

DIE EFFEK VAN 'N MOTORIESE INTERVENSIEPROGRAM GEBASEER OP 'N GEÏNTEGREERDE BENADERING VIR 5- TOT 8-JARIGE PLAASWERKERKINDERS MET DCD: FLAGH-STUDIE

Anita E. PIENAAR & Anita LENNOX

*Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit, Potchefstroom,
Republiek van Suid-Afrika*

ABSTRACT

The aim of this study was to determine whether a motoric intervention programme based on the integration of different intervention methods can improve abilities associated with Developmental Coordination Disorder (DCD) among young school children. From 55 children (5- to 8-years of age) living on farms and attending farm schools in this region, a group of learners from one school were randomly divided into an intervention group (n=11) and a control group (n=13) after having been diagnosed with DCD by means of the Movement Assessment Battery for Children. A second control group (n=13) was selected from another farm school in the same region. The Test of Gross Motor Development-2 was used to determine the quality of fundamental movement skills in the group. A test-retest research design was applied. An eight-week intervention programme, of 45 minutes, was presented twice a week, based on perceptual motor, sensory integration and task specific components and conducted by means of an integrative approach. The results, analysed by means of Statistica for Windows, showed that the programme improved balance, gallop, striking and underarm rolling while the overall performance quality of fundamental motor skills also improved significantly in the intervention group. Although the task specific method contributed to the best improvement, alternation to the different methods is recommended for success. A more individualistic approach, a longer duration of the programme and less goals to address in one lesson are recommended to improve the programme.

Key words: DCD; Clumsiness; Kinesthetic; Intervention; Perceptual-motor; Sensory integration; Child.

INLEIDING

Goodway *et al.* (2003) is van mening dat groot uitdagings aan kinders wat in armoedige omstandighede grootword, gestel word om akademies te vorder, en dat ontwikkelingsagterstande kenmerkend van sulke groepe is. Die navorsers dui in dié verband aan dat kinders wat blootgestel word aan risikofaktore waarvan omgewingsfaktore soos armoede een is, 'n groter kans het om ontwikkelingsagterstande en opvoedkundige mislukking te beleef, dat dit 'n kumulatiewe effek op kinderontwikkeling uitoefen en selfs oor generasies heen, 'n invloed kan uitoefen. Ontwikkelingskoördinasieversteuring (*DCD*) is 'n probleem van groot omvang onder skoolgaande kinders en kom voor wanneer 'n kind se motoriese koördinasie laer is as die van kinders van sy chronologiese ouderdom (Willoughby & Polatajko, 1994). Die probleem kan aanleiding gee tot sosiale, emosionele en akademiese probleme. Daar word beweer dat ongeveer 8%-15% laerskoolkinders gemelde probleme ondervind (Willoughby &

Polatajko, 1994), terwyl Maldonado–Duran (2002) van mening is dat ongeveer 4%-6% voorskoolse kinders hierdeur geraak word. Daar is ook bevind dat seuns meer geneig is om koördinasieprobleme te ondervind as dogters, en wel in die verhouding 3:1 (Hoare & Larkin, 1991).

Die perseptueel-motoriese funksioneringspeil van kinders met koördinasieprobleme is ondergemiddeld, hulle sukkel dikwels om die spoed en krag van voorwerpe en bewegings te bepaal en om hul ledemate te koördineer, wat tot swak tydsberekening kan lei (Hoare & Larkin, 1991). Probleme met die gehalte van bewegingsuitvoering kan ook voorkom. Nel *et al.* (1990) stel in die verband dat die kwalitatiewe ontwikkeling en uitvoering van motoriese vaardighede in die vroeë kinderjare van groot belang is, aangesien die aanleer van foutiewe metodes en tegnieke in die uitvoering van motoriese vaardighede verdere ontwikkeling en verfyning van meer gevorderde vaardighede kan belemmer.

Volgens die literatuur bestaan daar teenstrydigheid ten opsigte van die doeltreffendste behandeling van kinders met DCD. 'n Aantal behandelingsmetodes word in die literatuur gemeld. Die perseptueel-motoriese intervensiemetode integreer verskillende intervensieprosedures, perseptuele kwaliteite en motoriese vermoëns (Lerner, 1993), terwyl sensoriese-integrasieterapie gebaseer is op die teorie dat 'n kind die vermoë moet ontwikkel om sensoriese inligting te orden en te organiseer sodat motoriese en akademiese vaardighede kan verbeter. Derhalwe word gepoog om die neurologiese disfunksie wat vir belemmering verantwoordelik is, deur middel van sensoriese integrasie te hanteer sonder om sekere vaardighede aan te leer. Die taakspesifieke-intervensiemetode (Revie & Larkin, 1993; Sigmundsson *et al.*, 1997) betrek algemene vaardighede of prosesse terwyl die geïntegreerde benadering op die integrasie van bogenoemde metodes berus (Davidson & Williams, 2000; Ernst, 2003).

Dit blyk uit die literatuur belangrik te wees dat die kind met motoriese probleme so vroeg as moontlik geïdentifiseer moet word (Pienaar, 1994), aangesien behandeling wat vroeg en op 'n individuele basis gegee en spesifiek op die probleem gerig is, die beste resultate blyk te lewer. Dit blyk ook dat hoe jonger die kind is, hoe meer bereidwillig hy of sy sal wees om saam te werk, aldus die navorser.

Uit bogenoemde literatuurverkenning blyk onsekerheid te bestaan oor die sukses van verskeie genoemde intervensiemetodes. Leemtes kom ook nog voor met betrekking tot navorsing oor die waarde van intervensieprogramme vir DCD-kindere. Die eerste vraag wat met hierdie navorsing beantwoord wil word, is of 'n motoriese intervensieprogram wat op 'n integrasie van verskeie metodes gebaseer is en vir 5- tot 8-jarige plaaswerkerkindere wat met DCD gediagnoseer is, aangebied word, 'n positiewe invloed op hul motoriese uitvoering sal uitoefen. Tweedens word die vraag gestel of die kwaliteit van hulle bewegingsuitvoering van fundamentele vaardighede sal verbeter nadat die bogenoemde intervensieprogram gevolg is.

METODE VAN ONDERSOEK

Keuse van proefpersone

In dié studie is van beskrywende navorsing met 'n voortoets-natoets-ontwerp gebruik gemaak. Die studie maak deel uit van 'n multidisiplinêre navorsingsprojekstudie (Farm Labourers and General Health [FLAGH-studie]) wat deur die Fakulteit Gesondheidswetenskappe van die Noordwes-Universiteit uitgevoer word en deur die etiekkomitee van genoemde Universiteit goedgekeur is. Na aanleiding van die resultate van die Thusa-studie is plase met plaasskole en skole met plaaswerkerkindere in die Noordwes-provinsie vir die navorsing geïdentifiseer (Voster *et al.*, 2000).

Al die kindere van twee plaasskole tussen die ouderdomme van 5 tot 8 jaar ($n=55$), wat woonagtig is binne 'n radius van 10 km op plase in die Klipdrift- en Potchefstroom-omgewing, is getoets om dié met moontlike DCD te kan identifiseer asook die kwaliteit van hulle bewegingsuitvoering te kan bepaal. Nadat toestemming by die betrokke skoolhoofde verkry is en ingeligte toestemmingsvorme deur die ouers ingevul is, is die kindere by die navorsingsprojek ingesluit. Uit 29 kindere by skool 1 en 26 kindere by skool 2 is 32 geïdentifiseer wat aan die kriteria vir DCD voldoen het. Kindere by Skool 1 wat in die DCD-groep gekategoriseer is, is daarna ewekansig in 'n eksperimentele en kontrole-groep verdeel. 'n Tweede kontrolegroep is by skool 2 gekies om te kontroleer vir moontlike beïnvloeding van die kontrolegroep deur die intervensiegroep by Skool 1. Kontrole groep 1 se proefpersone was daaglik teenwoordig waar die intervensieprogram tydens skoolure aangebied is, en die navorsers was bekommerd dat hulle sou kyk wat met die kindere in die eksperimentele groep gedoen word en dit gevolglik ook sou inoefen.

'n Intervensiegroep (I) bestaande uit 11 kindere (5 seuns, 6 dogters) van 5 jaar, ($n=1$ dogter), van 6 jaar ($n=2$: 1 seun, 1 dogter), 7 jaar ($n=4$: 2 seuns, 2 dogters) en 8 jaar ($n=4$: 2 seuns, 2 dogters) is by skool 1 geselekteer. Die kontrolegroep by skool 1 (K1) het bestaan uit 8 kindere (5 seuns, 3 dogters) van 5 jaar ($n=1$ seun), 6 jaar ($n=1$ seun), 7 jaar ($n=4$: 3 seuns en 1 dogter) en 8 jaar ($n=2$ dogters). Die kontrolegroep by skool 2 (K2) het bestaan uit 13 kindere (6 seuns, 7 dogters) van 5 jaar ($n=1$ dogter), 6 jaar ($n=2$: 1 seun, 1 dogter), 7 jaar ($n=5$: 3 seuns, 2 dogters) en 8 jaar ($n=5$: 2 seuns, 3 dogters).

Meetmetode

Movement Assessment Battery for Children (MABC-T) (Henderson & Sugden, 1992)

Die MABC-T bestaan uit vier ouderdomsgroepe, waarvan die ouderdomsgroepe 4 tot 6 en 7 tot 8 jaar in die studie gebruik is. Die komponente wat in die toets geëvalueer word, is fynmotoriese vaardighede, balvaardighede en balans. Die MABC-T gebruik persentielstale vir die bepaling van die graad van DCD. Indien die proefpersoon se totale telling laer as die vyfde persentiel val, beteken dit dat hy ernstig deur DCD geraak is en intervensie benodig, terwyl 'n telling tussen die vyfde en vyftiende persentiel 'n risiko vir DCD aandui. 'n Groter totaal wat behaal word, dui op swakker prestasie. In hierdie studie is alle kindere wat onder die 15e persentiel geval het, by die navorsing ingesluit. Die MABC-T meet kwalitatiewe en kwantitatiewe uitvoering en die betroubaarheidskoeffisiënt daarvan is $r=0.88$ (Henderson & Sugden, 1992).

Test of Gross Motor Development (TGMD-2) (Ulrich, 2000).

Hierdie meetinstrument bepaal die kwalitatiewe ontwikkeling van lokomotoriese vaardighede en objekkontrole (gooi, slaan en vang) van kinders tussen die ouderdomme 5 en 11 jaar. Die instrument bestaan uit ses items elk vir objekkontrole (slaan, bons, vang, skop, gooi en rol) en lokomotoriese vaardighede (hardloop, galop, eenbeenspring, sprong, horisontale sprong en glypasse). Standaardtellings van dié subitems word uit die routellings bereken en saamgevoeg om 'n grootmotoriese totaal te verkry wat as 'n motoriese kwosient bereken kan word. 'n Standaardtelling tussen 1 en 3 word as baie swak geïnterpreteer, terwyl 'n telling tussen 17 tot 20 as uitstekend beskou word. Persentielskale word ook gebruik waarvolgens die kind se prestasie in vergelyking met sy ouderdomsgroep vasgestel kan word. Die geldigheidskoeffisiënt van die TGMD-2 toets is $r=0.89$ (Ulrich, 2000).

Intervensieprogram

Die proefpersone in die eksperimentele groep het 'n intervensieprogram bestaande uit sessies van 45 minute lank, twee keer per week vir agt weke lank tydens skoolure gevolg. In die agste week, direk na voltooiing van die intervensieprogram, is 'n natoets uitgevoer om die invloed van die program te bepaal. 'n Gedetailleerde program van agt weke lank is saamgestel, gebaseer op ouderdomspesifieke motoriese ontwikkelingseienskappe van kinders tussen 5 en 8 jaar (Haywood, 1986), asook op perseptuele (soos liggaamsbewustheid, proprioëpsie en balans) en sensoriese (oogspierfunksie, vestibulêre funksies en refleksinhibering) komponente wat die onderbou van motoriese agterstande by kinders uitmaak. Die taakspesifieke metode (Revie & Larkin, 1993) is gebruik om fundamentele vaardighede soos hardloop, galop, skop, rol en dribbel te verbeter, alhoewel die integrering van verskillende metodes wat in die behandeling van kinders met DCD voorgestel word, verder in die aanbieding van die program gebruik is (Peters & Wright, 1999; Davidson & Williams, 2000). Dit staan ook bekend as die proses-georiënteerde benadering waar die doel met intervensie primêr is om die onderliggende prosesse betrokke by die motoriese probleme te beïnvloed. Die meeste van die aktiwiteite is so gekies dat dit verskillende aspekte gelyktydig onder die loep kan neem. Die program is tweeweeklik progressief aangepas. Opwarming, balans en balvaardighede is in groepverband aangebied, maar fynspieraktiwiteite en oogspieroefeninge op 'n meer individuele grondslag. Die volgende is voorbeelde van die 5de en 6de les wat op 'n Dinsdag en Donderdag onderskeidelik aangebied is.

Les 5 (Dinsdag)

Opwarming

- Loop op hakke
- Loop op tone
- Eenbeenspring
- Galop
- Hardloop

Balans

- Eenbeenstand, platvoete en op tone
- Loop vorentoe en agteruit oor 'n tou

Balvaardighede

- Gooi, klap en vang
- Gooi raak aan neus en vang
- Bons bal (dribbel)

Les 6 (Donderdag)

Opwarming

- Kraploop, bobbejaanloop
- Bootjie rolle
- Hardloop en spring oor boontjiesakkie

Balans

- Loop agteruit oor 'n tou en 'n balansbalkie
- Loop hak-toon oor tou en balansbalkie
- Loop sywaarts

Balvaardighede

- Gooi vir maatjie (wat aan 'n

Fynmotories

- Teken 'n mannetjie op papier en plak op 'n banksakkie wat met sand gevul is
- Wen 'n sandsakkie (aan 'n lyntjie vas) om 'n sosatiestokkie op

Oogfunksie

Kind sit, sandsakkie word om sy kop gewaai en elke keer as hy die mannetjie sien, moet hy dit groet

liggaamsdeel wat uitgeroep word, moet raak voordat die bal gevang word)

- Gooi tennisbal deur hoepel vir maatjie
- Rol tennisbal deur hoepel vir maatjie

Fynmotories

- Knyp wasgoedpennetjies aan maatjie se hemp vas met die linker- en regterhand
- Knyp papierballetjies, wat die kind self frommel, met wasgoedpennetjies vas en plaas in emmer

Oogfunksie

Blaas borrels, volg met oë en steek stukkend met vinger

Statistiese verwerking

Die data is met behulp van Statistica for Windows (Statsoft, 2004) ontleed. Die rekenkundige gemiddeldes, standaardafwykings en minimum en maksimum waardes is vir beskrywende doeleindes ontleed, terwyl afhanklike en onafhanklike t-toetsing en variansie-analise (ANOVA) gebruik is om betekenisvolle binnegroep- en tussengroepverskille te bepaal. Die vyf en negentig persent peil van betekenisvolheid ($p < 0.05$) is as 'n betekenisvolle verskil aanvaar.

RESULTATE

Aangesien dit die doel van die studie was om die invloed van 'n intervensieprogram by jong kindere te bepaal, was dit belangrik om die verandering wat tydens die intervensietydperk by hulle voorgekom het, te vergelyk met die kontrolegroepe wat geen intervensie in die genoemde tydperk ontvang het nie. Uit die variansie-ontledings van intergroepverskille wat tydens die voortoetsgeleentheid (VT, Tabel 1) en natoetsgeleentheid (NT, Tabel 3) uitgevoer is, blyk dit dat betekenisvolle verskille by slegs drie veranderlikes tydens die VT voorgekom het (balans van die MABC-T, en die kwalitatiewe uitvoering van die galop- en onderhandse rolvaardigheid in die TGMD-2). Die verskille wat gevind is, was nie tussen al die groepe betekenisvol nie, en die groepe wat elke keer die hoogste gemiddeld behaal het, het verskil. Die MABC-totaal is as veranderlike gebruik om die groepe ewekansig te verdeel, en wat die veranderlike betref, is geen betekenisvolle verskille tussen die drie groepe tydens die VT gevind nie. Hieruit is die afleiding gemaak dat die groepe wel voor die aanvang van die program ewekansig was.

Tabel 1 dui aan dat die balanstotaal van die intervensiegroep (I) die swakste van al drie groepe tydens die VT was, en ook betekenisvol swakker as die van kontrolegroep 2, alhoewel dié verskil tydens die NT nie meer betekenisvol was nie. Die verbetering ($\bar{x}=4.32$, Tabel 2A) wat by die (I)-groep plaasgevind het vanaf voor- tot natoetsing was dus van so 'n aard dat die verskil kleiner en nie meer betekenisvol geword het tussen (I) en (K2) nie (verbetering by $K2=0.73$, Tabel 2A en 2C). Wat die kwalitatiewe uitvoering van die galopvaardigheid betref, blyk dit uit Tabel 1 dat (I) betekenisvol swakker as (K2) was tydens die voortoetsing, terwyl

die waardes nie meer betekenisvol tydens die natoetsing verskil het nie (verbetering van 1.82 by (I) teenoor 'n verswakking van 0.08 by K2, Tabel 2A en C). Wat die kwalitatiewe uitvoering van onderhandse rolvaardigheid betref, het (K1) betekenisvol swakker as (K2) tydens die VT presteer, maar tydens die NT is die verskil opgehef (Tabel 1, 2A en B), en dui die resultate 'n effense verswakking by (K2) aan. Tydens die NT het die (I) groep betekenisvol beter as K1 presteer (Tabel 3).

TABEL 1. BETEKENISVOLLE INTERGROEPVERSKILLE TYDENS VOORTOETSING

	Skool 1(I)		Skool 1-(K1)		Skool 2-(K2)		p-waarde	Betekenisvolle intergroepverskille
	Voortoets	Natoets	Voortoets	Natoets	Voortoets	Natoets		
Balanstotaal	5.45*	1.14	3.5	0.78	1.19*	0.46	0.0269	I-K2
Galop	4.54*	6.36	5.5	5.38	6.9*	7	0.0025	I-K2
Onderhandse rol	5.73	7.0	3.63*	5.25	6.3*	6.15	0.027	K1-K2

(I) = Intervensiegroep, (K1) = Kontrolegroep 1, (K2) = Kontrolegroep 2, * = Betekenisvolle verskille ($p < 0.05$)

Tabel 2A-C toon die beskrywende inligting van elk van die drie groepe afsonderlik tydens die VT en NT sowel as 'n aanduiding van betekenisvolheid van verskille wat vanaf die VT na die NT binne elke groep voorgekom het. Uit die 21 veranderlikes wat vir die doeleindes van die studie ondersoek is, het agt veranderlikes by die intervensiegroep betekenisvol ($p < 0.05$, Tabel 2A) verbeter. Dit sluit in die MABC-totaal, en die subskale vir fynmotoriese vaardighede en balans, kwalitatiewe uitvoering van galop en onderhandse rol, die rou- en standaardtelling van die balvaardighede, sowel as die somtotaal van kwalitatiewe verbetering van fundamentele motoriese vaardighede.

TABEL 2A. BESKRYWENDE WAARDES EN BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TUSSEN VT EN NT BY DIE INTERVENSIEGROEP (I)

Veranderlikes	N	VOORTOETS				NATOETS				Verskil sa		BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE		
		\bar{x}	sa	Min	Maks	\bar{x}	sa	Min	Maks			t-waarde	gvv	p-waarde
Fynspiervaardigheidstotaal	11	9.00	3.25	2.5	13.0	6.07	3.13	0.0	11.0	2.93	4.25	2.29	10	0.0453 *
Balvaardigheidstotaal	11	3.14	2.45	0.0	8.0	2.09	2.21	0.0	5.5	1.05	2.71	1.28	10	0.2289
Balanstotaal	11	5.54	4.87	0.0	15.0	1.14	1.61	0.0	5.0	4.32	5.35	2.68	10	0.0231 *
MABC-totaal	11	17.55	5.78	10.5	26.5	9.32	4.29	1.5	17.0	8.23	7.35	3.71	10	0.0040*
Hardloop	11	6.64	1.36	4.0	8.0	7.09	1.30	4.0	8.0	0.45	1.81	-0.83	10	0.4241
Galop	11	4.55	2.21	0.0	8.0	6.36	1.69	2.0	8.0	1.82	1.99	-3.03	10	0.0127 *
Eenbeenspring	11	9.55	0.69	8.0	10.0	9.09	0.94	8.0	10.0	-0.45	1.29	1.17	10	0.2708
Sprong	11	4.18	1.83	0.0	6.0	3.45	1.75	0.0	6.0	-0.73	2.65	0.91	10	0.3839
Horisontale sprong	11	7.18	1.25	4.0	8.0	7.09	1.45	4.0	8.0	-0.09	1.87	0.16	10	0.8750
Gly-pas	11	6.82	1.25	4.0	8.0	6.82	1.40	3.0	8.0	0.00	2.19	0.00	10	1.0000
Lokomotoriese routelling	11	38.91	4.48	29.0	44.0	39.91	4.16	32.0	45.0	1.00	4.40	-0.75	10	0.4688
Slaan	11	6.64	2.80	0.0	10.0	8.27	1.19	7.0	10.0	1.64	2.84	-1.91	10	0.0848
Bons	11	2.55	2.07	0.0	6.0	3.91	2.17	0.0	8.0	1.36	2.38	-1.90	10	0.0863
Vang	11	4.55	1.13	3.0	6.0	4.09	0.83	3.0	6.0	-0.45	1.44	1.05	10	0.3196
Skop	11	7.18	1.60	4.0	8.0	8.00	0.00	8.0	8.0	0.82	1.60	-1.69	10	0.1209
Oorhandse gooi	11	5.73	2.57	2.0	8.0	7.00	1.26	4.0	8.0	1.27	2.57	-1.64	10	0.1318
Onderhandse rol	11	5.73	1.74	2.0	8.0	7.00	1.26	4.0	8.0	1.27	2.00	-2.11	10	0.0177 *
Balvaardighedsroutelling	11	32.36	6.89	22.0	42.0	38.27	4.13	32.0	44.0	5.91	7.16	-2.74	10	0.0209 *
Lokomotoriese standaardtelling	11	9.55	1.44	7.0	12.0	10.00	3.16	6.0	17.0	0.45	2.62	-0.58	10	0.580
Balvaardigheidstandaardtelling	11	7.73	2.87	4.0	13.0	10.00	1.95	8.0	14.0	2.27	3.04	-2.48	10	0.0324 *
TGMD-totaal	11	17.27	3.58	13.0	25.0	20.00	4.34	15.0	31.0	2.73	3.23	-2.80	10	0.0187 *

TABEL 2B. BESKRYWENDE WAARDES EN BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TUSSEN VT EN NT BY DIE KONTROLEGROEP (KI)

Veranderlikes	N	VOORTOETS				NATOETS				Verskil		BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE		
		\bar{x}	sa	Min	Maks	\bar{x}	sa	Min	Maks	Verskil	Sa	t-waarde	gvv	p-waarde
Fynspiervaardigheidstotaal	8	7.94	1.99	5.0	10.5	2.13	1.48	0.0	4.0	5.81	3.15	5.22	7	0.0012 *
Balvaardigheidstotaal	8	1.69	2.43	0.0	7.0	0.63	1.41	0.0	4.0	1.06	2.88	1.04	7	0.3320
Balanstotaal	8	3.50	3.75	0.0	10.0	0.63	1.19	0.0	3.0	2.88	3.45	2.36	7	0.0506
MABC-totaal	8	13.06	5.94	5.0	25.5	3.38	2.63	0.0	8.0	9.69	5.83	4.70	7	0.0022 *
Hardloop	8	7.25	0.89	6.0	8.0	7.88	0.35	7.0	8.0	0.63	0.74	-2.38	7	0.0491 *
Galop	8	5.50	0.93	4.0	7.0	5.38	2.26	0.0	7.0	-0.13	2.17	0.16	7	0.8750
Eenbeenspring	8	8.88	0.83	8.0	10.0	9.00	0.93	8.0	10.0	0.13	0.99	-0.36	7	0.7317
Sprong	8	4.63	1.19	3.0	6.0	4.38	1.60	2.0	6.0	-0.25	1.83	0.39	7	0.7110
Horisontale Sprong	8	7.25	0.89	6.0	8.0	7.63	0.74	6.0	8.0	0.38	1.41	-0.75	7	0.4757
Gly-passe	8	7.00	1.07	5.0	8.0	6.38	1.19	4.0	8.0	-0.63	2.00	0.89	7	0.4050
Lokomotoriese routelling	8	40.50	2.73	38.0	44.0	40.63	3.85	36.0	46.0	0.13	4.16	-0.09	7	0.9345
Slaan	8	6.13	2.10	4.0	10.0	6.50	1.85	4.0	9.0	0.38	2.39	-0.44	7	0.6701
Bons	8	4.63	2.72	0.0	8.0	5.38	1.69	2.0	7.0	0.75	2.55	-0.83	7	0.4328
Vang	8	3.88	1.13	2.0	5.0	4.88	0.99	4.0	6.0	1.00	1.51	-1.87	7	0.1035
Skop	8	7.88	0.35	7.0	8.0	8.00	0.00	8.0	8.0	0.13	0.35	-1.00	7	0.3506
Oorhandse Gooi	8	4.63	2.97	0.0	8.0	7.00	1.41	4.0	8.0	2.38	3.38	-1.99	7	0.0870
Onderhandse rol	8	3.63	2.77	0.0	7.0	5.25	1.58	2.0	7.0	1.63	3.25	-1.41	7	0.0200*
Balvaardighedsroutelling	8	30.50	4.60	21.0	36.0	37.00	3.78	31.0	42.0	6.50	4.34	-4.23	7	0.0038 *
Lokomotoriese standaardtelling	8	10.23	1.49	8.0	12.0	10.63	1.77	9.0	13.0	0.38	2.45	-0.43	7	0.6776
Balvaardighede-standaardtelling	8	7.38	2.45	3.0	10.0	9.75	2.31	6.0	13.0	2.38	2.0	-3.37	7	0.012 *
TGMD-totaal	8	17.63	2.67	14.0	22.0	20.38	3.81	15.0	25.0	2.75	3.58	-2.18	7	0.0661

TABEL 2C. BESKRYWENDE WAARDES EN BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TUSSEN VT EN NT BY DIE KONTROLEGROEP (K2)

Veranderlikes	N	VOORTOETS				NATOETS				Verskil		BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE		
		\bar{x}	sa	Min	Maks	\bar{x}	Sa	Min	Maks	sa	t-waardes	gvv	p-waarde	
Fynspiervaardigheidstotaal	13	9.73	3.30	1.0	13.0	4.19	2.51	0.0	8.0	5.54	2.81	7.11	12	0.0000 *
Balvaardigheidstotaal	13	1.42	1.64	0.0	5.0	0.62	1.19	0.0	4.0	0.81	1.83	1.59	12	0.1378
Balanstotaal	13	1.19	2.02	0.0	5.0	0.46	1.66	0.0	6.0	0.73	2.83	0.93	12	0.3706
MABC-totaal	13	12.35	5.18	2.0	22.0	5.27	4.40	0.0	17.0	7.08	6.36	4.01	12	0.0017 *
Hardloop	13	7.08	1.50	4.0	8.0	7.23	1.01	6.0	8.0	0.15	1.95	-0.28	12	0.7810
Galop	13	6.92	0.95	6.0	8.0	7.00	0.91	6.0	8.0	0.08	1.12	-0.25	12	0.8077
Eenbeenspring	13	9.00	0.91	8.0	10.0	9.31	0.85	8.0	10.0	0.31	1.03	-1.08	12	0.3033
Sprong	13	4.23	1.01	2.0	6.0	3.69	1.80	0.0	6.0	-0.54	2.18	0.89	12	0.3914
Horisontale sprong	13	6.85	1.34	4.0	8.0	7.54	0.78	6.0	8.0	0.69	0.95	-2.63	12	0.0217 *
Gly-passe	13	5.08	2.75	0.0	7.0	6.62	1.85	1.0	8.0	1.54	3.53	-1.57	12	0.1417
Lokomotoriese routelling	13	39.15	5.16	28.0	45.0	41.38	3.86	35.0	48.0	2.23	6.18	-1.30	12	0.2175
Slaan	13	6.54	1.94	3.0	10.0	6.69	1.38	4.0	9.0	0.15	1.91	-0.29	12	0.7762
Bons	13	3.00	3.37	0.0	8.0	5.62	1.98	0.0	8.0	2.62	3.66	-2.57	12	0.0243 *
Vang	13	4.38	1.39	1.0	6.0	4.38	1.12	2.0	6.0	0.00	1.91	0.00	12	1.0000
Skop	13	7.62	0.77	6.0	8.0	7.23	1.74	2.0	8.0	-0.38	1.61	0.86	12	0.4057
Oorhandse gooi	13	6.15	1.91	2.0	8.0	6.08	1.89	3.0	8.0	-0.08	2.63	0.11	12	0.9177
Onderhandse rol	13	6.31	1.49	4.0	8.0	6.15	1.52	3.0	8.0	-0.15	1.57	0.35	12	0.7304
Balvaardigheidsroutelling	13	34.00	7.06	20.0	44.0	36.15	5.41	23.0	42.0	2.15	7.96	-0.98	12	0.3483
Lokomotoriese standaardtelling	13	8.92	2.78	3.0	13.0	10.69	2.10	8.0	13.0	1.77	3.03	-2.10	12	0.0571
Balvaardigheidstandaardtelling	13	8.69	1.65	6.0	11.0	9.00	2.12	6.0	14.0	0.31	3.22	-0.34	12	0.7368
TGMD-totaal	13	17.62	3.15	12.0	23.0	19.69	3.28	15.0	27.0	2.08	3.97	-1.89	12	0.0835

In kontrolegroep 1 het ses veranderlikes betekenisvolle verandering van die VT tot die NT ondergaan (Tabel 2B). Vyf van die veranderlikes, naamlik fynmotoriese vaardigheid, die MABC-totaal, onderhandse rol en die rou- en standaardtelling van die objekkontrole subskaal wat verbeter het, was dieselfde as by die intervensiegroep. Die hardloopvaardigheid het ook kwalitatief by die groep verbeter.

In kontrolegroep 2 (Tabel 2C) het vier veranderlikes betekenisvolle verandering van die VT tot die NT ondergaan, naamlik fynmotoriese vaardigheid en die MABC-totaal, en die horisontale sprong en bonsvaardigheid. Die MABC-totaal en fynspiervaardigheid het ook by die (I)-groep en (K1) betekenisvol verbeter.

Tabel 2A toon dat fynspiervaardighede by die (I)-groep die minste verbetering getoon het en dat hulle volgens Tabel 3, wat intergroepverskille tydens die natoetsing aandui, betekenisvol swakker as (K1) in die vaardigheid was. 'n Groot standaardafwyking in fynspiervaardighede sowel as maksimum en minimum waardes by die (I)-groep tydens VT en NT dui heelwat variasie binne die groep aan (Tabel 2A), wat dié resultaat in 'n mate kan verklaar. Hoewel die (I)-groep se MABC-T die swakste tydens VT was en heelwat verbeter het was dit betekenisvol swakker as die van (K1) tydens die NT.

Wat die kwalitatiewe ontleding betref, het die (I)-groep betekenisvol beter as (K1) in die slaanvaardigheid gevaar. Die intervensiegroep (I) het met 1.64 verbeter waar (K1) slegs 'n verbetering van 0.15 getoon het (Tabel 2A en B). Dieselfde tendens het ook by die onderhandse rol-vaardigheid voorgekom, waar 'n betekenisvolle verskil tussen (I) en (K1) voorgekom het (Tabel 2A, Tabel 2B en Tabel 3). Tydens die VT het K1 en K2 betekenisvol verskil terwyl die (I)-groep die beste groep en betekenisvol beter as K1 tydens die NT was.

TABEL 3. BETEKENISVOLLE INTERGROEPVERSKILLE TYDENS NATOETSING

	Skool 1(I)		Skool 1-(K1)		Skool 2-(K2)		p-waarde	Betekenisvolle intergroepverskille
	Voortoets	Natoets	Voortoets	Natoets	Voortoets	Natoets		
Fynspiervaardigheidstotaal	9.0	6.07*	7.94	2.13*	9.73	4.20	0.0118	I-K1*
MABC-totaal	17.55	9.32*	13.06	3.38*	12.35	5.27	0.0159	I-K1*
Slaan	6.64	8.27*	6.13	6.50*	6.54	6.70	0.0414	I-K1*
Onderhandse rol	5.73	7.0*	3.63	5.25*	6.31	6.15	0.0570	I-K1*

(I) = Intervensiegroep, (K1) = Kontrolegroep 1, (K2) = Kontrolegroep 2, * = Betekenisvolle verskille in natoetswaardes ($p < 0.05$)

Die enigste MABC-veranderlike wat slegs by die intervensiegroep betekenisvol verbeter het, was balans. Die intervensiegroep se voor- en natoetsresultate bevestig ook dat die veranderlike moontlik by die intervensieprogram gebaat het. Geen van die lokomotoriese vaardighede van die TGMD-2-meetinstrument wat by die onderskeie groepe verbeter het, was dieselfde nie, en

slegs die verbetering in die galopvaardigheid kan aan die invloed van die intervensie program toegeskryf word. Slaan- en onderhandse rolvaardighede het ook as 'n resultaat van die intervensie program verbeter. Wat algemene grootmotoriese ontwikkeling betref toon die NT resultate van die verskillende groepe dat die algehele verbetering wat by die (I)-groep gevind is moontlik aan die effek van die program toegeskryf kan word, aangesien geen verskille tussen die groepe met betrekking tot dié veranderlike voor die aanvang van die program voorgekom het nie.

BESPREKING VAN RESULTATE

Hierdie studie wou bepaal of intervensie wat op 'n geïntegreerde benadering gebaseer is, probleme wat met ontwikkelingskoördinasieversteuring geassosieer word, kan verminder. Uit die resultate soos bespreek, blyk dit dat die intervensieprogram wel 'n geringe effek op agterstande van kindere met DCD sowel as op die kwalitatiewe uitvoering van hulle fundamentele vaardighede uitgeoefen het.

Wat betref die vraag of die program tot die verbetering van die kindere se motoriese behendigheid sal bydra, het balans verbetering getoon — 'n resultaat wat ondersteun word deur navorsing van Ernst (2003) wat soortgelyke resultate in haar studie met ouer plaaswerkerkindere gekry het. Die feit dat fynspiervaardigheid se verbetering nie aan die program toegeskryf kan word nie, is teenstrydig met die resultate van Ernst (2003) en Davidson en Williams (2000) wat aanvoer dat handvaardighede vinniger as ander vaardighede tydens intervensie verbetering toon. Tydens die voortoetsing was dit opmerklik dat die meeste van die proefpersone redelik onbedrewe was met die gebruik van 'n skêr (terwyl verwag sou word dat skoolgaande kindere reeds die instrument kan hanteer). Heelwat tyd is gevolglik tydens die program spandeer om die tekortkoming te probeer aanspreek. Dié onhandigheid kon gevolglik daartoe bygedra het dat betekenisvolle progressie nie oor die tydperk van die intervensieprogram gemeet is nie. Die verbetering wat wel in die intervensiegroep se fynmotoriese vaardighede voorgekom het kan tot 'n mate deur die aanspreek van die probleem verklaar word. Dit kan egter wees dat die tydperk na bemeestering van dié basiese knipvaardigheid wat die gebruik van die twee kante van die liggaam gesamentlik verbeter het, te kort was om verdere neerslag in ander fynmotoriese vaardighede te kon vind. Indien die program en aanbieding daarvan langer geduur het, kon daar dalk ten opsigte van hierdie aspek beter resultate verkry gewees het. Balvaardigheid het van al die subitems van die MABC-T, die kleinste uitvalle getoon, en die verbetering wat bewerkstellig is, was te gering om betekenisvol te wees. Die MABC-totaal wat uit die drie subitems saamgestel is, het ook nie sodanig verander dat die rol van die intervensieprogram daarin beduidend is nie.

Slegs een van die lokomotoriese vaardighede, naamlik galop, het sodanig verbeter dat dit aan die program toegeskryf kan word, terwyl slaan en onderhandse rol en objekkontrole se rou- en standaardtelling ook verbeter het. Galop, slaan en onderhandse rol is van die mees komplekse fundamentele vaardighede wat moet ontwikkel (Ulrich, 2000), wat die invloed van die intervensieprogram bevestig. Verbetering van al die aspekte tesame het waarskynlik bygedra tot die betekenisvolle verbetering in die algehele grootmotoriese totaal van die intervensiegroep. Hierdie aspekte is hoofsaaklik weens die taakspeifieke metode onderrig, en stem ooreen met die resultate van ander navorsers (Revie & Larkin, 1993; Sigmundsson *et al.*, 1997; Goodway *et al.*, 2003). Die verskil tussen taakspeifieke intervensie en ander

bestaande metodes is dat dit algemene vaardighede of prosesse betrek, en die belangrikste rede hiervoor is die fokus op 'n spesifieke vaardigheid tydens die uitvoering van die taak.

Die gevolgtrekking wat gemaak kan word met betrekking tot die geïntegreerde benadering wat tydens die intervensie gevolg is en wat op perseptueel-motoriese, sensoriese-integrasie- en taak-spesifieke komponente berus het, is dat dit minder effektief was as wat verwag was. Verskeie redes kan hiervoor aangevoer word. Die feit dat enkele vaardighede wel kwalitatief verbeter het en die taakspesifieke metode hoofsaaklik daarvoor gebruik is, wys daarop dat die gebruik van die metode wat sodanige aktiwiteite betref, waarskynlik aanleiding gegee het tot die resultate. Alhoewel die sensoriese-integrasiemetode deur Willougby en Polatajko (1994) as 'n minder geskikte metode in die literatuur gekritiseer word, het die bevindinge van hierdie studie tog aan die lig gebring dat die komponente wat wel statisties betekenisvol verbeter het, op 'n hoofsaaklik taakgeoriënteerde wyse aangeleer is en dat beter sensoriese integrasie as gevolg van die program wat gevolg is, ook 'n invloed daarop kon uitgeoefen het (soos die invloed van verbeterde visuele persepsie op hand-oog-koördinasie en balans). Visuele oefeninge het 'n groot deel van die program uitgemaak en kon dus 'n bydrae gelewer het tot die verbetering wat by balans en objekkontrole vaardighede voorgekom het. In hierdie verband meld navorsing met betrekking tot sensoriese integrasie dat die vestibulêre, die visuele en die proprioseptiewe sisteem 'n belangrike rol speel in die stabilisering van die oë gedurende die beweging van die kop, posturale kontrole, liggaamsbewustheid en ruimtelike oriëntasie (Willougby & Polatajko, 1994). Shumway-Cook en Horak (1990) beweer verder in die verband dat perifere-vestibulêre patologie die keuse van 'n bewegingstrategie affekteer en dat laasgenoemde balans sal beïnvloed. Die intervensie deur middel van sensoriese integrasie kon dus in die studie bygedra het tot die verbeterde balans en hand-oog-koördinasie.

Uit die resultate kan die aanbeveling gemaak word dat die intervensiemetode wat gebruik word, in plaas van geïntegreerd, eerder afgewissel moet word, afhangende van wat spesifiek ondervang wil word. Die aanvanklike gebruik van die taakspesifieke metode sou in die geval van fynmotoriese vaardigheid byvoorbeeld goed gewees het om sodoende heel eerste te kon verseker dat die kinders die knipvaardigheid bemeester het. Die feit dat daar egter meestal met 'n groep DCD-kindere en nie met individue tydens die aanbied van die intervensieprogram gewerk is nie, bemoeilik hierdie metode, aangesien elke kind se probleme meestal uniek is en die erns van die probleme ook van kind tot kind verskil. Gevolglik moet daar eintlik vir die beste resultate op 'n een-tot-een-basis met sodanige kindere gewerk word. Die doel is egter ook om 'n program te ontwikkel wat ook deur opvoedkundiges gebruik kan word, en dit is prakties onmoontlik vir die onderwyser om op individuele wyse met kindere met sodanige probleme te werk. Dit beteken egter ook dat die assessering van die aanvanklike status van die kind veel meer intensief sal moet wees en wat ook waarskynlik moeilik in 'n groepmetode toegepas sal kan word. Goodway *et al.* (2003) het 'n studie op voorskoolse kindere vanuit agtergeblewe gemeenskappe uitgevoer waarin hulle wou bepaal of 'n intervensieprogram van nege weke wat twee keer per week uitgevoer word, die fundamentele vaardighedsontwikkeling van die kindere sal verbeter. Die lengte en tydsduur van die program was soortgelyk aan hierdie studie, behalwe dat die navorsers slegs op lokomotoriese vaardighede en objekkontrole se verbetering in hulle studie gefokus het, en wat ook betekenisvol verbeter het. Dié resultate bevestig die vermoede dat die huidige program dalk te veel aspekte ingesluit het wat aangespreek moes word en oor 'n te kort tydperk, en dat dit dalk die grootste tekortkoming van die studie was wat aangespreek sal moet word indien die program geïmplimenteer wil word.

SAMEVATTING

Heelwat leemtes is met die studie ervaar, alhoewel waardevolle kennis oor die aard en sukses van motoriese intervensieprogramme vir jong kindere met agterstande in ontwikkelingskoördinasie ingewin is. Heelwat eksterne faktore wat buite die beheer van die navorsers was, kon die resultate wat behaal is, beïnvloed het. Kommunikasieprobleme tussen die kindere en aanbieders en weersomstandighede soos koue wat moeilik beheerbaar was, kon die uitvoering van veral fynmotoriese vaardigheidstoetse beïnvloed het. Die groter verbetering by (K1), die kontrolegroep wat by dieselfde skool as die intervensiegroep geselekteer is vergeleke met die (K2), kan moontlik toegeskryf word daaraan dat hulle saam met die intervensiegroep gespeel het en op hierdie wyse ook die vaardighede aangeleer het. Die groepe was verder klein, en van die kindere in die studie was dikwels afwesig en het die skool verlaat — 'n tendens wat baie by skole in afgeleë gebiede voorkom. Ryping is 'n verdere faktor wat 'n invloed op kindere se ontwikkeling op hierdie ouderdom uitoefen. Die intervensieprogram se duur moes ook by die skoolkwartaal aangepas word en dit kan wees dat 'n langer tydperk van intervensie aanleiding kon gee het tot beter resultate. Dit, of die aanbied van soortgelyke programme op 'n daaglikse basis, word gevolglik ook aanbeveel. Die plek van aanbieding was ook nie sodanig dat die kindere afgesonder van die nuuskierige oë van die res van die skool aan die program kon deelneem nie, gevolglik was dit moeilik om aandagafleibare kindere se aandag altyd te behou. Met opvolgstudies moet aandag aan hierdie tekortkominge geskenk word.

Geen soortgelyke studies is al op jong kindere afkomstig van landelike en lae sosio-ekonomiese omstandighede in Suid Afrika uitgevoer nie. Die enigste soortgelyke studie is op ouer kindere uitgevoer, en die resultate van die studie is nie met 'n kontrolegroep vergelyk nie. Daar word derhalwe aanbeveel dat verdere soortgelyke navorsing uitgevoer moet word met betrekking tot die verbetering van koördinasieagterstande by jong kindere, en ook meer spesifiek by kindere wie se ontwikkeling deur risiko beïnvloed kan word.

ERKENNING

Die Mediese Navorsingsraad (MNR) van Suid Afrika word bedank vir die geldelike steun wat verleen is vir die uitvoering van die studie en die volgende Kinderkinetika honneursstudente vir hulle bydrae tot die insameling van die inligting en aanbieding van die intervensieprogram (Dané Du Plessis, Cindy Dyman, Christine Scheepers en Caro-Lee van der Westhuizen).

SUMMARY

The effect of an intervention programme based on an integrated approach on 5- to 8-year-old farm worker children with Developmental Coordination Disorder: Flagh-Study

The first aim of this study was to determine whether a motoric intervention programme based on the integration of different intervention methods could improve abilities associated with DCD status among young school children from rural communities. A second aim was to determine whether the quality of their fundamental movement skills would improve having followed the motor intervention programme. From 55 children (5- to 8-years) living on farms and attending farm schools in the region, a group of learners were diagnosed with DCD by means of the Movement Assessment Battery for Children (MABC-T) (Henderson & Sugden, 1992) and randomly divided into an intervention group (n=11) and a control group (n=8). A

second control group (n=13) was selected from children in the same age group at another farm school to compensate for influence. A pre-test, post-test research design was followed. The MABC-T was used to determine the children's DCD status (>15th percentile), while the test of gross motor development, 2nd version (TGMD-2) (Ulrich 2000) was used to evaluate the quality of fundamental movement patterns. An eight-week intervention programme, lasting 45 minutes was presented twice a week during school hours whereafter a re-evaluation of the subjects took place. The programme was based on perceptual motor, sensory integration and task-orientated components.

The data were analysed by means of the Statistica for Windows computer programme. Variance of analysis was used to analyse the results of the pre-testing which indicated no statistical significant differences between the intervention group and the two control groups with regard to their MABC totals. The change from pre - to post testing was evaluated in each group by means of dependant t-testing, and from 21 variables, eight improved significantly ($p < 0.05$) in the intervention group. This includes the MABC total and the subscales for manual dexterity and balance. With regard to the TGMD-2 assessment, the quality of the gallop, underarm roll, the raw and standard scores of the object control subscale, and the composite score of the TGMD-2 improved significantly. However, manual dexterity and the MABC totals also improved in the control groups. Running, horizontal jumping, underarm roll, dribble and the raw and standard scores for object controle improved significantly in the control groups. Balance, gallop, striking, underarm rolling and the overall quality of fundamental motor skills improved in the intervention group which could be ascribed to intervention. Visual control exercises which formed part of the programme to improve eye functioning could have contributed to the improvement of these skills, indicating that the integration of sensory and task specific methods in the programme had value.

It can be concluded that the implementation of such a motor intervention programme may have advantages for children diagnosed with DCD to participate in. However, it was found that too many aspects wants to improved in a too short time and that the programme should be lenghten to improve the outcome. Also, a more individualistic approach is recommended when such a programme is conducted because of the degree, but also due to the diversity of the problems children diagnosed with DCD, experience. The teaching method should also be more focused on the task specific method, although alternation of the different methods is also recommended. In order for the skills to be properly mastered, it is also recommended that the frequency of the programme be increased to each day of the week or that it be conducted over a longer period of time.

VERWYSINGS

- DAVIDSON, T. & WILLIAMS, B. (2000). Occupational therapy for children with developmental coordination disorder: A study of the effectiveness of a combined sensory integration and perceptual-motor intervention. *British Journal of Occupational Therapy*, 63(10): 10-17, October.
- ERNST, J.E. (2003). Die invloed van 'n intervensieprogram op 9- tot 12-jarige plaaswerkerkinders met DCD, geskoei op 'n geïntegreerde benadering. Ongepubliseerde MA-verhandeling. Potchefstroom: P.U. vir C.H.O.
- GOODWAY, J.D.; CROWE, H. & WARD, P. (2003). Effects of motor skilll instruction on fundamental motor development. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 20(3): 0736-5829, July.
- HAYWOOD, K.M. (1986). *Life span motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- HENDERSON, S.E. & SUGDEN, D.A. (1992). *Movement assessment battery for children*. London: The Psychological Corporation, Harcourt Brace & Company.
- HOARE, D. & LARKIN, D. (1991). Coordination problems in children. *National Sports Research Centre*, 18: 1-15, October.
- LERNER, J. (1993). *Learning disabilities: theories, diagnosis and teaching strategies* (6th ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- MALDONADO-DURAN, M.D. (2002). Motor Skills Disorder. *E-Medicine Journal*, 3(2): 1-21.
- NEL, H.I.; BRESSAN, E.S. & DU TOIT, J.H. (1990). *Perseptueel-motoriese beheer en leer*. Stellenbosch: Instituut vir Sport- en Bewegingstudie.
- PIENAAR, A.E. (1994). The incidence and treatment of of gross motor deficiencies among 6-9-year-old children in the junior primary phase. Unpublished Ph.D. dissertation. Potchefstroom: P.U. for C.H.E..
- PETERS, J.M. & WRIGHT, A.M. (1999). Development and evaluation of a group physical activity programme for children with developmental co-ordination disorder: An interdisciplinary approach. *Physiotherapy Theory and Practice*, 15: 203-216.
- REVIE, G. & LARKIN, D. (1993). Task-specific intervention with children reduces movement problems. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 10: 29-41.
- SHUMWAY-COOK, A.S. & HORAK, F.B. (1990). Rehabilitation strategies for patients with vestibular deficits. *Diagnostic Neurology*, 8(2): 441-457.
- SIGMUNDSSON, H.; INGVALDSEN, R.P. & WHITING, H.T.A. (1997). Inter- and intra-sensory modality matching in children with hand-eye coordination problems. *Experimental British Research*, 114: 492-499.
- STATSOFT (2004). *Statistica for Windows. Release 5.5: General conversions and statistics*. Tulsa, OK: StatSoft.
- ULRICH, D.A. (2000). *Test of gross motor development* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-ed.
- VOSTER, H.H.; WISSING, M.P.; VENTER, C.S.; KRUGER, H.S.; KRUGER, A.; MALAN, N.T.; DE RIDDER, J.H.; VELDSMAN, F.J.; STEYN, H.S.; MARGETTS, B.M. & MacINTYRE, U. (2000). The impact of urbanization on physical and mental health of Africans in the North West Province of South Africa: the THUSA study. *South African Journal of Science*, 96: 505-514.
- WILLOUGHBY, C. & POLATAJKO, H.J. (1994). Motor problems in children with developmental coordination disorder: review of the literature. *The American Journal of Occupational Therapy*, 49(8): 787-794, September.

Prof. Anita E. Pienaar: Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Privaatsak X6001, Potchefstroom 2520, Republiek van Suid-Afrika. Tel.: +27 (0)18 299 1796, Faks.: +27 (0)18 299 1825, E-pos: mbwaep@puknet.puk.ac.za

(Vakredakteur: Dr. K.J. van Deventer)

NOTAS