveillance – United States. *Journal of school health*, 65:163-171.

KARVONEN, M.J. (1996). Physical activity for health life. *Research quarterly for exercise and sport*, 67(2):213-215.

KLESGES, R.C., KLESGES, L.M., ECK, L.H. & SHELTON, M.L. (1995). A longitudinal analysis of accelerated wigth gain in preschool children. *Pediatrics*, 95:126-132.

MALINA, R.M. (1994). Physical activity: relationship to growth, maturation, and physical fitness. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T, eds. *Physical Activity, Fitness, and Health, International Proceedings and Consensus Statement.* Champaign IL: Human Kinetics, 918-930.

MCALLISTER, R. (1993). Wellness strategies help workers adopt healthy habits in lifestyle. *Occupational health and safety*, 62(8):50-58, Aug.

NADER, P.R., STONE, E.J. & LYTLE, L.A. (1999). Three-year maintenance of improved diet and physical activity: the CATCH cohort. Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 153:695-704.

NATIONAL CENTER FOR CHRONIC DISEASE PREVENTION AND HEALTH PROMOTION (2001). Youth Risk Behaviour Surveilance: Adolescent and school health [Web:] [http://www.cdc.gov/nccdphp/dash/MMWRFilr/ss4703.htm/]. Datum van gebruik: 18 Februarie 2006.

NATTIV, A., PUFFER, J.C. & GREEN, G.A. (1997). Lifestyles and health risk of collegiate athletes: a multi-center study. *Clinical journal of sport medicine*, 7(4):262-272.

NEL, M., COETZEE, M. & DE RIDDER, H. (2005). Health risk behaviour of high school sport participants and non-participants. *Research in sport, physical education and recreation*, 27(1):105-116.

PATE, R.R., HEATH, G.W., DOWDA, M. & TROST, S.G. (1996). Associations between physical activity and other health behaviours in a representative sample of US adolescents. *American journal of public health*, 86(11):1577-1581.

PATE, R.R., TROST, S.G., LEVIN, S. & DOWDA, M. (2000). *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 154:904-911.

PENDER, N.J. (1990). Expressing health through lifestyle patterns. *Nurse science quarterly*, 3(3):115-122.

PUSKOR, K.R., TAUSAIC-MUMFORD, K., SEREIKA, S. & LAMB, J. (1999). Health concerns and risk behaviours of rural adolescent. *Journal of community health nursing*, 16(2):109-120.

ROWLAND, T.W. (1990). *Exercise and children's health.* (356) Champaign, IL : Human Kinetics.

TAVERAS, E.M., FIELD, A.E., BERKEY, C..S., RIFAS-SHIMAN, SL., FRAZIER A.L, COLDITZ, G.A. & GILLMAN, M.W. 2007. Longitudinal relationship between television viewing and leisure-time physical activity during adolescence. *Pediatrics*, 119(2):314-319

THOMAS, J.R. & NELSON, J.K. (2001). *Research methods in physical activity* (4th ed.) (145-165). Champaign, IV: Human Kinetics.

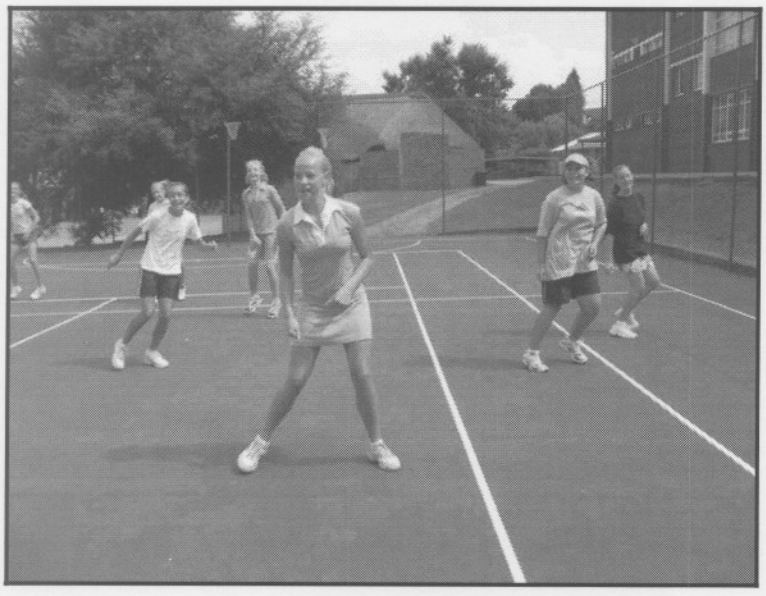
THORLINDSSON, T., VILKJALMSSON, R. & VALGERISSON, G. (1990). Sports participation and perceived health status: a study of adolescents. *Social science and medicine*, 31:551-556.

WILSON, D.K., RODRIQUE, J.R. & TAYLOR, W.C. (1997). *Health-promoting and health-compromising behaviours among minority adolescent.* (388) Rochester Hills, MI : Data Reproductions Corporation.

WINNIAL, S.D., VALOIS, R.F., DOWDA, M., MCLEEWN, R.E., SAUNDERS, R.P. & PATE, R.R. (1997). Athletics and substance abuse among public high school students in a Southern State. *American journal of health students*, 13:187-194.

HOOFSTUK 7

Samevatting, Gevolgtrekkings, Tekortkominge en Aanbevelings





7.1 SAMEVATTING

Hierdie studie het ten doel gehad om die effek van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) op die fiksheidsvlakke, liggaamsamestelling, ryping en gesondheids-risikogedrag van 9- tot 13-jarige dogters te bepaal.

In hoofstuk 1 word die probleemstelling, doelstellings en hipoteses gestel en word daar ook aandag gegee aan die struktuur van die studie. In hoofstuk 2 word 'n literatuuroorsig gegee aangaande fisieke aktiwiteit, groei, ontwikkeling, ryping, antropometriese eienskappe en gesondheids-risikogedrag by kinders. In hoofstuk 2 is spesifiek aandag gegee aan die effek van fisieke aktiwiteit op geselekteerde veranderlikes volgens verskeie ander studies, asook ander faktore wat 'n invloed op die spesifieke veranderlikes mag hê. Uit die literatuur blyk dit dat fisieke aktiwiteit verskeie voordele inhou rakende fisieke fiksheid, liggaamsamestelling, ryping en gesondheids-risikogedrag.

In hoofstuk 3, wat in artikelformaat aangebied is, is die resultate van die ondersoek wat betrekking het op die vraag of die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande die fisieke fiksheidsvlakke by 9- tot 13-jarige skooldogters sal beïnvloed. Hierdie resultate het getoon dat, na 'n tien maande intervensieprogram, blyk dit dat die eksperimentele groep 'n verbetering vertoon by die 10x5m-ratsheidstoets, die multifase fiskheids-toets ("Bleep"), die staandeverspring, die sit-en-reik-toets, die opsitte en die greepkrag. By die kontrolegroep, wat aan geen intervensieprogram deelgeneem het nie, is 'n verlaging by die 10x5m-ratsheidstoets, multifase fiksheidstoets ("Bleep"), sit-en-reik-toets en armhangtoets gevind.

Hoofstuk 4 het die resultate van die ondersoek gerapporteer wat vasgestel het of die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande 'n positiewe invloed op liggaamsamestelling (liggaamsmassa-indeks en persentasie liggaamsvet vlakke) by 9- tot 13-jarige skooldogters getoon het. Die resultate het getoon dat 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram oor die algemeen wel 'n statisties betekenisvolle verskil op liggaamsamestelling gehad het. Met betrekking tot die totale

groep se gemiddeldes vertoon die eksperimentele groep statisties betekenisvolle verhogings by vier van die sewe veranderlikes, terwyl die kontrolegroep statisties betekenisvolle verhogings by ses van die sewe veranderlikes vertoon.

In hoofstuk 5 bestaan uit die resultate wat aantoon of die implimentering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande 'n positiewe invloed op ryping by 9- tot 13-jarige skooldogters het. Die resultate het getoon dat die fisieke aktiwiteits-intervensieprogram wel 'n positiewe invloed op die adolessente fase (fase2) rakende twee veranderlikes naamlik, die LMI en kuitvelvou vertoon.

In hoofstuk 6 is die resultate gerapporteer om vas te stel of die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande 'n positiewe invloed op gesondheids-risikogedrag by 9-13-jarige skooldogters het. Hierdie resultate het getoon dat die fisieke aktiwiteits-intervensieprogram 'n positiewe invloed op vyf van die nege geselekteerde vrae gehad het.

7.2 GEVOLGTREKKING

Die gevolgtrekking van hierdie studie word gedoen aan die hand van die hipoteses wat gestel is.

7.2.1 Gevolgtrekking 1

Hipotese 1 stel dat die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande verhoog die fisieke fiksheidsvlakke by 9- tot 13-jarige skooldogters.

Uit die resultate het dit geblyk dat 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram die eksperimentele groep wat betref ratsheid, aerobiese fiksheid, eksplosiewe krag, funksionele krag, soepelheid en greepkrag statisties betekenisvol verbeter terwyl die kontrolegroep swak presteer het. Die fisieke aktiwiteits-intervensieprogram het dus wel die fisieke fiksheidsvlakke by 9- tot 13-jarige dogters verhoog het. Hipotese 1 word dus aanvaar.

7.2.2 Gevolgtrekking 2

Hipotese 2 stel dat die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande het 'n positiewe invloed op liggaamsamestelling (liggaamsmassa-indeks en persentasie liggaamsvet-vlakke) by 9- tot 13-jarige skooldogters.

Uit die resultate blyk dit dat 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram nie-statisties betekenisvolle veranderinge by antropometriese veranderlikes soos LMI, triseps- en kuitvelvou in die eksperimentele groep teweeg gebring het, terwyl die kontrolegroep statisties betekensivolle verbeterings vertoon. Die adolessente fase (fase1) van ryping is ook volgens die resultate positief beïnvloed, alhoewel daar geen veranderings plaasgevind het by die pre-adolessente nie. Die fisieke aktiwiteits-intervensieprogram het dus wel op sommige van die liggaamsamestelling veranderlikes by 9- tot 13-jarige dogters 'n positiewe invloed gehad. Hipotese 2 word dus gedeeltelik aanvaar.

7.2.3 Gevolgtrekking 3

Hipotese 3 stel dat die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande het 'n positiewe invloed op ryping by 9- tot 13-jarige skooldogters.

Uit die resultate blyk dit dat 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram slegs 'n invloed op die som van die velvou waardes in die verskillende rypingsvlakke gehad het. Hipotese 3 word dus slegs gedeeltelik aanvaar.

7.2.4 Gevolgtrekking 4

Hipotese 4 stel dat die implementering van 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram (FAI) van tien maande het 'n positiewe invloed op gesondheids-risikogedrag by 9- tot 13-jarige skooldogters.

Aan die hand van persentasieverskille kan uit die resultate afgelei word dat 'n tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram 'n positiewe invloed op vyf van die nege geselekteerde vrae gehad het. Die resultate toon aan dat na die tien maande intervensieprogram wou die dogters in die eksperimentele groep hul liggaamsgewig verlaag, het hul hul vlakke van fisieke aktiwiteit verhoog, eet hul minder om hul gewig te beheer en verminder hul ook hul televisie kyk tyd meer in vergelyking met die kontrole groep. Hipotese 3 word dus aanvaar.

7.3 TEKORTKOMINGE EN AANBEVELINGS

Uit die resultate het 'n aantal tendense na vore gekom wat bevestig dat 'n fisieke aktiwiteits-intervensieprogram 'n invloed gehad het op fisieke fiksheidsvlakke, liggaamsamestelling, ryping en gesondheids-risikogedrag by 9- to 13-jarige skooldogters. Hierdie tendense kan nie geïgnoreer word nie en LO onderwysers, sportafrigters en biokinetici behoort kennis te dra van die groot invloed wat 'n intervensieprogram op dogters uitoefen.

Daar is wel tekortkominge en aanbevelings in die studie wat die uitkomste van verdere studies van die aard kan verhoog.

7.3.1 'n Tien maande fisieke aktiwiteits-intervensieprogram was moontlik te kort.

7.3.2 Die fisieke aktiwiteitsessies is slegs twee kere per week aangebied en elke sessie was slegs 'n halfuur lank. Die rede hiervoor was omdat die sessies in skoolure aangebied was en die periodes in die rooster moes inpas. Langer sessies en meer keer per week word aanbeveel.

7.3.3 Die kontrolegroep het steeds tydens die tien maande deelgeneem aan sport en dit kon die resultate moontlik beïnvloed het.

7.3.4 Die resultate moet aan biokinetici, sportwetenskaplikes, afrigters, oefenkundiges en belangstellendes bekendgestel word om sodoende moontlik voorkomend te kan optree.

7.3.5 Die implementering van 'n wetenskaplike LO-program moet by skole geïmplementeer word om sodoende voordele daaruit te put. Die skool wat opgetree het as die kontrolegroep het, na afloop van die studie, die waarde van

LO besef en die hoof het by die beheerraad aanbeveel dat LO by die skool geïmplementeer moet word.

Bylaag 1

Riglyne vir die Joernale

Journal of Human Movement

S.A. tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning

African Journal for Physical , Health Education, Recreation and Dance



The "Journal of Human movement studies"

CORRESPONDENCE

All correspondence should be sent to address given below. Please provide your fax number and, for preference, communicate messages (but not manuscript) by fax with back-up letter by post. Please ensure envelopes are well secured when sending manuscript by post. Please quote your Journal Reference Number in all further correspondence (e.g. JHMS 559 etc).

PRODUCTION METHODS

All Teviot Scientific Publications are now produced, whenever possible, from authors computer disks. Please send one original plus two copies of the typed manuscript using standard fonts. Please avoid block capitals, bold and underlined and follow the style of the Journals in details.

TEXT

Please use Microsoft Word 2000 or later.

FIGURES AND TABLES

Figures should be submitted on disk in the original graphics programme and also in the text.

SUBMISSION OF PAPERS

The purpose of the Journal is to serve as a forum for original papers and research reports which contribute to the understanding of human movement. Areas of enquiry may extend across topics as diverse as movement in communication, aesthetic evaluation of human movement, physiological geterminants of movement behaviour, technigues for the analysis of human movement, comparative studies in movement,

etc. Animal studies are only acceptable if they have implications for the study of human movement.

PRESENTATION GUIDELINES

Papers should be submitted in good English. The order of presentation of original manuscripts is as follws: title, summary page, introduction, methods, results, discussion, tables/figures/phototgraphs and references. The summary should by approximately 200 words and the pages should be numbered consecutively. Reviews should be accompanied by a summary.

The title page should be laid out as follows: title of the paper, names of authors (without qualifications or title), institutions and full address for correspondence. Authors should provide a fax and telephone numbers as well as e-mail addresses where available.

References should appear in the format of the examples given below:

KENNEDY, M.D.J. AND BELL, C.J. (1996).

Measurement of heart rate response during a 55km cross country ski race. Journal of Human Movement Stusies, 31: 161-177.

KELSO, J.A.S. AND DING, M. (1993).

Fluctuations, intermittency and controllable chaos in biological co-ordination. In Variability and motor control.

Human Kinetics, (Edited by K.M. Newell and D.M. Corcos), Champaign, IL., pp. 291-316.

Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning

Die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning word gepubliseer deur die Universiteit Stellenbosch. Bydraes op die terreine van Sportwetenskap, Bewegingsopvoedkunde, Rekreasiekunde, Oefenkunde en Dansstudies sal vir publikasie oorweeg word. Die voorgelegde manuskrip sal deur 'n vakredakteur geadministreer word deur twee of meer referente geevalueer word. Die beslissing oor die geskiktheid van 'n bepaalde artikel vir publikasie berus by die Redaksionele Komitee.

VOORLEGGING

Manuskripte moet in een-en-'n-half-spasiering getik en in laserkwaliteit in "Times New Roman" met 12-punt-lettergrootte op A4-papier gedruk word. 'n Maksimum van 20 bladsye (tabelle, figure, verwysings, ens. ingesluit) sal toegelaat word. Die oorspronklike kopie (duidelik aangedui) en drie eksemplare moet gestuur word aan:

Die Redakteur
S.A. Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning
Departement Sportwetenskap
Privaatsak x1
7602 Matieland
Republiek van Suid-Afrika

Redaksionele Kantoor
Tel: 021-8084915/4724
Faks: 021-8084817
E-pos: floris@sun.ac.za

LW. Artikels ka nook per e-pos ingedien word.

VOORWAARDES

'n Getekende verklaring rakende oorspronklikheid moet die manuskrip vergesel. Ten tye van die voorlegging moet die outeur 'n geskrewe verklaring indien dat die artikel nie voorheen gepubliseer is nie en ook nie tans elders vir publikasie voorgelê word nie. Indien die artikel uit 'n Magistertesis of Doktorale profskrif voortvloei, vereis navorsingsetiek dat die student as eerste outeur dien, ongeag wie die artikel geskryf het. Manuskripte moet TAALVERSORG wees en die naam, adres en telefoonnommer van die taalversorger moet verskaf word met die voorlegging. Na ontvangs van 'n geskrewe bevestiging van die Redakteur dat die artikel vir publikasie in die Tydskrif aanvaar is, moet 'n finale uitdruk van die manuskrip en 'n virusvrye disket aangebied word. Die "DOC"-lêer op die disket moet in MS WORD verskaf word (sien figure). Dit ka nook per e-pos as 'n aangehegde leer gestuur word.

VOORBEREIDING VAN DIE MANUSKRIP

Titelblad

Die eerste bladsy van elke manuskrip moet die title in Afrikaans en Engels bevat, asook die name (title, eerste naam voluit en ander voorletters, van) van die outeurs(s), die telefoonnommers (werk en huis), faksnommer, e-posadres (indien beskikbaar) en die studieveld. Die volledige posadres van die eerste outeur en die inrigting waar die werk uitgevoer is, moet verskaf word. 'n Beknopte title van nie meer as 45 karakters (spasies ingesluit) word benodig vir gebruik as lopende opskrif ("running heading").

Uittreksel

Elke manuskrip moet vergesel wees van 'n uittreksel (abstract) van ongeveer 150-200 woorde in Engels as 'n enkelparagraaf met een-en-'n-half-spasiering. 'n Lys van drie tot sewe Engelse sleutelwoorde ("keywords") is noodsaaklik vir indekseringsdoeleindes en moet onderaan die uittreksel getik word.

Slegs Afrikaanse artikels moet 'n bykomende langer opsomming (500-1000 woorde in Engels insluit met die Engelse title van die artikel vooraan. Dit moet net voor die bronnelys op 'n nuwe bladsy begin.

Teks

Die title van die artikel moet, sonder die name van die outeurs, gesentreer bo-aan die teks verskyn. Gaan voort met die teks en verseker dat die tegniese uitleg (opskrifte, sy-opskrifte, ens) ooreenkom met die van die jongste uitgawe van hierdie Tydskrif. Gebruik net een spasie tussen sinne.

Tabelle en figure

Elke table en figuur moet met Arabiese syfers (1,2, ens.) genommer wees. Tabelle moet 'n opskrif bo-aan hê en figure 'n byskrif onderaan wat nie deel van die figuur moet uitmaak nie. Vir die skanderingsproses moet die uitdrukke van figure en tekeninge van hoogstaande lasergehalte wees. Dui aan waar in die teks die table/figuur moet verskyn (indien apart ingedien). Nota: Maak gebruik van die desimale PUNT (nie die desimale komma nie).

Verwysings

In die teks moet die Harvard-verwysingsmetode gebruik word deur die naam van die outeur te noem en die datum tussen hakkies te plaas, byvoorbeeld: Daly (1970); King en Leathes (1986); (Botha & Sonn, 2002); McGuines *et al.* (1985) of (Daly, 1970:18) wanneer die naam van die outeur nie in die sin self gebruik word nie. Wanneer meer as een outeur genoem word, word hulle chronologies gerangskik. Let daarop dat *et al.* in die teks gebruik word wanneer daar meer as twee outeurs is, maar nooit in die verwysingslys nie.

Lys van verwysings

Slegs die bronne waarna in die teks verwys word, moet alfabeties volgens die van van die outeur (in hoofletters) in die verwysingslys, met die opskrif "verwysings" (hoofletters), opgeneem word. Die verwysingslys begin op 'n nuwe bladsy.

Wanneer daar na artikels in TYDSKRIFTE verwys word, moet die vane en voorletters (hoofletters) van al die outeurs aangegee word, die publikasiedatum (tussen hakkies), die volledige title van die artikel, die volledige naam van die tydskrif (kursief), die volumenommer, die reeksnommer (weglating slegs as die betrokke tydskrif nie reeksnommers het nie) tussen hakkies, gevolg deur 'n dubbelpunt, spasie, en die eerste en laaste bladsynommer met 'n koppelteken tussenin.

Voorbeeld:

VAN WYK, G.J. & AMOORE, J.N. (1995). Die bepaling van momentwaardes van spanning in die ekstensor spiere van die kniegewrig tydens fleksie en ekstensie. Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoeding en Ontspanning, 18(1):77-97.

In die geval van BOEKE as verwysingsbron, moet die naam van die outeur of Redakteur (Red.) aangegee word, gevolg deur die datum van die uitgawe tussen hakkies, die title van die boek (kursief) soos dit op die titelblad verskyn, die druknommer tussen hakkies, die plek van uitgawe (in die geval van die VSA, sluit die afkorting vir die staat in hoofletters in), gevolg deur 'n dubbelpunt, en die uitgewer se naam.

Voorbeeld:

JEWETT, A.E., BAIN, L.L. & ENNIS, C.E. (1995). The curriculum process in physical education (2nd ed.). Madison, WI: Brown & Benchmark.

Vir 'n HOOFSTUK in 'n boek word die bladsynommers van die hoofstuk tussen hakkies (nie kursiefnie) na die title van die boek gegee. Verdere voorbeelde en besonderhede kan in die jongste uitgawe van die Tydskrif geraadpleeg word.

Voorbeeld:

DE RIDDER, J.H. (1999). Kinanthropometry in exercise and sport. In L.O. Amusa; A.L. Toriola & L.V. Onyewadume (Eds.), Physical education and sport in Africa (235-263). Ibadan (Nigeria): LAP Publications.

Wanner daar na ELEKTRONIESE BRONNE verwys word, geld dieselfde reels as by 'n gedrukte medium (waar beskikbaar). Die elektroniese verwysing volg op die bibliografiese verwysing. 'n Webbladsy sal byvoorbeeld die volgende inligting bevat: Naam van outeur(s) (indien bekend), jaartal van publikasie of laaste hersiening, title van werk tussen aanhalingstekens, title van webbladsy in kursiewe letters, URL ("Uniform Resource Locater") of webadres tussen hakkies (geen punt volg op die adres nie) en die datum van soektog. Kyk byvoorbeeld na "How to cite information from the internet and the world wide web" by http:/www.apa.org/journals/webref.html vir spesifieke voorbeelde. Om na 'n webadres in die teks te verwys word slegs die adres genoem. Let op dat na persoonlike kommunikasie, soos e-pos, net in die teks verwys word en dat dit nie in die lys van verwysings opgeneem word nie.

Voorbeeld:
Ackermann, E. (1996). "Writing your own Web pages." Creating Web pages. Hyperlink [http:/www.mwc.edu/ernie/writeweb/html]. Retrieved 22 October 1999.

ADMINISTRASIE

Ten einde te verseker dat die proses nie vertraag word nie, word u versoek om asseblief die bogenoemde voorskrifte noukeurig n ate volg. Artikels wat nie aan die voorskrifte voldoen nie, sal sonder evaluering aan die outeur teruggestuur word. Outeurs is verantwoordelik vir die verkryging van kopoereg en reproduksieregte ten opsigte van alle figure. Die oorspronklike manuskripte en illustrasies sale en maand na publikasie vernietig word tensy dit aangevra word.

'n Komplimentêre kopie van die tydskrif en vyf stele oordrukke van die artikel sal aan die korresponderende outeur gestuur word. Bladfooie van R80 per bladsy moet na ontvangs van 'n rekening aan die redakteur betaal word.

"AFRICAN JOURNAL FOR PHYSICAL, HEALTH EDUCATION, RECREATION & DANCE"

The African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance (AJPHERD) is a peer-reviewed journal established to:

i) provide a forum for physical educators, health educators, specialists in human movement studies and dance, as well as other sport-related professionals in Africa, the oppurtunity to report their research findings based on African settings and experiences, adn also to exchange ideas among themselves.
ii) afford the professionals and other interested individuals in these disciplines the oppurtunity to learn more about the practice of the disciplines in different parts of the continent.
iii) create an awareness in the rest of the world about the professional practice in the disciplines in Africa.

GENERAL POLICY

AJPHERD publishes research papers that contribute to knowledge and practice, and also develops theory either as new information, reviews, confirmation of previous findings, application of new teaching/coaching technigues and research notes. Letters to the editor relating to the materials previously published in AJPHERD could be submitted within 3 months after publication of the article in question. Such letter wil be referred to the corresponding author and both the letter and response will be published concurrently in a subsequent issue of the journal.

Manuscripts are considered for publication in AJPHERD based on the understanding that they have not been published or submitted for publication in any other journal. In submitting papers for publication, corresponding authors should make such declarations. Where part of a paper has been published or presented at congresses, seminars or symposia, reference to that publication should be made in acknowledgement section of the manuscript.

AJPHERD is published quarterly, i.e. in March, June, September and December. Supplements/Special editions are also published periodically.

SUBMISSION OF MANUSCRIPT

Three copies of original manuscript and all correspondence should be addressed to the Editor-In-Chief:

Proffessor L.O. Amusa
Centre for Biokinetics, Recreation
And Sport Science, University of Venda for
Science and Technology, P. Bag X5050,
Thohoyandou 0950
Republic of South Africa

Tel: +27 15 962 8076
Fax: +27 15 962 8647
Email: amusalbw@yahoo.com

Articles can also be submitted electronically, i.e. via e-mail attachment. However, the corresponding author should ensure that such articles are virus free. AJPHERD reviewing process normally takes 4-6 weeks and authors will be advised about the decision on submitted manuscripts within 60 days. In order to ensure anonymity during the reviewing process authors are requested to avoid self-referencing or keep it to the barest minimum.

PREPARATION OF MANUSCRIPT

Manuscripts should be type written in fluent English (using 12-point Times New Roman font and 1,5 line spacing) on one side of white A4-sized paper justified fully with 3cm margin on all sides. In preparing manuscripts, MS-Word, Office 98 or Office 2000 for Windows should be used. Length of manuscripts should not normally exceed 12 printed pages (including tables, figures, references, ets). For articles exceeding 12 typed pages US$ 10.0 is charged per every extra page. Longer manuscripts may be accepted for publication as supplements or special research reviews. Authors will be requested to pay a publication charge of US$ 150.0 to defray the very high cost of publication.

Title page:

The title page of the manuscript should contain the following information:

Concise and informative title.
Author(s') name(s) with first and middle initials. Authors' highest qualifications and main area of research specialisation should be provided.
Author(s') institutional addresses, including telephone and fax numbers.
Corresponding author's contact details, including e-mail address.
A short running title of not more than 6 words.

Abstract

An abstract of 200-250 words is reguired with up to a maximum of 5 words provided below the abstract. Abstract must be typed on a separate page using single line spacing, with the purpose of the study, methods, major results and conclusions concisely presented. Abbreviations should either be defined or excluded.

Text

Text should carry the following designated headings: Introduction, materials and methods, results, discussion, acknowledgement, references and appendices (if appropriate).

Introductiona

The introduction should start on a new page and in addition to comprehensively giving the background of the study should clearly state the problem and purpose of

the study. Authors should cite relevant references to support the basis of the study. A concise but informative and critical literature review is required.

Materials and Methods

This section should provide sufficient and relevant information regarding study participants, instrumentation, research design, validity and reliability estimates, data collection procedures, statistical methods and data analysis techniques used. Qualitative research techniques are also acceptable.

Results

Findings should be presented precisely and clearly. Tables and figures must be presented separately or at the end of the manuscript and their appropriate locationa in the text indicated. The results section should not contain materials that are appropriate for presentation under the discussion section. Formulas, units and quantities should be expressed in the systeme internationale (SI) units. Colour printing of figures and tables is expensive and could be done upon reguest authors' expense.

Discussion

The discussion section should reflect only important aspects of the study and its major conclusions. Information presented in the results section should not be repeat under the discussion. Relevant references should be cited in order to justify the findings of the study. Overall, the discussion should be critical and tactfully written.

References

The American Psychological Association (APA) format should be used for referencing. Only references cited in the text should be alphabetically listed in the reference section at the end of the article. References should not be numbered either in the text or in the reference list.

Authors are advised to consider the following examples in referencing:

Examples of citations in body of the text:-

For one or two authors; Kruger (2003) and Travill and Lloyd (1998). These references should be cited as follows when indicated at the end of a statement: (Kruger, 2003); Travill & Lloyd, 1998).

For three or mre authors cited for the first time in the text; Monyeki, Brits, Mantsena and Toriola (2002) or when cited at the end of a statement as in the preceding example; (Monyeki, Brits, Mantsena & Toriola, 2002). For subsequent citations of the same reference it suffices to cite this particular reference as: Monyeki et al. (2002).

Multiple references when cited in the body of the text should be listed chronologically in ascending order, i.e. starting with the oldest reference. These should be separated

with semi colons. For example, (Tom, 1982; McDaniels & Jooste, 1990; van Heerden, 2001; de Ridder et al., 2003).

Reference List

In Compiling the reference list at the end of the text the following examples for journal references, chapter from a book, book publication and electronic citations should be considered:

Examples of journal references:

Journal references should include the surname and initials of the author(s), year of publication, title of paper, name of journal in which the paper has been published, volume and number of journal issue and page numbers.

For one Author: McDonald, A.K. (1999). Youth sports in Africa: A review of programmes in selected countries. *International Journal of Youth Sports*, 1(4), 102-117.

For two authors: Johnson, A.G. & O'kefee, L.M. (2003). Analysis of performance factors in provincial table tennis players. *Journal of Sport performance*, 2(3), 12-31.

For multiple authors: Kemper, G.A., McPherson, A.B., Toledo, I. & Abdullah, I.I. (1996). Kinematic analysis of forehand smash in badminton. *Science of Racket Sports*, 24(2), 99-112.

Examples of book references:

Book references should specify the surname and initials of author(s), year of publication of the book, title, edition, page numbers written in brackets, city where book was published and name of publishers. Chapter references should include the name(s) of the editor and other specific information provided in the third example below.

For authored references: Amusa, L.O. & Toriola, A.L. (2003). *Foundation of Sport Science* (1st ed.) (pp. 39-45). Mokopane, South Africa: Dynasty Printers.

For edited references: Amusa, L.O. and Toriola, A.L. (Eds) (2003). *Contemporary Issues in Physical Education and Sports* (2nd ed.) (pp.20-24). Mokopane, South Africa: Dynanty Printers.

For chapter references in a book: Adams, L.L. & Neveling, I.A. (2004). Body fat characteristics of sumo wrestlers. In J.K. Manny and F.O. Boyd (Eds.), *Advances in Kinanthropometry* (pp. 21-29). Johannesburg, South Africa: The Publishers Company Ltd.

Examples of electronic references:

Electronic sources should be easily accessible. Details of Internet website links should also be provided fully. Consider the following example:

Wilson, G.A. (1997). Does sport sponsorship have a direct effect on product sales? The Cyber-Journal of Sport Marketeing (online), October, 1(4), at http://www.cad.gu.au/cjsm/wilson.html. February 1997.

PROOFREADING

Manuscript accepted for publication may be returned to the author(s) for final correction and proofreading. Corrected proofs should be returned to the Editor-In-Chief within one week of receipt. Minor editorial corrections are handled by AJPHERD.

COPYRIGHT AGREEMENT

The Africa Association for Health, Physical Education, Recreation, Sport and Dance (AFAHPER-SD) holds the copyright for AJPHERD. In keeping with copyright laws, authors will be required to assign copyright of accepted manuscripts to AFAHPER-SD. This ensures that both the publisherd and the authors are protected from misuse of copyright information. Requests for permission to use copyright materials should be addressed to the Editor-In-Chief.

COMPLIMENTARY COPY OF AJPHERD AND REPRINTS

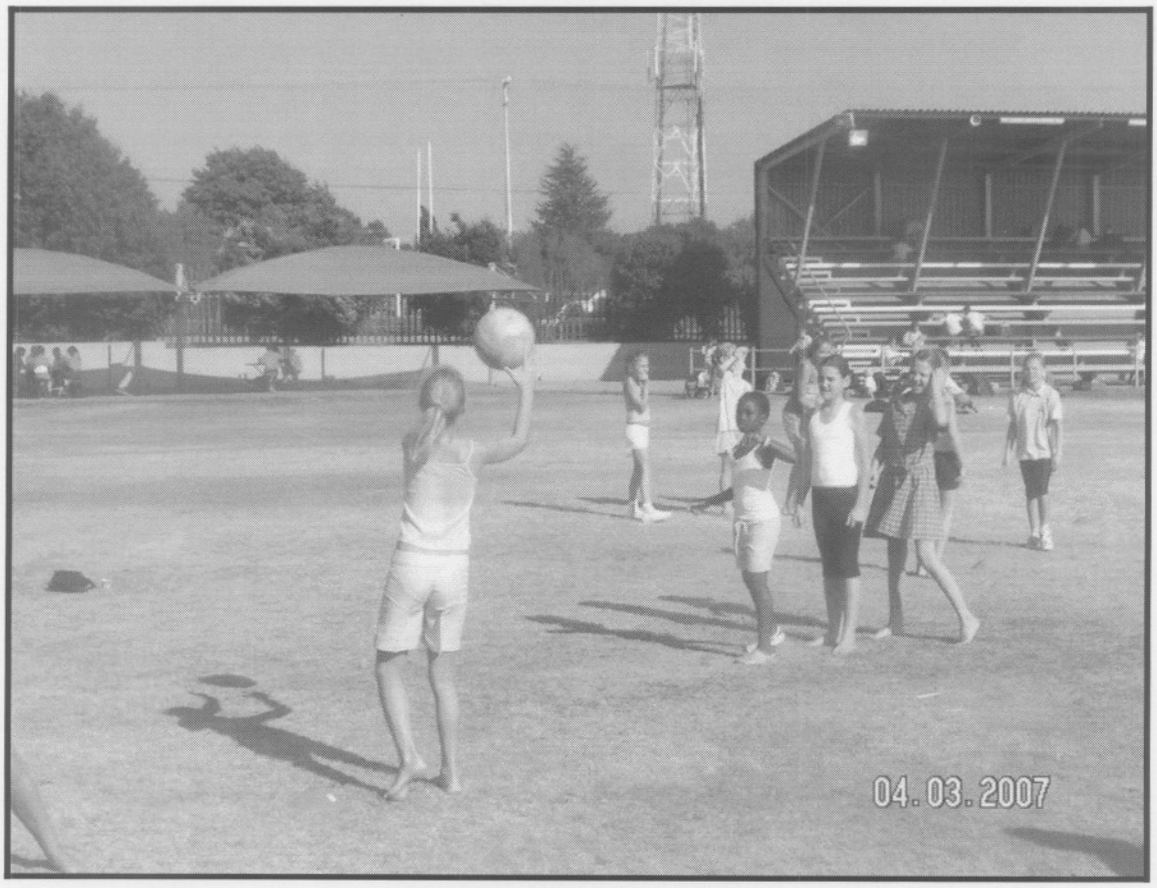
Principal authors will receive ten (10) complimentary copies of the relevant pages in which their article has bee published. In case of two or more joint authors the principal author distributes the copies to the co-authors. Reprints of published papers can be ordered using a reprint order form that will be sent to the corresponding author before publication. Bound copies of the journal may be ordered from: Dynasty Printers, 26 Pretorius Street, Mokopane 0600, South Africa. Tel: +27 15 4914873; Fax: +27 15 4916411; E-mail: Ahmed@dynatyprinters.com; website: www.dynatyprinters.com

Bylaag 2

Ingeligte toestemmings briewe

Eksperimentele groep

Kontrolegroep



LIGGAAMSOPVOEDINGSPROJEK: INLIGTING RAKENDE DIE STUDIE

Geagte Ouers/Voogde

Die hedendaagse kind neem al hoe minder deel aan fisieke aktiwiteit en sit al hoe meer voor die rekenaar en die televisie. Die verlaagde hoeveelheid deelname aan fisieke aktiwiteit lei tot allerlei probleme soos obesiteit, oorgewig, swak gedrag en talle chroniese siektes. Daarom het Laerskool Roodekrans ingestem om deel te neem aan 'n studie wat deur die Noordwes Universiteit (Potchefstroom-kampus) geloods word.

Inligting rakende die studie

1. Die projek word goedgekeur deur die etiese komitee van die Noordwes Universiteit.
2. Die doel van die navorsingstudie is om die invloed van 'n gestruktureerde Lewensopvoedingprogram op die fisieke fiksheid van kinders tussen die ouderdomme van 9 en 13 jaar, in Suid-Gauteng te bepaal.
3. Die deelnemers sal geweeg word en sy/haar lengte sowel as hul omtrekke en velvoue sal gemeet word sonder dat enige kind pyn sal ervaar. Elke seun en dogter sal gevra word om in hul swemklere in die privaatheid van die klaskamer vir die betrokke metings te verskyn. Die verskillende ouderdomsgroepe sal afsonderlik gemeet word. Slegs uiters professionele biokinetici sal die metings doen en sal so te werk gaan dat geen kind in 'n verleentheid gestel word nie. Al die biokinetici is by die Mediese Raad geregistreer.
4. Die volgende komponente word tydens die navorsingstudie aangespreek: massa, lengte, velvoue, spoed, ratsheid, maagkrag, gewrigskrag, beenkrag, armkrag, balans en reaksietyd.
5. Die navorsingsprojek word gedoen as deel van die Lewensoriëntering kurrikulum en al die aspekte wat getoets word in die studie sal gedurende die jaar ingeoefen word, daarom sal die studie tot groot voordeel van u kind wees.
6. Alle inligting is vertroulik. Die inligting word anoniem gebruik om die bevindings aan ander wetenskaplikes bekend te stel.
7. U samewerking in dié verband sal hoog op prys gestel word. U sal nie spyt wees nie. Dié navorsingstudie sal tot groot voordeel van Laerskool Roodekrans wees.

Vir enige navrae, kontak die navorser Marissa Stadler. Tel: 082 496 2772

BY VOORBAAT DANKIE VIR U SAMEWERKING
Marissa Stadler (Biokinetikus en LO-onderwyseres by Laerskool Roodekrans)

----------(Ouer/voog) van ---------- (kind) gee hiermee toestemming dat my kind aan die Liggaamsopvoedingsprojek mag deelneem.

Handtekening (Ouer/Voog) ----------

LIGGAAMSOPVOEDINGSPROJEK: INLIGTING RAKENDE DIE STUDIE

Geagte Ouers/Voogde

Die hedendaagse kind neem al hoe minder deel aan fisieke aktiwiteit en sit al hoe meer voor die rekenaar en die televisie. Die verlaagde hoeveelheid deelname aan fisieke aktiwiteit lei tot allerlei probleme soos obesiteit, oorgewig, swak gedrag en talle chroniese siektes. Daarom het Laerskool Kenmare ingestem om deel te neem aan 'n studie wat deur die Noordwes Universiteit (Potchefstroom-kampus) geloods word.

Inligting rakende die studie

1. Die projek word goedgekeur deur die etiese komitee van die Noordwes Universiteit.
2. Die doel van die navorsingstudie is om die invloed van 'n gestruktureerde Lewensopvoedingprogram op die fisieke fiksheid van kinders tussen die ouderdomme van 9 en 13 jaar, in Suid-Gauteng te bepaal.
3. Die deelnemers sal geweeg word en sy/haar lengte sowel as hul omtrekke en velvoue sal gemeet word sonder dat enige kind pyn sal ervaar. Elke seun en dogter sal gevra word om in hul swemklere in die privaatheid van die klaskamer vir die betrokke metings te verskyn. Die verskillende ouderdomsgroepe sal afsonderlik gemeet word. Slegs uiters professionele biokinetici sal die metings doen en sal so te werk gaan dat geen kind in 'n verleentheid gestel word nie. Al die biokinetici is by die Mediese Raad geregistreer.
4. Die volgende komponente word tydens die navorsingstudie aangespreek: massa. lengte, velvoue, spoed, ratsheid, maagkrag, gewrigskrag, beenkrag, armkrag, balans en reaksietyd.
5. Alle inligting is vertroulik. Die inligting word anoniem gebruik om die bevindings aan ander wetenskaplikes bekend te stel.
6. U samewerking in dié verband sal hoog op prys gestel word. U sal nie spyt wees nie. Dié navorsingstudie sal tot groot voordeel van Laerskool Kenmare wees.

Vir enige navrae, kontak die navorser Marissa Stadler. Tel: 082 496 2772

BY VOORBAAT DANKIE VIR U SAMEWERKING
Marissa Stadler (Biokinetikus en LO-onderwyseres by Laerskool Roodekrans)

----------(Ouer/voog) van ---------- (kind) gee hiermee toestemming dat my kind aan die Liggaamsopvoedingsprojek mag deelneem.

Handtekening (*Ouer/Voog*) ----------

Bylaag 3

Vraelyste

Gedragsrisiko-vraelys (YRBS)

Tanner-vraelys vir dogters





Sportdeelname en welstand van 9-13 jariges in Suid-Gauteng



2005 Navorsingsprojek

Potchefstroomse Universiteit
vir Christelike Hoër Onderwys

2005 Sportdeelname en welstand van adolessente

Hierdie ondersoek handel oor sportdeelname en gesondheidsgedrag. Die ondersoek is ontwikkel sodat júlle vir ons kan vertel wat julle sport- en aktiwiteit-, asook gesondheidsgewoontes, beïnvloed. Die inligting wat ons van julle ontvang, kan gebruik word ten einde beter onderrig in Gesondheidsopvoeding in skole te verskaf asook die sport- en aktiwiteitsprofiele van adolessente in Suid-Gauteng te kan saamstel.

MOENIE jou naam op hierdie vraelys skryf nie. Die antwoorde wat jy gee, is konfidensieel. Die antwoorde word nie aan jou as persoon gekoppel nie. Beantwoord asseblief die vrae eerlik.

Ons vra jou vrywillige deelname. Of jy die vraelys invul of nie, en hoe jy die vraelys invul, het geen verband met die skool nie.

Die vrae oor jou agtergrond sal slegs gebruik word om leerlinge te klassifiseer in groepe. Geen name sal gevra of gerapporteer word nie.

Lees asseblief elke vraag deeglik.

Sodra jy die vraelys voltooi het, gee dit asseblief in vir die persoon wat die ondersoek lei.

Baie dankie vir jou hulp

AANWYSINGS

Gebruik 'n donker potlood of pen.

Merk jou keuses duidelik.

Antwoord soos volg: A B ✓ D

Om u antwoord te verander, vee goed uit of krap verkeerde antwoord uit (✖)

Afdeling A: Demografiese inligting

1. Proefpersoon nommer: ☐

Beantwoord asb die volgende vrae en dui jou antwoord aan deur 'n regmerkie te maak by die blokkie van jou keuse.

2. Dorp:
(Waar skool is) ☐

Naam van skool ☐

3. Geslag Manlik / Seun ☐ 1 Vroulik / Dogter ☐ 2

4. Hoe oud is jy?:

13 jaar oud	☐ 1
14 jaar oud	☐ 2
15 jaar oud	☐ 3
16 jaar oud	☐ 4
17 jaar oud	☐ 5
18 jaar oud	☐ 6
Ouer as 18	☐ 7

5. In watter graad is jy?: ☐ Graad

6. Etnies groepering:

Swart	☐ 1
Wit	☐ 2
Kleurling	☐ 3
Asiates	☐ 4

7. Eerste taal:

Setswana	☐	1
Afrikaans	☐	2
Engels	☐	3
Xhosa	☐	4
Zoeloe	☐	5
Ander	☐	6

8. Hoe sou jy jou akademiese punte gedurende die afgelope 12 maande beskryf?

Meestal A's	☐	1
Meestal B's	☐	2
Meestal C's	☐	3
Meestal D's	☐	4
Meestal E's	☐	5
Meestal F's	☐	6

9. Neem jy deel aan sport? Ja ☐ 1 Nee ☐ 2

☞ **Indien ja**, beantwoord asb die totale vraelys.

☞ As jy **nie aan sport deelneem nie**, beantwoord asb Afdeling B vrae 17 en 18 en Afdelings C en D van die vraelys.



Afdeling B: Sportdeelname

10. Noem die sportsoort(e) waaraan jy deelneem bv. sokker, en dui die vlak aan

waarin jy deelneem

Tipe sport	Skoolvlak				Provinsiaal 5	Nasionaal$_6$
	A-span$_1$	B-span$_2$	C-span$_3$	Sosial$_4$		
10.1 **Atletiek**						
10.2 **Rugby**						
10.3 **Tennis**						
10.4 **Netbal**						
10.5 **Krieket**						
10.6 **Swem**						
10.7 **Sokker**						
10.8 **Hokkie**						
Ander 10.9						
10.10						

11. Dui aan hoeveel dae, en ure per dag jy aan sport spandeer in 'n week.

Tipe sport	Hoeveelheid dae wat jy per week aan sport deelneem	Ure wat jy oefen per dag
11.1 **Atletiek**		
11.2 **Rugby**		
11.3 **Tennis**		
11.4 **Netbal**		
11.5 **Krieket**		
11.6 **Swem**		
11.7 **Sokker**		
11.8 **Hokkie**		
Ande 11.9		
11.10		

12. Neem jou gesin ook deel aan sport? Dui met 'n regmerkie aan wat jou antwoord is.

12.1	Pa	Ja		1	Nee		2
12.2	Ma	Ja		1	Nee		2
12.3	Broer(s)	Ja		1	Nee		2
12.4	Suster(s)	Ja		1	Nee		2

13. Het jou ouers aan sport deelgeneem toe hul jonger was? Dui met 'n regmerkie aan wat jou antwoord is.

Pa	Ja		1	Nee		2
Ma	Ja		1	Nee		2

14. Ondersteun jou ouers jou in jou sportdeelname? Dui met 'n regmerkie aan wat jou antwoord is.

Emosioneel	Ja		1	Nee		2
Finansieel	Ja		1	Nee		2

15. Waar beoefen jy jou sport?

		Ja_1	**Nee_2**
15.1	Skool :		
15.2	Klub :		
15.3	Ander :		

16. Het jou skool die fasiliteite vir die sport waaraan jy deelneem of graag wil deelneem?

Ja	**Nee**

Afdeling C: Lewenstyl

Die volgende 7 vrae handel oor fisieke aktiwiteite en gesondheid.

Op hoeveel van die afgelope 7 dae het jy oefening gedoen of deelgeneem in fisieke aktiwiteite vir ten minste 20 minute wat **jou sweet en hard asem** haal het, soos korfbal, sokker, hardloop, lengtes, swem, vinnig fietsry, vinnig dans of soortgelyke aerobiese aktiwiteite?

A. 0 dae
B. 1 dag
C. 2 dae
D. 3 dae
E. 4 dae
F. 5 dae
G. 6 dae
H. 7 dae

Op hoeveel van die afgelope 7 dae het jy oefening gedoen of deelgeneem in fisieke aktiwiteite *vir ten minste 30 minute* wat jou **nie** laat sweet en hard laat asem haal het nie, soos byvoorbeeld vinnig loop, stadig fietsry, skaats, 'n grassnyer stoot of om die vloer te was?

A. 0 dae
B. 1 dag
C. 2 dae
D. 3 dae
E. 4 dae
F. 5 dae
G. 6 dae
H. 7 dae

Op hoeveel van die afgelope 7 dae het jy oefeninge gedoen om jou **spiere te versterk** of te verbeter, soos opstote, opsitte of gewigte optel?

A. 0 dae
B. 1 dag
C. 2 dae
D. 3 dae
E. 4 dae
F. 5 dae
G. 6 dae
H. 7 dae

Hoeveel ure op 'n gewone skooldag, kyk jy gemiddeld *televisie*?

A. Ek kyk nie TV op 'n gewone skooldag nie
B. Minder as 1 uur per dag
C. 1 uur per dag
D. 2 ure per dag
E. 3 ure per dag
F. 4 ure per dag
G. 5 of meer ure per dag

Hoeveel dae per week het jy **L.O**?

A. 0 dae
B. 1 dag
C. 2 dae
D. 3 dae
E. 4 dae
F. 5 dae

Gedurende **verlede jaar** se L.O. klas, hoeveel minute het julle spandeer deur regtig oefeninge te doen of sportsoorte te beoefen?

A. Ek neem nie L.O. klasse nie
B. minder as 10 minute
C. 10 tot 20 minute
D. 21 tot 30 minute
E. 31 tot 40 minute
F. 41 tot 50 minute
G. 51 tot 60 minute
H. Meer as 60 minute

Hoe sal jy jou **gesondheid** beskryf?

A. Uitstekend
B. Baie goed
C. Goed
D. Gemiddeld
E. Swak

Hoe sal jy jou **gewig** beskryf?

A. Baie ondergewig
B. Effens ondergewig
C. Min of meer die regte gewig
D. Bietjie oorgewig
E. Baie oorgewig

Watter van die volgende **opsies** probeer jy met jou gewig?

A. Probeer gewig verloor
B. Probeer gewig optel
C. Probeer gewig dieselfde hou
D. Ek probeer nie een van die bogenoemde nie

Het jy al ooit **geoefen** om gewig te probeer verloor of om te verhoed dat jy gewig optel?

A. Ja
B. Nee

Het jy al ooit **minder geëet**, minder kalorieë, of minder vette ingeneem om te probeer om gewig te verloor of om te verhoed dat jy gewig optel?

A. Ja
B. Nee

Het jy al ooit vir **24 uur** of langer nie geëet nie, omdat jy wou gewig verloor of wou verhoed dat jy gewig optel?

A. Ja
B. Nee

Het jy al ooit **dieët pille, poeier of vloeistof** gedrink sonder dat dit deur 'n dokter voorgeskryf is om gewig te verloor.

A. Ja
B. Nee

Het jy al ooit **gebraak/opgegooi/vinger in jou keel** gedruk om sodoende gewig te verloor of om te verhoed dat jy gewig optel?

Die volgende vraag handel oor vigs opvoeding.

Is jy al ooit geleer van **vigs** of HIV infeksies in die skool?

A. Ja
B. Nee
C. Nie seker nie

Dankie vir jou tyd!

FEMALE SELF-ASSESSMENT OF MATURITY CHARACTERISTICS

Name:	Gender:		F	Age:
Subject number:				

1. **Have your menstrual cycle (periods) started already? Tick √ in the appropriate box.**

   Yes ☐ **No** ☐

2. **When was your last period? (Indicate the number of days, weeks, months).**

   ☐ ☐

3. **If you have started menstruating, circle the age and the grade when you did.**

Primary school				Secondary school				
10 years Grade 4	11 years Grade 5	12 years Grade 6	13 years Grade 7	14 years Grade 8	15 years Grade 9	16 years Grade 10	17 years Grade 11	18 years Grade 12

4. **Do you think you started menstruating at the same time, earlier or later than friends or girls with a similar age than you? Tick √ in the appropriate box.**

   EARLIER ☐ LATER ☐ SAME TIME ☐

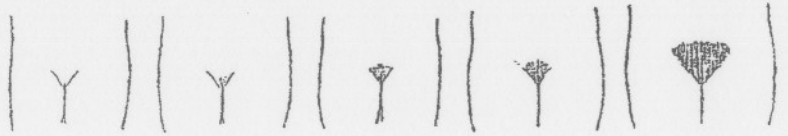
5. **If possible, try to recall the exact date when you started menstruating (year, month)**

   Year:
   Month:

6. **As you keep growing over the next few years, you will see changes in your body. These changes happen at different ages for different children and you may already be seeing some changes. Doctors use the set of drawings of pubic hair development which is shown to you to determine stage of growth. These changes can be identified in 5 different phases. We want to determine how well you can select your stage of growth from the set of drawings. All you need to do is pick the drawing and description that looks like you do know. Make a tick √ above the drawing that is closest to your stage of development, then put the sheet in the envelope and seal it so your answer will be kept in private.**

The following drawings show <u>different amounts of female pubic hair development</u>. Please look at each of the drawings and read the sentences under the drawings. Then tick √ the drawing that is **closest** to your hair developement.

Figure 1 ☐ **Figure 2** ☐ **Figure 3** ☐ **Figure 4** ☐ **Figure 5** ☐

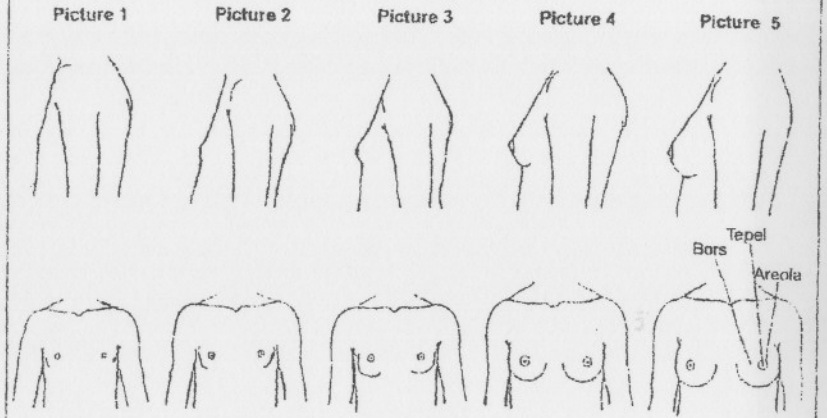


There is no pubic hair at all.	There is small amount of long, lightly coloured hair. This hair mmay be straight or a little curly	There is darker hair, curlier and thinly spread out to cover a somewhat larger area than in stage 2.	The hair is thicker and more spread out, covering a larger area than in stage 3.	The hair now is widely spread covering a large area, like that of an adult female.

7. **In comparison to other girls your age, how would you describe your development with regard to pubic hair development.**

Much earlier	Somewhat earlier	About the same	Somewhat later	Much later

8. The following drawings show the amount of <u>breast development</u>. Please look at each of the drawings and read the sentences under the drawings. Then tick √ the drawing that is **closest** to your breast developement.



The nipple is raised a little in this stage. The rest of the breast is still flat	This is the breast bud stage. In this stage the nipple is raised more than in stage 1. The breast is a small mound. The areola is larger than in stage 1	The areola and the breast are both larger than in stage 2. The areola does not stick out away from the breast.	The areola and the nipple make up a mound that sticks above the shape of the breast	This is the mature adult stage. The breasts are fully grown. Only the nipple sticks out in this stage. The areola has moved back to the general shape of breast

9. In comparison to other girls your age, how would you describe your development with regard to breast development.

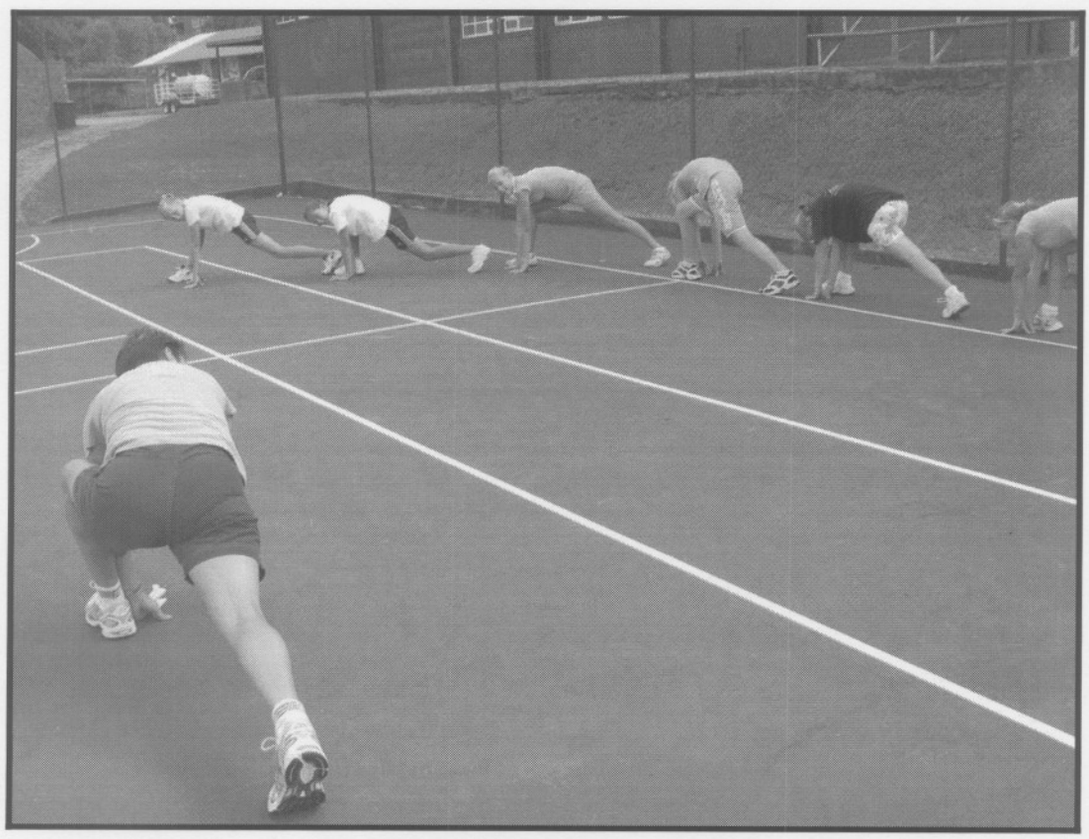
Much earlier	Somewhat earlier	About the same	Somewhat later	Much later

Thank you for your time!

Bylaag 4

Opname profiel

'n Tipiese LO-les



OPNAME PROFIELKAART

Ouderdom …….. Geslag…….. Proefpersoon nr……

Skool…… Klas…… Toets datum……

Naam…… Geboorte dag.....…….(Jaar; maand; dag)

Dominante hand…….. Sport…….

1. ANTROPOMETRIE

Massa……(kg) Lengte……(cm) LMI……(kg/cm^2)

Trisep…… Subscapulêr…… Kuit……
…… …… ……
…… …… ……

Tannerstage (score)…….

2.FISIEKE FIKSHEID

EUROFIT	GEMIDDELD	INDIVIDU	OPMERKINGS
Ratsheid (5x10m) (sek)			
Bleep			
Staande verspring(cm)			
Sit en reik (cm)			
Opsitte (30sek)			
Armhang (sek)			
Greepkrag(kg)			

LO-PROGRAM ('n Tipiese LO-les)

OPWARM STREK	FIKSHEID EN SPOED	KRAG (arm, maag, bene)	BALAANS REAKSIE TYD	AFWARM
Draf vir 1min STREK: Arms Rug Hampese Boud/ Gluteus Quadriceps Kuit	Fluitjie: As fluitjie blaas hardloop volspoed, as fluitjie weer blaas, draf rustig. 20m spoed 10m spoed 5m spoed Kegels: Plaas kegels zig-zag oor afstand van 50m. Deel groep in 2 dele. As fluitjie blaas hardloop eerste een van elke groep na tweede kegel, as die deelnemer by tweede kegel kom, kan volgende deelnemer begin. (Kompetisie)	Arms: Hang aan dwarslat van rugbypaal. Kruiwastoot 2-2 Een hou ander een om lyf vas terwyl voorste een probeer weg hardloop. Maag: Verskillende soorte maagoefeninge Sit-ups, crunch, knipmesse, le op elmboe ens. (50-100) Bene: Lunges, Squads, Spronge (horisontaal en vertikaal) Hardloop trappe en walle	Fluitjie: Gee voor die tyd 'n betekenis aan tipe fluitjie geluid, bv 2 keer fluit beteken le op jou maag. Voer dan 'n reeks sulke bewegings uit. Hrdloop op die lyne van die atletiek en rugbyveld en weereens word fluitjie gebruik. Loop op paaltjies om balans te verbeter.	Strek: Arms Rug Hampese Boud Quads Kuit

3 minutes	**5 minutes**	**8 minutes**	**3 minutes**	**1 minute**