

HOOFSTUK 2



HOOFSTUK 2

'N LITERATUUROORSIG OOR MOTORIESE ONTWIKKELING, LIGGAAMSAMESTELLING, BLOEDDRUK EN BEWEGINGSONTWIKKELINGSPROGRAMME BY KINDERS

Inhoudsopgawe

2.1 Inleiding	13
2.2 Motoriese ontwikkeling	14
2.2.1 Definiëring en klassifisering van motoriese ontwikkeling	14
2.2.2.1 Refleksiewe bewegingsfase	15
2.2.2.2 Eerste bewegingsfase	16
2.2.2.3 Fundamentele bewegingsfase	16
2.2.2.4 Sportverwante bewegingsfase	16
2.2.2 Faktore wat motoriese ontwikkeling beïnvloed	17
2.2.2.1 Volgorde van ontwikkeling	18
2.2.2.2 Ontwikkelingsuniekheid en gereedheid	18
2.2.2.3 Geslag	19
2.2.2.4 Ras	19
2.2.2.5 Omgewing	20

2.2.2.6 Kritieke en sensitiewe periodes in ontwikkeling	20
2.2.3 Effek van liggaamlike opvoeding op motoriese- en fisieke ontwikkeling	21
2.2.4 Stand van motoriese ontwikkeling van kinders	22
2.2.4.1 Wêreldwyd	22
2.2.4.2 Suid-Afrikaanse studies	23
2.2.5 Fisieke fiksheidsvaardighede	24
2.3 Oorgewig en obesiteit	26
2.3.1 Definiëring en klassifisering van oorgewig en obesiteit	26
2.3.2 Voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders	27
2.3.3 Gesondheidsrisiko's geassosieer met oorgewig en obesiteit by kinders	29
2.3.4 Faktore wat aanleiding gee tot oorgewig en obesiteit by kinders	30
2.3.4.1 Verhoogde sedentêre gedrag	30
2.3.4.2 Omgewingsfaktore	31
2.3.4.3 Onvoldoende motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede	31
2.3.4.4 Dieet	31
2.3.5 Effek van oorgewig en obesiteit op motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede	32
2.3.5.1 Motoriese vaardighede	32
2.3.5.2 Fisieke fiksheidsvaardighede	33
2.4 Bloeddruk	34
2.4.1 Definiëring en klassifisering van bloeddruk	34
2.4.2 Voorkoms van hipertensie	38
2.4.3 Faktore wat aanleiding gee tot hoë bloeddruk	38

2.4.3.1	Lae sosio-ekonomiese status	38
2.4.3.2	Dieet	39
2.4.3.3	Etnisiteit	39
2.4.3.4	Familiegeskiedenis	40
2.4.3.5	Obesiteit	40
2.4.3.6	Fisieke onaktiwiteit	41
2.4.4	Gesondheidsrisiko's geassosieer met hoë bloeddruk	41
2.5	Bewegingsontwikkelingsprogramme	42
2.5.1	Voorskoolse bewegingsontwikkelingsprogramme	42
2.5.2	Bewegingsontwikkelingsprogramme vir skoolbeginners	43
2.6	Samevatting	45
2.7	Bronnelys	47

2.1 Inleiding

Die mens in totaliteit word as 'n fisiek-psigies-geestelike wese beskou (Kapp, 1991:45). Hierdie eenheid is onderskeibaar, maar kan nooit geskei word nie. Die fisieke word as 'n belangrike domein van die mens se totaliteitsontwikkeling beskou. Moderne tegnologie, wat insluit televisie, rekenaar, publieke vervoer en selfs verhoogde misdaad wat onveilige omgewings tot gevolg het, dra alles by tot 'n meer fisiek onaktiewe leefstyl en beperk 'n kind se geleentheid om motoriese vaardighede te ontwikkel deur middel van beweging (Hills *et al.*, 2007:540). Bogenoemde faktore dra alles daartoe by dat kinders se motoriese ontwikkeling ingeperk word wat veroorsaak dat hedendaagse kinders tot 'n groot mate aan bewegingsarmoede ly. Motoriese ontwikkeling word as 'n kritieke komponent van effektiewe beweging beskou en dit vorm ook die basis van perseptuele, kognitiewe en affektiewe funksionering (Auxter *et al.*, 1997:179). Voldoende motoriese ontwikkeling is verder belangrik vir sosialisering (Cheatum & Hammond, 2000:9), die ontwikkeling van 'n goeie selfbeeld (Peens *et al.*, 2004:52; Piek *et al.*, 2006:74) en verhoogde deelname aan fisieke aktiwiteit (Wrotniak *et al.*, 2006:1758; Williams *et al.*, 2008:1421; Haga, 2009:1089).

Die diversiteit van die Suid-Afrikaanse populasie, het tot gevolg dat verskeie uitdagings gestel word aan die motoriese ontwikkeling van kinders wat in hierdie land groot word. Statistieke toon dat 32% van die Suid-Afrikaanse populasie tans onder die ouderdom van 15 jaar is (Statistics South Africa, 2011) en in die Noordwes-Provinsie bestaan die totale populasie van 3 200 900 uit 1 025 800 kinders onder die ouderdom van 15 jaar (Statistics South Africa, 2011).

Navorsing toon dat fisieke onaktiwiteit een van die hooforsake van die verhoogde voorkoms van obesiteit onder kinders is (Krebs & Johnson, 2000:38). Die Wêreldgesondheidsorganisasie, algemeen bekend as die WHO, toon 'n verhoging in die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder volwassenes en kinders (WHO, 2012). Statistieke toon dat daar wêreldwyd in 2005 1,6 biljoen volwassenes oorgewig en ten minste 400 miljoen obees was, terwyl daar ten minste 20 miljoen kinders onder die ouderdom van 5 jaar oorgewig was (WHO, 2012). Die Wêreldgesondheidsorganisasie voorspel dat teen 2015 wêreldwyd oor die 42 miljoen kinders oorgewig sal wees (WHO, 2012). Oorgewig en obesiteit onder kinders word as 'n kommerwekkende wêreldwye gesondheidsprobleem beskou, aangesien navorsing aantoon dat 1 uit elke 5 kinders as oorgewig of obees geklassifiseer word in die meeste lande (Dreimane *et al.*, 2007:159). Oorgewig en obesiteit by kinders het 'n verhoogde risiko vir obesiteitsverwante siektetoestande (Baranowski *et al.*, 2000:S4; Deckelbaum & Williams, 2001:240S) en verhoog die risiko vir obesiteit tydens volwassenheid (Goran, 2001:158). Studies dui voorts aan dat hiêrdie kommerwekkende gesondheidsprobleem kinders se lewens ook kan verkort (Olshansky *et al.*, 2005:1138). Verhoogde voorkoms van hoë bloeddruk of hipertensie word ook

by hierdie kinders gevind wat ook verwantskappe toon met 'n verhoogde risiko om hipertensie tydens volwassenheid te ontwikkel (Chiolero *et al.*, 2009:426).

Die doel van die onderhawige studie is eerstens om 'n omvattende profiel van die motoriese behendigheid van Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie daar te stel, asook om die aard en omvang van geslags- en rasverskille in hierdie behendighedsprofiel te bepaal; tweedens om die omvang van hipertensie by Graad 1-leerders vas te stel en meer spesifiek om die verband tussen bloeddruk en liggaamsamestelling van Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie te bepaal; derdens om die verband tussen liggaamsamestelling en motoriese, fisieke en objektive vaardighede van Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie vas te stel en vierdens om te bepaal wat die effek is van skoolgebaseerde bewegingsontwikkelingsprogramme op die perseptueel-motoriese behendigheid van Graad 1-leerders in die Noordwes-Provinsie. Dit is derhalwe belangrik om met die oog op hierdie navorsingstudie bevindinge uit verbandhoudende literatuur weer te gee. Eerstens sal 'n literatuuroorsig aangebied word aangaande die definiering en klassifisering van motoriese ontwikkeling, faktore wat dit beïnvloed en studies oor die huidige motoriese ontwikkelingsprofiel van kinders. Tweedens sal 'n literatuuroorsig aangebied word aangaande die klassifisering van oorgewig en obesiteit by kinders, die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders, gesondheidsrisiko's geassosieer met oorgewig en obesiteit, oorsake van oorgewig en obesiteit, sowel as die effek van oorgewig en obesiteit op motoriese vaardighede. Derdens sal bloeddruk, die voorkoms van bloeddruk onder kinders, faktore wat aanleiding gee tot hoë bloeddruk, asook gesondheidsrisiko's wat geassosieer word met hoë bloeddruk vanuit die literatuur ontleed word. Ten slotte sal die bevindinge van bewegingsontwikkelingsprogramme wat in die literatuur beskryf word, waarin die verbetering van motoriese vaardighede van kinders aangespreek word, kortliks bespreek word.

2.2 Motoriese ontwikkeling

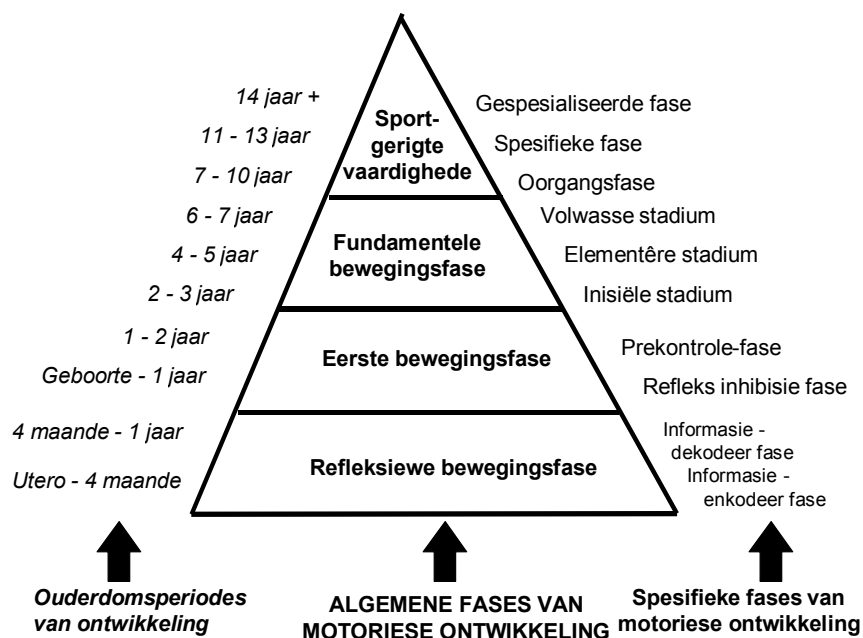
Daar sal vervolgens 'n omskrywing gegee word van motoriese ontwikkeling en die fases waardeur kinders beweeg, terminologieë wat daarmee verband hou, asook faktore wat hierdie ontwikkeling kan beïnvloed.

2.2.1 Definiering en klassifisering van motoriese ontwikkeling

Ontwikkeling is 'n algemene term wat op die verbreding van die individu se bewegingsmoontlikhede dui om progressief beter funksionering tot gevolg te hê (Gabbard, 2008:6). *Motoriese ontwikkeling* word gedefinieer as progressiewe veranderinge in motoriese gedrag dwarsdeur die lewensiklus van die mens wat veroorsaak word deur 'n interaksie tussen die vereistes deur die taak gestel, die biologiese samestelling van die individu en die eise van die omgewing (Gallahue & Donnelly, 2003:36). *Motoriese behendigheid* verwys na die kwaliteit van bewegingskoördinasie tydens die uitvoering van motoriese vaardighede wat groot- en

fynmotoriese vaardighede vereis (D'Hondt *et al.*, 2009:22). Volgens Sherrill (2004:166) verwys *motoriese behendigheid*, wat motoriese koördinasie kan aandui, na die aard van spesifieke vermoëns waarop prestasie gebaseer is en meetbaar is deur toetse wat balans, hardloopspoed- en ratsheid, bilaterale koördinasie, boonste ledemaatkoördinasie, krag, reaksiespoed, boonste ledemaatspoed en ratsheid en visueel-motoriese kontrole insluit.

Volgens Gabbard (2008:13) en Gallahue en Ozmun (2002:53) beweeg kinders vanaf geboorte tot en met volwassenheid deur vier fases van motoriese ontwikkeling (Gabbard, 2008:13). Die onderstaande figuur toon die verskillende algemene sowel as spesifieke fases van ontwikkeling waardeur 'n kind van voor geboorte tot en met volwassenheid beweeg, soos beskryf deur Gallahue en Ozmun (2006:49).



Figuur 2.1: Algemene- en spesifieke fases van motoriese ontwikkeling (Gallahue & Ozmun, 2006:49; Pienaar, 2009a:6)

2.2.2.1 Refleksiewe bewegingsfase

Die refleksiewe bewegingsfase begin reeds tydens die fetusstadium en duur voort tot die eerste lewensjaar (Figuur 2.1). Bewegings tydens hierdie fase is 'n weerspieëling van die onvolwassenheid van die senuweestelsel. Babas word gebore met 'n innerlike behoefte na beweging en alle beweging vind in die vorm van reflekse plaas. Kinders se ontwikkeling in die refleksiewe bewegingsfase word volgens

ontwikkelingsmylpale beskryf. Hierdie fase ontwikkel gelyktydig met die eerste bewegingsfase (Gabbard, 2008:14; Pienaar, 2009a:7).

2.2.2.2 Eerste bewegingsfase

Die eerste bewegingsfase strek vanaf geboorte tot op ongeveer tweejarige ouderdom. Fundamentele vaardighede, wat insluit lokomotoriese vaardighede (kruip, loop), stabiliteitsvaardighede (kontrole oor verskillende liggaamsdele tydens sit en staanaktiwiteite) en manipulasievaardighede (reik, vat), ontwikkel tydens hierdie fase. Die bewegingsfase word verdeel in twee fases wat insluit die refleksinhibisiefase en die prekontrole fase. Kort ná geboorte ontwikkel 'n baba se bewegingsmoontlikhede weg van afhanklikheid van refleksie na willekeurige spierbeheer en alhoewel bewegings willekeurig is, vind dit nog onbeheersd plaas. Meer kontrole oor beweging kan in die prekontrole fase gesien word. Die kind kan tydens hierdie fase sy/haar liggaam stabiliseer om te sit en te staan en voer lokomotoriese vaardighede uit soos kruip. Hierdie fase vorm 'n kritieke bousteen vir die ontwikkeling van die fundamentele en sportverwante bewegingsfase (Gabbard, 2008:14; Pienaar, 2009a:7).

2.2.2.3 Fundamentele bewegingsfase

Die fundamentele bewegingsfase strek vanaf tweejarige ouderdom tot ongeveer sewejarige ouderdom en word as 'n belangrike mylpaal in motoriese ontwikkeling beskou. Hierdie fase is belangrik vir die ontwikkeling van motoriese vaardighede en tydens hierdie fase ontwikkel en verfyn die lokomotoriese, stabiliteits- en manipulasievaardighede wat tydens die eerste twee lewensjare ontstaan het. Voorbeelde van fundamentele motoriese vaardighede sluit in staan op eenbeen, hardloop, spring, gooi, slaan en vang. Fundamentele motoriese vaardighede ontwikkel in drie fases wat insluit die aanvang, elementêre en volwasse fase. Elke fase word gekarakteriseer deur spesifieke bewegingskarakteristieke. Die aanvangsfase word gekarakteriseer deur relatief ongekoördineerde bewegings. In die elementêre fase verbeter die koördinasie en ritme van die bewegings, alhoewel vloeiendheid in bewegingsuitvoering nog ontbreek. Die eienskappe van die volwasse fase is dat die vaardighede goed gekoördineerd is, meganies korrek uitgevoer word en aan vloeiende beweging gekenmerk word. Voordat 'n fundamentele vaardigheid in 'n sportspesifieke vaardigheid kan ontwikkel, moet dit eers aan al die eienskappe van die volwasse stadium van ontwikkeling voldoen (Gallahue & Donnelly, 2003:63; Gabbard, 2008:14; Pienaar, 2009a:7-8).

2.2.2.4 Sportverwante bewegingsfase

Die sportverwante bewegingsfase strek vanaf ongeveer sewejarige ouderdom tot die volwasse lewe. Die hoofkenmerk van hierdie fase is die verfyning en kombinerings van fundamentele vaardighede. Die bemeestering van gespesialiseerde bewegingsvaardighede gee aan kinders die geleentheid om aan sportaktiwiteite deel te neem. Hierdie fase bestaan uit drie opeenvolgende stadiums wat insluit die oorgang,

toepassing en spesialiseringstadium. Tydens die oorgangstadium word fundamentele vaardighede verder verfyn en gekombineer. Na die oorgangstadium beweeg die kind na die toepassingstadium waar die kind van ongeveer 11- tot 13-jarige ouderdom besluite begin neem oor die tipe sportsoorte waaraan hul wil deelneem en dan hul aandag op daardie spesifieke sportsoort begin fokus. Die laaste fase, die spesialiseringsfase, strek vanaf 14-jarige ouderdom tot regdeur die volwasse lewe. Tydens hierdie fase word sportspesifiek gespesialiseer volgens elkeen se vermoëns, belangstelling, beskikbaarheid van fasiliteite en afrigters. Die primêre stimulasie tydens hierdie fase is die kind se verhoogde belangstelling in 'n spesifieke sportsoort (Gallahue & Donnelly, 2003:64-66; Gabbard, 2008:14; Pienaar, 2009a:20, 23).

Volgens bogenoemde, is kinders tussen die ouderdom van 7- en 10-jaar omtrent in die laaste fase, naamlik die sportverwante bewegingsfase, wat die fase is wat nodig is vir spesialisering in sport, aangesien dit aan kinders die fondasie-vaardighede en -vermoëns verskaf om aan sport deel te neem (Gabbard, 2008:13). Deelname aan sport en fisieke aktiwiteit is afhanklik van spesifieke vaardighede om dit te beoefen (Barton *et al.*, 1999:9). Indien die kind fundamentele motoriese vaardighede sodanig bemeester het om na die sportverwante bewegingsfase oor te beweeg, dra dit by tot verhoogde selfvertroue, meer aktiewe deelname in gespesialiseerde bewegingsvaardighede en sport en verder tot lewenslange sportdeelname (Rose *et al.*, 1994:18; Lee *et al.*, 1995:384). Deelname aan gestruktureerde fisieke aktiwiteit en sport help kinders nie net om fisiek aktief te wees nie, maar bied ook geleenthede om aktief betrokke te wees by sy/haar kultuur, dit help met sosiale interaksie en verskaf genot (Barton *et al.*, 1999:9).

Motoriese agterstande en onaktiwiteit onder kinders het tot gevolg dat 'n groot aantal kinders nooit na die sportverwante bewegingsfase oorbeweeg nie. Kinders met onvoldoende fundamentele motoriese vaardighede is geneig om gevorderde vaardighede moeiliker te bemeester en ervaar dikwels groot mate van frustrasie wat tot gevolg het dat genotvolle deelname aan sport ontbreek (Pappa *et al.*, 2005:41). Sedentêre gedrag, veral televisie kyk, het wêreldwyd verhoog en Jordan *et al.* (2006:e1303) se studie op 6- tot 13-jariges het getoon dat die meeste van hierdie kinders meer as 3 ure per dag aan televisie kyk spandeer. Andersen *et al.* (1998:941) se studie op 4 063 kinders tussen die ouderdomme 8- en 16-jaar het getoon dat 25% van dié kinders meer as 4 uur per dag televisie kyk. Kinders met onvoldoende motoriese vaardighede vermy dikwels deelname aan fisieke aktiwiteit (Barton *et al.*, 1999:9). Hierdie fisieke onaktiwiteit verhoog weer die voorkoms van verskeie aantal siektes, byvoorbeeld verhoogde risiko vir koronêre hartsiektes (American Heart Association, 1992:340).

2.2.2 Faktore wat motoriese ontwikkeling beïnvloed

Verskeie faktore het 'n effek op die motoriese ontwikkeling van kinders. Vervolgens sal faktore wat met hierdie studie verband hou kortliks bespreek word. Dit sluit in volgorde van ontwikkeling,

ontwikkelingsuniekheid en -gereedheid, geslag en ras, omgewingsfaktore, en kritieke en sensitiewe periodes in ontwikkeling.

2.2.2.1 Volgorde van ontwikkeling

Ontwikkeling vind plaas vanaf 'n sefale-koudale (vanaf die kop na die tone) en proksimaal-distale rigting (vanaf die middellyn van die liggaam na buite/eindpunte van die liggaam) (Gallahue & Donnelly, 2003:41). Indien dié volgorde van ontwikkeling by kinders onvolledig plaasvind, kan dit motoriese ontwikkeling nadelig beïnvloed. Lompheid by kinders kan byvoorbeeld die gevolg wees van onvolledige sefale-koudale ontwikkeling wat swak kontrole oor die onderste ledemate tot gevolg het (Gallahue & Donnelly, 2003:41). Swak fynmotoriese vaardighede kan weer die gevolg wees van onvolledige proksimaal-distale ontwikkeling, want kinders moet eers beheer ontwikkel van spiere in die skouergordel, voordat beheer van spiere in die gewrig, hand en vingers kan ontwikkel (Gallahue & Donnelly, 2003:41). Volgens Gallahue en Donnelly (2003:41) ontstaan elke nuwe vaardigheid en volg op 'n minder komplekse vaardigheid. Indien minder komplekse vaardighede gevolglik nie bemeester word nie, kan gevorderde vaardighede nie ontwikkel nie en kan dit motoriese ontwikkeling belemmer.

2.2.2.2 Ontwikkelingsuniekheid en gereedheid

Alhoewel kinders se ontwikkeling in 'n spesifieke volgorde plaasvind, is ontwikkeling by elke kind uniek. Ontwikkelingsuniekheid dui op die ouderdomsverskille wat voorkom tydens die ontwikkeling van vaardighede, individuele verskille, oorerflikheid en die effek van die omgewing op motoriese ontwikkeling (Gallahue & Donnelly, 2003:41). Sekere vaardighede ontwikkel op 'n spesifieke ouderdom en daarom sal die motoriese ontwikkeling van 2-jarige kinders byvoorbeeld verskil van dié van 6-jarige kinders. Individuele verskille dui daarop dat kinders van dieselfde ouderdom tot 'n groot mate kan verskil met betrekking tot motoriese vaardigheid, krag en lengte (Gabbard, 2008:9). Oorerflikheid speel ook 'n rol in ontwikkeling, aangesien 'n kind met sekere kwaliteite gebore word wat bydra tot die kind se unieke karakteristieke (Gabbard, 2008:5). Oorerflikheid kan gevolglik 'n invloed uitoefen op 'n kind se intelligensie, liggaamslengte, spierveseltipe en liggaamsbou (Gabbard, 2008:8). Gereedheid vir motoriese ontwikkeling verwys na die individu se gereedheid om 'n sekere vaardigheid te bemeester. Gereedheid vir motoriese ontwikkeling hang af van die individu se biologiese ryping, sowel as van omgewingsfaktore wat die individu aanmoedig om vaardighede te bemeester (Gallahue & Donnelly, 2003:41). Indien 'n kind gevolglik nie reeds die nodige fundamentele vaardighede bemeester het nie, sal hy nie gereed wees om gespesialiseerde sportspesifieke vaardighede te ontwikkel nie.

2.2.2.3 Geslag

Volgens Gabbard (2008:329) is geslagsverskille in motoriese vaardighede minimaal voor puberteit, alhoewel verskille wel gerapporteer word. Wrotniak *et al.* (2006:1762) se studie op 8- tot 10-jarige kinders het getoon dat seuns betekenisvolle beter hardloopspoed- en ratsheid, sowel as beter responsspoed getoon het as dogters. Dogters het egter beter fynmotoriese vaardighede, soos met die sortering van vorms getoon. Verskeie navorsingstudies op kinders tussen die ouderdom van 1- tot 9-jaar rapporteer geslagsverskille waar seuns betekenisvol beter presteer in objekkontrole-vaardighede, teenoor dogters wat betekenisvol beter presteer in lokomotoriese vaardighede (Van Beurden *et al.*, 2002:244; Okely & Booth, 2004:358; Hardy *et al.*, 2010:503). Portela (2007:52) se studie op Suid-Afrikaanse leerders in die Grondslagfase het getoon dat dogters betekenisvol beter presteer het in balans en bilaterale koördinasie, terwyl seuns betekenisvol beter presteer het in kragvaardighede. Volgens Malina (2004:59) is seuns oor die algemeen sterker as dogters op alle ouderdomme en word die verskille met toename in ouderdom groter. Hierteenoor het Venetsanou en Kambas (2011:81) se studie op 4,5- tot 6-jarige kinders geen betekenisvolle verskille in die balansvaardighede van die seuns en dogters gevind nie. Dit stem ooreen met Du Toit en Pienaar (2002:353) se studie wat getoon het dat daar geen betekenisvolle verskille in die statiese balansvaardighede van die 4- tot 6-jarige kinders was nie, alhoewel die dogters die hoogste waardes behaal het. Milanese *et al.* (2010:265) se studie op 6- tot 7-jarige kinders het ook geen betekenisvolle verskille in die hardloopspoed- en ratsheidsvaardighede uitgewys nie. Wrotniak *et al.* (2006:1762) is van mening dat die tipe sport en speletjies waaraan seuns en dogters onderskeidelik deelneem aan hulle meer geleentheid bied om sekere vaardighede aan te leer en te verfyn en om hierdie rede kan daar geslagsverskille by die uitvoering van sekere motoriese vaardighede voorkom.

2.2.2.4 Ras

Navorsing lewer ook bewyse van verskille wat voorkom in die motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede by kinders van verskillende rasgroepe. Plimpton en Regimbal (1992:399) se studie op Graad 1-leerders in Amerika het getoon dat die swart kinders betekenisvol beter ratsheidsvaardighede getoon het in vergelyking met die wit kinders, terwyl wit seuns betekenisvol beter presteer het in hand-oog koördinasie vaardighede. Navorsing op Graad 2, 4 en 6 kinders in Amerika het getoon dat swart kinders beter presteer het in die vertikale sprong, vergeleke met wit kinders (Jones *et al.*, 1986:169). Pienaar se studie (2004:75) op 10- tot 12-jarige Suid-Afrikaanse kinders het getoon dat swart en kleurlingkinders hoër persentasies van probleme in fynmotoriese vaardighede toon, as wit en Indiër kinders, terwyl wit seuns en Indiër dogters meer probleme met balvaardighede toon in vergelyking met swart en kleurlingkinders. Navorsing deur Armstrong *et al.* (2011:999) op 6- tot 12-jarige kinders in Suid-Afrika het getoon dat daar geen betekenisvolle verskille in die uitvoering van die sit-en-reik toets was tussen die wit en swart kinders nie. Die wit kinders het egter beter presteer in die staande verspring, opsitte en hardloopspoed- en ratsheid in vergelyking met die swart kinders

(Armstrong *et al.*, 2011:1013-1014). Pienaar en Viljoen (2010:84-86) se studie op 10- tot 15-jarige seuns het getoon dat wit seuns beter presteer het in die spoedtoets, vertikale sprong en basketbalgooi as swart seuns.

2.2.2.5 *Omgewing*

Literatuur toon ook dat die omgewing 'n effek op die motoriese ontwikkeling van kinders kan uitoefen. Gabbard (2008:9) toon in die verband dat 'n kind se kultuur en geleentheid in die omgewing tot ontwikkeling motoriese ontwikkeling kan beïnvloed. Speel is die primêre bron wat leer tydens die voorskoolse jare fasiliteer, aangesien kinders tydens spel eksperimenteer en meer van hulle liggame leer, sowel as van hulle bewegingsvermoëns. Speel speel 'n belangrike rol in kognitiewe en affektiewe groei in kinders en is derhalwe belangrik vir die ontwikkeling van groot- en fynmotoriese vaardighede (Gallahue & Donnelly, 2003:44). Voorskoolse kinders ontwikkel deur speel 'n wye verskeidenheid van fundamentele lokomotoriese (voortbeweging in 'n opwaartse of voorwaartse rigting), stabiliteitsvaardighede (klem word gelê op die behoud van balans) en manipulasievaardighede (gooi, slaan, skop, rol, bons) (Gallahue & Donnelly, 2003:43). Voorskoolse kinders se selfvertroue verbeter ook deurdat hulle nuwe uitdagings soos klim, spring en hardloop aktiwiteite probeer en dié uitdagings met sukses voltooi. Kognitiewe groei vind ook plaas deurdat kinders met die hulp van spel in staat is om hulle gedagtes en idees verbaal uit te druk (Gallahue & Donnelly, 2003:46). Indien die omgewing waarin die kind ontwikkel nie speel bevorder nie, kan dit 'n kind se motoriese ontwikkeling direk beïnvloed (Gabbard, 2008:7). Navorsers rapporteer agterstande met betrekking tot motoriese vaardighede van kinders wat groot word in agtergeblewe gemeenskappe met min stimulasie moontlikhede (Goodway & Branta, 2003:36; Pienaar *et al.*, 2007:304; Robinson & Goodway, 2009:533; Uys & Pienaar, 2010:131). Edginton *et al.* (2012:435) beskryf Suid-Afrika as 'n 'Reënboognasie' bestaande uit verskillende rasgroepe, kulture en tale. Apartheid het volgens dié navorsers tot 'n oneweredige verspreiding van die rasgroepe oor die verskillende sosio-ekonomiese strata binne Suid-Afrika bygedra, wat daartoe gelei het dat lae sosio-ekonomiese gebiede hoofsaaklik uit swart kinders bestaan en hoë sosio-ekonomiese gebiede hoofsaaklik uit wit kinders bestaan (Armstrong *et al.*, 2011:1000).

2.2.2.6 *Kritieke en sensitiewe periodes in ontwikkeling*

Kritieke periodes in ontwikkeling verwys na sekere periodes wanneer die brein oor 'n groot mate van plastisiteit (kapasiteit vir verandering) beskik en waartydens neurale ontwikkeling baie sensitief is vir sekere vorme van stimulasie (Pienaar, 2009a:1). Volgens Gabbard (2008:9) word hierdie kritieke periodes as geleentheidsvensters beskou wat op 'n sekere stadium oopmaak vir die effek van ervaring. Indien die brein die geleentheid ontnem word om tydens hierdie kritieke periodes gestimuleer te word, sal die brein se neurale samestelling nie tot volle potensiaal ontwikkel nie.

Sensitiewe periodes verwys na 'n tyd in 'n kind se lewe wanneer hul sensitief is vir spesifieke stimulasie (Gabbard, 2008:9). Voldoende stimulasie tydens sensitiewe periodes kan gevolglik meer ontwikkeling tot gevolg hê as soortgelyke stimulasie op 'n latere stadium (Pienaar, 2009a:2). Die kinderjare word beskou as 'n sensitiewe periode vir die bemeestering van fundamentele motoriese vaardighede, veral tussen die ouderdom van 3 tot 8 jaar (Gallahue & Donnelly, 2003:43). Die bemeestering van fundamentele motoriese vaardighede (lokomotoriese-, stabiliteits- en manipulasievaardighede) is in dié tydperk belangrik vir die ontwikkeling van meer gespesialiseerde sportvaardighede. Indien dié sensitiewe periode van bemeestering van bewegingsvaardighede nie benut word nie, kan dit tot gevolg hê dat 'n kind dit moeiliker vind om meer gevorderde sportvaardighede later in hul lewe te bemeester (Gallahue & Donnelly, 2003:43). Die skoolbeginner is in die fase waar kritieke stimulasie en ontwikkeling van perseptueel-motoriese vaardighede belangrik is, aangesien die brein se neurale ontwikkeling tydens die ouderdom van 3,5-jaar en 7-jaar baie sensitief is vir die stimulasie van perseptueel-motoriese vaardighede (Pienaar, 2009a:2).

2.2.3 *Effek van liggaamlike opvoeding op motoriese- en fisieke ontwikkeling*

Voldoende fynmotoriese vaardigheidsontwikkeling (bewegings wat deur die kleiner spiere of spiergroepe van die liggaam beheer word) (Payne & Isaacs, 2008:276), fundamentele- en perseptueel-motoriese vaardighede (vermoëns wat belangrik geag word vir die bou van 'n voldoende basis vir meer komplekse leerprosesse) (Pienaar, 2008:48), is belangrik vir die skoolbeginner, aangesien al genoemde vaardighede 'n belangrike rol in die leerproses speel (Rosenbaum *et al.*, 2001:453; Avi-Itzhak & Obler, 2008:1008; Westendorp *et al.*, 2011:2773). In die verlede het Liggaamlike Opvoeding in skole 'n belangrike rol gespeel in die ontwikkeling van hierdie vaardighede wat die basis van die leerproses vorm, aangesien kinders 'n groot deel van hulle jong lewe by die skool spandeer. Die skoolomgewing behoort gevolglik die vroeë fondasie te voorsien wat kinders nodig om lewenslange bewegers te word (McKenzie, 1999:16). Effektiewe liggaamlike opvoedingsprogramme kan gevolglik 'n positiewe invloed op jong kinders se motoriese ontwikkeling en fisieke fiksheidsvaardighede uitoefen (Ignico, 1994:30). Volgens Darlison (2001:13) het die situasie waarin Liggaamlike Opvoeding in die verlede in skole verkeer het, tot gevolg gehad dat kinders slegs minimaal of glad nie aan bewegingsprogramme blootgestel is nie.

In 1997 is die skoolkurrikulum in Suid-Afrika herskryf en Liggaamlike Opvoeding, as 'n vak in eie reg, is slegs as 'n leeruitkoms saam met vyf ander leeruitkomstes van lewensoriëntering gevoeg. Hierdie besluit laat dit blyk dat beweging nie as belangrik vir die totaliteitsontwikkeling van die kind beskou word nie (Van Deventer & Van Niekerk, 2009:147). In die huidige skoolkurrikulum moet Liggaamlike Opvoeding gevolglik kompeteer met verskeie ander leerareas. Tot in 2011 is 'n derde van die totale tydsduur wat geallokeer is vir al die leerareas in die Grondslagsfase (Gr1 – Gr3) spandeer aan Lewensvaardighede. Van hierdie derde is

slegs 25% spandeer aan fisieke ontwikkeling en beweging (Rajput & Van Deventer, 2010:142). Kinders se ontwikkeling van motoriese vaardighede word alreeds vanaf Graad R (5- tot 6-jarige ouderdom) ingeperk, aangesien meer tyd aan formele onderrig spandeer word as aan liggaamlike opvoeding (Pienaar *et al.*, 2007:304; Harris, 2009:30).

Van Deventer (2004:116) dui verder aan dat gekwalifiseerde Liggaamlike Opvoeding onderwysers ook nie meer in skole aangestel word nie. Daar word van gewone klaskameronderwysers verwag om Liggaamlike Opvoeding aan te bied, alhoewel hulle nie voldoende kennis en ondervinding het om die taak te verrig nie (Van Deventer, 2004:116). Prinsloo (2007:164) rapporteer verder dat om as 'n gekwalifiseerde, Liggaamlike Opvoeding onderwyser beskou te word wissel van bywoning van 'n drie-dae Menslike Immunitetsgebrekvirus (MIV) en Vigs kursus, of 'n twee-ure liggaamlike opvoeding werkswinkel aangebied deur 'n vorige Liggaamlike Opvoeding onderwyser. Quay en Peters (2008:601) dui egter aan dat Liggaamlike Opvoeding een van die moeilikste leerareas vir die gewone onderwyser is om met vertroue aan te bied. Verder is die kwaliteit en kwantiteit van Liggaamlike Opvoeding wat aan kinders gebied word tydens die voorskooljare, grootliks afhanklik van die kwalifikasies van die onderwysers (Payr & Woll, 2007:21). Sedert 2012 is Liggaamlike Opvoeding as een van die areas binne die vak Lewensvaardighede terug in die nasionale skoolkurrikulum van Suid-Afrika geplaas, maar heelwat tyd sal moet verloop om die vak weer tot sy volle reg te laat kom.

Uit voorafgaande bespreking blyk dit dat voldoende motoriese ontwikkeling 'n belangrike bousteen vir meer komplekse vaardighede, akademiese sukses en lewenskwaliteit in die latere jare van die kind te wees (Gabbard, 2008:10). Gevolglik sal daar vervolgens meer indringend na literatuurbevindinge oor die huidige motoriese ontwikkelingsprofile van kinders, veral in die ouderdomstydperk waarop in hierdie studie gefokus word, gekyk word.

2.2.4 *Stand van motoriese ontwikkeling van kinders*

Vervolgens sal navorsing bespreek word wat die stand van motoriese ontwikkeling en behendigheid van kinders eerstens wêreldwyd en dan spesifiek in Suid-Afrika, ondersoek het.

2.2.4.1 *Wêreldwyd*

Voldoende motoriese ontwikkeling speel 'n belangrike rol in 'n kind se lewe en stel kinders in staat om deel te neem aan bewegingsaktiwiteite wat bydra tot die fisieke en kognitiewe groei van 'n kind (Barton *et al.*, 1999:9). Kretschmer (2001:114) is van mening dat daar 'n afname in kinders se motoriese vermoëns oor die afgelope 15 tot 20 jaar is, wat moontlik tot gevolg kan hê dat kinders se sensoriese, motoriese en sosiale vermoëns afneem. Navorsing toon ook dat kinders wie se motoriese ontwikkeling optimaal is, hoër fisieke

aktiwiteitsvlakke toon (Okely & Booth, 2001:1899; Barnett *et al.*, 2008:2137; Barnett *et al.*, 2009:252). Kinders met onvoldoende motoriese ontwikkeling is minder geneig om deel te neem aan fisieke aktiwiteit en sportaktiwiteite en om minder genot daaruit te put in vergelyking met hulle maats (Okely & Booth, 2001:1899). Voldoende perseptueel-motoriese ontwikkeling is belangrik vir akademiese sukses, aangesien dit die onderbou vorm van leerverwante vaardighede (Rosenbaum *et al.*, 2001:453; Avi-Itzhak & Obler, 2008:1008; Westendorp *et al.*, 2011:2773). Volgens Goddard-Blythe (2000) is 'Aandag' (A), 'Balans' (B) en 'Koördinasie' (C) die primêre 'ABC' waarop leer berus.

Navorsing in Nieu-Zeeland het gevind dat 82,2% van die kinders tussen die ouderdom van 10 jaar en 10.11 jaar se fundamentele motoriese vaardigheidsontwikkeling swak of baie swak was. Die studie het ook gevind dat die dogters se fundamentele grootmotoriese vaardighede betekenisvol swakker was as dié van die seuns (Sanders & Kidman, 1998:11). 'n Studie deur Okely en Booth (2004:358) in Australië op kinders in Graad 1 tot Graad 3 het gevind dat 65% van die kinders onvoldoende lokomotoriese- en objekkontrole vaardighede getoon het. Die seuns het beter gevaar in die hardloop- en objekkontrole vaardighede, terwyl die dogters beter gevaar het in die huppelvaardigheid. Nog 'n studie in Australië op kinders in Graad 3 en Graad 4 het ook gevind dat 76,5% van die kinders onvoldoende fundamentele motoriese vaardighede getoon het. Seuns en dogters het soortgelyke resultate in balansvaardighede getoon, terwyl die seuns die beste in gooi- en skopvaardighede en die dogters in tweebeenspring en galop gevaar het (Van Beurden *et al.*, 2002:244). 'n Verdere studie deur Van Beurden *et al.* (2003:493) op 7- tot 10-jarige kinders in Australië het gevind dat 53% van hierdie kinders onvoldoende motoriese ontwikkeling getoon het. 'n Onlangse studie op 4-jarige kinders in Australië het gevind dat 70-75% van die kinders voldoende hardloopvaardighede getoon het, terwyl 56%-91% onvoldoende galop, tweebeenspring, horisontale spring en objekkontrole-vaardighede getoon het (Hardy *et al.*, 2010:503). Navorsing in Hong Kong op 6- tot 9-jarige kinders toon egter beter resultate waar 24% van die kinders uitstekende motoriese vaardighede het, 36% bogemiddeld was, 47% gemiddeld en 2% ondergemiddeld (Pang & Fong, 2009:125).

Navorsingstudies in verskeie lande het ook gevind dat kinders onvoldoende fisieke fiksheidsvaardighede toon, in komponente soos aërobiese fiksheid, krag, ratsheid en uithouvermoë (Volbekiene & Gričute, 2007:235; Keller, 2008:62; Mak *et al.*, 2010:88). Navorsing toon voorts dat kinders met onvoldoende motoriese vaardighede ook onvoldoende fisieke fiksheidsvaardighede toon (Okely *et al.*, 2001:380; Cairney *et al.*, 2006:66; Hands, 2008:155; Haga, 2009:1089).

2.2.4.2 Suid-Afrikaanse studies

Navorsing in Suid-Afrika op 3- tot 6-jarige kinders het gevind dat balansvaardighede met toename in ouderdom verswak. In die 3-jarige ouderdomsgroep het 44,10% van die kinders gemiddeld of bo-gemiddeld

presteer, terwyl 25,27% -27,47% van die 6-jarige kinders onder die gemiddeld vir die 5-jarige ouderdomsgroep presteer het (Du Toit & Pienaar, 2001:51). Navorsing deur Africa en Van Deventer (2005:1) op 7- tot 9-jarige dogters het gevind dat in vergelyking met 'n soortgelyke studie wat in 1976 uitgevoer is, het die dogters swakker gevaar in al die motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede en kon dié navorsers tot die gevolgtrekking kom dat dogters se motoriese ontwikkeling oor die afgelope 29 jaar betekenisvol verswak het. Navorsing (Pienaar *et al.*, 2007:304) op 5- tot 6-jarige kinders in lae sosio-ekonomiese gebiede het ook gevind dat dié groep se grootmotoriese- sowel as fynmotoriese ontwikkeling swakker was as wat vir hulle ouderdom vereis word. Die ontwikkeling van balans, objekkontrole en visueel motoriese vaardighede was 12 maande laer as wat vereis word vir hulle chronologiese ouderdom (Pienaar *et al.*, 2007:304).

Pienaar (1993:120) het gevind dat 8,3% van 6- tot 9-jarige kinders neuro-motoriese ontwikkelingsagterstande getoon het. Navorsing op 'n ewekansige geselekteerde 10- tot 12-jarige groep kinders in die Noordwes-Provinsie het gevind dat 61,2% van dié kinders motoriese ontwikkelingsagterstande getoon het, waarvan 36,4% as ernstige probleme beskou word wat remediërende aandag verdien (Pienaar, 2004:75). Die navorser het egter aanbeveel dat die norme van die toetsbatterye wat gebruik is om hierdie insidensie te bepaal, hersien moet word weens die diversiteit van die Suid-Afrikaanse bevolkingsamestelling. Verdere studies op straatkinders en kinders met MIV het ook getoon dat hierdie kinders se motoriese ontwikkeling ook nie op standaard is vergeleke met ouderdomsnormes nie (Van Niekerk *et al.*, 2007a:127; Botha & Pienaar, 2008:39).

Tekortkominge wat uit die bogenoemde Suid-Afrikaanse studies na vore kom is dat sommige studies se resultate verouderd is, nie van toepassing op skoolbeginners is nie, klein groepe proefpersone betrek het en slegs geselekteerde aspekte van motoriese ontwikkeling ondersoek het.

2.2.5 Fisieke fiksheidsvaardighede

Fisieke fiksheid verwys na 'n individu se atletiese vermoë om fisieke aktiwiteit te verrig (Pangrazi, 2004:231). Fisieke fiksheid word volgens Gallahue en Donnelly (2003:83) onderverdeel in fisieke of gesondheidsverwante fiksheidsvaardighede (spierkrag, spieruithouvermoë, kardiorespiratoriese uithouvermoë, soepelheid en liggaamsamestelling) en motoriese of prestasieverwante fiksheidsvaardighede (balans, koördinasie, ratsheid, spoed en snelkrag). Die vaardighede sal vervolgens inleidend kortliks gedefinieer word.

Spierkrag word gedefinieer as die vermoë van die liggaam om maksimale krag te lewer tydens 'n enkele spieruitset (Winnick, 2005:409). Spieruithouvermoë verwys na die vermoë van 'n spier of spiergroep om submaksimale vlakke van krag oor 'n lang tydperk te kan uitoefen (Winnick, 2005:409). Kardiorespiratoriese uithouvermoë word gedefinieer as die vermoë van die liggaam om 'n aantal herhalings van spanningsvolle

aktiwiteit uit te voer deur gebruik te maak van die sirkulatoriese- en respiratoriese sisteme (Winnick, 2005:406). Soepelheid verwys na die vermoë van die verskeie gewrigte om die liggaam te beweeg tydens 'n funksionele beweging, asook die mate van beweging wat voorkom in die verskeie gewrigte tydens hierdie beweging (Winnick, 2005:410). Liggaamsamestelling word gedefinieer as die verhouding tussen vetvrye massa en vetmassa van die liggaam en verwys na 'n persoon se persentasie liggaamsgewig wat uit vet bestaan, teenoor die persentasie liggaamsgewig wat uit bene, spiere, bindweefsel en vloeistowwe bestaan (Winnick, 2005:408).

Balans verwys na die vermoë van die liggaam om in 'n verskeidenheid van posisies 'n stabiele postuur te handhaaf (Gallahue & Ozmun, 1995:309; Pienaar, 2009a:31). Koördinasie word gedefinieer as die vermoë om verskillende motoriese en sensoriese sisteme te integreer om 'n effektiewe bewegingspatroon uit te voer (Gallahue & Ozmun, 1995:308). Ratsheid dui op die vermoë van die liggaam om 'n liggaamsposisie vinnig en akkuraat te verander met gemak en vloeiendheid (Gallahue & Ozmun, 1995:313; Pienaar, 2009a:31). Spoed word gedefinieer as 'n eksplosiewe beweging wat van korte duur is en wat beïnvloed word deur reaksietyd (Gallahue & Ozmun, 1995:311; Pienaar, 2009a:31). Snelkrag (ook verwys na as eksplosiewe krag) verwys na die vermoë van die liggaam om 'n maksimale kraguitset te lewer in 'n kort periode en word gedefinieer as die produk van spoed en krag (Gallahue & Ozmun, 1995:313; Pienaar, 2009a:31).

Skoolbeginners in Suid-Afrika is tussen die ouderdom van 6- en 7-jaar en volgens die voorgestelde fases van motoriese ontwikkeling soos beskryf deur Gallahue en Ozmun (2006:49), behoort hierdie kinders alreeds in die volwasse stadium van motoriese ontwikkeling te wees en na die sportgerigte vaardigheidsfase oor te beweeg. Soos reeds bespreek, word die fundamentele vaardighede wat bemeester is, gebruik om gespesialiseerde vaardighede uit te voer in sportaktiwiteite (Gallahue & Ozmun, 2006:53). Enige uitvoering van 'n motoriese vaardigheid vereis 'n mate van spierkrag, spieruithouvermoë, kardiovaskulêre uithouvermoë en soepelheid, sowel as motoriese fiksheidsvaardighede (Gallahue & Ozmun, 2006:252). Daar bestaan gevolglik 'n verband tussen gesondheidsgerigte fisieke fiksheidsvaardighede, prestasieverwante fisieke fiksheidsvaardighede en motoriese vaardighede en al hierdie vaardighede is belangrik vir suksesvolle deelname aan sport (Gallahue & Ozmun, 2006:252). Die 'Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency' (BOT-2) word gebruik om die stand van hierdie tipe vaardighede (fynmotoriese presisie, fynmotoriese integrasie, handratsheid, boonste ledemaatkoördinasie, bilaterale koördinasie, balans, hardloopspoed, ratsheid en krag) by kinders te meet en hiêrdie vaardighedsprofiel word as motoriese behendigheid beskryf. Onvoldoende motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede sal gevolglik 'n kind se motoriese vaardighede belemmer (Gallahue & Ozmun, 2006:254). 'n Studie deur Graf *et al.* (2004:25) het in die verband gevind dat kinders wat meer fisiek aktief is, beter grootmotoriese vaardighede en uithouvermoë getoon het as onaktiewe

kinders. Navorsing op 9- tot 10-jarige kinders het verder getoon dat kinders sonder motoriese agterstande, beter fisieke fiksheidvaardighede getoon het, as kinders met motoriese agterstande (Haga, 2009:1089).

2.3 Oorgewig en obesiteit

Oorgewig en obesiteit sal vervolgens bespreek word aan die hand van definiëring en klassifisering daarvan, die voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders, gesondheidsrisiko's wat geassosieer word met oorgewig en obesiteit, faktore wat aanleiding gee tot oorgewig en obesiteit sowel as die effek van oorgewig en obesiteit op motoriese en fisieke fiksheidvaardighede.

2.3.1 Definiëring en klassifisering van oorgewig en obesiteit

Oorgewig word gedefinieer as 'n liggaamsmassa groter as 'n spesifieke gegewe massa vir liggaamslengte. Obesiteit word deur die Wêreldgesondheidsorganisasie (WHO, 2012) gedefinieer as 'n abnormale of oormatige akkumulاسie van liggaamsvet wat 'n nadelige invloed op gesondheid kan uitoefen. Oorgewig en obesiteit by volwassenes word gedefinieer deur gebruik te maak van die liggaamsmassa-indeks (LMI). LMI word dus gebruik om te bepaal of 'n individu meer weeg as die standaard norm vir sy/haar ouderdom en word gedefinieer as massa in kilogram gedeel deur lengte in meter kwadraat.

Die liggaamsmassa-indeks klassifikasie wat vir volwassenes volgens die WHO (2012) uiteengesit word, word in Tabel 2.1 aangedui.

Tabel 2.1: Liggaamsmassa-indeks klassifikasie vir volwassenes (WHO, 2012)

Ondergewig	< 18.5
Normale grense	18.5-24.9
Oorgewig	≥ 25.0-25.4
Pre-obees	25.5-29.9
Obees	≥ 30.0
Obees Klas 1	30.0-34.9
Obees Klas 2	35.0-39.9
Obees Klas 3	≥ 40.0

Oorgewig en obesiteit by kinders word egter gebaseer op internasionale ouderdom- en geslagspesifieke LMI afsnypunte (Cole *et al.*, 2000:1240). Volgens die voorgestelde LMI afsnypunte van Cole *et al.* (2000:1245) het kinders 'n risiko vir oorgewig as hulle LMI tussen die 85ste en 95ste persentiel vir ouderdom en geslag val en word hul as obees gekategoriseer indien hul LMI hoër is as die 95ste persentiel vir hulle ouderdom en geslag. LMI is geslagspesifiek en ontwikkel vir ouderdomme vanaf 2- tot 18-jaar. Tabel 2.2 dui die ouderdomspesifieke afsnypunte vir oorgewig en obesiteit by 5- tot 8,5-jarige kinders aan:

Tabel 2.2: Ouderdomspesifieke afsnypunte vir oorgewig en obesiteit vir 5- tot 8,5-jarige kinders (Cole *et al.*, 2000:1243)

	Liggaamsmassa-indeks 25 kg/m ²		Liggaamsmassa-indeks 30 kg/m ²	
	Oorgewig		Obees	
Ouderdom (jare)	Seuns	Dogters	Seuns	Dogters
5	17,42	17,15	19,30	19,17
5,5	17,45	17,20	19,47	19,34
6	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	17,71	17,53	20,23	20,08
7	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5	18,16	18,03	21,09	21,01
8	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5	18,76	18,69	22,17	22,18

2.3.2 Voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders

'n Wêreldwye verhoging in die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder volwassenes, sowel as kinders word gerapporteer. Data wat deur die 'National Health and Nutrition Examination Survey' (NHANES) ingesamel is vanaf 1999-2004 in Amerika het gevind dat 17,1% van Amerikaanse kinders en adolessente oorgewig was en 32,2% van die volwassenes was obees (Ogden *et al.*, 2006:1549). Data wat beskikbaar is vanaf die tydperk 2003 tot 2006 het die voorkoms van oorgewig en obesiteit in Amerikaanse kinders soos volg aangedui (sien Tabel 2.3):

Tabel 2.3: Die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder Amerikaanse kinders 2003-2006 (Ogden *et al.*, 2008:2401)

Etniese groep	2- tot 5-jarige ouderdom Oorgewig	2- tot 5-jarige ouderdom Obees	6- tot 11-jarige ouderdom Oorgewig	6- tot 11-jarige ouderdom Obees
Nie-Hispaniese wit	23,2 %	10,7%	31,6 %	15,0%
Nie-Hispaniese swart	24,8 %	14,9%	36,9 %	21,3%
Meksikaanse-Amerikaanse	29,9 %	16,7%	42,8 %	23,8%

Uit die tabel is dit duidelik dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder Amerikaanse kinders met toename in ouderdom verhoog. Verder toon hierdie data ook dat omtrent 10 miljoen kinders en adolessente tussen die ouderdomme van 6- en 19-jaar tussen die tydperk vanaf 2003-2006 obees was (Ogden *et al.*, 2008:2401). Onlangse data wat ingesamel is deur die ‘National Health and Nutrition Examination Survey’ (NHANES) het gevind 21,2% van 2- tot 5-jarige kinders was oorgewig en 10,4% was obees, terwyl 35,5% van kinders tussen die ouderdomme van 6- en 11-jaar oorgewig was en 19,6% was obees (Ogden *et al.*, 2010:244).

Die voorkoms van obesiteit het ook in Europa met 50% toegeneem (Lobstein & Wang, 2006:6). Navorsing in dié verband deur Maffeis *et al.* (2006:765) het gevind dat 16,6% van 2- tot 6-jarige Italiaanse kinders oorgewig was en 8,0% van hierdie kinders obees. ’n Studie in Duitsland het gevind dat die voorkoms van oorgewig onder 5- tot 7-jarige kinders vanaf 1999-2000 verhoog vanaf 10,0% na 17,5% in die ooste en vanaf 14,8% na 22,2% in die weste (Apfelbacher *et al.*, 2008:125). Navorsers rapporteer ook ’n toename in Australiese gemeenskappe waar obesiteit as ’n gesondheidsprobleem erken word. Die voorkoms van oorgewig by 7- tot 15-jarige kinders het in die land die afgelope tien jaar verdubbel, terwyl die voorkoms van obesiteit verdriedubbel het (Baur, 2001:554). ’n Onlangse studie in Australië op 2- tot 17-jarige kinders het gevind dat 18,3% van die kinders oorgewig was en 11,4% obees (Cretikos *et al.*, 2008:1163).

Die verhoging in obesiteit soos gesien uit bogenoemde navorsingsbevindinge is ’n wêreldwye tendens en die grootste verhoging word in ontwikkelende lande gevind. Navorsing in Thailand het gevind dat die voorkoms van obesiteit by 5- tot 12-jarige kinders van 12,2% tot 15,6% binne slegs twee jaar toegeneem het (WHO, 2012). Die voorkoms van oorgewig by graad 1-leerders in Chili het verhoog vanaf 15% na 20% by seuns vanaf 1987 tot 2000 en vanaf 17,2% na 21,8% by dogters. Hierteenoor het die voorkoms van obesiteit

verdubbel oor die laaste dekade vanaf 6,5% in 1987 na 17% in 2000 vir seuns en vanaf 7,8% na 18,6% vir dogters (Kain *et al.*, 2002:200).

Daar blyk dus 'n wêreldwye verhoogde toename in oorgewig en obesiteit onder kinders, insluitend in Suid-Afrika te wees, alhoewel navorsing oor die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders in Suid-Afrika redelik beperk is. Resultate van 'n studie deur Steyn *et al.* (2005:8-9) het getoon dat 6,7% van 1- tot 9-jarige Suid-Afrikaanse kinders oorgewig was en 3,7% was obees. Wanneer die LMI afsnyppunte van Cole *et al.* (2000:1243) as 'n standaard gebruik is, was 17% van die kinders geklassifiseer as oorgewig en obees. Die hoogste voorkoms van oorgewig van 20,1% is in stedelike gemeenskappe en die laagste voorkoms in plaasgemeenskappe onder kinders gevind in die studie (Steyn *et al.*, 2005:9). Daar kan gevolglik afgelei word dat verstedeliking 'n invloed op die voorkoms van obesiteit onder Suid-Afrikaanse kinders het. In 'n studie deur Monyeki *et al.* (1999:287) is in dié verband gevind dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit by 3- tot 10-jarige kinders in agtergeblewe gemeenskappe in die Limpopo-Provinsie laag was (0% tot 2,5% en 0% tot 4,3% by seuns en dogters, onderskeidelik). 'n Meer onlangse studie wat die voorkoms van oorgewig en obesiteit by 6- tot 13-jariges in Suid-Afrika bepaal het, het getoon dat 14% en 3,2% van die seuns en 17,9% en 4,9% van die dogters onderskeidelik oorgewig en obees was (Armstrong *et al.*, 2006:52). Dié navorsers het verder tot die gevolgtrekking gekom dat dié waardes ooreenstem met waardes van ontwikkelde lande van 'n dekade gelede.

Samevattend uit voorafgaande bespreking met betrekking tot die voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders blyk dit dat dié voorkoms toenemend besig is om te verhoog en dat dit 'n kommerwekkende gesondheidsprobleem geword het.

Vervolgens word gesondheidsrisiko's wat verband hou met oorgewig en obesiteit kortliks bespreek.

2.3.3 Gesondheidsrisiko's geassosieer met oorgewig en obesiteit by kinders

Die verhoogde voorkoms van kinderobesiteit het tot gevolg dat die aantal ernstige mediese komplikasies van obesiteit by kinders toeneem (Miller *et al.*, 2004:4212). Oorgewig- en obese kinders toon verhoogde risiko vir verskeie gesondheidsprobleme tydens hulle kinderjare, sowel as tydens volwassenheid. Kinders wat oorgewig en obesiteit ontwikkel, het 'n groter risiko om oorgewig en obese volwassenes te word (WHO, 2012). Obesiteit op die ouderdom van 6-jaar word geassosieer met 'n 50% risiko om 'n obese volwassene te word en 70% tot 80% van obese adolessente word obese volwassenes (Guo *et al.*, 2002:653).

Oorgewig- en obese kinders het verhoogde risiko vir kardiovaskulêre siekte, aangesien obesiteit die kardiovaskulêre sisteem beskadig (Daniels, 2006:48). Die 'Bogalusa Heart Study' het gevind dat 58% van

oorgewig kinders tussen 5- en 10-jarige ouderdom, kardiovaskulêre risikofaktore gehad het, en by meer as 50% van die oorgewig kinders was daar twee of meer risikofaktore aanwesig (Freedman *et al.*, 1999:1180). 'n Studie deur Higgins *et al.* (2001:233) het getoon dat kardiovaskulêre risikofaktore soos totale verhoogde cholesterol, triglisiriedes, vastende-insulienvlakke en sistoliese bloeddruk direk verband hou met die persentasie liggaamsvet van kinders.

Oorgewig en obesiteit by kinders word beskou as een van die belangrikste risikofaktore vir die ontwikkeling van Tipe 2 diabetes (Hannon *et al.*, 2005:473). Navorsing deur Fox *et al.* (2006:2914) het in dié verband getoon dat die voorkoms van Tipe 2 diabetes oor die laaste 30 jaar verdubbel het, en veral onder individue met 'n LMI van $>30 \text{ kg/m}^2$. Navorsing toon ook bewyse dat obese kinders 'n tien keer hoër risiko het om diabetes te ontwikkel as kinders met normale liggaamsgewig (Stein & Colditz, 2004:2523).

Kinderobesiteit het ook tot gevolg dat die voorkoms van pediatriese hipertensie (gemiddelde sistoliese en/of diastoliese bloeddruk ≥ 95 ste persentiel vir geslag, ouderdom en lengte) verhoog (Speiser *et al.*, 2005:1877). Oorgewig en obesiteit word positief geassosieer met die ontwikkeling van hipertensie en navorsing toon 'n sterk verband tussen liggaamsvetpersentasie en bloeddruk (Stein & Colditz, 2004:2523; Daniels, 2006:50). (Sien ook 2.5).

'n Toenemende verband tussen obesiteit by kinders en volwassenes en die voorkoms van asma word gerapporteer (Luder, 2002:24; Gilliland *et al.*, 2003:406; Beuther & Sutherland, 2007:661). Styne (2001:840-841) skryf die verhoogde risiko vir asma by oorgewig en obese kinders toe aan die feit dat obese kinders 'n groter frekwensie en graad van brongiale spasma en ook kleiner lugweë het in vergelyking met kinders met normale liggaamsgewig. Dit wil voorkom asof asma tot obesiteit bydra, as gevolg van die feit dat kinders met asma verlaagde fisieke-aktiwiteitsvlakke toon (Gilliland *et al.*, 2003:406). 'n Studie deur He *et al.* (2009:997) het gevind dat kinders wat oorgewig en obees is, 'n groter risiko vir respiratoriese siektes het.

Dit is gevolglik duidelik uit die voorafgaande literatuuroorsig dat die obesiteitepidemie die lewensverwagting van kinders kan verkort. Vervolgens sal faktore wat aanleiding gee tot hierdie epidemie beter toegelig word.

2.3.4 Faktore wat aanleiding gee tot oorgewig en obesiteit by kinders

Verskeie faktore dra by tot die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit wêreldwyd (Southall *et al.*, 2004:15). Vervolgens sal faktore wat insluit sedentêre gedrag, omgewingsfaktore, onvoldoende motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede en dieet kortliks bespreek word.

2.3.4.1 *Verhoogde sedentêre gedrag*

Die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders kan volgens navorsers grootliks toegeskryf word aan 'n afname in energieverbruik wat voorkom as gevolg van 'n afname in fisieke aktiwiteit en verhoogde sedentêre gedrag (Dodd, 2007:329). Sedentêre gedrag word ook deur Steyn (2005:543) as een van die belangrikste oorsake van kinderobesiteit beskou. Verskeie faktore wat insluit tegnologie, verstedeliking, openbare vervoer (wat tot gevolg het dat minder mense loop en fietsry) en verhoogde misdaad dra alles by tot 'n onaktiewe leefstyl (Somers *et al.*, 2006:11; Hills *et al.*, 2007:540). Die afwesigheid van liggaamlike opvoeding in verskeie Suid-Afrikaanse skole en televisiekyk van meer as drie ure per dag het verder tot gevolg dat kinders se sedentêre gedrag verhoog en dit verhoog die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder skoolgaande kinders (Medical Research Council, 2002). Navorsing op obese kinders en kinders met normale liggaamsgewig het gevind dat die obese kinders minder aktief is tydens weeksdae en naweekdae en dat hulle minder tyd spandeer aan aktiwiteite van matige intensiteit in vergelyking met normale gewig kinders (Page *et al.*, 2005:1075).

2.3.4.2 *Omgewingsfaktore*

Verskeie omgewingsfaktore het tot gevolg dat kinders 'n afname in fisieke aktiwiteit toon. Verhoogde misdaad en onveilige omgewings het tot gevolg dat kinders nie meer buite speel nie en dit dra by tot verlaagde fisieke aktiwiteitsvlakke (Bourne *et al.*, 2002:157). Daar is deesdae ook 'n groter persentasie van kinders wat skool toe vervoer word en kinders se speelgrondaktiwiteite word vervang met meer sedentêre aktiwiteite (Sabin *et al.*, 2004:113).

2.3.4.3 *Onvoldoende motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede*

Oorgewig- en obese kinders se verlaagde fisieke aktiwiteitsvlakke kan ook daaraan toegeskryf word dat hulle 'n tekort aan motoriese en fisieke fiksheidsvaardighede ontwikkel en dat hulle gevolglik eerder onttrek aan aktiwiteite, weens hul negatiewe ondervindinge in die beoefening van sulke aktiwiteite (Gillis *et al.*, 2006:54). Sien 'n meer volledige bespreking van hierdie aspek onder punt 2.3.5.

2.3.4.4 *Dieet*

Verskeie dieetgewoontes het tot gevolg dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit verhoog. Verstedeliking en globalisering in Suid-Afrika het tot gevolg dat die dieetgewoontes van die Suid-Afrikaners verander het, aangesien die Suid-Afrikaanse populasie meer toegang het tot verfynde voedsel en voedsel met 'n hoë versadigde vette inhoud (Bourne *et al.*, 2002:157; MacIntyre *et al.*, 2002:250). Globalisering skep ook 'n omgewing wat die inname van voedsel hoog in vette en suikers bevorder (Khan & Bowman, 1999:xiii). Daar word in dié verband gerapporteer dat die verhoogde vetinname van Suid-Afrikaanse populasies in stedelike gebiede bydra tot die verhoging van obesiteit (MacIntyre *et al.*, 2002:239). MacIntyre *et al.* (2002:239) het

bevind dat 30,6% van die stedelike populasie in Suid-Afrika se energie deur vet voorsien word. Navorsing het ook gevind dat oorgewig- en obese kinders minder geneig is om ontbyt te eet as kinders met normale liggaamsgewig (Dwyer *et al.*, 2001:801) en dit het dan tot gevolg dat oorgewig- en obese kinders groter porsies maaltye deur die dag eet (Spear *et al.*, 2007:S259). Verhoogde inname van wegneemetes dra ook by tot kinderobesiteit, deurdat die verhoogde inname oor 'n tydperk heen tot 'n verhoging in LMI lei (Taveras *et al.*, 2005:e521; Spear *et al.*, 2007:S260). Meer kalorieë word met wegneemetes ingeneem, maar die oorgewig- en obese kind vergoed nie daarvoor deur middel van verhoogde energieverbruik nie, terwyl kinders met normale liggaamsgewig dit wel doen (Ebbeling *et al.*, 2004:2833). Wegneemetes het 'n nadelige uitwerking aangesien dit oormatige groot porsies is, groot hoeveelhede versadigde vette bevat, uit verfynde koolhidrate bestaan en 'n hoë energiedigtheid het (Philippas & Clifford, 2005:83). Navorsing het ook gevind dat verhoogde gaskoeldrankinname onder kinders tot gevolg het dat die voorkoms van obesiteit verhoog (James *et al.*, 2004:1239). Gaskoeldranke het 'n hoë glukemiese indeks en bevat 'n groot hoeveelheid energie (James *et al.*, 2004:1237) en navorsing het gevind dat kinders wat slegs een gaskoeldrank per dag drink, 10% meer energie inneem as kinders wat nie gaskoeldranke drink nie (Harnack *et al.*, 1999:439). Inname van vrugtesappe (> 250g/dag) word ook geassosieer met laer inname van kalsium, vrugte, groente, melk en jogurt en kinders met 'n inname van meer as 250g vrugtesap per dag toon 'n hoër LMI (Linardakis *et al.*, 2008:279).

2.3.5 Effek van oorgewig en obesiteit op motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede

Oorgewig en obesiteit by kinders het 'n effek op die motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede van hierdie kinders. Vervolgens word literatuur ontleed wat handel oor die effek van oorgewig en obesiteit op die motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede van sodanige kinders.

'n Verhoging in sedentêre leefstyl by kinders het tot gevolg dat oorgewig en obesiteit onder kinders verhoog. Dit dra by dat hierdie kinders se motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede nie noodwendig optimaal ontwikkel nie as gevolg van vermyding van deelname aan sportaktiwiteite en van oefening (Cairney *et al.*, 2005:371; Catenassi *et al.*, 2007:203). Verskeie navorsingstudies toon bewyse dat oorgewig en obesiteit by kinders 'n negatiewe effek uitoefen op verskeie motoriese- (Graf *et al.*, 2004:22; Mond *et al.*, 2007:1068; D'Hondt *et al.*, 2009:21) en fisieke fiksheidsvaardighede (Graf *et al.*, 2004:22; Monyeki *et al.*, 2005:877; Falkowski *et al.*, 2009:538). Sodanige onvoldoende motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede by oorgewig- en obese kinders het tot gevolg dat sportdeelname nie genotvol vir hiërdie kinders is nie (Okely *et al.*, 2004:242).

2.3.5.1 Motoriese vaardighede

'n Studie deur McKenzie *et al.* (2002:238) op 4- tot 6-jarige kinders het gevind dat balans- en springvaardighede van seuns en dogters omgekeerd verband hou met die gemiddeld van 2 velvoue. Verder

het navorsing op Graad 4, 6 en 8 kinders se fundamentele motoriese vaardighede (hardloop, vertikale spring, gooi, vang, skop en slaan) gevind dat oorgewig seuns en dogters laer vlakke van lokomotoriese vaardighede getoon het as normale gewig kinders, terwyl geen verskil in objekkontrole vaardighede gevind is nie (Okely *et al.*, 2004:238). Hierdie resultate word bevestig deur 'n studie op Graad 5 en 6 kinders, waar die oorgewig kinders ook laer vlakke van lokomotoriese vaardighede getoon het in vergelyking met die normale gewig kinders en daar is ook geen verskil in objekkontrole vaardighede gevind is nie (Southall *et al.*, 2004:15). Nog 'n studie deur Graf *et al.* (2004:22) op kinders met 'n gemiddelde ouderdom van 6,7 jaar se groot motoriese ontwikkeling, het gevind dat die motoriese kwosient van die oorgewig en obese kinders baie swakker was as dié van die normale gewig kinders. Die gemiddelde motoriese kwosient van die obese kinders het ook die boonste grens van matige motoriese agterstand bereik, waar die oorgewig kinders se motoriese kwosient net binne normale grense geval het (Graf *et al.*, 2004:24). Navorsing deur Catenassi *et al.* (2007:203) op 4- tot 6-jarige kinders het egter geen betekenisvolle verband gevind tussen die motoriese vaardighede en die liggaamsmassa-indeks van hierdie kinders nie, soos gemeet deur die 'Test of Gross Motor Development-Second edition (TGMD-2)' en die 'Körperkoordinations-Test für Kinder (KTK)'. 'n Suid-Afrikaanse studie op 3- tot 4-jarige kinders het gevind dat die 4-jarige oorgewig- en obese kinders betekenisvol swakker gevaar het in balans- en vangvaardighede as die normale gewig kinders, alhoewel geen statisties betekenisvolle verskil by die 3-jariges voorgekom het nie (Du Toit & Pienaar, 2003:37).

'n Moontlike rede waarom oorgewig- en obese kinders se lokomotoriese vaardighede nie optimaal ontwikkel is nie, is dat aktiwiteite soos hardloop, galop en huppel groter beweging van liggaamsmassa vereis as objekkontrole aktiwiteite (Southall *et al.*, 2004:22). Obesiteit affekteer ook die liggaamsbouvorm en verhoog die massa van verskillende liggaamsegmente. Dit word ook gerapporteer dat in aktiwiteite wat meer liggaamsegmente betrek, soos byvoorbeeld lokomotoriese aktiwiteite en fisieke fiksheidsaktiwiteite, die grootste uitvalle by oorgewig- en obese kinders gevind word (D'Hondt *et al.*, 2009:32). Dit blyk verder dat oorgewig- en obese kinders groter voor-voet druk onder die plantaaroppervlakte van hulle voete tydens die uitvoering van lokomotoriese aktiwiteite ervaar. Die ongemak wat gevolglik in die voete ervaar word, as gevolg van die verhoogde voor-voet plantaardruk, kan maak dat hulle verhoed word om deel te neem aan fisieke aktiwiteit (Dowling *et al.*, 2001:845). Kinders wat oorgewig en obees is beskou hulself ook as minder vaardig in vergelyking met hul maats met 'n normale liggaamsgewig (Southall *et al.*, 2004:15), en selfpersepsie oor motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede word as 'n belangrike bepaler van deelname aan fisieke aktiwiteit beskou (Haywood & Getchell, 2009:254).

2.3.5.2 Fisieke fiksheidsvaardighede

Malina *et al.* (1995:221) het 'n studie uitgevoer op 6- tot 18-jarige dogters om die verband tussen die som van vyf velvoue en fisieke fiksheidsvaardighede te bepaal en gevind dat hoe hoër die som van die velvoue, hoe

swakker was die uitvoering van spoed, snelkrag en kragaktiwiteite. Hierdie resultate word bevestig deur Raudsepp en Jürimäe (1997:513) se bevindinge op 7- tot 10-jarige dogters. Navorsing deur Graf *et al.* (2004:24) op kinders met 'n gemiddelde ouderdom van 6,7 jaar, het gevind dat 'n groep oorgewig- en obese kinders betekenisvol swakker gevaar het in 'n uithouvermoë-toets (6-minuut hardloop) in vergelyking met normale gewig en ondergewig groepe, selfs nadat daar gekorrigeer is vir ouderdom en geslag. 'n Suid-Afrikaanse studie op 7- tot 14-jarige kinders het gevind dat kinders met 'n hoër liggaamsmassa-indeks swakker gevaar het in die gebuigde arm-hang en 1600m hardloop (Monyeki *et al.*, 2005:877).

2.4 Bloeddruk

Oorgewig- en obese kinders toon verhoogde risiko vir verskeie gesondheidsprobleme tydens hulle kinderjare en navorsers het getoon dat die voorkoms van pediatriese hipertensie onder kinders besig is om te verhoog en dat verhoogde bloeddruk (hipertensie) 'n kommerwekkende gesondheidsprobleem word. Navorsing in dié verband deur Ezzati *et al.* (2002:1347) toon dat verhoogde bloeddruk verantwoordelik is vir 7 miljoen sterftes elke jaar. Verhoogde bloeddruk is tot onlangs as 'n skaars kondisie by kinders beskou, maar die wêreldwye verhoging in die voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders het moontlik tot gevolg dat die voorkoms van hipertensie by kinders verhoog het (Chiolerio *et al.*, 2009:426).

Definiëring en klassifisering van bloeddruk, die voorkoms van hoë bloeddruk, faktore wat aanleiding gee tot hoë bloeddruk en gesondheidsrisiko's wat geassosieer word met hoë bloeddruk sal vervolgens meer breedvoerig toegelig word.

2.4.1 Definiëring en klassifisering van bloeddruk

Bloeddruk word gedefinieer as die druk wat die bloed uitoefen teen die bloedvatwande en word gemeet in mmHg (Vander *et al.*, 2001:430). Sistoliese bloeddruk word gedefinieer as die krag waarmee die bloed teen die arteriële wand tydens ventrikulêre kontrakisie druk, terwyl diastoliese bloeddruk gedefinieer word as die minimum druk binne die bloedvate tydens ventrikulêre verslapping (Sherrill, 2004:524). Verskeie faktore waaronder ouderdom, geslag, liggaamsamestelling, dieet, etnisiteit, onaktiwiteit en emosionele toestand beïnvloed bloeddruk (Kronenberg *et al.*, 2000:434; Sherrill, 2004:525; Daniels, 2006:52). Normale bloeddruk vir volwassenes word as 'n 120 mmHg sistoliese oor 80 mmHg diastoliese waarde beskou (Whitney & Rolfes, 2005:572), terwyl dié waardes vir kinders effens laer is en deur die 'National High Blood Pressure Education Program Working Group' (NHBPEP) on high blood pressure in children and adolescents' (2004:555) gedefinieer word as sistoliese en/of diastoliese bloeddruk < 90ste persentiel vir geslag, ouderdom en lengte.

Hipertensie, of hoë bloeddruk, is 'n kardiovaskulêre probleem waartydens die bloed 'n groter krag as normaalweg uitoefen teen die binneste wande van die bloedvate. Hipertensie is dus 'n siektetoestand van verhoogde sistoliese en/of diastoliese bloeddruk (Sherrill, 2004:523). Volwasse hipertensie word in vier kategorieë geklassifiseer, soos weergegee in Tabel 2.1.

Tabel 2.4: Klassifikasie van hipertensie by volwassenes (Sherrill, 2004:525)

I	II	III	IV
Grensgeval - Lig	Lig – Matig	Matig - Ernstig	Ongekontroleerd
140/90	150/95	160/100	170/110

Volgens Sherrill (2004:525) word die kriteria soos weergegee in Tabel 2.5 gebruik om kinders te diagnoseer en te klassifiseer met hipertensie.

Tabel 2.5: Klassifikasie van hipertensie by kinders volgens Sherrill (2004:525)

Ouderdom (In jare)	Lig/Matig	Matig/Ernstig
Babas (< 2)	112/74	118/82
Kinders (3-5)	116/76	124/84
Kinders (6-9)	122/78	130/86
Kinders (10-12)	126/82	134/90

Volgens die 'National High Blood Pressure Education Program Working Group' (NHBPEP, 2004:560) word normale bloeddruk by kinders gedefinieer as sistoliese en diastoliese bloeddruk < 90ste persentiel vir geslag, ouderdom en lengte. Hipertensie word gedefinieer as gemiddelde sistoliese en/of diastoliese bloeddruk $\geq$ 95ste persentiel vir geslag, ouderdom en lengte. Prehipertensie in kinders word gedefinieer as gemiddelde sistoliese of diastoliese bloeddruk $\geq$ 90ste persentiel, maar < 95ste persentiel (National High Blood Pressure Education Program Working Group' (NHBPEP, 2004:555) on high blood pressure in children and adolescents). Vervolgens sal die bloeddruk persentielwaardes van lengte vir sistoliese en diastoliese waardes by seuns (Tabel 2.6.1) en dogters (Tabel 2.6.2) van 6- tot 7-jarige ouderdom onderskeidelik weergegee word.

Voorbeeld ter interpretasie van tabel 2.6.2: 'n 7-jarige dogter wat op die 50ste persentiel val vir lengte, met 'n bloeddruk van 113 oor 75 word geklassifiseer as hipertensief, aangesien die dogter op die 95ste bloeddruk persentiel lê.

Tabel 2.6.1: Bloeddruk persentielwaardes van 6- tot 7-jarige seuns volgens lengte ('National High Blood Pressure Education Program Working Group' (NHBPEP) on high blood pressure in children and adolescents, 2004:558)

Ouderdom	Bloeddruk Persentiel	Sistoliese bloeddruk, mmHg						
		Persentiel vir lengte						
		5de	10de	25ste	50ste	75ste	90ste	95ste
6	50ste	91	92	94	96	98	99	100
	90ste	105	106	108	110	111	113	113
	95ste	109	110	112	114	115	117	117
	99ste	116	117	119	121	123	124	125
7	50ste	92	94	95	97	99	100	101
	90ste	106	107	109	111	113	114	115
	95ste	110	111	113	115	117	118	119
	99ste	117	118	120	122	124	125	126
Ouderdom	Bloeddruk Persentiel	Diastoliese bloeddruk, mmHg						
		Persentiel vir lengte						
		5de	10de	25ste	50ste	75ste	90ste	95ste
6	50ste	53	53	54	55	56	57	57
	90ste	68	68	69	70	71	72	72
	95ste	72	72	73	74	75	76	76
	99ste	80	80	81	82	83	84	84
7	50ste	55	55	56	57	58	59	59
	90ste	70	70	71	72	73	74	74
	95ste	74	74	75	76	77	78	78
	99ste	82	82	83	84	85	86	86

Tabel 2.6.2: Bloeddruk persentielwaardes vir 6- tot 7-jarige dogters volgens lengte (National High Blood Pressure Education Program Working Group' (NHBPEP) on high blood pressure in children and adolescents, 2004:558)

Ouderdom	Bloeddruk Persentiel	Sistoliese bloeddruk, mmHg						
		Persentiel vir lengte						
		5de	10de	25ste	50ste	75ste	90ste	95ste
6	50ste	91	92	93	94	96	97	98
	90ste	104	105	106	108	109	110	111
	95ste	108	109	110	111	113	114	115
	99ste	115	116	117	119	120	121	122
7	50ste	93	93	95	96	97	99	99
	90ste	106	107	108	109	111	112	113
	95ste	110	111	112	113	115	116	116
	99ste	117	118	119	120	122	123	124
Ouderdom	Bloeddruk Persentiel	Diastoliese bloeddruk, mmHg						
		Persentiel vir lengte						
		5de	10de	25ste	50ste	75ste	90ste	95ste
6	50ste	54	54	55	56	56	57	58
	90ste	68	68	69	70	70	71	72
	95ste	72	72	73	74	74	75	76
	99ste	80	80	80	81	82	83	83
7	50ste	55	56	56	57	58	58	59
	90ste	69	70	70	71	72	72	73
	95ste	73	74	74	75	76	76	77
	99ste	81	81	82	82	83	84	84

2.4.2 Voorkoms van hipertensie

Volgens die ‘Centres for Disease Control and Prevention’ (CDC) het 1 uit elke 3 volwassenes in Amerika hipertensie (CDC, 2012). Data van ‘National Health and Nutrition Examination Survey’ (NHANES) 2005 tot 2006 toon dat 29% van Amerikaanse volwassenes 18 jaar en ouer hipertensie het (Fields *et al.*, 2004:398). Data van Suid-Afrika toon dat 55% van volwassenes, 30 jaar en ouer, aan hipertensie lei (Connor *et al.*, 2005:334). Navorsing toon verder dat swart mense ’n hoër voorkoms van hipertensie toon as blanke mense. Die voorkoms van hipertensie onder swart volwassenes in Amerika het verhoog van 35,8% na 41,4% vanaf 1988 tot 1994 en van 1999 tot 2002 en dié voorkoms was die hoogste onder swart vrouens met ’n persentasie van 44%. Die voorkoms van hipertensie het onder wit mense in Amerika verhoog vanaf 24,3% tot 28,1% (Hertz *et al.*, 2005:2098). Dieselfde tendense word ook onder Suid-Afrikaanse volwassenes gevind waar ’n studie rapporteer dat 59% van die swart populasie hipertensief was, teenoor 50% van die wit populasie (Conner *et al.*, 2005:334).

Pre-hipertensie en hipertensie onder kinders het vanaf 1988 tot 1999 met 2,3% en 1% respektiewelik verhoog (Din-Dzietham *et al.*, 2007:1488). ’n Studie op 14 000 kinders in Amerika tussen die ouderdom van 3 en 18 jaar het getoon dat 3,6% van die kinders hipertensief was. ’n Verdere 485 van die kinders (11%) het aan die kriteria vir pre-hipertensie voldoen (Hansen *et al.*, 2007:874). Navorsing op 5-jarige kinders in Suid-Afrika het getoon dat 10,7% van die 964 kinders aan ernstige hipertensie gelei het (Steyn *et al.*, 2000:719). ’n Suid-Afrikaanse studie op agtergeblewe 6- tot 13-jarige kinders het gevind dat 1% tot 5,8% van die seuns en 3,1% tot 11,4% van die dogters hipertensie toon (Monyeki *et al.*, 2006:114). Steyn *et al.* (2000:719) het ook by 5-jarige Suid-Afrikaanse kinders gevind dat 11,4% van die swart kinders aan ernstige hipertensie gelei het, teenoor slegs 4,4% van die wit kinders. Sorof en Daniels (2002:441) rapporteer verder dat hipertensie in 30% van die kinders wat oorgewig was in hulle studie, voorgekom het.

2.4.3 Faktore wat aanleiding gee tot hipertensie

Faktore soos lae sosio-ekonomiese status, dieet, etnisiteit, familiegeskiedenis, obesiteit en fisieke onaktiwiteit dra by tot hipertensie by kinders en sal vervolgens kortliks bespreek word.

2.4.3.1 Lae sosio-ekonomiese status

Navorsing toon ’n verband tussen sosio-ekonomiese status en bloeddruk, wat daarop dui dat mense met lae sosio-ekonomiese status, ’n hoër voorkoms van hipertensie toon (Grotto *et al.*, 2007:1140; Addo & Leon, 2009:646). ’n Studie deur Wilson *et al.* (2000:496) het in die verband gevind dat adolessente van wie die ouers meer opgevoed was en ’n groter inkomste verdien het, laer diastoliese bloeddruk gehad het. Verder het onlangse navorsing ook bewys dat kinders met lae sosio-ekonomiese status 2,5 keer meer geneig is om verhoogde bloeddruk te toon (Lazarou *et al.*, 2009:456). ’n Moontlike rede hiervoor is dat oorgewig en

obesiteit onder kinders in lae sosio-ekonomiese omstandighede verhoog (Danielzik *et al.*, 2004:1494), as gevolg van onveilige omgewings in hierdie gebiede wat weer tot verlaagde fisieke aktiwiteit bydra (Ferreira *et al.*, 2007:129). Hierdie verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit kan moontlik bydra tot die verhoogde voorkoms van bloeddruk (Ippisch & Daniels, 2008:177). Verder het navorsing ook gevind dat omgewingstressors, soos geweld, en ekonomiese stressors, soos armoede, moontlik 'n invloed kan hê op hipertensie in kinders (Kaplan & Keil, 1993:1973; Bergstrom *et al.*, 1996:1083).

2.4.3.2 Dieet

Studies toon dat 'n ongesonde dieet verhoogde bloeddruk tot gevolg kan hê (Lazarou *et al.*, 2009:456). Verskeie studies het bewys dat die inname van oormatige sout geassosieer word met die verhoogde voorkoms van hipertensie (Beilin *et al.*, 1999:934; Mu *et al.*, 2004:885). Studies op kinders het veral getoon dat verhoogde soutinname geassosieer word met 'n toename in sistoliese bloeddruk (He *et al.*, 2008:4). Dié navorsers het verder gevind dat 'n verhoogde soutinname van 1g 'n verhoogde bloeddruk van 0.4 mmHg tot gevolg het. Navorsing op obese en normale gewig kinders het getoon dat indien soutinname in hulle dieet verlaag word, daar 'n betekenisvolle daling in die bloeddruk van die obese kinders was, vergeleke met dié van normale gewig kinders (Must & Strauss, 1999:S10). 'n Studie deur Niinikoski *et al.* (2009:918) het aangedui dat indien die dieet van babas tot en met die ouderdom van 15 jaar beperk word aan versadigde vette, dit hulle bloeddruk tydens die kinderjare en adolessensie betekenisvol verlaag. Verder het navorsing gevind dat kinders wat gereeld voor die televisie sit en eet verhoogde bloeddruk toon (Lazarou *et al.*, 2009:456).

2.4.3.3 Etnisiteit

Verskeie navorsingstudies rapporteer etniese verskille in die voorkoms van hipertensie (American College of Sports Medicine (ACSM), 2000:206; Voigt, 2001:293). 'n Studie in Amerika het getoon dat swart kinders 'n betekenisvolle verhoging in sistoliese bloeddruk en diastoliese bloeddruk getoon het oor 'n tydperk van 2- tot 5,5 jaar. Hierdie verhoging was 1,5 keer meer in sistoliese bloeddruk en 1,8 keer hoër in diastoliese bloeddruk by swart kinders vergeleke met wit kinders (Manatunga *et al.*, 1993:84). Nadat daar egter gekorrigeer is vir LMI, ouderdom en sosio-ekonomiese status, was dié verskille heelwat kleiner (Manatunga *et al.*, 1993:84). Verder het 'n studie deur Bao *et al.* (1995:365) op 5- tot 14-jarige kinders gevind dat swart kinders 'n betekenisvolle hoër sistoliese bloeddruk gehad het as wit kinders. Die studie is na 15 jaar opgevolg en die resultate het getoon dat die sistoliese- en diastoliese bloeddruk van die swart kinders steeds betekenisvol hoër was as dié van die wit kinders, nadat daar gekorrigeer is vir LMI (Bao *et al.*, 1995:365). 'n Onlangse studie op 8- tot 17-jarige kinders het verder ook bevestig dat die voorkoms van hipertensie en pre-hipertensie hoër is in swart kinders as in wit kinders (Din-Dzietham *et al.*, 2007:1488). Verdere navorsing met betrekking tot etnisiteit het gevind dat etniese verskille wel voorkom in die sistoliese bloeddruk van

dogters tydens hul kinderjare, maar dat die verskille eers tydens adolessensie by seuns ontstaan. Die studie het ook gevind dat etniese verskille verhoog met toename in ouderdom vir beide geslagte (Dekker *et al.*, 2002:770). Hierteenoor het 'n studie deur Park *et al.* (2001:1305) op 5- tot 17-jarige kinders, vanuit 3 verskillende etniese groepe (Afrika-Amerikaanse kinders, Mexikaans-Amerikaanse kinders en nie-Hispaniese wit kinders), egter geen betekenisvolle verskil gevind in die bloeddruk van die verskillende etniese groepe nie.

2.4.3.4 Familiëgeskiedenis

Navorsing rapporteer ook 'n verband tussen familiëgeskiedenis en hipertensie (Fuentes *et al.*, 2000:441; Norwood, 2002:197; Ribeiro *et al.*, 2003:203). Voigt (2001:293) het bewys dat 'n familiëgeskiedenis van hipertensie 20% tot 40% bydra tot die voorkoms van hipertensie. Navorsing deur Allison *et al.* (1993:1298) op kinders met 'n gemiddelde ouderdom van 5,3 jaar, het verder getoon dat 'n hoofgeen, LMI en bloeddruk affekteer, waaruit afgelei kan word dat daar 'n verband tussen genetica, obesiteit en bloeddruk bestaan. In teenstelling hiermee het Eisenmann *et al.* (2005:675) se studie op 3- tot 8-jarige kinders geen verband tussen familiëgeskiedenis en bloeddruk gevind nie.

2.4.3.5 Obesiteit

Verskeie navorsingsbevindinge bevestig 'n verband tussen obesiteit en hoë bloeddruk (Paradis *et al.*, 2004:1832; Eisenmann *et al.*, 2005:675; Wang *et al.*, 2008:738; Ataei *et al.*, 2009:313). Chiolero *et al.* (2009:426) is van mening dat bloeddruk verhoog het as gevolg van verhoging in die voorkoms van obesiteit onder kinders. Navorsing toon dat oorgewig kinders hoër sistoliese bloeddruk toon as kinders met normale gewig (Paradis *et al.*, 2004:1832; Sorof *et al.*, 2004a:475; Weiss *et al.*, 2004:2362; Falkner *et al.*, 2006:195; Makgae *et al.*, 2007:240; McGavock *et al.*, 2007:1038; Flores-Huerta *et al.*, 2009:208). 'n Onlangse studie deur Lazarou *et al.* (2009:456) op 10- tot 13-jarige kinders het gevind dat 'n hoër LMI positief geassosieer is met sistoliese bloeddruk van hoër as 120 mmHg en diastoliese bloeddruk van hoër as 80 mmHg. Verder het 'n onlangse studie deur Karatzi *et al.* (2009:512) op 6- tot 18-jarige kinders gevind dat obesiteit onder kinders meer die sistoliese bloeddruk as die diastoliese bloeddruk affekteer. 'n Studie op kinders in agtergeblewe gemeenskappe rapporteer 'n duidelike verband tussen verhoogde bloeddruk en oorgewig en obesiteit (Salvadori *et al.*, 2008:821). Die rede waarom oorgewig- en obese kinders verhoogde voorkoms van hipertensie toon word grootliks toegeskryf aan die morfologiese en funksionele veranderinge wat voorkom in hiërdie kinders wat insluit arteriële styfheid (Mahmud & Feely, 2005:1543), karotoïed arteriële wandverdikking (Iannuzzi *et al.*, 2004:2506; Beauloye *et al.*, 2007:3025; Iannuzzi *et al.*, 2008:83), linkerventrikulêre hipertrofie (Sorof *et al.*, 2003:61) en vroeë aktivering van vaskulêre endoteelselle en plaatjies (Meyer *et al.*, 2006:1560). Al hierdie veranderinge dui daarop dat die arteriosklerotiese proses tydens die kinderjare begin en as rede vir die verhoging in bloeddruk aangevoer kan word. Verdere navorsing in dié

verband het ook getoon dat oorgewig en obesiteit bygedra het tot 'n 18% verhoogde bloeddruk by seuns en 26% verhoogde bloeddruk by dogters (Chiolero *et al.*, 2007:120).

2.4.3.6 Fisieke onaktiwiteit

'n Sedentêre leefstyl verhoog voorts die risiko vir hoë bloeddruk. 'n Resente studie deur Strasburger *et al.* (2010:756) het gevind dat kinders meer as 7 ure per dag spandeer aan mediagebruik, wat insluit televisie, rekenaar, videospelletjies en selfone. Dit het verskeie gesondheidseffekte tot gevolg, byvoorbeeld verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit, wat weer aanleiding gee tot verhoogde voorkoms van hipertensie by kinders (Strasburger *et al.*, 2010:758). Navorsing op 12-jarige kinders het gevind dat daar 'n betekenisvolle verband is tussen lae fisieke aktiwiteit en verhoogde sistoliese bloeddruk (Bouziotas *et al.*, 2004:43). Hierdie bevindinge stem ooreen met ander studies (Katzamarzyk *et al.*, 1999:555; Gidding *et al.*, 2006:2388). 'n Verdere studie op 3- tot 8-jarige kinders het 'n positiewe verband getoon tussen verhoogde televisiekyk en bloeddruk, maar nie tussen rekenaargebruik en bloeddruk nie. Die moontlike rede hiervoor is dat 'n verhoogde voedselinname, veral voedsel wat hoog is in versadigde vette, voorkom tydens televisiekyk (Martinez-Gomez *et al.*, 2009:724). Navorsing op volwassenes het 'n omgekeerde verband gevind tussen fisieke aktiwiteit en bloeddruk (Staffileno *et al.*, 2007:107) terwyl navorsing op kinders en adolessente ook gevind het dat verhoogde fisieke aktiwiteit 'n afname in bloeddruk tot gevolg het (Leary *et al.*, 2008:92; Kriemler *et al.*, 2010:788).

Vervolgens sal gesondheidsrisiko's geassosieer met hoë bloeddruk kortliks toeglig word.

2.4.4 Gesondheidsrisiko's geassosieer met hoë bloeddruk

Volwassenes met hipertensie toon verhoogde risiko vir miokardiale infarksie, beroerte en kardiovaskulêre mortaliteit (Chobanian *et al.*, 2003:2560). Kinders en adolessente met 'n minder ernstige graad van hipertensie toon teikenorgaanabnormaliteite (Sorof *et al.*, 2004b:214). Linkerventrikulêre hipertrofie word as die mees prominente bewys van teikenorgaanskade beskou (National High Blood Pressure Education Program Working Group' (NHBPEP) on high blood pressure in children and adolescents, 2004:564). In dié verband word gerapporteer dat die voorkoms van linkerventrikulêre hipertrofie tussen 34% tot 38% in kinders en adolessente met matig verhoogde bloeddruk wissel (Sorof *et al.*, 2003:61; Hanevold *et al.*, 2004:328). Twee navorsingstudies op kinders het ook gevind dat daar 'n betekenisvolle verband is tussen hipertensie en die voorkoms van arteriosklerotiese letsels in die aorta en koronêre are (Berenson *et al.*, 1998:1650; McGill *et al.*, 2001:1546). Verskeie navorsingstudies het al bewys dat selfs 'n matige verhoging in bloeddruk 'n negatiewe effek op die vaskulêre struktuur en funksie in kinders en adolessente kan uitoefen (Barnes *et al.*, 2001:597). Hipertensie kan ook retinale abnormaliteite veroorsaak (Cuspidi *et al.*, 2004:25; Cuspidi *et al.*, 2009:205). 'n Studie deur Skalina *et al.* (1983:781) in dié verband op babas met hipertensie,

het gevind dat 50% van die babas retinale abnormaliteite getoon het. Hierteenoor het 'n onlangse studie deur Foster *et al.* (2009:926) getoon dat slegs 3 van die 35 kinders wat hipertensie gehad het, gediagnoseer is met hipertensiewe retinopatie en slegs matige abnormaliteite is gevind. Verder het 'n studie deur Enright *et al.* (2003:901) 'n verband gevind tussen hipertensie by kinders en slaapverwante asemhalingsversteuring. Navorsing het ook bewys dat kinders met hipertensie tydens hul kinderjare se risiko verhoog word vir hipertensie-verwante siektes in hul volwasse lewe (Chen & Wang, 2008:3171).

'n Laaste oogmerk van die literatuuroorsig is om bevindinge van bewegingsontwikkelingsprogramme wat in die literatuur beskryf word, waarin die verbetering van motoriese vaardighede van kinders aangespreek word, kortliks te bespreek.

2.5 Bewegingsontwikkelingsprogramme

Navorsers is van mening dat daaglikse beweging noodsaaklik is vir die motoriese ontwikkeling van 'n kind (Mandich *et al.*, 2001:51). Intervensie van motoriese vaardighede in die vroeë kinderjare is gevolglik krities in die ontwikkeling van 'n motoriese vaardigheidsfondasie wat 'n betekenisvolle invloed kan uitoefen op die kwaliteit van die kind se lewe, sowel as op sy intellektuele produktiwiteit later in sy lewe (Gabbard, 1988:65). Verskeie studies is al wêreldwyd uitgevoer om die effek van bewegingsontwikkelingsprogramme op kinders van verskillende ouderdomsgroepe se motoriese vaardighede vas te stel. 'n Kort bespreking van hierdie studies word vervolgens aangebied.

2.5.1 Voorskoolse bewegingsontwikkelingsprogramme

'n Studie deur Deli *et al.* (2006:5) op voorskoolse kinders het gevind dat 'n 10-weke lange bewegingsprogram die fundamentele motoriese vaardighede (hardloop, hop, horisontale sprong en huppel) van dié kinders betekenisvol verbeter het in vergelyking met 'n kontrolegroep wat geen bewegingsprogram gevolg het nie. Die bewegingsprogram het bestaan uit vier fases waar die eerste twee fases ten doel gehad het om liggaamsbewustheid en ruimtelike oriëntasie te verbeter en die laaste twee fases om lokomotoriese vaardighede te verbeter. Nog 'n studie op voorskoolse kinders in agtergeblewe gemeenskappe het gevind dat 'n motoriese vaardigheidsprogram wat 12 weke geduur het, die lokomotoriese vaardighede van die kinders van 15% tot 80%, en die objekkontrole-vaardighede van 17% tot 80% verbeter het (Goodway & Branta, 2003:36). Hierdie motoriese vaardigheidsprogram het bestaan uit 10 minute volgehoue speel, drie 10 minute stasies wat elk op 'n spesifieke fundamentele motoriese vaardigheid gefokus het met drie tot vier aktiwiteite by elk van hierdie vaardighede en 'n 3 minute afsluiting. Hierdie resultate word bevestig deur Goodway *et al.* (2003:298) wat ook gevind het dat die lokomotoriese en objekkontrole-vaardighede van kinders in agtergeblewe gemeenskappe betekenisvol verbeter het na deelname aan 'n 9 weke motoriese vaardigheidsprogram wat dieselfde prosedure gevolg het. 'n Studie deur Smit (2005:92) op 4- tot 6-jarige

Suid-Afrikaanse kleuters het getoon dat 'n perseptueel-motoriese stimulasieprogram van 7 maande 'n prakties betekenisvolle effek uitgeoefen het op die balans- en lokomotoriese vaardighede van die kleuters, sowel as 'n statisties betekenisvolle verskil in die objekmanupilasie- en visueel-motoriese vaardighede van die kleuters teweeg gebring het. Die 60 minute perseptueel-motoriese program is aangebied deur 'n Kinderkinetikus en het bestaan uit 40 minute gestruktureerde aktiwiteite en 20 minute vryspel.

2.5.2 Bewegingsontwikkelingsprogramme vir skoolbeginners

'n Studie deur Cooley *et al.* (1997:307) op 7- tot 10-jarige Tasmaniëse kinders het 'n merkbare verband getoon tussen deelname aan 'n motoriese vaardigheidsprogram wat weekliks aangebied was en die kinders se fundamentele bewegingsvaardighede. 'n Studie op 7- tot 10-jarige kinders in Australië het gevind dat 'n 12-maande liggaamlike opvoedingsprogram ('Move it Groove it') die motoriese vaardighede (statiese balans, ratsheid, vertikale sprong, skop, hop, vang, oorhandse gooi en sywaarts galop) van die kinders met 17% verbeter het (Van Beurden *et al.*, 2003:493). McKenzie *et al.* (1998:327) se navorsing op Graad 4- en Graad 5-leerders het gevind dat 'n 6-maande lange wetenskaplik gefundeerde motoriese vaardigheidsprogram wat aangebied is deur opgeleide liggaamlike opvoedingsonderwysers 'n 21% verbetering getoon het in oorhandse gooi-, vang- en skopvaardighede. Die program is drie keer 'n week vir 30 minute lank aangebied en het 15 minute motoriese vaardighedsaktiwiteite en 15 minute fisieke fiksheidsvaardighede ingesluit. Onlangse navorsing in Amerika op voorskoolse en Graad 1-leerders het gevind dat 'n 4-weke lange motoriese- en fisieke fiksheidsontwikkelingsprogram die groep se touspringvaardighede met 270% (aantal spronge oor springtou in 30 sekondes) verbeter het, gooivaardighede met 28,8% en skopvaardighede met 161%. Die ontwikkelingsprogram het ook 'n betekenisvolle effek gehad op die groep se boonste- en onderledemaat krag (Matvienko & Ahrabi-Fard, 2010:299). 'n Studie deur Graf *et al.* (2005:291) het die effek van 'n 20 maande skoolgebaseerde fisiek-motoriese ontwikkelingsprogram op Graad 1-leerders in Duitsland se motoriese vaardighede (laterale spronge en 6 minute hardloop) nagevors. Die resultate het getoon dat die ontwikkelingsprogram 'n betekenisvolle effek gehad het op die uitvoering van laterale spronge, sowel as die 6 minute hardlooptyd van die intervensiegroep. Nog 'n studie op Graad 1- en Graad 2-kindere in Griekeland het getoon dat 'n ontwikkelingsprogram wat gerig was op die verbetering van die manipulasievaardighede van die kinders, met 'n duur van 8 weke (twee 45 minute klasse per week), die manipulasievaardighede van die kinders verbeter het (Pappa *et al.*, 2005:40). Navorsing deur Krüger (2002:188) op Graad 1-leerders in Suid-Afrika het gevind dat 'n 8-weke lange motoriese vaardigheidsprogram 'n betekenisvolle effek uitgeoefen het op die sit- en reik- en manipulasie vaardighede van die groep. Die program het egter geen betekenisvolle effek uitgeoefen op teikengooi, statiese balans, staande verspring, maaglê tot staan, basketbalgooi, voet-oog koördinasie, opsitte en dinamiese balans nie. Die program het 30 minute geduur, is 4 keer per week aangebied en het bestaan uit 10 minute opwarming, 10 minute stabiliteits-, lokomotoriese- en manipulasie aktiwiteite en 'n 10 minute afluitingsaktiwiteit. Volgens die navorser was die duur van die

program te kort om 'n merkbare verbetering te bewerkstellig in die fundamentele vaardighede wat in die program aangespreek is. Die inhoud van die program kon ook moontlik 'n rol gespeel het in die resultate, deurdat daar gepoog was om soveel as moontlik blootstelling aan fundamentele motoriese vaardighede van die kinders te gee en daarom is min tyd spandeer aan 'n enkele vaardigheid en min geleentheid vir inoefening (Krüger, 2002:190-191). 'n Studie deur Van Niekerk *et al.* (2007b:159) het ook gevind dat 'n 10-weke lange motoriese ontwikkelingsprogram op 7- tot 14-jarige straatkinders 'n positiewe effek gehad het op die motoriese ontwikkeling van die kinders, met die fynmotoriese en neuromotoriese komponente wat die grootste verbetering getoon het. Die program is twee keer 'n week aangebied met 'n tydsduur van 45 minute per les en het bestaan uit perseptueel-motoriese, sensoriese integrasie en taakspesifieke komponente.

'n Studie deur Dohrmann (1964:464) op 8-jarige kinders het gevind dat 'n nege weke lange inoefeningsprogram van skop- en gooivaardighede geen merkbare verbetering in die kwantitatiewe uitvoering van die kinders teenoor die kontrolegroep opgelewer het nie, alhoewel daar wel 'n verbetering in die kwalitatiewe uitvoering van die vaardighede van die eksperimentele groep gevind is. Dieselfde resultate is gevind deur Halverson *et al.* (1977:311) op voorskoolse kinders, waar 'n inoefeningsprogram van die oorhandse gooi-aksie oor 'n periode van 8 weke geen verandering getoon het in die horisontale afstand waaroor die kinders die bal kon gooi nie. 'n Moontlike rede vir hierdie twee studies se resultate kan wees dat slegs een of twee vaardighede ingeoefen was.

Samevattend blyk dit uit voorafgaande bespreking dat die tydsduur van die ontwikkelingsprogramme tussen 8 weke tot 20 maande gewissel het en dat die meeste van die programme deur klasonderwysers of liggaamlike opvoeding onderwysers aangebied is. Leemtes wat geïdentifiseer is in die programinhoudelike en samestelling is dat slegs enkele aspekte van motoriese vaardighede in sommige van die programme aangespreek is en perseptueel-motoriese vaardighede meestal ontbreek het. Geen studie het ook die intervensiebenadering wat gevolg is tydens die aanbieding van die programme toegelig nie. Daar is ook 'n leemte in die literatuur gevind met betrekking tot die effek van bewegingsontwikkelingsprogramme op skoolbeginners se motoriese vaardighede in Suid-Afrika.

Uit die bogenoemde bespreking kan afgelei word dat navorsers gepoog het om met verskeie bewegingsontwikkelingsprogramstudies die motoriese vaardighede van kinders van verskillende ouderdomsgroepe te verbeter. Dit is ook duidelik dat elke program tot 'n mindere of meerdere mate bygedra het tot die verbetering van die motoriese vaardighede van kinders, derhalwe kan die afleiding gemaak word dat intervensies van dié aard 'n belangrike opvoedkundige hulpmiddel is wat gebruik moet word om kinders se motoriese vaardighede optimaal te ontwikkel (Venetsanou & Kambas, 2009:324).

2.6 Samevatting

Die voorafgaande literatuuroorsig het eerstens ten doel gehad om motoriese ontwikkeling by kinders, wat die onderbou vorm van 'n goed gekoördineerde uitvoering van beweging, in die ouderdomsgroep van geboorte tot 14 jaar te definieer en te klassifiseer, faktore uit te lig wat motoriese ontwikkeling beïnvloed en die huidige stand van motoriese ontwikkeling van kinders wêreldwyd en meer spesifiek in Suid-Afrika vanuit die literatuur te probeer te bepaal. Hieruit is dit duidelik dat optimale motoriese ontwikkeling, veral tussen die ouderdom van 2- en 7- jaar van kardinale belang is, aangesien vaardighede wat in hierdie tydperk ontwikkel 'n belangrike deel uitmaak van die vaardigheidsfondasie waarop meer gespesialiseerde sportvaardighede ontwikkel wat benodig word vir lewenslange deelname aan sport en fisieke aktiwiteit. Verder vorm motoriese ontwikkeling ook 'n belangrike onderbou van akademiese prestasie en behels belangrike vaardighede wat die skoolbeginner benodig tydens die leerproses. Die literatuuroorsig het verder aan die lig gebring dat daar oor die afgelope 15 tot 20 jaar 'n merkbare afname in die motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede van kinders was. Verskeie faktore is geïdentifiseer vanuit die literatuur wat kan bydra tot dié afname in kinders se vaardighede en dit word veral toegeskryf aan verminderde tyd wat toegestaan word vir liggaamlike opvoeding tydens die vormingsjare in die Grondslagfase. Verskeie studies is reeds wêreldwyd gedoen om die status van die motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede van kinders te bepaal en te rapporteer. Leemte is egter in die literatuur gevind met betrekking tot 'n omvattende profiel van die skoolbeginner in Suid-Afrika se motoriese- en fisieke vaardigheidstatus.

Uit dié literatuuroorsig het dit ook na vore gekom dat die voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders en adolessente drasties oor die laaste aantal jare verhoog het en weens dié verhoogde voorkoms 'n kommerwekkende gesondheidsprobleem geword het. Verder het dit ook aan die lig gekom dat verskeie gesondheidsrisiko's in verband gebring word met oorgewig en obesiteit en dat kinders se lewensverwagting selfs verkort kan word as gevolg van hierdie gesondheidsrisiko's. Die hooforsaak vir die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit by kinders word toegeskryf aan globalisering wat verhoogde sedentêre gedrag en ongesonde dieetgewoontes, soos wegneemetes, verkeerde ontbytgewoontes en verhoogde inname van gaskoeldranke, tot gevolg het. Die literatuuroorsig het ook aan die lig gebring dat oorgewig- en obese kinders se motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede nie optimaal ontwikkel is nie, as gevolg van die feit dat hulle deelname aan sport, aktiwiteit en oefening vermy, grootliks omdat dit nie vir hulle genotvol is nie.

Dié literatuuroorsig het verder getoon dat die voorkoms van hoë bloeddruk onder kinders oor die laaste aantal jare merkbaar verhoog het wat 'n kommerwekkende verskynsel is, aangesien hipertensie met verskeie gesondheidsrisiko's geassosieer word. Daar word gerapporteer dat kinders wat hipertensief is ook 'n groter risiko het vir hipertensiewe verwante siektes tydens hul volwasse lewe. Navorsingsbewyse wat in hierdie

literatuuroorsig gedokumenteer is, toon dat verskeie faktore aanleiding gee tot hoë bloeddruk, waarvan obesiteit een is. Navorsers is in die verband van mening dat die verhoogde voorkoms van oorgewig en obesiteit onder kinders die verhoogde voorkoms van hipertensie onder kinders grootliks tot gevolg het.

Uit dié literatuuroorsig het dit ten slotte duidelik geword dat goed saamgestelde bewegingsontwikkelingsprogramme nodig is vir die verbetering van die motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede van kinders. Bewegingsontwikkelingsprogramme wat 'n verskeidenheid komponente aangespreek het, is al geïmplimenteer en die effek daarvan ontleed met die doel om die fundamentele motoriese- en fisieke fiksheidsvaardighede van kinders te verbeter. Leemtes is deur hierdie literatuuroorsig geïdentifiseer in die bestudering van hierdie programme wat insluit tydsduur, samestelling, aanbiedingsmetodes, asook die kundigheid van die persoon wat dit aanbied.

Met hierdie literatuurbevindinge as agtergrond sal die resultate van die studie vervolgens in Hoofstukke 3, 4, 5 en 6 bespreek word.

2.7 Bronnelys

Addo, J. & Leon, D.A. 2009. Socioeconomic position and hypertension: a study of urban civil servants in Ghana. *Journal of epidemiology and community health*, 63(8):646-500.

Africa, E.K. & Van Deventer, K.J. 2005. Bewegingsvermoë van 7-9 jarige dogters in die Stellenbosch-omgewing: 'n vergelyking. *Suid-Afrikaanse tydskrif vir navorsing in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 27(1):1-16.

Allison, D.B., Heshka, S. & Heymsfield, S.B. 1993. Evidence of a major gene with pleiotropic action for a cardiovascular disease risk syndrome in children younger than 14 years. *American journal of diseases in children*, 147:1298-1302.

American College of Sports Medicine. 2000. ACSM'S exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. Champaign, IL: Human Kinetics. 368 p.

American Heart Association, Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology. 1992. Statement on exercise: Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. *Circulation*, 86:340-344.

Andersen, R.E., Crespo, C.J., Bartlett, S.J., Cheskin, L.J. & Pratt, M. 1998. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children. *Journal of the American medical association*, 279(12):938-942, Mar.

Andersen, L.B., Harro, M., Sardinha, L.B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S. & Anderssen, S.A. 2006. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet*, 368(9532):299-304.

Apfelbacher, C.J., Cairns, J., Bruckner, T., Möhrenschrager, M., Behrendt, H., Ring, J. & Krämer, U. 2008. Prevalence of overweight and obesity in east and west German children in the decade after reunification: population-based series of cross-sectional studies. *Journal of epidemiology and community health*, 62:125-130.

Armstrong, M.E.G., Lambert, M.I., Sharwood, K.A. & Lambert, E.V. 2006. Obesity and overweight in South African primary school children – the Health of the Nation Study. *South African medical journal*, 11(2):52-63.

Armstrong, M.E.G., Lambert, E.V. & Lambert, M.I. 2011. Physical fitness of South African primary school children, 6 to 13 years of age: Discovery Vitality Health of the Nation Study. *Perceptual and motor skills*, 113(3):999-1016.

Ataei, N., Hosseini, M. & Iranmanesh, M. 2009. The relationship of body mass index and blood pressure in Iranian children < 7 years old. *Journal of tropical pediatrics*, 55(5):313-317.

Auxter, D., Pyfer, J. & Huettig, C. 1997. Principles and methods of adapted physical education and recreation. 8th ed. Boston, Mass: McGraw-Hill. 605 p.

Avi-Itzhak, T. & Obler, D.R. 2008. Clinical value of the VMI supplemental tests: A modified replication study. *Optometry and vision science*, 85(10):1007-1011.

Badenhorst, L. 2002. Somatotipe se verband met bloeddruk en fisieke aktiwiteit by 10- tot 15-jarige seuns in die Noordwes-Provinsie: die THUSA BANA studie. Potchefstroom: P.U. vir C.H.O. (M.Sc.-Verhandeling). 90 p.

Bao, W., Srinivasan, S.R., Wattigney, W.A. & Berenson, G.S. 1995. The relation of parental cardiovascular disease to risk factors in children and young adults: The Bogalusa Heart Study. *Circulation*, 91:365-371.

Baranowski, T., Mendlein, J., Resnicow, K., Frank, E., Cullen, K.W. & Baranowski, J. 2000. Physical activity and nutrition in children and youth: an overview of obesity prevention. *Preventive medicine*, 31(2):S1-S10, Aug.

Barnes, V.A., Treiber, F.A. & Davis, H. 2001. Impact of transcendental meditation on cardiovascular function at rest and during acute stress in adolescents with high normal blood pressure. *Journal of psychosomatic research*, 51:597-605.

Barnett, L.M., Van Beurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O. & Beard, J.R. 2008. Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? *Medicine and science in sports and exercise*, 40(12):2137-2144.

- Barnett, L.M., Van Beurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O. & Beard, J.R. 2009. Childhood motor proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *Journal of adolescent health*, 44(3):252-259.
- Barton, G.V., Fordyce, K. & Kirby, K. 1999. The importance of the development of motor skills to children. *Teaching elementary physical education*, 10(4):9-11.
- Baur, L.A. 2001. Obesity: definitely a growing concern. *Medical journal of Australia*, 174:553-554.
- Beauloye, V., Zech, F., Mong, H.T.T., Clapuyt, P., Maes, M. & Brichard, S.M. 2007. Determinants of early atherosclerosis in obese children and adolescents. *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, 92:3025-3032
- Beilin, L.J., Puddey, I.B. & Burke, V. 1999. Lifestyle and hypertension. *American journal of hypertension*, 12(9):934-945.
- Berenson, G.S., Srinivasan, S.R., Bao, W., Newman, W.P., Tracy, R.E. & Wattigney, W.A. 1998. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *The New England journal of medicine*, 338:1650-1656.
- Bergstrom, E., Hernell, O. & Persson, L.A. 1996. Cardiovascular risk indicators cluster in girls from families of low socio-economic status. *Acta paediatrica*, 85:1083-1090.
- Beuther, D.A. & Sutherland, E.R. 2007. Overweight, obesity, and incident asthma: a meta-analysis of prospective epidemiologic studies. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 175:661-666.
- Botha, J.E. & Pienaar, A.E. 2008. The motor development of 2 to 6-year old children infected with HIV. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 30(2):39-51.
- Bourne, L.T., Lambert, E.V. & Steyn, K. 2002. Where does the black population of South Africa stand on the nutrition transition? *Public health nutrition*, 5(1a):157-162.
- Bouziotas, C., Koutedakis, Y., Nevill, A., Ageli, E., Tsigilis, N., Nikolaou, A. & Nakou, A. 2004. Greek adolescents, fitness, fatness, fat intake, activity, and coronary heart disease risk. *Archives of disease in childhood*, 89(1):41-44.

- Breedt, J.M. 2001. Obesiteit se verband met bloeddruk en fisieke aktiwiteit by 10- tot 15-jarige dogters in die Noordwes-Provinsie. Potchefstroom: P.U. vir C.H.O. (M.A.-Verhandeling). 103 p.
- Burke, V., Beilin, L.J., Dunbar, D. & Kevan, M. 2004. Associations between blood pressure and overweight defined by new standards for body mass index in childhood. *Preventive medicine*, 38:558-564.
- Burke, V. 2006. Obesity in childhood and cardiovascular risk. *Clinical and experimental pharmacology & physiology*, 33:831-837.
- Burns, Y., O'Callaghan, M., McDonnell, B. & Rogers, Y. 2004. Movement and motor development in ELBW infants at 1 year is related to cognitive and motor abilities at 4 years. *Early human development*, 80:19-29.
- Cairney, J., Hay, J.A., Faught, B.E. & Hawes, R. 2005. Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children aged 9-14y. *International journal of obesity*, 29:369-372.
- Cairney, J., Hay, J.A., Wade, T.J., Faught, B.E. & Flouris, A. 2006. Developmental coordination disorder and aerobic fitness: Is it all in their heads or is measurement still the problem? *American journal of human biology*, 18(1):66-70.
- Catenassi, F.Z., Marques, I., Bastos, C.B., Basso, L., Vaz Ronque, E.R. & Gerage, A.M. 2007. Relationship between body mass index and gross motor skill in four to six year-old children. *Revista Brasileira de medicina do esporte*, 13(4):203-206.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2012. High blood pressure. http://www.cdc.gov/bloodpressure/facts_statistics.htm Datum van gebruik: 6 Mei 2012.
- Chen, X. & Wang, Y. 2008. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood. A systematic review and meta-regression analysis. *Circulation*, 117:3171-3180.
- Cheatum, B.A. & Hammond, A.A. 2000. Physical activities for improving children's learning and behavior: a guide to sensory motor development. Champaign, IL: Human Kinetics. 304 p.
- Chiolero, A., Madeleine, G., Gabriel, A., Burnier, M., Paccaud, F. & Bovet, P. 2007. Prevalence of elevated blood pressure and association with overweight in children of rapid developing country. *Journal of human hypertension*, 21:120-127.
- Chiolero, A., Boyet, P. & Paradis, G. 2009. Assessing secular trends in blood pressure in children and adolescents. *Journal of hypertension*, 23(6):426-427.

- Chobanian, A.V., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L., Jones, D.W., Materson, B.J., Oparil, S., Wright, J.T. & Roccella, E.J. 2003. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *JAMA*, 289(19):2560-2572.
- Coetzee, D. 2009. Die aard en rol van visie in ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) by 7- en 8-jarige kinders. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (M.A.-Verhandeling). 106 p.
- Cole, T.J., Belizzi, M.C., Flegal, K.M. & Dietz, W.H. 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British medical journal*, 320(7244):1240-1243.
- Connor, M., Rheeder, P., Bryer, A., Meredith, M., Beukes, M.M., Dubb, A. & Fritz, V. 2005. The South African stroke risk in general practice study. *South African medical journal*, 95:334-339.
- Cooley, D., Oakman, R., McNaughton, L. & Ryska, T.T. 1997. Fundamental movement patterns in Tasmanian primary school children. *Perceptual and motor skills*, 84(1):307-316.
- Cretikos, M.A., Valenti, L., Britt, H.C. & Baur, L.A. 2008. General practice management of overweight and obesity in children and adolescents in Australia. *Medical care*, 46(11):1163-1169.
- Cuspidi, C., Salerno, M., Salerno, P.E., Meani, S., Valerio, C., Esposito, A., Catini, E., Magrini, F. & Zanchetti, A. 2004. High prevalence of retinal vascular changes in never-treated essential hypertensives: an inter- and intra-observer reproducibility study with non mydriatic retinography. *Blood pressure*, 13(1):25-30.
- Cuspidi, C., Negri, F., Giudici, V. & Sala, C. 2009. Retinal changes and cardiac remodelling in systemic hypertension. *Therapeutic advances in cardiovascular disease*, 3(3):205-214.
- Daniels, S.R. 2006. The consequences of childhood overweight and obesity. *The future of children*, 16(1):47-67.
- Danielzik, S., Czerwinski-Mast, M., Langnäse, K., Dilba, B. & Müller, M.J. 2004. Parental overweight, socioeconomic status and high birth weight are the major determinants of overweight and obesity in 5-7 y-old children: baseline data of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *International journal of obesity and related metabolic disorders*, 28(11):1494-1502.

- Darlison, E. 2001. What does globalisation mean for sport science and physical education professions and professionals? *International council for sport science and physical education bulletin*, 32:12-16.
- Datar, A. & Sturm, R. 2004. Childhood overweight and parent- and teacher-reported behaviour problems. Evidence from a prospective study of kindergartners. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 158:804-810.
- Datar, A. & Sturm, R. 2006. Childhood overweight and elementary school outcomes. *International journal of obesity*, 30:1449-1460.
- Deckelbaum, R.J. & Williams, C.L. 2001. Childhood obesity: the health issue. *Obesity research*, 9(Suppl 4):239S-243S.
- Dekker, J.C., Snieder, H., Van Den Oord, E.J.C.G. & Treiber, F.A. 2002. Moderators of blood pressure development from childhood to adulthood: a 10-year longitudinal study. *Journal of paediatrics*, 141(6):770-779.
- Deli, E., Bakle, I. & Zachopoulou, E. 2006. Implementing intervention movement program for kindergarten children. *Journal of early childhood research*, 4(1):5-18.
- D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I. & Lenoir, M. 2009. Relationship between motor skill and body mass index in 5- to 10-year-old children. *Adapted physical activity quarterly*, 26:21-37.
- Dimitrios, P., Antonios, K., Christos, C., Ioannis, F. & Kyriakos, T. 2007. A comparative study on the motor proficiency of preschool children in Greece and Germany through the Application of the Battery "Karlsruher Motorik-Screening". *Inquiries in sport & physical education*, 5(1):72-82.
- Din-Dzietham, R., Liu, Y., Bielo, M. & Shamsa, F. 2007. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation*, 116:1488-1496.
- Dodd, C.J. 2007. Energy regulation in young people. *Journal of sport science and medicine*, 6:327-336.
- Dohrmann, P. 1964. Throwing and kicking ability of 8-year old boys and girls. *The research quarterly*, 35(4):464-471.

- Dowling, A.M., Steele, J.R. & Baur, L.A. 2001. Does obesity influence foot structure and plantar pressure patterns in prepubescent children? *International journal of obesity*, 25:845-852.
- Dreimane, D., Safani, D., Mackenzie, M., Halvorson, M., Braun, S., Conrad, B., Kaufman, F. 2007. Feasibility of a hospital-based, family-centered intervention to reduce weight gain in overweight children and adolescents. *Diabetes research and clinical practice*, 75(2):159-168, Feb.
- Du Toit, D. & Pienaar, A.E. 2001. Current status and assessment of quantitative and qualitative one leg balancing ability in 3-6 year old children. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 23(2):51-62.
- Du Toit, D. & Pienaar, A.E. 2002. Gender differences in gross motor skills of 3-6 year-old children in Potchefstroom, South Africa. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, 8(2):346-358.
- Du Toit, D. & Pienaar, A.E. 2003. Overweight and obesity and motor proficiency of 3- and 4-year old children. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 25(2):37-48.
- Dwyer, J.T., Evans, M., Stone, E.J., Feldman, H.A., Lytle, L., Hoelscher, D., Johnson, C., Zive, M. & Yang, M. 2001. Adolescents' eating patterns influence their nutrient intakes. *Journal of the American dietetic association*, 101(7):798-802.
- Ebbeling, C.B., Sinclair, K.B., Pereira, M.A., Garcia-Lago, E., Feldman, H.A. & Ludwig, D.S. 2004. Compensation for energy intake from fast food among overweight and lean adolescents. *Journal of the American medical association*, 291(23):2828-2833.
- Edginton, C.R., Chin, M., Amusa, L.O. & Toriola, A.L. 2012. Health and physical education: A new global statement of consensus – Perspectives from South Africa. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, 18(2):434-441.
- Eisenmann, J.C., Wrede, J. & Heelan, K.A. 2005. Associations between adiposity, family history of CHD and blood pressure in 3-8 year-old children. *Journal of human hypertension*, 19:675-681.
- Enright, P.L., Goodwin, J.L., Sherrill, D.L., Quan, J.R. & Quan, S.F. 2003. Blood pressure elevation associated with sleep-related breathing disorder in a community sample of white and hispanic children. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 157:901-904.

- Ezzati, M., Lopez, A.D., Rodgers, A., Vander Hoorn, S. & Murray, C.J. 2002. Comparative risk assessment collaborating group. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet*, 360:1347-1360.
- Falkner, B., Gidding, S.S., Ramirez-Garnica, G., Wiltrout, S.A., West, D. & Rappaport, E.B. 2006. The relationship of body mass index and blood pressure in primary care pediatric patients. *Journal of pediatrics*, 148:195-200.
- Falkowski, G., Prokopchuk, D., Branstetter, S., Wartha, O., Klenk, J., Galm, C., Berg, S. & Steinacker, J.M. 2009. Obesity and motor abilities of primary school children with migration background. *Medicine & science in sports & exercise*, 41(5):538-539.
- Ferreira, I., Van Der Horst, K., Wendel-Vos, W., Kremers, S., Van Lenthe, F.J. & Brug, J. 2007. Environmental correlates of physical activity in youth – a review and update. *Obesity reviews*, 8(2):129-154.
- Fields, L.E., Burt, V.L., Cutler, J.A., Hughes, J., Rocella, E.J. & Sorlie, P. 2004. The burden of adult hypertension in the United States 1999-2000: a rising tide. *Hypertension*, 44:398-404.
- Flores-Huerta, S., Klünder-Klünder, M., Reyes De La Cruz, L. & Santos, J.I. 2009. Increase in body mass index and waist circumference is associated with high blood pressure in children and adolescents in Mexico City. *Archives of medical research*, 40:208-215.
- Foster, B.J., Ali, H., Mamber, S., Polomero, R.C. & Mackie, A.S. 2009. Prevalence and severity of hypertensive retinopathy in children. *Clinical pediatrics*, 48(9):926-930.
- Fox, C.S., Pencina, M.J., Meigs, J.B., Vasan, R.S., Levitzky, Y.S., D'Agostino, R.B. 2006. Trends in the incidence of type 2 diabetes mellitus from the 1970s to the 1990s: the Framingham Heart Study. *Circulation*, 113(25):2914-2918.
- Freedman, D.S., Dietz, W.H., Srinivasan, S.R. & Berenson, G.S. 1999. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 103(6):1175-1182, Jun.

- Fuentes, R.M., Notkola, I.L., Shemeikka, S., Tuomilehto, J. & Nissinen, A. 2000. Familial aggregation of blood pressure: a population-based family study in eastern Finland. *Journal of human hypertension*, 14(7):441-446.
- Gabbard, C.P. 1988. Early childhood physical education. *The journal of physical education, recreation and dance*, 59(7):65-69.
- Gabbard, C.P. 2008. Lifelong motor development. 5th ed. San Francisco: Pearson Education Inc. 469 p.
- Gallahue, D.L. & Donnelly, F.C. 2003. Developmental physical education for all children. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 725 p.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 1995. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 3rd ed. Madison, WI : Brown & Benchmark. 270 p.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 2002. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 5th ed. Dubuque, Iowa: McGraw-Hill. 402 p.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 2006. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 6th ed. Dubuque, Iowa: McGraw-Hill. 524 p.
- Gidding, S.S., Barton, B.A., Dorgan, J.A., Kimm, S.Y.S., Kwiterovich, P.O., Lasser, N.L., Robson, A.M., Stevens, V.J., Van Horn, L. & Simons-Morton, D.G. 2006. Higher self-reported physical activity is associated with lower systolic blood pressure: The Dietary Intervention Study in Childhood (DISC). *Pediatrics*, 118:2388-2393.
- Gillis, L.J., Kennedy, L.C. & Bar-Or, O. 2006. Overweight children reduce their activity levels earlier in life than healthy weight children. *Clinical journal of sport medicine*, 16(1):51-55.
- Gilliland, F.D., Berhane, K., Islam, T., McConnell, R., Gauderman, W.J., Gilliland, S.S., Avol, E. & Peters, J.M. 2003. Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *American journal of epidemiology*, 158(5):406-415.
- Goddard-Blythe, S. 2000. Early learning in the balance: priming the first ABC. *Support for learning*, 15(4):154-158.
- Goodway, J.D. & Branta, C.F. 2003. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research quarterly for exercise and sport*, 74:36-46.

- Goodway, J.D., Crowe, H. & Phillip, W. 2003. Effects of motor skill instruction on fundamental motor skill development. *Adapted physical activity quarterly*, 20:298-314.
- Goran, M.I. 2001. Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990-1999. *American journal of clinical nutrition*, 73(2):158-171, Feb.
- Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehmacher, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Tokarski, W., Predel, H.G. & Dordel, S. 2004. Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International journal of obesity*, 28:22-26.
- Graf, C., Koch, B., Falkowski, G., Jouck, S., Christ, H., Stauenmaier, K., Bjarnason-Wehrens, B., Tokarski, W., Dordel, S. & Predel, H. 2005. Effect of a school-based intervention on BMI and motor abilities in childhood. *Journal of sport science and medicine*, 4:291-299.
- Grotto, I., Huerta, M., Grossman, E. & Sharabi, Y. 2007. Relative impact of socioeconomic status on blood pressure lessons from a large scale survey of young adults. *American journal of hypertension*, 20(11):1140-1145.
- Guo, S.S., Wei, W., Chumlea, W.C. & Roche, A.F. 2002. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *American journal of clinical nutrition*, 76(3):653-658.
- Haga, M. 2009. Physical fitness in children with high motor competence is different from that in children with low motor competence. *Physical therapy*, 89(10):1089-1097.
- Haines, L., Wan, K.C., Lynn, R., Barrett, T.G. & Shield, J.P.H. 2007. Rising incidence of type 2 diabetes in children in the UK. *Diabetes care*, 30:1097-1100.
- Halverson, L.E., Robertson, M.A., Safrit, M.J. & Roberts, T. 1977. Effect of guided practice on overhand-throw ball velocities of kindergarten children. *The research quarterly*, 48(2):311-318.
- Hands, B. 2008. Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *Journal of science and medicine in sport*, 11:155-162.

- Hanevold, C., Waller, J., Daniels, S., Portman, R. & Sorof, J. 2004. The effects of obesity, gender, and ethnic group on left ventricular hypertrophy and geometry in hypertensive children: a collaborative study of the International Pediatric Hypertension Association. *Pediatrics*, 113:328-333.
- Hannon, T.S., Rao, G. & Arslanian, S.A. 2005. Childhood obesity and type 2 diabetes mellitus. *Pediatrics*, 116(2):473-480.
- Hansen, M.L., Gunn, P.W. & Kaelber, D.C. 2007. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *Journal of the American medical association*, 298:874-879.
- Hardy, L.L., King, L., Farrell, L., Macniven, R. & Howlett, S. 2010. Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Journal of science and medicine in sport*, 13(5):503-508.
- Harnack, L., Stang, J. & Story, M. 1999. Soft drink consumption among US children and adolescents: nutritional consequences. *Journal of the American dietetic association*, 99(4):436-441.
- Harris, K.W. 2009. Toward a fitter future: why education must get physical. *The futurist*, January-February: 30-32.
- Haywood, K.M. & Getchell, N. 2009. Life span motor development. 5th ed. Champaign, III: Human Kinetics. 391 p.
- He, F.J., Marrero, N.M. & Macgregor, G.A. 2008. Salt and blood pressure in children and adolescents. *Journal of human hypertension*, 22:4-11.
- He, Q.Q., Wong, T.W., Du, L., Jiang, Z.Q., Qiu, H., Gao, Y., Liu, J.W., Wu, J.G. & Yu, I.T. 2009. Respiratory health in overweight and obese Chinese children. *Pediatric pulmonology*, 44(10):997-1002.
- Hertz, R.P., Unger, A.N., Carnell, J.A. & Saunders, E. 2005. Racial disparities in hypertension prevalence awareness and management. *Archives of internal medicine*, 165:2098-2104.
- Higgins, P.B., Gower, B.A., Hunter, G.R. & Goran, M.I. 2001. Defining health-related obesity in prepubertal children. *Obesity research*, 9(4):233-240.

- Hills, A.P., King, N.A. & Armstrong, T.P. 2007. The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. *Sports medicine*, 37(6):533-545.
- Hossain, P., Kavar, B. & Nahas, M.E. 2007. Obesity and diabetes in the developing world. A growing challenge. *New England journal of medicine*, 356(3):213-215.
- Iannuzzi, A., Licenziati, A.V., Acampora, C., Alvatore, V., Auriemma, L., Romano, M.L., Panico, S., Rubba, P. & Trevisan, M. 2004. Increased carotid intimal-media thickness and stiffness in obese children. *Diabetes care*, 27:2506-2508.
- Iannuzzi, A., Licenziati, M.R., Acampora, C., Michele, M.D., Iannuzzo, G., Chiariello, G., Covetti, G., Bresciani, A., Romano, L., Panico, S. & Rubba, P. 2008. Carotid artery wall hypertrophy in children with metabolic syndrome. *Journal of human hypertension*, 22:83-88.
- Ippisch, H.M. & Daniels, S.R. 2008. Hypertension in overweight and obese children. *Progress in pediatric cardiology*, 25:177-182.
- Ignico, A. 1994. Early childhood physical education. *The journal of physical education, recreation and dance*, 65:28-30.
- James, J., Thomas, P., Cavan, D. & Kerr, D. 2004. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *British medical journal*, 328(7450):1237-1242.
- Jones, M.A., Buis, J.M. & Harris, I.D. 1986. Relationships of race and sex to physical and motor measures. *Perceptual and motor skills*, 63:169-170.
- Jordan, A.B., Hersey, J.C., McDivitt, J.A. & Heitzler, C.D. 2006. Reducing children's television-viewing time: A qualitative study of parents and their children. *Pediatrics*, 118(5):e1303-e1310.
- Kain, J., Uauy, R., Vio, F. & Albala, C. 2002. Trends in overweight and obesity prevalence in Chilean children. *European journal of clinical nutrition*, 56:200.
- Kaplan, G.A. & Keil, J.E. 1993. Socioeconomic factors and cardiovascular disease: a review of the literature. *Circulation*, 88:1973-1998.

- Kapp, J.A. 1991. Children with problems: A orthopedagogical perspective. 2nd ed. Pretoria: Van Schaik. 504 p.
- Karatzi, K., Protogerou, A., Rarra, V. & Stergiou, G.S. 2009. Home and office blood pressure in children and adolescents: the role of obesity. The Arsakeion School Study. *Journal of human hypertension*, 23(8):512-520.
- Katzmarzyk, P.T., Malina, R.M. & Bouchard, C. 1999. Physical activity, physical fitness, and coronary heart disease risk factors in youth: the Quebec Family Study. *Preventive medicine*, 29:555-562.
- Keller, B.A. 2008. State of the Art Reviews: Development of fitness in children: the influence of gender and physical activity. *American journal of lifestyle medicine*, 2(1):58-74.
- Khan, M.K. & Bowman, B. 1999. Obesity: a major public health problem. *Annual review of nutrition*, 19:xiii-xvii.
- Krebs, N.F. & Johnson, S.L. 2000. Guidelines for healthy children. Promoting eating, moving and common sense. *Journal of the American dietetic association*, 100(1):38.
- Kretschmer, J. 2001. Changes in childhood and children's motor development. *International journal of physical education*, 38(3):114-115.
- Kriemler, S., Zahner, L., Schindler, C., Meyer, U., Hartmann, T., Hebestreit, H., Rocco, H.P.B., Van Mechelen, W. & Puder, J.J. 2010. Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *British medical journal*, 340:785-791.
- Kronenberg, F., Pereira, M.A., Schmitz, M.K.H., Arnett, D.K., Evenson, K.R., Crapo, R.O., Jenson, R.L., Burke, G.L., Sholinsky, P., Ellison, R.C. & Hunt, S.C. 2000. Influence of leisure time physical activity and television watching on atherosclerosis risk factors in the NHLBI Family Heart Study. *Artherosclerosis*, 153(2):433-443.
- Krüger, E. 2002. Die invloed van 'n motories fundamentele vaardigheidsprogram op die fisieke en kognitiewe ontwikkeling van die graad 1 kind. Pretoria: Universiteit van Pretoria. (Ph.D–Tesis). 226 p.
- Kruger, H.S., Puoane, T., Senekal, M. & Van Der Merwe, M.T. 2005. Obesity in South Africa: challenges for government and health professionals. *Public health nutrition*, 8(5):491-500.
- Lazarou, X., Panagiotakos, D.B. & Matalas, A.L. 2009. Lifestyle factors are determinants of children's blood pressure levels: the CYKIDS study. *Journal of human hypertension*, 23(7):456-463.

- Leary, S.D., Ness, A.R., Smith, G.D., Mattocks, C., Deere, K., Blair, S.N. & Riddoch, C. 2008. Physical activity and blood pressure in childhood: Findings from a population-based study. *Hypertension*, 51:92-98.
- Lee, A.M., Carter, J.A. & Xiang, P. 1995. Children's conception of physical education. *Journal of teaching in physical education*, 14:384-393.
- Levitt, N.S., Steyn, K., De Wet, T., Morrell, C., Edwards, R., Ellison, G.T.H. & Cameron, N. 1999. An inverse relation between blood pressure and birth weight among 5 year old children from Soweto, South Africa. *Journal of epidemiology community health*, 53:264-208.
- Linardakis, M., Sarri, K., Pateraki, M.S., Sbokos, M. & Kafatos, A. 2008. Sugar-added beverages consumption among kindergarten children from Crete: effects on nutritional status and risk of obesity. *BMC public health*, 8:279-285.
- Lobstein, T. & Wang, Y. 2006. Europe fattens up. *New scientist*, 189(2542):6-7.
- Longhurst, G.K., Coetsee, M.F. & Bressan, E.S. 2004. A comparison of the motor proficiency of children with and without learning disabilities. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 26(1):79-88.
- Luder, E. 2002. Obesity and asthma: complex interactions. *Topics in clinical nutrition*, 17(3):23-30, Jun.
- MacIntyre, U.E., Kruger, H.S., Venter, C.S. & Vorster, H.H. 2002. Dietary intakes of an African population in different stages of transition in the North West Province, South Africa: the THUSA study. *Nutrition research*, 22(3):239-256.
- Maffeis, C., Consolaro, A., Cavarzere, P., Chini, L., Banzato, C., Grezzani, A., Silvagni, D., Salzano, G., De Luca, F. & Tato, L. 2006. Prevalence of overweight and obesity in 2- to 6-year-old Italian children. *Obesity*, 14:765-769.
- Mahmud, A. & Feely, J. 2005. Adiponectin and arterial stiffness. *American journal of hypertension*, 18:1543-1548.
- Mak, K.K., Ho, S.Y., Lo, W.S., Thomas, G.N., McManus, A.M., Day, J.R. & Lam, T.H. 2010. Health-related physical fitness and weight status in Hong Kong adolescents. *BMC public health*, 10:88-92.

- Makgae, P.J., Monyeki, K.D., Brits, S.J., Kemper, H.C.G. & Mashita, J. 2007. Somatotype and blood pressure of rural South African children aged 6-13 years: Ellisras longitudinal growth and health study. *Annals of human biology*, 34(2):240-251.
- Malina, R.M., Beunen, G.P., Classens, A.L., Lefevre, J., Vanden Eynde, B.V., Renson, R., Vanreusel, B. & Simons, J. 1995. Fatness and physical fitness of girls 7 to 17 years. *Obesity research*, 3(3):221-231.
- Malina, R.M. (2004). Motor development during infancy and early childhood: Overview and suggested directions for research. *International journal of sport and health science*, 2:50-66.
- Manatunga, A.K., Jones, J.J. & Pratt, J.H. 1993. Longitudinal assessment of blood pressures in black and white children. *Hypertension*, 22:84-89.
- Mandich, A.D., Polatajko, H.J., Macnab, J.J. & Miller, L.T. 2001. Treatment of children with developmental coordination disorder: What is the evidence. (In Missiuna, C., ed. Children with developmental coordination disorder: strategies for success. New York : Haworth Press. p. 51-68.)
- Martinez-Gomez, D., Tucker, J., Heelan, K.A., Welk, G.J. & Eisenmann, J.C. 2009. Associations between sedentary behavior and blood pressure in young children. *Archives of pediatric and adolescent medicine*, 163(8):724-730.
- Matvienko, O. & Ahrabi-Fard, I. 2010. The effects of a 4-week after-school program on motor skills and fitness of kindergarten and first-grade students. *American journal of health promotion*, 24(5):299-303.
- McGavock, J.M., Torrance, B., McGuire, K.A., Wozny, P. & Lewanczuk, R.Z. 2007. The relationship between weight gain and blood pressure in children and adolescents. *American journal of hypertension*, 20:1038-1044.
- McGill, H.C., McMahan, C.A., Zieske, A.W., Tracy, R.E. & Strong, J.P. 2001. Effects of nonlipid risk factors on atherosclerosis in youth with a favorable lipoprotein profile. *Circulation*, 103:1546-1550.
- McKenzie, T.L., Alcaraz, J.E. & Sallis, J.F. 1998. Effects of a physical education program on children's manipulative skills. *Journal of teaching in physical education*, 17:327-341.
- McKenzie, T.L. 1999. School health-related physical activity programs: What do the data say? *The journal of physical education, recreation and dance*, 70(1):16-19.
- Medical Research Council. 2002. Umthente uhlaha usamila: The 1st South African National Youth Risk Behaviour Survey. <http://www.mrc.ac.za/healthpromotion/reports.htm> Datum van gebruik: 11 Mei 2010.

- Meyer, A. & Sagvolden, T. 2006. Fine motor skills in South African children with symptoms of ADHD: influence of subtype, gender, age and hand dominance. *Behavioral and brain functions*, 2(33):1-13.
- Meyer, A.A., Kundt, G., Steiner, M., Schuff-Werner, P. & Kienast, W. 2006. Impaired flow-mediated vasodilation, carotid artery intima-media thickening, and elevated endothelial plasma markers in obese children: the impact of cardiovascular risk factors. *Pediatrics*, 117:1560-1567.
- Milanese, C., Bortolami, O., Bertucco, M., Verlato, G. & Zancanaro, C. 2010. Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years. *Journal of human sport and exercise*, 5(2):265-279.
- Miller, J., Rosenbloom, A. & Silverstein, J. 2004. Childhood obesity. *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, 89(9):4211-4218.
- Mond, J.M., Stich, H., Hay, P.J., Kraemer, A. & Baune, B.T. 2007. Associations between obesity and developmental functioning in pre-school children: a population-based study. *International journal of obesity*, 31:1068-1073.
- Monyeki, K.D., Lenthe, F.J. & Steyn, N.P. 1999. Obesity: does it occur in African children in a rural community in South Africa? *International journal of epidemiology*, 28(2):287-292.
- Monyeki, M.A., Koppes, L.L.J., Kemper, H.C.G., Monyeki, K.D., Toriola, A.L., Pienaar, A.E. & Twisk, J.W.R. 2005. Body composition and physical fitness of undernourished South African rural primary school children. *European journal of clinical nutrition*, 59:877-883.
- Monyeki, K.D., Kemper, H.C.G. & Makgae, P.J. 2006. The association of fat patterning with blood pressure in rural South African children: the Ellisras Longitudinale Growth and Health Study. *International journal of epidemiology*, 35:114-120.
- Mu, J., Liu, Z., Yang, D., Liang, Y., Wang, Z. & Hou, R. 2004. Baseline Na-Li countertransport and risk of hypertension in children: a 10-year prospective study in Hanzhong children. *Journal of human hypertension*, 18(12):885-890.
- Must, A. & Strauss, R.S. 1999. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *International journal of obesity*, 23(2):S2-S11.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group (NHBPEP) On High Blood Pressure In Children And Adolescents. 2004. The fourth report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 114(Suppl. 2, 4th Report):555-576.

- Niinikoski, H., Jula, A., Viikari, J., Rönnemaa, T., Heino, P., Lagström, H., Jokinen, E. & Simell, O. 2009. Blood pressure is lower in children and adolescents with a low-saturated-fat diet since infancy: The special Turku coronary risk factor intervention project. *Hypertension*, 53:913-924.
- Norwood, V.F. 2002. Hypertension. *Pediatric in review*, 23(6):197-208.
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., Curtin, L.R., McDowell, M.A., Tabak, C.J. & Flegal, K.M. 2006. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *Journal of the American medical association*, 295(13):1549-1555.
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., Flegal, K.M. 2008. High body mass index for age among US children and adolescents, 2003-2006. *Journal of the American medical association*, 299(20):2401-2405.
- Ogden, C.L., Carroll, M.D., Curtin, L.R., Lamb, M.M. & Flegal, K.M. 2010. Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. *Journal of the American medical association*, 303(3):242-249.
- Okely, A.D. & Booth, M.L. 2001. Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(11):1899-1904.
- Okely, A.D., Booth, M.L. & Paterson, J.W. 2001. Relationship of cardiorespiratory endurance and fundamental movement skill proficiency among adolescents. *Pediatric exercise science*, 13:380-391.
- Okely, A.D. & Booth, M.L. 2004. Mastery of fundamental movement skills among children in New South Wales: prevalence and sociodemographic distribution. *Journal of science and medicine in sport*, 7(3):358-372.
- Okely, A.D., Booth, M.L. & Chey, T. 2004. Relationship between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Research quarterly for exercise and sport*, 75:238-247.
- Olshansky, S.J., Passaro, D.J., Hershoa, R.C., Layden, J., Carnes, B.A. & Brady, J. 2005. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *New England journal of medicine*, 352(11):1138-1145, Mar.
- Page, A., Cooper, A.R., Stamatakis, E., Foster, L.J., Crowne, E.C., Sabin, M. & Shield, J.P.H. 2005. Physical activity patterns in nonobese and obese children assessed using minute-by-minute accelerometry. *International journal of obesity*, 29:1070-1076.

- Pang, A.W. & Fong, D.T. 2009. Fundamental motor skill proficiency of Hong Kong children aged 6-9 years. *Research in sport medicine*, 17(3):125-145.
- Pangrazi, R.P. 2004. Dynamic physical education for elementary school children. 14th ed. San Francisco: Pearson. 712 p.
- Pappa, A., Evaggelinou, C. & Karabourniotis, D. 2005. Manipulative skills of first and second grade children in Greece. *Teaching elementary physical education*, 16(1):38-41.
- Paradis, G., Lambert, M., O'Loughlin, J., Lavallee, C., Aubin, J., Delvin, E., Levy, E. & Hanley, J.A. 2004. Blood pressure and adiposity in children and adolescents. *Circulation*, 110(13):1832-1838.
- Park, M.K., Menard, S.W., Yuan, C. 2001. Comparison of blood pressure in children from three different ethnic groups. *American journal of cardiology*, 87(11):1305-1308.
- Payne, V.G. & Isaacs, L.D. 2008. Human motor development. A lifespan approach. 7th ed. New York: McGraw-Hill Companies. 478 p.
- Payr, A. & Woll, A. 2007. Training of kindergarten teachers in the field of physical education in Germany. *International council of sport science and physical education bulletin*, 51:20-26.
- Peens, A., Pienaar, A.E. & Nienaber, A. 2004. Selfkonsep van 10- tot 12-jarige seuns en meisies met en sonder DCD in die Noordwesprovinsie. *Tydskrif vir geesteswetenskappe*, 44(1):52-61.
- Philippas, N.G. & Clifford, W. 2005. Childhood obesity: etiology, prevention and treatment. *Nutrition in clinical care*, 8(2):77-88.
- Piek, J.P., Baynam, G.B. & Barrett, N.C. 2006. The relationship between fine and gross motor ability, self-perceptions and self-worth in children and adolescents. *Human movement science*, 24:65-75.
- Piek, J.P., Dawson, L., Smith, L.M. & Gasson, N. 2008. The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human movement science*, 27:668-681.
- Pienaar, A.E. 1993. Die voorkoms en remediëring van grootmotoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase. Potchefstroom: PU vir CHO. (Ph.D – Tesis). 227 p.

- Pienaar, A.E. 2004. Developmental coordination disorder in an ethno-racially diverse African nation: should norms of the MABC be adjusted. *Journal of human movement studies*, 47:75-92.
- Pienaar, A.E. 2008. Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n Handleiding vir nagraadse student in Kinderkinetika. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 482 p.
- Pienaar, A.E. 2009a. Perseptueel-motoriese leer: Teorie en Praktyk. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 140 p.
- Pienaar, A.E. 2009b. Kinderkinetics: An investment in the total well-being of children. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 31(1):49-67.
- Pienaar, A.E. & Lennox, A. 2006. Die effek van 'n motoriese intervensieprogram gebaseer op 'n geïntegreerde benadering vir 5 tot 8-jarige plaaswerkerkinders met DCD: FLAGH-Studie. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 28(1):69-83.
- Pienaar, A.E., Labuschagne, G.M. & Peens, A. 2007. Motor and sensory development of 5-6 year old children in poor socio-economic circumstances: Thusano-study. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, Special Edition: 304-320, September (Supplement).
- Pienaar, A.E. & Viljoen, A. 2010. Physical and motor ability, anthropometrical and growth characteristics of boys in the North West Province of South Africa: A sport talent perspective. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 32(2):71-93.
- Plimpton, C.E. & Regimbal, C. 1992. Differences in motor proficiency according to gender and race. *Perceptual and motor skills*, 74:699-402).
- Portela, N. 2007. An assessment of the motor ability of learners in the foundation phase of primary school education. Empangeni: University of Zululand. (MSc.-Thesis). 114 p.
- Prinsloo, E. 2007. Implementation of life orientation programmes in the new curriculum in South African schools: Perceptions of principals and life orientation teachers. *South African journal of education*, 27(1):155-170.

- Quay, J. & Peters, J. 2008. Skills, strategies, sport and social responsibility: Reconnecting physical education. *Journal of curriculum studies*, 40(5):601-626.
- Rajput, D.I. & Van Deventer, K.J. 2010. An epoch of controversy within physical education and sport in post-apartheid South Africa: A review. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, 16(1):140-158.
- Raudsepp, L. & Jürimäe, T. 1997. Relationship of physical activity and somatic characteristics with physical fitness and motor skill in prepubertal girls. *American journal of human biology*, 9(4):513-521.
- Reilly, J.J., Methven, E., McDowell, Z.C., Hacking, B., Alexander, D., Stewart, L. & Kelnar, C. 2003. Health consequences of obesity: systematic review. *Archives of disease in childhood*, 88(9):748-752.
- Ribeiro, J., Guerra, S., Pinto, A., Oliveira, J., Duarte, J. & Mota, J. 2003. Overweight and obesity in children and adolescents: relationship with blood pressure and physical activity. *Annals of human biology*, 30(2):203-213.
- Robinson, L.E. & Goodway, J.D. 2009. Instructional climates in preschool children who are at-risk. Part 1: Object-control skill development. *Research quarterly for exercise and sport*, 80(3):533-542.
- Rose, B., Larkin, D. & Berger, B. 1994. Perception of social support in children of low, moderate and high levels of coordination. *ACHPER Healthy lifestyles journal*, 41(4):18-21.
- Rosenbaum, D.A., Carlson, R.A. & Gilmore, R.O. 2001. Acquisition of intellectual and perceptual-motor skills. *Annual review of psychology*, 52:453-470.
- Sabin, M.A., Crowne, E.C. & Shield, J.P.H. 2004. The prognosis in childhood obesity. *Current paediatrics*, 14(2):110-114.
- Salvadori, M., Sontrop, J.M., Garg, A.X., Truong, J., Suri, R.S., Mahmud, F.H., Macnab, J.J. & Clark, W.F. 2008. Elevated blood pressure in relation to overweight and obesity among children in a rural Canadian community. *Pediatrics*, 122:821-827.
- Sanders, L. & Kidman, L. 1998. Can primary school children perform fundamental motor skills? *Journal of physical education New Zealand*, 31(4):11-13.

- Sherill, C. 2004. Adapted physical activity, recreation, and sport. Crossdisciplinary and lifespan. 6th ed. New York: McGraw-Hill. 781 p.
- Skalina, M.E., Annable, W.L., Kliegman, R.M. & Fanaroff, A.A. 1983. Hypertensive retinopathy in the newborn infant. *Journal of pediatrics*, 103:781-786.
- Smit, A. 2005. Die effek van 'n perseptueel-motoriese stimulasieprogram op die kognitiewe ontwikkeling van kleuters. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (M.A.-Verhandeling). 129 p.
- Somers, A., Hassan, M.S., Rusford, E. & Erasmus, R.T. 2006. Overweight and obesity in learners residing in the Belhar, Delft and Mfuleni communities of Cape Town, Western Cape, South Africa. *Medical technology South Africa*, 20(1):11-20.
- Sorof, J. & Daniels, S. 2002. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension*, 40:441-447.
- Sorof, J.M., Alexandrov, A.V., Cardwell, G. & Portman, R.J. 2003. Carotid artery intimal-medial thickness and left ventricular hypertrophy in children with elevated blood pressure. *Pediatrics*, 111:61-66.
- Sorof, J.M., Lai, D., Turner, J., Poffenbarger, T. & Portman, R.J. 2004a. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*, 113:475-482.
- Sorof, J.M., Turner, J., Martin, D.S., Garcia, K., Garami, Z., Alexandrov, A.V., Wan, F. & Portman, R.J. 2004b. Cardiovascular risk factors and sequelae in hypertensive children identified by referral versus school-based screening. *Hypertension*, 43:214-218.
- Southall, J.E., Okely, A.D. & Steele, J.R. 2004. Actual and perceived physical competence in overweight and nonoverweight children. *Pediatric exercise science*, 16:15-24.
- Spear, B.A., Barlow, S.E., Ervin, C., Ludwig, D.S., Saelens, B.E., Schetzina, K.E. & Taveras, E.M. 2007. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*, 120(Suppl 4):S254-S288.
- Speiser, P.W., Rudolf, M.C.J., Anhalt, H., Camacho-Hubner, C., Chiarelli, F., Eliakim, A., Freemark, M., Gruters, A., Herskovitz, E., Iughetti, L., Krude, H., Latzer, Y., Lustig, R.H., Pescovitz, O.H., Pinhas-Hamiel, O., Rogol, A.D., Shalitin, S., Sultan, C., Stein, D., Vardi, P., Werther, G.A., Zadik, A., Zuckerman-Levin, N. & Hochberg, Z. 2005. Consensus statement: childhood obesity. *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, 90(3):1871-1887.

Staffileno, B.A., Minnick, A., Coke, L.A. & Hollenberg, S.M. 2007. Blood pressure responses to lifestyle physical activity among young, hypertension-prone African-American women. *Journal of cardiovascular nursing*, 22(2):107-117.

Statistics South Africa. 2011. Statistical release, P0302. Mid-year population estimates, 2010. <http://www.statssa.gov.za/publications/statsdownload.asp?PPN=P0302&SCH=469631> Datum van gebruik: 26 Augustus 2011.

Stein, C.J. & Colditz, G.A. 2004. The epidemic of obesity. *Journal of clinical endocrinology & metabolism*, 89(6):2522-2525.

Steyn, K., De Wet, T., Richter, L., Cameron, N., Levitt, N.S. & Morrell, C. 2000. Cardiovascular disease risk factors in five-year-old urban South African children – the Birth to Ten study. *South African medical journal*, 90:719-726.

Steyn, N.P. 2005. Managing childhood obesity: a comprehensive approach. *Continuing medical education*, 23(11):540-544.

Steyn, N.P., Labadarios, M.B., Mauder, E., Nel, J. & Lombard, C. 2005. Secondary anthropometric data analysis of the national food consumption survey in South Africa: the double burden. *Nutrition*, 21(1):4-13.

Strasburger, V.C., Jordan, A.B. & Donnerstein, E. 2010. Health effect of media on children and adolescents. *Pediatrics*, 125(4):756-767.

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

Taveras, E.M., Berkey, C.S., Rifas-Shiman, S.L., Ludwig, D.S., Rockett, H.R.H., Field, A.E., Colditz, G.A. & Gillman, M.W. 2005. Association of consumption of fried food away from home with body mass index and diet quality in older children and adolescents. *Pediatrics*, 116(4):e518-e524.

Troiano, R.P. & Flegal, K.M. 1999. Overweight prevalence among youth in the United States: Why so many different numbers? *International journal of obesity*, 23(2):S22-S27.

Underhay, C. 2002. Bloeddruk, fisieke aktiwiteit en enkele antropometriele aanduiders van obesiteit by 10-15 jarige kinders in die Noordwes-provinsie: THUSA BANA studie. Potchefstroom: P.U. vir C.H.O. (Ph.D.-Tesis). 190 p.

- Uys, P.L. & Pienaar, A.E. 2010. Die fisieke en motoriese ontwikkeling van voorskoolse kinders vanuit verskillende sosio-ekonomiese omstandighede: THUSANO-Studie. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 32(2):131-144.
- Vander, A.J., Sherman, J.H. & Luciano, D.S. 2001. Human physiology. 8th ed. New York: McGraw-Hill. 800 p.
- Van Beurden, E., Zask, A., Barnett, L. & Dietrich, U.C. 2002. Fundamental movement skills – How do primary school children perform? The ‘Move it Groove it’ program in rural Australia. *Journal of science and medicine in sport*, 5(3):244-252.
- Van Beurden, E., Barnett, L.M., Dietrich, U.C., Brooks, L.O. & Beard, J. 2003. Can we skill and activate children through primary school physical education lessons? “Move it Groove it” – a collaborative health promotion intervention. *Preventive medicine*, 36:493-501.
- Van Deventer, K.J. 2004. A case for physical education/life orientation: The health of the nation. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 26(1):107-121.
- Van Deventer, K.J. & Van Niekerk, E. 2009. Life orientation in the foundation phase (Grade R-3): A survey in selected Western Cape primary schools. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 31(2):147-162.
- Van Niekerk, L., Coetzee, M., Monyeki, M.A. & Pienaar, A.E. 2007(a). Anthropometric and motor development profile of street children living in a shelter. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, 13(2):127-134.
- Van Niekerk, L., Pienaar, A.E. & Coetzee, M. 2007(b). The effect of an intervention programme on the motor development of street children in a shelter. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, 29(1):159-176.
- Venetsanou, F. & Kambas, A. 2009. Environmental factors affecting preschoolers’ motor development. *Early childhood education journal*, 37(4):319-327.
- Venetsanou, F. & Kambas, A. 2011. The effects of age and gender on balance skills in preschool children. *Physical education and sport*, 9(1):81-90.
- Voigt, B.A. 2001. Hypertension in children and adolescents: definition, pathophysiology, risk factors and long term sequelae. *Current therapeutic research*, 62(4):283-297.

- Volbekiene, V. & Gričiute, A. 2007. Health-related physical fitness among schoolchildren in Lithuania: A comparison from 1992 to 2002. *Scandinavian journal of public health*, 35:235-242.
- Wang, H., Necheles, J., Carnethan, M., Wang, B., Li, Z., Wang, L., Liu, X., Yang, J., Tang, G., Xing, H., Xu, X. & Wang, X. 2008. Adiposity measures and blood pressure in Chinese children and adolescents. *Archives of disease in childhood*, 93:738-744.
- Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T.S., Tamborlane, W.V., Taksali, S.E., Yeckel, C.W., Allen, K., Lopes, M., Savoye, M., Morrison, J., Sherwin, R.S. & Caprio, S. 2004. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *The new England journal of medicine*, 350:2362-2374.
- Westendorp, M., Hartman, E., Houwen, S., Smith, J. & Visscher, C. 2011. The relationship between gross motor skills and academic achievements in children with learning disabilities. *Research in developmental disabilities*, 32(6):2773-2779.
- Whitney, E.N. & Rolfes, S.R. 2005. Understanding nutrition. 10th ed. London: Wadsworth. 714 p.
- Wijnroks, L. & Van Veldhoven, N. 2003. Individual differences in postural control and cognitive development in preterm infants. *Infant behaviour & development*, 26:14-26.
- Williams, H.G., Pfeiffer, K.A., O'Neill, J.R., Dowda, M., Mciver, K.L., Brown, W.H. & Pate, R.R. 2008. Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity*, 16(6):1421-1426.
- Wilson, D.K., Kliewer, W., Plybon, L. & Sica, D.A. 2000. Socioeconomic status and blood pressure reactivity in healthy black adolescents. *Hypertension*, 35:496-500.
- Winnick, J.P. 2005. Adapted physical education and sport. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 573 p.
- World Health Organisation (WHO). 2012. Obesity. <http://www.who.int> Datum van gebruik: 6 Maart 2012.
- Wrotniak, B.H., Epstein, L.H., Dorn, J.M., Jones, K.E. & Kondilis, V.A. 2006. The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118:1758-1765.