

**DIE VERBAND TUSSEN FISIEKE AKTIWITEIT EN FISIEKE FIKSHEID VAN
DERTIEN- TOT VYFTIENJARIGE SEUNS VAN VERSKILLENDE
BEVOLKINGSGROEPE IN DIE NOORDWES PROVINSIE**

**Zelda Hurter
(M.Sc)**

Verhandeling voorgelê vir die nakoming van die vereistes vir die graad *Magister Scientiae* in die Fakulteit Gesondheidswetenskappe aan die Noordwes-Universiteit (Potchefstroom Kampus)

Studieleier: Prof A.E. Pienaar

**Potchefstroom
Desember 2006**



VERKLARING DEUR STUDIELEIER OF PROMOTOR

Die mede outeur (Prof AE Pienaar) van die twee artikels gee hiermee toestemming aan Me Zelda Hurter dat die twee artikels as deel van die magistergraadverhandeling ingesluit kan word. Voorts word verklaar dat die laasgenoemde kandidaat se insette tot die verhandeling genoegsaam is om as primêre outeur van die artikels bekend te staan.

Sy word derhalwe hiermee gemagtig om haar verhandeling in te handig.


Kandidaat: Zelda Hurter

Kwalifikasie: B.Sc Honns

Titel van verhandeling: Die verband tussen fisieke aktiwiteit en fisieke fiksheid van dertien- tot vyftien-jarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwes Provinsie

Handtekening Studieleier: _____



**VOORWOORD**

Die volgende persone en instansies word opreg bedank:

- ❖ Aan God die Almagtige Hemelse Vader wat my gehelp het met krag en leiding om die studie te voltooi.
- ❖ Aan Franco Jordaan, my man, wat my baie gemotiveer het en nooit moed op gegee het nie.
- ❖ Aan my vriende en familie vir julle gebede en ondersteuning.
- ❖ Prof A.E. Pienaar, my studieleier, wat nooit moed opgee het nie. Vir haar ondersteuning, leiding, kennis en geduld. Vir u wil ek opreg dankie sê dat u die pad saam my geloop het. Sonder die bekwame leiding van die bogenoemde persone sou die suksesvolle afhandeling van die studie nie moontlik gewees het nie.
- ❖ Spesiale dank aan die Fakulteit Gesondheidswetenskappe vir die PUK-fokusbeurs wat ek ontvang het.
- ❖ Prof H.S. Steyn, hoof van Statistiese Konsultasiedienste aan die Noordwes Universiteit, wat my gehelp het met die statistiese verwerking van die data.
- ❖ Aan die dames by die Ferdinand Postma Biblioteek vir al julle moeite wat julle gedoen het.
- ❖ Groot dank ook aan Liezl Potgieter wat so gaaf was om my taalversorging vir my te doen (Tel 084-683 3702).

Die skrywer

Desember 2006

ABSTRACT

Sufficient physical fitness and physical activity during the childhood years are being emphasised more and more, because it can serve as a protective buffer against health-related illnesses, improve aerobic fitness and can lower the risk of cardiovascular illnesses.

The purpose of this study was to analyse the physical activity patterns and physical fitness levels of thirteen to fifteen year old boys in the North West Province and to determine whether there are any relationship between their physical fitness and high, medium and low physical fitness activity levels. Secondly the purpose was to determine whether there also are different relationships between the physical activity levels and physical fitness of thirteen to fifteen year old boys in the different racial groups who live in the North West Province.

A total of 266 thirteen to fifteen year old boys from the North West Province were randomly chosen to participate in the study. The physical activity patterns of all the boys in each racial group were analysed in order to explain their physical activity levels. The Previous Day Physical Activity Recall questionnaire (PDPAR) (Trost *et al.*, 1999) was used to determine the type of activities that they participate in, the duration and the intensity thereof. A physical fitness battery was used to determine arm shoulder strength, grip strength, flexibility, aerobic fitness and body composition.

The results analysed by Statistica and SAS revealed that the fifteen year old boys were the most active during the week while the thirteen year olds were the most active during the weekend. The sedentary activities which contributed the most to the physical activity classification are watching TV, sleeping and computer games. Further results showed that low activity levels were found with 43% of boys during the week as opposed

to 29% during the weekend with 10% high activity during the week and 11% during the weekend. Higher physical activity contributed to better strength and there is a clear connection between good aerobic capacity and high activity levels, as well as the fact that higher activity levels have positive outcomes on strength, which confirms the health benefits of regular participation in physical activities.

SAMEVATTING

Voldoende fisiese aktiwiteit en fisiese fiksheid tydens die kinderjare word al hoe meer beklemtoon, aangesien dit as 'n beskermingsbuffer teen gesondheidsverwante siektes kan dien, aërobiese fiksheid kan verbeter en kan kardiovaskulêre siektes verlaag.

Die doel van die studie was om die fisiese aktiwiteitspatrone en fisiese aktiwiteitsvlakke van dertien- tot vyftienjarige seuns in Noordwesprovinsie te ontleed en vas te stel of daar verbande bestaan tussen hulle fisiese fiksheid en hoë, matige en lae fisiese aktiwiteitsvlakke. Tweedens was die doel om te bepaal of daar andersoortige verbande tussen die fisiese aktiwiteitsvlak en fisiese fiksheid van dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwesprovinsie van Suid-Afrika bestaan.

'n Totaal van 266 dertien- tot vyftienjarige seuns is ewekansig gekies uit die Noordwesprovinsie. Fisiese aktiwiteitspatrone van al die seuns van elke rasgroep is ontleed om hulle fisiese aktiwiteitsvlakke te verklaar. Daar was gebruik gemaak van die *Previous Day Physical Activity Recall* (PDPAR) vraelys om die tipe aktiwiteite, die tydsduur van alle aktiwiteite te ontleed (Troost *et al.*, 1999). Daar is ook gebruik gemaak van 'n fisiese fiksheidstoetsbattery om armskouerkrag, greepkrag, soepelheid, aërobiese fiksheid en liggaamsamestelling te bepaal.

gedurende die naweek. Die sedentêre aktiwiteite wat die meeste bygedra het tot die fisieke aktiwiteit is TV kyk, slaap en rekenaarspeletjies. Verdere resultate toon lae fisieke aktiwiteitsvlakke by 43% van die seuns gedurende die week teenoor 29% gedurende die naweek met 10% gedurende die week en 11% gedurende die naweek wat hoog-aktief was. Daar is verder gevind dat hoër fisieke aktiwiteit tot beter krag bydra en daar is 'n duidelike verband tussen 'n goeie aërobiese kapasiteit en hoë fisieke aktiwiteitsvlakke in die groep sowel as by die verskillende bevolkingsgroepe gevind, asook dat hoër fisieke aktiwiteitsvlakke positiewe uitkomst op krag het, wat die gesondheidsvoordele van gereelde deelname aan fisieke aktiwiteite bevestig.

INHOUDSOPGAWE

VOORWOORD	I
ABSTRACT	II
INHOUDSOPGAWE	V
LYS VAN TABELLE	IX
LYS VAN AFKORTINGS	XI

HOOFSTUK 1

PROBLEEMSTELLING EN DOEL VAN ONDERSOEK

1.1	INLEIDING	1
1.2	PROBLEEMSTELLING	2
1.3	DOELSTELLING	4
1.4	HIPOTESE	4
1.5	STRUKTUUR VAN VERHANDELING	5

HOOFSTUK 2

LITERATUUROORSIG OOR FISIEKE AKTIWITEIT EN FISIEKE FIKSHEID BY SEUNS

2.1	INLEIDING	7
2.2	VERBANDHOUDENDE TERME	8
2.3	FISIEKE AKTIWITEITE	10

2.3.1	Fisieke aktiwiteitsvlakke tydens die week/naweek	13
2.3.2	Sport- en aktiwiteitsvoorkeure van seuns	15
2.3.3	Ouers se invloed op fisieke aktiwiteit	16
2.3.4	Skole se rol in fisieke aktiwiteit	17
2.3.5	Rede vir afname in fisieke aktiwiteit	18
2.4	FISIEKE FIKSHEID	22
2.4.1	Kardiovaskulêre fiksheid	23
2.4.2	Spierkrag en spieruithou vermoë	26
2.4.3	Soepelheid	26
2.4.4	Liggaamsamestelling	27
2.5	RAS SE ROL IN FISIEKE AKTIWITEIT EN FISIEKE FIKSHEID	27
2.6	VERBAND TUSSEN FISIEKE AKTIWITEIT EN FISIEKE FIKSHEID	29
2.7	SAMEVATTING	29
2.8	BIBLIOGRAFIE	31

HOOFSTUK 3

FISIEKE AKTIWITEITSVLAKKE EN PATRONE VAN 13- TOT 15-JARIGE SEUNS IN DIE NOORDWES PROVINSIE: THUSA BANA STUDIE

3.1	INLEIDING	44
3.2	METODE	46
3.2	Navorsingsontwerp	46
3.3	Ondersoekgroep	46
3.4	Meetinstrument	46

3.5	Statistiese analise	48
3.3	RESULTATE	48
3.4	BESPREKING VAN RESULTATE	57
3.5	SAMEVATING	60
3.6	BEDANKINGS	62
3.7	BIBLIOGRAFIE	64

HOOFSTUK 4

**DIE VERBAND TUSSEN FISIEKE AKTIWITEIT EN FISIEKE FIKSHEID VAN
13-TOT 15- JARIGE SEUNS VAN VERSKILLENDE BEVOLKINGSGROEPE IN
DIE NOORDWES PROVINSIE**

4.1	INLEIDING	72
4.2	METODE	74
4.2.1	Navorsingsontwerp	74
4.2.2	Ondersoekgroep	74
4.2.3	Meetinstrument	75
4.2.4	Fisieke fiksheidstoetsbattery	76
4.2.5	Statistiese analise	77
4.3	RESULTATE	77
4.4	RESULTATE EN BESPREKING	85
4.5	SAMEVATTING	87
4.6	VERWYSING	88

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKING EN AANBEVELINGS

5.1	SAMEVATTING	94
5.2	GEVOLGTREKKING	96
5.3	AANBEVELINGS EN TEKORTKOMINGE	97

BYLAES

BYLAE A: THUSA BANA Ingeligte toestemmingsvorm	101
BYLAE B: THUSA BANA Kontrole kaart	102
BYLAE C: THUSA BANA Demografiese vraelys	103
BYLAE D: THUSA BANA Fisieke aktiwiteitsvraelys	107
BYLAE E: THUSA BANA Fisieke fiksheidsprotokol	108
BYLAE F: THUSA BANA Fisieke aktiwiteit kompedium met METS indeling	109
BYLAE G: Riglyne van Journal of Adolescent Research, Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoeding en Ontspanning	116
BYLAE H: Bewys dat artikels gestuur is vir resensering	122


LYS VAN TABELLE

Tabel 3.1:	Week fisieke aktiwiteitspatrone van verskillende bevolkingsgroepe gerangskik volgens gemiddelde halfuur per kind	51
Tabel 3.2:	Naweek fisieke aktiwiteitspatrone van verskillende bevolkingsgroepe gerangskik volgens gemiddelde halfuur per kind	53
Tabel 3.3:	Fisieke aktiwiteitsvlakke en TV-halfure van dertien- tot vyftienjarige seuns tydens die week en naweek, onderskeidelik in bevolkingsgroepe verdeel	55
Tabel 3.4:	Fisieke aktiwiteitsvlakke en TV-halfure van dertien- tot vyftienjarige seuns tydens die week en naweek	57
Tabel 4.1:	Persentasie verdeling van dertien- tot vyftienjarige seuns in die Noordwes Provinsie volgens FA-vlak in die groep en in elke bevolkingsgroep afsonderlik tydens die week en naweek	78
Tabel 4.2:	Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in fisieke fiksheidsveranderlikes en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige seuns wat in lae, matige en hoë aktiwiteitsvlakke geklassifiseer is (geweegde gemiddelde van die week en naweek)	79
Tabel 4.3:	Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in fisieke fiksheidsveranderlikes en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige blanke seuns wat in lae, matige en hoë aktiwiteitsvlakke geklassifiseer is	

	(geweegde gemiddelde van die week en naweek)	81
Tabel 4.4:	Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in fisieke fiksheidsveranderlikes en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige swart seuns wat in lae, matige en hoë aktiwiteitsvlakke geklassifiseer is (geweegde gemiddelde van die week en naweek)	82
Tabel 4.5:	Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in fisieke fiksheidsveranderlikes en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige kleurlinge wat in lae, matige en hoë aktiwiteitsvlakke geklassifiseer is (geweegde gemiddelde van die week en naweek)	83
Tabel 4.6:	Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in fisieke fiksheidsveranderlikes en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige Indiërs wat in lae, matige en hoë aktiwiteitsvlakke geklassifiseer is. (geweegde gemiddelde van die week en naweek)	84
Tabel 4.7:	'n Stapsgewyse regressie-analise van veranderlikes wat aërobiese fiksheid beïnvloed	85



LMI	Liggaamsmassa-indeks
FA	Fisieke aktiwiteit
FF	Fisieke fiksheid
HDL	Hoë digtheid lipoproteïne
MET	Metaboliese tempo tydens rus
N	Aantal respondente
PDPAR	Previous Day Physical Activity Recall
NWU	Noordwes Universiteit
THUSA BANA	Transition and Health during Urbanisation of South African children
VO ₂	Maksimale suurstofopname per minuut


 HOOFSTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

INHOUDSOPGAWE

1.1 INLEIDING	1
1.2 PROBLEEMSTELLING	2
1.3 DOELSTELLING	4
1.4 HIPOTESE	5
1.5 STRUKTUUR VAN DIE VERHANDELING	5

1.1 INLEIDING

Studies benadruk in 'n toenemende mate die belangrikheid van voldoende fisieke fiksheid (FF) en fisieke aktiwiteit (FA) tydens die kinderjare, om sodoende as 'n beskermingsbuffer te kan dien teen gesondheidsverwante siektes (Janz *et al.*, 2000:1250). FA word deur Katzmarzyk *et al.* (1998:710) gedefinieer as liggaamsbeweging wat deur kontraksie van skeletale spiere plaasvind en wat energieverbruik bo die basale vlak verhoog.

FA verskaf verskeie voordele aan kinders, insluitende fisiologiese (afname in bloeddruk) (Bar-Or *et al.*, 1998:2; Twisk *et al.*, 2000:1455), anatomiese (verhoogde beendigtheid) (Kemper, 2000:213; Warner & Shaw, 2000:23), biochemiese (verhoogde vlak van HDL-cholesterol) (Kelly, 2000:101), psigologiese (verbeterde selfagting) (Bar-Or *et al.*,

1998:5; Kelly, 2000:101) en fisieke fiksheidsvoordele (verhoogde krag, soepelheid en uithouvermoë) (Sallis *et al.*, 2000:963). Verder speel FA 'n kardinale rol tydens die regulering van liggaamsgewig (dit word geassosieer met 'n afname in liggaamsvet en in sommige gevalle met 'n verhoging in skraalliggaamsmassa) (Goran *et al.*, 1999:S18; Van Mil *et al.*, 1999:S42; Welk *et al.*, 2000:59), en word as 'n beduidende teenvoeter vir obesiteit (Bar-Or *et al.*, 1998:2; Bar-Or & Malina, 1995:107; Goran *et al.*, 1999:S29; Kelly, 2000:101), en kardiaale risiko's beskou (Boreham *et al.*, 1999:792; Coetzee, 1999:19; Pangrazi, 2000:18). Fisieke aktiwiteit (Kelly, 2000:101) verminder verder die risiko vir verhoogde mortaliteit (Pangrazi, 2000:18), diabetes melitus (Pangrazi, 2000:18) en kolonkanker (Pangrazi, 2000:18). Uit hierdie literatuurbevindinge blyk dit dat voldoende FA nie net gesondheidsvoordele, maar ook geestelike en emosionele voordele inhou (Hodges & Henderson, 1999:40; Pangrazi, 2000:18).

1.2 PROBLEEMSTELLING

Pangrazi (2000:19) wys daarop dat oorerflikheidsfaktore, volwassewording, lewenstyl en omgewing 'n groot invloed op FA-vlakke uitoefen. Daar is ook bewys dat wanneer 'n individu vanuit 'n laer sosio-ekonomiese klas afkomstig is, hy/sy 'n groter risiko is vir probleme wat gepaard gaan met fisieke onaktiwiteit en swak voeding (Seidentop, 1999:33). Geslag speel ook 'n rol by die FA-vlakke van kinders. In die verband toon navorsing dat seuns aktiewer is as meisies (Kelly 2000:108; Hultsman 1999:67; Pratt *et al.*, 1999:S530; Sallis, 2000:1600; Taylor *et al.*, 1999:122; Telama & Yang, 2000:1620; Van Mil *et al.*, 1999:S41). Volgens Pratt *et al.*, (1999:S530) is die verskil met betrekking tot geslag en gereelde deelname aan FA baie groter by hoërskoolkinders as by volwassenes. In die verband toon Pratt *et al.*, (1999:S530) se navorsing progressiewe afnames in deelname aan FA met betrekking tot skoolvlak en ouderdom, waar daar tussen graad 9 en 12 'n afname in FA van 72,7% tot 57,5% gerapporteer word met soortgelyke afnames by seuns tussen 12 en 21 jaar oud (van 70,8% tot 42,2%). Caspersen *et al.* (2000:1603) dui 'n afname in normale FA-vlakke by veertienjarige seuns aan (wanneer hulle 76% aktief was) wat 'n laagtepunt teen een-en-twintigjarige ouderdom (42%) bereik. Dit blyk dat seuns 'n hoogtepunt in hulle FA-vlakke net voor puberteit (dertien tot

veertien jaar) (Van Mil *et al.*, 1999:S41) bereik, waarna 'n afname gedurende adolessensie waargeneem word (Telama & Yang, 2000:1617). Trost *et al.*, (2000:430) bevestig ook die afname in FA-vlakke met toename in ouderdom, en wys daarop dat die tendens op beide weksdae en naweke by seuns voorkom.

FF word in twee aparte kategorieë, wat wel met mekaar verband hou, verdeel, naamlik gesondheidsverwante en prestasieverwante fiksheid (Katzmarzyk, 1998:709). Gesondheidsverwante fiksheid omsluit kardiiovaskulêre fiksheid, liggaamsamestelling, spierkrag en soepelheid (Marshall *et al.*, 1998:910) en daar word beweer dat spierkrag, uithouvermoë en soepelheid geassosieer word met 'n afname in risiko vir pyn in die laer rug en osteoartritis (Marshall *et al.*, 1998:910). Die tyd wat kinders voor die televisie deurbring, blyk 'n belangrike faktor van sedentêre leefstyl te wees, en word geassosieer met 'n afname in fiksheid (Bar-Or & Malina, 1995:94; Pratt *et al.*, 1999:S531). Op die jong ouderdom van drie tot vier jaar toon FA en FF reeds verbande met kardiaal risikofaktore, aldus Sääkslahti *et al.* (1999:338). 'n Betekenisvolle verband is gevind tussen FA en HDL, asook tussen VO₂-maks en die totale serumcholesterol (Twisk *et al.*, 2000:1460). Kujala *et al.* (1999:327) se studie toon verder dat hoë FA tydens adolessensie, fiksheid verbeter en siektes voorkom.

Dit blyk uit die literatuur dat die FA en FF van verskillende rassegroepe ook kan verskil. Englebrect (2001:69) se studie van meisies woonagtig in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika het getoon dat Indiërmeisies die laagste aktiewe vlakke vergelyk met blanke, swart en kleurlingmeisies tussen die ouderdom van dertien en vyftien jaar is, en dat die fisieke aktiwiteitsvlakke en -patrone van meisies van verskillende bevolkingsgroepe wel 'n verband met hulle fisieke fiksheid toon. Hultsman (1999:67) bevind dat swart meisies minder aktief as blanke meisies is en wat seuns betref, dui navorsing wat in die laat-sewentigerjare in SA uitgevoer is aan dat die FF-vlak van Indiërseuns betekenisvol laer is as die van blanke seuns (Du Toit & Coopeo, 1979:76).

Die navorsingsvrae wat derhalwe met die studie beantwoord moet word, is eerstens: Wat is die fisieke aktiwiteitspatrone van dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende

bevolkingsgroepe in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika en bestaan daar 'n verband tussen hulle fisieke aktiwiteitspatrone en fisieke aktiwiteitsvlakke? 'n Tweede vraag is, wat is die fisieke aktiwiteitsvlakke van dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwes Provinsie en wat is die invloed van hierdie fisieke aktiwiteitsvlakke op die seuns se gesondheidsverwante fisieke fiksheid? Die beantwoording van hierdie vrae sal meer duidelikheid oor die fisieke aktiwiteit en fiksheid van verskillende bevolkingsgroepe bied. Hieruit kan aanbevelings gemaak word met betrekking tot die aanbod van FA-programme vir seuns van soortgelyke ouderdomme, met inagneming van moontlike verskille tussen seuns van verskillende bevolkingsgroepe veral met betrekking tot fisieke fiksheidsvlakke en aktiwiteitsvoorkeure.

1.3 DOELSTELLING

Die doel van die studie is:

- 1.3.1 om te bepaal of daar 'n verband bestaan tussen die fisieke aktiwiteitsvlakke en fisieke aktiwiteitspatrone van dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwesprovinsie van Suid-Afrika.
- 1.3.2 om te bepaal of daar 'n verband bestaan tussen die fisieke aktiwiteitsvlakke en gesondheidsverwante fisieke fiksheid van dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwesprovinsie van Suid-Afrika.

1.4 HIPOTESE

- 1.4.1 Die FA-patrone van dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwesprovinsie van Suid-Afrika sal tot lae fisieke aktiwiteitsvlakke bydra.

- 1.4.2 'n Lae fisieke aktiwiteitsvlak by dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika sal lae gesondheidsverwante fisieke fiksheid tot gevolg hê.

1.5 STRUKTUUR VAN DIE VERHANDELING

Die verhandeling word in artikelformaat aangebied en die struktuur daarvan lyk soos volg:

- 1.5.1 Hoofstuk 1 bevat die probleem en doel van die studie. Die bronverwysings van hierdie hoofstuk word aan die einde van hoofstuk 2 weergegee en is volgens die Noordwes-Universiteit (NWU) -voorskrifte vir bronaanhalings binne teksverband sowel as in die bronnelys gefinaliseer.
- 1.5.2 Hoofstuk 2 bied 'n bondige literatuuroorsig van verbandhoudende literatuur van die studie. Die bronverwysings van hierdie hoofstuk word aan die einde van die hoofstuk weergegee en is volgens die NWU-voorskrifte vir bronaanhalings binne teksverband sowel as in die bronnelys gefinaliseer.
- 1.5.3 Die resultate van die studie word in hoofstuk 3 en 4 in die vorm van twee artikels aangebied. Artikel 1 is aangebied vir die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoeding en Ontspanning. Artikel 2 is aangebied vir die Journal of Adolescent Research (Aanhangsel H). Hierdie artikel word in Afrikaans aangebied om die leesbaarheid van die verhandeling te vergemaklik. Die riglyne van die genoemde tydskrifte is in Aanhangsel G aangeheg. Bronverwysings wat in die hoofstukke aangebied word, is volgens die joernale se voorskrifte uiteengesit wat in die bylae (Aanhangsel G) aangebied word. Enkele tegniese aspekte soos vereis deur die voorskrifte van die tydskrifte is ter wille van beter leesbaarheid van die verhandeling effens gewysig. Die artikels se tabelle is in die teks geplaas en die skrifgroottes en spasiëring is aangepas by die res van die verhandeling. Die skryfstyl is in Times New Roman met 'n 12-punt-lettergrootte.
- 1.5.4 Hoofstuk 5 bied die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings van die studie aan.

Vervolgens sal die literatuuroorsig van die verhandeling aangebied word

HOOFSTUK 2

'N LITERATUUROORSIG OOR FISIEKE AKTIWITEITE EN FISIEKE FIKSHEID BY SEUNS

2.1	INLEIDING	7
2.2	VERBANDHOUDENDE TERME	8
2.3	FISIEKE AKTIWITEITE	10
2.3.1	Fisieke aktiwiteitsvlakke tydens die week/naweek	13
2.3.2	Sport- en aktiwiteitsvoorkeure van seuns	15
2.3.3	Ouers se invloed op fisieke aktiwiteit	16
2.3.4	Skole se rol in fisieke aktiwiteit	17
2.3.5	Redes vir afname in fisieke aktiwiteit	18
2.4	FISIEKE FIKSHEID	22
2.4.1	Kardiovaskulêre fiksheid	23
2.4.2	Spierkrag en spieruithouvermoë	25
2.4.3	Soepelheid	26
2.4.4	Liggaamsamestelling	27
2.5	DIE ROL VAN RAS IN FA EN FF	27
2.6	DIE VERBAND TUSSEN FISIEKE AKTIWITEIT EN FISIEKE FIKSHEID	29
2.7	SAMEVATTING	29
2.8	BIBLIOGRAFIE	31

2.1 INLEIDING

Die belangrikheid van voldoende fisieke fiksheid (FF) en fisieke aktiwiteit (FA) tydens die kinderjare, word benadruk in 'n toenemende mate om sodoende as 'n beskermingsbuffer te kan dien teen gesondheidsverwante siektes (Janz *et al.*, 2000:1250). In die verband rapporteer die Geneesheer-generaal in 1996 (aangehaal deur Ignico, 1998:1) bewyse dat voldoende FA die kwaliteit van lewe sowel as gesondheid kan verbeter. Verder word ook deur die Geneesheer-generaal in 1996 (aangehaal deur Ignico, 1998:1) bevind dat FA die kans vir koronêre hartsiektes, hipertensie, diabetes, borskanker en premature dood kan verlaag.

FA het buiten vir die regulering van gewig en verbetering van liggaamssamestelling, ook voordele met betrekking tot psigologiese en sosiale welstand (Goran *et al.*, 1999:S18). FA blyk selfs tydens die kinderjare 'n belangrike rol in gesondheidsgewoontes soos rook, dieet, dwelmmisbruik, seksuele gedrag en akademiese prestasie te speel. Volgens Dovey *et al.* (1998:56) klassifiseer adolessente, oefening as 'n gesondheids risiko, hoër as dieet, rook en slaap. FA is voorts 'n sinvolle manier om van stres ontslae te raak, dra by tot verstandelike wakkerheid en help in die voorkoming van beserings en kroniese siektes soos hartsiektes, kanker en osteoporose (Holmes, 1998:9). Kinders met hoë vlakke van totale liggaamsvet en viserale adiposiete het verhoogde risikvlakke vir koronêre ateriële siektes en nie-insulienafhanklike diabetes militus, aldus Owens *et al.* (1999:143). Volgens die *Nutrition Research Letter* (2005:6) word 'n laer persentasie liggaamsvet geassosieer met 'n groter mate van FA. Voldoende fisieke aktiwiteit en fiksheid is derhalwe veral by kinders belangrik in die voorkoming van die bogenoemde risikofaktore.

FA behoort derhalwe as 'n noodsaaklike deel van die alledaagse lewe beskou te word. Dit moet dus nie net as 'n metode om gewigstoename te voorkom beskou word nie, maar ook as noodsaaklik om verstandelike en liggaamlike gesondheid te verseker. Ontleding van kinders se fisieke aktiwiteitspatrone is gevolglik belangrik, aangesien dit die basis van gereelde FA dwarsdeur die leeftyd vorm (Goran *et al.*, 1999:S18).

Hierdie studie ondersoek primêr fisieke aktiwiteit (FA), en die verband daarvan met fisieke fiksheid (FF) van dertien- tot vyftienjarige seuns. Die ondersoek sal betrekking hê op die aard van aktiwiteit en die intensiteit daarvan en daar sal veral klem gelê word op aktiwiteitsvoorkeure van die verskillende rassegroepe (blank, swart, kleurling en Indiër) wat in die Noordwesprovinsie woonagtig is. Gevolglik sal aktiwiteitsvoorkeure met betrekking tot verskillende rasgroepe ook ondersoek word.

Vervolgens sal terminologieë wat met die studie verband hou toegelig word, waarna 'n breedvoeriger bespreking van FA, FF, verbande tussen FA en FF, asook moontlike verskille tussen rasgroepe met betrekking tot die verbande deur middel van 'n kort literatuur ondersoek word.

2.2 VERBANDHOUDENDE TERME

Wanneer gesondheidsgerigte navorsing onderneem word, is dit volgens Caspersen *et al.* (aangehaal deur Baranowski *et al.*, 1997:3) belangrik om die verskil tussen FA en oefening en FF te verstaan.

Volgens Ainsworth (aangehaal deur Dietz, 1996:829) kan onaktiwiteit gedefinieer word as 'n tydperk waartydens liggaamsbeweging minimaal is. In terme van energieverbruik, verteenwoordig onaktiwiteit die tydperk waar energieverbruik ongeveer dieselfde as die rustende metabolisme vlak is. Aktiwiteite wat tot onaktiwiteit bydra behels aktiwiteite soos TV kyk, lees, op 'n rekenaar werk, met vriende op die telefoon gesels, voertuig bestuur, meditasie of eet. Wanneer energieinname hoër as energieverbruik is, vind gewigstoename plaas (Goran *et al.*, 1999:S18).

Fisieke aktiwiteit (FA) word deur Cheung, (1995:306) en Holmes, (1998), gedefinieer as enige spierskeletale beweging wat tot energieverbruik lei, terwyl Rowland en Freedson (1994:3) dit as die hoeveelheid daaglikse beweging van 'n individu omskryf. Volgens

Armstrong (aangehaal deur Engelbrecht *et al.*, 2001:12) sluit daaglikse beweging vrye spel, oefening, liggaamlike opvoeding en georganiseerde sport in.

Die FA-vlak van 'n persoon word meestal uit 'n gesondheidsperspektief geklassifiseer as laag, matig of hoog. Klassifikasie van fisieke aktiwiteitsvlak word soos volg volgens Weston *et al.* (1997:138) bepaal: hoog aktief wanneer daar 1 of meer 30-minuut periodes per dag met 6 METS (een metaboliese ekwivalent verteenwoordig die energieverbruik wat met rus geassosieer word – 1 kkal/kg/uur of 3.5 ml O₂/kg/min) voorkom; 'n matig aktiewe klassifikasie wanneer daar twee of meer 30-minuut periodes as 3 METS gevind word. 'n Persoon word as laag aktief geklassifiseer wanneer daar nie aan die genoemde hoë of matige aktiwiteitstandaarde voldoen word nie (Weston *et al.*, 1997:138).

FF word daarenteen deur Rowland en Freedson (1994:670) beskryf as die vermoë van die individu om 'n oefeningopdrag suksesvol uit te voer en word gekoppel aan ouderdom- en geslagstandaarde. FF word onderverdeel in gesondheids- en vaardigheidsverwante fiksheid (Armstrong, 1992:74). Gesondheidsverwante fiksheid sluit kardiorespiratoriese uithouvermoë, spierkrag en -uithouvermoë, soepelheid en liggaamsamestelling in, terwyl vaardigheidsverwante fiksheid, balans, ratsheid, eksplosiewekrag, reaksietyd, spoed en koördinasie insluit (Armstrong, 1992:74). In hierdie studie is gesondheidsverwante FF veral van belang en derhalwe sal 'n meer volledige bespreking van elk se rol in fisieke aktiwiteitsvlakke later in die hoofstuk volg.

Terwyl FA verwys na enige liggaamlike beweging wat deur skeletale spiere veroorsaak word en tot energieverbruik lei, is oefening 'n onderafdeling van FA wat bepland, gestruktureerd en herhaaldelik is en wat gedoen word om FF te onderhou en te verbeter (Cheung 1995:306).

Vervolgens sal seuns in die algemeen sowel as van verskillende rasgroepe, se fisieke aktiwiteitsvlakke, aktiwiteitsvoorkeure en patrone wat hulle week- en naweekgedrag insluit, bespreek word, ten einde hulle fisieke aktiwiteitsvlakke te kan ontleed en uit hulle aktiwiteitspatrone redes vir lae fisieke aktiwiteitsvlakke uit te lig.

2.3 FISIEKE AKTIWITEIT

Kinders se FA bestaan grotendeels uit spel (Goran *et al.*, 1999:S20), rekreasie-aktiwiteite en kompeterende sport. Volgens Walton *et al.* (1999:294) neem sewentig persent van kinders deel aan hoë vlakke van FA (aktiwiteite wat 60% of meer van die maksimale harttempo ten opsigte van die ouderdom behels), terwyl slegs 42% mans en 30% dames hoog aktief bly na adolessensie.

Volgens Baranowski *et al.* (1997:2) het gereelde FA 'n direkte invloed op verbeterde gesondheid en verlaagde risiko vir mortaliteit en oorsake van chroniese siektes met volwassewording. Volwassenes in Amerika is of sedenêr of minder aktief as wat oor die algemeen aanvaar word. Kinders en adolessente is meer aktief as volwassenes, alhoewel deelname aan FA tydens adolessensie afneem (Baranowski *et al.*, 1997:4).

Vir kinders en adolessente met chroniese siekte risikofaktore, is gereelde FA belangrik (Baranowski *et al.*, 1997:3) aangesien dit bloeddruk wat grenslynhipertensie toon, by hulle kan verlaag. Verder kan dit FF by obese kinders verhoog en so die graad van oorgewig by hulle verlaag. FA by adolessente hou ook verband met hoë vlakke van selfagting en selfkonsep en verlaag vlakke van angs en stres, aldus Calfas *et al.* (aanghaal deur Baranowski *et al.*, 1997:2).

Navorsing toon dat die hoeveelheid tyd wat kinders aan FA tydens die skooljare spandeer afneem, en dat die grootste afname tydens die tienerjare plaasvind (Hultsman, 1999:67, Sallis, 2000:1600). Dit is egter volgens Sallis, (2000:1600) moontlik dat nog groter afnames tydens adolessensie kan plaasvind. Dit blyk egter dat daar 'n gelykmatige afname in die duur van FA voorkom, beginnende by twaalf tot veertien jaar en wat tot en met vroeë volwassenheid voortduur (Pratt *et al.*, 1999:S531).

Met behulp van 'n hartmonitor is gevind dat dié tempo van afname by meisies vinniger (-7,4% per jaar) as by seuns is (-2,7% per jaar) (Sallis *et al.*, 1999:222). In 'n studie wat

deur Sallis *et al.* (2001:618) met 1081 kinders vanaf graad 6 tot 8 uitgevoer is, is gevind dat die meisies wat matig tot hoog fisiek aktief was, van 0% tot 5% (sa=1.2) wissel. Die matig tot hoog fisieke aktiewe seuns het daarenteen vanaf 1% tot 11% gevarieer (sa=2.7). Volgens Sallis *et al.* (1999:281) se studie waar daar 362 seuns en 370 meisies tussen graad 4 en graad 5 vir twintig maande gemonitor is, is bevind dat FA afneem van 3% tot 6% by seuns en van 7% tot 12% by meisies. In dié verband toon Caspersen (aangehaal deur Van Mil *et al.*, 1999:S41) se studie van Amerikaanse kinders se FA, 'n afname van 4% tot 8% tussen twaalf- jaar en vyftien- tot agttien jaar. Verdere studies toon voorts dat wanneer skole Liggaamlike-Oefeningprogramme aangepas en toesig verbeter het, dat die persentasie van FA van seuns en meisies viervoudig, en vyfvoudig onderskeidelik, verbeter het (Sallis *et al.*, 2000:619).

Volgens Livingstone (aangehaal deur Van Mil *et al.*, 1999:S41) is fisieke aktiwiteitsvlakke op dertien- tot veertienjarige ouderdom die hoogste, en is seuns ook meer aktief as meisies. Dit wil ook voorkom uit die studie of seuns aan hoër intensiteit aktiwiteite deelneem. Volgens Janz & Mahoney (1997:358) se studie is hoër fisieke aktiwiteitsvlakke by seuns tydens puberteit (midpuberteit) 5% hoër as tydens postpuberteit terwyl dié verskil by meisies 2% was. Die navorsers (1997:358) toon verder dat seuns 1,3 ure per dag en meisies 0,6 ure per dag aan hoër intensiteitaktiwiteite deelneem, terwyl seuns 6,6 ure per dag (54% van elke dag) en meisies 7,2 ure per dag (59% van elke dag) aan sedentêre aktiwiteite spandeer.

Dovey *et al.* (1998:55) se studie behels die evaluering van FA van kinders op die ouderdom van vyftien en agttien jaar onderskeidelik. Tydens beide ouderdomme is gevind dat seuns betekenisvol aktiewer as meisies is. Vyftienjarige seuns het 11,7 ure per week aan fisieke aktiwiteit gespandeer, vergeleke met 7,5 ure by meisies. Op agttienjarige ouderdom het die seuns 7,8 ure aan fisieke aktiwiteit gespandeer, teenoor 4,3 ure by meisies. Die hoeveelheid adolessente wat aan meer as 4 ure per week van FA deelgeneem het, het by seuns van 84,5% na 65,5% ($p < 0,001$) afgeneem en by meisies van 68,5% na 36,8% ($p < 0,001$). Veranderinge wat tydens die ouderdomme waargeneem is, sluit afnames in FA, die hoeveelheid aktiwiteite, verandering in populariteit van sekere

aktiwiteite, en geslagsverskille in deelname aan sekere aktiwiteite (Dovey *et al.*, 1998:55).

Volgens Mota en Queirós (1996:177), rapporteer ouers van kinders wat as proefpersone in hulle studie gebruik is, dat meisies (43,3%) betekenisvol ($p=0,05$) minder aktief as seuns (20%) is. Dié resultate ondersteun reeds gepubliseerde bevindings dat seuns meer aktief as meisies is (Cantera-Garde & Devis-Devis, 2000:36, Janz & Malhoney 1997:360, Sallis *et al.*, 1999:224, Sallis *et al.*, 1998:281). Janz & Malhoney (1997:360) bevind ook dat seuns twee keer meer aan intensiewe fisieke aktiwiteite en 1,1 maal meer aan matige fisieke aktiwiteite deelneem, as meisies. Seuns het ook elke dag aan 5% minder sedentêre aktiwiteite deelgeneem vergeleke met meisies.

Daar word deur Ignico (1998:2) aangedui dat laerskoolkinders wat vyf keer 'n week aan FA deelneem, fiksier is as dié wat slegs twee keer per week oefen. Resultate van die studie toon dat diene wat 150 minute 'n week aan FA deelgeneem het, hoër FA uitgevoer het om 'n optimale fiksheidsvlak te behaal, vergeleke met die wat aan weeklikse gimnasiumsessies (60 minute) deelgeneem wat nie die optimale fiksheidsvlak bereik het nie (Ignico, 1998:1).

Volgens Baranowski *et al.* (1997:3) is daar sekere vorme van oefening waaraan kinders gereeld deelneem, byvoorbeeld loop, fietsry, aktief speel (byvoorbeeld ongestruktureerde FA), deelname aan georganiseerde sport, dans, en huishoudelike take. Die omgewings waar kinders aan die volume van FA kan deelneem is die huis, skool, speelgrond, openbare parke en rekreasiesentrums, privaatklubs, sportfasiliteite, somerkampe, danssentrums en by godsdienstige fasiliteite asook deur middel van drafroetes en fietsry (Baranowski *et al.*, 1997:3).

Afname in FA met toename in ouderdom wat deurgaans in die literatuur gerapporteer word, verhoog die gesondheidsrisiko aangesien FA die risiko vir chroniese siektes tydens volwassewording verminder (Baranowski *et al.*, 1997:2). In die verband is gevind dat dit bloeddruk by adolessente wat grenslynhypertensie het, verlaag sowel as die graad van

oorgewig by vet kinders (Baranowski *et al.*, 1997:2; Ganley & Sherman, 2000:87). Dit verbeter ook die kind se selfagting en selfbeeld. Verder word angs en stresvlakke ook verlaag (Bal, 1999:2; Baranowski *et al.*, 1997:3; Ganley & Sherman, 2000:86), beendigheid verbeter (Bal, 1999:2; Ganley & Sherman, 2000:86) en die kans vir osteoporose verminder. Gereelde FA word deur die United States Department of Health and Human Services (aangehaal deur Task Force on Community Preventive Services, 2002:67) aanbeveel aangesien dit aërobiese kapasiteit (Bal, 1999:2), spierkrag, ratsheid en koördinasie en metaboliese funksionering, byvoorbeeld verbetering van die lipiedprofiel (Bal, 1999:2), insulienvlakke en immuniteitfunksies verbeter. Daar is ook gevind dat FA tot sosialisering bydra (Bal, 1999:2). Uit die bogenoemde kan daar afgelei word dat dit noodsaaklik is vir kinders om fisiek aktief te wees.

Dale *et al.* (2000:246) het 'n studie gedoen om te bepaal of kinders na 'n skooldag wat binne die klaskamer (kinders onaktief) gespandeer word, daarvoor sal kompenseer deur na skool meer FA te wees. Hulle het nie gekompenseer soos aangeneem is nie, en daar is verder gevind dat hulle na 'n aktiewe dag by die skool meer of op 'n hoër fisieke vlak aktief was as na 'n onaktiewe dag.

Cantera-Garde en Devis-Devis, (2000:36) se vraelysnavorsing op 367 adolessente (twaalf tot agttien jaar), afkomstig van die provinsie Teruel in Spanje, toon in teenstelling met ander studies (met inagneming van ouderdom), dat daar nie 'n betekenisvolle afname in FA, met toename in ouderdom, voorgekom het nie. Die studie het egter in lyn met ander navorsers gevind dat seuns meer aktief as meisies is.

2.3.1 Fisieke aktiwiteitsvlakke tydens die week/naweek

Volgens Sallis *et al.* (1998:281), gebruik seuns vergeleke met meisies meer energie tydens weksdae ($p < 0,01$) en naweke ($p < 0,002$), sowel as totale kkal/kg/dag ($p < 0,004$). Meisies rapporteer groter deelname aan matige intensiteitaktiwiteite ($p < 0,02$), terwyl seuns meer ure hoë intensiteit aktiwiteite ($p < 0,001$) FA rapporteer (Sallis *et al.*, 1998:281). Volgens Prinsloo en Pienaar (2005:109) blyk neg- tot sestienjarige seuns meer aktief gedurende die naweek vergeleke met die week te wees.

Kelly (2000:101) het 'n studie op 40 Amerikaanse kinders (22 seuns en 18 meisies) tussen die ouderdom van nege tot tien jaar uitgevoer waar die proefpersone 'n hartmonitor vir 12 aaneenlopende ure, op 7 verskillende dae (5 werksdae en 2 naweeksdade) gedra het. Die data is oor agt weke ingesamel waartydens die proefpersoon een dag in elke week geëvalueer is. Die intensiteit van die FA is op grond van die persentasie toename in rustende harttempo, in sewe vlakke verdeel. Die harttempovlakke wat deur Du Randt *et al.* (aangehaal deur Kelly, 2000:103) gebruik is, het gedien as die basis vir die harttempovlak van die studie. Die meeste van die deelnemers (92,5%) het 30 minute van matige FA op die meeste van die dae getoon, terwyl effens meer as die helfte (52,5%) 30 minute van matige FA op elk van die sewe weeksdade behaal het. Minder as een derde (27,5%) was vir 30 minute drie maal per week, fisiek aktief. Vyf en dertig persent het 30 minute saamgestel uit tienminuut-dele op vyf of meer dae van die week gehaal. Seuns (95,2%) was 6,4% meer aktief tydens weeksdade vergeleke met meisies (88,9%), en het ook 'n hoër persentasie (40,8%) as die meisies (27,7%) van 30 minute bestaande uit tienminuut-dele getoon. Aktiwiteite met 'n lae intensiteit is meer by meisies gerapporteer, veral tydens die naweke (Kelly, 2000:101).

Sallis *et al.* (1998:277) het 'n studie uitgevoer op 187 Meksikaans-Amerikaanse en Anglo-Amerikaanse kinders tussen die ouderdom van elf en twaalf jaar, met behulp van vraelyste (twee 7-dae *Physical Activity Recall* (PAR) onderhoude). Die onderhoude is op twee verskillende geleenthede gevoer en ongeveer ses maande uitmekaar. Verder het die kinders 'n versnellingsmeter (Caltrac – om 'n objektiewe lesing oor FA-vlakke te kry) vir agt dae (2 dae x 4 geskeduleerde tuisbesoeke) gedra. Beide etniese en geslagsverskille het met betrekking tot tyd aan FA deelname gespandeer, voorgekom. Die PAR toon dat die Anglo-Amerikaanse kinders meer totale energie (kcal/kg/dag) as die Meksikaans-Amerikaanse kinders ($p < 0,001$), tydens weeksdade ($p < 0,002$), sowel as oor naweke ($p < 0,002$) verbrand. Dié verskil word daaraan toegeskryf dat Anglo-Amerikaanse kinders betekenisvol meer ure aan hoër intensiteit aktiwiteite bestee ($p < 0,001$). Die seuns was ook betekenisvol meer aktief as meisies. 'n Hoër energieverbruik is by seuns tydens weeksdade ($p < 0,01$) en naweke ($p < 0,002$), sowel as met betrekking tot die totale

kkal/kg/dag ($p < 0,01$) gevind. Meisies het meer matige intensiteitaktiwiteite ($p < 0,02$) gerapporteer, teenoor seuns wat meer FA per week by hoë intensiteitvlakke ($p < 0,001$) gerapporteer het.

2.3.2 Sport en aktiwiteitsvoorkeure van kinders

Edwin en Seefeldt (aangehaal deur Taylor *et al.*, 1999:122) het probeer vasstel waarom kinders en adolessente aan sport deelneem, en gevind dat die belangrikste redes is om pret te hê, vaardigheid te verbeter en ander vaardighede aan te leer, om saam met vriende te wees, nuwe vriende te maak en om fiks te word (Edwin & Seefeldt aangehaal deur Taylor *et al.*, 1999:122).

Volgens data wat met twee *National Children and Youth Fitness Surveys (NCYFS I en II)* versamel is, (aangehaal deur Cheung, 1995:307), is die vernaamste aktiwiteite waaraan Amerikaanse kinders van graad 1 tot 4 deelneem, swem en hardloop. By die jonger seuns in die groep kom daar ander gunstelingaktiwiteite as by meisies voor, byvoorbeeld bofbal en sagtebal, fietsry en sokker, terwyl meisies voorkeure soos fietsry, speletjies op die speelterrein en gimnastiek aantoon. Die ouer seuns in die groep stel daarenteen meer belang in fietsry, voetbal, bofbal, sagtebal en swem, terwyl ouer meisies tot 'n groter mate swem, fietsry, dans, rolskaats, en vinnige loop geniet (Cheung, 1995:307).

Volgens 'n fisieke aktiwiteitsvraelys wat met die laasgenoemde studie voltooi is, is gevind dat seuns gereeld aan sportsoorte soos: Kanadese voetbal, sokker, hokkieverwante aktiwiteite, basketbal en skaatsplankry deelneem, terwyl meisies meestal, loop, draf, dans, pluimbal en basketbal speel. Daar moet egter in ag geneem word dat deelname aan verskeie aktiwiteite deur die seisoene en die sportsoorte wat by die skole, en deur die gemeenskap aangebied word, beïnvloed word (Crocker *et al.*, 2000:383).

Vervolgens sal enkele faktore wat uit die literatuur blyk 'n invloed op die mate van FA van kinders het, bespreek word. Dit sluit faktore in soos ouers se deelname aan FA, die

tipe sportsoorte wat by skole aangebied word en die tyd wat kinders aan sedentêre aktiwiteite soos TV kyk spandeer.

2.3.3 Ouers se invloed op fisieke aktiwiteit

Jorge en Guiomar (1999:195) bevind met betrekking tot ouerlike beïnvloeding dat die verhouding tussen ouer en kind wel 'n rol in FA-gedrag speel [vaders ($r = 0.16$; $p \leq 0.05$) en moeders ($r = 0.23$; $p \leq 0.001$)]. Dié studie toon dat moeders 'n betekenisvolle invloed op adolessente se FA uitoefen.

Ouers se deelname aan FA blyk ook 'n belangrike rol te speel in swak deelnamepatrone by kinders (Mota & Queirós, 1996:177). Volgens Ignico (1998:1) is ouerbetrokkenheid belangrik om kinders die belangrikheid van 'n gesonde lewenstyl aan te leer. Ouers, familie en vriende kan die kinders neem om te loop, of om doelgeoriënteerde speletjies te speel wat die kind se selfvertroue verbeter. In hierdie verband leer jong kinders 'n aktiewe lewenstyl aan en ook hoe om een te ontwikkel (Ignico, 1998:1). Volgens Ignico (1998:2) kan 'n kind se aktiwiteitsvlak verhoog word deur naskoolse programme vir hom/haar aan te bied wat nie-kompeterend en genotvol is. Die tipe aktiwiteite moet van so 'n aard wees dat dit die kind in die optimale harttempo, vir die grootste gedeelte van die sessie oefen.

Holmes (1998:10) is voorts van mening dat ouers ook deur die tipe voedsel wat aan kinders voorgesit word (vrugte, laevet-kalsiumprodukte) daartoe kan bydra om oorgewig by kinders te beperk. Verder moet ouers verseker dat die speelomgewing veilig is, kinders moet aangemoedig word tot deelname aan aktiwiteite, hulle moet aanvaar word soos hulle is, en hulle moet ook poog om as gesin aan FA deel te neem (fietsry of loop). Die kind moet ook gemotiveer word tot deelname aan georganiseerde sportsoorte, en die hoeveelheid tyd wat die kind voor die TV spandeer, moet beperk word (Holmes, 1998:11).

2.3.4 Skole se rol in fisieke aktiwiteit

Ignico (1998:1) is van mening dat ontwikkeling van 'n positiewe houding jeens FA tydens die kinderjare 'n positiewe invloed op die vlak daarvan gedurende volwassewording, tot gevolg het. Aangesien daar gevind is dat gereelde aktiwiteit tydens 'n jong ouderdom tot 'n gesonde lewenstyl bydra, het verskeie professionele organisasies hulle aandag gevolglik verskuif na ingryping in dié verband tydens die kinderjare (Ignico, 1998:1). Dovey *et al.* (1998:56) dui ook aan dat FA tydens laat adolessensie 'n keuse word vergeleke met op 'n jong ouderdom waar die skool se kurrikulum nog 'n invloed op kinders se FA-deelname het.

Die *President's Council on Physical Fitness and Sport* het in die verband aanbeveel dat laerskole geleentehede (voor of na skool) vir aktiwiteite moet verskaf om die kinders te help om 'n aktiewe lewensgewoonte aan te leer. Dié doel is egter nie bereik nie, aangesien gevind is dat slegs 20% van die kinders aan die daaglikse aktiwiteitsprogramme deelneem (Ignico, 1998:1).

Volgens Cheung (1995:309) kan skole die vlak van fisieke aktiwiteit in Liggaamlike-Opvoeding klasse verhoog en meer liggaamlike-opvoedingonderwysers aanstel wat as rolmodelle 'n voorbeeld vir kinders tot deelname aan FA, kan stel. Kinders moet ook aan aktiwiteite wat hulle sal geniet, blootgestel word en waardeur hulle die kans gegun word om die tegniek van aktiwiteite te kan bemeester. Programme moet ook daarna streef om kinders se selfvertroue en vaardighede te verbeter (Cheung, 1995:310), ouderdomspesifiek wees en by die kinders se belangstellings en vermoëns aansluit. Verder beveel Cheung (1995:310) aan dat aktiwiteitsprogramme gevarieer moet word om kinders sodoende aan verskillende fisieke en rekreasie-aktiwiteite bloot te stel.

In 'n studie deur Baranowski *et al.* (1997:6) word voorstelle gemaak hoe skole en die gemeenskap fisieke aktiwiteit by jong mense kan verhoog. Dit sluit die volgende in:

1. Beleidspunte: Beleidspunte wat lewenslange FA by jong mense sal bevorder, moet saamgestel word.

2. Omgewing: Veilige omgewings vir fisieke en sosiale aktiwiteite moet verskaf word.
3. Fisieke onderig: Liggaamlike-Opvoedingkurrikulums wat op genotvolle FA fokus moet geïmplementeer word. Dit moet die kinders toerus met kennis, houdings, motoriese vaardighede, gedrag, en vertrouwe wat benodig word om met 'n fisieke aktiewe lewenstyl te kan volhou.
4. Gesondheidsonderrig: 'n Gesondheidsonderrigkurrikulum moet geïmplementeer word om kinders toe te rus met die kennis, houding, gedragsvaardighede en vertrouwe wat benodig word om 'n fisiek aktiewe lewenstyl te kan volhou.
5. Ekstra-kurrikulêre aktiwiteite: Verskaffing van ekstra-kurrikulêre aktiwiteite wat aan die behoeftes en belangstelling van die kinders voldoen.
6. Ouerdeelname: Ouers en voogde moet aan ekstra-kurrikulêre en gemeenskapsaktiwiteite deelneem, en hulle moet aangemoedig word om hulle kinders te ondersteun tot deelname aan genotvolle FA.
7. Personeelopleiding: Opleiding in onderrig, afrigting, rekreasie en gesondheidsorg moet verskaf word.
8. Gesondheidsdiens: Die FA-patrone van kinders moet ontleed word en hulle moet oor FA geadviseer kan word en na die geskikste program verwys word.
9. Gemeenskapsprogramme: Ontwikkel en verskaf gemeenskapsprogramme vir kinders in sport en rekreasie.
10. Evaluasie: Die skole en gemeenskap se FA riglyne, programme en fasiliteite moet gereeld geëvalueer word.

2.3.5 Redes vir die afname in fisieke aktiwiteit

Navorsing deur Van Mil *et al.* (1999:S41), toon aan dat ongeveer 50% van die Suid-Afrikaanse populasie, insluitende kinders en adolessente, oorgewig is. Moontlike redes vir hierdie verhoogde voorkoms van obesiteit by kinders en adolessente kan toegeskryf word aan modernisering, verstedeliking, onveilige omgewings en 'n gevolglik meer onaktiewe lewenstyl (Leupker, 1999:S12; Van Mil *et al.*, 1999:S41). 'n Studie wat deur Smuts en Wessels (2005:121) uitgevoer is, het aangedui dat die hoofrede waarom

twalfjarige seuns nie aan sport deelneem nie, is omrede hulle nie genoegsame tyd tot hul beskikking het nie.

Volgens Livingstone (aangehaal deur Van Mil *et al.*, 1999:S44) is die meeste ouers deesdae versigtig om hulle kinders buite te laat speel, derhalwe word TV-kyk as 'n alternatief gebruik om hulle besig te hou (Van Mil *et al.*, 1999:S44). Verdere bydraende faktore tot lae aktiwiteitsvlakke is veiligheidsfaktore soos verkeer en misdaad, afnames in familiegroottes, kinders wat met voertuie skool toe vervoer word, verstedeliking, beperkte fondse vir skole met betrekking tot liggaamlike opvoeding en die gevolglike eliminasië van liggaamlike-opvoedingklasse en gemeenskapsprogramme, en verhoogde tegnologie (rekenaarspeletjies) (Bar-Or *et al.*, 1998:4). Daar word gestel dat FA-status gekoppel word aan omgewingsveranderlikes, soos die kyk van televisie en die hoeveelheid oefeningsverbandhoudende items wat in 'n huis beskikbaar is. Du Rant *et al.* (1994:453) bevind voorts dat kinders wat meer TV kyk gedurende die dag, sowel as vir lang tye TV kyk, minder geneig is om fisiek aktief te wees.

Biologiese, fisiologiese en ontwikkelingsveranderinge kan volgens Dovey *et al.* (1998:56) se driejaarlange studie, grootliks as redes aangevoer word vir veranderinge wat in FA patrone, tussen die ouderdom van vyftien tot agttien jaar voorkom, alhoewel sosiale en organisatoriese faktore ook 'n invloed op die veranderinge kan uitoefen. Volgens die resultate van 'n liniêre meervoudige regressie (Bouziotas *et al.*, 2001:177) kan energieverbruik by seuns en energie-inname en -verbruik by meisies, as redes aangevoer word vir ongeveer 60% van die liggaamsvet wat by beide groepe gevind word.

'n Ernstige publieke gesondheidsprobleem van die VSA is toenemende sedentêriteit (Cheung, 1995:309). 'n Kommerwekkende gevolg daarvan is dat sedentêre jeugdige meestal in sedentêre volwassenes verander, aldus Cheung (1995:309). In aansluiting hiermee, rapporteer Sääkslahti *et al.* (1999:338) dat die tydsverloop wat mense sedentêre aktiwiteite beoefen, dramaties verhoog het. 'n Sedentêre leefstyl het nie net 'n risiko vir hipertensie, hoë bloedcholesterol en obesiteit nie, maar het 'n groter invloed op mortaliteit as alkoholmisbruik en diabetes, aldus Cheung, (1995:309). Volgens Janz & Mohoney,

(1997:359) is sedentêre aktiwiteite tydens mid-puberteit 10% laer by seuns, en 4% by meisies, vergeleke met dié wat reeds post-puberteit bereik het.

Manios *et al.* (1999:27) se navorsing toon dat beide seuns en meisies meer as 90% van hulle vryetyd aan sedentêre aktiwiteite (hoofsaaklik TV kyk, bordspeletjies, rekenaarspeletjies en studeer) spandeer. In die verband meen Tucker (1986:803) dat een van die primêre faktore wat tot toename in die vetvlakke en afname in FA by kinders en adolessente bydrae, verhoogde TV-kykure is. Aangesien vetpersentasie 'n komponent van gesondheidsverwante fiksheid is, word TV-ure geassosieer met 'n afname in fiksheid. Daar word beweer dat die verband tussen TV kyk en vetvlakke die gevolg mag wees van verhoogde energie-inname tydens of na die kyk van TV, asook die afname van energieverbruik wat verhoogde onaktiwiteit tot gevolg het. Ongelukkig is die navorsing rakend die kyk van TV en gesondheidsverwante fiksheid (kardiovaskulêre fiksheid, spierkrag, en spieruithouvermoë) by kinders en adolessente nie baie omvattend nie, aldus Tucker (1986:803). In 'n studie deur Tucker (1986:800) word die proefpersone in 3 groepe (volgens hulle TV-kykure), verdeel. Persone wat minder as 2 ure TV/dag kyk, is as "ligte" kykers-, 2 tot 4 ure as "matige" kykers- en persone met meer as 4 ure/dag as "hoë" TV kykers, gekategoriseer. Verskille met betrekking tot FF is gevind (Tucker 1986:801), waar ligte TV-kykers fikser as die hoë TV-kykers was. Die proefpersone wat relatief min TV gekyk het, het in die algehele fiksheid sowel as die optrekke, opstote, opsitte, systap en loop-draf, betekenisvol beter gepresteer as die hoë TV-kykers. Die ligte TV-kykers het 'n sterk tendens teenoor beter fiksheid getoon vergeleke met die matige kykers in die verspring, opsitte en die systap, alhoewel daar nie statistiese betekenisvolle alpha-waardes gevind is nie (Tucker, 1986:801). Katzmarzyk *et al.* (1998:714) het hoë TV-kykers (>4 ure per dag) en lae kykers (<2 ure per dag) vergelyk en gevind dat hoë TV-kykers betekenisvol swakker in sekere komponente (optrekke, opstote en opsitte) van die *California Physical Performance Test* gevaar het. Die twee groepe het egter nie veel verskil met betrekking tot standverspring en 6-min draf-loop nie, en dertien- tot vyftienjarige seuns wie se TV-kyk ure die hoogste was, het slegs swakker in beenkrag en opsitte gevaar vergeleke met die sestien tot agttienjarige seuns.

In navorsing van Ignico (1998:5) word gevind dat kinders van ses tot elf jaar, 25 uur per week voor die TV deurbring. Volgens Janz & Mohoney (1997:359) word TV-speletjies met FA by beide seuns en meisies geassosieer en toename in die tyd aan TV-speletjies gespandeer veroorsaak dat die proefpersoon minder aktief is. TV-speletjies word by seuns betekenisvol geassosieer met hulle daaglikse beweging ($r = -0,38$), sedentêre aktiwiteite ($r = 0,31$), matige aktiwiteite ($r = -0,46$) en hoë intensiteitaktiwiteite ($r = -0,38$) (Janz & Mohoney, 1997:359). Volgens die navorsers, (1997:360) spandeer seuns 1,4 ure en meisies 1,1 ure per dag aan televisie kyk. Twee en vyftig persent van die seuns ($n=25$) en 26% van die meisies ($n=14$) in die studie (1997:360) het TV-speletjies gespeel. Seuns wat TV-speletjies gespeel het, het 0,6 ure per dag gespeel, teenoor die meisies wat slegs 0,2 ure per dag gespeel het (Janz & Mohoney, 1997:360).

Pate *et al.* (1997:245) se studie van Suid-Amerikaanse kinders vanaf elfjarige ouderdom afkomstig van twee plattelandse streke in Suid Carolina, toon 'n sterk verband tussen die gerapporteerde TV-kykure en lae deelname aan FA, wat voorafgaande studie se bevindinge bevestig.

Volgens Taras *et al.* (1989:176) het TV kyk en advertensies op die TV, 'n impak op kinders se dieet en fisieke aktiwiteitsvlakke. Dié tendens moet volgens hulle in ag geneem word wanneer strategieë om obesiteit en sedentêre leefstyl te voorkom, bepaal word (Taras *et al.*, 1989:176). Ouers van kinders wat lang ure voor die TV spandeer, is volgens die studie meer geneig om voedselprodukte te koop wat deur die kinders op die TV gesien word. Moontlike redes wat hiervoor aangevoer kan word, is dat kinders vrye toegang tot die TV het, dat ouers toegeeflik is met kinders se versoeke oor watter produkte gekoop word, of dat advertensies die ouers en die kinders se aankope direk beïnvloed (Taras *et al.*, 1989:179).

'n Studie deur Dietz en Strasburger (1991:10) bevind egter dat TV kyk ook 'n positiewe effek op die kind se leer en kognitiewe ontwikkeling uitoefen, dat dit leer bevorder en dat ouer kinders daardeur kan baat. Twee studies is deur die navorsers uitgevoer om te bepaal of TV kyk ander aktiwiteite vervang. Murray *et al.*, (aangehaal deur Dietz & Strasburger,

1991:10), het die studies in Australië en Kanada, waar TV nog nie beskikbaar was nie, uitgevoer. In beide areas het die bekendstelling van TV nie die aantal aktiwiteite waaraan deelgeneem is, verander nie. Daar is egter gevind dat deelname aan sport en buitemuurse aktiwiteite by kinders en adolessente afgeneem het. In Kanada het adolessente en ouer mense 'n afname in gemeenskapsaktiwiteite getoon.

'n Groter risiko van onaktiwiteit word volgens Sidney *et al.* (aangehaal deur Katzmarzyk *et al.*, 1998:716) by vyf-en-twintig tot vyf-en-dertigjarige mans en dames gevind wat ≥ 4 ure/dag TV kyk, teenoor die wat 0-1 uur/dag kyk. Dié resultate varieer met betrekking tot geslag en etniese groep. Die grootste risiko is gevind by blanke dames gevolg deur blanke mans, swart dames, en laastens swart mans.

Volgens die *HSRC Sport Investigation Report* (aangehaal deur Kelder, 1984:136) is die lae FA van mense in Westerse lande, 'n groot bekommernis vir hulle regerings. Volgens statistiek lei 40% van die mense wat mediese hulp oor hipokinetiese siektes nodig, aan 'n toestand wat as gevolg van 'n tekort aan FA, voorkom. In Suid-Afrika is gevind dat 59.5% blankes en 52.4% Indiërs tussen die ouderdomme 15 en 64 jaar sterf en dat dit toegeskryf kan word aan 'n afbrekende lewenstyl. Dit is derhalwe belangrik om FA op 'n nasionale vlak aan te moedig. Volgens die *HSRC Sport Investigation Report* (aangehaal deur Kelder, 1984:136) moet die basis vir FF as 'n lewenstyl, reeds tydens puberteit ontwikkel word.

Vervolgens sal FF en veral die komponente van FF meer volledig toegelig word.

2.4 FISIEKE FIKSHEID

Totale welstand bestaan uit verskillende komponente naamlik emosionele, sosiale, fisieke asook psigologiese welstand aldus Kelder (1984:6). Volgens dié navorser (1984:6) moet FF as 'n aspek van totale welstand beskou word.

Gedurende die laaste 20 jaar het die belang en klem van FF by kinders heelwat verander. Die klem het van prestasieverwante fiksheid na meer gesondheidsverwante fiksheid verskuif (Cheung, 1995:306). Motoriese of prestasieverwante fiksheid verwys na die vermoë om goed te presteer in basiese bewegings wat die grootspiergroepe betrek, byvoorbeeld, hardloop, spring, klim, gooi en swem (Kelder, 1984:12), terwyl gesondheidsverwante fiksheidskomponente kardiowaskulêre fiksheid, liggaamsamestelling, spierkrag en soepelheid omsluit (Marshall *et al.*, 1998:910). Hierdie bespreking sal veral gefokus wees op gesondheidsverwante fiksheid.

Volgens Goslin en Burden (1986:128) is die FF eienskappe van 'n individu die gevolg van 'n wisselwerking van verskeie aspekte. Genetiese oorerwing, morfologie, voeding, FA-gewoontes, algemene vlak van gesondheid en persoonlike belangstelling speel almal volgens dié navorsers 'n belangrike rol in die uitwerking van die aspekte op karakteristieke van fiksheid soos ratsheid, balans, soepelheid, krag, spieruithou vermoë en beide aërobiese en anaërobiese krag (Goslin & Burden, 1986:128).

Borham *et al.* (2001:272) bevind dat die gesondheidstatus van kinders meer deur liggaamsvet as aërobiese fiksheid beïnvloed word. Tucker (1986:802) beweer dat hoërskool seuns se FF gedeeltelik beïnvloed word deur TV-kykure. Dié navorsers vind 'n sistematiese liniêre afname in fiksheid met verhoging in TV-kykure en dui aan dat sonder gereelde fisiese oefening die hart en ander liggaamspiere se vermoë om optimaal te funksioneer afneem en tot verminderde FF aanleiding gee. Volgens Tucker (1986:803) kan die omgekeerde betekenisvolle verband wat tussen TV-kykure en FF uitgewys word, die resultaat wees van die passiwiteit van aktiwiteit.

Vervolgens sal elk van die komponente van gesondheidsverwante FF meer volledig toegelig word.

2.4.1 Kardiovaskulêre fiksheid

Volgens Gallahue (1996:62) het kardiowaskulêre uithou vermoë betrekking op die hart, longe en die respiratoriese stelsel, wat oor die algemeen aanvaar word as die enkele

belangrikste aspek van fisieke fiksheid. Dit verwys na die vermoë om herhalende repetisies van 'n aktiwiteit te kan uitvoer wat die gebruik van die sirkulatoriese en respiratoriese stelsel benodig (Gallahue 1996:62).

Aërobiese fiksheid verhoog suurstofverbruik (bv. met hardloop) en verbeter die werking van die kardiovaskulêre stelsel. Aërobiese fiksheid word geassosieer met gezondheidstatus, veral met betrekking tot kardiovaskulêre gezondheid, aldus Léger (1996:183). Aërobiese fiksheid bestaan uit drie komponente naamlik, (1) maksimale aërobiese krag (MAP) of maksimale suurstofopname per minuut (VO_{2maks}), (2) meganiese doeltreffendheid of doelmatigheid van die aërobiese energieproses en (3) aërobiese fiksheid of anaërobiese drempel (Léger, 1996:183).

Kardiovaskulêre uithou vermoë word tot 'n groot mate deur 'n kind se lewenstyl beïnvloed (Gallahue, 1996:62). Aspekte wat dié ontwikkeling beïnvloed is die frekwensie, tydsduur en intensiteit van aktiwiteite waaraan deelgeneem word. Gallahue, (1996:62) dui aan dat hoe groter die frekwensie en langer die tydsduur van aktiwiteite waaraan deelgeneem word, is, hoe meer intens is 'n oefensessie en hoe groter is die impak op verbetering van die kardiovaskulêre fiksheid (dit is egter moeilik om sonder wetenskaplike toerusting wat baie stres op die kind plaas, die volume van die suurstof wat tydens aërobiese aktiwiteite gebruik word, te bepaal (Gallahue, 1996:62).

Bouziotas *et al.* (2001:177) het 'n studie op Griekse kinders uitgevoer en gevind dat die seuns in die studie 'n beter kardiovaskulêre fiksheid ($p=0.001$) en hoër energie-inname ($p=0.001$) en energieverbruik ($p=0.001$) as die meisies gehad het, alhoewel hulle nie skraler as die meisies was nie. Die navorsers (2001:181) het voorts gevind dat meer as 45% van die seuns en 50% van die meisies tussen die ouderdom van twaalf en veertien jaar, reeds drie of meer risikofaktore vir kardiovaskulêre siektes getoon het.

Hoë vlakke van VO_{2maks} (maksimale suurstofopname per minuut) is belangrik, aangesien dit toon dat die kardiorespiratoriese stelsel goed funksioneer en dat submaksimale verpligtinge met minder inspanning uitgevoer sal kan word (Léger, 1996:184). Die VO_{2maks} is afhanklik van pulmonêre, kardiovaskulêre en hematologiese komponente van

suurstofverskaffing en die oksidatiewe meganisme van die geoefende spier (Kemper & Verschuur aangehaal deur Armstrong & Welsman, 2000:130). Met toename in ouderdom vind daar 'n verhoging in $VO_{2\text{maks}}$ plaas, as gevolg van 'n verhoogde slagvolume en kardiaale omset (Kemper & Verschuur aangehaal Armstrong & Welsman, 2000:132).

'n Studie deur Armstrong en Welsman (2000:129) het data versamel vanaf 1938-1993 van agt- tot sestienjarige kinders waar die $VO_{2\text{maks}}$ bepaal is en deur middel van 'n regressievergelyking ontleed is. Dit dui daarop dat die $VO_{2\text{maks}}$ 80% tussen die ouderdom van agt tot sestien jaar by meisies en 150% by seuns oor dieselfde tydperk, verhoog het.

Kemper en Verschuur (aangehaal in Armstrong & Welsman, 2000:135) het 'n studie op 375 kinders, (chronologiese ouderdom dertien en veertien jaar), met betrekking tot $VO_{2\text{maks}}$ uitgevoer. Volgens 'n liniêre regressie van die resultate is gevind dat die $VO_{2\text{maks}}$ ($L \cdot \text{min}^{-1}$) met verhoging in skeletale ouderdom toeneem, alhoewel gewigsverwante piek VO_2 ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) met skeletale ouderdom afneem. Daar is ook bevind dat seksuele volwassewording 'n invloed op die verband tussen liggaamsmassa en VO_2 , (by beide submaksimale of piekdata), by seuns het (Janz *et al.* 1998:1433). Armstrong en Welsman (2000:129) vind met toename in ouderdom 'n verhoging in $VO_{2\text{maks}}$ as gevolg van 'n verhoogde slagvolume en kardiaale omset, terwyl Janz & Mohoney bevind het dat hoe hoër die persentasie liggaamsvet, hoe laer die verwagte verhoging in $VO_{2\text{maks}}$ was. Dit blyk dus, dat as die persentasie liggaamsvet hoog is, die verhoging in die $VO_{2\text{maks}}$ laer is en die eise wat gevolglik aan op die hart, long en respiratoriese stelsel gestel word hoër is.

Samevattend blyk dit dat kardiovaskulêre fiksheid betrekking het op die hart, longe en respiratoriese stelsel (Gallahue, 1996:62) en dat toename in kardiovaskulêre fiksheid tot verhoogde slagvolume en kardiaale omset bydra. Kardiovaskulêre fiksheid verbeter die werking van die respiratoriese stelsel wat weer belangrik is vir FF. Die tydsduur, frekwensie en intensiteit van FA beïnvloed egter die kardiovaskulêre fiksheid van die kind. Dit blyk dat hoe groter die frekwensie en langer die tydsduur van die aktiwiteit is, hoe groter sal die verbetering van die kardiovaskulêre uithouvermoë wees. Daar word verder aangedui dat die $VO_{2\text{maks}}$ met 150% by seuns tussen agt en sestien jaar verhoog.

2.4.2 Spierkrag en spieruithou vermoë

Volgens Swei *et al.* (1998:48) bestaan spierwerking hoofsaaklik uit krag, pickkrag (eksplosiewe krag), en spieruithou vermoë. Deur die groeiare en veral gedurende adolessensie neem dié funksies by seuns toe, terwyl minder konstant by meisies (Swei *et al.*, 1998:48). Die navorser toon ook 'n positiewe verband tussen spierkrag, spieruithou vermoë en eksplosiewe krag wat konstant hoër tydens pre- en midadolessensie is. Swei *et al.* (1998:4) vind voorts goeie verbande tussen spierwerking (spierkrag, uithou vermoë en eksplosiewe krag) in pre-, vroeë- en midadolessensie by nie-atletiese seuns, terwyl dié verbande veel swakker is by seuns wat reeds die laatadolessensievlak bereik het.

Kinders neem daaglik aan fisieke aktiewe "speletjies" soos hardloop en fietsry deel wat bydra tot hulle beenkrag, terwyl armkrag ontwikkel word deur goed op te tel en te dra of deur te swaai (Gallahue, 1996:61).

Payne *et al.* (1997:85) het 'n studie uitgevoer om die invloed van weerstandsoefening op adolessente jonger as agttien jaar te bepaal. Hulle het oor die algemeen gevind dat daar met sodanige oefeninge 'n toename in spieruithou vermoë en krag is.

2.4.3 Soepelheid

'n Verdere aspek van gesondheidsverwante fiksheid is soepelheid van die gewrigte (Gallahue, 1996:63), aangesien dit belangrik is om die verskillende gewrigte in die liggaam deur hulle volle bewegingsomvang te kan beweeg. Soepelheid is gewrigspesifiek en kan met oefening verbeter word. Die meeste kinders is voortdurend besig met aktiwiteite soos om te buig, te draai en te strek, wat soepelheid natuurlik ontwikkel (Gallahue, 1996:63). Die navorser dui egter aan dat soepelheid afneem wanneer 'n afname in FA plaavind, Gallahue (1996:60). Komatsu *et al.* (2004:354) bevind dat verskeie faktore soos geslag, liggaamsmassa-indeks, tipe werk of stokperdjies, gewrigsoepelheid beïnvloed.

Prinsloo en Pienaar (2005:110) bevind dat nege- tot sestienjarige seuns wat matig aktief geklassifiseer is, effens hoër soepelheid, VO_{2maks} , en krag met die optrekke vertoon.

2.4.4 Liggaamsamestelling

Volgens Gallahue (1996:63) word liggaamsamestelling gedefinieer as die persentasie vetvrye massa teenoor vetliggaamsmassa. Dié navorsers (1996:60) beweer ook dat kinders van alle ouderdomme 'n hoër vetpersentasie het as kinders van 20 jaar gelede, en dui ook aan dat aktiewe kinders skraler is as oorgewig kinders en dat oorgewig kinders laer aktief is as nie-oorgewig kinders van alle ouderdomme.

FA het, buiten vir die regulering van gewig en verbetering van liggaamsamestelling, ook voordele met betrekking tot psigologiese en sosiale welstand (Goran *et al.*, 1999:S18). Malina (1999:1) bevind ook dat gereelde FA 'n belangrike hulpmiddel is met die regulering van liggaamsgewig en dat afname in liggaamsmassa en toename in vetvrye massa bevorder. Goran *et al.* (1999:S29) bevind ook verder dat FA help met die voorkoming van obesiteit. Watts *et al.* (2005:383) bevind dat oefening liggaamsvet kan verminder en vetvrye massa kan vermeerder.

Prinsloo en Pienaar (2005:110) bevind dat nege- tot sestienjarige hoog aktiewe seuns effens langer en swaarder is.

2.5 DIE ROL VAN RAS IN FA EN FF

Volgens Walker (1996:20) het Suid-Afrikaanse blanke, Indiër- en kleurlingpopulasies 'n hoër persentasie sterftes as gevolg van kroniese hartsiektes, kanker en beroertes. Swart kinders, veral stedelikes, vergeleke met plattelandse kinders toon 'n laer mortaliteitsyfer (Walker, 1996:20), alhoewel volwasse swartes relatiewe lae mortaliteitsyfers toon. Met betrekking tot kardiovaskulêre siektes, verhoog die mortaliteitsyfer as gevolg van hipertensie verwante siektes, diabetes, infeksies, tuberkulose en MIV.

Volgens Wyndham (aangehaal deur Goslin & Burden, 1986:128) is mortaliteitsyfers in Suid-Afrika, as gevolg van iskemiese hartsiektes, hoër by blankes as by swartes. Dié navorser maak die aanname dat omgewingsverwante FA die syfers kan beïnvloed. Daar is voorts gevind dat swartes 'n laer LDL en 'n hoër HDL-cholesterolvlak as blankes het, en dat hulle meer aktief is in die beoefening van hulle daaglikse beroepe en wyses van vervoer wat hoofsaaklik loop of fietsry behels.

Du Toit en Coopeo (1979:76) bevind dat die FF-vlak van die Indiërjeug in Suid-Afrika laag is in vergelyking met ander rasgroepe. Redes wat aangevoer word vir dié lae FF-vlak kan lae sosio-ekonomiese toestande, kulturele verskille en 'n tekort aan sport en rekreasie fasiliteite wees (Du Toit & Coopeo, 1979:76). Data van blanke skoolseuns van die Durban-omgewing tussen die ouderdom van tien tot veertien jaar, toon dat hulle FF beter is as die van Indiërseuns (Du Toit & Coopeo, 1979:76). 'n Verskeidenheid toetse is deur Goslin en Burden (1986:128) op verskillende aspekte van FF van blanke (n=98), kleurling (n=92), en swart (n=32) Suid Afrikaanse hoërskoolseuns en -meisies uitgevoer. Alhoewel die blanke proefpersone die jongste was, was hulle die langste, swaarste en ook die aktiefste. Die swart proefpersone het oor die meeste krag beskik, alhoewel hulle die kleinste postuur gehad het ($p < 0,05$). Goslin en Burden (1986:135) het voorts bevind dat blanke proefpersone meer bolyf- en onderlyfkrag gehad het in vergelyking met die kleuring- en swart proefpersone. Tydens 'n maksimale aërobiese toets het die blanke proefpersone ook hoër aërobiese waardes getoon (Goslin & Burden, 1986:134). Volgens Corkill (aangehaal deur Du Toit & Coopeo, 1979:76) wat vyftien- en sestienjarige Nieu-Seelandse seuns met Suid-Afrikaanse Indiër- en blanke seuns wat in die Durban-area woonagtig is met betrekking tot FF vergelyk het, presteer die Nieu-Seelandse seuns beter.

In Afrika blyk dit dat plattelandse swart kinders asook 'n groot gedeelte van stedelike swartes, matig tot hoog fisiek aktief is en dat die lang afstande wat veral plattelandse kinders moet loop om skole by te woon, hiertoe bydra (Walker, 1996:25).

2.6 VERBAND TUSSEN FISIEKE AKTIWITEIT EN FISIEKE FIKSHEID

Navorsing toon volgens Fellnam (aangehaal deur Lemura *et al.*, 2000:333) dat daar 'n belangrike verskil tussen FA en FF is. Alhoewel beide FA en FF belangrik is vir gesondheid, is die positiewe effek wat oefening op obesiteit het, duidelik verwant aan FA (verbranding van kalorieë is die gewenste resultaat en verder verhoog die rustende metabolismetempo). Lemura *et al.* (2000:334) het 'n positiewe verwantskap by beide seuns en meisies tussen FA gedurende Liggaamlike-Opvoedingprogramme en FF (VO_{2maks}) gevind.

Pate en Horn (1994:133) stel dat die vlak van FF sinoniem met die vlak van FA in die verlede beskou is, en omdat dit waarskynlik makliker was, is daar meer klem op die evaluering van FF geplaas. Volgens navorsing wat op volwassenes deur Blair *et al.*, (aangehaal deur Pate & Horn, 1994:133) uitgevoer is, is bevind dat FF en FA onafhanklike invloede op gesondheid uitoefen. Verdere navorsing deur Pate *et al.* (aangehaal deur Pate & Horn, 1994:133) toon ook dat metings van FA en FF by kinders swak korreleer.

'n Studie gedoen deur Engelbrecht *et al.* (2001:40) om verbande vas te stel tussen FA en FF van dertien- tot vyftienjarige meisies van die Noordwesprovinsie in Suid-Afrika, het ook getoon dat daar geen verband tussen die drie fisieke aktiwiteitsvlakke (laag, matig en hoog) en FF is nie. Daar het wel tendense na vore gekom wat daarop dui dat die hoë aktiewe meisies die beste gemiddelde waardes vir meeste van die FF-veranderlikes behaal het. 'n Verdere analise van moontlike bydraende faktore tot VO_{2maks} deur middel van 'n regressie-analise, het getoon dat verhoogde fisieke aktiwiteitsvlakke, krag en 'n lae vetpersentasie tot beter aërobiese vermoë bygedra het (Engelbrecht 2001:51).

2.7 SAMEVATTING

Hierdie studie ondersoek primêr die fisieke aktiwiteit (FA) van dertien- tot vyftienjarige seuns, en die verband daarvan met fisieke fiksheid (FF). Die ondersoek het veral

betrekking op die aard van aktiwiteite wat seuns in die ouderdomsgroep uitvoer, en die intensiteit daarvan, en daar sal veral klem plaas word op aktiwiteitsvoorkeure van die verskillende rasgroepe wat in hierdie studie ondersoek word (blank, swart, kleurling en Indiër). Hierdie doelstellings het as riglyn gedien vir die literatuurstudie wat uitgevoer is.

Uit die literatuurstudie is samevattend gevind dat FA 'n positiewe uitwerking op lewensgesondheid en psigologiese welstand het. Dit blyk verder dat die fisieke aktiwiteit van seuns oor die afgelope aantal jare drasties afgeneem het. Met toename in ouderdom, veral tydens die adolessente jare, word 'n afname in FA-vlak deur navorsers aangetoon. Die grootste afname word vanaf twaalf tot veertienjarige ouderdom by seuns gerapporteer. 'n Toename in sedentêriteit en die persentasie van oorgewig kinders word in die verband aangedui.

Daar word ook aangedui dat FA by kinders grotendeels uit spel bestaan, alhoewel navorsers aandui dat dit belangrik is om te bepaal of dit sedentêre of aktiewe spel is. Verskille in week- en naweekaktiwiteitspatrone by seuns is voorts deur die literatuurstudie aan die lig gebring en dit blyk dat die seuns meer aktief is oor die naweke.

Dit blyk verder ook uit die literatuur dat seuns van verskillende ouderdomme, rasse en afkomstig van verskillende lande aan verskillende tipe sportsoorte of fisieke aktiwiteite deelneem.

Dit blyk ook dat FF-faktore soos kardiovaskulêre uithouvermoë, spierkrag, soepelheid en liggaamsamestelling verbande met FA by seuns toon, alhoewel navorsers aandui dat hierdie verbande meestal laag is by kinders.

Vervolgens sal die resultate wat met die studie gevind is, in die volgende twee hoofstukke bespreek word.

2.8 BIBLIOGRAFIE

ARMSTRONG, N. 1992. *New directions in physical education. Vol 2. Champaign Ill.:* Human Kinetics Publishers: Europe. 73, 74p.

ARMSTRONG, N. & WELSMAN, J.R. 2000. Development of aerobic fitness during childhood and adolescents. *Pediatric exercise science*, 12(2):128-149.

BAL, D.G. 1999. *Physical activity.* [Intyds]. Beskikbaar: <http://www.epi.umn.edu/let/physact.html> (11 September 2002).

BARANOWSKI, T. BAR-OR, O., BLAIR, S., CORBIN, C., DOWDA, M, FREEDSON, P., PATE, R., PLOMAN, S., SALLIS, J., SAUNDERS, R., SEEFENDT, V., SIENDENTOP, D., SIMONS-MORTON, B., SPAIN, C., TAPPE, M. & WARD, D. 1997. *Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people.* [Intyds]. Beskikbaar: <http://www.cdc.gov/mmwr/html/00046823.htm> (11 September 2002).

BAR-OR, O. & MALINA, R.M. 1995. Activity, fitness, and health of children and adolescents. In: CHEUNG, L.W.Y. en RICHMOND, J.B. (reds.). *Child health, nutrition, and physical activity.* Champaign Ill.: Human Kinetic Publishers: 79-123.

BAR-OR, O., FOREYT, J., BOUCHARD, C., BROWNELL, K.D., DIETZ, W.H., RAVUSSIN, E., SALBE, A.D., SCHWENGER, S., JEOR, S.S.T. & TORUN, B. 1998. Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and science in sport and exercise*, 30(1):2-10.

BORHAM, C., TWISK, J., MURRAY, L., SAVAGE, M., STRAIN, J.J. & CRAN, G. 2001. Fitness, fatness and coronary heart disease risk in adolescents: the Northern Ireland young hearts project. *Medicine and science in sport and exercise*, 33(2):270-274.

- BOREHAM, C.A., TWISK, J., SAVAGE, M.J., CRAN, G.W. & STRAIN, J.J. 1999. Physical activity, sport participation, and risk factors in adolescents. *Medicine and science in sports and exercise*, 29(6):788-793, June.
- BOUZIOUAS, C., KOUTEDAKES, Y., SHINER, R., PANANAKAKIS, Y. & FOTOPOULOU, V. 2001. The prevalence of selected modifiable coronary heart disease risk factors in 12-year-old Greek boys and girls. *Pediatric exercise science*, 13(12):173-184.
- CANTERA-GARDE, M.A. & DEVIS-DEVIS, J. 2000. Physical activity levels of secondary school Spanish adolescents. *European journal of physical education*, 5(1):28-44.
- CASPERSEN, C.J., PEREIRA, M.A. & CURRAN, K.M. 2000. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(9):1601-1609, Sep.
- COETZEE, B. 1999. Toegepaste oefenfisiologie. (MBW 323). Potchefstroom. Diktaat.
- CHEUNG, L.W.Y. 1995. Current views and future perspectives. In: CHEUNG, L.W.Y. EN RICHMOND, J.B. (reds.). *Child health, nutrition and physical activity*. Champaign, Ill.: Human Kinetics publishers: p301-321.
- CROCKER, P.R.E., EKLUND, R.C. & KOWALSKI, K.C. 2000. Children's physical activity and physical self-perceptions. *Journal of sports sciences*, 18(6):383-394.
- DALE, D., CORBIN, C.B. & DALE, K.S. 2000. Restricting opportunities to be active during school time: do children compensate by increasing physical activity levels after school? *Research quarterly for exercise and sport*, 71(3):240-248.

DIETZ, H. 1996. The role of lifestyle in health: the epidemiology and consequence of inactivity. *Proceedings of the nutrition society*, 55:829-840.

DIETZ, W.H. & STRASBURGER, V.C. 1991. Children, adolescents, and television. *Current problems in pediatrics*, 21:8-31.

DU RANT, R.H., BARANOWSKI, T., JOHNSON, M. & THOMPSON, W.O. 1994. The relationship among television watching, physical activity, and body composition of young children. *Pediatrics*, 94(4):449-455.

DOVEY, S.M., REEDER, A.I. & CHAUMERS, D.J. 1998. Continuity and change in sporting and leisure time physical activities during adolescence. *British journal of sport medicine*, 32(1):53-57.

DU TOIT, S.F. & COOPEO, Y. 1979. Physical fitness in Indian youth in South Africa. *South African journal of research in sport, physical education and recreation*, 2(1):73-84.

ENGELBRECHT, C., PIENAAR, A.E. & COETZEE, B. 2001. Die verband tussen fisieke aktiwiteit en fisieke fiksheid van 13- tot 15- jarige meisies van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwes Provinsie. Potchefstroom : PU vir CHO. (Skripsie – M.Sc.)

GALLAHUE, D.I.. 1996. *Developmental physical education for today's children*. Third edition. Times mirror high education group, Inc. Brown & Benchmark:USA. p570

GANLEY, T. & SHERMAN, C. 2000. Exercise and children's health. A little counseling can pay lasting dividends. *The physician and sportsmedicine*, 28(2):85-92.

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(3):S18-S33.

GOSLIN, B.R. & BURDEN, S.B. 1986. Physical fitness of South African school children. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 26:128-135.

HODGES, J.S. & HENDERSON, K.A. 1999. Promoting the physical activity objectives in the surgeon general's report: A summary. *The journal of physical education, recreation and dance*, 70(3):40-41.

HOLMES, M.S. 1998. Childhood and adolescent obesity in America: What's a parent to do? University of Wyoming: Cooperative extension service.

HULTSMAN, W.Z. 1999. Promoting physical activity through parks and recreation: a focus on youth and adolescence. *The journal of physical education recreation and dance*, 70(2):66-67, Feb.

IGNICO, A. 1998. Children's sedentary lifestyle : A forerunner of unhealthy adulthood. [Intyds]. Beskikbaar: <http://globalgw11.global.epnet.com/fulltext>. (1 February 2001).

JANZ, K.F. & MAHONEY, L.T. 1997. Maturation, gender, and video game playing are related to physical activity intensity in adolescents: the Muscantine study. *Pediatric exercise science*, 9(4):353-363.

JANZ, K.F., BURNS, T.L., WITT, J.D. & MAHONEY, L.T. 1998. Longitudinal analysis of scaling VO₂ for differences in body size during puberty: the Muscatine study. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(9):1436-1444.

JANZ, K.F., DAWSON, J.D. & MAHONEY, L.T. 2000. Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscutine study. *Medicine and science in sport and exercise*, 32(7):1250-1257.

JORGE, M. & GUIOMAR, S. 1999. Adolescent's physical activity : association with sosio-economic status and parental participation among a Portuguese sample. *Sport, education and dance*, 4(2):193-197.

KATZMARZYK, P.T., MALINA, R.M., SONG, T.M.K. & BOUCHARD, D. 1998. Physical activity and healthy related fitness in youth : a multivariate analysis. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(5):709-714.

KELDER, R.J. 1984. A comparative study of the physical fitness levels of Indian and white pupils between the ages of 10 and 14 years. Stellenbosch: Universiteit van Stellenbosch. (Skripsie – M)

KELLY, L.R. 2000. Patterns of physical activity in 9-10-year-old American children as measured by heart rate monitoring. *Pediatric exercise science*, 12(1):101-110.

KEMPER, H.C.G. 2000. Skeletal development during childhood and adolescence and the effects of physical activity. *Pediatric exercise science*, 12(2):198-216.

KOMATSU, R.W., GABBAY, M.A.L. & DIB, S.A. 2004. Early subclinical limited axial and large joint flexibility in type 1 diabetes mellitus adolescents. *Journal of diabetes and its complications*, 18:352-355.

KUJALA, U.M., TAIMELO, S. & VILJANEN, T. 1999. Leisure physical activity and various pain symptoms among adolescents. *British journal of sports and medicine*, 33(5):325-328, Oct.

LÉGER, I. 1996. Measurement in pediatric exercise science. Aerobic performance. Champaign, Ill: Human Kinetics Publishers. 344p

LEMURA, L.M, ANDREACCI, J, CARLONAS, R, KLEBEZ, J.M & CHELLAND, S. 2000. Evaluation of physical activity measured via accelerometry in rural fourth-grade children. *Perceptual and motor skills*, 90:329-337.

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

MALINA, R.M. 1999. Normal weight gain in growing children. <http://www.healthweightnetwork.com/zart13.htm> [Date of access: 4 April 2002].

MANIOS, Y., KAFATOS, A. & CODRINGTON, C. 1999. Gender differences in physical activity and physical fitness in young children in Crete. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 39(1):24-30, Mar.

MARSHALL, S.J. SARKIN, J.A., SALLIS, J.F. & MCKENZIE, T.L. 1998. Tracking of health-related fitness components in youth ages 9 to 12. *Medicine and science in sport and exercise*, 30(6):910-916.

MOTA, J. & QUEIRÓS, P. 1996. Children's behavior. Physical activity regarding parents' perception vs. children's activity. *International review for the sociology of sport*, 31(2):173-183.

NUTRITION RESEARCH LETTER. 2005. Adolescents who participate in vigorous exercise likely to be lean and fit. <http://search.epnet.com/login.aspx?> [date accessed 2005-10-23]

OWENS, S., GUTIN, B., ALLISON, J., RIGGS, S., FERGUNSON, M., LITAKER, M. & THOMPSON, W. 1999. Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. *Medicine and science in sport and exercise*, 31(1):143-148.

PATE, R.R. & HORN, R.C. 1994. *Health and fitness through physical education*. Champaign, Ill.: Human Kinetics Publishers: 66-136.

PATE, R.R., TROST, S.G., FELTON, G.M., WARD, D.S., DOWDA, M. & SAUNDERS, R. 1997. Correlates of physical activity behavior in rural youth. *Research quarterly for exercise and sport*, 68(3):241-248.

PAYNE, V.G, MORROW, J.R, JOHNSON, I. & DALTON, S.N. 1997. Resistance in training in children and youth: a meta-analysis. *Research quarterly for exercise and sport*, 68(1):80-88.

PANGRAZI, R.P. 2000. Promoting physical activity for youth. *ACHPER-healthy lifestyles journal*, 47(2):18-21.

PRATT, M., MACERA, C.D. & BLANTON, C. 1999. Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: current evidence and research issues. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(11):S526-S533.

PRINSLOO, A. & PIENAAR, A.E. 2005. Fisieke fiksheid, fisieke aktiwiteit en fisieke aktiwiteitspatrone van plaaswerkers. *South African Journal of research in sport, physical education and recreation*, 27(1):101-115.

ROWLAND, T.W. & FREEDSON, P.S. 1994. Physical activity, fitness, and health in children: a close look. *Pediatrics*, 93(4):669-672.

SÄÄKSLAHTI, A., NUMMINEN, P., NIIINIKOSKI, H., RASK-NISSILÄ, L., VĪIKARI, J., TUOMINEN, J. & VÄLIMÄKI, I. 1999. Is physical activity related to body size.

fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood? *Pediatric exercise science*, 11(4):327-340.

SALLIS, J.F. 2000. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Medicine and science in sport and exercise*, 32(9):1598-2160.

SALLIS, J.F., PROCHASKS, J.J. & TAYLOR, W.C. 2000. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and science in sport and exercise*, 32(5):963-975.

SALLIS, J.F., ALCARAZ, J.E., MCKENZIE, T.L. & HOVELL, M. 1999. Predictors of change in children's physical activity over 20 months variation by gender and level of adiposity. *American journal of preventive medicine*, 16(3):222-229.

SALLIS, J.F., CONWAY, T.L., PROCHASKA, J.J., MCKENZIE, T.L., MARSHALL, S.J. & BROWN, M. 2001. The association of school environments with physical activity. *American journal of public health*, 91(4):618-620.

SALLIS, J.F., MCKENZIE, T.L., ELDER, J.P., HOY, P.L., GOLATI, T., BERRY, C.C., ZIVE, M.M. & NADER, P.R.P. 1998. Sex and ethnic differences in children's physical activity : discrepancies between self-report and objective measures. *Pediatric exercise science*, 10(3):277-284.

SEIDENTOP, D. 1999. Physical activity programs and policies: Toward an infrastructure for healthy lifestyles. *Physical education, recreation and dance*, 70(3):32-35, Mar.

SMUTS, S.L. & WESSELS, J.S. 2005. Sport and recreation activity patterns of 12-year-old learners at a city private primary school. *Journal for New Generation Sciences*, 3(1):115-131.

SUEI, K., MCGILLIS, L., CALVERT, R. & BAR-OR, O. 1998. Relationships among muscle-endurance, explosiveness, and strength in circum – pubertal boys. *Pediatric exercise science*, 10(1):48-56.

TARAS, H.L., SALLIS, J.F., PATTERSON, T.L., NADER, P.R. EN NELSON, J.A. 1989. Television's influence on children's diet and physical activity. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*, 10(4):176-180.

TASK FORCE ON COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES. 2002. Recommendation to increase physical activity in communities. *American journal of preventive medicine*, 22(45):67-72.

TAYLOR, W.C., BLAIR, S.N., CUMMINGS, S.S., WUN, C.C. EN MALINA, R.M. 1999. Childhood and adolescent physical activity patterns and adult physical activity. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(1):118-123.

TELAMA, R. & YANG, X. 2000. Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(9):1617-1622.

TOLFREY, K., CAMPBELL, I.G. & BATTERHAM, A.M. 1998. Aerobic trainability of prepubertal boys and girls. *Pediatric exercise science*, 10(3):248-263.

TROST, S.G., PATE, R.R., FREEDSON, P.S., SALLIS, J.F. & TAYLOR, W.C. 2000. Using objective physical activity measures with youths: How many days of monitoring are needed? *Medicine and science in sports and exercise*, 32(2):426-431, Feb.

TUCKER, L.A. 1986. The relationship of television viewing to physical fitness and obesity. *Adolescence*, 21(84):797-806.

TWISK, J.W.R., KEMPER, H.C.G. & VAN MECHELEN, W. 2000. Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(8):1455-1461, Aug.

VAN MIL, E.G.A.H., GPROS, 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-S44.

WALTON, J., HOERR, S., HEINE, L., FROST, S., ROISEN, D. EN BERKIMER, M. 1999. Physical activity and stages of change in fifth and sixth graders. *Journal of school health*, 69(7):285-290, Set.

WELK, G.J., CORBIN, C.B. & DALE, D. 2000. Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research quarterly for exercise and sport*, 71(2):59-73, June.

WALKER, A.R.P. 1996. Urbanisation of developing population : what are the health/ill-health prospects regarding diseases of prosperity? *South African medical research council. Center for epidemiological research*, 30:20-28.

WATTS, K., JONES, T.W., DAVIS, E.A. & GREEN, D. 2005. Exercise training in obese children and adolescents: Current concepts. *Sports medicine*, 35(5):375-392.

WARNER, S.E., & SHAW, J.M. 2000. Estrogen, physical activity and bone health. *The journal of physical education, recreation and dance*, 71(6):19-23, Aug.

WELTMAN, A, TIPPERTT, S, JANNEY, S, STRAND, K, RIANS, C, CAHILL, B.R & KATCH, F.I. 1988. Measurement of isokinetic strength in prepubertal males. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*, (9)10:345-351.

WESTON, A.T., PETOSA, R. & RUSSELL, R.P. 1997. Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Medicine and science in sports and exercise*, 29(1):138-143.

**FISIEKE AKTIWITEITSVLAKKE EN PATRONE VAN DERTIEN- TOT
VYFTIENJARIGE SEUNS IN DIE NOORDWESPROVINSIE: THUSA BANA-
STUDIE**

**PHISICAL ACTIVITY LEVELS AND PATTERNS OF THIRTEEN TO FIFTEEN
YEAR OLD BOYS FROM THE NORTH WEST PROVINCE: THUSA BANA
STUDY**

Zelda Hurter, Prof. Anita E. Pienaar

School of Biokinetics, Recreation and Sport Science, North-West University
Potchefstroom Campus, Private Bag X6001, Potchefstroom, 2520, Republic of South
Africa

Short title: Physical activity levels and physical activity patterns

Correspondence Author:

Prof AE Pienaar

School of Biokinetics, Recreation and Sport Science, North-West University
Potchefstroom Campus, Private Bag X6001, Potchefstroom, 2520, Republic of South
Africa

Tel: + 27 18 299 1796)

Fax: + 27 18 299 1796)

E-mail: anita.pienaar@nwu.ac.za

Taalversorger: Liezl Potgieter tel: 084-683 3702

**FISIEKE AKTIWITEITSVLAKKE EN PATRONE VAN DERTIEN- TOT
VYFTIENJARIGE SEUNS IN DIE NOORDWESPROVINSIE: THUSA BANA-
STUDIE**

Abstract

Declines in the PA levels of school children cause worldwide concern. The purpose of this study was to investigate the PA levels and PA patterns of thirteen to fifteen year old boys from different race groups in the North West Province and to determine to what measure this physical activity profile as well as age and race contribute to low PA levels. The sample consisted of 266 randomly selected boys from 16 schools between the ages of thirteen and fifteen who live in the North West Province in South Africa (51 whites, 183 blacks, 11 coloureds and 21 Asians). The Previous Day Physical Activity Recall questionnaire (PDPAR) was used to obtain information with regard to the PA of the previous day of the week as well as a weekend day. Results analysed by means of the Statistica and SAS statistical programs indicated low activity levels in the group and also that sedentary activities such as watching TV greatly contributed to this. The results revealed that the metabolic values of between 85% and 89% of the activities that the boys took part in, represents a value lower than 3 mets. The fifteen year old boys in the group were the most active during the week, while the thirteen years olds were the most active during the weekend. The white and Asian boys had the lowest PA levels during the week and the weekend. Increase in age didn't add to a decline in PA levels during the week, but well on the weekend. Different sport preferences were indicated by the different racial groups and it was concluded from the choice of activities that culture does play a role in the boys' activity patterns and activity levels.

Key words: physical activity, activity patterns, race, boys, adolescents

INLEIDING

Studies benadruk in 'n toenemende mate die belangrikheid van voldoende fisieke fiksheid (FF) en fisieke aktiwiteit (FA) tydens die kinderjare, om sodoende as 'n beskermingsbuffer te kan dien teen gesondheidsverwante siektes (Janz *et al.*, 2000).

FA verskaf verskeie voordele vir kinders, insluitende fisiologiese (afname in bloeddruk) (Bar-Or *et al.*, 1988; Twisk *et al.*, 2000), anatomiese (verhoogde beendigheid) (Kemper, 2000), biochemiese (verhoogde vlak van HDL-cholesterol) (Kelly, 2000), psigologiese (verbeterde selfvertroue) (Bar-or *et al.*, 1988; Kelly, 2000), en fisieke voordele (verhoogde krag, soepelheid en uithouvermoë) (Sallis *et al.*, 2000). Buiten gesondheidsvoordele, verskaf FA ook geestelike en emosionele voordele (Hodges & Henderson, 1999, Pangrazi, 2000). Volgens Sääkslahti *et al.* (1999) speel FA reeds by 'n jong ouderdom 'n rol in fundamentele motoriese vaardigheidsontwikkeling en voorkoming van kardiovaskulêre risiko's.

Geslagtelike en ouderdomsverskille in FA vlakke en voorkeure word in die literatuur gerapporteer. Bradley *et al.* (2000) rapporteer in die verband dat seuns vergeleke met meisies, alreeds op 'n jong ouderdom, meer konsekwente deelnemers aan sportaktiwiteite is, alhoewel deelname aan hoë intensiteitaktiwiteite met ouderdom by hulle afneem, en dat sedentêre aktiwiteite tydens die hoërskooljare toenemend by hulle begin voorkom. Die tyd wat kinders voor die televisie spandeer, word as 'n belangrike oorsaak van 'n sedentêre leefstyl gerapporteer asook met 'n afname in fiksheid geassosieer (Bar-Or & Malina, 1995, Pratt *et al.*, 1999). Dié afname in FA tydens die puberteitsjare, kan onder andere ook toegeskryf word aan biologiese veranderinge soos seksuele rypwording (Bradley *et al.*, 2000), 'n proses wat heelwat energie in die tydperk benodig (Telama & Yang, 2000, Van Mil *et al.*, 1999). Die Health Canada ondersoek (2005) rapporteer dat meer as die helfte van Kanadese kinders tussen die ouderdom van vyf tot dertien jaar, nie aktief genoeg is (die gebruik van minstens agt kilokalorieë per kilogram liggaamsmassa per dag) vir optimale groei en ontwikkeling nie. Slegs 48% van die seuns is in die studie

as "aktief genoeg", geklassifiseer. Duke *et al.* (2002) het 'n studie op nege- tot dertienjarige Amerikaanse seuns en meisies gedoen om hulle aktiwiteitsvlakke te bepaal en bevind dat 38.5% van dié kinders aan georganiseerde sport en 77.4% aan FA in hulle vrye tyd deelneem. Die nie-Spaanse swart en Spaanse kinders het betekenisvol minder ($p < 0.05$) as nie-Spaanse blanke kinders aan georganiseerde aktiwiteite deelgeneem. Deelname aan georganiseerde aktiwiteite is in die studie beïnvloed deur die geleentheid in die omgewing, vervoer en veiligheid. Wat week en naweek FA parone betref, het Trost *et al.* (2000) bevind dat seuns tussen graad 1 tot 3 en graad 4 tot 6 meer fisiek aktief gedurende die naweek as gedurende die week is. Soortgelyke tendense is ook by graad 10 tot 12 seuns gevind terwyl graad 7 tot 9 seuns se FA-vlakke slegs 'n klein verskil tussen die week en die naweek getoon het. Volgens data van twee *National Children and Youth Fitness Surveys (NCYFS I en II)* soos aangehaal deur Cheung, (1995) van graad 1 tot 4 Amerikaanse kinders, stel ouer seuns meer belang in fietsry, voetbal, bofbal, sagtebal en swem, terwyl ouer meisies tot 'n groter mate swem, fietsry, danse, rolskaats, en vinnige loop geniet (Cheung, 1995).

Wat Suid Afrikaanse kinders betref, het Du Toit en Coopoe (1979) in die sewentigerjare bevind dat die FF-vlak van die Indiërjeug in Suid-Afrika laag is in vergelyking met ander bevolkingsgroepe, en redes wat hiervoor aangevoer word is lae sosio-ekonomiese toestande, kulturele verskille en 'n tekort aan sport- en rekreasiefasiliteite. Engelbrecht, Pienaar en Coetzee (2005) rapporteer verskille in FA vlakke van dertien tot vyftienjarige meisies woonagtig in die Noordwesprovinsie, terwyl Underhay, De Ridder, Van Rooyen en Kruger (2005) verskille in die sistoliese en diastoliese bloeddruk van tien tot vyftienjarige kinders van verskillende bevolkingsgroepe rapporteer. Geen studie is egter al uitgevoer om die FA-patrone en FA-vlakke by dertien- tot vyftienjarige seuns in die Noordwesprovinsie van Suid Afrika te ontleed nie.

Die doel van hierdie studie is gevolglik om die fisieke aktiwiteitspatrone van seuns van dertien tot vyftien jaar, en ook in elke bevolkingsgroep woonagtig in die Noordwesprovinsie afsonderlik te ontleed en te bepaal in watter mate dit tot hulle FA-

vlakke bydra. Die studie het ook ten doel om te bepaal of toename in ouderdom vanaf dertien tot vyftien jaar 'n verandering in FA-vlakke by dié seuns meebring.

METODE

Navorsingsontwerp

Daar is van 'n eenmalige dwarsdeursnitnavorsingsontwerp gebruik gemaak en die navorsing is van beskrywende aard. Hierdie studie maak deel uit van 'n multidissiplinêre navorsingsprojek (*Thusa Bana*) wat deur die Fakulteit Gesondheidswetenskappe van die Noordwes-Universiteit (NWU) uitgevoer is. Die projek is deur die Etiekkomitee van die NWU goedgekeur. Inligting is oor 'n tydperk van 15 maande (April 2000 tot Junie 2001) vanuit die navorsingspopulasie ingewin. Die steekproef is in samewerking met die Statistiese Konsultasiediens van die NWU gedoen. 'n Lys van skole is by die Onderwysdepartement van die Noordwesprovinsie verkry, waarvan 44 skole uit 5 streke ewekansig geselekteer is. Die steekproef het 2 tradisionele swart hoër- en laerskole in elke streek betrek, asook een blanke hoër- en laerskool. Uit streke 3 en 4 is een hoërskool en twee laerskole van kleurlinge en Indiërs geselekteer.

Ondersoekgroep

Die studie is gebaseer op 'n subpopulasie van die totale steekproef (1257), naamlik 266 seuns tussen die ouderdom van dertien tot vyftien jaar en afkomstig van 16 skole in die Noordwesprovinsie, Suid-Afrika. Dié seuns bestaan uit 51 blankes, 183 swartes, 11 kleurlinge en 21 Indiërs.

Meetinstrument

Die meetinstrument wat vir hierdie ondersoek gebruik is, is die *Previous Day Physical Activity Recall* (PDPAR), saamgestel deur Trost *et al.* (1999). Demografiese inligting wat ouderdom, geslag en ras behels is bykomend tot die vraelys van elke proefpersoon

ingewin. Die PDPAR word deur Weston *et al.* (1997) as betroubaar en geldig verklaar en rapporteer 'n toets-hertoets-betroubaarheidskoeffisiënt van 0.99 ($p < 0.01$). Verder het verskeie navorsers naamlik Pate *et al.* (1997) en Prista *et al.* (1997) dié vraelys reeds met welslae gebruik.

Met behulp van die PDPAR-vraelys is inligting ten opsigte van fisieke aktiwiteit van die proefpersoon oor die voorafgaande dag in die week (1 vm tot 11 nm) sowel as een dag in 'n naweek (8 vm tot 11 nm) ingewin. Daar is van die proefpersone verwag om terug te dink aan die vorige dag en die aktiwiteite wat hulle uitgevoer het te herroep. Die aktiwiteitslys word dan deur middel van 'n vermoeidheidsfaktor as hoog, matig of laag geklassifiseer. 'n Uitbeelding van die verskillende intensiteitklassifikasies (laag (< 3 METS), matig (≥ 3 METS) en hoog (> 6 METS)) deur middel van sketse is gebruik om die klassifikasie aan kinders te verduidelik.

Byvoegings met betrekking tot kodering van aktiwiteite is op aanbeveling van die outeur (Troost *et al.*, 2000) tot die lys van aktiwiteite gemaak as gevolg van kulturele verskille in verskillende lande. Enkele byvoegings van aktiwiteite is vanuit die *Compendium of Physical activities* en 'n vraelys vir Maputo-jeug gemaak, wat onderskeidelik deur Ainsworth *et al.* (1993), Ainsworth *et al.* (2000) en Prista en Marques (2000) ontwikkel is. 'n Aktiwiteitslys wat onder die volgende hoofopskrifte resorteer, is daaruit saamgestel, naamlik: (A) Selfversorging, (B) Vervoer, (C) Huistake, (D) Buitelugtake, (E) Rekreasieaktiwiteite, (F) Fisieke aktiwiteite, (G) Sport en (H) Rekreasiespele.

Tradisionele spele wat aan Tswana-kindere bekend is en deur hulle gespeel word, is bygevoeg. Die metaboliese ekwivalent (MET)-waarde van elke spel is deur middel van hartmonitors tydens die spel bepaal (Prista *et al.*, 1997). 'n MET-waarde word gebruik om die intensiteit van die aktiwiteit as 'n metaboliese waarde uit te druk (Troost *et al.*, 1999), waar een MET 'n rustende metaboliese waarde wat gedurende stilsit bereik word (1 kkal/kg/uur of 3.5 ml O₂/kg/min), verteenwoordig (Ainsworth *et al.*, 2000).

Die MET-waarde van die fisieke aktiwiteit word direk vanuit die *Compendium of Physical activities* en energieverbruiklys van die *PDPAR* geneem (Ainsworth *et al.*, 1993, Weston *et al.*, 1997). 'n Relatiewe energieverbruikswaarde van 1 MET (1 kkal/kg/uur) word per 30-minuut-ruitblok toegeken. Die waardes word gebruik om die totale daaglikse energieverbruik, vanaf die energieverbruik gedurende spesifieke tydperodes en in spesifieke aktiwiteite, te bereken. Die hoeveelheid van 30 minute met 'n MET-waarde gelyk aan 3 METS of meer, sowel as die 30 minute met 'n MET-waarde gelyk aan 6 METS of meer word bymekaar getel. Proefpersone se aktiwiteitsvlak word dan soos volg geklassifiseer: hoog-aktief is wanneer daar 1 of meer 30-minuutperodes met 6 METS gekodeer is (Pate *et al.*, 1997). Proefpersone word as laag-aktief geklassifiseer wanneer daar nie aan die hoë of matige aktiwiteitstandaarde voldoen word nie (Pate *et al.*, 1997).

Statistiese analise

Die Statistica-rekenaarverwerkingspakket van die NWU (Statsoft S.A., 2005) is gebruik om die ingesamelde data mee te verwerk. Rekenkundige gemiddeldes, standaardafwykings, maksimum- en minimumwaardes is eerstens vir beskrywende doeleindes bepaal. Die SAS-rekenaarprogram (1999) is gebruik om die aktiwiteitspatrone van die groep te ontleed.

RESULTATE

Tabel 1 rapporteer die FA-patrone van seuns van verskillende bevolkingsgroepe, tydens die week gerangskik volgens die tyd (tot 0.5% van tydbesteding) aan aktiwiteite gespandeer. In die blanke groep is 50 verskillende aktiwiteite gerapporteer, in die swart groep 76 aktiwiteite, 23 in die kleurlinggroep en 25 in die Indiërgroep alhoewel slegs die aktiwiteite wat tot 0.5% van die tydsbesteding van die kinders bygedra het, in tabel 1 aangedui word. Volgens tabel 1 toon blanke seuns die meeste aktiwiteite van al die bevolkingsgroepe, wat in die FA-kategorie val. Stadig loop, dans, draf, skaatsplank ry, stadig fietsry, vinnig loop en *touch-rugby*, blyk voorbeelde van vorme van FA te wees

waaraan blanke seuns deelneem. Voorbeelde van die sportsoorte wat die meeste deur hulle beoefen word is rugby (2%), krieket (1%), atletiek (1%), gholf (1%) en gimnastiek (0.5%). Alhoewel die seuns wel sport beoefen, is 89% van hulle aktiwiteite se energieverbruik, volgens tabel 1, laer as 3 METS. Daar word ook gesien dat blanke seuns min aktiwiteite doen wat in die (C) huistake- of (D) buitelug-kategorie val. Hulle verkies eerder om hulle tyd te gebruik om te sosialiseer (byvoorbeeld kuier met vriende en vleisbraai) en om aan groepsportsoorte deel te neem. Dié groep se gewildste tydverdryf is TV kyk (19%), kuier met vriende (6%) en rekenaarspeletjies (4%) en hulle spandeer heelwat tyd aan huiswerk (10%) en studies (5%). Alhoewel baie min tyd deur die groep gerapporteer word betreffende rekreasiespeletjies (wat nie in tabel 1 aangedui word nie weens die klein persentasie tyd daaraan gespandeer), maar wat wel in die ontleding van hulle aktiwiteitspatrone gevind is, is boomklim, speel met klippies en "bok in die hok" deur enkele van die seuns gerapporteer.

Die swart seuns toon volgens Tabel 1 die tweede meeste verskillende aktiwiteite in die FA-kategorie. Voorbeelde van sodanige aktiwiteite wat by dié seuns voorkom is vinnig en stadig loop en deeltydse werk. Die gewildste sportsoorte wat deur die groep beoefen word, is sokker (6%) en karate (1%). Krieket, tennis, atletiek, bofbal, basketbal, stoei, rugby, boks, springmatspring en vlugbal word gerapporteer, maar nie in so 'n mate dat daar 'n persentasie hoër as 0.5% daaraan gekoppel kan word nie. By dié seuns is 85% van dié aktiwiteite waarmee hulle hulleself besig hou se energieverbruik laer as 3 METS. By die seuns word 'n groot persentasie van hulle tyd aan TV kyk (20%), sokker (6%), huistake (C) en buitelugtate (D) bestee. Dit behels take soos skottelgoed was, huisskoonmaak, kos kook, water gaan haal en inkopies gaan doen. Dié seuns verwyd ook hulle tyd om speletjies te speel. Voorbeelde van tipe speletjies wat deur die groep gerapporteer word is: albasters, karretjies, "bok in die hok", "jagertjie", "touchers", speel met vlieërs en draadkarretjies. Dramatisering en stories vertel is ook by hulle gewild en is by geen ander rassegroep gevind nie.

Vergeleke met die blanke en swart seuns het die kleurlingseuns volgens tabel 1 'n kleiner verskeidenheid aktiwiteite waaraan hulle deelneem. Voorbeelde van aktiwiteite in die FA-kategorie is loop, draf, bal skop en stadig fietsry. Sportsoorte wat deur hulle beoefen word, is sokker (3%), krieket (1%) en atletiek (1%). Die seuns spandeer ook baie tyd aan aktiwiteite in die huis soos TV kyk (25%), huiswerk (9%), studeer (4%) en rekenaarspeletjies (1%). 'n Tipe speletjie wat deur hulle gerapporteer is, is "flee a flee" en hulle speel ook graag met hulle troeteldiere.

Die verskeidenheid aktiwiteite wat deur Indiërs gerapporteer is, is min. Die algemeenste aktiwiteite wat deur die groep beoefen word is rekreasieaktiwiteite soos TV kyk (21%), rekenaarspeletjies (4%), studeer (1%), boeklees (1%), gebruik van die internet (1%), kuier met vriende (0.5%), musiekluister en kaartspeel (0.5%), terwyl heelwat tyd aan godsdienstige aktiwiteite soos kerkbywoning (7%) gewy word. Die enigste voorbeelde van FA wat by hulle voorgekom het, is stadig loop. Sportsoorte wat deur hulle beoefen word is sokker (6%), tennis (1%) en krieket (0.5%), terwyl speletjies wat deur hulle gerapporteer word snoeker, kaartspeel en albasters insluit.

By al die bevolkingsgroepe behalwe die swart seuns is TV kyk die aktiwiteit waaraan die meeste tyd gespandeer word. By die swart seuns is slaap die eerste aktiwiteit en TV kyk die tweede, alhoewel die persentasie wat aan TV kyk spandeer word soortgelyk is aan die ander groepe (19% blank, 20% swart, 24% kleurling en 20% Indiër). Almal speel ook rekenaarspeletjies, alhoewel in 'n mindere mate in die swart groep.

Tydens die naweek vertoon die blanke seuns se aktiwiteitspatrone soos dit in Tabel 2 gerapporteer word soortgelyk as tydens die week. Voorbeelde van tipe FA gedurende die naweek by die groep is loop (stadig en vinnig), deelydse werk, draf, fietsry (stadig en vinnig), boomklim, bal skop, dans en met gewigte oefen. Voorbeelde van sportsoorte wat beoefen word, is krieket (1%) en gholf (1%). Hulle neem ook wel aan rugby, gimnastiek, skaatsplank, en vlugbal deel, maar nie sodanig dat 'n persentasie tyd hoër as 0.5% daaraan gespandeer word nie. Dié blanke seuns is wel gedurende die naweek betrokke by spele en

rekreasiëaktiwiteite, maar dit verskil van die week. Die seuns spandeer ook 'n groot hoeveelheid tyd binne die huis byvoorbeeld, met TV kyk, kuier met vriende, rekenaarspeletjies, studeer en huiswerk. Hulle TV-kykure is aansienlik hoër tydens die naweek (24%) vergeleke met die week (19%). Die seuns spandeer ook tyd aan ander tipe aktiwiteite soos deelydse werk, jag, visvang, veerpyltjies of windbuksskiet voordat tyd aan sportbeoefening oor naweke gespandeer word.

TABEL 1:WEEK FISIEKE AKTIWITEITSPATRONE VAN VERSKILLENDE BEVOLKINGSGROEPE GERANKSKIK VOLGENS GEMIDDELDE HALFUUR PER KIND

Nr.	BLANK (N=51)			Tipe	Nr.	SWART (N=183)			Tipe		
	Aktiwiteit	Gem.	%			akt.	Aktiwiteit	Gem.		%	akt.
1	TV	0.19328	19	1.5	E	1	Slaap	0.24122	24	0.9	A
2	Slaap	0.169	17	0.9	A	2	TV	0.20141	20	1.5	E
3	Huiswerk	0.09897	10	1.36	C	3	Eet	0.07156	7	1.5	A
4	Eet	0.0803	8	1.5	A	4	Stadig loop	0.05959	6	2.8	F
5	Kuier met vriende	0.05882	6	1.5	E	5	Sokker	0.05881	6	7	G
6	Studeer	0.04575	5	1.8	F	6	Huiswerk	0.04632	5	1.36	C
7	Rekenaarspeletjies	0.03828	4	1.5	E	7	Sit	0.03747	4	1	A
8	Sit	0.03735	4	1.5	A	8	Studeer	0.02732	3	1.8	E
9	Bad	0.03361	3	2	A	9	Bad	0.02654	3	2	A
10	Stadig loop	0.03361	3	2.8	F	10	Lees boek	0.02342	2	1.3	E
11	Vervoer	0.02708	3	1.5	B	11	Was skottelgoed	0.02212	2	1.6	C
12	Dans	0.01961	2	3	F	12	Maak huis skoon	0.01717	2	2.1	C
13	Luister na musiek	0.01774	2	1.5	E	13	Kuier by vriende	0.01665	2	1.5	E
14	Rugby	0.01681	2	10	G	14	Teken	0.01457	1	1.8	E
15	Krieket	0.01027	1	5	G	15	Kook	0.01197	1	2.1	C
16	Inkopies	0.00934	1	2	C	16	Vinnig loop	0.00937	1	5	F
17	Speel met troeteldier	0.0084	1	3	H	17	Water gaan haal	0.00755	1	3.8	D
18	Windbuksskiet	0.0084	1	3	H	18	Wasgoed was	0.00703	1	3	C
19	Atletiek	0.0084	1	10	G	19	Vervoer	0.00677	1	1.5	B
20	Golf	0.00747	1	4.5	G	20	Inkopies	0.00651	1	2	C
21	Kerk	0.00747	1	1.5	E	21	Deelydse werk	0.00651	1	5	F
22	Kitaar speel	0.00467	0.5	3	E	22	Karate	0.0052	1	10	G
23	Draf	0.00467	0.5	7	F	23	Musiek luister	0.0052	1	1.5	E
24	Gimnastiek	0.00467	0.5	4	G	24	Sing	0.0052	1	2	E
25	Skaatsplank	0.00467	0.5	5	F	25	Rekenaarspeletjies	0.00442	0.5	1.5	E

Nr.	KLEURLING Aktiwiteit	(N=11)			Tipe akt.	Nr.	INDIËR Aktiwiteit	(N=21)			Tipe akt.
		Gem.	%	MET				Gem.	%	MET	
1	TV	0.24675	25	1.5	E	1	TV	0.21088	21	1.5	E
2	Slaap	0.19481	19	0.9	A	2	Huiswerk	0.161	16	1.36	C
3	Huiswerk	0.09091	9	1.36	C	3	Slaap	0.13605	14	0.9	A
4	Eet	0.06929	7	1.5	A	4	Sit	0.08617	9	1	A
5	Stadig loop	0.04762	5	2.8	F	5	Eet	0.08163	8	1.5	A
6	Bad	0.04329	4	2	A	6	Kerk	0.07256	7	1.5	E
7	Sit	0.03896	4	1	A	7	Sokker	0.06122	6	7	G
8	Studeer	0.03896	4	1.8	E	8	Rekenaarspeletjies	0.03628	4	1.5	E
9	Sokker	0.0303	3	7	G	9	Bad	0.03175	3	2	A
10	Vervoer	0.0303	3	1.5	B	10	Stadig loop	0.02041	2	2.8	F
11	Inkopies	0.0303	3	2	C	11	Vervoer	0.02041	2	1.5	B
12	Draf	0.02165	2	7	F	12	Tennis	0.01361	1	7	G
13	Balskop	0.02165	2	3	F	13	Inkopies	0.01134	1	2	C
14	Maak huis skoon	0.01732	2	2.1	C	14	Studeer	0.0068	1	1.8	E
15	Rekenaarspeletjies	0.01732	2	1.5	E	15	Boek lees	0.0068	1	1.3	E
16	Kerk	0.01299	1	1.5	E	16	Internet	0.0068	1	1.5	E
17	Krieket	0.00866	1	5	G	17	Krieket	0.00454	0.5	5	G
18	Stadig fietsry	0.00866	1	3	F	18	Kook	0.00454	0.5	2.1	C
19	Atletiek	0.00866	1	10	G	19	Kuier by vriende	0.00454	0.5	1.5	E
20	"Flee a flec"	0.00866	1	2.8	H	20	Musiek luister	0.00454	0.5	1.5	E
21	Skottelgoed was	0.00433	0.5	1.6	C	21	Snoeker	0.00454	0.5	2.5	H
22	Kook	0.00433	0.5%	2.1	C	22	Kaartspeel	0.00454	0.5%	1.5	E
23	Speel met troeteldier	0.00433	0.5%	3	H	23	Albasters	0.00454	0.5%	3	H

A = Selfversorging; B = Vervoer; C = Huistake; D = Buitelugtake; E = Rekreasie aktiwiteite; F = Fisieke aktiwiteite; G = Sport; H = Rekreasiespele; Gem. = Gemiddelde tyd per half uur; % = Persentasie tyd; MET = Intensiteitklassifikasie

Die algemeenste aktiwiteite wat oor naweke deur swart seuns beoefen word val in die rekreasiekategorieë byvoorbeeld; TV kyk (21%), kerkbywoning (4%), kuier met vriende (2%), boeklees (1%), studeer (1%), sing (1%) en musiek luister (1%), om enkeles te noem. Aktiwiteite wat in die kategorieë Huistake (C) of Buitelugtake (D) val, kom die meeste by hulle voor. Hulle spandeer heelwat tyd aan huisskoonmaak, skottelgoed was en kosvoorbereiding. Hulle loop ook om water te gaan haal of beeste op pas. Dit is duidelik dat die kinders groot word met 'n huishoudelike verantwoordelikheid terwyl die tendens glad nie by die blanke seuns gevind word nie. Uit hulle week- en naweekpatrone kan onderskeidelik gesien word dat 6% en 7% van hulle tyd aan sokker speel gewy word, waaruit afgelei kan word dat sokker 'n belangrike tydverdryf vir swart kinders is.

TABEL 2: NAWEEK FISIEKE AKTIWITEITSPATRONE VAN VERSKILLENDE
BEVOLKINGSGROEPE GERANGSKIK VOLGENS GEMIDDELDE
HALFUUR PER KIND

BLANK (n=51)					SWART (n= 176)						
Nr.	Aktiwiteit	Gem.	%	MET	Tipe akt.	Nr.	Aktiwiteit	Gem.	%	MET	Tipe akt.
1	TV	0.23593	24	1.5	E	1	TV	0.21135	21	1.5	E
2	Slaap	0.16129	16	0.9	A	2	Slaap	0.16517	17	0.9	A
3	Eet	0.07147	7	1.5	A	3	Eet	0.07174	7	1.5	A
4	Vervoer	0.04681	5	1.5	B	4	Sokker	0.0654	7	7	G
5	Stadig loop	0.4428	44	2.8	F	5	Loop stadig	0.05482	5	2.8	F
6	Bad	0.04048	4	2	A	6	Bad	0.04618	5	2	A
7	Kuier met vriende	0.03858	4	1.5	E	7	Sit stil	0.04107	4	1	A
8	Rekenaarspeletjies	0.03036	3	1.5	E	8	Kerk	0.03561	4	1.5	E
9	Kerk	0.02846	3	1.5	E	9	Kuier met vriende	0.02221	2	1.5	E
10	Sit	0.02593	3	1	A	10	Was skottelgoed	0.02045	2	3	C
11	Studeer	0.1834	18	1.8	E	11	Maak huis skoon	0.01957	2	2.1	C
12	Swem	0.01518	2	5	H	12	Inkopies	0.01534	2	2	C
13	Braai vleis	0.01518	2	2	E	13	Lees boek	0.01252	1	1.3	E
14	Krieket	0.01392	1	5	G	14	Sing	0.01216	1	2	E
15	Deeltyds werk	0.01265	1	5	F	15	Kook	0.01163	1	2.1	C
16	Ghof	0.01075	1	4.5	G	16	Huiswerk	0.00952	1	1.36	C
17	Huiswerk	0.00822	1	1.36	C	17	Musiek luister	0.00917	1	1.5	E
18	Herstel motor	0.00822	1	3	D	18	Studeer	0.00705	1	1.8	E
19	Draf	0.00759	1	7	F	19	Rekenaarspeletjies	0.00635	1	1.5	E
20	Stadig fietsry	0.00696	1	3	F	20	Gaan haal water	0.00635	1	3.8	D
21	Speel met troeteldier	0.00633	1	3	H	21	Deeltydse werk	0.00599	1	5	F
22	Musiek luister	0.00633	1	1.5	E	22	Was wasgoed	0.00582	1	3	C
23	Diereversorging	0.00569	1	2	D	23	Vervoer	0.00405	0.5	1.5	B
24	Jag	0.00569	1	3	H	24	Maak tuin nat	0.00405	0.5	1.5	D
25	Snoeker	0.00506	1	2.5	H						
26	Vinnig fietsry	0.00443	0.5	5	F						
27	Klim boom	0.00443	0.5	4	F						
28	Vang vis	0.00443	0.5	2	H						

KLEURLING (n=11)					INDIËR (n=21)						
Nr.	Aktiwiteit	Gem.	%	MET	Tipe akt.	Nr.	Aktiwiteit	Gem.	%	MET	Tipe akt.
1	TV	0.22135	22	1.5	E	1	TV	0.17204	17	1.5	E
2	Slaap	0.18182	18	0.9	A	2	Slaap	0.15515	16	0.9	A
3	Sokker	0.09971	10	7	G	3	Eet	0.10906	11	1.5	A
4	Stadig loop	0.09091	9	2.8	F	4	Inkopies	0.06298	6	2	C
5	Bad	0.06745	7	2	A	5	Sokker	0.05376	5	7	G
6	Eet	0.04106	4	1.5	A	6	Vervoer	0.05223	5	1.5	B
7	Studeer	0.03812	4	1.8	E	7	Sit	0.04455	4	1	B
8	Inkopies	0.03519	4	2	C	8	Bad	0.04147	4	2	A
9	Rekenaarspeletjies	0.0176	2	1.5	E	9	Rekenaarspeletjies	0.0384	4	1.5	E

10	Kerk	0.01173	1	1.5	E	10	Studeer	0.03072	3	1.8	E
11	Krieket	0.01173	1	5	G	11	Deeltydse werk	0.03072	3	5	F
12	Vinnig fietsry	0.01173	1	5	F	12	Kerk	0.02458	2	1.5	E
13	Sit	0.0088	1	1	A	13	Vlugbal	0.02458	2	4	G
14	Kook	0.0088	1	2.1	C	14	Huiswerk	0.02304	2	1.36	C
15	Musiek luister	0.0088	1	1.5	E	15	Loop stadig	0.02304	2	2.8	F
16	Vinnig loop	0.0088	1	5	F	16	Krieket	0.02151	2	5	G
17	Praat op telefoon	0.0088	1	1.5	E	17	Luister musiek	0.01843	2	1.5	E
18	Stadig fietsry	0.0088	1	3	F	18	Kuier met vriende	0.01536	2	1.5	E
19	Speel viool	0.0088	1	2.5	E	19	Praat op telefoon	0.01229	1	1.5	E
20	Was skottelgoed	0.00587	1	1.6	C	20	Snoeker	0.00768	1	2.5	H
21	Maak huis skoon	0.00587	1	1.36	C	21	Internet	0.00768	1	1.5	E
22	Deeltydse werk	0.00587	1	5	F	22	Wegkruipertjie	0.00461	0.5	3	H
23	Vervoer	0.00587	1	1.5	B	23	Lees boek	0.00461	0.5	1.3	E
24	Albasters	0.00587	1	3	H	24	Muurbal	0.00461	0.5	12	G
25	Jeugvergadering	0.00587	1	1.5	E						
26	Wegkruipertjie	0.00587	1	3	H						

A = Selfversorging; B = Vervoer; C = Huistake; D = Buitelugtate; E = Rekreasie aktiwiteite; F = Fisieke aktiwiteite; G = Sport; H = Rekreasiespele; Gem. – Gemiddelde tyd per half uur; % = Persentasie tyd; MET = Intensiteitsklassifikasie

Kleurlingseuns se naweekpatrone is baie soortgelyk as dié van die swart seuns. Die verskeidenheid aktiwiteite waaraan die groep deelneem is egter, soos in die week, heelwat minder. Die persentasie tyd wat deur die groep aan sokker tydens die naweek (10%) bestee word is egter heelwat hoër as tydens die week (3%).

By die Indiërs is die algemeenste aktiwiteit (tabel 2) ook rekreasieaktiwiteite [byvoorbeeld TV kyk (17%), rekenaarspeletjies (4%), studeer (3%), kerkbywoning (2%), musiek luister (2%), met vriende kuier (2%), oor die telefoon praat (1%), gebruik van die internet (1%) en boeklees (0.5%)]. Tweedens is deelname aan sportaktiwiteite [sokker (5%), vlugbal (2%), krieket (2%) en muurbal (0.5%)], derdens is FA wat uit deeltidse werk (3%) en loop (2%) bestaan. By die groep word gevind dat die tyd wat aan TV kyk spandeer word, afneem (17%) tydens die naweek vergeleke met die week (21%). Meer tyd word tydens die naweek aan sport, veral sokker gespandeer.

Met dié aktiwiteitspatrone van die verskillende bevolkingsgroepe in gedagte, is die volgende stap in hierdie ontleding om te ontleed of hierdie aktiwiteitspatrone die FA-

vlakke van die seuns in die algemeen en in die verskillende bevolkingsgroepe afsonderlik, kan verklaar. TV-kykure wat by al die bevolkingsgroepe meestal boaan die aktiwiteitslys was, is ook in die ontleding ingesluit.

TABEL 3: FISIEKE AKTIWITEITSVLAKKE EN TV-HALFURE VAN DERTIEN- VYFTIENJARIGE SEUNS TYDENS DIE WEEK EN NAWEEK, ONDERSKEIDELIK IN BEVOLKINGSGROEPE VERDEEL

	Groep			Blank			Swart			Kleurling			Indiër		
	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa
Week	266	1.67	0.65	51	1.57	0.76	183	1.7	0.61	11	1.73	0.79	21	1.57	0.67
TV-week	266	1.8	1.5	51	2.1	1.8	183	2.14	1.45	11	2.6	1.45	21	2.21	1.66
Naweek	259	1.81	0.62	51	1.59	0.64	176	1.85	0.58	11	2.18	0.87	21	1.81	0.6
TV-naweek	259	3.4	2.19	51	3.6	2.4	176	3.43	2.18	11	3.5	1.52	21	2.71	2

N = aantal proefpersone; \bar{x} = gemiddeld; sa = standaardafwyking;

Wanneer die seuns as 'n groep (N=266) se FA-vlakke tydens die week en naweek vergelyk word (tabel 3) blyk daar 'n toename in FA van die week (\bar{x} =1.67) na die naweek (\bar{x} =1.81) te wees. Die FA-vlak van al die seuns is in die laag-aktiewe kategorie behalwe die kleurlingseuns wat gedurende die naweek (\bar{x} =2.18) as matig-aktief geklassifiseer word. Desnieteenstaande word 'n groot toename in TV-kykure tydens die naweek aangedui [van \bar{x} =1.8 (week) na \bar{x} =3.4 (naweek)].

Uit dié aktiwiteitspatrone (tabel 1 en tabel 2) wil dit voorkom, of die tendens van 'n hoër FA-klassifikasie oor die naweek toegeskryf kan word aan 'n groter deelname aan 'n verskeidenheid van aktiwiteite met hoër METS-waardes. Tabel 2 en tabel 3 dui ook aan dat daar tydens die naweek 'n groter persentasie tyd aan aktiwiteite met 'n hoër METS-waarde in die FA en sportkategorieë, as gedurende die week spandeer word.

Die blanke seuns se FA-vlakke is baie soortgelyk tydens die week (\bar{x} =1.57) en naweek (\bar{x} =1.59), maar ook laer as die gemiddeld van die groep tydens die week (\bar{x} =1.67) en die naweek (\bar{x} =1.81). Hulle TV-kyk halfure verhoog ook van \bar{x} =2.1 in die week na \bar{x} =3.6 in die naweek. Hieruit is dit duidelik dat die blanke seuns baie meer tyd aan TV

kyk spandeer wat sedentêr van aard is alhoewel hulle aktiwiteitsvlakke min of meer dieselfde bly. Dit kan verklaar word aan die hand van tabel 2 en tabel 3 wat aandui dat hulle gedurende die naweek meer tyd spandeer aan aktiwiteite met 'n hoër METS-waarde (byvoorbeeld krieket, draf, rugby, skaatsplankry en opdraande loop) as gedurende die week. Daar kom ook meer rekreasieaktiwiteite gedurende die naweek by dié groep voor.

Die swart seuns se FA-vlakke ($\bar{x}=1.7$) is bo die groepgemiddeld ($\bar{x}=1.67$) tydens die week en naweek ($\bar{x}=1.81$), alhoewel hulle TV-kykure ook heelwat toeneem ($\bar{x}=2.14$ – week en $\bar{x}=3.43$ – naweek). Die toename in FA kan verklaar word deur die groter persentasie tyd (7%) wat die groep aan sokker speel spandeer (tabel 2).

Die kleurlingseuns is die aktiefste ($\bar{x}=1.73$ week en $\bar{x}=2.18$ naweek) van al die groepe. Hulle TV-kykure neem ook toe van $\bar{x}=2.6$ (week) na $\bar{x}=3.5$ (naweek) alhoewel hulle ook baie tyd (10%) aan sokker oor naweke spandeer, wat hiervoor kompenseer. Tydens die naweek vermeerder die groep se deelname aan rekreasie- en sportaktiwiteite ook wat grootliks verklaar waarom hulle aktiewer gedurende die naweek is (tabel 2). Verder word ook bevind dat die kleurlingseuns by geen buitелugtake betrokke is soos tuinwerk, diereversorging of om 'n motor te was nie.

Die Indiërseuns se FA-vlak tydens die week ($\bar{x}=1.57$) vertoon soos die blankes onder die groepsgemiddeld, terwyl hulle gedurende die naweek ($\bar{x}=1.81$) effens hoër fisiek aktief is. 'n Toename in TV-kykure van $\bar{x}=2.21$ (week – bo die groepsgemiddeld) en $\bar{x}=2.71$ (naweek – onder die groepsgemiddeld) word ook by hulle gevind (tabel 2). Wanneer tabel 1 en tabel 2 ontleed word, dui dit daarop dat dié seuns gedurende die naweek meer aan rekreasieaktiwiteite, FA, sport en rekreasiespele deelneem. Hulle aktiwiteitspatrone dui ook aan dat hulle nie betrokke is by buitелugtake en huistake nie. Bogenoemde aktiwiteitspatrone verduidelik tot 'n groot mate waarom hulle aktiewer is gedurende die naweek.

TABEL 4: FISIEKE AKTIWITEITSVLAKKE EN TV-HALFURE VAN DERTIEN- TOT VYFTIENJARIGE SEUNS TYDENS DIE WEEK EN NAWEEK

	Groep			13 jaar			14 jaar			15 jaar		
	N	\bar{x}	sa	N	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa	n	\bar{x}	sa
Week	266	1.67	0.65	86	1.64	0.59	84	1.64	0.67	96	1.72	0.69
TV Week	266	1.8	1.5	86	1.82	1.41	84	2.4	1.6	96	2.2	1.54
Naweek	259	1.81	0.62	79	1.87	0.52	84	1.8	0.6	96	1.74	0.68
TV Naweek	259	3.4	2.19	79	3	1.98	84	3.6	2.13	96	3.57	2.37

N=aantal proefpersone; \bar{x} = rekenkundige gemiddeld; sa=standaardafwyking

Tabel 4 toon die ontleding van die verskillende FA-vlakke en TV-kykure van die seuns in ouderdomsverband (dertien-, veertien- en vyftien- jaar) onderskeidelik. Wanneer die verskillende FA-vlakke vergelyk word, toon dit dat die vyftienjarige seuns (\bar{x} =1.72) die hoog-aktiefste tydens die week en die dertienjariges (\bar{x} =1.87) tydens die naweek is. Vanaf dertienjarige ouderdom vind daar 'n aansienlike verhoging van TV-kykure in beide die week en naweek plaas. Tydens die week en naweek kyk die veertienjariges (\bar{x} =2.4 – week, \bar{x} =3.6 – naweek) die meeste TV. 'n Belangrike resultaat is dat die hele groep in die onderskeie ouderdomme (tabel 4) as laag-aktief geklassifiseer kan word.

BESPREKING VAN RESULTATE

Die ontleding van die FA-patrone en die FA-vlakke van die groep dertien- tot vyftienjarige seuns wat in die Noordwesprovinsie woonagtig is, het getoon dat hulle FA-patrone hulle FA-vlakke tot 'n groot mate kan verklaar. Aktiwiteite wat die meeste by die groep tot verhoogde FA-vlakke bygedra het, was aktiwiteite soos sokker, rugby, krieket, atletiek, karate, golf en draf, terwyl die aktiwiteite wat tot die minste energieverbruik gelei het TV kyk, slaap, rekenaarspeletjies, sit, studeer en kuier met vriende was. Hierdie resultate word bevestig deur die navorsing van Prinsloo en Pienaar (2005) op nege- tot sestienjarige seuns wat ook aandui dat die aktiwiteite wat die meeste in die groep voorgekom het, meestal sedentêr van aard was naamlik, slaap, loop, TV kyk en eet.

Die resultate het voorts aangedui dat daar verskille in algemene aktiwiteitsvoorkeure by die verskillende bevolkingsgroepe voorkom, alhoewel dit ook geblyk het dat die blanke en Indiërseuns aan soortgelyke aktiwiteite deelgeneem het terwyl 'n soortgelyke tendens by die swart en kleurlingseuns voorgekom het. Die meeste aktiwiteite wat Baranowski *et al.* (1997) as algemene aktiwiteite waaraan kinders deelneem beskryf, is ook by die verskillende bevolkingsgroepe (Tabel 1 en Tabel 2) in hierdie studie gevind. Daar moet egter in ag geneem word dat deelname aan verskeie aktiwiteite deur die seisoene, en die sportsoorte wat by die skole en deur die gemeenskap aangebied word, beïnvloed sal word (Crocker *et al.*, 2000). Dit blyk uit hierdie navorsing dat die gewildste sportsoorte by die blanke seuns rugby, krieket, atletiek, gholf en gimnastiek is, terwyl swart seuns se voorkeure sokker en karate is. Kleurlingseuns verkies sokker, krieket en atletiek, terwyl Indiërseuns weer sokker, tennis, krieket, vlugbal en muurbal beoefen. Hieruit blyk verskillende sportvoorkeure by die verskillende bevolkingsgroepe ook teenwoordig te wees en die voorkeure verskil ook van nasionale en internasionale literatuur. Smuts en Wessels (2005) het 'n studie op twaalfjarige seuns en meisies in Suid-Afrika gedoen wat nie plattelandse kinders ingesluit het nie, en gevind dat 58% seuns aan sokker, 55% aan tennis en 42% aan hokkie, as georganiseerde skoolsport, deelneem. Duke *et al.* (2002) rapporteer hierteenoor dat die gewildste sportsoort by die nege- tot dertienjarige Amerikaanse kinders sagtebal, sokker en basketbal is. By twaalf- tot dertienjarige nie-Spaanse swart kinders is basketbal die gewildste, terwyl Spaanse kinders sokker en nie-Spaanse blanke kinders sagtebal verkies. Ander aktiwiteite wat die navorsers gerapporteer het wat in kinders se vrye tyd plaasvind, is loop (meisies) en voetbal, hardloop en aktiewe speletjies by seuns en meisies . Smuts en Wessels (2005) het in hulle studie bevind dat 73% van twaalfjarige seuns aan rekreasieaktiwiteite deelgeneem het en dat die gewildste rekreasieaktiwiteit "backpacking" (45%) was, gevolg deur rekenaarspeletjies (15%).

Ouderdomsverskille het ook 'n invloed op die FA-vlakke van die groep gehad tydens die week en die naweek. Die oudste seuns (vyftien jaar) was die aktiefste gedurende die week terwyl die jongstes (dertien jaar) die aktiefste gedurende die naweek was. In die

studie is ook gevind dat die blanke (week: $\bar{x} = 1.57$, naweek: $\bar{x} = 1.59$) en Indiër seuns (week: $\bar{x} = 1.57$, naweek: $\bar{x} = 1.81$) die laagste FA was. Du Toit en Coopoe (1979) het in die verband bevind dat die FF-vlak van die Indiërjeug in Suid-Afrika laag is in vergelyking met ander rasse, wat deur die resultate van hierdie studie, twintig jaar later, met betrekking op FA by Indiërjeug bevestig word.

Die aktiefste ouderdomsgroep is egter steeds as laag-aktief geklassifiseer. Die studie het geen afname in FA-vlakke tussen verskillende ouderdomme seuns [dertien ($\bar{x} = 1.64$) tot veertien jaar ($\bar{x} = 1.64$)] gedurende die week gevind nie, maar wel gedurende die naweek (onderskeidelik $\bar{x} = 1.87$ tot $\bar{x} = 1.8$). Gedurende die week het 'n verhoging van veertien ($\bar{x} = 1.64$) tot vyftien jaar ($\bar{x} = 1.72$) in FA-vlakke voorgekom, terwyl daar gedurende die naweek 'n verdere afname van veertien jaar tot vyftien jaar ($\bar{x} = 1.8$ na 1.74) plaasgevind het. Hierdie bevindings stem ooreen met die bevindings van Trost *et al.* (2000). Trost *et al.* (2000) bevind dat seuns tussen graad 1 tot 3 en graad 4 tot 6 meer fisiek aktief gedurende die naweek as gedurende die week is, en soortgelyke tendense het ook by die graad 10 tot 12 seuns voorgekom. Hierteenoor het daar slegs geringe verskille by graad 7 tot 9 seuns tussen die week en die naweek se FA voorgekom. In hierdie studie dui die resultate daarop dat die dertienjarige seuns (ongeveer graad 6) en veertienjarige seuns ook meer aktief gedurende die naweek ($\bar{x} = 1.87$) as die week ($\bar{x} = 1.64$) is wat ooreenstem met dié laasgenoemde bevindinge. Die vyftienjariges (graad 8) het amper geen verskil tussen die week ($\bar{x} = 1.72$) en naweek ($\bar{x} = 1.74$) se FA-vlakke getoon nie, wat ook weer ooreenstem met die studie. Volgens Livingstone (aangehaal deur Van Mil *et al.*, 1999) is fisieke aktiwiteitsvlakke op dertien- tot veertienjarige ouderdom die hoogste en seuns is meer aktief as meisies.

In hierdie navorsingstudie word daar 'n gelykmatige toename in FA gevind van twaalf tot veertien jaar tydens die week, terwyl daar tydens die naweek 'n gelykmatige afname met toename in ouderdom met 'n soortgelyke toename in TV-kykure gevind is. Sallis *et al.* (2000) dui in die verband groot afnames in FA tydens adolessensie aan, beginnende by twaalf tot veertien jaar en wat tot en met vroeë volwassenheid voortduur (Pratt *et al.*,

1999). Die resultate is teenstellend met die toenames wat in die week voorgekom het, maar bevestig die afnames in FA-vlakke wat oor naweke voorgekom het.

Uit die resultate van Tabel 3 blyk sedentêre aktiwiteite 'n groot persentasie tydverdryf by seuns van alle bevolkingsgroepe, tussen dertien tot vyftien jaar te wees, soos gesien kan word uit die groot persentasie tye wat aan TV kyk gespandeer word. Die tendens verhoog ook aansienlik oor naweke, alhoewel ander FA wat die seuns aan deelneem effens hiervoor oor naweke kompenseer.

Manios *et al.* (1999) se navorsing toon dat beide seuns en meisies meer as 90% van hulle spaartyd aan sedentêre aktiwiteite (hoofsaaklik TV kyk, bordspeletjies, rekenaarspeletjies en studeer) spandeer. In die verband meen Tucker (1986) dat een van die primêre faktore wat tot toename in die vetvlak en afname in FA by kinders en adolessente bydra, verhoogde TV-kykure is. Aangesien vetpersentasie 'n komponent van gesondheidsverwante fiksheid is, word TV-kyk-ure geassosieer met afname in fiksheid. Daar word ook gestel dat FA-status gekoppel word aan omgewingsveranderlikes, soos die kyk van televisie en die hoeveelheid oefeningsverbandhoudende items wat in 'n huis beskikbaar is. Du Rant *et al.* (1994) bevind voorts dat kinders wat meer TV kyk gedurende die dag, sowel as vir lang tye, minder geneig is om FA te wees. Smuts en Wessels (2005) se navorsing op twaalfjarige seuns toon ook dat hulle meestal TV kyk en rekenaarspeletjies speel in hulle vrye tyd.

SAMEVATTING

Samevattend kan gestel word dat die FA-vlakke van dertien- tot vyftienjarige seuns in 'n groot mate deur hulle aktiwiteitspatrone verklaar kan word. Lae fisieke aktiwiteitsvlakke is by die seuns as 'n groep geïdentifiseer met tendense van laer fisieke aktiwiteit by hoër ouderdomme en veral oor naweke. Hierdie tendense van lae aktiwiteitsvlakke behoort met strategieë ter verhoging van fisieke aktiwiteit aangespreek te word, en veral by blanke en Indiërseuns, aangesien hulle FA-vlakke die laagste was. In sodanige strategieë

behoort veral klem gelê te word op groter deelname aan FA om sodoende gesondheidsprobleme op 'n latere ouderdom te bekamp. Volgens die *HSRC Sport Investigation Report* (aangehaal deur Kelder, 1984) moet die basis vir FF as 'n lewenstyl tydens puberteit ontwikkel word. Bewusmaking van die voordele om fisiek aktief te wees en die nadele van onaktiwiteit is belangrik in sodanige strategie. Daar word ook aanbeveel dat die personeel wat vir aktiwiteitsperiodes verantwoordelik is, die nodige opleiding moet ontvang om hulle meer kundig te maak om die minder aktiewe leerders te teiken met sport of spele wat hulle sal geniet. Die ontwikkeling van 'n aktiewe teenvoeter vir TV kyk, wat op hierdie ouderdom 'n groot persentasie van seuns se dagpatroon uitmaak, word sterk aanbeveel.

Dit het ook geblyk dat, alhoewel die seuns almal uit dieselfde streek afkomstig is, daar tog verskille in hulle FA-patrone en aktiwiteitskeuses voorkom. Die ontleding van die aktiwiteitskeuses van elk van die 4 bevolkingsgroepe afsonderlik, maak die gevolgtrekking moontlik dat kultuur 'n rol in aktiwiteitspatrone speel. Hieruit wil derhalwe aanbeveel word dat skole in die Noordwesprovinsie hulle sportkeuses moontlik kan aanpas volgens die verskillende kulture wat in die skool verteenwoordig word, aangesien dit nie net groter deelname aan sport by die skool kan aanmoedig nie, maar sodoende ook tot verhoogde FA vlakke by seuns kan bydra.

Desnieteenstande tekortkominge wat in hierdie studie gevind is soos die vraelysinligting waarop die resultate gebaseer is, is waardevolle inligting oor seuns se FA-vlakke en aktiwiteitspatrone ingesamel wat gebruik kan word in verdere studies. Soortgelyke studies word gevolglik aanbeveel wat op ouer seuns uitgevoer kan word asook opvolg- en intervensiestudies, om sodoende meer inligting te verkry oor hoe die aktiwiteitsvoorkeure van kinders in Suid-Afrika met toename in ouderdom verander en verbeter kan word.

BEDANKINGS

Dank aan die NRF en die SA Suikervereniging vir die fondse wat hulle beskikbaar gestel het vir die navorsing asook aan Prof. Salomé Kruger vir haar hulp tydens die insameling van die data.

SUMMARY

Adequate physical fitness and physical activity are important during the childhood years. It serves as a protective buffer against health-related illnesses. Physical activity has several benefits, for example a decrease in blood pressure, increased bone density, better strength and it lowers the risk of cardiovascular illnesses.

No studies have however yet been done in order to analyse the physical activity levels of thirteen to fifteen year old boys in the North West Province. The purpose of this study is therefore to analyse the physical activity levels and patterns of thirteen to fifteen year old boys (n=266) in the North West Province in order to determine the relationship between the physical activity levels and physical activity patterns and also to further analyse the relationship between the physical activity (PA) and PA-patterns in the different racial groups in the North West province. The physical activity patterns of all the boys, in each racial group living in the North West Province were firstly analysed separately to determine whether it can explain their physical activity (PA) levels. Thereafter it was determined whether an increase in age from thirteen to fifteen years will bring about a change in the PA levels of these boys. The Previous Day Physical Activity Recall (PDPAR) questionnaire was used to analyse the types of activities and duration of each. The Statistica and SAS statistical packages were used to analyse the results. It was found that the PA patterns of boys do explain the low physical activity levels which were found with in each separate racial group as well as with the group as a whole during the week as well as during the weekend. An analysis of the effect of age on physical activity also showed that the fifteen year old boys ($\bar{x} = 1.72$) are the most active during the week,

while the thirteen year old boys ($\bar{x} = 1,87$), were the most active during the weekend. From the age of thirteen upwards a significant increase in TV watching hours were found during the week as well as during the weekend. During the week and the weekend the fourteen year olds had the highest TV watching hours ($\bar{x} = 2,4$ – week, $\bar{x} = 3,6$ – weekend). An important result was that the whole group in the different ages were classified as low active.

Sedentary activities which contributed the most to the PA classification were watching TV, sleeping, visiting with friends, playing computer games and doing homework. The results also indicated that there are differences in the general activity preferences of the different racial groups, although it also appeared that the white and Asian boys took part in similar activities while the same tendency occurred with the black and coloured boys.

From this research it appears that the most popular sports with the white boys are rugby, cricket, athletics, golf and gymnastics, while the black boys prefer soccer and karate. The coloured boys prefer soccer, cricket and athletics while the Asian boys take part in soccer, tennis, cricket, volleyball and squash. From this it is clear that the different racial groups have different sport preferences and these preferences also differ from national and international literature.

In conclusion it can be said that the PA levels of thirteen to fifteen year old boys can to a large extent be explained by their activity patterns. Low activity levels were identified with the boys as a group with tendencies of lower physical activity levels among the older boys and especially over weekends. These tendencies of lower activity levels should be addressed with strategies in order to increase physical activity levels, especially with white and Asian boys, since their PA levels were the lowest. In such strategies increased participation in PA should be emphasised in order to combat health problems at a later age.

VERWYSINGS

AINSWORTH, B.E., HASKELL, W.L., LEON, A.S., JACOBS, D.R., MONTOE, H.J., SALLIS, J.F. & PAFFENBERGER, R.S. (1993). Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25:71-80.

AINSWORTH, B.E., HASKILL, W.L., WHITT, M.C., IRWIN, M.L., SWARTZ, A.M., STRATH, S.H., O'BRIEN, W.L., BRASSETT, D.R., SCHMITZ, K.H., EMPLAINCOURT, P.O., JACOBS, D.R. & LEON, A.S. (2000). Compendium of physical activities : an update of physical activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9 suppl.):S498-S516.

BAR-OR, O., FOREYT, C., BOUCHARD, K.D. & BROWNELL, W.H. (1988). Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 30(1):2-10.

BAR-OR, O. & MALINA, R.M. (1995). Activity, fitness, and health of children and adolescent. In: CHEUNG, L.W.Y. AND RICHMOND, J.B. (eds.). *Child Health, Nutrition, and Physical Activity* (79-123). Champaign Ill.: Human Kinetics Publishers.

BARANOWSKI, T., BAR-OR, O., BLAIR, S., CORBIN, C., DOWDA, M., FREEDSON, P., PATE, R., PLOWMAN, S., SALLIS, J., SAUNDERS, R., SEEFENDT, V., SIEDENTOP, D., SIMONS-MORTON, B., SPAIN, C., TAPPE, M. & WARD, D. (1997). Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. Hyperlink [<http://www.cdc.gov/mmwr/html/00046823.htm>] Retrieve 11 September 2002.

BRADLEY, C.B., MCMURRAY, R.G., HARRELL, J.S. & DENT, S. (2000). Changes in common activities of 3rd through 10th grades: the CHIC study. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32(12): 2071-2078.

CHEUNG, L.W.Y. (1995). Current views and future perspectives. In: CHEUNG, L.W.Y. & RICHMOND, J.B. (Eds.), *Child health, nutrition and physical activity* (301-321). Champaign, Ill.: Human Kinetics Publishers.

CROCKER, P.R.E., EKLUND, R.C. & KOWALSKI, K.C. (2000). Children's physical activity and physical self-perceptions. *Journal of Sports Sciences*, 18(6):383-394.

DUKE, J., HUUMAN, M. & HEITZLER, C. (2002). Physical activity levels among children aged 9-13 years. *Youth media campaign, national centre for chronic disease prevention and health promotion, CDC*. Hyperlink: [www.cdc.gov/mmwr/preview_whtml/mm5233l.htm.] Retrieved 27 January 2005.

DU RANT, R.H., BARANOWSKI, T., JOHNSON, M. & THOMPSON, W.O. (1994). The relationship among television watching, physical activity, and body composition of young children. *Pediatrics*, 94(4):449-455.

DU TOIT, S.F. & COOPOE, Y. (1979). Physical fitness in Indian youth in South Africa. *South African Journal of Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 2(1):73-84.

ENGELBRECHT, C., PIENAAR, A.E. COEZEE, B. (2004). The role of racial background in possible relationships between physical activity and physical fitness of girls: The Thusa Bana study. *SA Journal of Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 26(1): 41-53.

HEALTH CANADA. (2002). Canadian physical activity levels for children and youth. *Canadian fitness and lifestyle research institute*. Hyperlink [<http://www.hc-sc.gc.ca/english/media/release/2002/2002-25bk3.htm>] Retrieved 27 January 2005.

- HODGES, J.S. & HENDERSON, K.A. (1999). Promoting the physical activity objectives in the surgeon general's report: A summary. *The Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 70(3): 40-41.
- JANZ, K.F., DAWSON, J.D. & MAHONEY, L.T. (2000). Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscutine study. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32(7):1250-1257.
- KELLY, L.E. (2000). Patterns of physical activity in 9-10-year-old American children as measured by heart rate monitoring. *Pediatric Exercise Science*, 12(1):101-110.
- KELDER, R.J. (1984). A comparative study of the physical fitness levels of Indian and white pupils between the ages of 10 and 14 years. Ongepubliseerde M-tesis. Stellenbosch: Universiteit van Stellenbosch.
- KEMPER, H.C.G. (2000). Skeletal development during childhood and adolescence and the effects of physical activity. *Pediatric Exercise Science*, 12(2):198-216.
- MANIOS, Y., KAFATOS, A. & CODRINGTON, C. (1999). Gender differences in physical activity and physical fitness in young children in Crete. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39(1):24-30, Mar.
- PATE, R.R., TROST, S.G., FELTON, G.M., WARD, D.S., DOWDA, M. & SAUNDERS, R. (1997). Correlates of physical activity behavior in rural youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(3):241-248.
- PANGRAZI, R.P. (2000). Promoting physical activity for youth. *ACHPER-healthy lifestyles journal*, 47(2):18-21.

PRATT, M., MACERA, C.D. & BLANTON, C. (1999). Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: Current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(11):S526-S533.

PRINSLOO, A. & PIENAAR, A.E. 2005. Fisieke fiksheid, fisieke aktiwiteit en fisieke aktiwiteitspatrone van plaaswerkerkinders : Fagh-studie. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*. 27(1):101-115.

PRISTA, A., MARQUES, A.T. & MAIA, J. (1997). Relationship between physical activity, socioeconomic status, and physical fitness of 8-15-year-old youth from Mozambique. *American Journal of Human Biology*, 9:449-457.

PRISTA, A. & MARQUES, A.T. (2000). Empirical validation of an instrument to measure habitual physical activity in youth from Maputo, Mozambique. Trost, S. (strost@sophe.sph.sc.edu). 2000. Physical activity recall. Pienaar, A.E. (mbwaep@puknet.puk.ac.za).

SÄÄKSLAHTI, A., NUMMINEN, P., NÄINIKOSKI, H., RASK-NISSILÄ, L., VĪIKARI, J., RUOMINEN, J. & VÄLIMÄKI, I. (1999). Is physical activity related to body size, fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood? *Pediatric Exercise Science*, 11(4):327-340.

SALLIS, J.F., PROCHASKS, J.J. & TAYLOR, W.C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32(5):963-975.

SAS (1999). *SAS system for Windows Release 8.02 TS level 02M0*. Cary, NC: SAS Institute.

- SMUTS, S.L. & WESSELS, J.S. (2005). Sport and recreation activity patterns of 12-year-old learners at a city private primary school. *Journal for New Generation Sciences*, 3(1): 115-131.
- STATSOFT (1995). *Statistica for Windows: General convention and statistics*. Tilsa, Oakla.:Statsoft.
- TELAMA, R. & YANG, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9):1617-1622.
- TROST, S.G., PATE, R.R., FREEDSON, P.S., SALLIS, J.F. & TAYLOR, W.C. (2000). Using objective physical activity measures with youth: How many days of monitoring are needed? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(2):426-431.
- TROST, S.G., PATE, R.R., WARD, D.S., SAUNDERS, R. & RINER, W. (1999). Determinants of physical activity in active and low-active, sixth grade African-American youth. *Journal of school health*, 69(1):29-34. Department of health and human performance, Beard- Eaves- Memorial Coliseum, Auburn University, AL 36840-5323, [USA.trost@mail.auburn.edu.] Retrieved 19 May 2000.
- TUCKER, L.A. (1986). The relationship of television viewing to physical fitness and obesity. *Adolescence*, 21(84):797-806.
- TWISK, J.W.R., KEMPER, H.C.G. & VAN MECHELEN, W. (2000). Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(8):1455-1461.
- UNDERHAY, C., DE RIDDER, J.H., VAN ROOYEN, J.M., KRUGER, H.S. (2005). Ethnicity and prevalence of obesity and high blood pressure among 10-15 year-old South

African children. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 11(2):121-131. June.

VAN MIL, 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-S44.

WESTON, A.T., PETOSA, R. & RUSSELL, R.P. (1997). Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(1):138-143.

HOOFSTUK 4

NAVORSINGSARTIKEL 2

INHOUDSOPGAWE

INLEIDING	71
METODE	73
Navorsingsontwerp	73
Ondersoekgroep	74
Meetinstrument	74
Fisieke fiksheidstoets battery	75
Statistiese analise	76
RESULTATE	77
RESULTATE EN BESPREKINGS	85
SAMEVATTING	86
BIBLIOGRAFIE	87

**DIE VERBAND TUSSEN FISIEKE AKTIWITEIT EN FISIEKE FIKSHEID VAN
DERTIEN- TOT VYFTIENJARIGE SEUNS VAN VERSKILLENDE
BEVOLKINGSGROEPE IN DIE NOORDWESPROVINSIE**

Opsomming

Declines in physical activity (PA) levels of adolescents cause worldwide concern. The purpose of this study was to determine the PA levels of thirteen to fifteen year old boys living in the North West Province of South Africa and to determine whether the groups' PA levels will have an influence on their health-related physical fitness (PF). The survey group consisted of 266 randomly selected thirteen to fifteen year old boys living in North West Province, originating from 16 schools (51 whites, 183 blacks, 11 coloureds and 21 Asians). The Previous Day Physical Activity Recall (PDPAR) questionnaire was used to gather information on the PA of the previous week day as well as one day of the weekend. A physical fitness battery was used to determine arm shoulder strength and grip strength, flexibility, aerobic fitness and body composition. The results which were analysed by means of Statistica indicated low activity levels for 43% of the boys during the week compared to 29% during the weekend with 10% who were high active during the week compared to 11% during the weekend. High PA contributed to better strength and relationships between PA and aerobic fitness were also found. No race specific relationships were found between PA and physical fitness. A stepwise regression analysis indicated that strength, fat percentage and age explain 49.8% of the variance in aerobic fitness. From the results it can be concluded that a relationship exists between the aerobic capacity and high PA levels as well as that high physical activity levels have a positive effect on strength which confirms the health benefit of regular participation in PA.

Key words: Physical activities, physical fitness, boys, adolescents, racial groups

INLEIDING

Navorsing toon dat die hoeveelheid tyd wat kinders aan fisieke aktiwiteite tydens die skooljare spandeer, afneem en dat die grootste afname tydens die tienerjare plaasvind (Hultsman 1999; Sallis 2000). Nog groter afnames in FA kom tydens adolessensie voor, aldus Sallis (2000). Volgens Pratt *et al.* (aangehaal deur Sallis *et al.*, 1998) blyk dit dat daar 'n gelykmatige afname met betrekking tot FA voorkom, beginnende by twaalf tot veertien jaar en wat duur tot vroeë volwassenheid. Volgens Livingstone (aangehaal deur Van Mil *et al.*, 1999) is fisieke aktiwiteitsvlakke op dertien- tot veertienjarige ouderdom die hoogste by seuns, en dit blyk ook uit dié studie dat seuns aan hoër intensiteit aktiwiteite as meisies deelneem. Volgens Janz & Mohoney (1997) se studie is fisieke aktiwiteitsvlakke by seuns tydens puberteit (mid-puberteit) 5% hoër as tydens post-puberteit. Dié navorsers (1997) toon verder dat seuns 1.3 ure per dag aan hoë intensiteitaktiwiteite deelneem, en 6.6 ure per dag (54% van elke dag) aan sedentêre aktiwiteite spandeer.

Die Amerikaanse *Department of Health and Human Services* (aangehaal deur *Task Force on Community Preventive Services*, 2002) beveel gereelde deelname aan FA aan. Dié organisasie dui aan dat FA aërobiese kapasiteit (Bal, 1999), spierkrag, ratsheid, koördinasie en metaboliese funksionering, (byvoorbeeld 'n verbetering in beendigheid, lipiedprofiel, insulienvlakke en immunitetsfunksies) verbeter en dat dit tot beter sosialiseringsvaardighede bydra (Bal, 1999).

Volgens Goslin en Burden (1986) is die FF-karaktereienskappe van 'n individu die gevolg van 'n wisselwerking van verskeie aspekte soos genetiese oorerwing, morfologie, voeding, FA-gewoontes, algemene vlak van gesondheid en persoonlike belangstelling. Die uitwerking van die aspekte op die eienskappe van fiksheid soos ratsheid, balans, soepelheid, krag, spieruithou vermoë en beide aërobiese en anaërobiese krag, is egter kompleks en moeilik isoleerbaar (Goslin & Burden, 1986). 'n Verskeidenheid toetse is deur Goslin en Burden (1986) op verskillende aspekte van FF op blanke, kleurling, en swart Suid-Afrikaanse hoërskoolseuns en meisies uitgevoer. Alhoewel die blanke proefpersone in die studie die jongste was, was hulle die langste,

swaarste en ook die aktiefste. Die swart proefpersone het oor die meeste krag beskik alhoewel hulle die kleinste postuur gehad het ($p < 0,05$). Die navorsers bevind verder dat blanke proefpersone meer bolyf- en onderlyfkrag in vergelyking met die kleurling- en swart proefpersone gehad het, en dat hulle tydens 'n maksimale aërobiese toets ook 'n hoër aërobiese potensiaal toon. Boreham *et al.*, (2001) dui aan dat die gesondheidstatus van kinders meer beïnvloed word deur liggaamsvet as deur aërobiese fiksheid.

Tucker (1986) beweer dat hoërskoolseuns se FF gedeeltelik beïnvloed word deur TV-kykure. Dié navorsers vind 'n sistematiese liniêre afname in fiksheid met verhoging in TV-kykure. Volgens Tucker (1986) kan die omgekeerde betekenisvolle verband wat tussen TV-kykure en FF uitgewys word, die resultaat van die passiwiteit van die aktiwiteit wees. Die resultate van Boreham *et al.* (1997) se studie toon belangrike verbande tussen FA, sportdeelname en kardiovaskulêre risikofaktore by adolessente. Met inagneming van individuele risikofaktore: FA (by seuns), en sportdeelname (by meisies) was daar 'n verband tussen sistoliese bloeddruk (by seuns), lipiedprofiel (by ouer seuns) vetvlak (by meisies) en kardiorespiratoriese fiksheid (by alle groepe) (Boreham *et al.*, 1997). Die verhouding tussen FA, FF, lipoproteïene en bloeddruk is in die studie van Twisk *et al.* (2000) heelwat deur liggaamsvet beïnvloed, terwyl Sääkslahti *et al.* (1999) ook 'n positiewe korrelasie tussen FA en bloeddruk vind. Die navorsers beweer dat psigologiese faktore soos die geaardheid van die kind of die reaksie op die metingsprotokol, tot die verhoging in bloeddruk bygedra het (Sääkslahti *et al.*, 1999). Prinsloo en Pienaar (2005) het die hoog en matige fisieke aktiewe proefpersone in hulle studie vergelyk en gevind dat die matigaktiewe groep in die meeste van die fisieke fiksheidstoetse hoër gemiddelde waardes (alhoewel nie betekenisvol nie), as die hoog aktiewe groep toon. Uit die resultate kom die navorsers tot die gevolgtrekking dat 'n matige fisieke-aktiwiteitsklassifikasie voldoende is om aërobiese uithou vermoë te bevorder.

Dovey *et al.* (1998) se studie het die evaluering van FA van kinders op die ouderdom van vyftien tot agttien jaar onderskeidelik behels. Dié seuns het op vyftienjarige ouderdom 11,7 ure per week aan fisieke aktiwiteit gespandeer, teenoor 7,8 ure op agttienjarige ouderdom. Die hoeveelheid adolessente seuns wat meer as 4 ure per

week aan FA deelgeneem het, het van 84.5% na 65.5% ($p < 0.001$) afgeneem. Veranderinge wat tydens dié ouderdomme by hulle waargeneem is, sluit in 'n afname in FA, afname in die hoeveelheid aktiwiteite en verandering in gewildheid van sekere aktiwiteite (Dovey *et al.*, 1998).

Die doel van hierdie navorsing is om die FA-vlakke van dertien- tot vyftienjarige seuns vas te stel en te bepaal of hierdie FA-vlakke 'n invloed op hulle gesondheidsverwante FF sal uitoefen. Hierdie analise behels ook 'n soortgelyke ontleding van die FA-vlakke van die seuns van afsonderlike bevolkingsgroepe wat in die Noordwesprovinsie woonagtig is, in 'n poging om kultuurspesifieke fisieke aktiwiteitsvlakke en die moontlike verbande wat dit met fisieke fiksheid het, te bepaal.

METODE

Navorsingsontwerp

Daar is van 'n eenmalige dwarsdeursnitnavorsingsontwerp gebruik gemaak en die navorsing is van beskrywende aard. Hierdie studie maak deel uit van 'n multidissiplinêre navorsingsprojek (*Thusa Bana*) wat deur die Fakulteit Gesondheidswetenskappe van die Noordwes Universiteit uitgevoer is. Die projek is deur die Etiekkomitee van die Noordwes Universiteit goedgekeur. Inligting is oor 'n tydperk van 15 maande (April 2000 tot Junie 2001) vanuit die navorsingsbevolking ingewin. Die steekproef is in samewerking met die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes Universiteit gedoen. 'n Lys van skole is by die Onderwysdepartement van die Noordwesprovinsie verkry, waarvan 44 skole uit 5 streke ewekansig geselekteer is. Die steekproef het 2 tradisionele swart hoër- en laerskole in elke streek betrek, asook een blanke hoër- en laerskool. Uit streke 3 en 4 is een hoërskool en twee laerskole van kleurlinge en Indiërs verkies.

Ondersoekgroep

Eenduisend tweehonderd sewe en vyftig seuns en meisies tussen die ouderdom van tien tot vyftien jaar wat in die Noordwesprovinsie van Suid-Afrika woonagtig is, is

vir die doel van die studie ewekansig getoets. Hierdie studie is gebaseer op 'n subbevolking van die totale steekproef, naamlik alle seuns tussen die ouderdom van dertien tot vyftien jaar (N=266) wat afkomstig van die 16 skole in die steekproef is.

Meetinstrument

Die meetinstrument wat vir hierdie ondersoek gebruik is, is die *Previous Day Physical Recall (PDPAR)*, saamgestel deur Trost *et al.* (1999). Demografiese inligting wat ouderdom, geslag en ras behels is bykomend tot die vraelys van elke proefpersoon ingewin. Die *PDPAR* word deur Weston *et al.* (1997) as betroubaar en geldig verklaar en rapporteer 'n toets-hertoets-betroubaarheidskoëffisiënt van 0,99 ($p < 0.01$). Verder het verskeie navorsers (Pate *et al.*, 1997; Prista *et al.*, 1997) dié vraelys reeds met welslae gebruik.

Met behulp van die *PDPAR*-vraelys is inligting ten opsigte van fisieke aktiwiteit van die proefpersoon oor die voorafgaande dag in die week (1 nm tot 11 nm) sowel as een dag in 'n naweek (8 nm tot 11 nm) ingewin. Daar is van die proefpersoon verwag om terug te dink aan die vorige dag en die aktiwiteite wat hulle uitgevoer het, te herroep. Die aktiwiteitslys word dan deur middel van 'n vermoeidheidsfaktor as hoog, matig of laag geklassifiseer. 'n Uitbeelding van die verskillende intensiteitsklassifikasies [laag ($3 < \text{METS}$), matig ($\geq 3 \text{ METS}$) en hoog ($> 6 \text{ METS}$)] deur middel van sketse is gebruik om die klassifikasie aan kinders te verduidelik.

Byvoegings met betrekking tot kodering van aktiwiteite is op aanbeveling van die outeur (Trost *et al.*, 2000) tot die lys van aktiwiteite gemaak as gevolg van kulturele verskille in verskillende lande. Enkele byvoegings van aktiwiteite is gemaak vanuit die *Compendium of physical activities* en 'n vraelys vir Maputo-jeug, wat onderskeidelik deur Ainsworth *et al.* (1993), Ainsworth *et al.* (2000) en Prista en Marques (2000) ontwikkel is. 'n Aktiwiteitslys wat onder die volgende hoofopskrifte ressorteer, is daaruit saamgestel, naamlik selfversorging, vervoer, huistake, buitelugtake, rekreasieaktiwiteite, fisieke aktiwiteite, sport en laastens spele. Tradisionele spele wat aan Tswana-kinders bekend is en deur hulle gespeel word, is bygevoeg. Die metaboliese ekwivalentwaarde (MET) van elke spel is deur middel van hartmonitors tydens die spel bepaal Prista *et al.*,

1997). 'n MET-waarde word gebruik om die intensiteit van die aktiwiteit as 'n metaboliese waarde uit te druk (Trost *et al.*, 1999), waar een MET 'n rustige metaboliese waarde wat gedurende stilstaande bereik word (1 kkal/kg/uur of 3.5 ml O₂/kg/min), verteenwoordig (Ainsworth *et al.*, 2000).

Die MET-waarde van die fisieke aktiwiteit word direk vanuit die *Compendium of physical activities* en energieverbruiklys van die *PDPAR* geneem (Ainsworth *et al.*, 1993; Weston *et al.*, 1997). 'n Relatiewe energieverbruikswaarde van 1 MET (1 kkal/kg/uur) word per 30-minuutritsblik toegeken. Die waardes word gebruik om die totale daaglikse energieverbruik, vanaf die energieverbruik gedurende spesifieke tydspanne en in spesifieke aktiwiteite, te bereken. Die hoeveelheid 30 minute met 'n MET-waarde gelyk is aan 3 METS of meer, sowel as die 30 minute met 'n MET-waarde gelyk aan 6 METS of meer word bymekaar getel. Proefpersone se aktiwiteitsvlak word dan soos volg geklassifiseer: hoog-aktief is wanneer daar 1 of meer 30-minuutspanne met 6 METS gekodeer is (Pate *et al.*, 1997). Proefpersone word as laag-aktief geklassifiseer wanneer daar nie aan die hoë of matige aktiwiteitstandaarde voldoen word nie (Pate *et al.*, 1997).

Fisieke fiksheidstoetsbattery

Fisieke fiksheid is bepaal deur die telling wat behaal is in 'n spesifieke fisieke fiksheidstoets wat die meting van krag, soepelheid, aërobiese uithouvermoë en liggaamsamestelling ingesluit het. Die volgende parameters is getoets:

- Sewe-fase-opsitstoets wat abdominale spierkrag toets en wat volgens vlak 0 tot 7 (swak tot goed) geklassifiseer word (Docherty, 1996).
- Optrekke (Wood, 1997) – die seuns moet hulle kenne bo die dwarslat optrek en dan weer sak, gevolg deur nog 'n optrek.
- Linker- en regterhandgreepkrag (kg) is gemeet deur van die Lafayette-handgreepdinameter gebruik te maak (Wood, 1997).
- Die gemodifiseerde sit-en-reiktoets meet die soepelheid van die lae-rug en hampese deur middel van 'n standaard kas en maatstok (Docherty, 1996).

- Die Bleeptoets is 'n indirekte meting van VO_{2maks} . Die aërobie se kapasiteit word in die toets bepaal volgens die 20m-wisselloopvlak waarby die proefpersoon nie meer die progressiewe pasverhoging kan haal nie (Brewer *et al.*, 1988). In die studie is hierdie indirekte waardes van VO_{2maks} gebruik omdat 'n hoë korrelasie ($r=0.79$) tussen die direkte en indirekte VO_{2maks} gerapporteer word (Rambottom *et al.*, 1988).
- Liggaamslengte, liggaamsmassa, LMI (lengte/massa²) en vetpersentasie (triseps en subskapulêre velvoue) is bykomend gemeet vir interpretasie van FF-resultate. Die vetpersentasieformule van Boileau *et al.* (1985) is gebruik.

Statistiese analise

Die Statistica- (Statsoft, 1999) en die SAS- (1999) rekenaarverwerkingspakkette is gebruik om die ingesamelde data mee te verwerk. Rekenkundige gemiddeldes, standaardafwykings, minimum en maksimumwaardes is eerstens vir beskrywende doeleindes bepaal. 'n Variansieanalise (ANOVA) is gebruik om verskille tussen FA-vlakke statisties te ontleed terwyl 'n Tukey post hoc-analise gebruik is om betekenisvolle verskille verder te ontleed (Thomas & Nelson, 1996). 'n P-waarde van kleiner as 0.05 (95% peil van betekenisvolheid) is as statisties betekenisvol aanvaar. 'n Regressie-analise is verder uitgevoer om die faktore wat die grootste invloed op kardiovaskulêre fiksheid uitoefen, te bepaal. 'n Formule is gebruik om 'n geweege FA-klassifikasie vir die week en naweek gesamentlik te bepaal ($\text{Geweege FA} = (\text{week.FA} * 5 + \text{naweek} * 2) / 7$). Praktiese betekenisvolheid van verskille is by die regressie-analise deur middel van effekgroottes (EG) bereken (Cohen, 1977).

RESULTATE

Tabel 1 rapporteer die aantal proefpersone en die persentasie wat dit verteenwoordig in elkeen van die FA-vlakke tydens die week en naweek afsonderlik vir die groep, maar ook vir die verskillende bevolkingsgroep afsonderlik.

Tabel 1 dui aan dat 43% van die groep seuns tydens die week laag-aktief is, 47% matig-aktief en slegs 10% hoog-aktief. Daar word verder aangedui dat die grootste persentasie lae aktiwiteit tydens die week by die blanke seuns (59%) gevolg deur die Indiërseuns (55%) voorgekom het. Die grootste persentasie hoog-aktiewe seuns word by die kleurling- (20%) en die blanke seuns (17%) aangetref.

Tabel 1:

Persentasie verdeling van dertien- tot vyftienjargige seuns in die Noordwesprovinsie volgens FA-vlak in die groep en in elke bevolkingsgroep afsonderlik tydens die week en naweek

	Totaal	Laag-aktief		Matig-aktief		Hoog-aktief	
	N	N	Persentasie	N	Persentasie	N	Persentasie
FA week groep	255	110	43	119	47	26	10
Blank	46	27	59	11	24	8	17
Swart	180	68	38	98	54	14	8
Kleurling	10	4	40	4	40	2	20
Indiër	20	11	55	7	35	2	10
FA naweek groep	249	73	29	148	59	28	11
Blank	46	21	46	22	48	3	7
Swart	173	44	25	111	64	18	10
Kleurling	10	2	20	3	30	5	50
Indiër	20	6	30	12	60	2	10

Gedurende die naweek is 29% van die groep laag-aktief, 59% matig-aktief en 11% hoog-aktief. Dieselfde tendense kom ook by die blanke en Indiërgroep voor met betrekking tot lae fisieke aktiwiteite tydens die naweek soos in die week gevind (blanke seuns 46% en Indiërseuns 30%). Wanneer die week en naweek se FA-vlakke vergelyk word, blyk dit dat die seuns meer aktief gedurende die naweek as gedurende die week is aangesien 'n groter persentasie seuns as matig-aktief geklassifiseer word tydens die naweek.

Tabel 2 dui die gemiddelde waardes van verskillende FF-veranderlikes in die drie FA-vlakke van dertien- tot vyftienjarige seuns aan, volgens die geweegde FA-gemiddeld wat vir die week en naweek gesamentlik bepaal is. In die tabel word aangedui dat die aktiefste seuns effens ouer (14.3 jaar, $p > 0.05$) as die matig- en laag-aktiewe seuns wat beide 14 jaar was, is, en die groep het ook die kleinste getal proefpersone verteenwoordig ($n=38$). Die matig-aktiewe groep ($n=110$) se vetpersentasie, massa, lengte en LMI is laer as beide die laag- en hoog-aktiewe groepe en by elk van die veranderlikes betekenisvol laer as dié van die laag-aktiewe groep ($n=101$). Die hoog-aktiewe seuns se vetpersentasie is dieselfde as dié van die laag-aktiewe seuns, maar hulle is langer en hulle weeg minder as die laag-aktiewe groep met 'n laer liggaamsmassaindeks.

Tabel 2:

Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in FF veranderlikes en liggaamsamestelling van dertien tot vyftienjarige seuns wat met lae, matige en hoë fisieke aktiwiteitsvlakke (Geweegde gemiddelde van die week en naweek)

Veranderlikes	Lae FA (n=101)		Matige FA (n=110)		Hoë FA (n=38)		p-waarde	Betekenisvolheid van verskille
	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa		
Ouderdom	14	0.82	14	0.83	14.3	0.8	>0.05	
Vetpersentasie	14.8	6.6	13.2	5	14.8	5.1	>0.05	
Massa	46.8	12.2	41.5	9.1	46	10.4	<0.01	1-2*
Lengte	158.7	12	154.7	9.7	159.7	10.8	<0.05	1-2**
LMI	18.4	3.4	17.2	2.4	18	2.8	<0.01	1-2*
Handgreep R	28.8	8	25.7	6.9	30	6.5	<0.05	1-2** 2-3**
Handgreep L	27.5	7.3	24.7	6.7	29.4	7.5	<0.05	1-2** 2-3**
Sit en reik	29.2	7.3	30.2	7.1	27.6	7.3	>0.05	
Optrekke	3.4	3	2.7	2.9	4.8	3.7	<0.05	2-3**
Aërobiese uithouvermoë	6.5	1.8	6.9	1.7	7.7	1.8	<0.01	1-3*
VO _{2maks}	36.3	17.5	37.6	19.5	40.4	18.2	<0.01	1-3*

\bar{x} = rekenkundige gemiddeld sa = standaardafwyking p = p waarde = betekenisvolle verskil

$p < *P < 0.01$; $**P < 0.0$

Wanneer die groep se krag ontleed word, word gevind dat die handgreepkrag en optrekke van die matige FA groep betekenisvol swakker is as die van dié laag- en hoog-aktiewe seuns terwyl die hoog-aktiewe seuns die beste greepkrag en armspierkrag getoon het. Die matig-aktiewe groep se soepelheid het die beste vertoon alhoewel dit nie betekenisvol beter as dié van die ander groepe was nie. Uit hierdie resultate (veral wat ouderdom, lengte en massa betref), asook soepelheid en krag, vertoon dit spekulatief dat die matig-aktiewe seuns laat ontwikkelaars kan wees.

Ontleding van aërobiese fiksheid toon statistiese betekenisvolle verskille ($p=0.01$) in die bleepwaardes van die laag- en hoogaktiewe seuns. 'n Duidelike tendens word hier gevind waar die laag-aktiewe seuns die swakste presteer, gevolg deur die matig-aktiewe seuns en dan die hoog-aktiewe seuns wat die beste gevaar het. Uit hierdie resultate is dit duidelik dat hoe meer fisiek aktief die seuns is, hoe beter is die kardiovaskulêre fiksheid. Die resultate toon ook dat die hoër fisiek aktiewe seuns se krag betekenisvol hoër as die ander twee groepe is. Wat soepelheid betref is daar egter geen betekenisvolle verskille tussen die groepe gevind nie, en is daar ook geen tendens wat daarop dui dat FA 'n rol in hierdie veranderlike speel nie. Dit blyk dus dat FA in hierdie studie in 'n mindere, maar ook in 'n meerdere mate 'n invloed op fisieke fiksheidskomponente uitgeoefen het, en meer spesifiek op krag en aërobiese fiksheid.

Vervolgens word die resultate wat vir elke bevolkingsgroep afsonderlik bereken is en in Tabela 3-7 gerapporteer word, aangedui. Volgens tabel 3 is daar geen verskille in die groep blanke seuns se ouderdomme in die verskillende FA-vlakke nie en was die grootste groep van die seuns onaktief ($n=26$).

Wanneer die hoog- en laag-aktiewe seuns se LMI ontleed word, word gevind dat die laag-aktiewe seuns korter, swaarder seuns is en hoog-aktiewe seuns langer, ligter seuns is ($p>0.05$). Verdere ontleding toon aan dat die matig-aktiewe seuns die beste van die drie groepe presteer het tydens die optrekke, alhoewel nie betekenisvol beter nie. Die groep se laer massa wat hulle moes optrek kon hiertoe bygedra het. Geen verskil kom voor by die soepelheid van die groepe nie. 'n Duidelike tendens van verbetering word met die bleeptoets gevind waar die hoog-aktiewe seuns die beste presteer, gevolg deur die

matig-aktiewe en die laag-aktiewe groepe, maar die verskille tussen die groepe is nie betekenisvol nie.

Tabel 3:

Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in FF en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige blanke seuns met verskillende fisieke aktiwiteitsvlakke (Geweege gemiddelde van die week en naweek)

Veranderlikes	Lae FA (n=26)		Matige FA (n=10)		Hoë FA (n=10)		p- waarde	Betekenisvolheid van verskille
	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa		
Ouderdom	14	0.8	14	0.8	14.1	1	>0.05	
Vetpersentasie	16.7	9.3	15.3	4.6	17	7.8	>0.05	
Massa	57.1	12.4	51.9	9.6	53.7	14	>0.05	
Lengte	167.5	10.3	165.4	10.7	168.7	11.6	>0.05	
LMI	20.3	3.6	18.8	1.7	18.83	4.5	>0.05	
Handgreep R	34.8	7.9	34.7	9.1	33	5	>0.05	
Handgreep L	33.1	7.8	32.8	9.3	34.1	8.4	>0.05	
Sit reik	27.3	7.6	23.7	9.8	26.1	7.3	>0.05	
Optrekke	5.3	3.6	7.5	4.1	5.8	4.4	>0.05	
Aërobiese uithou vermoë	6.8	1.9	7.3	1.2	7.6	1.8	>0.05	
VO _{2maks}	37.8	15.1	39.1	16.7	39.9	22	>0.05	

\bar{x} = rekenkundige gemiddeld sa = standaardafwyking p waarde = betekenisvolheid van verskille

*P<0.01 **P<0.05)

Volgens tabel 4 is die hoog-aktiefste swart seuns effens ouer ($p>0.05$), maar verteenwoordig hulle ook die kleinste hoeveelheid proefpersone ($n=22$). Die swart seuns se liggaamsamestelling in die onderskeie FA-vlakke vertoon anders as die van die blanke seuns. Die laag-aktiewe seuns se vetpersentasie en massa is laer as die van die hoog-aktiewe seuns, terwyl die hoog-aktiewe seuns langer, swaarder en hulle vetpersentasie hoër is. Statisties betekenisvolle verskille kom voor tussen die matig- en hoogaktiewe seuns se greepkrag en armskouerkrag wat daarop dui dat die hoog-aktiewe seuns beter

greepkrag sowel as armskouerkrag (laag- en matig aktiewe seun) as matig-aktiewe seuns het. Geen verskille het in die soepelheid van die verskillende FA groepe voorgekom nie.

Tabel 4:

Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in FF en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige swart seuns met verskillende fisieke aktiwiteitsvlakke (Geweege gemiddelde van die week en naweek)

Veranderlikes	Lae FA (n=63)		Matige FA (n=88)		Hoë FA (n=22)		p- waarde	Betekenisvolheid van verskille
	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa		
Ouderdom	14.2	0.8	14.1	0.8	14.5	0.7	>0.05	
Vetpersentasie	14	5.3	12.9	4.9	14.2	3.8	>0.05	
Massa	43.4	10.6	40.5	8.5	44.3	6.8	>0.05	
Lengte	155.3	11.6	153.6	9.1	156.9	8	>0.05	
LMI	17.9	3.2	17	2.5	17.9	1.8	>0.05	
Handgreep R	26.8	6.8	24.9	6	30.5	5.9	<0.01	2-3*
Handgreep L	25.5	6.3	24	5.8	29.2	6.2	<0.05	2-3*
Sit reik	30.9	7.2	31.6	5.9	29.6	7.8	>0.05	
Optrekke	2.5	2.3	2.2	2.2	4.8	3.4	<0.01	1-3* 2-3*
Aërobiese uithouvermoë	6.6	1.7	6.9	1.8	7.6	1.6	>0.05	
VO _{2maks}	50.2	17.6	51.3	19.8	48.8	16.2	>0.05	

\bar{x} =gemiddelde sa= standaard afwyking P waarde = betekenisvolheid van verskille

*P<0.01

**P<0.05

Tabel 5:

'n Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in FF en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige kleurlingseuns met verskillende fisieke aktiwiteitsvlakke (Geweegde gemiddelde van die week en naweek)

Veranderlikes	Lae FA (n=2)		Matige FA (n=5)		Hoë FA (n=3)		p- waarde	Betekenisvolheid van verskille
	\bar{X}	Sa	\bar{X}	Sa	\bar{X}	sa		
Ouderdom	14.5	0.7	13.6	0.9	13.7	0.6	>0.05	
Vetpersentasie	14.3	3	9.2	1.1	13.6	2.2	>0.05	
Massa	41	0.6	36.2	7.3	42	9.7	>0.05	
Lengte	157.9	3.3	148.5	10.6	154.4	14.9	>0.05	
LMI	16.4	0.4	16.3	1.1	17.5	1.9	>0.05	
Handgreep R	23.3	6	21.7	5.8	26	8.2	>0.05	
Handgreep L	24.5	0.7	21.3	7.3	25.2	6.2	>0.05	
Sit reik	23.9	11.5	25.7	8.5	22.7	2.3	>0.05	
Optrekke	6	5.7	2.4	1.9	3.3	2.5	>0.05	
Aërobiese uithou vermoë	7.5	0.8	6.7	1.5	9.4	1.5	>0.05	
VO _{2max}	39.4	4.9	36.9	27.1	45.7	16.8	>0.05	

\bar{X} = rekenkundige gemiddelde sa= standaardafwyking P waarde = betekenisvolheid van verskille

Geen betekenisvolle verskille is gevind by die kleurlingseuns wat verskillende fisieke aktiwiteitsvlakke getoon het nie. Die groep verteenwoordig egter slegs 'n klein groepie seuns, wat die vergelyking bemoeilik, alhoewel effense verskille vergeleke met die ander bevolkingsgroepe wel gevind is.. Die oudste seuns is hier die laag-aktiefste en die grootste groep is die matig-aktiefste (n=5). Die laag-aktiewe seuns se vetpersentasie is hoër as die hoog-aktiewe seuns alhoewel nie betekenisvol nie. Die hoog-aktiewe seuns se massa en LMI is die hoogste, en hulle is korter as die laag-aktiewe seuns. Die verskil in LMI waardes kan moontlik verklaar word aan die hand van groot variasie tussen die groepe. Die hoog-aktiewe seuns toon beter waardes in handgreepkrag en aërobiese uithou vermoë, alhoewel nie betekenisvol verskillend van die ander FA-groepe nie.

Tabel 6:

Beskrywende inligting en betekenisvolheid van verskille in FF en liggaamsamestelling van dertien- tot vyftienjarige Indiërseuns met verskillende fisieke aktiwiteitsvlakke (Geweege gemiddelde van die week en naweek)

Veranderlikes	Lae FA (n=10)		Matige FA (n=7)		Hoë FA (n=3)		p- waarde	Betekenisvolheid van verskille
	\bar{x}	Sa	\bar{x}	Sa	\bar{x}	Sa		
Ouderdom	13.4	0.5	13.6	0.8	13.7	0.6	>0.05	
Vetpersentasie	15	4.5	16.2	5.3	13.4	4.6	>0.05	
Massa	42.2	5.4	42.7	6.8	36.7	7.3	>0.05	
Lengte	157.3	8.1	157	4	155	8.3	>0.05	
LMI	17.1	2.2	17.2	2.1	15.1	1.3	>0.05	
Handgreep R	26.6	7.9	26.1	4.5	20	4.5	>0.05	
Handgreep L	25.8	7	24.3	6	19.8	3.8	>0.05	
Sit reik	24.6	6.4	24.5	3.6	23.6	6.6	>0.05	
Optrekke	3.1	2.3	3.1	4.1	2.3	2.1	>0.05	
Aërobiese uithouvermoë	4.8	1.4	6.5	1.9	8.1	3	>0.05	
VO _{2maks}	36.3	23.4	37.6	13.5	40.5	20.8	>0.05	

\bar{x} = rekenkundige gemiddelde sa = standaardafwyking P waarde = betekenisvolheid van verskille

*P<0.01

**P<0.05

Geen betekenisvolle verskille is by Indiërseuns met verskillende FA-vlakke gevind nie. Volgens tabel 6 is die hoog-aktiewe Indiërseuns die effens ouer seuns ($p>0.05$) en verteenwoordig hulle ook die kleinste groep ($n=3$). Hierdie groep toon 'n laer vetpersentasie, massa, lengte en LMI as die ander groepe ($P>0.05$), waaruit afgelei kan word dat liggaamsamestelling by die Indiër seun moontlik deur FA beïnvloed kan word. Die laag-aktiewe seuns se soepelheidswaardes was soos by die ander bevolkingsgroepe ook die hoogste ($\bar{x}=24.6$, $p>0.05$). Uit die bleepwaardes wat die verskillende FA-groepe behaal het, kan afgelei word dat verhoging in FA tot 'n verhoogde aërobiese uithouvermoë kan bydra.

Aangesien daar betekenisvolle verskille in die groep, tussen die verskillende FA-vlakke en aërobie se fiksheid gevind is, wat daarop dui dat die hoog FA-groep telkens beter aërobie se fiksheid gehad het, is 'n meervoudige regressie-analise uitgevoer om verdere moontlike verbande tussen lae aktiwiteitsvlakke en aërobie se fiksheid te ondersoek. Die volgende veranderlikes is in die stapsgewyse meervoudige regressie-analise in die verband geanaliseer: ouderdom, liggaamsmassa, vetpersentasie, liggaamslengte, LMI, handgrypkrag, soepelheid en kraguithouvermoë. Tabel 7 toon die veranderlikes wat 'n moontlike bydrae gelewer het tot die $VO_{2\text{maks}}$ waardes wat behaal is.

Tabel 7:

'n Stapsgewyse regressie-analise van veranderlikes wat aërobie se fiksheid beïnvloed

Stap	Veranderlike	R^2	Bydra tot R^2	P-waarde	Effekgrootte
1	Optrekke	0.4128	0.1704	0.000	0.2054*
2	Vetpersentasie	0.4839	0.064	0.000	0.0836*
3	Ouderdom	0.4984	0.014	0.031	0.0186

Effekgrootte • = EG = 0,02 (Klein praktiese betekenisvolheid)

* = EG \geq 0.15 (Matige praktiese betekenisvolheid)

● = EG \geq 0.3 (Groot praktiese betekenisvolheid)

Drie van die veranderlikes het in die meervoudige regressie-analise tot 49.8% van die totale variansie van aërobie se fiksheid soos met die bleepoets bepaal, bygedra. Optrekke het die grootste bydra gelewer, (41.28%) gevolg deur vetpersentasie (6.4%) en ouderdom (1.4%). Die bydrae van optrekke en vetpersentasie toon ook matige praktiese betekenisvolle.

RESULTATE EN BESPREKING

Die resultate van die studie toon dat 43% van die dertien- tot vyftienjarige seuns wat in die Noordwesprovinsie woon, laag-aktief is gedurende die week, en 29% gedurende die naweek. Hierteenoor is slegs 10% van die seuns hoog-aktief gedurende die week en 11% gedurende die naweek. Die blanke seuns is die laag-aktiefste gedurende die

week (59%) en die naweek (46%) van die vier bevolkingsgroepe. Trost *et al.* (2000) se bevindinge dat seuns tussen graad 1 tot 3, graad 4 tot 6 en 10 tot 12 meer fisiek aktief is gedurende die naweek as gedurende die week stem ooreen met hierdie bevindinge. Navorsing toon dat die hoeveelheid tyd wat kinders aan FA tydens die skooljare spandeer afneem, en dat die grootste afname tydens die tienerjare plaasvind (Hultsman, 1999; Sallis, 2000). Dit is egter volgens Sallis (2000) moontlik om nog groter afnames tydens adolessensie waar te neem. Dit blyk egter dat daar 'n gelykmatige afname in duur van FA voorkom, beginnende by twaalf tot veertien jaar en wat tot en met vroeë volwassenheid voortduur (Pratt *et al.*, 1999). In hierdie studie (tabel 2- 4, 6) word geen betekenisvolle verskille in ouderdom gevind in die verskillende fisieke aktiwiteitsvlakke nie, alhoewel tendense gevind is dat die oudste seuns die aktiefste is met uitsondering van die kleurlingseuns, waar die oudste seuns die laag-aktiefste is. Volgens Livingstone (aangehaal deur Van Mil *et al.*, 1999) is fisieke aktiwiteitsvlakke op dertien- tot veertienjarige ouderdom die hoogste by seuns. In die huidige studie is die gemiddelde ouderdom van die groep tussen 14.0 en 14.3 jaar, wat die navorsing van Livingstone bevestig (aangehaal deur Van Mil *et al.*, 1999). Geen bevolkingspesifieke verbande tussen fisieke aktiwiteitsvlakke en fisieke fiksheid is met die studie gevind nie. Die swart seuns was die enigste groep wat betekenisvolle verskille in kragwaardes tussen die verskillende FA-vlakke van die groepe getoon het. Dit kan egter wees dat ouderdom 'n invloed op die resultaat uitgeoefen het aangesien die hoë FA-groep wat die beste armkragwaardes getoon het, effens ouer as die ander FA-groepe was.

Die ontleding van moontlike onderlinge verbande by dertien- tot vyftienjarige seuns se FA-vlakke en FF, het getoon dat die twee aspekte mekaar beïnvloed wat krag en aërobiese fiksheid betref. Hoër FA seuns se krag- en aërobiese fiksheidskomponente was die beste (tabel 4, handgreepkrag en optrekke).

Die duidelikste verband is tussen FA en aërobiese fiksheid gekry terwyl geen verbande by soepelheid gevind is nie. Die bevindinge stem ooreen met die van Engelbrecht *et al.* (2001), wat ook gevind het dat daar by dertien- tot vyftienmeisies in die Noordwesprovinsie 'n verband tussen FA en fisieke fiksheid bestaan. Die aspekte wat die meeste bydra tot aërobiese fiksheid is krag (optrekke), 'n lae vetpersentasie en

ouderdom. Krag se bydra tot kardiovaskulêre fiksheid word deur Flouris *et al.* (2006) bevestig, wat aangedui het dat krag in die onderste ledemate tot 9% van die variansie bygedra het. Engelbrecht *et al.* (2001) het by meisies van soortgelyke ouderdomme gevind dat kraguithouvermoë, liggaamsamestelling en soepelheid die meeste tot hulle VO_{2maks} bygedra het. Dit blyk dus dat kardiovaskulêre gesondheid benadeel word as kinders nie fisiek aktief is nie. Wanneer betekenisvolle verskille tussen laag- en hoog-aktiewe seuns volgens bevolking ontleed word, is dit duidelik dat daar min betekenisvolle verskille voorkom. Uit die studie se resultate wil dit ook voorkom of ryping dalk 'n rol kan speel by seuns op hierdie ouderdom se FA-vlakke. Uit die liggaamsamestellingveranderlikes wou dit voorkom of die later ontwikkelaars aktiewer is as die vroeë ontwikkelaars. Hierdie afleiding is egter spekulatief en daar word aanbeveel dat verdere navorsing hierdie tendens moet ondersoek.

SAMEVATTING

Hierdie navorsing bevestig dat daar rede tot kommer kan wees rakende die FA-vlak van die groep seuns tussen dertien en vyftien jaar, aangesien hulle gesamentlik as meestal laag- en matig-aktief gekategoriseer is tydens die week sowel as oor naweke. Die tendens behoort dus aandag te kry wanneer strategieë ter verbetering van fisieke aktiwiteit ontwikkel wil word. Bevolkingspesifieke tendense is ook gevind waar die blanke en Indiërseuns byvoorbeeld die laag-aktiefste groepe was, en daar word gevolglik aanbeveel dat hierdie tendense ook in die ontwikkeling van strategieë aangespreek sal word. Die ouer seuns in die studie was egter meer aktief as die jongeres, wat 'n positiewe resultaat van die studie was, en waaruit afgelei kan word dat intervensiestrategieë veral op dertien- en veertienjarige seuns gefokus moet word. Hierdie studie het voorts die verband tussen 'n goeie aërobiese kapasiteit en hoë FA-vlakke bevestig, asook positiewe uitkomst op krag, wat die gesondheidsvoordeel van gereelde fisieke aktiwiteit bevestig het.

'n Aspek soos die kweek van 'n positiewe houding jeens FA tydens die kinderjare wat 'n positiewe invloed op die vlak daarvan gedurende volwassewording kan uitoefen

kan as een moontlike strategie oorweeg word. Meer inligting behoort ook aan skole beskikbaar gemaak te word oor die stand van die FA-vlak van die kinders in hulle skool, asook die belang van voldoende fisieke aktiwiteit en fisieke fiksheid vir kinders, veral wat hulle gesondheid en ook hulle totale welstand betref. Die herinstelling van aktiwiteitsklasse in skole asook rolmodelle wat 'n voorbeeld vir kinders tot deelname aan FA kan stel, kan ook oorweeg word.

VERWYSINGS

AINSWORTH, B.E., HASKELL, W.L., LEON, A.S., JACOBS, D.R., MONTOYE, H.J., SALLIS, J.F. & PAFFENBERG, R.S. (1993). Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine and sports and exercise*, 25:71-80.

AINSWORTH, B.E., HASKILL, W.L., WHITT, M.C., IRWIN, M.L., SWARTZ, A.M., STRATH, S.H., O'BRIEN, W.L., BRASSETT, D.R., SCHMITZ, K.H., EMPLAINCOURT, P.O., JACOBS, D.R. & LEON, A.S. 2000. Compendium of physical activities : an update of physical activity codes and MET intensities. *Medicine & science in sports & exercise*, 32(9):S498-S516.

ARMSTRONG, N. AND WELSMAN, J.R. 2000. Development of aerobic fitness during childhood and adolescents. *Paediatric Exercise Science*, 12(2),128-149.

BAL, D.G. 1999. *Physical activity*. [Online]. Available:
<http://www.epi.umn.edu/let/physact.html> (11 September 2002).

BOILEAU, R.A., LOHMAN, T.G. & SLAUGHTER, M.H. 1985. Exercise and body composition of children and youth. *Scandinavian Journal of Sport Science*, 7(1),17-27.

BOREHAM, C.A., TWISK, J., SAVAGE, M.J., CRAN, G.W. & STRAIN, J.J. 1997. Physical

activity, sport participation, and risk factors in adolescents. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 29(6),788-793.

BOREHAM, C., TWISK, J., MURRAY, L., SAVAGE, M., STRAIN, J.J. & CRAN, G. 2001. Fitness, fatness and coronary heart disease risk in adolescents : the Northern Ireland young hearts project. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 33(2),270-274.

BREWER, J., RAMSBOTTOM, R. & WILLIAMS, C. 1988. Multistage fitness test. Belconnen act: Australian Coaching Council. 10p.

COHEN, J. 1977. Statistical power analysis for the analysis for the behavioral sciences. Orlando, F.L.: Academic Press.

DOCHERTY, D. 1996. Measurement in Pediatric Exercise Science. Champaign Ill.: Human Kinetics. 344p.

DOVEY, S.M., REEDER, A.I., & CHAUMERS, D.J. 1998. Continuity and change in sporting and leisure time physical activities during adolescence. *British Journal of Sport Medicine*, 32(1),53-57.

DU TOIT, S.F. & COOPED, Y. 1979. Physical fitness in Indian youth in South Africa. *South African journal of research in sport, physical education and recreation*, 2(1),73-84.

ENGELBRECHT, C., PIENAAR, A.E. & COETZEE, B. 2001. Die verband tussen fisieke aktiwiteit en fisieke fiksheid van 13- tot 15- jarige meisies van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwes Provinsie. Potchefstroom : PU vir CHO. (Skripsie –M.Sc.)

- FLOURIS, A.D., METSIOS, G.S. & KOUTEDKIS, Y. 2006. Contribution of muscular strength in cardiorespiratory fitness tests. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46,197-201.
- 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(3),S18-S33.
- GOSLIN, B.R. & BURDEN, S.B. 1986. Physical fitness of South African school children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 26,128-135.
- HULTSMAN, W.Z. 1999. Promoting physical activity through parks and recreation: a focus on youth and adolescence. *The Journal of Physical Education Recreation and Dance*, 70(2),66-67.
- PATE, R.R., TROST, S.G., FELTON, G.M., WARD, D.S., DOWDA, M. & SAUNDERS, R. 1997. Correlates of physical activity behavior in rural youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(3),241-248, Set.
- PRATT, M., MACERA, C.D. & BLANTON, C. 1999. Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: Current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(11),S526-S533.
- PRINSLOO, A. & PIENAAR, A.E. 2005. Fisieke fiksheid, fisieke aktiwiteit en fisieke aktiwiteitspatrone van plaaswerkerkinders : Fagh-studie. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 27(1),101-115.
- PRISTA, A. & MARQUES, A.T. (2000). Empirical validation of an instrument to measure habitual physical activity in youth from Maputo, Mozambique. Trost, S. (strost@sophec, sph.sc.edu). 2000. Physical activity recall. Pienaar, A.E.

(infwaer@puk.net.puk.ac.za). April.

PRISTA, A., MARQUES, A.T. & MAIA, J. 1997. Relationship between physical activity, socioeconomic status, and physical fitness of 8-15-year-old youth from Mozambique. *American Journal of Human Biology*, 9,449-457.

RAMSBOTTOM, R., BREWER, J. & WILLIAMS, C. 1988. A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *British Journal of Sports Medicine*, 22(4),141-144.

SÄÄKSLAHTI, A., NUMMINEN, P., NĪNIKOSKI, H., RASK-NISSILÄM L., VĪIKARI, J., TUOMINEN, J. & VÄLIMÄKI, I. 1999. Is physical activity related to body size, fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood? *Paediatric Exercise Science*, 11(4),327-340.

SALLIS, J.F. 2000. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32(9),1598-1600.


SALLIS, J.F., MCKENZIE, T.L., ELDER, J.P., HOY, P.L., GOLATI, T., BERRY, C.C., ZIVE, M.M. & NADER, P.R.P. 1998. Sex and ethnic differences in children's physical activity : discrepancies between self-report and objective measures. *Pediatric exercise science*, 10(3):277-284. Aug.

SAS. 1999. *SAS system for Windows Release 8.02 TS level 02M0*. Cary, NC: SAS Institute.

SUE, I.K., MCGILLIS, L., CALVERT, R. & BAR-OR, O. 1998. Relationships among muscle-endurance, explosiveness, and strength in circum-pubertal boys. *Pediatric Exercise Science*, 10(1),48-56.

- STATSOFT . 1999. Statistica for Windows : General conventions and statistics. Tilsa, Okla: Statsoft.
- TASK FORCE ON COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES. 2002. Recommendation to increase physical activity in communities. *American Journal of Preventive Medicine*, 22(45),67-72.
- THOMAS, T.R. & NELSON, J.K. 1996. Research methods in physical activity. Third edition. USA: Human Kinetics Publishers.
- TROST, S.G., PATE, R.R., WARD, D.S., SAUNDERS, R. & RINER, W. 1999. Determinants of physical activity in active and low-active, sixth grade African-American youth. *Journal of school health*, 69(1):29-34. Department of health and human performance, Beard- eaves- memorial coliseum, Auburn University, AL 36849-5323, USA.trost@mail.auburn.edu. [Date of access : 22 May 2000]
- TROST, S.G., PATE, R.R., FREEDSON, P.S., SALLIS, J.F. & TAYLOR, W.C. 2000. Using objectives physical activity measures with youth : How many days of monitoring are needed? *Medicine and Sports and Exercise*, 32(2),426-431, Feb.
- TUCKER, L.A. 1986. The relationship of television viewing to physical fitness and obesity. *Adolescence*, 21(84),797-806.
- TWISK, J.W.R., KEMPER, H.C.G. & VAN MECHELEN, W. 2000. Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factor. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32(8),1455-1461.
- VAN MIL, E.G.A.H., GPROS, 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-S44.

- WALKER, A.R.P. 1996. Urbanisation of developing population: what are the health/ill-health prospects regarding diseases of prosperity? *South African Medical Research Council. Centre for Epidemiological Research*, 30,20-28.
- WESTON, A.T., PETOSA, R. & RUSSELL, R.P. 1997. Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(1),138-143.
- WOOD, R. 1997. Fitness testing. [Web:] <http://fitness.testing.&m.com/anaerob.htm>
[Date of access: 18 Jan 2000].



HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

INHOUDSOPGAWE

5.1	SAMEVATTING	88
5.2	GEVOLGTREKKINGS	90
5.3	AANBEVELINGS EN TEKORTKOMINGS	91

5.1 SAMEVATTING

Die doel van die studie was om die fisieke aktiwiteitspatrone en fisieke aktiwiteitsvlakke van dertien- tot vyftienjarige seuns in die Noordwesprovinsie te ontleed en vas te stel of daar verbande bestaan tussen hulle fisieke fiksheid en hoë, matige en lae aktiwiteitsvlakke. Tweedens was die doel om te bepaal of daar andersoortige verbande bestaan tussen die fisieke aktiwiteitsvlak en fisieke fiksheid van dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwesprovinsie.

Ten einde die doelstellings en hipoteses van die studie, soos vervat in hoofstuk 1 van hierdie ondersoek, te verwesenlik is daar eerstens in hoofstuk 2 'n literatuuroorsig aangebied. Hierin is verbandhoudende literatuur oor die FA-patrone en FF by seuns toegelig. Daar is ook aandag gegee aan FA voorkeure gedurende week en naweek, die tipe sportsoorte wat verkies word en of daar enige rasverskille in aktiwiteitsvoorkeure en

FA-vlakke voorkom. Ouers en skole se invloed op FA is ook kortliks ontleed en bespreek. Moontlike redes vir afname in FA tydens adolessensie is deur verskeie navorsers nagevors en die resultate van die studies is ook in die hoofstuk bespreek. Met die nadre ondersoek van die gesondheidsverbandhoudende FF van seuns is die invloed van FA op kardiovaskulêre uithouvermoë, spierkrag en spieruithouvermoë, soepelheid en liggaamsamestelling meer breedvoerig toegelig.

In hoofstuk 3 is die fisieke aktiwiteitsvlakke en patrone van dertien- tot vyftienjarige seuns (n=266) in die Noordwesprovinsie ontleed met die doel om die verband tussen die fisieke aktiwiteitsvlakke en die fisieke aktiwiteitspatrone te bepaal en ook verder verbande tussen die FA-partone en FA-vlakke van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwesprovinsie te ontleed. Die artikel is aangebied vir die *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoeding en Ontspanning*. Die fisieke aktiwiteitspatrone van al die seuns, en in elke bevolkingsgroep woonagtig in die Noordwesprovinsie, is eerstens afsonderlik ontleed om te bepaal of dit hulle FA-vlakke kan verklaar. Verder is daar ook bepaal of toename in ouderdom vanaf dertien- tot vyftienjaar 'n verandering in FA-vlakke by dié seuns bewerkstellig het. Daar is gebruik gemaak van die *Previous Day Physical Activity Recall (PDPAR)* vraelys om die tipe aktiwiteite en tydsduur daarvan te ontleed. Daar is met behulp van Statistica en SAS analyses gevind dat die FA-patrone van die seuns wel 'n verklaring bied vir die lae fisieke aktiwiteitsvlakke wat by al die bevolkingsgroepe afsonderlik sowel as in die groep, tydens die week en oor naweke gevind is. 'n Analise van die effek van ouderdom op fisieke aktiwiteit het verder aan die lig gebring dat die vyftienjarige seuns die aktiefste gedurende die week was teenoor die dertienjarige seuns, wat die aktiefste gedurende die naweek was. Sedentêre aktiwiteite wat die meeste bygedra het tot die FA-klassifikasie was TV kyk, slaap, kuier met vriende, rekenarspeletjies en huiswerk. Die resultate het voorts aangedui dat daar verskille in algemene aktiwiteitsvoorkeure by die verskillende bevolkingsgroepe voorkom, alhoewel dit ook geblyk het dat die blanke en Indiërseuns aan soortgelyke aktiwiteite deelgeneem het terwyl 'n soortgelyke tendens by die swart en kleurlingseuns voorgekom het.

In hoofstuk 4 is 'n ondersoek gedoen om die FA-vlakke van dertien tot vyftienjarige seuns woonagtig in die Noordwesprovinsie van Suid-Afrika te bepaal en vas te stel of die FA-vlak van die groep seuns 'n invloed op hulle gesondheidverwante FF sal uitoefen. Die artikel is aangebied vir die *Journal of Adolescent Research*. Die ondersoekgroep het bestaan uit 266 ewekansige geselekteerde dertien- tot vyftienjarige seuns woonagtig in die Noordwesprovinsie van Suid-Afrika en afkomstig van 16 skole (51 blankes, 183 swartes, 11 kleurlinge en 21 Indïers). Daar is gebruik gemaak van die *Previous Day Physical Activity Recall*-vraelys (*PDPAR*) om inligting ten opsigte van FA van die voorafgaande weekdag sowel as 'n dag in die naweek, in te win. Verder is daar ook van 'n fisieke fiksheidstoetsbattery gebruik gemaak om armskouerkrag en greepkrag, soepelheid, aërobiese fiksheid en liggaamsamestelling te bepaal. Die resultate wat met behulp van Statistica ontleed is, het lae aktiwiteitsvlakke by 43% van die seuns gedurende die week teenoor by 29% gedurende die naweek aangedui, met 10% wat gedurende die week en 11% wat gedurende die naweek hoog-aktief was. Hoër FA het tot beter krag bygedra en duidelike verbande is tussen FA en aërobiese fiksheid gevind. 'n Regressie-analise het aangedui dat krag, vetpersentasie en ouderdom 49% van die variasie in aërobiese fiksheid verklaar. Uit die resultate kan afgelei word dat daar 'n verband tussen 'n goeie aërobiese kapasiteit en hoë FA-vlakke bestaan asook dat hoë fisieke aktiwiteitsvlakke positiewe uitkomstes op krag het, wat die gesondheidsvoordeel van gereelde deelname aan FA bevestig.

5.2 GEVOLGTREKKINGS

Die gevolgtrekkings in hierdie studie word gevorm aan die hand van die hipoteses wat gestel is.

HIPOTESE 1: Die FA-patrone van dertien- tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe in die Noordwesprovinsie sal tot lae fisieke aktiwiteitsvlakke bydra.

Die resultate van die studie dui daarop dat die groep seuns tydens die week sowel as die naweek meestal laag-aktief was, en dat sedentêre aktiwiteite soos TV kyk grootliks tot hierdie lae fisieke aktiwiteitsklassifikasie bygedra het. Daar is voorts gevind dat tussen 85% en 89% van die aktiwiteite waaraan die seuns deelneem, se metaboliese waardes laer as 3 METS was. Die blanke en Indiërseuns het van die vier bevolkingsgroepe, die laagste FA-vlakke in die week en naweek getoon. Verskillende sportvoorkeure is by die verskillende rasgroepe gevind, en daar is uit die aktiwiteitskeuses wat gemaak is, afgelei dat kultuur 'n rol in die seuns se aktiwiteitspatrone en aktiwiteitsvlakke speel. Relatief groot persentasies deelname aan sokker en huistake het byvoorbeeld by die swart en kleurlingseuns bygedra tot hoër fisieke aktiwiteitsklassifikasies as by die blanke en Indiërgroepe, wat minder tyd aan hulle sportvoorkeure bestee het en ook meer ander passiewe tydverdrywe beoefen het. In die lig van die bogenoemde resultate word hipotese 1 gevolglik aanvaar.

1.4.2 HIPOTESE 2: 'n Lae fisieke aktiwiteitsvlak by dertien tot vyftienjarige seuns van verskillende bevolkingsgroepe sal lae gesondheidsverwante fisieke fiksheid tot gevolg hê.

Uit die resultate is gevind dat daar wel 'n betekenisvolle verband tussen kardiovaskulêre fiksheid en FA is en die verbande is ook by elke bevolkingsgroep afsonderlik bevestig. Krag het ook soortgelyke verbande getoon, terwyl soepelheid geen verband met lae fisieke aktiwiteitsvlakke aangedui het nie. Alhoewel daar ook geen betekenisvolle verbande gevind is wat liggaamsamestelling betref nie, het 'n laer liggaamsmassaindeks by hoog fisiek aktiewe seuns op 'n moontlike invloed gedui.

In die lig van die resultate word hipotese 2 aanvaar vir kardiovaskulêre fiksheid, gedeeltelik vir krag en vir liggaamsamestelling en soepelheid verwerp.

5.3 AANBEVELINGS EN TEKORTKOMINGE

Hierdie studie se resultate het aangedui dat dertien- tot vyftienjarige seuns woonagtig in die Noordwesprovinsie van Suid-Afrika se fisieke aktiwiteitsvlakke meestal laag en

matig is, en dat hulle aktiwiteitsvlakke tydens die week laer as oor naweke is. Die studie het ook aangedui dat seuns se FA-patrone gebruik kan word om 'n aanduiding te kry van hulle aktiwiteitsvoorkeure sowel as van hulle FA-vlakke. In die verband is gevind dat seuns tussen dertien en vyftien jaar 'n groot persentasie tyd aan sedentêre aktiwiteite spandeer, en daar word gevolglik aanbeveel dat hierdie tendense met intervensiestrategieë aangespreek behoort te word. Die aktiwiteitsvoorkeure van die seuns wat byvoorbeeld tot hoë fisieke aktiwiteitsvlakke lei, kan gebruik word in strategieë om hulle meer aktief te kry. Daar moet in die verband gelet word op die verskillende aktiwiteitsvoorkeure van seuns in verskillende bevolkingsgroepe en dit moet in ag geneem word in sodanige besluite. Daar word verder aanbeveel dat die tendense van lae fisieke aktiwiteit aangespreek behoort te word met bewusmakingsveldtogte by skole waar die voordele van 'n fisieke aktiewe lewenstyl uitgelig kan word. Verder moet die personeel wat aktiwiteitsprogramme aanbied of verantwoordelik is vir aktiwiteitsperiodes, die nodige opleiding ontvang om hulle meer kundig te maak en ook om die nie-aktiewes te teiken met sport of spele wat hulle sal geniet.

Alhoewel daar met die studie gepoog is om eksterne invloede tot die minimum te beperk, moet die resultate steeds beoordeel word met die wete dat die studie wel leemtes gehad het. Vir verdere studies wat in die verband uitgevoer wil word, word sekere tekortkominge uitgelig asook aanbevelings gemaak wat die relevanssie en akkuraathed van soortgelyke studies in die toekoms kan verhoog.

5.3.1. Alhoewel die proefpersone ewekansig geselekteer was en alle bevolkingsgroepe proporsioneel verteenwoordig was in die steekproef, het sekere bevolkingsgroepe min proefpersone verteenwoordig. Daar wil derhalwe aanbeveel word dat groter groepe in sekere rasgroepe in soortgelyke navorsing gebruik moet word.

5.3.2 Hierdie studie het belangrike inligting daargestel oor die fisieke aktiwiteitsvoorkeure en aktiwiteitsvlakke van seuns wat in die Noordwesprovinsie woon en van verskillende bevolkingsgroepe woonagtig in die provinsie. Soortgelyke studies kan in ander provinsies in Suid-Afrika uitgevoer word asook

op ouer seuns en selfs tydens opvolgstudies, om meer inligting te kry oor die Suid-Afrikaanse seun se fisieke aktiwiteitsgewoontes.

- 5.3.3 Hierdie studie se resultate moet beoordeel word in die lig daarvan dat die inligting deur middel van 'n vraelysmetode ingesamel is. Daar kan egter van meer gesofistikeerde apparaat gebruik gemaak word om die tekortkoming te bowe te kom, soos deur die gebruik van hartmonitors en aktiwiteitslesings wat tot groter geldigheid van die resultate kan bydra. Die metode is egter prakties onmoontlik in 'n studie van hierdie omvang. Daar kan egter aanbeveel word dat verdere studies sal poog om op 'n steekproefbasis vraelyste met hartmonitors of aktiwiteitslesings te verifieer.
- 5.3.4 Die studie is op dertien- tot vyftienjarige seuns uitgevoer en het aan die lig gebring dat veral die jonger seuns meer fisiek onaktief is. Daar wil derhalwe aanbeveel word dat verdere studies jonger seuns insluit sodat vasgestel kan word op watter ouderdom hierdie tendense van fisieke aktiwiteit reeds ontstaan. Ouer seuns se fisieke aktiwiteitspatrone kan ook nagevors word, ten einde vas te stel waar die afplatting in FA-vlakke voorkom.
- 5.3.5 Hierdie studie se resultate het aangedui dat dit belangrik is om strategieë te vind om seuns se FA te verhoog. Intervensiestudies wat sodanige programme se effektiwiteit om FA te verhoog kan toets, word gevolglik sterk aanbeveel.

**THUSA BANA PROJECT
INFORMATION**

PU VIR CHO

**SCHOOL OF PHYSIOLOGY, NUTRITION AND FAMILY ECOLOGY
SCHOOL FOR BIOKINETICS, AND SPORT SCIENCE**

**PROF. HH VOSTER (DIRECTOR)
PROF. JH DE RIDDER (DIRECTOR)**

THUSA BANA (2000-2001)

BYLAES

BYLAE A: THUSA BANA Ingeligte toestemmingsvorm	101
BYLAE B: THUSA BANA Kontrole kaart	102
BYLAE C: THUSA BANA Demografiese vraelys	103
BYLAE D: THUSA BANA Fisieke aktiwiteitsvraelys	107
BYLAE E: THUSA BANA Fisieke fiksheidsprotokol	108
BYLAE F: THUSA BANA Fisieke aktiwiteit kompedium met METS indeling	109
BYLAE G: Riglyne van Journal of Adolescent Research, Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoeding en Ontspanning	116
BYLAE H: Bewys dat artikels gestuur is vir resensering	122

THUSA BANA PROJECT: INFORMATION ON THE STUDY

THE PROJECT HAS BEEN APPROVED BY THE ETHICS COMMITTEE OF THE PU FOR CHE. ETHICS COMMITTEE NUMBER (XXXXXXXX)

I CONFIRM THAT:

It has been explained to me, that:

1. The purpose of the research study is to collect information on the problem of overweight and obesity among schoolchildren aged 10–15 years in the North West Province of South Africa.
2. I have been told that the researchers will obtain anthropometric variables of a random sample of children aged 10–15 years.
3. The participant will be weighed and his/her height as well as circumferences and skin folds of his/her arm will be measured without causing any pain to the child. For those measurements boys and girls in separate groups will be asked to undress in privacy of a class-room, because some measurements must be taken with the children dressed in underwear only. The different age groups will be measured separately. The researchers and fieldworkers will work in a professional way, not to embarrass the children.
4. Appropriate methodology to classify overweight and obesity in these age groups will be developed.
5. The prevalence of obesity in children in the North West Province will be determined.
6. The anthropometry of the different ethnic groups will be compared.
7. The relationship between body mass index and adiposity in stunted children (low-height-for-age) will be determined.
8. The role of dietary practices in the development of overweight and obesity will be determined.
9. The role of physical activity levels and patterns in the development of obesity.
10. Influences of ethnicity and urbanization on the causative factors of overweight and obesity will be determined.
11. Perceptions regarding overweight and obesity in these age groups will be measured.
12. The general health status of obese children with controls, regarding absence from school due to illness will be compared.
13. Guidelines for appropriate, culture sensitive, practical and sustainable intervention programmes for these age groups will be developed.
14. I have also been told that this research is being done for the benefit of the children, and that 1200 children will take part in this study.
15. It was also explained to me that the information I will give shall be kept confidential, but that it will be used anonymously for making known the findings to other scientist.
16. It was also clearly explained to me that I can refuse to participate in this research study or I can stop answering the questions at any time during the interview

The information in this consent form was explained to me by _____ (name of interviewer) in _____ (language) and I confirm that I have a good command in this language and understood the explanations, OR it was translated to me by _____ (name of translator) in my language _____. I was also given the opportunity to ask questions on things I did not understand clearly.

I the participant (child) hereby agree voluntarily to take part in this research survey.

Signed/confirmed at _____ on _____ 2000

Witness _____

Participant's/representative of participant (parent) _____

THUSA BANA PROJECT

Subject
 Name: _____ No: _____ Gender: _____

		CHECK CONTROL
STATION 1	RECRUITMENT DEMOGRAPHIC QUESTIONNAIRE	
STATION 2	BLOOD PRESSURE	
STATION 3	ANTHROPOMETRY	
STATION 4	ANTHROPOMETRY: CLOTHING	
STATION 5	PSYCHOLOGICAL QUESTIONNAIRE A	
STATION 6	DIETARY QUESTIONNAIRE: 24 HOURS	
STATION 7	MOTOR DEVELOPMENT A	
STATION 8	PSYCHOLOGICAL QUESTIONNAIRE B	
STATION 9	EATING HABITS	
STATION 10	FAMILY CIRCUMSTANCES AND HIV TRM	
STATION 11	PHYSICAL ACTIVITY	
STATION 12	MOTOR DEVELOPMENT B	
STATION 0	BACK TO STATION 1	
		SIGNATURE _____

1 Subject number _____

2 Date

D	M	Y
---	---	---

3 Place and region _____

Interviewer _____

Home address _____

4 Stratum of urbanisation:	Rural *	1
	Informal town	2
<i>(Classify stratum of urbanisation)</i>	Urban	3

*Rural = tribal land, farm schools; informal town = corrugated iron house; urban = formal town/city

5 Gender	Male	1
	Female	2

6 Age _____

Date of birth (for control purposes, do not code)

D	M	Y
---	---	---

7 First Language	Setswana	1
	Afrikaans	2
	English	3
	Xhosa	4
	Zulu	5
	Other:	6

8 Second Language	Setswana	1
	Afrikaans	2
	English	3
	Xhosa	4
	Zulu	5
	Other:	6

BYLAE C DEMOGRAFIESE VRAELYS

9 Do you receive treatment for any chronic disease?	Yes	1
	No	2
10 If yes - what disease?		
11 Girls only: Have you started menstruating (seeing periods) yet?	Yes 1	No 2
If yes, at what age (year)?		

12 Do you take snuff?	Yes	1
	No	2
13 Do you smoke?	Yes	1
	No	2
14 If no - have you smoked regularly before?	Yes	1
	No	2
15 If yes - what do you smoke?	Cigarettes	1
	Tobacco/pipe	2
	Other:	3
If other - describe		
16 How much do you smoke?	per day	<input type="text"/>
	per week	<input type="text"/>
17 For how long have you been smoking (years)	<input type="text"/>	
18 Calculate pack years	<input type="text"/>	

19 In which grade are you this year?	Grade 1-3	1
	Grade 4	2
	Grade 5	3
	Grade 6	4
	Grade 7	5
	Grade 8	6
	Grade 9	7

20 Does any member of your household have the Right to use any property (house/flat/room) as his/her own?	Yes	1
	No	2

21 What type of property?	<input type="text"/>
---------------------------	----------------------

22 Please name the members of your household

Member	Age	Education (grade passec)	Present job

23 Who is the breadwinner in your home?

24 Does he/she have a job at the moment?	Yes	1
	No	2

25 If yes – what kind of job?	Doctor/nurse/teacher/professional	1
	Business/taxi/self employed formal	2
	Typist/assistant/office work	3
	Domestic worker/gardener/contract	4
	Hawker/car washer/informal sector	5

26 On which days of the week does he/she work?	Irregular (piece work)	1
	Part time (1-4 days/week)	2
	Full time (5-6 days/week)	3

27 Does someone in your household receive any additional pensions?	Yes	1
	No	2

28 What type of house do you live in?	Traditional hut	1
	Mokuku	2
	Brick house	3
	Other	4
Specify other		

29 Do you share a toilet with other households?	Yes	1
	No	2

30 What type of toilet do you have?	None	1
	Communal	2
	Bucket system	3
	Outside pit toilet	4
	Outside chemical	5
	Outside water flush	6
	Inside water flush	7

31 Where do you get your drinking water from?	Fountain, river	1
	Communal tap	2
	Tap on premises	3
	Tap in house	4
	Other	5
If other specify		

32 Do you have access to electricity inside your house?	Yes	1
	No	2

33 What type of stove do you have?	None	1
	Coal/wood	2
	Gas or paraffin	3
	Electric	4

34 What type of fridge do you have?	None	1
	Parraffin	2
	Gas	3
	Electric	4

35 Do you watch television every week?	Yes	1
	No	2

36 Do you listen to the radio every week?	Yes	1
	No	2

37 Do you have a computer in your home?	Yes	1
	No	2

38 If yes, do you play/work on the computer on most days?	Yes	1
	No	2

39 if yes, how many hours do you play/work on the computer on most days?hour	
--	-----------	--

40 Does your school week include a physical activity/training period?	Yes	1
	No	2

FISIEKE FIKSHEIDSPROTOKOL

Naam:

Ouderdom: Geslag: manlik vroulik

PP No:

Res: B S K I
1 2 3 4

Graad:

Liggaamslengte*:

Liggaamsmassa*:

Sithoogte*:

Armspan*:

Handgreekrag*L:

Handgreekrag*R:

Sit en reik*:

Maagspreekrag*:

Gebuigde armhang*:

Optrekke*:

Basketbalgooi:

Vertikale sprong:

Vangtoets R:

Vangtoets L:

Ratsheidstoets:

Vangtotaal:

Bleeploets:

Spoedtoets:

ABC - CL - CS/ES

L.O. Periode: Ja Nee

CL - CM/ES

ABC - MD - T/Pegs

CL - CS/EM

MD - T/Nuts/Cut

CL - CM/EM

MD - T/Flower

CL - BP

MD - T/Total

CL - Motor score

MD - Percentile

CL - Percentile

ABC - Bal - T/Board

ABC - BS - T/Catch

Bal - T/Hop/Jump

BS - T/Throw

Bal - T/B Ball/Back

BS - T/Total

Bal - T/Total

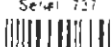
BS - Percentile

Bal - Percentile

ABC/Total/Score

ABC/Percentile

Survey: 10


Serial: 737


Page: 1


BYLAEF FISIEKE AKTIWITIEË KOMPENDIUM MET METS INDELING

FISIEKE AKTIWITEITSKODELYS

	A. SELFVERSORGING		44.	Speel viool	2.5
1.	Eet	1.5	45.	Speel kitaar	
2.	Sit stil	1.0		F. FISIEKE AKTIWITEIT	
3.	Slaap	0.9	46.	Draf/hardloop rekreatief	7.0
4.	Stort/bad/was	2.0	47.	Dans	3.0
	B. VERVOER			G. SPORT	
5.	Motor/Bus/Trein	1.5	48.	Basketbal	6.7
6.	Loop stadig	2.8	49.	Boks	10.0
7.	Loop vinnig	5.0	50.	Krieket	5.0
8.	Loop opdraende	6.0	51.	Sokker	7.0
9.	Loop afdraende	5.0	52.	Gholf	4.5
10.	Ry stadig fiets	3.0	53.	Gimnastiek	4.0
11.	Ry vinnig fiets	5.0	54.	Handbal	6.7
	C. WERK BINNENSHUIS		55.	Hokkie	8.0
12.	Huiswerk	1.4	56.	Per dry	4.0
13.	Huistake/ Vee	2.1	57.	Netbal	6.0
14.	Was skottelgoed	1.6	58.	Trompoppies	6.0
15.	Kook	2.1	59.	Karate	10.0
16.	Pak kruideniersware weg	2.5	60.	Rotsklim	11.0
17.	Inkopies	2.0	61.	Rugby	10.0
18.	Was klere	3.0	62.	Skaats	7.0
19.	Stryk	2.3	63.	Bofbal	
20.	Maak bed op	2.0	64.	Muurbal	12.0
	D. WERK BUITENSHUIS		65.	Tennis	7.0
21.	Dra/laai hout	5.0	66.	Springmat	3.5
22.	Kap hout	6.0	67.	Vlugbal	4.0
23.	Skaapwagter	4.0	68.	Stoei	6.0
24.	Dra water	3.8	69.	Aerobiese oefening	5.0
25.	Erf skoonmaak	5.0	70.	Swem	10.0
26.	Grawe sandput	5.0	71.	Gewigte oefening	4.0
27.	Maak tuin met gereedskap	6.0		H. REKREASIE SPELE	
28.	Lê stene/klippe	5.0	72.	"Hopsotch"	5.0
29.	Spit/grawe	5.0	73.	"4-square dodgeball"	5.0
30.	Sny gras	5.5	74.	Albaster	3.0
31.	Plant saailinge	4.0	75.	Rekenaarspeletjies	1.5
32.	Hark gras	4.0	76.	Rolskaats	5.0
33.	Snoci bome	4.5	77.	Ysskaats	7.0
34.	Maak tuin	1.5	78.	Ry fiets	5.5
	E. REKREASIE AKTIWITEITE		79.	Swem (rekreatief)	5.0
35.	Kyk TV	1.5	80.	Waterpolo	10.0
36.	Kyk fliek/konsert	1.5	81.	Speel wegkruipertjie	3.0
37.	Luister na musiek	1.5	82.	Spring tou	10.0
38.	Sit, speel karate	1.5	83.	Klippies	3.0
39.	Sit, skryf/teken	1.8	84.	Rondtespel	5.0
40.	Sit, lees boek	1.3	85.	Klei gooi	4.0
41.	Sit, praat op telefoon	1.5	86.	Blikkies	3.0
42.	Sit, studeer	1.8	87.	Tennis	7.0
43.	Speel klavier/trompet	2.5	88.	Huis-huis	3.0

89.	Speel pop	2.5	135.	Jagertjie	5.0
90.	Polisieman	5.0	136.	"Musical chairs"	4.0
91.	Kettie	3.0	137.	Jag	3.0
92.	Topspel	2.0	138.	Monopoly	2.0
93.	Speel met motor	2.0	139.	Bons en vang bal	2.5
94.	Kettingspel	3.0	140.	Naaldwerk	1.5
95.	Hula-hoop	5.0	141.	Internet	1.5
96.	Dambordspel	2.0	142.	Motorherstelwerk	3.0
97.	Handwerk	1.3	143.	Babaversorgin	3.0
98.	Speel met troeteldiere	3.0	144.	Was en politer motor	4.5
99.	Speel met vlieër	3.0	145.	Jeug vergadering	1.5
100.	Kuier by vriende	1.5	146.	Rook	1.5
101.	Godsdienstbeoefening	1.5	147.	Vingerbord	1.5
102.	Sing	2.0	148.	Maak 'n kostuum	2.0
103.	Snoeker	2.5	149.	Konsert	2.0
104.	Maak vuur	2.0	150.	Prentraaisel	1.5
105.	Braaivleis	2.0	151.	Vertel storie	1.5
106.	Geweer skiet	3.0	152.	Oueraand	2.0
107.	Kontak rugby	5.0	153.	Wegkruipertjie	1.5
108.	Rakertjie	5.0	154.	Stoeigeveg	2.0
109.	Bordspel	2.0	155.	Sny en plak papier	1.5
110.	Klim boom	4.0	156.	Speel werk-werk	2.0
111.	Skaatsbord	5.0	157.	Maak swembad skoon	2.1
112.	Krappe en kraaie	3.0	158.	Skiet met pen	3.0
113.	Vroteier	3.0	159.	Gallop	2.5
114.	Draadkar	5.0	160.	Speel met buiteband	2.5
115.	Bergklim	7.0	161.	Melk koeie	2.5
116.	Bou 'n model	2.5	162.	Speel skool	2.0
117.	Pak goedere	3.0	163.	Brandbal	3.0
118.	Pak goedere af	5.0	164.	Speel in sand	2.5
119.	L.O.	5.0	165.	Skiet	2.0
120.	Weermagspel	5.0	166.	Glyplank	2.0
121.	Skop bal	3.0	167.	Houtwerk	3.0
122.	"Mafrodens"	3.0	168.	Ski	3.5
123.	Swaai	2.8	169.	Toneelspel	3.5
124.	Atletiek	10.0	170.	Skop die bord	3.0
125.	Gimnastiek	8.0	171.	"Keizer"	3.0
126.	Tafeltennis	3.0	172.	Watergewere	3.0
127.	Deeltydse werk	5.0	173.	Krabbelspel	1.5
128.	Masjeer	5.0	174.	Mev-mev	3.0
129.	Vang vis	2.0	175.	Kruiwastoot	3.0
130.	Gee diere kos	2.0	176.	Legkaart bou	1.5
131.	Geld insameling	3.0	177.	Swaai bal	2.0
132.	Aap in die middle	3.0	178.	"Cowboys and crooks"	3.0
133.	Geheue spel	2.0	179.	Soldeer	2.5
134.	"Flee a flee"	2.8	180.	Veerpyltjies	2.0

BYLAE F FISIEKE AKTIWITEIT KOMPENDIUM MET METS INDELING

in movement efficiency; however, variation in how physical activities are recorded can be reduced by providing instruction to participants on how to classify energy expenditure (i.e., 3 mph is moderate walking), standardizing data recording techniques, and having trained interviewers review the data with participants for clarity before energy costs are calculated.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The Compendium of Physical Activities is a unique coding system that classifies the energy cost of physical activities. Based on previously published data, it groups activities by purpose and intensity expressed as METs. The Compendium is easy to use and provides flexibility in calculating the energy cost of various types of physical activities. Despite its possible limitations, the Com-

pendum of Physical Activities is useful for coding physical activity questionnaires or records used in physical activity research, education, and clinic settings.

We wish to thank M. Carl McNally, Mark Richardson, Tom Hartman, and Yvonne Gupta (University of Minnesota) and Martin Yee (Stanford University) for their contributions in creating and organizing the Compendium of Physical Activities. We offer a special thank you to Carl McNally for writing the SAS data analysis program to score the Compendium of Physical Activities.

This work was supported by grants NHLBI (RFA-86-90-F) to Drs. Leon and Jacobs; NHLBI (5-R01-HL-37561) to Dr. Montoye; NHLBI (HL-362-72) to Dr. Haskell; and NHLBI (RFA-85-HL-9-P) to Dr. Sallis.

Dr. Barbara Ainsworth was a post-doctoral associate in the Division of Epidemiology, School of Public Health, University of Minnesota at the time of this project. Dr. Ainsworth is currently with the Applied Physiology Laboratory, Department of Physical Education, Exercise and Sport Science, University of North Carolina at Chapel Hill.

Address for correspondence: Dr. Ainsworth, Department of Physical Education, Exercise, & Sport Science, CB #8700, Feltzer Gym, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, NC 27598-8700.

REFERENCES

- BANNISTER, E. W. and S. R. BROWN. The relative energy requirements of physical activity. In *Exercise Physiology*, H. B. Follis (Ed.), New York: Academic Press, 1968.
- BLAIR, S. N., W. L. HASKELL, P. HU, et al. Assessment of habitual physical activity by a 7-day recall in a community survey and controlled experiment. *Am J Epidemiol*, 122:794-804, 1985.
- BERKE, E. J., J. A. AUCHINCLOSS, R. HAYDEN, and J. M. LOTTIE. Energy cost of wheelchair basketball. *Physician Sportsmed* 13:99-105.
- FINKER, S. V. and R. P. PATTERSON. Energy cost of ambulation with crutches. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 62:250-256, 1981.
- FIRMIN, A. R., C. J. CAMPBELL, H. L. TAYLOR, et al. Leisure time physical activity and its relationship to coronary risk factors in a population-based sample: the Minnesota Heart Survey. *Am J Epidemiol*, 121:570-579, 1985.
- HUMMAY, E. T. and M. E. GAYNER. The caloric costs of running and walking one mile for men and women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 6:235, 1974.
- KATCH, F. I. and W. D. MCGARRE. *Nutrition, Weight Control, and Exercise*, 3rd Ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1988.
- LEWIS, A. S. Approximate energy expenditures and fitness values of sports and recreational and household activities. In: *The Book of Health Physical Fitness*, Chap. 5. E. L. Wynder (Ed.), 1981, pp. 283-341.
- MCGARRE, W. D., F. I. KATCH, and V. L. KATCH. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*, 2nd Ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1988, pp. 642-649.
- MINNESOTA LEISURE TIME PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE MANUAL. Division of Epidemiology, School of Public Health, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455.
- O'CONNELL, E. R., P. C. THOMAS, L. D. CADY, et al. Energy costs of simulated stair climbing as a job-related task in fire fighting. *J. Occup. Med.* 28:282-284, 1986.
- PASSMORE, R. and J. V. G. A. DURNIN. Human energy expenditure. *Physiol. Rev.* 35:801-840, 1955.
- RIEFF, G. G., H. J. MONTJOYE, R. D. REMINGTON, J. A. NAFFER, H. L. MITZNER, and F. H. ERSTEIN. Assessment of physical activity by questionnaire and interview. In: *Physical Activity and the Heart*, M. J. Karvonen and A. J. Barry (Eds.), Springfield, IL: Charles C Thomas, 1967, pp. 336-371.
- RIEFF, G. G., H. J. MONTJOYE, R. D. REMINGTON, J. A. NAFFER, H. L. MITZNER, and F. H. ERSTEIN. Assessment of physical activity by questionnaire and interview. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 7:1-12, 1967.
- TAYLOR, H., D. R. JACOBS JR., B. SILCKER, J. KNUDSEN, A. S. LEON, and G. DEBACKER. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J. Chronic Dis.* 31:741,755, 1978.
- TOWN, G. P., N. SOLI, and W. E. SIMMONS. The effect of rope skipping rate on energy expenditure of males and females. *Med. Sci. Sports Exerc.* 12:295-298, 1980.

APPENDIX I Compendium of Physical Activities

01029	8.5	Bicycling	Bicycling, BMX or mountain	02012	5.5	Conditioning exercise	Bicycling stationary, 100 W, light effort
01010	4.0	Bicycling	Bicycling, <10 mph, general leisure, no work or for pleasure (1115)	02013	7.0	Conditioning exercise	Bicycling stationary, 150 W, moderate effort
01026	6.0	Bicycling	Bicycling, 10-15.9 mph, leisure, slow light effort	02014	10.5	Conditioning exercise	Bicycling stationary, 200 W, vigorous effort
01030	8.0	Bicycling	Bicycling, 16-19.9 mph, leisure, moderate effort	02015	17.5	Conditioning exercise	Bicycling stationary, 250 W, very vigorous effort
01048	10.0	Bicycling	Bicycling, 14-15.9 mph, racing or leisure, fast, vigorous effort	02020	8.0	Conditioning exercise	Calisthenics (e.g., pushups, pullups, sit-ups) heavy, vigorous effort
01056	12.0	Bicycling	Bicycling, 16-19 mph, racing or training or >19 mph, racing, very fast, racing, general	02038	4.5	Conditioning exercise	Calisthenics home exercise, light or moderate effort, general (1-150) example: Deck exercises, going up & down from floor
01060	16.0	Bicycling	Bicycling, >20 mph, racing, not drafting	02041	8.0	Conditioning exercise	Circuit training, general
01070	5.0	Bicycling	Unicycling	02090	4.0	Conditioning exercise	Weight lifting (free weights, kettlebells or universal type), power lifting or body building, vigorous effort (1-210)
02010	5.0	Conditioning exercise	Bicycling stationary, general				
02021	3.0	Conditioning exercise	Bicycling stationary, 50 W, very light effort				

BYLAE F FISIEKE AKTIWITEIT KOMPENDIUM MET METS INDELING

COMPENDIUM OF PHYSICAL ACTIVITIES

Official Journal of the American College of Sports Medicine 7

APPENDIX I, Continued

02060	5.5	Conditioning exercise.	Heart-pul. exercise, general (T 160)	05085	1.5	Home activities.	String, knitting, sewing, light wrapping (presents)
02065	6.0	Conditioning exercise.	Star-trasmé ergometer, general	05090	2.0	Home activities.	Implied standing/laundry, fold or hang clothes, put clothes in washer or dryer, packing suitcase
02070	5.5	Conditioning exercise.	Rowing, stationary ergometer, general	05095	2.3	Home activities.	Implied walking/putting away clothes, gathering clothes to pack, putting away laundry
02071	3.5	Conditioning exercise.	Rowing, stationary, 50 W, light effort	05100	2.0	Home activities.	Making bed
02072	7.0	Conditioning exercise.	Rowing, stationary, 100 W, moderate effort	05110	5.0	Home activities.	Maple syruping/sugar bushing (including carrying buckets, carrying wood)
02073	2.5	Conditioning exercise.	Rowing, stationary, 150 W, vigorous effort	05120	6.0	Home activities.	Moving furniture, household
02074	12.0	Conditioning exercise.	Rowing, stationary, 200 W, very vigorous effort	05130	5.5	Home activities.	Scrubbing floors, on hands and knees
02080	9.5	Conditioning exercise.	Ski machine, general	05140	4.0	Home activities.	Sweeping garage, sidewalk or outside of house
02090	6.0	Conditioning exercise.	Simulators	05145	7.0	Home activities.	Moving household items, carrying boxes
02100	4.0	Conditioning exercise.	Stretching, hatha yoga	05145	3.5	Home activities.	Standing/packing/unpacking boxes, occasional lifting of household items light-moderate effort
02110	6.0	Conditioning exercise.	Teaching aerobic exercise class	05147	3.0	Home activities.	Implied walking/putting away household items-moderate effort
02120	4.0	Conditioning exercise.	Water aerobics, water calisthenics	05150	9.0	Home activities.	Move household items upstairs, carrying boxes or furniture
02130	3.0	Conditioning exercise.	Weight lifting (free, nautilus or universal-type) light or moderate effort, light workout, general	05160	2.5	Home activities.	Standing/light (pump gas, change light bulbs, etc.)
02135	1.0	Conditioning exercise.	Whirlpool, sitting	05165	3.0	Home activities.	Walking/light, noncleaning (ready to leave, shut/lock doors, close windows, etc.)
03010	6.0	Dancing.	Aerobic, ballet or modern, twist	05170	2.5	Home activities.	String-playing with child(ren)-light
03015	6.0	Dancing.	Aerobic, general	05171	2.8	Home activities.	Standing-playing with child(ren)-light
03020	5.0	Dancing.	Aerobic, low impact	05175	4.0	Home activities.	Walk/run playing with child(ren)-moderate
03021	7.0	Dancing.	Aerobic, high impact	05180	5.0	Home activities.	Walk/run playing with child(ren)-vigorous
03025	4.5	Dancing.	General	05185	3.0	Home activities.	Child care: sitting/kneeling-dressing, bathing, grooming, feeding, occasional lifting of child-light effort
03030	5.5	Dancing.	Ballroom, fast (disco, folk, square) (T 125)	05186	3.5	Home activities.	Child care: standing-dressing, bathing, grooming, feeding, occasional lifting of child-light effort
03040	3.0	Dancing.	Ballroom, slow (e.g., waltz, foxtrot, slow dancing)	06010	3.0	Home repair.	Airplane repair
04001	4.0	Fishing and hunting.	Fishing, general	06020	4.5	Home repair.	Automobile body work
04010	4.0	Fishing and hunting.	Digging worms, with shovel	06030	3.0	Home repair.	Automobile repair
04020	5.0	Fishing and hunting.	Fishing from river bank and walking	06040	3.0	Home repair.	Carpentry, general, workshop (T 620)
04030	2.5	Fishing and hunting.	Fishing from boat, sitting	06050	6.0	Home repair.	Carpentry, outside house (T 640), installing rain gutters
04040	3.5	Fishing and hunting.	Fishing from river bank, standing (T 660)	06060	4.5	Home repair.	Carpentry, finishing or refinishing cabinets or furniture
04050	6.0	Fishing and hunting.	Fishing in stream, in waders (T 670)	06070	7.5	Home repair.	Carpentry, sawing hardwood
04060	2.0	Fishing and hunting.	Fishing, ice, sitting	06080	5.0	Home repair.	Caulking, chinking log cabin
04070	2.5	Fishing and hunting.	Hunting, bow and arrow or crossbow	06090	4.5	Home repair.	Caulking, except log cabin
04080	6.0	Fishing and hunting.	Hunting, deer, elk, large game (T 710)	06100	5.0	Home repair.	Cleaning gutters
04090	2.5	Fishing and hunting.	Hunting, duck, wading	06110	5.0	Home repair.	Excavating garage
04100	5.0	Fishing and hunting.	Hunting, general	06120	5.0	Home repair.	Hanging storm windows
04110	6.0	Fishing and hunting.	Hunting, pheasants or grouse (T 680)	06130	4.5	Home repair.	Laying or removing carpet
04120	5.0	Fishing and hunting.	Hunting, rabbit, squirrel, prairie chick, raccoon, small game (T 690)	06140	4.5	Home repair.	Laying tile or linoleum
04130	2.5	Fishing and hunting.	Pistol shooting or trap shooting, standing	06150	5.0	Home repair.	Painting, outside house (T 650)
05010	2.5	Home activities.	Carpet sweeping, sweeping floors	06160	4.5	Home repair.	Painting, papering, plastering, scraping inside house, hanging sheet rock, remodeling (T 630)
05020	4.5	Home activities.	Cleaning, heavy or major (e.g., wash car, wash windows, mop, clean garage), vigorous effort	06170	3.0	Home repair.	Put on and removal of tarp/subsoil
05030	3.5	Home activities.	Cleaning, house or cabin, general	06180	6.0	Home repair.	Roofing
05040	2.5	Home activities.	Cleaning, light (dusting, straightening up, vacuuming, changing linen, carrying out trash), moderate effort	06190	4.5	Home repair.	Sanding floors with a power sander
05041	2.3	Home activities.	Wash dishes-standing or in general (not broken into stand/walk components)	06200	4.5	Home repair.	Scrape and paint subsoil or powercoat
05042	2.3	Home activities.	Wash dishes, drying dishes from table-walking	06210	5.0	Home repair.	Spreading dirt with a shovel
05050	2.5	Home activities.	Cooking or food preparation-standing or sitting or in general (not broken into stand/walk components)	06220	4.5	Home repair.	Wash and wax hull of sailboat, car, powerboat, tripartite
05051	2.5	Home activities.	Serving food, setting table-implied walking or standing	06230	4.5	Home repair.	Washing fence
05052	2.5	Home activities.	Cooking or food preparation-walking	06240	3.0	Home repair.	Wiring, plumbing
05055	2.5	Home activities.	Putting away groceries (e.g., carrying groceries, shopping without a grocery cart)	07010	0.5	Industry, quiet	Lying quietly, relaxing (water therapy), lying quietly in bed/water
05056	6.0	Home activities.	Carrying groceries upstairs				
05060	3.5	Home activities.	Food shopping, with grocery cart				
05065	2.0	Home activities.	Standing shopping (non-grocery shopping)				
05066	2.3	Home activities.	Walking shopping (non-grocery shopping)				
05070	2.3	Home activities.	Ironing				

Bladsy 115

Journal of Adolescent Research

Editor:

Jeffrey Jensen Arnett

Clark University, Worcester,
Massachusetts

Manuscript submission guidelines:

The aim of the **journal of adolescent research** is to publish lively, informative articles on development during adolescence (ages 10-18) and emerging adulthood (ages 18-25).

The journal encourages papers that use qualitative, ethnographic, or other methods that present the voices of adolescents. Few strictly quantitative, questionnaire-based articles are published in the journal, unless they break new ground in a previously understudied area. However, papers that combine qualitative and quantitative data are especially welcome.

In order to be considered for review, papers must meet at least one of the following criteria:

1. Combine quantitative and qualitative data
2. Take a systematic qualitative or ethnographic approach
3. Use an original and creative methodological approach.
4. Address an important, but rarely studied topic (this could include papers with strictly quantitative data)
5. Present new theoretical or conceptual ideas.

In addition, all articles must show an awareness of the cultural context of the research questions asked, the population studied, and the results of the study. **Each paper submitted must include a cover letter indicating how the paper meets at least one of these criteria and cultural requirement.**

In addition to journal articles, the journal of adolescent research publishes editorial essays, which are short pieces (3,000 words or less) in which an author presents challenging new ideas. There will be few or (preferably) no citations, and authors of the essays will be encouraged to draw upon opinions, insights and even personal experience. Scholars may present new ideas that may have limited empirical support, but inspire new thinking and research. Some essays may provide a thoughtful critique of a research area while making constructive suggestions for new ways of approaching it. Other essays could analyze a recent event, commenting on the developmental context when adolescents or emerging adults are in the news for involvement in something widely discussed. Policy discussions and advocacy also are welcome in the essays. Scholars interested in writing and submitting an editorial essay should query the editor first to confirm the appropriateness of the proposed topic.

The journal accepts **electronic submissions only**. Manuscripts should be submitted via e-mail (in Microsoft word format) to Jeffrey Jensen Arnett, Editor, at arnett@jeffreyarnett.com.

The editor (or associate editor) will review all manuscripts within one month and then inform the lead author whether or not the paper has met the journal of adolescent research criteria. The manuscript then will be sent out for the peer review.

Submission of a manuscript implies commitment to publish in the journal. Authors submitting manuscripts to the journal should not simultaneously submit them to another journal, nor should manuscripts have been published elsewhere in substantially similar form or with substantially similar content. Authors in doubt about what constitutes prior publication should consult the editor.

In general, manuscripts should not exceed 30 typed, double-spaced typed pages, including references, tables, and figures. Five to six keywords, to be used in archival retrieval systems, should be indicated on the title page. The title page should also include contact information for the lead author, including affiliation, mailing address, e-mail address, and phone and fax numbers. Manuscripts should include three to four sentence biographical paragraphs of each author at the bottom of the title page. Following the title page, an abstract of no more than 120 words should be included. Text and references must conform to American psychological association (fifth edition). Permission for use of the copyrighted material is the responsibility of the author. All artwork must be camera ready.

Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoeding en ontspanning

INLIGTING AAN OUTEURS

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 die publikasie oorweeg word. Die voorgelegde manuskript sal deur 'n vakredakteur geadministreer word en deur twee of meer referente geëvalueer 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-spasiëring 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
Republik van Suid-Afrika.

Redaksionele Kantoor
Tel: 021-808 64915 / 4724
Faks: 021-808 4817
E-pos: floris@sun.ac.za

L.W. Artikels kan ook per e-pos gestuur word.

VOORWAARDES

'n Getekende verklaaring 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 proefskrif voortvloei, vereis navorsingsetiek dat die studente 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 kan ook per e-pos as 'n aangegte leer gestuur word.

VOORBEREIDING VAN DIE MANUSKRIP

Titelblad

Die eerste bladsy van elke manuskrip moet *titel* in Afrikaans en Engels bevat, asook die *name* (titel, eerste naam voluit en ander voorletters, van) van die outeur(s), die *telefoonnommers* (werk en huis), *faksnommer*, *e-posadres* (indien beskikbaar) en die studieveld. Die volledige posadres van die eerste outeurs en die inrigting waar die werk uitgevoer is, moet verskaf word. 'n Beknopte titel van nie meer as 45 karakters (spasies ingesluit) word benodig vir gebruik as lopende opschrift ("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-spasiëring. '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 ingesluit met die Engelse titel van die artikel vooraan. Dit moet net voor die bronnelys op 'n nuwe bladsy begin.

Teks

Die titel 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 vna die jongste uitgawe van hierdie Tydskrif. Gebruik net een spasie tussen sinne.

Tabelle en figure

Elke tabel en figuur moet met *Arabiesse* syfers 1, 2, ens.) genummer wees. Tabelle moet 'n opschrift bo-aan hê en figure benodig 'n byskrif onderaan wat nie deel van die figuur moet maak nie. Vir die skanderingsproses moet die uitdrukke van figure en tekeninge van hoogstaande lasergehalte wees. Dui aan waar in die teks die tabel/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 hakies 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 die outeur (in hoofletters) van al die outeurs aangegee word, die publikasiedatum (tussen hakies), die volledige titel van die artikel, die volledige naam van die tydskrif (kursief), die volumenummer, die reeksnommer (weglating slegs as die betrilte tydskrif nie reeksnommers het nie) tussen hakies, 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 vna momentwaardes van spanning in die ekstensor spiere van die kniegewrig tydens fleksie en ekstensie. *Suid-Afrikaanse tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*, 18(1):77-97.

In die geval van BOEKE as verwysingsbron, moet die naam van outeur of radakteur (Red.) aangegee word, gevolg deur die datum van uitgawe tussen hakies, die titel van die boek (kursief) soos dit op die *titelblad* verskyn, die druknommer tussen hakies, die plek van uitgawe (in die geval van die VSA, sluit die afkorting vir die 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 hakies (nie kursief nie) na die titel van die boek gegee. Verder 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 & I.U. Onyewadume (Eds.), *Physical education and sport in Africa (235-263)*. Ibadan (Nigeria): LAP Publications.

Wanneer daar ne ELEKTRONIESE BRONNE verwys word, geld dieselfde reëls as by 'n gerukte medium (waar beskikbaar). Die elektroniese verwysing volg op die bibliografiese verwysing. 'n Webbladsy sal bevoorbeeld die volgende inligting bevat: Naam van outeur(s) (indien bekend), jaartal van publikasie of laaste hersiening, titel va werk tussen aanhalingstekens, titel van webbladsy in kursiewe letters, URL ("Uniform Resource Locator") of webadres tussen

tekshakies (geen punte volg op die adres nie) en 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 verwysings opgeneem word nie.

Voorbeeld van Wbwerf:

Ackermann, E. (1996). “Writing your own Web Pages.” *Creating Web Pages*. Hyperlink [<http://www.mwc.edu/ernie/writeweb/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 voorskrigte noukeurig na te volg. Artikels wat nie aan die voorskrifte voldoen nie, sal sonder evaluering aan die outeur teruggestuur word. Outeurs is verantwoordelik vir die verkryging van kopieres en reproduksieregte ten opsigte van alle figure. Die oorspronklike manuskripte illustrasie sal een maand na publikasie vernietig word tensy dit aangevra word.

‘n Komplimentêre kopie van die tydskrif en vyf stelle 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.

From: Anita Pienaar
To: floris@sun.ac.za
Subject: aanbied van artikel

Beste Prof Van der Merwe

Baie dankie vir die geleentheid om 'n artikel te kan aanbied vir moontlike plasing in julle joernaal. Ingesluit is die artikel getiteld: FISIEKE AKTIWITEITSVLAKKE EN PATRONE VAN DERTIEN- TOT VYFTIENJARIGE SEUNS IN DIE NOORDWESPROVINSIE: THUSA BANA-STUDIE wat ek graag wil aanbied vir resensering.

Vriendelike groete
Me Zelda Hurter

FW Hurter Pienaar

From: Franco Jordaan
Sent: 06 December 2006 08:56 PM
To: Franco Jordaan
Subject: FW: Hurter & Pienaar

-----Original Message-----

From: Franco Jordaan
Sent: 06 December 2006 08:52 PM
To: 'arnett@jeffreyarnett.com'
Subject: Hurter & Pienaar

Dear Jeffrey Jensen Arnett

Thank you for the opportunity to place this article in your journal. Attach you will find : The relationship between physical activity and physical fitness of thirteen to fifteen year old boy of different racial groups in the North West Province.

Regards
Zelda Hurter