

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Matjaž Vehovar

**POVEZANOST STRUKTURE TELESNIH MER Z IZBRANIMI  
GIBALNIMI SPOSOBNOSTMI PETINPOLLETNIH OTROK**

**MAGISTRSKA NALOGA**

Mentorica: izr.prof.dr. Mateja Videmšek

Somentor: izr.prof.dr.Jože Štihec

Ljubljana, 2009

*Magistrska naloga Povezanost strukture telesnih mer z izbranimi gibalnimi sposobnostmi petinpolletnih otrok je rezultat lastnega raziskovalnega dela.*



*Podatki, ki so bili uporabljeni v naši raziskavi, so bili zbrani v okviru obsežnejše raziskave pod vodstvom dr. med. Kurta Kanclerja in dr. Dolfa Rajtmajerja s sodelavci z naslovom STRUKTURA IN RELACIJE PSIHOMOTORIČNIH, KOGNITIVNIH, PSIHOSOCIALNIH, MORFOLOŠKIH IN ZDRAVSTVENIH KARAKTERISTIK MLAJŠIH OTROK.*

Matjaž Vehovar

***POVEZANOST STRUKTURE TELESNIH MER Z IZBRANIMI GIBALNIMI  
SPOSOBNOSTMI PETINPOLLETNIH OTROK***

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2009

Strani 103, preglednic 45, uporabljenih virov 99, prilog 3

**IZVLEČEK**

V pričujoči raziskavi smo preučili povezanost med latentnim prostorom telesnih razsežnosti in izbranimi gibalnimi sposobnostmi na vzorcu 387 otrok starih pet in pol let, od tega je bilo 186 deklic in 201 deček.

Uporabili smo baterijo osemindvajsetih kompozitnih testov za ugotavljanje gibalnih sposobnosti in sedemindvajset mer telesnih razsežnosti. Strukturo obeh latentnih prostorov smo definirali z uporabo metode glavnih komponent po Guttman-Kaiserjevem kriteriju. Po rotaciji faktorjev v oblimin pozicijo smo dobili osem dimenzij latentnega prostora gibalnih sposobnosti pri dečkih in deklicah. Šest faktorjev je imelo podobno strukturo pri obeh spolih, dva pa sta bila specifična. Več kot polovica faktorjev je bilo s področja koordinacije. Latentni prostor telesnih razsežnosti je bil določen z dvema faktorjema, ki sta imela glede na spol različen vpliv. Voluminoznost s podkožno tolščo je v večji meri determinirala značilnosti deklic, razvoj in rast dečkov pa so določale mere longitudinalne dimenzionalnosti telesa.

Na podlagi kanonične korelacije smo preučili povezavo med latentnim prostorom gibalnih sposobnosti in latentnim prostorom telesnih razsežnosti. Pri deklicah je bila ugotovljena negativna povezava faktorja voluminoznost s podkožno tolščo na hitrost izmeničnih gibov in kinestetično reševanje gibalnih problemov. Longitudinalne razsežnosti telesa so negativno vplivale na faktor eksplozivne moči in hitrost izmeničnih gibov. Pri dečkih povezava ni bila statistično značilna.

***Ključne besede:*** telesne značilnosti, gibalne sposobnosti, predšolski otroci

Matjaž Vehovar

***STRUCTURE OF THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND  
CORRELATION TO SOME MOTOR ABILITIES IN CHILDREN AGED FIVE-  
AND-HALF***

University of Ljubljana, Faculty of Sport, 2009

Pages 103, Tables 45, References 99, Appendices 3

**ABSTRACT**

In this paper the correlation between the latent space of motor abilities and morphological latent space is investigated on the sample of 387 five-and-half-year olds, boys and girls, divided by gender.

In the research twenty-eight motor task tests are used for testing latent space motor abilities, whereas morphological latent space is determined by twenty-seven measurements of the body dimension characteristics. Furthermore, the main components of Guttman-Kaiser criteria are used to define the structure of both latent spaces. After the factor rotation in oblimin position eight dimensions of latent space are studied. Six of them have similar structure for both genders, where more than half cover the field of coordination. The other two factors are gender specific. The morphological latent space is defined by two connected factors. Voluminosity with fat tissue determines the status of the girls more, whereas the longitudinal body dimension determines the status of the boys.

On the basis of canonical correlation analysis the connection between latent space of motor abilities and morphological latent space is determined. The influence of voluminosity with fat tissue on movement is significant. Namely the correlation is negative with girls where the mechanism of central regulation movement is involved. Furthermore, longitudinal body characteristics have negative correlation on factor of explosive power and the speed of sequential movements. However there is no significant correlation within latent space of boys from our sample.

***Key Words:*** *Body Characteristics, Motor Abilities, Pre-school Children*

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>PREDMET IN PROBLEM RAZISKOVANJA.....</b>	<b>10</b>
2.1	Nekatere značilnosti razvoja otrok v predšolskem obdobju .....	13
2.2	Pregled dosedanjih raziskav .....	18
2.2.1	Raziskave na področju telesnih razsežnosti .....	18
2.2.2	Raziskave na področju gibalnih sposobnosti.....	20
2.2.3	Raziskave povezanosti gibalnih sposobnosti z drugimi podsistemi .....	25
<b>3</b>	<b>CILJI RAZISKAVE.....</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>DELOVNE HIPOTEZE.....</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>METODE DELA .....</b>	<b>31</b>
5.1	Vzorec merjencev .....	31
5.2	Vzorec spremenljivk .....	31
5.2.1	Merski postopki za oceno telesnih značilnosti.....	31
5.2.2	Merski postopki za oceno gibalnih sposobnosti .....	32
5.3	Organizacija in potek zbiranja podatkov.....	34
5.4	Metode obdelave podatkov .....	34
<b>6</b>	<b>REZULTATI IN RAZPRAVA .....</b>	<b>36</b>
6.1	Analiza rezultatov mer telesnih razsežnosti .....	36
6.1.1	Zanesljivost testov in osnovna statistika .....	36
6.1.2.	Latentna struktura telesnih razsežnosti deklic.....	40
6.1.3	Latentna struktura telesnih razsežnosti dečkov .....	42
6.1.4	Primerjava med dečki in deklicami .....	44
6.2	Analiza rezultatov gibalnih sposobnosti .....	45
6.2.1	Zanesljivost testov in osnovna statistika .....	45
6.2.2	Latentna struktura gibalnih sposobnosti deklic .....	50
6.2.3	Latentna struktura gibalnih sposobnosti dečkov .....	58
6.2.4	Primerjava med dečki in deklicami .....	64
6.3	Povezava med latentnim prostorom telesnih razsežnosti in latentnim prostorom gibalnih sposobnosti .....	65
6.3.1	Rezultati povezave pri deklicah .....	66
6.3.2	Rezultati povezave pri dečkih.....	71
<b>7</b>	<b>ANALIZA UGOTOVLJENIH DEJSTEV.....</b>	<b>75</b>
7.1	Hipoteze .....	80
<b>8</b>	<b>SKLEP.....</b>	<b>81</b>
<b>9</b>	<b>REFERENCE .....</b>	<b>84</b>
<b>10</b>	<b>PRILOGE.....</b>	<b>92</b>

# 1 UVOD

Razvoj človeka kot posameznika in njegovih sposobnosti je odvisen od filogenetske razvojne poti, to je poti razvoja človeške vrste, ter lastne poti vsakega posameznika - ontogeneze. Antropologija obravnava človeka kot kompleksen sistem, na katerega vplivajo zunanji in notranji dejavniki. Dedni dejavniki determinirajo potencialne značilnosti človeka, raznovrstni zunanji dejavniki pa omogočajo realizacijo njegovih potencialov. V kolikšni meri bo prišlo do realizacije potencialnih sposobnosti pa je odvisno tudi od mobilizacije vsakega posameznika (Šturm in Strojnik, 1984) oziroma od njegove lastne aktivnosti.

Na razvojni poti prehaja človek skozi različna razvojna obdobja od rojstva do smrti, v katerih veljajo določene zakonitosti in individualne posebnosti. Prepoznavanje stopnje razvoja in njegovih zakonitosti nam omogoči lažje razumevanje posameznika kot celote. Pri tem je preučevanje celotnega sistema zelo zapleteno, posamezne veje antropologije pa obravnavajo podsisteme ločeno in v medsebojni povezavi. Predmet raziskovanja antropološke kineziologije je preučevanje gibanja in njegovega vpliva na človeka v različnih razvojnih obdobjih.

Zgodnje otroštvo je obdobje, ki ga zaznamujejo mnogotere spremembe v rasti in razvoju, kar le-ta poteka celostno in integrativno. To je tudi obdobje, ko je otrok zelo dovzeten za vplive okolja. Na dražljaje se odziva z različnimi oblikami vedenja in se tako vključuje v okolje. Otrok se uči na podlagi poskusov in zmot s pomočjo lastne aktivnosti. Izkustveno učenje je glavna oblika pridobivanja informacij v zanj najbolj eksperimentalnem obdobju življenja. Pridobivanje izkušenj je tesno povezano z gibanjem. Gibanje mu omogoča učenje in uči se z gibanjem (Tancig, 1979). Vpliv gibanja na razvoj je vsestranski skozi vse življenje, vendar pa je najmočnejši prav v zgodnjem otroštvu. Pri tem nas zanima vpliv na celoten psihosomatski status otrok, ki je tudi predmet preučevanja kineziologije.



Psihosomatski status otrok ima svoje značilnosti in zgolj preslikava iz vzorca odraslih ni primerna (Rajtmajer in Proje, 1992). Zaradi rasti in razvoja podsistemi na področju telesnih razsežnosti, gibalnem, kognitivnem in drugih področjih niso stabilni. Razlike med odraslimi in otroki so razumljivo v kvantitativnih izmerah, hkrati pa se raznolikost pokaže tudi v strukturi podsistemov in medsebojnem vplivu. Preučevanje značilnosti podsistemov je zelo pomembno za prepoznavanje razvojne stopnje otroka, spremljanje razvoja in načrtovanje morebitne vadbe. Predšolsko obdobje zaznamuje naravna potreba po gibanju in igranju (Rajtmajer, 1988; Kremžar, 1989). Otrok je ob vstopu v vrtec pri gibanju omejen in te potrebe ne more v celoti zadovoljiti. Športna vzgoja je več kot le nadomestilo za pomanjkanje gibanja. S kvalitetno vadbo lahko dosežemo ugoden vpliv ne samo na posamezne podsisteme, ampak na celosten razvoj otroka (Mišigoj-Durakovič, 2003). Zato je naloga športne vzgoje priprava kakovostnih programov vadbe ob upoštevanju razvojnih značilnosti in teoretičnih spoznanj kineziologije.

Nekateri podsistemi psihosomatskega statusa predšolskih otrok so relativno dobro raziskani na manifestnem nivoju. Obstaja kar nekaj raziskav delovanja funkcionalnih mehanizmov delovanja gibalnega vedenja ter telesnih razsežnosti pri otrocih. Mnogo manj je spoznanj o strukturi telesnih razsežnostih mlajših otrok in njihove povezave z drugimi podsistemi. S pričujočo raziskavo želimo deloma zapolniti vrzel in preveriti povezavo med telesnimi razsežnostmi in gibalnimi sposobnostmi na latentnem nivoju.

## 2 PREDMET IN PROBLEM RAZISKOVANJA

Psihosomatski status človeka je model značilnosti in sposobnosti, ki so medsebojno povezane. Model upošteva obstoj kognitivnih, telesnih, gibalnih, konativnih idr. razsežnosti, ki so v hipotetičnem modelu hierarhično urejene. Na primarni ravni so potencialne (sposobnosti in značilnosti), na sekundarni ravni realizatorske in na terciarni ravni mobilizatorske razsežnosti (Šturm in Strojnik, 1994). Pod sistemi psihosomatskega statusa so pri odraslih dokaj stabilni, lažje jih je prepoznati in meriti. Težko je definirati takšen status za predšolske otroke, ki so v času razvoja in rasti, ko so dimenzije še nediferencirane in nestabilne. Raziskovanje psihosomatskega statusa otroka mora potekati celostno, v skladu z integriranim razvojem otroka (Ismail, 1976). Ob upoštevanju teh dejstev smo v pričujoči študiji preučili del potencialnih razsežnosti na področju (psiho)motorike in telesnih značilnosti predšolskega otroka ter medsebojno povezanost. Pri tem je psihične procese nemogoče ločiti od drugih dimenzij, saj diferenciacija specifičnih funkcij v centralnem živčnem sistemu otrok starih pet let in pol še ni zaključena. Pri obravnavanju motorike bomo v nadaljevanju zaradi natančne opredelitve predmeta raziskovanja izpustili predpono »psiho«.

Preučevanje podsystemov temelji na meritvah, ki natančno definirajo predmet merjenja. Status telesnih razsežnosti se relativno enostavno določi na podlagi testov telesnih mer, s katerimi lahko definiramo različne morfološke tipe ljudi in razlike med njimi. Meritve hipotetično pokrivajo naslednje dimenzije telesnih razsežnosti (Momirović idr., 1969): longitudinalna dimenzionalnost, transverzalna dimenzionalnost, voluminoznost in podkožno maščevje. Takšna razdelitev velja za odrasle, medtem ko pri predšolskih otrocih ni potrjena, saj se rast kostnega sistema konča okoli osemnajstega leta.

Gibalne sposobnosti merimo na podlagi učinkovitosti reševanja gibalnih nalog. Gibalni problemi zahtevajo gibalno aktivnost z različnim nivojem intenzivnosti, energijske porabe, trajanja aktivnosti, kompleksnosti itd. Učinkovitost reševanja teh nalog pa nakazuje na nivo gibalnih sposobnosti posameznika (Magill, 1998). V svetu je več klasifikacij gibalnih sposobnosti. V našem prostoru se je uveljavila razlaga motorike z vidika delovanja funkcionalnih mehanizmov (Kurelić idr., 1975).

Imenujemo ga fenomenološko-funkcionalni model delitve podsistema motorike. Hipotetični model temelji na hierarhični strukturi mehanizmov gibanja na štirih ravneh. Na prvi ravni so sposobnosti: koordinacija, agilnost, moč, ravnotežje, preciznost, hitrost in gibljivost. Omenjene sposobnosti imajo več pojavnih oblik, kot so statična moč, eksplozivna moč, koordinacija celega telesa, koordinacija gibanja nog ipd. ter predstavljajo fenomenološki model. Funkcionalni model je nadgradnja, ki ga predstavljajo regulacijski mehanizmi, odgovorni za manifestacijo sposobnosti prvega nivoja (Kurelić idr, 1975):

- mehanizem regulacije intenzivnosti ekscitacije,
- mehanizem regulacije trajanja ekscitacije,
- mehanizem za strukturiranje gibanja,
- mehanizem sinergijskega avtomatizma in regulacije tonusa.

Na tretjem nivoju funkcioniranja je mehanizem energijske regulacije, ki je odgovoren za energijsko komponento gibanja in mehanizem centralne regulacije gibanja – informacijska komponenta gibanja. Četrto in najvišjo raven avtorji hipotetično imenujejo mehanizem regulacije gibanja (Kurelić idr., 1975).

Funkcionalni model razlaga gibalno učinkovitost kot bolj ali manj uspešno delovanje mehanizmov na nivoju centralnega živčnega sistema. Po mnenju Lurie (1976) je funkcionalna organiziranost centralnega živčnega sistema razdeljena na tri bloke:

- blok reguliranja tonusa in stanja budnosti,
- blok sprejema, procesiranja in shranjevanja informacij iz okolice in
- blok programiranja, reguliranja ter kontrole psihičnih operacij.

Vsak izmed treh blokov ima tri hierarhično urejene strukture. V primarne ali projekcijske cone pritekajo in odtekajo informacije s periferije. V sekundarnih projekcijsko-asociativnih conah se dogajata procesiranje informacij in priprava odgovorov. V terciarnih »conah pre-pokrivanja« se ustvarjajo najzahtevnejše oblike psihične aktivnosti, kjer je potrebno skupno delo mnogih con možganske skorje (Luria, 1976).

Fenomenološko-funkcionalni model je bil večkrat podprt z raziskavami na velikih vzorcih odraslih. Pri pojasnjevanju prostora gibalnih sposobnosti predšolskih otrok so se po omenjenem modelu zgledovali tudi drugi avtorji (Strel in Šturm, 1981; Rajtmajer, 1990; Videmšek in Cemič, 1991; Planinšec, 1995; Pišot, 1997a). Njihove

zaključke bomo navedli v enem izmed naslednjih poglavij. V nadaljevanju želimo pojasniti problematiko merjenja gibalnih sposobnosti splošno in še posebej pri mlajših otrocih.

Motorika otroka je v fazi razvoja in rasti nestabilna. Testi gibalnih nalog so dražljaji, na katere se otrok odziva celostno z določenim gibalnim vedenjem. Celosten odgovor pomeni, da se pri tem vključujejo različni mehanizmi interaktivno. Zato je težko objektivno oceniti in meriti učinkovitost pri izvedbi naloge, saj ni posledica delovanja samo ene motorične strukture (Bala, Stojanović in Stojanović, 2007).

Koordinacijsko zahtevne naloge postavljajo otroka pred gibalni problem. Naloge so običajno ciljno naravnane. Otroci z več gibalnimi izkušnjami so pri tem lahko uspešnejši (Burton, 1998). Ponavljanje naloge pomeni pridobivanje izkušenj, pokaže se vpliv učenja, učinkovitost izvedbe pa se s ponovitvami izboljšuje.

Motorični testi nikoli ne pokažejo isti nivo sposobnosti z isto veljavnostjo in zanesljivostjo. Zaradi tega je smotrno uporabiti večkratno zaporedno izvedbo določenega testa s kratkim odmorom, kar imenujemo kompozitni testi (Bala, Stojanović in Stojanović, 2007). Pri testih, ki merijo repetitivno moč, morajo biti odmori dovolj dolgi, saj utrujenost vpliva na učinkovitost. Prav tako lahko učinkovitost pade zaradi pomanjkanja motivacije, kar se pojavlja tudi pri dolgotrajnih statičnih obremenitvah.

Zelo pomembno je torej konstruiranje primerne baterije merskih postopkov za določanje gibalnega statusa otrok. Za določanje strukture je z metodološkega vidika priporočljivo uporabiti večje število testov, ki imajo isti predmet merjenja (Kurelič idr., 1979). Veliko število testov pomeni problem z vidika organizacije testov, še bolj pa zaradi trajanja testiranj, kar se lahko odraža v utrujenosti in padcu motivacije.

V svetu obstajajo standardizirani postopki glede na namen uporabe. Preizkušeni so bili v raziskavah v različnih socio-ekonomskih okoljih. Izsledke teh raziskav pa ne smemo in ne moremo neposredno prenašati v našo prakso (Strel in Šturm, 2002). Na podlagi raziskave Strela in Šturma (1981) se v Sloveniji že tri desetletja spremlja nivo gibalnih sposobnosti telesnih značilnosti šolske populacije s pomočjo osmih testov motorike in treh testov telesnih razsežnosti.

Na podlagi fenomenološkega modela Kureliča idr. (1975) ter priporočila Strela in Šturma (1981) sta Rajtmajer in Proje (1990) preizkušala baterijo 46 testov na

predšolskih otrocih. Teste iz omenjenih raziskav so nekateri avtorji modificirali in uporabili za preučevanje gibalnih sposobnosti mlajših otrok (Videmšek in Cemič, 1991; Rajtmajer, 1993; Planinšec, 1995; Pišot, 1997a). V tujini so preizkušali različne teste za ugotavljanje statusa psihomotorike otrok (Bö s, 1987). Tako so v ZR Nemčiji standardizirali postopek »MOT 4-6«, ki je vključeval 18 gibalnih nalog za pregled razvoja nemških otrok starosti od štiri do šest let (Zimmer in Volkamer, 1981).

Za predšolske otroke v Sloveniji še ni standardiziranih testov, zato smo glede na naravo naše raziskave model gibalnih sposobnosti otroka preučili z vidika strukturalne in funkcionalne razlage, ob upoštevanju razvojnih zakonitosti otrok.

## **2.1 Nekatere značilnosti razvoja otrok v predšolskem obdobju**

Teorija integralnega razvoja govori o hkratnem in celostnem razvoju otroka na čustvenem, socialnem, kognitivnem, telesnem in gibalnem področju hkrati (Ismail, 1976). Posamezna področja ne delujejo samostojno, ampak so med njimi tesne povezave.

Razvoj je stalen in integralen proces, pri katerem otrok prehaja od ene razvojne stopnje do druge. Na posameznih stopnjah kaže določene načine vedenja, ki so značilni za njegovo starost (Gallahue in Ozmun, 1998). Otrok je radovedno bitje, ki v nenehni želji po razvoju ruši in vzpostavlja ravnovesje, pri tem pa »sebe« prilagaja okolju ali pa okolje sebi, kar imenujemo adaptacija (Praper, 1992). Pri prehajanju od ene do druge stopnje se dogajajo spremembe v njegovem vedenju na količinski in kakovostni ravni. Količinska sprememba pomeni upadanje intenzivnosti ali količine nekega vedenja. Na kakovostni ravni so spremembe v strukturi, vrsti in organizaciji vedenja. Progresivna sprememba pa pomeni premik od enostavnejšega ali manj učinkovitega h kompleksnejšemu in bolj učinkovitemu vedenju. Pri tem se spreminjajo otrokove sposobnosti, značilnosti in spretnosti (Zupančič, 2004).

Razvoj traja praktično vse življenje. Kakšno stopnjo razvoja bo otrok oziroma človek dosegel, pa je odvisno od dednih dejavnikov, vplivov okolja in lastne aktivnosti (Videmšek in Pišot, 2007). Dednost zaznamuje doseg potencialnih razsežnosti in

deloma določa stopnje razvoja. Okolje vpliva predvsem na možnost realizacije vseh potencialov in dinamiko prehoda iz nižje na višjo stopnjo. Z lastno aktivnostjo pa otrok vzpostavi stik z okoljem in se neposredno vključi v proces razvoja. Vpliv posameznih dejavnikov je vedno prisoten, razlikuje se samo njihovo razmerje v posameznih obdobjih (Videmšek, Karpljuk in Štihec, 2008).

Razvoj otroka je najhitrejši v prvih treh letih življenja, nato pa se nekoliko upočasni (Horvat in Magajna, 1989). Vpliv zunanjih dejavnikov je v zgodnjem otroštvu največji, pravočasnost in kvaliteta dražljaja pa lahko pomembno pripomoreta pri dinamiki prehoda na višjo stopnjo razvoja. Med pomembne dejavnike okolja sodijo življenjski stil, prehrana, bolezni in gibalna dejavnost. Pomembnost vpliva gibalne dejavnosti v zgodnjem otroštvu je poudarjala večina razvojnih teoretikov (Erikson, Piaget in Havighurst, v Gallahue in Ozmun, 1998). Erikson v teoriji psihosocialnega razvoja poudarja pomen prevzemanja iniciative in odgovornosti na tej razvojni stopnji. Elementarna gibanja in manipulacija so sestavni del otrokove igre in pridobivanja izkušenj ter zavedanja sebe v okolju. Havighurst govori o razvoju kot o premagovanju določenih (tudi gibalnih) nalog posameznega obdobja in s tem uspešnega doseganja stopnje zrelosti, s čimer se pripravlja za naslednjo nalogo. Piaget, eden glavnih teoretikov na področju kognitivnega razvoja, pojmuje razvoj prehod od ene do druge stopnje. Soodvisnost med gibalnim in intelektualnim razvojem pa je v obdobju malčka in zgodnjega otroštva največja (Piaget in Inhelder, 1982).

V zgodnjem otroštvu se dogajajo velike kvantitativne in kvalitativne spremembe v psihosomatskem statusu (Williams, 1983). Otrok se razvija kontinuirano po določenih zakonitostih in glede na prirojene potenciale. S procesi zorenja zajamemo kvalitativne spremembe v strukturi in kakovosti povezav centralnega živčnega sistema (Tancig, 1987). Med kvantitativne spremembe štejemo predvsem telesno rast, ki se odraža v anatomskih in funkcionalnih razlikah.

Biološka rast obsega povečanje števila celic (hiperplazijo) in povečanje celic (hipertrofija). V času rasti pride do sprememb v izoblikovanju posameznih delov telesa, vendar vsi ne rastejo sorazmerno. S tem se spreminja tudi razmerje med posameznimi deli telesa in njegova celotna sestava (Tomazo-Ravnik, 2004).

Spremembe se dogajajo v vseh telesnih sistemih počasi in po določenih vzorcih – pospešena rast do drugega leta starosti, umirjena rast v mlajšem in srednjem otroštvu ter ponovno pospešena rast v puberteti. Izjema je rast spolnih organov do četrtega leta, ki ji sledi čas malih sprememb do pubertete (Berk, 1994).

Obdobje zgodnjega otroštva od tretjega do šestega leta zaznamuje obdobje umirjene rasti. Dečki so nekoliko višji in težji od deklic. Rast kostnega tkiva pomeni daljšanje kosti, povečanje njihovega preseka in funkcionalno preoblikovanje. Rast je odvisna od dednih dejavnikov in dejavnikov okolja (prehrana, pogoji bivanja, gibalna aktivnost idr.), kar je potrebno upoštevati pri preučevanju razlik med posamezniki. Kostnemu tkivu sledi rast mišic. Razlike med dečki in deklicami obstajajo v prečnem preseku mišic, vendar se ta razmerja skozi razvoj spreminjajo (Berhman idr., 1996). Relativni delež maščobe je v otroštvu enak ne glede na spol, medtem ko je pri ženskah v odraslosti odstotek večji.

Podatki o razlikah med dečki in deklicami se razlikujejo. Nekatere raziskave kažejo na statistično značilne razlike med telesnimi razsežnostmi na vzorcu 6-7 letnih otrok (Bala, Popović in Sabo, 2006) in petletnih otrok (Kosinac, 1999), vendar pa na vzorcu slovenskih otrok statistična značilnost razlik ni potrjena.

V zgodnjem obdobju opazamo prevlado dimenzije glave nad trupom in le-tega nad okončinami. Dinamika rasti telesa teče od periferije proti centru. Tako se najprej povečajo dlani in stopala, sledijo podlahti in goleni, nato nadlahti in stegna ter proti koncu še trup (Tomazo Ravnik, 2004). Proporci telesa postajajo vse bolj podobni proporcem odraslih. Tako glava ob rojstvu meri kar 70 odstotkov glave odraslega, do šestega leta pa se to razmerje poveča na 90 odstotkov. Pri tem se spreminjajo predvsem kosti obraza, ki rastejo hitreje kot možgansko dno.

Rasti lobanje sledijo tudi možgani, kjer se med razvojem dogajajo spremembe na kvalitativnem nivoju. Število nevronov je določeno z rojstvom, funkcionalnost možganov pa se izboljšuje z vzpostavljanjem sinaptičnih povezav (Papalia, 2003).. Ključnega pomena je mielinizacija nevronov, ki pomeni boljšo prevodnost sinaps in se zaključi do 12. leta. Zgodnje otroštvo je najbolj plodno obdobje za vzpostavljanje

povezav (Moore, 1989, v Berk 1994). Proces mielinizacije in vzpostavljanja povezav imenujemo zorenje.

V tem procesu prihaja do vedno večjega pomena vloge zunanjih stimulacij oziroma dražljajev, ki spodbudijo nastanek novih povezav. Medtem pa redko stimulirane sinapse odmrejo. Greenough, Black in Wallace (1987, v Berk 1994) govorijo o ključnem momentu vzpostavljanja dražljajev v določenih obdobjih razvoja in o vzpostavljanju sinaps. Gallahue in Ozmun (1998) raje govorita o senzitivnem obdobju, ki časovno ni natančno determinirano in je bolj odvisno od individualne »pripravljenosti« na dražljaje. Največji in najtežji del možganov je cerebralni korteks, ki se razvije zadnji. Zaradi tega obstaja sum, da je mnogo bolj podvržen vplivom okolja kot ostali deli možganov (Suomi, 1982, v Berk 1994). V funkcionalni shemi možganov (Luria, 1976) se najkasneje razvijejo »cone prepokrivanja«. To so področja v korteksu, ki so odgovorna za najkompleksnejše psihične procese in imajo specialne funkcije.

Razvoj možganov in živčnega sistema je tesno povezan z razvojem ostalih podsistemov psihosomatskega statusa, še posebej z intelektualnim razvojem. Preučevanje razvoja intelekta je zelo zaznamoval Piaget (Piaget in Inhelder, 1982), ki je otroštvo razdelil na štiri obdobja: senzomotorično (od rojstva do 2. leta), predoperacionalno (od 3. do 7. leta), obdobje konkretnih operacij (od 7. do 12. leta) in obdobje formalnih operacij. V obdobju pred vstopom v šolo začne otrok razmišljati induktivno in na podlagi izkušenj postavlja splošna pravila. Piaget pojmuje kognitivni razvoj kot posledico asimilacije in akomodacije, kot prilagajanje psiholoških procesov v interakciji z okoljem. Pri tem se otrokovo (psihološko) ravnovesje ruši, s procesi adaptacije pa ga znova vzpostavlja, kar mu omogoča prehod na višji nivo. Za prehod na višjo stopnjo mora otrok doseči primerno stopnjo zrelosti, nanj mora vplivati okolje in v njem si mora pridobiti izkušnje. V zgodnjem otroštvu in še posebej na senzomotorni stopnji so gibalne izkušnje izrednega pomena. Vpliv gibalnih izkušenj na intelektualni razvoj je v tem obdobju največji.

Povezava je povratna. Razvoj centralnega in perifernega živčnega sistema omogoča otroku razvoj gibalnih sposobnosti (moč, hitrost, koordinacija, ravnotežje, gibljivost,



natančnost) in gibalnih spretnosti (lokomotorne, manipulacijske, stabilnostne). Po Gallahue in Ozmun (1998) gre otrok skozi različne stopnje razvoja. Stopnje ločita glede na starost, vendar pa je zaradi individualnih razlik možno prekrivanje:

- refleksno gibalna faza (pred rojstvom do 1. leta);
- rudimentarna gibalna faza (od rojstva do 2. leta);
- temeljna gibalna faza
  - začetna stopnja (od 2. do 3. leta),
  - osnovna stopnja (od 4. do 5. leta),
  - zrela stopnja (od 6. do 7. leta);
  - »športna« gibalna faza.

V naši raziskavi nas najbolj zanima temeljna faza, ko otroci postanejo aktivni v preizkušanju in raziskovanju gibalnih sposobnosti lastnega telesa z lokomotornimi, stabilizacijskimi in manipulativnimi gibi. Omenjene spretnosti izvajajo najprej ločeno, nato pa v različnih kombinacijah. S tem oblikujejo temeljne vzorce gibanja, vzpostavljajo kontrolo gibanja in se učijo z gibanjem odgovarjati na različne dražljaje (Gallahue in Ozmun, 1998). Otrok pri tem gibanje izvaja vedno bolj racionalno, kar je na funkcionalnem nivoju posledica diferenciacije racionalnih gibalnih struktur od vseh ostalih. Proces integracije pa pomeni sestavljanje preprostih struktur v kompleksno gibanje (Dodig, 1998). Oba procesa diferenciacije in integracije se dogajata v gibalnih strukturah glede na zakonitosti cefalo-kavdalnega razvoja (od glave proti nogam) in proksimo-distalnega razvoja (od središča telesa proti periferiji).

Pri učenju gibalnih spretnosti lokomocije, manipulacije in stabilizacije je potrebna določena stopnja razvitosti motoričnih sposobnosti. Za predšolsko obdobje je značilen hiter razvoj koordinacije in hitrosti, medtem ko se vzdržljivost, moč in ravnotežje razvijejo kasneje (Malina, Bouchard in Bar, 2004). Razlike v gibalnih sposobnostih petinpolletnih otrok so majhne (Videmšek, Karpljuk in Štihec, 2002), v poznem otroštvu pa se povečajo. Gibalne sposobnosti so potencialne razsežnosti človeka, ki niso prirojene v enaki meri (Pistotnik, 2003). Na njihov razvoj lahko vplivamo prek vadbe, kar je spodbudilo zanimanje za njihovo preučevanje skupaj z drugimi podskupinami psihosomatskega statusa.

## **2.2 Pregled dosedanjih raziskav**

Raziskovanje antropološkega statusa in posameznih podsistemov je raznovrstno in obširno. V našem pregledu bomo navedli nekatera spoznanja na področju gibalnih sposobnosti človeka in telesnih razsežnosti, s poudarkom na tistih raziskavah, ki so preučevale otroka.

### *2.2.1 Raziskave na področju telesnih razsežnosti*

Med pionirje v raziskovanju telesnih značilnosti sodi Eysneck (1947, v Pišot, 1997a). Na malem vzorcu je definiral obstoj generalnega faktorja telesnih značilnosti, ki ga je poimenoval generalni faktor rasti.

Momirović idr. (1969) so z uporabo faktorjske analize izolirali štiri faktorje telesnih razsežnosti na vzorcu merjencev starih od dvanajst do devetnajst let. Prvi faktor je faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, ki ga v največji meri določata telesna višina in dolžina ekstremitet. Drugi faktor je voluminoznosti, ki ga opredeljujejo telesna teža in obsegi. Tretji faktor je faktor količine maščobnega tkiva, ki je določen s kožnimi gubami nadlahtnice, lopatice in trebuha. Četrty je faktor transverzalne dimenzionalnosti skeleta, ki je definiran z velikostjo glave, sklepov in perifernimi deli ekstremitet in so ga v primerjavi z drugimi raziskavami izolirali samo Momirović idr.

V kasnejših raziskavah so avtorji (Kurelić, Momirović, Šturm, Radojević in Viskiće Štalec, 1975) potrdili predstavljeni model strukture za odrasle: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, transverzalna dimenzionalnost skeleta, cirkularna dimenzionalnost trupa, podkožno maščevje, kjer so dimenzijo cirkularna dimenzionalnost »preimenovali« v voluminoznost.

Strel in Šturm (1981) sta na osnovi petnajstih faktorjev telesnih razsežnosti ugotovila strukturo telesnih razsežnosti šestipolletnih učencev in učenk. Na osnovi Plum Brandy (PB) kriterija sta izolirala tri lastne razsežnosti, ki sta jih opredelila kot longitudinalno dimenzionalnost skeleta, maščobno tkivo ter transverzalno dimenzionalnost in voluminoznost telesa. Analiza je pokazala, da med spoloma ni izrazitih razlik v latentni strukturi telesnih dimenzij.

V Vojvodini je na šolski populaciji 1564 dečkov in 1574 deklic starosti od 6 do 10 let Bala (1981) definiral dva faktorja: razsežnost skeleta ter voluminoznost in podkožno maščevje.

Strel (1981) je analiziral relacije med koordinacijskimi in telesnimi razsežnostmi enajstletnih dečkov na osnovi trinajstih spremenljivk telesnih razsežnosti in izoliral tri latentne razsežnosti: razsežnost maščobnega tkiva, longitudinalno dimenzionalnost telesa in transverzalno dimenzionalnost okostja.

Šturm, Strel in Ambrožič (1995) so ugotavljali spremembe v latentni strukturi telesnih razsežnosti otrok med sedmim in štirinajstim letom na osnovi primerjave rezultatov faktorskih analiz in ugotovili, da je struktura telesnih razsežnosti v tem obdobju izredno nestabilna. Pri dečkih se posamezne faze v spremembah telesnih mer menjajo hitreje in na ta način zagotavljajo bolj skladen razvoj. Pri dekletih pa se bistvene spremembe pojavijo med sedmim in osmim letom ter med enajstim in dvanajstim letom starosti, drugače pa poteka evolucija z enotnim tempom, še posebej med osmim in enajstim letom.

Štefančič idr. (1996) so ocenjevali telesno rast in razvoj otrok in mladine v Ljubljani. Ugotovili so, da se najizrazitejše generacijske razlike pojavljajo v času pubertetnega zagona rasti. Pri fantih v štirinajstem letu, pri dekletih v dvanajstem letu. Povprečni štirinajstletnik iz leta 1991/92 je za 12,3 cm višji in 12,9 kg težji od vrstnika iz predvojnega generacije. Dekleta iz leta 1991/92 so 10,4 cm višja in 9,3 kg težja od njihovih vrstnic v predvojnem obdobju. Prvo menstruacijo dobijo šest mesecev prej kot vrstnice pred vojno, to je pri dvanajstih letih in enajstih mesecih.

Pišot (1997b) je raziskal strukturo telesnih značilnosti šestipolletnih dečkov in v ta namen uporabil standardno baterijo enaindvajsetih telesnih mer ter izoliral štiri latentne razsežnosti. Prvi dve izolirani dimenziji je poimenoval voluminoznost telesa ter longitudinalna dimenzionalnost in podkožno maščevje, drugih dveh pa zaradi pomanjkanja informacij ni interpretiral.

Kondrič in Štihec (1999) sta ugotavljala razlike v telesnih značilnostih in gibalnih sposobnostih pri merjenjih moškega spola, starih od osem do petnajst let, ki so bili razdeljeni v različne starostne kategorije. Analiza je razkrila, da se največje razlike med različnimi starostnimi kategorijami pojavljajo v longitudinalnih razsežnostih telesa, telesni teži in v tistih gibalnih testih, ki merijo informacijsko komponento gibanja.

Kosinac (1999) je na vzorcu 60 deklic in 60 dečkov starih pet let ugotovil statistično značilne razlike po spolu v večini merjenih telesnih mer. Glede na rezultate kanonične diskriminativne analize je ugotovil, da rast in razvoj dečkov okarakterizirajo longitudinalne, transverzalne in cirkularne dimenzije skeleta. Strukturo deklic bolj prezentirajo mere kožnih gub.

Bala, Popovič in Sabo (2006) so na 6-7-letnih otrocih dokazali statistično značilne razlike v merah telesnih mer med dečki in deklicami. Dečki so dosegali večje vrednosti na večini testov, razen pri meritvi kožnih gub. Vzorec je zajel 333 otrok iz Vojvodine, razlika pa je bila značilna pri devetih od enajstih uporabljenih testih.

Bala (2007) je v Vojvodini preverjal telesne značilnosti 1351 otrok starih od štiri do sedem let. Glede na rezultate meni, da je pri dečkih opaziti bolj harmonično rast kot pri deklicah. Na podlagi osmih telesnih mer je v različnih vzorcih otrok glede na kriterij starosti pol let in glede na spol izoliral eno do dve dimenziji in navedel možnost obstoja generalnega faktorja rasti in razvoja.

Večina raziskav kaže, da je prostor telesnih razsežnosti mnogo bolj diferenciran pri odraslih kot pri otrocih. V večini raziskav otrok v predšolskem obdobju ni bistvenih razlik v telesnih merah glede na spol. Glede na pregledane raziskave med spoloma tudi ni razlike v strukturi latentnega prostora telesnih značilnosti.

### *2.2.2 Raziskave na področju gibalnih sposobnosti*

Medtem ko je malo raziskav prostora telesnih razsežnosti, pa je prostor gibalnih sposobnosti predmet številnih študij. Raziskovalci so poskušali pojasniti strukturo gibalnih sposobnosti na dva metodološka načina: s situacijskimi gibalnimi testi, s

katerimi so prišli do osnovnih zakonitosti; drugi način, ki se vse bolj uporablja ob hitrem razvoju tehnologije v zadnjih letih, pa ima funkcionalno-determinističen značaj in temelji na laboratorijskih meritvah v strogo standardiziranih okoliščinah in z uporabo natančnih merilnih mehaničnih ali elektronskih instrumentov (Šturm in Strojnik, 1994).

Hipotetično so strukturo latentnega prostora gibalnih sposobnosti predvideli Bernstein, Chaidze in Anohin (v Kurelić idr., 1975). Raziskovalci so s situacijskimi testi in faktorizacijo prišli do različnih modelov za različne vzorce merjencev na najnižjem nivoju strukture gibalnih sposobnosti. Tako je Fleishman (1964) definiral veliko število v neposredni kineziološki praksi lahko razpoznavnih faktorjev: eksplozivno moč, dosežno gibljivost, dinamično gibljivost, ravnotežje z odprtimi in z zaprtimi očmi in hitrost gibov rok ter nog.

V Sloveniji je bil prvi raziskovalec tega področja Šturm (1970), ki je opravil faktorsko analizo gibalnih testov in izločil osem hipotetičnih faktorjev na vzorcu merjencev starih od osem do dvanajst let.

Strel in Šturm (1981) sta v raziskavi Zanesljivost in struktura nekaterih gibalnih sposobnosti in telesnih značilnosti šestipolletnih učencev in učenk ugotavljala latentno strukturo gibalnih sposobnosti in zanesljivosti gibalnih testov. Iz štiriinštiridesetih manifestativnih gibalnih razsežnosti sta izolirala na osnovi Guttman-Kaiserovega (GK) kriterija dvanajst latentnih gibalnih razsežnosti pri dekletih in enajst latentnih gibalnih razsežnosti pri fantih. Pri obeh skupinah sta identificirala osem identičnih razsežnosti: koordinacija gibanja celega telesa, eksplozivna moč nog, hitrost frekvence gibov, agilnost, sposobnost za sočasno izvajanje gibalnih struktur z zgornjimi in spodnjimi ekstremitetami, sposobnost za hitro izvajanje sestavljenih gibalnih struktur in ravnotežje. Prav tako sta ugotovila, da je pri šestipolletnih otrocih proces diferenciacije gibalnih sposobnosti izredno močan in da je pri učencih znatno nižji kot pri učenkah.

Rajtmajer in Proje (1990) sta na vzorcu 272 petletnih otrok preučevala latentno strukturo gibalnega prostora. Z devetindvajsetimi testi za merjenje gibalnih

sposobnosti sta izolirala osem latentnih razsežnosti: hitrost enostavnih gibov, ravnotežje, kinetično reševanje prostorskih problemov, manipuliranje z rokami, vzdrževanje gibanja v ritmu, gibalno informiranost, eksplozivno moč in natančnost.

Videmškova in Cemičeva (1991) sta primerjali dva različna modela obravnavanja gibalnih sposobnosti petinpolletnih otrok ter na podlagi Guttman-Kaiserovega kriterija izolirali šest latentnih razsežnosti: koordinacijo gibanja vsega telesa, sposobnost realizacije ritmičnih gibalnih struktur, dinamično ravnotežje, hitrost enostavnih gibov, gibljivost in moč. Na osnovi strožjega PB-kriterija pa sta izolirali štiri: koordinacijo gibanja vsega telesa, hitrost enostavnih gibov, dinamično ravnotežje in statično ravnotežje.

Rajtmajer (1993) je raziskoval gibalne sposobnosti pri dečkih in deklicah, starih med pet ter pet in pol let. Pri vsakem spolu je izoliral trinajst faktorjev. Med skupinama ni ugotovil nikakršnih razlik v eksplozivni moči iztegovanja rok, v sekvencialni hitrosti, v sposobnosti kortikalne regulacije gibanja, v sposobnosti reorganizacije gibalnih stereotipov in v ravnotežju na eni nogi. Delne razlike so se pojavile v repetitivni moči nog, v funkcionalni sposobnosti pri teku na tristo metrov in v sposobnosti manipuliranja z žogo. Povsem različni pa sta bili skupini v strukturi skočne moči, repetitivne moči trupa, kinetičnega reševanja prostorskih problemov, koordinacije rok in preciznosti.

Planinšec (1995) je raziskal odnose med nekaterimi gibalnimi in kognitivnimi sposobnostmi petletnih otrok ter prvotno na osnovi devetindvajsetih merskih inštrumentov preveril strukturo gibalnega prostora. Uporabljal je dva kriterija. Po PB-kriteriju je izločil štiri latentne razsežnosti: koordinacijo gibanja vsega telesa, hitrost enostavnih gibov, statično ravnotežje ter koordinirano gibanje spodnjih in zgornjih ekstremitet. Po Guttman-Kaiserovem kriteriju, ki je blažji, pa je izoliral sedem latentnih razsežnosti: koordinacijo gibanja vsega telesa, hitrost enostavnih gibov, statično ravnotežje, koordinirano gibanje z rokami, hitrost gibanja in faktor, ki je ostal neimenovan.

Pišot (1997a) je, na podlagi analize latentne strukture gibalnega prostora in vpliva telesnih značilnosti na to strukturo, opredelil gibalni model šestipolletnih otrok po predhodni parcializaciji telesnih značilnosti. Vzorec je zajemal 340 otrok obeh spolov. Prostor gibalnih sposobnosti je definiral na osnovi devetindvajsetih gibalnih spremenljivk, prostor telesnih razsežnosti pa na podlagi enaindvajsetih spremenljivk telesnih razsežnosti. Latentne razsežnosti so bile izločene s pomočjo Guttman-Kaiserjevega kriterija. V prostoru gibalnih sposobnosti je bilo definiranih devet latentnih razsežnosti, pri čemer je bilo pet razsežnosti enakih pri obeh spolih, štirje faktorji pa se pri dečkih in dekletih razlikujejo. Ugotovil je, da je gibalni prostor pri šestipolletnih dekletih bolj diferenciran kot pri dečkih tudi po parcializaciji telesnih razsežnosti ter da je latentna struktura gibalnih sposobnosti pred parcializacijo in po njej dokaj podobna. Raziskava je pokazala na velik vpliv telesnih značilnosti pri določanju skupnega rezultata v posameznih gibalnih nalogah.

Magill (1998) ugotavlja, da so gibalne sposobnosti organizirane na različnih nivojih. Naslanja se na ugotovitve Fleishmana (1964), ki govori o obstoju dveh kategorij gibalnih sposobnosti, prve so perceptivno-gibalne sposobnosti, druge pa sposobnosti, ki se nanašajo na zmogljivost telesa.

Kosinac (1999) je na vzorcu 60 deklic in 60 dečkov starih pet let ugotovil statistično značilne razlike po spolu v večini testov gibalnih sposobnosti. Dečki so dosegali boljše rezultate v testih teka na eno minuto, eksplozivni moči, hitrosti preciznosti in koordinaciji. Deklice so bile boljše v testih ravnotežja in gibljivosti.

Bala (2003) je analiziral kvantitativne razlike v gibalnih sposobnostih dečkov in deklic v predšolskem obdobju. Uporabljene so bile tri telesne mere in sedem gibalnih testov. Njegova raziskava je še posebej pomembna, saj je bila izvedena parcializacija spremenljivk gibalnih testov glede na starost otrok in njihovo telesno zgradbo. Razlike med skupinama je analiziral s kanonično diskriminatorno analizo. Kvantitativne razlike kažejo, da so v testih za ocenjevanje eksplozivne moči in funkcionalne koordinacije dečki dosegli značilno višje rezultate. Dekleta so dosegla višje rezultate v testih gibljivosti.

Jurak, Kovač, Strel, Bednarik in Starc (2004) so primerjali gibalni razvoj učencev in učenk na reprezentativnem vzorcu 517 fantov in 807 deklet, starih enajst, trinajst, petnajst in sedemnajst let. Uporabili so šestindvajset testov za oceno celotnega prostora gibalnih sposobnosti. Ugotovili so, da se latentna struktura gibalnih sposobnosti razlikuje glede na posamezna starostna obdobja. Pri mlajših merjencih je latentna struktura gibalnega prostora slabše definirana ter na splošno dokaj podobna pri fantih in dekletih. Še največje razlike so opazne v trinajstem letu starosti, vzrok teh pa so avtorji našli v pojavu pubertetnih sprememb pri dekletih.

Pišot in Planinšec (2005) sta raziskala strukturo gibalnih sposobnosti v zgodnjem otroštvu na populaciji petletnih, petinpolletnih in šestletnih otrok. V skupini petletnih otrok sta z uporabo PB-kriterija izolirala štiri gibalne faktorje in jih poimenovala: koordinacija gibanja, hitrost izmeničnega gibanja, statično ravnotežje in koordinacija gibanja okončin. Po Guttman-Kaiserjevem-kriteriju je bilo izoliranih sedem faktorjev: koordinacija gibanja, realizacija ritmičnih struktur, statično ravnotežje, eksplozivna moč nog, koordinacija gibanja rok, hitrost enostavnih gibov ter natančnost in ravnotežje. V skupini petinpolletnih otrok sta ugotovila, da je struktura gibalnih sposobnosti opredeljena z osmimi faktorji. Primerjava med spoloma kaže, da je factorska struktura delno podobna, saj so bili pri deklicah in dečkih enako opredeljeni ravnotežje, eksplozivna moč in agilnost. V določenih segmentih so podobni faktorji koordinacije, hitrost enostavnih gibov pri dečkih in hitrost izmeničnih gibov pri deklicah ter hitro izvajanje kompleksnega gibanja. Pri deklicah ni izoliranih samostojnih faktorjev repetitivne moči in reševanja kompleksnih gibalnih nalog, pri dečkih pa ni samostojnih faktorjev, ki definirajo koordinacijo rok oziroma koordinacijo oko-roka. Pri petinpolletnih dečkih in deklicah se struktura gibalnega prostora deloma razlikuje, raven diferenciacije gibalnih sposobnosti pa je pri deklicah veliko večja kot pri dečkih, saj je bilo po PB-kriteriju pri dekletih izoliranih kar deset faktorjev, pri dečkih pa le devet.

Bala, Popovič in Sabo (2006) so na vzorcu 333 otrok, starih 6 do 7 let, dokazali statistično značilne razlike v gibalnih sposobnostih glede na spol. Dečki so praviloma dosegli boljše rezultate, razlika pa je bila značilna v sedmih od šestnajstih testov gibalnih sposobnosti.



Bala in Popović (2007) sta na vzorcu 1196 otrok iz Vojvodine starih od štiri do sedem let preverjala gibalne sposobnosti na podlagi sedmih testov gibalnih nalog. V večini populacij ločeno po kriteriju starosti pol leta in spolu je dobil dva faktorja. Glede na faktorsko strukturo po Guttman-Kaiserjevem kriteriju sta avtorja menila, da obstaja splošni oziroma generalni faktor gibalnih sposobnosti otrok izbranega vzorca.

Ob povzetkih raziskav lahko sklepamo, da so se rezultati razlikovali glede na uporabljene metode. Kljub temu lahko rečemo, da je struktura prostora gibalnih sposobnosti otrok drugačna kot pri odraslih. Prostor gibalnih sposobnosti je delno že diferenciran, vendar veliko manj kot pri odraslih. Rezultati kažejo, da razlike nastajajo predvsem na področju koordinacije. Večina gibalnih nalog je za otroke koordinacijsko zahtevnih. Učinkovitost v gibalnih nalogah je pri otrocih odvisna od koordinacije, kar je najbolj vidno prav pri najmlajših.

### *2.2.3 Raziskave povezanosti gibalnih sposobnosti z drugimi podsistemi*

Šturm (1975) je raziskal odnose telesne moči in nekaterih telesnih izmer in gibalnih sposobnosti v manifestnem in latentnem prostoru. V vzorcu je bilo zajetih 433 moških in 422 žensk, ki so bili stari sedemnajst let. Ugotovil je, da obstaja na manifestni ravni pri moških splošna pozitivna povezanost med spremenljivkami telesnih razsežnosti in indikatorji mehanizma za regulacijo intenzivnosti ekscitacije, medtem ko je splošna povezanost med spremenljivkami telesnih razsežnosti in merami mehanizma za regulacijo trajanja ekscitacije negativna. Pri ženskah se kaže izrazito negativen vpliv podkožnega maščevja na mere telesne moči. Ugotovil je, da je podkožno maščevje negativno povezano s testi, ki so bili izvedeni s tistimi deli telesa, kjer se je nabralo največ podkožnega maščevja, ter da je longitudinalna dimenzionalnost skeleta pozitivno povezana s testi skokov in negativno s testi repetitivnega tipa. Pri ženskah razsežnost voluminoznosti ne predstavlja pretežno aktivne telesne mase. Regresijska analiza je pokazala značilno povezanost voluminoznosti telesa s spremenljivkami telesne moči dinamičnega tipa in z dinamometrijo. Mehanizem za regulacijo intenzivnosti ekscitacije je pod pozitivnim vplivom spremenljivk, ki definirajo atletske tip konstitucije, in pod vplivom voluminoznosti. Značilna pozitivna povezanost

obstaja tudi med voluminoznostjo telesa in mehanizmom za regulacijo trajanja ekscitacije.

Kurelić idr. (1975) so raziskali strukturo in razvoj telesnih izmer in gibalnih sposobnosti mladine na vzorcu deklet in fantov starih enajst, trinajst, petnajst in sedemnajst let. Za oceno telesnih razsežnosti so izbrali osemnajst spremenljivk, za oceno gibalnih sposobnosti pa sedemintrideset spremenljivk. Pri ugotavljanju odnosov med telesnimi razsežnostmi in gibalnimi sposobnostmi, so prišli do podobnih zaključkov kot Šturm (1975) v že omenjeni raziskavi.

Strel (1976) je v raziskavi Spremembe relacij med nekaterimi telesnimi razsežnostmi in gibalnimi karakteristikami v obdobju od enajstega leta do petnajstega leta na vzorcu merjencev moškega spola ugotovil, da se s starostjo povečuje delež skupne variance obeh prostorov psihosomatskega statusa. Telesna teža in kožna guba nadlahti imata v enajstem letu odločilen vpliv na gibalne sposobnosti. Obe sta negativno povezani z gibalnimi aktivnostmi, kjer prevladuje energijska komponenta gibanja in relativna telesna moč. Telesna višina pozitivno vpliva na eksplozivne in hitre gibalne naloge. Tudi v trinajstem letu se kaže negativen vpliv kožne gube nadlahti na vse gibalne spremenljivke, z izjemo predklona in tapinga z roko. Zelo visoka povezanost med telesnim in gibalnim prostorom se kaže tudi pri štirinajstletnih dečkih in doseže kulminacijo pri petnajstih letih. Pri štirinajstletnikih telesna višina pozitivno vpliva na rezultate v tistih testih gibalnega prostora, ki so izvedeni silovito in eksplozivno, negativno pa vpliva na teste, kjer pride do izraza vzdržljivost v moči. Pri petnajstih letih vpliva telesna višina negativno le še na zgibe v mešani vesi.

Strel (1981) je na vzorcu 200 enajstletnih dečkov, z uporabo serije kanoničnih korelacijskih analiz, ugotavljal strukturo povezanosti med telesnimi in koordinacijskimi razsežnostmi v manifestnem in latentnem prostoru ter izoliral tri značilne pare kanoničnih faktorjev. Na osnovi primerjalne analize maksimalne povezanosti je ugotovil, da:

- so podkožno maščevje, veliki obsegi ekstremitet in večje dolžinske mere, omejujoči pri realizaciji kompleksnih gibalnih nalog celega telesa;

- dolžinske izmere, majhna količina podkožnega maščevja in izraženi premeri sklepov nog vplivajo na učinkovitost izvajanja tistih gibalnih nalog, ki zahtevajo hkratno delovanje spodnjih in zgornjih ekstremitet;
- velika količina mišičnega tkiva in veliki premeri sklepov ekstremitet zelo vplivajo na učinkovitost pri izvajanju tistih gibalnih nalog, kjer se kompleksna gibanja izvajajo v smeri vzvratno in zahtevajo usklajeno delovanje spodnjih in zgornjih ekstremitet;
- je faktor podkožnega mastnega tkiva negativno povezan z vsemi latentnimi razsežnostmi koordinacije.

Pišot (1997) je na vzorcu 340 šestipolletnih otrok preverjal vpliv telesnih značilnosti na gibalne sposobnosti po parcializaciji. Raziskava je pokazala na velik vpliv telesnih razsežnosti pri določanju skupnega rezultata v posameznih gibalnih nalogah.

Žvan idr. (1997) so preučili vpliv prostora telesnih razsežnosti na gibalno učinkovitost sedemletnih dečkov. Na začetku šolskega leta je obstajala negativna povezava z aerobno in mišično vzdržljivostjo, na koncu leta pa pozitivna povezava s splošno motorično učinkovitostjo.

Kovačeva (1999) je analizirala povezave med gibalnimi sposobnostmi in fluidno inteligentnostjo na reprezentativnem vzorcu deklet, starih med deset in osemnajst let. Ugotovila je, da obstaja predvsem pri mlajših dekletih statistično značilna povezanost med inteligentnostjo in nekaterimi gibalnimi sposobnostmi: agilnostjo, koordinacijo gibanja v ritmu, hitrostjo izvedbe enostavnih gibov, gibljivostjo in ravnotežjem.

Planinšec (1995; 1999) pa je analiziral odnose med gibalnimi sposobnostmi in inteligentnostjo učencev. Njegov vzorec so bili otroci, stari pet, deset, dvanajst in štirinajst let. Pri tem je prišel do ugotovitve, da ima latentna gibalna razsežnost koordinacije gibanja v ritmu najvišje korelacije z inteligentnostjo v vseh starostnih kategorijah. Pri dvajsetletnikih pa se kaže visoka korelacija med inteligentnostjo in gibljivostjo trupa ter gibljivostjo ramenskega obroča. Ugotovil je, da je ta povezava največja predvsem v mlajšem obdobju, nato pa upada.

Kondrič, Mišigoj-Duraković in Metikoš (2002) so raziskali odnose med telesnimi značilnostmi in gibalnimi sposobnostmi na vzorcu sedemletnih in devetletnih dečkov. Za oceno telesnih razsežnosti so uporabili petnajst testov, za oceno gibalnih sposobnosti pa štiriindvajset testov. Ugotovili so, da med obema prostoroma obstaja izredno velika in močna povezanost. Mehanizem za regulacijo energije je značilno povezan z manifestnim, pa tudi latentnim prostorom telesnih razsežnosti. Prav tako obstaja značilna pozitivna povezanost med spremenljivkami telesnih razsežnosti in tistimi rezultati gibalnih testov, ki so odvisni od mehanizma za regulacijo intenzivnosti ekscitacije (skok v daljino, met težke žoge), medtem ko obstaja med spremenljivkami telesnih razsežnosti in tistimi rezultati gibalnih testov, ki so odvisni od mehanizma za regulacijo trajanja ekscitacije, negativna povezanost.

Matejek (2007) je raziskoval povezanost gibalne učinkovitosti in telesnih značilnosti desetletnih deklic leta 1993 in 2003. Ugotovil je, da največji delež povezanosti pojasnjujejo spremenljivke, ki so najbolj odvisne od regulacije intenzivnosti ekscitacije, in tiste spremenljivke, ki definirajo voluminoznost in podkožno maščevje.

Iz pričujočih raziskav lahko strnemo naslednje ugotovitve:

- telesne razsežnosti imajo močan vpliv na gibalne sposobnosti, kar se odraža v rezultatih izvedbe posameznih gibalnih nalog;
- telesne razsežnosti vplivajo na gibalne sposobnosti največkrat pozitivno, v posameznih primerih pa je vpliv telesnih razsežnosti na gibalne sposobnosti lahko tudi negativen;
- podkožno maščevje največkrat negativno vpliva na gibalne sposobnosti, na kar kažejo rezultati testov, ki so bili izvedeni s tistimi deli telesa, kjer se je nabralo največ podkožnega maščevja;
- podkožno maščevje je negativno povezano z vsemi latentnimi razsežnostmi koordinacije;
- telesna teža in kožna guba sta negativno povezani z gibalnimi aktivnostmi, kjer prevladuje energijska komponenta gibanja in relativna telesna moč;
- longitudinalna dimenzionalnost pozitivno vpliva na eksplozivne in hitre gibalne naloge in negativno na naloge repetitivnega tipa

Glede na pregledane raziskave lahko ponovno izpostavimo pomen integriranega razvoja mlajših otrok, ko razvoj ene izmed dimenzij psihosomatskega statusa vpliva na ostale dimenzije. Menimo, da je vpliv pri najmlajših otrocih največji in s starostjo pada. Povezave med posameznimi deli psihosomatskega statusa predšolskih otrok so le delno raziskane, zato bomo v nadaljevanju preverili povezavo med prostorom gibalnih sposobnosti in telesnih značilnosti.

### **3 CILJI RAZISKAVE**

Glede na predmet in problem raziskave smo želeli doseči naslednje cilje:

1. Definirati latentno strukturo prostora telesnih razsežnosti petinpolletnih otrok ločeno po spolu.
2. Definirati latentno strukturo prostora gibalnih sposobnosti petinpolletnih otrok ločeno po spolu.
3. Preučiti povezave latentne strukture telesnih razsežnosti in latentne strukture prostora gibalnih sposobnosti petinpolletnih otrok ločeno po spolu.

### **4 DELOVNE HIPOTEZE**

Glede na predmet, raziskovalni problem in cilje raziskovanja lahko postavimo naslednje delovne hipoteze:

- H 1: Latentni prostor telesnih razsežnosti petinpolletnih deklic bo definiran z več dimenzijami.
- H 2: Latentni prostor telesnih razsežnosti petinpolletnih dečkov bo definiran z več dimenzijami.
- H 3: Latentni prostor gibalnih sposobnosti petinpolletnih deklic bo definiran z več dimenzijami.
- H 4: Latentni prostor gibalnih sposobnosti petinpolletnih dečkov bo definiran z več dimenzijami.
- H 5: Obstaja statistično značilna povezanost med dimenzijami latentnega prostora telesnih razsežnosti in latentnega prostora gibalnih sposobnosti petinpolletnih deklic.
- H 6: Obstaja statistično značilna povezanost med dimenzijami latentnega prostora telesnih razsežnosti in latentnega prostora gibalnih sposobnosti petinpolletnih dečkov.

Vse hipoteze smo sprejemali oz. zavračali s 5 % tveganjem ( $P=0.05$ ).

## 5 METODE DELA

### 5.1 Vzorec merjencev

V vzorec merjencev je bilo vključenih 387 otrok z območja, ki spada pod okrilje Zdravstvenega doma Maribor. Otroci so bili zbrani po kriteriju kronološke starosti na podlagi zdravstvenega kartona. Na dan meritve so bili stari pet let in pol (+/-15 dni). Od tega je bilo 186 deklic in 201 dečkov, iz izbora pa so bili izločeni vsi, ki niso bili popolnoma zdravi.

### 5.2 Vzorec spremenljivk

#### 5.2.1 Merski postopki za oceno telesnih značilnosti

Meritve so bile izvedene v skladu s standardom mednarodnega biološkega programa IBP (International Biological Programme). Za preučevanje telesnih značilnosti je bila uporabljena baterija 27 testov telesnih mer, ki hipotetično pokrivajo naslednje dimenzije (vse enote so v milimetrih, razen teže telesa, ki je merjena v kilogramih):

#### 1. Longitudinalna dimenzionalnost (v milimetrih)

- AV* višina telesa
- AVST* višina sternale
- AVSE* sedna višina
- ADN* dolžina spodnje okončine
- ADR* dolžina zgornje okončine
- ADSE* seženj
- ADS* dolžina stopala

#### 2. Transverzalna dimenzionalnost (v milimetrih)

- ASKOM* širina komolca
- ASZ* širina zapestja
- ASKOL* širina kolena
- ASGLE* širina gležnja
- ASR* širina ramen

*ASB širina bokov*  
*ASM širina medenice*  
*APPKT transverzalni premer prsnega koša*  
*APPKS sagitalni premer prsnega koša*

### 3. Podkožno maščevje (v milimetrih)

*AT teža telesa (v kilogramih)*  
*AGN kožna guba na nadlahti*  
*AGL kožna guba na lopatici*  
*AGT kožna guba na trebuhu*  
*AGS kožna guba na stegnu*

### 4. Voluminoznost telesa (v milimetrih)

*AOPK obseg prsnega koša*  
*AON obseg nadlahti*  
*AOP obseg podlahti*  
*AOT obseg trebuha*  
*AOS obseg stegna*  
*AOGO obseg goleni*

## 5.2.2 Merski postopki za oceno gibalnih sposobnosti

Pri izbiri merskih postopkov smo se zgedovali po hipotetičnem modelu latentne strukture motoričnih sposobnosti, ki so jo leta 1975 predstavili avtorji Kurelić, Momirovič, Stojanovič, Šturm, Radojevič in Viskič-Štalec. Izbrali smo 28 merskih postopkov, ki so jih že uporabljali različni avtorji (Rajtmajer, 1994, 1997a; Pišot, 1997a; Planinšec, 1995, 1999) in so pokazali veliko zanesljivost. Z njimi naj bi hipotetično pokrivali naslednje gibalne sposobnosti prvega reda (Rajtmajer in Proje, 1990).

#### 1. Koordinacija gibanja vsega telesa

<b>IME TESTA - naloga</b>	<b>Enota</b>
<i>KKOTZO kroženje žoge okrog obroča</i>	<i>Št.ponovitev</i>
<i>KPOLNA poligon vzratno</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KPLAKL podplazenje klopi</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KHOONA hoja skozi obroče vzratno</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KLILEN hoja po klinasti lestvi vzratno</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KTEKOT tek po kotaljenju</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KPLAZO plazenje z žogo</i>	<i>1/10 sek</i>



## 2. Koordinacija rok

<b>IME TESTA - naloga</b>	<b>Enota</b>
<i>KOCKVO sestavljanje votlih kock</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KOCLM8 postavljanje stolpa iz lesenih kock</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KOCPV7 postavljanje stolpa z velikimi kockami</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KROZOT preprijemanje žogice okoli telesa</i>	<i>ponovitve</i>
<i>KKOTZ kotaljenje žoge okrog stopal</i>	<i>ponovitve</i>
<i>KUDARZ vodenje žoge z obema rokama</i>	<i>ponovitve</i>

## 3. Agilnost

<b>IME TESTA - naloga</b>	<b>Enota</b>
<i>KTEKSS tek s spremembami smeri</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KBOTEK bočni teki s prisunskimi koraki</i>	<i>1/10 sek</i>
<i>KTEKCC tek med petimi stojali</i>	<i>1/10 sek</i>

## 4. Eksplozivna moč

<b>IME TESTA - naloga</b>	<b>Enota</b>
<i>EXMSDZ skok v daljino z mesta</i>	<i>cm</i>
<i>EXMSD3 troskok z mesta</i>	<i>cm</i>
<i>EXMSVI skok v višino</i>	<i>cm</i>

## 5. Repetitivna moč

<b>IME TESTA - naloga</b>	<b>Enota</b>
<i>VDMKLO stopanje na klop</i>	<i>ponovitve</i>
<i>VDMBPO bočni preskoki vrvice</i>	<i>ponovitve</i>
<i>VDMBPR bočni preskoki v opori čepno za rokami</i>	<i>ponovitve</i>

## 6. Hitrost enostavnih gibov

<b>IME TESTA - naloga</b>	<b>mera</b>
<i>HITAR1 taping z roko 1</i>	<i>ponovitve</i>
<i>HITTAN taping z nogo</i>	<i>ponovitve</i>
<i>HITAR2 taping z roko 2</i>	<i>ponovitve</i>

## 7. Ravnotežje

<b>IME TESTA - naloga</b>	<b>mera</b>
<i>RSLKVV stoji na ležečem kvadru vzdolž</i>	<i>1/100 sek</i>
<i>RSLKVP stoji na ležečem kvadru prečno</i>	<i>1/100 sek</i>
<i>RSKVA stoji na pokončnem kvadru</i>	<i>1/100 sek</i>

### **5.3 Organizacija in potek zbiranja podatkov**

Pred pričetkom meritev smo z namenom naše raziskave seznanili vse, ki so pri raziskavi sodelovali. Pridobili smo pisna soglasja staršev otrok za izvajanje meritev in uporabo podatkov ter jih seznanjali z rezultati raziskave. Celoten proces je bil izveden v skladu z zahtevami Zakona o varovanju osebnih podatkov (Uradni list, št. 59/1999).

Meritve so bile izvedene v prostorih Zdravstvenega doma dr. Adolfa Drolca v Mariboru. Potekale so v dopoldanskem času v dveh skupinah med osmo in deseto uro ter med deseto in dvanajsto uro. Del otrok je začel z meritvami telesnih razsežnosti, druga skupina pa z meritvami gibalnih sposobnosti, nato pa sta se skupini zamenjali.

Merilci so se seznanili z merskimi postopki in so jih praktično preizkusili na preliminarnem vzorcu otrok. Za področje gibalnih sposobnosti so bili merilci študentje Pedagoške fakultete Maribor pod vodstvom visokošolskega profesorja ali sodelavca. Teste telesnih razsežnosti so opravile medicinske sestre pod vodstvom zdravnika pediatra. Otroci so za vsak test imeli tri ponovitve. Pred prvo izvedbo gibalne naloge so bili s testom seznanjeni ustno in z demonstracijo merilcev.

### **5.4 Metode obdelave podatkov**

Zbrani podatki so bili obdelani s statističnim paketom SPSS 15 na Fakulteti za šport Univerze v Ljubljani.

1. Zanesljivost testov je bila preverjena na podlagi Cronbachovega alfa koeficienta (ALPHA).
2. Izračunana je bila osnovna statistika za posamezne teste ločeno po spolu. Izračunali smo naslednje parametre:
  - najmanjša vrednost (MIN) in maksimalna vrednost (MAK) testov,
  - aritmetična sredina treh ponovitev posameznega testa (AS),
  - standardni odklon – povprečno odstopanje od aritmetične sredine (SO),
  - koeficient asimetričnosti (ASIM),

- koeficient sploščenosti (SPL),
  - koeficient variabilnosti – (KV) izračuna se (SO/AS),
  - test Shapiro-Wilk za ugotavljanje odstopanja od normalnosti porazdelitve,
  - koeficient statistične značilnosti odstopanja od normalne porazdelitve pri testu Shapiro-Wilk (S-W).
3. Latentna struktura prostora telesnih razsežnosti in prostora gibalnih sposobnosti je bila definirana s faktorsko analizo po metodi največjega verjetja. Zaradi velike korelacije med faktorji je bila uporabljena poševnokotna rotacija (oblimin). Faktorje smo ekstrahirali po Guttman-Kaiserjevem kriteriju, ki zagotavlja zgornjo mejo števila glavnih komponent.
4. Za ugotavljanje povezanosti med izbranimi spremenljivkami gibalnih sposobnosti in prostora telesnih razsežnosti smo uporabili kanonično korelacijsko analizo.

Vse hipoteze smo preverjali na ravni 5 % statističnega tveganja ( $P=0,05$ ).

## 6 REZULTATI IN RAZPRAVA

### 6.1 Analiza rezultatov mer telesnih razsežnosti

#### 6.1.1 Zanesljivost testov in osnovna statistika

Uporabljene meritve telesnih značilnosti so bile preizkušene v številnih raziskavah. Merske značilnosti so se pokazale kot zelo dobre, na slabšo zanesljivost pa so raziskovalci opozorili predvsem pri meritvah obsegov, kožnih gub in širin (Strel in Šturm, 1981; Pišot, 1997b). Zaradi posebnosti testov kožnih gub je pri teh meritvah smotrna večkratna izvedba, medtem ko za ostale meritve nekateri avtorji predlagajo enkratno ponovitev (Strel in Novak, 1980; Pistotnik, 1991). V naši raziskavi so imeli vsi testi tri ponovitve, zanesljivost testov pa je prikazana v preglednici 1.

#### **Preglednica 1: Zanesljivosti merskih postopkov (Cronbachov koeficient ALPHA)**

	IME VARIABLE / TESTA	DEKLICE	DEČKI
1	AT teža telesa	1	1
2	AV višina telesa	0,995	0,985
3	AVST višina sternale	0,992	0,986
4	AVSE sedna višina	0,959	0,953
5	ADN dolžina spodnje okončine	0,978	0,984
6	ADR dolžina zgornje okončine	0,977	0,980
7	ADSE seženj	0,984	0,988
8	ADS dolžina stopala	0,986	0,979
9	ASR širina ramen	0,947	0,964
10	ASB širina bokov	0,958	0,942
11	ASM širina medenice	0,939	0,960
12	APPKT transverzalni premer prsnega koša	0,933	0,933
13	APPKS sagitalni premer prsnega koša	0,969	0,964
14	ASKOM širina komolca	0,931	0,942
15	ASZ širina zapestja	0,904	<b>0,898</b>
16	ASKOL širina kolena	0,966	0,967
17	ASGLE širina gležnja	0,937	0,913
18	AOPK obseg prsnega koša	0,983	0,964
19	AON obseg nadlahti	0,982	0,982
20	AOP obseg podlahti	0,979	0,976
21	AOT obseg trebuha	0,979	0,985
22	AOS obseg stegna	0,969	0,968
23	AOGO obseg goleni	0,989	0,974
24	AGN kožna guba na nadlahti	0,951	0,950
25	AGL kožna guba na lopatici	0,957	0,945
26	AGT kožna guba na trebuhu	0,964	0,952
27	AGS kožna guba na stegnu	0,907	0,911

\*Zadovoljiva raven zanesljivosti je pri vrednosti ALPHA > 0.85

V preglednicah 2 in 3 so predstavljeni osnovni statistični podatki ločeno po spolu. Za ugotavljanje normalnosti porazdelitve smo upoštevali koeficiente asimetričnosti (ASIM), sploščenosti (SPL), koeficient variabilnosti (kriterij:  $KV > 0.10$  pomeni veliko variabilnost) in koeficient S-W (kriterij:  $S-W < 0.05$  pomeni nenormalnost porazdelitve). Pri deklicah je vidna večja razpršenost rezultatov, saj je v večini testov opaziti odstopanje od normalne razporeditve rezultatov. Pri dečkih je v večini testov vidna normalna razporeditev rezultatov.

Za meritve obsegov nadlahti, podlahti, trebuha, stegna in goleni (AON, AOP, AOT, AOS, AOGO) lahko rečemo, da rezultati odstopajo od normalne porazdelitve rezultatov. Enako velja za vse meritve podkožne tolšče in telesne mase (AT). Vse omenjene spremenljivke v našem primeru hipotetično opredeljujejo voluminoznost telesa in podkožno maščevje. Zanje je značilna asimetričnost v desno v smeri višjih rezultatov. Iz tega lahko sklepamo, da so pri omenjenih spremenljivkah prevladovali takšni z nižjimi vrednostmi, pri manjšem številu merjencev pa je prišlo do občutno višjih rezultatov. Kot primer navedimo spremenljivko telesne teže (AT) pri obeh spolih, za katero je značilna velika razpršenost rezultatov ( $KV > 0.10$ ), koeficient S-W (0.00) pa kaže statistično značilno odstopanje od normalne porazdelitve. Pri deklicah je takšen trend še najbolj opazen pri kožnih gubah, kjer je bilo kar nekaj entitet z izredno visokimi vrednostmi.

Srednje vrednosti testov kažejo, da so petinpolletni dečki iz našega vzorca nekoliko težji in višji ter dosegajo višje vrednosti v večini testov (preglednica 2 in 3). Deklice imajo večji obseg stegna in goleni ter višje rezultate testov podkožne tolšče. Ta razlika se poveča že pri eno leto starejših otrocih (Strel in Šturm, 1981; Pišot, 1997a), kar je lahko posledica specifičnosti razvoja deklic in njihove telesne strukture oziroma razmerja med količino mišičnega in maščobnega tkiva. Lahko pa razlike nastajajo tudi zaradi zunanjih dejavnikov: prehrane, telesne aktivnosti, narave otroške igre (Bala, 2006). Igre dečkov so v tem starostnem obdobju bolj gibalne narave, medtem ko je pri deklicah več sociodramskih iger (Marjanovič Umek, 2001).

Odrasle osebe ženskega spola imajo več maščobnega tkiva kot moški, kar je posledica genetskih značilnost razvoja glede na spol (Tomazo-Ravnik, 2004). Ali so razlike v količini maščobnega tkiva med deklicami in dečki pri starosti pet in pol zaradi genetskih značilnosti ali pa zaradi dejavnikov okolja, v pregledani literaturi še nismo zasledili.

Otroci imajo v tej starosti proporce med deli telesa že zelo podobne odraslim, razlike med otroki pa se pojavljajo zaradi različne dinamike rasti in razvoja. Večja razpršenost rezultatov in odstopanje od normalne porazdelitve sta bolj prisotna pri dekletih, kar je lahko tudi posledica značilnosti razvoja deklic. Bolj harmoničen proces rasti in razvoja je namreč značilnost dečkov (Bala, 2007).

**Preglednica 2: Osnovna statistika spremenljivk telesnih značilnosti (DEKLICE)**

TEST	ENOTA	MIN	MAK	AS	SO	ASIM	SPL	KV	SW
AT teža telesa	kg	14,87	34,60	20,80	3,27	<b>1,34</b>	<b>2,64</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>
AV višina telesa	mm	1034,7	1271,0	1144,4	43,93	0,02	-0,13	0,04	0,97
AVST višina sternale	mm	813	1010	906,2	3,863	0,11	-0,09	0,04	0,85
AVSE sedna višina	mm	552	685	611,1	24,94	0,22	0,09	0,04	0,38
ADN dolžina sp.okončine	mm	574	757	650,4	32,39	0,10	-0,04	0,05	0,68
ADR dolžina zg.okončine	mm	430	535	482,2	22,18	-0,07	-0,55	0,05	0,45
ADSE seženj	mm	1011	1227	1127,5	47,63	-0,12	-0,63	0,04	0,09
ADS dolžina stopala	mm	154	204	177,7	9,84	0,12	-0,18	0,06	0,85
ASR širina ramen	mm	193	251	220,4	10,61	0,12	-0,05	0,05	0,93
ASB širina bokov	mm	172	240	200,2	12,18	<b>0,54</b>	0,31	0,06	<b>0,01</b>
ASM širina medenice	mm	163	209	185,6	10,25	0,22	-0,54	0,06	0,05
APPKT trans. pr. pr. koša	mm	155	215	177,7	9,22	<b>0,93</b>	<b>2,12</b>	0,05	<b>0,00</b>
APPKS sag. pr. prs. koša	mm	105	178	128,3	8,82	<b>1,16</b>	<b>5,20</b>	0,07	<b>0,00</b>
ASKOM širina komolca	mm	41	58,33	46,32	3,076	<b>1,21</b>	<b>2,50</b>	0,07	<b>0,00</b>
ASZ širina zapestja	mm	32	44	38,06	2,137	0,17	-0,13	0,06	0,43
ASKOL širina kolena	mm	62	85	70,03	3,882	<b>0,81</b>	<b>1,42</b>	0,06	<b>0,00</b>
ASGLE širina gležnja	mm	45	61	52,84	2,944	0,22	0,05	0,06	0,38
AOPK obseg pr.koša	mm	488	684	550,7	35,09	<b>1,40</b>	<b>2,36</b>	0,06	<b>0,00</b>
AON obseg nadlahti	mm	134	217	166,1	14,7	<b>1,07</b>	<b>1,38</b>	0,09	<b>0,00</b>
AOP obseg podlahti	mm	142	202	165,2	11,31	<b>0,91</b>	<b>1,15</b>	0,07	<b>0,00</b>
AOT obseg trebuha	mm	434	704	506,3	43,26	<b>1,54</b>	<b>3,43</b>	0,09	<b>0,00</b>
AOS obseg stegna	mm	275	471	355,2	36,67	<b>0,75</b>	0,44	0,10	<b>0,00</b>
AOGO obseg goleni	mm	203	313	237,9	19,02	<b>1,09</b>	<b>2,06</b>	0,08	<b>0,00</b>
AGN k.g.na nadlahti	mm	5	22	10,68	2,793	<b>1,12</b>	<b>1,88</b>	<b>0,26</b>	<b>0,00</b>
AGL k.g. na lopatici	mm	4	17	6,58	2,774	<b>2,09</b>	<b>4,22</b>	<b>0,42</b>	<b>0,00</b>
AGT k.g.na trebuhu	mm	3	23	7,32	3,869	<b>1,90</b>	<b>3,36</b>	<b>0,53</b>	<b>0,00</b>
AGS k.g.na stegnu	mm	7	25	13,91	3,488	<b>0,75</b>	0,51	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>

**\*Legenda za preglednico 2**

1. KV – koeficient variabilnosti KV > 0,10 pomeni statistično značilni odklon
2. S-W – koeficient S-W < 0,05 pomeni statistično značilno odstopanje od normalnosti porazdelitve
3. Statistično značilno odstopanje od normalne porazdelitev je označeno s poudarjeno pisavo

### Preglednica 3: Osnovna statistika spremenljivk telesnih značilnosti (DEČKI)

TEST	ENOTA	MIN	MAK	AS	SO	ASIM	SPL	KV	SW
AT teža telesa	kg	13,8	31,7	21,23	3,15	<b>0,73</b>	0,42	<b>0,15</b>	<b>0,00</b>
AV višina telesa	mm	1021,3	1268,7	1153,09	43,1	0,13	0,04	0,04	0,66
AVST višina sternale	mm	802	998	908,3	37,18	0,24	-0,09	0,04	0,09
AVSE sedna višina	mm	555	683	618,4	24,8	-0,02	0,12	0,04	0,12
ADN dolžina sp.okončine	mm	556	733	650,9	31,5	0,27	0,04	0,05	0,08
ADR dolžina zg.okončine	mm	437	683	493,2	26,0	<b>2,01</b>	<b>13,07</b>	0,05	<b>0,00</b>
ADSE seženj	mm	1018	1288	1147,0	48,85	0,21	-0,10	0,04	0,50
ADS dolžina stopala	mm	160	203	181,2	8,76	0,08	-0,41	0,05	0,52
ASR širina ramen	mm	187	256	221,6	11,7	0,01	0,02	0,05	0,93
ASB širina bokov	mm	171	234	200,6	11,2	0,10	0,00	0,06	0,98
ASM širina medenice	mm	164	215	188,13	10,1	0,14	-0,15	0,05	0,64
APPKT trans.pr. pr. koša	mm	162	209	181,3	9,17	0,48	0,23	0,05	<b>0,01</b>
APPKS sag. pr. prs. koša	mm	105	156	133,0	8,8	-0,08	0,32	0,07	<b>0,03</b>
ASKOM širina komolca	mm	41	57	48,1	3,0	0,34	-0,05	0,06	0,05
ASZ širina zapestja	mm	34	45	39,3	2,2	0,14	-0,14	0,06	0,19
ASKOL širina kolena	mm	63	83	73,5	3,8	0,05	-0,09	0,05	0,94
ASGLE širina gležnja	mm	48	61	54,4	2,7	0,25	-0,30	0,05	0,12
AOPK obseg p.koša	mm	502	696	563,0	30,3	<b>1,09</b>	<b>1,92</b>	0,05	<b>0,00</b>
AON obseg nadlahti	mm	140	221	167,6	14,8	<b>0,81</b>	0,56	0,09	<b>0,00</b>
AOP obseg podlahti	mm	143	205	168,25	11,9	0,49	0,24	0,07	<b>0,01</b>
AOT obseg trebuha	mm	440	661	519,9	41,1	<b>0,95</b>	0,81	0,08	<b>0,00</b>
AOS obseg stegna	mm	274	479	349,9	35,0	<b>0,87</b>	0,87	0,10	<b>0,00</b>
AOGO obseg goleni	mm	199	283	236,3	17,3	<b>0,53</b>	-0,17	0,07	<b>0,00</b>
AGN k.g.na nadlahti	mm	5	21	10,0	2,6	<b>1,14</b>	<b>1,79</b>	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>
AGL k.g. na lopatici	mm	3	22	6,1	2,4	<b>2,95</b>	<b>12,61</b>	<b>0,39</b>	<b>0,00</b>
AGT k.g.na trebuhu	mm	3	20	6,7	3,4	<b>1,81</b>	<b>3,26</b>	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>
AGS k.g.na stegnu	mm	5	23	12,4	3,4	<b>1,05</b>	0,77	<b>0,27</b>	<b>0,00</b>

#### \*Legenda za preglednico 3

1. KV – koeficient variabilnosti  $KV > 0,10$  pomeni statistično značilni odklon
2. S-W – koeficient S-W  $< 0,05$  pomeni statistično značilno odstopanje od normalnosti porazdelitve
3. Statistično značilno odstopanje od normalne porazdelitve je označeno s poudarjeno pisavo

Preučili smo telesne značilnosti petinpolletnih otrok na manifestnem nivoju. Med posameznimi telesnimi merami pa lahko obstaja tudi kvalitativna povezava, ki jo običajno določimo s faktorsko analizo. Na ta način dobimo strukturo latentnega prostora telesnih razsežnosti, ki je linearna kombinacija analiziranih spremenljivk telesnih razsežnosti. Medtem ko manifestne spremenljivke kažejo na kvantitativne razlike med vzorci, pa lahko razlika obstaja tudi v kvalitativnih povezavah glede na populacijo in spol. V naslednjih poglavjih tako analiziramo latentno strukturo prostora telesnih razsežnosti našega vzorca ločeno po spolu.

### 6.1.2. Latentna struktura telesnih razsežnosti deklic

Spremenljivke manifestnega prostora telesnih razsežnosti so zelo povezane, kar se vidi iz matrike interkorelacijskih koeficientov. Kar 71 % odstotkov koeficientov povezav dosega vrednosti več kot 0.5, zato menimo, da je sklop spremenljivk telesnih razsežnosti zelo homogen (preglednica v prilogi 2).

Za podrobnejšo analizo povezav smo uporabili faktorsko analizo z uporabo Guttman-Kaiserjevega kriterija, ki daje zgornjo mejo števila glavnih komponent. Dobili smo dve glavni komponenti, ki dosegata vrednosti  $LAMBDA > 1.0$  in jih je še smiselno interpretirati. Skupno pojasnujeta 77.6 % skupne variance celotnega prostora telesnih razsežnosti (preglednica 5).

**Preglednica 5: Delež pojasnjene variance po faktorizaciji spremenljivk telesnih mer (DEKLICE).**

Faktor	Lastne vrednosti		
	LAMBDA	Varianca v %	Kumulativno v %
1	17,299	64,069	64,069
2	3,676	13,616	77,685

Za natančnejše informacije smo uporabili poševnokotno rotacijo oblimin. Na podlagi velikosti kumunalitet spremenljivk, matrike strukture in korelacije med oblimin faktorji je bila interpretirana latentna struktura prostora telesnih razsežnosti. Spremenljivke so razvrščene v dva oblimin faktorja na podlagi vrednosti najvišjih projekcij spremenljivk na posamezne faktorje. Tako smo dobili dva izolirana faktorja latentnega prostora telesnih razsežnosti deklic (preglednica 6).

Prva glavna komponenta pojasni večino celotnega prostora z varianco 64 odstotkov. Strukturo faktorja tvorijo spremenljivka teža telesa in vse meritve obsegov ter kožnih gub. Med njimi najdemo tudi nekatere teste, ki smo jih hipotetično uvrstili med mere transverzalne dimenzionalnosti telesa, to so spremenljivke širine bokov, kolena, zapetja in komolca. Glede na višino projekcij in strukturo lahko rečemo, da gre za faktor - **voluminoznost s podkožno tolščo**. Faktor najbolj definirajo telesna teža in obsegi, za določanje konstitucije deklic v tem starostnem obdobju pa ima podkožna



tolšča manjši vpliv. Med spremenljivkami z relativno nižjimi projekcijami sta oba testa premera prsnega koša, ki v manjši meri definirata prvi faktor.

**Preglednica 6: Faktorska struktura latentnega prostora telesnih razsežnosti  
(DEKLICE)**

TEST	Faktor 1	Faktor 2
AT teža telesa	<b>0,959</b>	-0,750
AON obseg nadlahti	<b>0,951</b>	-0,536
AOPK obseg pr. koša	<b>0,940</b>	-0,563
AOP obseg podlahti	<b>0,938</b>	-0,620
AOGO obseg goleni	<b>0,902</b>	-0,660
AOT obseg trebuha	<b>0,896</b>	-0,525
AOS obseg stegna	<b>0,893</b>	-0,524
AGL k. guba na lopatici	<b>0,867</b>	-0,342
AGT k. guba na trebuhu	<b>0,862</b>	-0,358
ASKOM širina komolca	<b>0,844</b>	-0,685
ASB širina bokov	<b>0,829</b>	-0,761
AGS k. guba na stegnu	<b>0,827</b>	-0,392
ASKOL širina kolena	<b>0,810</b>	-0,714
AGN k. guba na nadlahti	<b>0,805</b>	-0,355
APPKT trans. pr. pr. koša	<b>0,768</b>	-0,617
APPKS sag. pr. prs. koša	<b>0,675</b>	-0,512
ASZ širina zapestja	<b>0,623</b>	-0,614

TEST	Faktor 1	Faktor 2
AV višina telesa	0,500	<b>-0,982</b>
AVST višina sternale	0,540	<b>-0,968</b>
ADN dolžina sp.okončine	0,498	<b>-0,931</b>
ADSE seženj	0,469	<b>-0,910</b>
ADR dolžina zg.okončine	0,455	<b>-0,876</b>
ADS dolžina stopala	0,483	<b>-0,858</b>
AVSE sedna višina	0,510	<b>-0,847</b>
ASGLE širina gležnja	0,607	<b>-0,754</b>
ASM širina medenice	0,669	<b>-0,735</b>
ASR širina ramen	0,408	<b>-0,609</b>

Faktor 1 – voluminoznost s podkožno  
tolščo

Faktor 2 – longitudinalna  
dimenzionalnost

Med projekcijami na drugem faktorju so vse mere dolžin, zato smo drugi faktor poimenovali **longitudinalna dimenzionalnost**. Po mnenju Bale (2007) je fiziološki mehanizem rasti in oblikovanja kosti enak za celotno kostno tkivo, kar pomeni njihovo rast in debeljenje, tudi v premerih sklepov. Na tem faktorju so tako tudi spremenljivke širina gležnja, širina medenice in širina ramen, ki pa imajo manjše vrednosti projekcij.

Za določanje konstitucije telesa petinpolletnih deklic so najpomembnejši pokazatelji razvoja in rasti **spremenljivke telesne teže, obsegi nadlahti, podlahti, goleni, prsnega koša in trebuha**; prav tako pa tudi **kožne gube na lopatici in trebuhu** za dimenzijo voluminoznost s podkožno tolščo. Med longitudinalnimi razsežnostmi telesa najbolje predstavljajo to komponento telesnega statusa **spremenljivke telesna višina, višina sternale in dolžina spodnje okončine**. Testi transverzalnih mer ne dajejo veliko podatkov o statusu telesnih razsežnosti, saj ne oblikujejo lastnega faktorja, pri določanju voluminoznosti s podkožno tolščo in longitudinalne dimenzionalnosti telesa pa imajo glede na velikost projekcij zgolj manjši vpliv.

Rezultati naše raziskave se skladajo z ugotovitvami Bale (2007). Avtor je uporabil sedem od osmih zgoraj navedenih testov in določil strukturo prostora telesnih razsežnosti deklic starih štiri, pet, šest in sedem let. V prvih treh vzorcih je izoliral dve dimenziji, v najstarejšem pa eno dimenzijo latentnega prostora telesnih razsežnosti. Prva glavna komponenta je pri vseh starostih voluminoznost in podkožno maščevje.

Prostor telesnih razsežnosti deklic našega vzorca je izredno povezan, saj so vrednosti parcialnih povezav med njimi velike. Spremenljivke z visokimi vrednostmi na enem faktorju se nasprotnim predznakom projekcije razvrščajo tudi na drugi faktor.

Na obstoj generalnega faktorja pa kaže tudi korelacija med obema faktorjema (-0.558). Glede na rezultate lahko sklepamo, da pri petinpolletnih deklicah še ni prišlo do diferenciacije telesnih značilnosti.

Na podlagi tega lahko zaključimo, da je latentni prostor telesnih razsežnosti petinpolletnih deklic našega vzorca ni definiran z večimi faktorji, s tem pa **zavračamo HIPOTEZO 1**.

### *6.1.3 Latentna struktura telesnih razsežnosti dečkov*

Za izolacijo glavnih komponent smo uporabili Guttman-Kaiserjev kriterij. Po faktorizaciji smo dobili dva faktorja po kriteriju  $LAMBDA > 1.0$ . Skupno pojasnjujeta 75.9 % variance celotnega prostora telesnih značilnosti dečkov (preglednica 7).

**Preglednica 7: Delež pojasnjene variance po faktorizaciji spremenljivk telesnih razsežnosti (DEČKI)**

Faktor	Lastne vrednosti		
	LAMBDA	Varianca v %	Kumulativno v %
1	16,593	61,456	61,456
2	3,908	14,473	75,930

V preglednici 8 vidimo, da na prvo glavno komponento odpade 61.4 odstotkov kumunalitete, na drugo glavno komponento pa 14.7 odstotkov. Prva glavna komponenta ima zelo podobno strukturo kot drugi faktor pri deklicah in jo definiramo enako **longitudinalna dimenzionalnost**. Vanj so se uvrstili vsi testi longitudinalnih mer, transverzalni premer prsnega koša in nekatere spremenljivke širin (ramen, medenice, gležnja). Telesna višina ima največjo projekcijo ter najbolje definira prvi faktor.

**Preglednica 8: Faktorska struktura latentnega prostora spremenljivk telesnih razsežnosti (DEČKI)**

TEST	Faktor 1	Faktor 2
AV višina telesa	<b>0,973</b>	0,410
AVST višina sternale	<b>0,971</b>	0,410
ADN dolžina sp.okončine	<b>0,956</b>	0,454
ADSE seženj	<b>0,922</b>	0,466
ADS dolžina stopala	<b>0,844</b>	0,430
AVSE sedna višina	<b>0,800</b>	0,416
ADR dolžina zg.okončine	<b>0,758</b>	0,411
ASR širina ramen	<b>0,739</b>	0,534
ASM širina medenice	<b>0,717</b>	0,559
ASGLE širina gležnja	<b>0,710</b>	0,507
APPKT trans.premer.pr. koša	<b>0,625</b>	0,599

Faktor 1 – longitudinalna dimenzionalnost  
Faktor 2 – voluminoznost s podkožno tolščo

TEST	Faktor 1	Faktor 2
AON obseg nadlahti	0,526	<b>0,951</b>
AOP obseg podlahti	0,595	<b>0,914</b>
AOS obseg stegna	0,574	<b>0,911</b>
AOT obseg trebuha	0,583	<b>0,907</b>
AOPK obseg prsnega koša	0,643	<b>0,882</b>
AT teža telesa	0,753	<b>0,878</b>
AOGO obseg goleni	0,634	<b>0,876</b>
AGT kožna guba na trebuhu	0,308	<b>0,860</b>
ASKOM širina komolca	0,659	<b>0,855</b>
AGL kožna guba na lopatici	0,293	<b>0,834</b>
AGS k. guba na stegnu	0,29	<b>0,816</b>
AGN k. guba na nadlahti	0,317	<b>0,806</b>
ASKOL širina kolena	0,732	<b>0,761</b>
ASB širina bokov	0,769	<b>0,745</b>
ASZ širina zapestja	0,638	<b>0,703</b>
APPKS sagi.premer.pr. koša	0,465	<b>0,595</b>

Drugo glavno komponento določajo predvsem projekcije testov obsegov in kožnih gub, zato smo drugi faktor poimenovali **voluminoznost s podkožno tolščo**. Na drugi faktor se z nekoliko nižjo projekcijo uvršča tudi spremenljivka teža telesa, ki ima manjšo vlogo pri določanju faktorja.

Po faktorski analizi prostora telesnih razsežnosti trdimo, da pri dečkih diferenciacija še ni takšna kot pri odraslih. Latentni prostor je definiran z dvema dimenzijama, zato smo **zavrnilo HIPOTEZO 3**.

#### *6.1.4 Primerjava med dečki in deklicami*

Med dečki in deklicami našega vzorca obstajajo **podobnosti** in **razlike v statusu telesnih razsežnosti telesa**. **Podobnosti** so v strukturi obeh faktorjev, izoliranih pri dečkih in deklicah, zato smo jih tudi enako poimenovali: voluminoznost s podkožno tolščo ter longitudinalna dimenzionalnost. Višine projekcij na posamezen faktor se razlikujejo po spolu. Višina telesa je pri obeh spolih dober pokazatelj **longitudinalne razsežnosti**. Testi obsegov v obeh primerih najbolj določajo razsežnost **voluminoznost s podkožno tolščo**, vendar pa je teža telesa pri določanju te dimenzije bolj reprezentativna pri deklicah kot pri dečkih. Pokazalo se je tudi, da transversalnost telesa v tej starosti ne nastopa kot samostojni faktor. Projekcije spremenljivk testov premerov in širin imajo praviloma male vrednosti in manjšo težo pri določanju faktorjev.

Ugotovili smo tudi **kvalitativne razlike v statusu telesnih razsežnosti** glede na spol, saj je prva glavna komponenta pri deklicah voluminoznost s podkožno tolščo, pri dečkih pa longitudinalna dimenzionalnost. Prvi glavni komponenti (faktorja) pojasnjujeta status telesnih razsežnosti s podobnimi vrednostmi (64 odstotkov pri deklicah in 61 odstotkov pri dečkih). Razlika je tudi v korelaciji obeh latentnih razsežnosti telesnih značilnosti glede na spol (preglednica 9 in 10). Koeficient korelacije je podoben, razlikuje pa se predznak. Pri deklicah je povezava med obema faktorjema negativna (-0.558), pri dečkih pa pozitivna (0.517).

**Preglednica 9 in 10: Matrika korelacij med faktorjema latentnega prostora telesnih razsežnosti (DEKLICE – levo, DEČKI – desno)**

Faktor	1	2
1	1,00	
2	-0,558	1,00

Faktor	1	2
1	1,000	
2	0,517	1,000

Status telesnih razsežnosti deklic zaznamujejo predvsem mere voluminoznosti in podkožne tolšče s spremenljivkami: teža telesa, obsegi in kožne gube. Glavni pokazatelji statusa rasti in razvoja telesnih mer dečkov so dolžinske mere, ki opredeljujejo longitudinalne razsežnosti.

## **6.2 Analiza rezultatov gibalnih sposobnosti**

### **6.2.1 Zanesljivost testov in osnovna statistika**

Večino testov iz naše raziskave so uporabili že številni avtorji in ugotovili zadovoljivo raven zanesljivosti (Strel in Šturm, 1981; Rajtmajer in Proje, 1990; Videmšek in Cemič, 1991; Planinšec, 1995; Pišot in Planinšec, 2005). Kljub temu smo zanesljivost ponovno preverili (preglednica 11).

Analiza Cronbachovega koeficienta Alpha rezultatov našega vzorca kaže, da več kot polovica testov presega vrednosti velike zanesljivosti (0.90). Za večino ostalih testov lahko rečemo, da je zanesljivost na zadovoljivi ravni (med 0.85 in 0.90). Manjšo zanesljivost dosegajo predvsem testi stopanje na klop, stoja na ležečem kvadru vzdolž, sestavljanje votlih kock in tek med petimi stojali.

**Preglednica 11: Zanesljivosti spremenljivk gibalnih sposobnosti (Cronbachov koeficient ALPHA)**

	<b>IME VARIABLE / NALOGA</b>	<b>DEKLICE</b>	<b>DEČKI</b>
1	EXMSDZ skok v daljino z mesta	0.879	0.926
2	EXMSD3 troskok z mesta	0.928	0.920
3	EXMSVI skok v višino	0.910	0.917
4	VDMKLO stopanje na klop	<b>0.856</b>	<b>0.848</b>
5	VDMBPO bočni preskoki vrvice	0.940	0.939
6	VDMBPR bočni preskoki v opori čepno za rokami	0.946	0,933
7	HITAR1 taping z roko 1	0.918	0.929
8	HITTAN taping z nogo	0.915	0.902
9	HITAR2 taping z roko 2	0.885	0.871
10	RSLKVV stoja na ležečem kvadru vzdolž	0.915	<b>0.839</b>
11	RSLKVP stoja na ležečem kvadru prečno	0.931	0.863
12	RSKVA stoja na pokončnem kvadru	0.906	0.878
13	KROZOT preprijemanje žogice okoli telesa	0.906	0.864
14	KKOTZ kotaljenje žoge okrog stopal	0.899	0.891
15	KKOTZO kroženje žoge okrog obroča	0.907	0.908
16	KOCKVO sestavljanje votlih kock	0.863	<b>0.852</b>
17	KOCLM8 postavljanje stolpa iz lesenih kock	0.889	0.886
18	KOCPV7 postavljanje stolpa z velikimi kockami	0.882	0.897
19	KLILEN hoja po klinasti lestvi vzratno	0.925	0.910
20	KHOONA hoja skozi obroče vzratno	0.928	0.911
21	KPOLNA poligon vzratno	0.933	0.915
22	KPLAKL podplazenje klopi	0.946	0.949
23	KPLAZO plazenje z žogo	0.949	0.958
24	KTEKOT tek po kotaljenju	0.897	0.876
25	KTEKSS tek s spremembami smeri	0.935	0.954
26	KBOTEK bočni teki s prisunskimi koraki	0.922	0.957
27	KTEKCC tek med petimi stojali	0.863	<b>0.758</b>
28	KUDARZ vodenje žoge z obema rokama	0.946	0.939

\*Zadovoljiva raven zanesljivosti je pri vrednosti ALPHA > 0.85

## Preglednica 12: Osnovna statistika spremenljivk gibalnih sposobnosti (DEKLICE)

	ENOTA	MIN	MAK	AS	SO	ASIM	SPL	KV	S-W
EXMSDZ skok v daljino z mesta	cm	52,7	135,0	88,0	13,65	0,2	0,12	<b>0,16</b>	0,66
EXMSD3 troskok z mesta	cm	144,0	364,0	268,3	41,79	-0,46	0,3	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>
EXMSVI skok v višino	cm	4,0	25,7	15,4	4,04	-0,28	0,18	<b>0,26</b>	0,16
VDMKLO stopanje na klop	ponovitve	6	19	10,7	1,85	<b>1,09</b>	<b>3,5</b>	<b>0,17</b>	<b>0,00</b>
VDMBPO bočni preskoki vrvice	ponovitve	7	24	13,2	3,83	<b>0,56</b>	-0,46	<b>0,29</b>	<b>0,00</b>
VDMBPR bočni preskoki v opori čepno za rokami	ponovitve	5	24	13,9	3,63	0,1	-0,64	<b>0,26</b>	<b>0,05</b>
HITAR1 taping z roko 1	ponovitve	14	30	22,2	3,95	-0,23	-0,69	<b>0,18</b>	<b>0,00</b>
HITTAN taping z ного	ponovitve	9	27	20,2	3,31	-0,34	0,35	<b>0,16</b>	0,06
HITAR2 taping z roko 2	ponovitve	6	16	11,4	2,06	0,07	-0,23	<b>0,18</b>	0,38
KROZOT preprijemanje žogice okoli telesa	ponovitve	6	25	15,3	2,56	-0,22	<b>1,6</b>	<b>0,17</b>	<b>0,01</b>
KKOTZ kotaljenje žoge okrog stopal	ponovitve	4	18	7,4	2,15	<b>1,98</b>	<b>6,72</b>	<b>0,29</b>	<b>0,00</b>
KUDARZ vodenje žoge z obema rokama	ponovitve	5	26	16,0	3,85	0,02	0,05	<b>0,24</b>	0,87
KKOTZO kroženje žoge okrog obroča	1/10 sek	107	273	175,9	34,63	0,45	-0,1	<b>0,2</b>	<b>0,01</b>
KOCKVO sestavljanje votlih kock	1/10 sek	46	252	125,5	39,16	<b>0,8</b>	0,55	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>
KOCLM8 postavljanje stolpa iz lesenih kock	1/10 sek	93	408	200,1	59,90	<b>0,74</b>	0,67	<b>0,3</b>	<b>0,00</b>
KOCPV7 postavljanje stolpa z velikimi kockami	1/10 sek	48	305	112,7	34,48	<b>1,73</b>	<b>6,05</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>
KLILEN hoja po klinasti lestvi vzratno	1/10 sek	61	340	111,8	34,58	<b>2,24</b>	<b>9,8</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>
KHOONA hoja skozi obroče vzratno	1/10 sek	74	230	129,6	34,06	<b>0,78</b>	0,33	<b>0,26</b>	<b>0,00</b>
KPOLNA poligon vzratno	1/10 sek	63	252	127,4	34,67	<b>1,04</b>	<b>1,25</b>	<b>0,27</b>	<b>0,00</b>
KPLAKL podplazenje klopi	1/10 sek	73	397	222,2	55,11	0,44	0,41	<b>0,25</b>	<b>0,04</b>
KPLAZO plazenje z žogo	1/10 sek	79	581	173,2	67,73	<b>1,75</b>	<b>6,38</b>	<b>0,39</b>	<b>0,00</b>
KTEKOT tek po kotaljenju	1/10 sek	31	163	50,5	14,93	<b>3,12</b>	<b>17,74</b>	<b>0,3</b>	<b>0,00</b>
KTEKSS tek s spremembami smeri	1/10 sek	59	200	88,5	16,42	<b>2,58</b>	<b>12,39</b>	<b>0,19</b>	<b>0,00</b>
KBOTEK bočni teki s prisunskimi koraki	1/10 sek	55	320	104,6	25,78	<b>3,54</b>	<b>25,34</b>	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>
KTEKCC tek med petimi stojali	1/10 sek	65	121	85,7	9,70	<b>0,86</b>	<b>1,48</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>
RSLKVV staja na ležečem kvadru vzdolž	1/100 sek	10	351	77,3	62,85	<b>2,01</b>	<b>4,45</b>	<b>0,81</b>	<b>0,00</b>
RSLKVP staja na ležečem kvadru prečno	1/100 sek	11	274	51,7	41,51	<b>2,3</b>	<b>6,77</b>	<b>0,8</b>	<b>0,00</b>
RSKVA staja na pokončnem kvadru	1/100 sek	30	999	255,0	210,3	<b>1,54</b>	<b>2,23</b>	<b>0,82</b>	<b>0,00</b>

### \*Legenda za preglednico 12

1. KV – koeficient variabilnosti KV > 0,10 pomeni statistično značilni odklon
2. S-W – koeficient S-W < 0,05 pomeni statistično značilno odstopanje od normalnosti porazdelitve
3. Statistično značilno odstopanje od normalne porazdelitve je označeno s poudarjeno pisavo

### Preglednica 13: Osnovna statistika spremenljivk gibalnih sposobnosti (DEČKI)

	ENOTA	MIN	MAK	AS	SO	ASIM	SPL	KV	S-W
EXMSDZ skok v daljino z mesta	cm	51	139,3	91,88	16,03	-0,02	-0,36	<b>0,17</b>	0,26
EXMSD3 troskok z mesta	cm	140,3	365	275,19	41,9	<b>-0,54</b>	0,28	<b>0,15</b>	<b>0,01</b>
EXMSVI skok v višino	cm	4	25,3	15,56	4,38	-0,04	-0,27	<b>0,28</b>	0,55
VDMKLO stopanje na klop	ponovitve	6	16	10,61	1,91	<b>0,61</b>	0,4	<b>0,18</b>	<b>0,00</b>
VDMBPO bočni preskoki vrvice	ponovitve	6	21	12,64	3,45	<b>0,51</b>	-0,39	<b>0,27</b>	<b>0,00</b>
VDMBPR bočni preskoki v opori čepno za rokami	ponovitve	4	21	13,98	3,33	-0,32	-0,29	<b>0,24</b>	<b>0,02</b>
HITAR1 taping z roko 1	ponovitve	10	30	23,24	3,9	-0,32	0,28	<b>0,17</b>	<b>0,01</b>
HITTAN taping z ного	ponovitve	10	27	19,6	3,19	-0,02	-0,34	<b>0,16</b>	0,48
HITAR2 taping z roko 2	ponovitve	7	16	11,29	2,03	0,15	-0,2	<b>0,18</b>	0,18
KROZOT preprijemanje žogice okoli telesa	ponovitve	9	25	15,29	2,47	<b>1,99</b>	<b>5,78</b>	<b>0,71</b>	<b>0,00</b>
KKOTZ kotaljenje žoge okrog stopal	ponovitve	4	16	7,18	1,78	<b>2,66</b>	<b>10,32</b>	<b>0,74</b>	<b>0,00</b>
KUDARZ vodenje žoge z obema rokama	ponovitve	92	322	171,42	36,27	<b>1,33</b>	<b>1,73</b>	<b>0,77</b>	<b>0,00</b>
KKOTZO kroženje žoge okrog obroča	1/10 sek	6	23	15,08	3,72	0,46	<b>1,45</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>
KOCKVO sestavljanje votlih kock	1/10 sek	52	234	112,24	35,15	<b>0,98</b>	<b>2,95</b>	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>
KOCLM8 postavljanje stolpa iz lesenih kock	1/10 sek	102	408	205,62	60,96	<b>0,77</b>	<b>1,31</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>
KOCPV7 postavljanje stolpa z velikimi kockami	1/10 sek	58	235	106,1	30,34	<b>0,95</b>	<b>1,38</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>
KLILEN hoja po klinasti lestvi vzratno	1/10 sek	60	201	109,9	27,54	<b>0,83</b>	0,62	<b>0,3</b>	<b>0,00</b>
KHOONA hoja skozi obroč vzratno	1/10 sek	54	235	115,86	30,73	<b>1,06</b>	<b>1,51</b>	<b>0,29</b>	<b>0,00</b>
KPOLNA poligon vzratno	1/10 sek	54	267	115,31	34,57	<b>0,82</b>	0,62	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>
KPLAKL podplazanje klopi	1/10 sek	117	369	205,32	49,65	<b>0,73</b>	0,67	<b>0,27</b>	<b>0,00</b>
KPLAZO plazenje z žogo	1/10 sek	47	514	150,48	63,5	<b>1,33</b>	<b>2,85</b>	<b>0,3</b>	<b>0,00</b>
KTEKOT tek po kotaljenju	1/10 sek	32	120	49,16	12,99	<b>1,14</b>	<b>1,24</b>	<b>0,24</b>	<b>0,00</b>
KTEKSS tek s spremembami smeri	1/10 sek	62	189	88,19	19,92	<b>2,12</b>	<b>8,42</b>	<b>0,42</b>	<b>0,00</b>
KBOTEK bočni teki s prisunskimi koraki	1/10 sek	66	297	111,08	28,69	<b>1,86</b>	<b>5,49</b>	<b>0,26</b>	<b>0,00</b>
KTEKCC tek med petimi stojali	1/10 sek	67	163	85,58	11,83	<b>2,71</b>	<b>9,36</b>	<b>0,23</b>	<b>0,00</b>
RSLKVV stoja na ležečem kvadru vzdolž	1/100 sek	10	343	70,36	50,17	<b>2,32</b>	<b>9,26</b>	<b>0,26</b>	<b>0,00</b>
RSLKVP stoja na ležečem kvadru prečno	1/100 sek	8	250	47,3	35,1	<b>2,03</b>	<b>8,98</b>	<b>0,14</b>	<b>0,00</b>
RSKVA stoja na pokončnem kvadru	1/100 sek	32	872	229,7	177	-0,16	-0,59	<b>0,25</b>	0,08

#### \*Legenda za preglednico 13

1. KV – koeficient variabilnosti  $KV > 0,10$  pomeni statistično značilni odklon
2. S-W – koeficient S-W  $< 0,05$  pomeni statistično značilno odstopanje od normalnosti porazdelitve
3. Statistično značilno odstopanje od normalne porazdelitve je označeno s poudarjeno pisavo



Osnovna pokazatelji rezultatov testov gibalnih sposobnosti so razvidni iz preglednic 12 in 13. Koefficienti variabilnosti - kot razmerje med standardnim odklonom in srednjo vrednostjo - so praviloma večji od 0.10, kar pomeni veliko razpršenost rezultatov. O nenormalni porazdelitvi krivulje rezultatov priča tudi koeficient S-W pri testih, kjer so vrednosti manjše od 0.05.

Večina rezultatov kaže na asimetrijo v desno v smeri višjih vrednosti. Predvsem je to vidno v testih ravnotežja stoja na ležečem kvadru, stoja na ležečem kvadru vzdolž, stoja na pokončnem kvadru (RSLKV, RSLKVP, RSKVA) ter pri nekaterih testih koordinacije. Samo pri dekletih se večje odstopanje od krivulje normalne porazdelitev kaže tudi pri testih hoja po klinasti lestvi vzratno in postavljanje stolpa iz votlih kock. Pri dečkih je takšen test tek med petimi stojali. Zadnja dva sta kazala tudi slabo mersko zanesljivost.

Pri pridobivanju podatkov s testiranjem smo opazili na nekatere značilnosti testiranj mlajših otrok, ki so pomembni pri interpretaciji rezultatov. Vsak test je imel tri ponovitve. Pri analizi rezultatov posameznih ponovitev, smo opazili nekatere značilnosti. Kadar se rezultati s ponovitvijo izboljšujejo, je lahko več različnih vzrokov. Prva izvedba testa je lahko za otroka težavna, če naloge ne razume. Prav tako je slabši rezultat lahko posledica tega, da se mu je naloga zdela v začetku prenevarna, zato pokaže zadržanost in je izvedba pod dejanskimi sposobnostmi. Razumevanje naloge ob razlagi in praktičnem prikazu ter priprava otrok na testiranje je ključna naloga merilcev, ki morajo poznati značilnosti merjenja pri mlajših otrocih.

Rezultati se pri nekaterih testih koordinacije s ponovitvami izboljšujejo. Kot primer navedimo nalogo testov hoja skozi obroče vzratno in hoja po klinasti lestvi vzratno, kjer se otrok sooča z novim gibalnim problemom. Pri izvedbi tako prihaja do novih gibalnih informacij, kar mu olajša vsako naslednjo ponovitev.

Nasprotno pa velja za teste bočni preskoki v opori čepno, stopanje na klop in bočni preskoki vrvice. Za tretjo ponovitev je namreč značilna slabša uspešnost. Vzrok je lahko utrujenost zaradi energijske zahtevnosti naloge ali nezainteresiranost otrok zaradi padca motivacije.

Primerjava rezultatov med spoloma je pokazala, da so deklice sposobne dlje časa ohranjati ravnotežje. Dečki pa so hitrejši pri izvajanju koordinacijsko zahtevnih nalog, kot so plazenje z žogo, podplazenje klopi, hoja skozi obroče vzratno in poligon vzratno. Boljše rezultate dosegajo še pri testih skokov.

Interkorelacijska matrika spremenljivk gibalnih sposobnosti nam pokaže izredno povezanost gibalnih sposobnosti na manifestni ravni (priloga 3). Pri dečkih je na ravni statistične značilnosti  $p < 0.05$  pomembnih 89 % povezav, pri deklicah pa 80 %. V tako homogenem sklopu spremenljivk imajo najmanj statistično pomembnih povezav spremenljivke ravnotežja, kar se pokaže pri obeh spolih. Največ korelacij z drugimi testi tvorijo spremenljivke, ki hipotetično pokrivajo področje koordinacije. V našem testnem instrumentariju so testi koordinacije zastopani v največjem številu. Več podatkov o linearni kombinaciji testov ter o latentni strukturi prostora gibalnih sposobnosti smo dobili z uporabo faktorске analize, kar je predmet naslednjega poglavja.

### *6.2.2 Latentna struktura gibalnih sposobnosti deklic*

V naši raziskavi nas zanimajo predvsem povezave med gibalnimi sposobnostmi in telesnimi razsežnostmi na latentnem nivoju. Preučevanje strukture prostora gibalnih sposobnosti bo služilo kot izhodišče za iskanje povezav in kot primerjalna analiza z rezultati drugih avtorjev, ki so že pred nami raziskovali latentni prostor gibalnih sposobnosti otrok starih od pet do šest let (Rajtmajer in Proje, 1990; Videmšek in Cemič, 1991; Rajtmajer, 1993; Pišot in Planinšec, 2005).

Latentno strukturo prostora gibalnih sposobnosti smo poskusili pojasniti s povezavami med spremenljivkami na podlagi narave gibalnih nalog in z tudi z vidika delovanja funkcionalnih mehanizmov. Obstoj mehanizmov je zgolj hipotetičen, kot prvi pa so jih definirali Kurelić idr. (1975).

Za definiranje latentnega prostora gibalnih sposobnosti je bil uporabljen Guttman-Kaiserjev kriterij z oblimin rotacijo. Pri ekstrakciji faktorjev smo pri dečkih in deklicah dobili osemfaktorsko strukturo po kriteriju upoštevanja lastne zadnje

vrednosti LAMBDA>1, ki pojasnjuje 60.5 odstotkov skupne variance pri dečkih in 59.9 odstotkov pri deklicah. Prvi faktor določa 21 odstotkov skupne variance, ostali pa mnogo manj, saj so njihove vrednosti med 4.4 in 7.7 odstotkov variance, kolikor dosega drugi faktor (preglednica 14).

**Preglednica 14: Delež pojasnjene variance latentnega prostora gibalnih sposobnosti – DEKLICE**

Faktor	Inicijalne lastne vrednosti		
	LAMBDA	% variance	komunaliteta v %
1	5,881	21,005	21,005
2	2,177	7,774	28,779
3	1,815	6,484	35,263
4	1,687	6,025	41,288
5	1,538	5,494	46,783
6	1,308	4,673	51,455
7	1,217	4,348	55,803
8	1,163	4,152	59,955

\*Navedeni so samo faktorji, ki presegajo lastne vrednosti LAMBDA > 1

**Preglednica 15: Struktura latentnega prostora gibalnih sposobnosti (DEKLICE)**

FAKTOR	1	2	3	4	5	6	7	8
EXMSDZ skok v daljino z mesta	0,196	-0,036	-0,172	-0,354	0,012	<b>0,85</b>	0,26	-0,099
EXMSD3 troskok z mesta	0,192	0,289	-0,203	-0,256	-0,124	<b>0,703</b>	0,234	-0,195
EXMSVI skok v višino	0,245	0,11	-0,035	-0,251	0,009	<b>0,455</b>	0,24	-0,066
VDMKLO stopanje na klop	0,409	0,024	-0,151	-0,402	0,086	0,347	<b>0,728</b>	0,020
VDMBPO bočni preskoki vrvice	<b>0,991</b>	0,139	-0,224	-0,326	0,006	0,299	0,383	-0,090
VDMBPR bočni preskoki v opori čepno za rokami	<b>0,623</b>	0,079	-0,323	-0,44	0,198	0,302	0,34	-0,437
HITAR1 taping z roko 1	0,186	0,176	-0,053	-0,072	-0,008	0,064	<b>0,342</b>	0,016
HITTAN taping z nogo	0,427	0,122	-0,142	-0,291	-0,05	0,11	0,208	<b>-0,501</b>
HITAR2 taping z roko 2	<b>0,532</b>	0,002	-0,244	-0,276	0,081	0,26	<b>0,513</b>	-0,332
RSLKVV stoja na ležečem kvadru vzdolž	0,003	-0,026	-0,016	-0,107	<b>0,751</b>	-0,035	-0,018	-0,028
RSLKVP stoja na ležečem kvadru prečno	-0,047	-0,15	-0,01	-0,026	<b>0,837</b>	-0,048	-0,028	0,000
RSKVA stoja na pokončnem kvadru	0,086	0,103	-0,147	-0,049	<b>0,513</b>	-0,007	0,09	0,051
HROZOT preprijemanje žogice okoli telesa	0,354	0,067	-0,204	-0,311	0,028	0,356	<b>0,587</b>	-0,354
KKOTZ kotaljenje žoge okrog stopal	0,173	-0,005	-0,095	-0,133	0,027	0,251	<b>0,537</b>	0,118
KKOTZO kroženje žoge okrog obroča	-0,215	-0,077	0,151	<b>0,448</b>	0,094	-0,294	-0,281	0,295
KOCKVO sestavljanje votlih kock	-0,172	0,005	<b>0,981</b>	0,166	-0,05	-0,124	-0,108	0,033
KOCLM8 postavljanje stolpa iz lesenih kock	-0,184	-0,018	0,208	<b>0,295</b>	-0,05	-0,14	-0,38	0,203
KOCPV7 postavljanje stolpa z velikimi kockami	-0,165	-0,024	<b>0,529</b>	0,289	-0,099	-0,143	-0,147	0,313
KLILEN hoja po klinasti lestvi vzratno	-0,281	-0,114	0,2	<b>0,446</b>	-0,034	-0,287	-0,242	0,055
KHOONA hoja skozi obroče vzratno	-0,219	0,007	0,281	<b>0,891</b>	-0,181	-0,263	-0,21	0,265
KPOLNA poligon vzratno	-0,314	0,085	0,182	<b>0,836</b>	-0,052	-0,362	-0,277	0,279
KPLAKL podplazenje klopi	-0,201	0,022	0,274	<b>0,502</b>	-0,173	-0,341	-0,382	0,348
KPLAZO plazenje z žogo	-0,309	0,066	0,226	0,342	-0,049	-0,248	<b>-0,344</b>	0,021
KTEKOT tek po kotaljenju	-0,079	-0,032	0,174	0,211	-0,006	-0,146	-0,013	<b>0,507</b>
KTEKSS tek s spremembami smeri	-0,082	<b>-0,66</b>	0,064	0,06	0,01	-0,212	-0,016	0,130
KBOTEK bočni teki s prisunskimi koraki	-0,15	<b>-0,987</b>	-0,023	-0,015	0,023	-0,04	-0,149	-0,044
KTEKCC tek med petimi stojali	-0,185	-0,065	0,204	<b>0,305</b>	-0,021	-0,254	-0,151	0,226
KUDARZ vodenje žoge z obema rokama	0,278	-0,019	-0,043	-0,254	-0,039	0,226	<b>0,427</b>	-0,237

**Prvo glavno komponento** (preglednici 15 in 16) opredeljujejo projekcije spremenljivk bočni preskoki vrvice (VDMBPO), bočni preskoki v opori čepno za rokami (VDMBPR) ter taping z roko 2 (HITAR 2). Prva dva testa hipotetično merita vzdržljivost, ki je za uspešno izvedbo naloge vsekakor pomembna. Pri testu tapinga se mora otrok z roko izmenično dotikati štirih krogov v smeri urnega kazalca. Skupno vsem trem testom je hitrost izvedbe z informacijskega vidika preprostih gibov.

**Preglednica 16: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 1 (DEKLICE)**

<i>VDMBPO bočni preskoki vrvice</i>	.991
<i>VDMBPR bočni preskoki v opori čepno za rokami</i>	.623
<i>HITAR2 taping z roko 2</i>	.532

Pri Rajtmajerju (1994) sta prva dva testa prvega faktorja identična. Struktura prvega faktorja je zelo podobna tudi pri Pišotu in Planinšču (2005), kjer pa se ob omenjenih testih nahajata z visokimi projekcijami še test tapinga z roko na dveh poljih in taping z nogo. Videmškova in Cemičeva (1991) sta podobni faktor imenovali hitrost enostavnih gibov, kjer so bile še projekcije testov tapinga, bočnih poskokov ter nalog ploskanja po ritmu.

Prvi faktor v naši raziskavi definirajo testi in naloge, kjer je potrebno usklajeno delovanje agonistov in antagonistov v ritmičnem navezovanju cikličnih gibov. Na funkcionalni ravni je za takšno gibanje odgovoren mehanizem sinergijskega avtomatizma in regulacije tonusa, zato smo prvi faktor poimenovali **hitrost izmeničnih gibov**.

V preglednici 17 je vidna struktura **drugega faktorja**, kamor padata projekciji testov koordinacije tek s spremembami smeri (KTEKSS) in bočni teki s prisunskimi koraki (KBOTEK). Značilnost gibanja pri omenjenih testih je zaporedje upočasnitve gibanja ter maksimalne ekscitacije v čim krajšem času, za kar je na funkcionalnem nivoju odgovoren mehanizem za uravnavanje intenzivnosti. Uspešnost opravljene naloge je odvisna od hitrega formiranja učinkovitih gibalnih programov in njihove realizacije. Ob tem je pomembna vloga mehanizmov na kortikalnem nivoju, predvsem mehanizma za strukturiranje in izvedbo gibanja. Ta mehanizem deluje tudi kot

regulator med procesi na subkortikalnem in kortikalnem nivoju. Nalogi omenjenih testov zahtevata hitro in dinamično spreminjanje smeri v omejenem prostoru, zato smo to dimenzijo (**drugi faktor**) v skladu z drugimi raziskovalci (Rajtmajer, 1994; Pišot in Planinšec, 2005) imenovali **agilnost**.

**Preglednica 17: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekciji na faktor 2 (DEKLICE)**

<i>KBOTEK bočni teki s prisunskimi koraki</i>	<i>-.987</i>
<i>KTEKSS tek s spremembami smeri</i>	<i>-.660</i>

Preglednica 18 prikazuje strukturo **tretjega faktorja**, kjer se nahajata projekciji spremenljivk postavljanje stolpa z velikimi kockami (KOCPV7) in sestavljanje votlih kock (KOCKVO).

**Preglednica 18: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekciji na faktor 3 (DEKLICE)**

<i>KOCKVO sestavljanje votlih kock</i>	<i>.981</i>
<i>KOCPV7 postavljanje stolpa z velikimi kockami</i>	<i>.529</i>

Uspešnost izvedbe je odvisna od sposobnosti manipulacije z rokami, kjer se gibi korigirajo na podlagi informacij vidnega receptorja z vključevanjem mehanizma za strukturiranje gibanja. Dimenzijo latentnega prostora, ki ga opredeljuje **tretji faktor**, smo zato poimenovali sposobnost **koordinacije oko-roka**, kot sta to storila Pišot in Planinšec (2005).

Na **četrti faktor** (preglednica 19) sta projekciji testov z najvišjimi vrednostmi hoja skozi obroč vzratno (KHOONA, koeficient je 0.891) in poligon vzratno (KPOLNA, 0.836).

**Preglednica 19: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 4  
(DEKLICE)**

<i>KHOONA</i> hoja skozi obroče vzratno	.891
<i>KPOLNA</i> poligon vzratno	.836
<i>KPLAKL</i> podplazenje klopi	.502
<i>KKOTZO</i> kroženje žoge okrog obroča	.448
<i>KLILEN</i> hoja po klinasti lestvi vzratno	.446
<i>KTEKCC</i> tek med petimi stojali	.305

Oba testa zahtevata izpolnjevanje atipičnih gibalnih nalog, za katere mlajši otroci verjetno še nimajo strukturiranih gibalnih vzorcev. Uspešno delo mehanizma za strukturiranje gibanja je pogoj za pripravo ustreznega gibalnega programa. Pri tem imajo otroci s podobnimi gibalnimi izkušnjami določeno prednost. Pri gibanju vzratno je še posebej omejen vidni senzor, zato so informacije iz kinestetičnih receptorjev toliko bolj pomembne. Začetni program izvedbe je potrebno stalno korigirati. Sprotna obdelava aferentnih informacij iz okolja in reafherentnih iz telesa zahteva usklajeno delovanje mehanizmov, ki so odgovorni za strukturiranje, izvedbo, kontrolo in reprogramiranje gibanja. To so sposobnosti, ki jih Pišot in Planinšec (2005) pogojno imenujeta motorična inteligenca.

Testa hoja skozi obroče vzratno (KHOONA) in poligon vzratno (KPOLNA) sta ključna za pojasnitev tega faktorja. Ostali testi so jima podobni na določenih nivojih funkcionalnega delovanja oziroma v določenih nalogah. Vzratno gibanje je prisotno tudi pri testu hoja po klinasti lestvi vzratno (KLILEN). Pri kroženju žoge okrog obroča (KKOTZO) in testu podplazenja klopi (KPLAKL) pa je pomembno usklajeno delovanje vsega telesa. Tek med petimi stojali (KTEKCC) po strukturi naloge meri agilnost (Rajtmajer, 1994) in glede na vrednost projekcije (0.305) na strukturo četrtega faktorja nima velikega vpliva.

Glede na vpliv posameznih spremenljivk in značilnosti nalog za izvedbo testov smo četrto razsežnost latentnega prostora imenovali **kinestetično reševanje gibalnih problemov** (Rajtmajer, 1993). Faktorje s podobno strukturo so dobili tudi drugi raziskovalci gibalnih sposobnosti mlajših otrok, ki so jih poimenovali koordinacija

gibanja vsega telesa (Videmšek in Cemič, 1991) in koordinacija gibanja (Strel in Šturm, 1981; Pišot in Planinšec, 2005).

**Preglednica 20: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 5  
(DEKLICE)**

<i>RSLKVP</i> stoji na ležečem kvadru prečno	.837
<i>RSLKVV</i> stoji na ležečem kvadru vzdolž	.751
<i>RSKVA</i> stoji na pokončnem kvadru	.513

**Strukturo petega faktorja** tvorijo projekcije testov ravnotežja, zato ga je lažje določiti (preglednica 20). Pri vseh testih gre za ohranjanje položaja pri stoji na mali podporni ploskvi. Ker se položaj težišča telesa bolj ali manj spreminja, se informacije o spremembi sporočajo v centralni živčni sistem prek vidnih, vestibularnih in kinestetičnih senzorjev. Podatki se posredujejo tako v male možgane kot tudi v center za ravnotežje v korteksu, od koder se sprožajo navodila za aktivacijo ali inhibicijo antigravitacijskih in drugih mišic. Mali možgani pa imajo nalogo kontrole ukazov (Dodig, 1998). Zaradi vključenosti vidnega receptorja se strukturiranje gibanja dogaja na kortikalnem nivoju (Kurelić idr., 1975). Peto dimenzijo latentnega prostora telesnih razsežnosti deklíc smo poimenovali sposobnost **ohranjanja ravnotežnega položaja**. Enako dimenzijo so definirali tudi Videmšek in Cemič (1991), Rajtmajer (1993) in Pišot (1997a).

**Preglednica 21: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 6  
(DEKLICE)**

<i>EXMSDZ</i> skok v daljino z mesta	.850
<i>EXMSD3</i> troskok z mesta	.703
<i>EXMSVI</i> skok v višino	.455

**V šestem faktorju** (preglednica 21) so projekcije spremenljivk v takšni kombinaciji, kot smo hipotetično predvideli. Naloga zahteva maksimalno aktiviranje velikega števila motoričnih enot, za kar je odgovoren mehanizem regulacije intenzivnosti ekscitacije. Šesti faktor zato imenujemo **eksplozivna moč**.

Struktura **sedmega faktorja** je zelo zapletena. Projekcije na ta faktor imajo testi, ki smo jih hipotetično uvrstili v področje koordinacije, hitrosti in tudi vzdržljivosti (preglednica 22).

**Preglednica 22: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 7 (DEKLICE)**

<i>VDMKLO stopanje na klop</i>	.728
<i>KROZOT preprijemanje žogice okoli telesa</i>	.587
<i>KKOTZO kotaljenje žoge okrog stopal</i>	.537
<i>KUDARZ vodenje žoge z obema rokama</i>	.427
<i>HITARI taping z roko I</i>	.342
<i>KPLAZO plazenje z žogo</i>	-.344
<i>KOCLM8 postavljanje stolpa iz lesenih kock</i>	-.380

Pri večini testov na sedmem faktorju se pojavljajo enostavna ponavljajoča se gibanja, ki pa se v vsakdanjem življenju v takšnem cikličnem zaporedju ne uporabljajo pogosto. Cikličnost gibanja je prisotna kot zaporedje gibov nog (stopanje na klop in sestopanje), zgornjih ekstremitet (preprijemanje žoge okrog telesa, kotaljenje žoge okrog stopal, vodenje žoge z obema rokama, taping z roko) in zvijanje celega telesa (plazenje z žogo). Takšne gibalne strukture je potrebno formirati, za kar so odgovorni funkcionalni mehanizmi višjega nivoja.

Hitrost izvedbe cikličnih gibov je odvisna od pretoka živčnih impulzov ter usklajenega delovanja agonistov in antagonistov. Večina testov se izvaja dvajset sekund z največjo možno hitrostjo, zato je med izvedbo naloge zelo možen pojav utrujenosti. Tudi vpliv energijske komponente je pomemben, kar dokazuje test stopanja na klop, ki ima največjo projekcijo na ta faktor (koeficient 0.728). Energijska poraba se seveda zmanjša z bolj racionalnim ritmičnim gibanjem. Chaidze (1970, v Pišot, 1997a) je ritmično gibanje definiral kot ciklično inervacijo in inhibicijo nevro-mišičnega sistema. Rajtmajer (1993) pa ritmu pripisuje izreden pomen v psihomotoriki. Glede na navedeno so za izvedbo gibalne naloge pomembni mehanizmi energijske in tudi informacijske komponente. Usklajeno delovanje teh mehanizmov pa se odraža v tekoči, hitri in ritmični izvedbi, zato smo to dimenzijo poimenovali **sposobnost realizacije ritmičnih struktur**.



Na **osmi faktor** (preglednica 23) padata projekciji testov tek po kotaljenju in taping z nogo. Zahtevnost testa tek po kotaljenju (KTEKOT) se kaže v povezavi že usvojenih programih gibanja plazenja, vstajanja in teka z vmesnimi motnjami. Po kotaljenju je namreč moteno delovanje vestibularnega sistema oziroma ravnotežja, kar otežuje hitro učinkovito izvedbo gibalnih programov.

**Preglednica 23: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekciji na faktor 8 (DEKLICE)**

<i>KTEKOT tek po kotaljenju</i>	.507
<i>HITTAN taping z nogo</i>	-.501

Test tapinga z nogo (HITTAN) pri odraslih hipotetično meri hitrost enostavnih gibov, vendar pa je gibanje spodnjih okončin za otroke koordinacijsko zahtevnejše. Medič (1986, v Pišot in Planinšec, 2005) namreč meni, da je povezava med kognitivnimi in gibalnimi sposobnostmi največja prav v testih, kjer prevladuje kompleksno gibanje nog. Vzroki naj bi bili tudi v ontogenetskem razvoju posameznika, saj se gibalni programi za noge formirajo zadnji. S tega vidika je taping z nogo netipično in kompleksno gibanje, ki zahteva regulacijo gibanja na kortikalnem nivoju. Menimo, da je pri deklicah našega vzorca delovanje mehanizma za strukturiranje gibanja velikega pomena pri izvedbi obeh kompleksnih nalog, zato smo osmi faktor definirali kot **hitrost izvajanje kompleksnega gibanja**.

**Preglednica 24: Matrika korelacij med faktorji latentnega prostora gibalnih sposobnosti (DEKLICE)**

<b>Faktor</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	Hitrost izmeničnih gibov	1,000							
2	Agilnost	,124	1,000						
3	Koordinacija oko-roka	-,201	-,037	1,000					
4	Kinestetično reševanje gib. problemov	<b>-,330</b>	,003	,287	1,000				
5	Ohranjanje ravnotežnega položaja	,028	-,038	-,106	-,098	1,000			
6	Eksplzivna moč	,252	,102	-,181	<b>-,391</b>	-,031	1,000		
7	Sposobnost realizacije rit.struktur	<b>,414</b>	,066	-,176	<b>-,333</b>	,035	<b>,316</b>	1,000	
8	Hitrost izvajanja kompleksnega gibanja	-,183	-,035	,184	<b>,311</b>	,006	-,156	-,098	1,000

V matriki korelacij med faktorji vidimo, da povezave med faktorji niso visoke. Največ povezav tvori faktor kinestetično reševanja gibalnih problemov (faktor 4), najmanj pa faktor ohranjanje ravnotežnega položaja (faktor 5), ki je tudi najlažje prepoznavna dimenzija prostora gibalnih sposobnosti deklic. Število faktorjev v latentnem prostoru deklic govori o tem, da je struktura gibalnih sposobnosti že zelo diferencirana, zato smo **potrdili HIPOTEZO 3**.

### 6.2.3 Latentna struktura gibalnih sposobnosti dečkov

Po ekstrakciji faktorjev smo dobili strukturo z osmimi faktorji, ki presegajo lastno vrednost LAMBDA > 1.0. Z njimi je pojasnjeno 60.5 odstotkov celotnega prostora (preglednica 25).

**Preglednica 25: Delež pojasnjene variance latentnega prostora gibalnih sposobnosti (DEČKI)**

Faktor	Inicijalne lastne vrednosti		
	LAMBDA	% variance	komuliteta v %
1	6,483	23,153	23,153
2	2,045	7,304	30,456
3	1,877	6,704	37,160
4	1,704	6,087	43,247
5	1,489	5,319	48,566
6	1,266	4,522	53,088
7	1,072	3,829	56,917
8	1,024	3,656	60,573

\*Navedeni so samo faktorji, ki presegajo lastne vrednosti LAMBDA > 1

**Prvi faktor** zaznamujeta testa poligon vzratno (KPOLNA) in hoja skozi obroč vzratno (KHOONA) z visokima projekcijama. Mnogo manjši vpliv v strukturi prve glavne komponente imajo ostali testi (preglednica 26 in 27). Pri vseh testih pa so naloge kompleksne, saj je potrebno usklajeno delovanje mehanizmov višjega in nižjega nivoja. Za učinkovito reševanje gibalnih problemov se tako na višjem nivoju aktivira predvsem mehanizem centralne regulacije.

## Preglednica 26: Struktura latentnega prostora gibalnih sposobnosti (DEČKI)

FAKTOR	1	2	3	4	5	6	7	8
EXMSDZ skok v daljino z mesta	-0,391	<b>0,981</b>	0,154	0,306	0,128	-0,114	-0,135	0,208
EXMSD3 troskok z mesta	-0,310	<b>0,641</b>	0,193	0,144	0,179	0,009	-0,161	0,184
EXMSVI skok v višino	-0,255	<b>0,332</b>	0,010	0,180	-0,039	0,080	-0,238	0,204
VDMKLO stopanje na klop	-0,346	0,146	0,160	<b>0,480</b>	0,125	-0,246	-0,066	0,399
VDMBPO bočni preskoki vrvice	-0,214	0,171	0,316	0,180	0,119	-0,197	-0,170	<b>0,737</b>
VDMBPR bočni preskoki v opori čepno za rokami	-0,305	0,178	0,297	0,345	0,156	-0,202	-0,165	<b>0,662</b>
HITAR1 taping z roko 1	-0,088	0,169	<b>0,902</b>	0,022	0,035	-0,319	-0,267	0,276
HITTAN taping z nogo	-0,168	0,148	<b>0,707</b>	0,192	0,138	-0,143	-0,166	0,293
HITAR2 taping z roko 2	-0,222	0,199	<b>0,584</b>	0,314	0,107	-0,394	-0,252	0,453
RSLKVV stoja na ležečem kvadru vzdolž	-0,057	0,168	0,127	0,034	<b>0,600</b>	-0,002	-0,167	0,091
RSLKVP stoja na ležečem kvadru prečno	-0,071	0,119	-0,045	0,078	<b>0,767</b>	-0,105	0,093	0,145
RSKVA stoja na pokončnem kvadru	-0,061	0,031	0,126	0,120	<b>0,432</b>	-0,064	-0,077	0,108
KROZOT preprijemanje žogice okoli telesa	-0,324	0,262	0,376	<b>0,677</b>	0,250	-0,366	-0,006	0,412
KKOTZ kotaljenje žoge okrog stopal	-0,135	-0,023	0,005	<b>0,433</b>	0,177	-0,078	0,234	0,364
KKOTZO kroženje žoge okrog obroča	0,467	-0,332	-0,164	<b>-0,583</b>	-0,055	0,370	0,137	-0,276
KOCKVO sestavljanje votlih kock	0,371	-0,092	-0,160	-0,311	-0,104	<b>0,646</b>	0,135	-0,166
KOCLM8 postavljanje stolpa iz lesenih kock	0,277	-0,126	-0,233	-0,270	-0,067	<b>0,497</b>	0,111	-0,229
KOCPV7 postavljanje stolpa z velikimi kockami	0,356	-0,019	-0,248	-0,199	-0,041	<b>0,826</b>	0,109	-0,189
KLILEN hoja po klinasti lestvi vzratno	0,466	-0,310	-0,196	<b>-0,523</b>	-0,115	0,354	0,198	-0,220
KHOONA hoja skozi obroče vzratno	<b>0,699</b>	-0,331	-0,154	-0,404	-0,014	0,382	0,151	-0,208
KPOLNA poligon vzratno	<b>0,979</b>	-0,369	-0,150	-0,273	-0,102	0,435	0,168	-0,312
KPLAKL podplazenje klopi	<b>0,479</b>	-0,287	-0,188	-0,436	-0,088	0,303	0,271	-0,330
KPLAZO plazenje z žogo	<b>0,392</b>	-0,351	-0,167	-0,276	-0,183	0,209	0,129	-0,173
KTEKOT tek po kotaljenju	<b>0,321</b>	-0,169	-0,123	-0,304	0,038	0,274	0,182	-0,171
KTEKSS tek s spremembami smeri	0,085	-0,152	-0,162	-0,035	-0,141	0,093	<b>0,631</b>	-0,089
KBOTEK bočni teki s prisunskimi koraki	0,187	-0,081	-0,258	-0,091	-0,048	0,136	<b>0,577</b>	-0,204
KTEKCC tek med petimi stojali	0,321	-0,356	-0,181	<b>-0,525</b>	-0,025	0,266	0,350	-0,148
KUDARZ vodenje žoge z obema rokama	-0,266	0,255	0,381	0,271	0,153	-0,204	-0,177	<b>0,498</b>

## Preglednica 27: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 1 (DEČKI)

<i>KPOLNA poligon vzratno</i>	.979
<i>KHOONA hoja skozi obroče vzratno</i>	.699
<i>KPLAKL podplazenje klopi</i>	.479
<i>KPLAZO plazenje z žogo</i>	.392
<i>KTEKOT tek po kotaljenju</i>	.321

V latentnem prostoru deklic smo zasledili faktor z zelo podobno strukturo, ki smo jo obdelali že v predhodnem poglavju. Funkcionalna analiza četrtega faktorja pri deklicah in prve glavne komponente pri dečkih je tako enaka. Zaradi velikega vpliva informacij iz kinestetičnega receptorja pri strukturiranju gibanja testnih nalog smo prvi faktor poimenovali **kinestetično reševanje gibalnih problemov**. Pojasnjuje kar 23 odstotkov celotnega prostora gibalnih sposobnosti dečkov in tvori statistično značilne povezave s kar štirimi od osmih faktorjev (preglednica 35).

**Drugi faktor** pri dečkih (preglednica 28) ima enako strukturo kot šesti faktor pri deklicah. Testi skokov so pri petletnih otrocih lahko zahtevni zaradi usklajenega delovanja rok in nog in je pomembna vloga mehanizma za strukturiranje gibanja (Pišot in Planinšec, 2005). Menimo, da je vpliv informacijske komponente pri petinpolletnih otrocih manjši. Prevladujočo vlogo pri izvedbi naloge prevzame mehanizem za regulacijo intenzivnosti ekscitacije. Potrebna je maksimalna aktivacija čim večjega števila mišičnih skupin v kratkem času, zato drugi faktor definira gibalno sposobnost **eksplozivna moč**.

**Preglednica 28: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 2 (DEČKI)**

<i>EXMSDZ skok v daljino z mesta</i>	.981
<i>EXMSD3 troskok z mesta</i>	.641
<i>EXMSVI skok v višino</i>	.332

Tudi **tretji faktor** (preglednica 29) ima zelo čisto strukturo, saj ga določajo vsi trije testi tapinga. Skupna značilnost vseh nalog je hitrost, ki je potrebna za uspešno realizacijo naloge. Pretok živčnih impulzov vpliva na hitrost izmeničnega gibanja v omejenem prostoru. Usklajeno delovanje agonistov in antagonistov je pod vplivom mehanizma sinergijskega avtomatizma in regulacije tonusa, kar se kaže v racionalnem gibanju in prihranku časa pri doseganju čim večjega števila ponovitev. Tretji faktor zato poimenujemo **hitrost izmeničnih gibov**.

**Preglednica 29: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 3  
(DEČKI)**

<i>HITARI taping z roko 1</i>	.902
<i>HITTAN taping z nogo</i>	.707
<i>HITAR2 taping z roko 2</i>	.584

Zelo raznovrstna in nejasna je struktura **četrtega faktorja** (preglednica 30). Največja je zasičenost s spremenljivkami, ki zahtevajo sposobnost rokovanja s predmetom: preprijemanje žogice okoli telesa (KROZOT), kroženje okrog obroča (KKOTZO) in kotaljenje žoge okrog stopal (KKOTZ). Čeprav pri izvedbi ni vključeno vse telo, je naloga kompleksna. Za otroke je žoga poznan rekvizit, za naloge manipulacij v navedenih testih pa še nimajo oblikovanih gibalnih programov. Potrebna je aktivacija mehanizma za strukturiranje gibanja, med izvedbo naloge pa se izvajajo stalne korekcije gibanja prek mehanizma centralne regulacije gibanja na sekundarnem nivoju.

**Preglednica 30: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 4  
(DEČKI)**

<i>KROZOT preprijemanje žogice okoli telesa</i>	.677
<i>KKOTZO kroženje žoge okrog obroča</i>	-.583
<i>KKOTZ kotaljenje žoge okrog stopal</i>	.433
<i>KLILEN hoja po klinasti lestvi vzratno</i>	-.523
<i>KTEKCC tek med petimi stojali</i>	-.525

Drugi sklop tega faktorja tvorita spremenljivki, ki imata relativno visoke projekcije tudi na druge faktorje. Test hoja po klinasti lestvi vzratno (KLILEN) s projekcijo 0.466 definira tudi prvi faktor kinestetičnega reševanja gibalnih problemov, kjer sta prevladujoči prav spremenljivki s podobnim gibanjem vzratno (KHOONA in KPOLNA). Za hitro izvedbo testa tek med petimi stojali cik - cak (KTEKCC) pa je potrebna agilnost. To pa je značilnost spremenljivk sedmega faktorja, kjer ima test KTEKCC projekcijo 0.350. Zaradi projekcij testov tek med petimi stojali (KTEKCC) in hoja po klinasti lestvi vzratno (KLILEN) na druge faktorje menimo, da četrti faktor definirajo predvsem sposobnosti manipulacij z žogo, zato ga opredelimo kot **sposobnost manipulacije s predmetom**.

V **peti faktor** (preglednica 31) so se uvrstili vsi testi ravnotežja. Takšno strukturo smo definirali in interpretirali že pri deklicah (peti faktor) in opredeljuje **spodobnost ohranjanja ravnotežnega položaja**.

**Preglednica 31: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 5 (DEČKI)**

<i>RSLKVP</i> staja na ležečem kvadru prečno	.767
<i>RSLKVV</i> staja na ležečem kvadru vzdolž	.600
<i>RSKVA</i> staja na pokončnem kvadru	.432

Tudi strukturo **šestega faktorja** (preglednica 32) je lahko prepoznati, saj združuje teste zlaganja kock. Enako strukturo faktorja smo zasledili že pri deklicah. Menimo, da je za učinkovito izvedbo naloge potrebna sposobnost usklajenega delovanja rok v sodelovanju z vidnim receptorjem, zato smo to dimenzijo poimenovali **koordinacija oko-roka**.

**Preglednica 32: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 6 (DEČKI)**

<i>KOCPV7</i> postavljanje stolpa z velikimi kockami	.826
<i>KOCKVO</i> sestavljanje votlih kock	.646
<i>KOCLM8</i> postavljanje stolpa iz lesenih kock	.497

**Agilnost** je sposobnost, ki definira **sedmi faktor** pri dečkih in drugi faktor pri deklicah. Podobnost strukture je očitna, razlika pa je edino v velikosti projekcij, zato smo v celoti sprejeli že opravljeno interpretacijo (preglednica 33).

**Preglednica 33: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekciji na faktor 7 (DEČKI)**

<i>KTEKSS</i> tek s spremembami smeri	.631
<i>KBOTEK</i> bočni teki s prisunskimi koraki	.577

V preglednici 34 vidimo strukturo **osmega faktorja**, kjer se nahajata testa bočnih poskokov z (VDMBPO in VDMBPR) z nosilno projekcijo. Manjše vrednosti imata spremenljivki stopanje na klop (VDMKLO) ter vodenje žoge na mestu (KUDARZ).

### Preglednica 34: Latentni prostor gibalnih sposobnosti – projekcije na faktor 8

VDMBPO bočni preskoki vrvice	,737
VDMBPR bočni preskoki v opori čepno za rokami	,662
KUDARZ vodenje žoge z obema rokama	,498
VDMKLO stopanje na klop	.399

Pri vseh gibanjih je potrebno opraviti čim večje število ponovitev v za otroka relativno dolgem časovnem obdobju dvajsetih sekund. Za uspešno izvedbo so pomembni tako ritem gibanja, hitrost izvedbe ter vzdržljivost. Zaradi ponavljajočega dolgotrajnega dela in vloge mehanizma za regulacijo trajanja ekscitacije je prevladujoča energijska komponenta. Menimo, da je **repetitivna moč** sposobnost, ki definira strukturo osmega faktorja.

Diferenciacija gibalnih sposobnosti v latentnem prostoru dečkov je očitna, zato **smo sprejeli HIPOTEZO 4**.

### Preglednica 35: Matrika korelacij med faktorji latentnega prostora gibalnih sposobnosti (DEČKI)

Faktor	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Hitrost izmeničnih gibov	1							
2 Agilnost	<b>-0,408</b>	1						
3 Koordinacija oko-roka	-0,137	0,168	1					
4 Kinestetično reševanje gib. problemov	<b>-0,41</b>	0,255	0,153	1				
5 Ohranjanje ravnotežnega položaja	-0,063	0,109	0,122	0,117	1			
6 Eksplozivna moč	<b>0,384</b>	-0,061	-0,282	<b>-0,306</b>	-0,072	1		
7 Sposobnost realizacije rit.struktur	0,213	-0,242	-0,245	-0,079	-0,025	0,123	1	
8 Hitrost izvajanja kompleksnega gibanja	<b>-0,303</b>	0,178	<b>0,329</b>	<b>0,358</b>	0,172	-0,188	-0,118	1

V preglednici 35 vidimo, da med faktorji gibalnih sposobnosti ni veliko statistično značilnih povezav. Prvi faktor (kinestetično reševanje gibalnih problemov) tvori največ povezav, najmočnejše med njimi pa so z eksplozivno močjo (faktor 2), koordinacijo oko-roka (faktor 6) ter s faktorjem z nejasno strukturo, ki smo ga poimenovali sposobnost manipulacije s predmetom (faktor 4). Faktor sposobnost ohranjanja ravnotežja je pokazal enako značilnost v obeh vzorcih. Z najmanj povezavami je najbolj izolirana dimenzija latentnega prostora, ki jo je tudi najlažje prepoznati.

#### 6.2.4 Primerjava med dečki in deklicami

Primerjava latentnih prostorov gibalnih sposobnosti pokaže **podobnost, deloma pa tudi razlike** med spoloma. Deklice se od vrstnikov vzorca razlikujejo predvsem po **pomembnosti ritmične izvedbe za realizacijo učinkovitega gibanja**. Pri dečkih smo pri istih testih prepoznali večjo **vlogo mehanizma za regulacijo trajanja ekscitacije**.

V vsakem izmed latentnih prostorov smo naleteli na en faktor z nejasno in zapleteno strukturo. Možno je, da sta oba faktorja posledica hiperfaktorizacije, ki lahko nastane pri faktorizaciji po Guttman-Kaiserjevem kriteriju z določanjem zgornjega števila glavnih komponent. Oba omenjena faktorja imata različno strukturo. Glede na značilnost testov z nosilnimi projekcijami smo ga pri deklicah definirali kot sposobnost hitrega izvajanja kompleksnega gibanja, pri dečkih pa faktor manipulacija s predmetom.

Prvi glavni komponenti v obeh prostorih pojasnjujeta več kot 20 odstotkov celotnega prostora, kar je v skupnem prostoru faktorjev po rotaciji pomenilo več kot tretjino variance. Pri deklicah je bila prva glavna komponenta z največ povezavami hitrost izmeničnih gibov, pri dečkih pa sposobnost kinestetičnega reševanja gibalnih problemov. Obe latentni sposobnosti smo definirali v obeh prostorih, vendar na različnih faktorjih.

Za šest od sedmih faktorjev smo prepoznali vpliv enakih funkcionalnih mehanizmov. Ob prvih glavnih komponentah smo z enakimi imeni definirali še naslednje latentne sposobnosti: eksplozivno moč, hitrost izmeničnih gibov, sposobnost ohranjanja ravnotežnega položaja, koordinacijo oko-roka in agilnost. Struktura omenjenih faktorjev je zelo podobna.

Pri dečkih je bila, v primerjavi z deklicami, posebnost sposobnost manipulacije s predmetom in repetitivna moč, pri deklicah pa sposobnost realizacije ritmičnih struktur in hitrost izvajanja kompleksnega gibanja.



Glede na navedeno lahko rečemo, da je latentni prostor gibalnih sposobnosti petinpolletnih dečkov in deklic že močno diferenciran. **S tem smo potrdili HIPOTEZO 3 in HIPOTEZO 4.**

### ***6.3 Povezava med latentnim prostorom telesnih razsežnosti in latentnim prostorom gibalnih sposobnosti***

Za izvedbo gibalne naloge je še posebej pomembna povezava med telesnimi značilnostmi in gibalnimi sposobnostmi. Oba podsistema sta soodvisna ter sta pogojna dejavnika pri gibalni aktivnosti otrok, saj jo lahko hipotetično omogočata ali zavirata. Manifestacija gibalnih sposobnosti je mogoča le prek dejavnikov, ki opredeljujejo strukturo telesnih razsežnosti posameznika (Pistotnik, 1991). Otrokova gibalna aktivnost pa lahko vpliva na spremembo telesnih (pa tudi drugih) dimenzij psihosomatskega statusa.

V naši raziskavi smo pojasnili povezavo med latentnima prostoroma gibalnih sposobnosti in telesnih razsežnosti z linearnim modelom odvisnosti obeh prostorov. Po faktorizaciji manifestnih spremenljivk smo dobili latentni prostor gibalnih sposobnosti z osmimi faktorji ter latentni prostor telesnih razsežnosti z dvema faktorjema. V nadaljevanju smo preverili povezavo med faktorji obeh prostorov s kanonično korelacijsko analizo. Naredili smo preizkus odvisnosti med obema prostoroma na podlagi izračuna Wilksove lambde. Faktorji prostora gibalnih sposobnosti so obravnavani kot odvisne spremenljivke, faktorji prostora telesnih razsežnosti pa kot spremenljivke neodvisnega prostora. Pri interpretaciji smo tako pri deklicah, kot tudi pri dečkih uporabili naslednje oznake:

- $R_c$  koeficient povezanosti vektorjev kanonične dimenzije latentnega prostora telesnih razsežnosti in latentnega prostora gibalnih sposobnosti
- $R_c^2$  odstotek pojasnjene variance povezave med prostoroma; mera velikosti učinka (Thompson, 2000)
- $N_1 / N_2$  prva /druga variata – kanonični faktor **neodvisnega prostora** (telesnih razsežnosti)

- $O_1 / O_2$  prva /druga variata – kanonični faktor **odvisnega prostora** (gibalnih sposobnosti)
- $\alpha$  koeficient statistične značilnosti
- **MOT m/z** faktor latentnega prostora gibalnih sposobnosti - **m – dečki; z – deklice**
- **MOR m/z** faktor latentnega prostora telesnih razsežnosti - **m – dečki; z – deklice**
- $R_a$  koeficient redundance – delež pojasnjene variance **neodvisnega prostora** (telesnih razsežnosti) z variato **odvisnega prostora** (gibalnih sposobnosti) in obratno

### 6.3.1 Rezultati povezave pri deklicah

Izračun Wilksove lambde in preizkus kanoničnih korelacij med sklopoma faktorjev prostora gibalnih sposobnosti in telesnih razsežnosti pri deklicah kažeta, da obstaja statistično značilna povezava med njima na ravni tveganja  $\alpha = 0.00$  (preglednica 36).

**Preglednica 36: Povezava sklopov faktorjev latentnih spremenljivk gibalnih sposobnosti in latentnih spremenljivk telesnih razsežnosti (DEKLICE)**

Ime testa	Lastna vrednost	F	Stopnja prostosti	Značilnost $\alpha$ (P)
WILKS	0,75074	3,44870	358,00	0,000

S kanonično korelacijsko analizo smo med latentnim prostorom gibalnih sposobnosti in telesnih razsežnosti deklic dobili dva para kanoničnih rešitev, med katerima sta po Bartlettovem testu dva korena, značilna na ravni tveganja 0.05 (preglednica 37).

**Preglednica 37 : Temeljni parametri kanonične korelacijske analize med latentnima prostoroma gibalnih sposobnosti in telesnih razsežnosti (DEKLICE)**

Kanonični par	Lastna vrednost	% pojasnjene variance	$R_c$	$R_c^2$	Wilks $\lambda$	F	$\alpha$ (značilnost)
1	,186	60,3	,396	,157	,75074	3,44870	,000
2	,123	39,6	,331	,109	,89072	3,15472	,004

**Prvi par kanoničnih rešitev** nosi največjo količino informacij povezav latentnega prostora telesnih razsežnosti in gibalnih sposobnosti. Vrednost koeficienta povezanosti vektorjev prve kanonične dimenzije prostora ( $R_c$ ) znaša 0.396, kar pomeni, da prvi koren pojasnjuje 15.7 odstotkov skupne variance ( $R_c^2$ ) povezanosti sklopov faktorjev. Koeficient povezanosti druge kanonične dimenzije prostora ( $R_c$ ) pa je 0.331 ter pojasnjuje 10.9 odstotkov variance skupnega prostora faktorjev.

Za strukturo **prve variate** ( $O_1$ ) v latentnem prostoru gibalnih sposobnosti deklic sta značilna dva faktorja, to sta faktor **kinestetično reševanje gibalnih problemov** (MOT-z4) z vrednostjo projekcije 0.672 in **hitrost izmeničnih gibov** (MOT-z1) z vrednostjo projekcije -0.535 (preglednica 38).

**Preglednica 38: Struktura kanoničnih faktorjev  $O_1$  in  $O_2$ , izoliranih v latentnem prostoru gibalnih sposobnosti (DEKLICE)**

		$O_1$	$O_2$
Hitrost izmeničnih gibov	<b>MOT-z1</b>	<b>-,535</b>	<b>-,547</b>
Agilnost	<b>MOT-z2</b>	-,017	-,133
Koordinacija oko-roka	<b>MOT-z3</b>	,025	,278
Kinestetično reševanje gibalnih problemov	<b>MOT-z4</b>	<b>,672</b>	<b>-,490</b>
Ohranjanje ravnotežnega položaja	<b>MOT-z5</b>	-,090	,336
Eksplozivna moč	<b>MOT-z6</b>	-,246	<b>-,409</b>
Sposobnost realizacije ritmičnih struktur	<b>MOT-z7</b>	,003	,275
Hitrost izvajanja kompleksnega gibanja	<b>MOT-z8</b>	-,439	,098

$O_1$  in  $O_2$  - variati odvisnega prostora

V faktorju latentnega prostora MOT-z4 so projekcije spremenljivk gibalnih nalog, ki zahtevajo usklajeno delovanje mehanizmov, odgovornih za strukturiranje, izvedbo, kontrolo in reprogramiranje gibanja. Gre za teste hoja skozi obroče vzratno (KHOONA), poligon vzratno (KPOLNA) in podplazenje klopi (KPLAKL), ki so zahtevni z informacijskega in energijskega vidika. Omenjeni testi vključujejo gibalne naloge, pri katerih je moteno vidno zaznavanje zaradi gibanja vzratno. Pri tem je vloga informacij iz taktilno-kinestetičnih senzorjev izrednega pomena. Podobno velja za faktor gibalnih sposobnosti **hitrost izmeničnih gibov** (MOT-z1), ki združuje spremenljivke testov bočni poskoki vrvice (VDMBPO), bočni preskoki vrvice v opori (VDMBPR) in taping z roko – štiri polja (HITAR 2). Vse omenjene naloge zahtevajo usklajeno ekscitacijo in/ali inhibicijo agonistov ter antagonistov, pri tem pa so

informacije iz vidnega senzorja prepočasne za korigiranja gibanja. Ker prihaja do lateralnih gibov je pomembna tudi informacijska komponenta gibanja za strukturiranje atipičnih gibov. Narava poskokov pa kaže na zahtevnost naloge z vidika porabe energije.

Obema faktorjema gibalnih sposobnosti (MOT-z1 in MOT-z4) s projekcijama na prvi variati ( $O_1$ ) je skupna zahtevnost gibalnih nalog iz energijskega in informacijskega vidika ob zmanjšani ali moteni vlogi vidnega zaznavanja. Tako gibanje vzratno, kot tudi taping na štirih poljih in lateralni poskoki so alternativni gibi. Glede na skupne značilnosti faktorjev smo **variato ena ( $O_1$ )** v prostoru latentnih gibalnih sposobnosti deklic imenovali **strukturiranje gibanja**.

Faktorja prve variate ( $O_1$ ) imata koeficienta z nasprotnim predznakom (MOT-z1, -0.535; MOT-z4, 0.672), kar je v skladu z naravo testov. Pri nalogah testov s projekcijo na faktorju MOT-z1 pomeni višja vrednost **boljši rezultat**, pri nalogah testov s projekcijo na faktorju MOT-z4 pa višja vrednost pomeni **slabši rezultat**. Trdimo, da je z vidika smeri učinkovanja pri določanju prve variate ( $O_1$ ) vpliv obeh faktorjev **enak**.

Faktor MOT-z1 **hitrost izmeničnih gibov** s koeficientom -0.547 nasičuje **drugo variato ( $O_2$ )** bolj kot faktor MOT-z4 **kinestetično reševanje problemov** s projekcijo -0.490 in faktor MOT-z6 **eksplozivna moč** (-0.409). Pri vseh testnih nalogah omenjenih faktorjev je vpliv informacijske komponente velik. Pri testih eksplozivne moči (skok v daljino z mesta, troskok z mesta, skok v višino) so lahko gibalne naloge za nekatere merjence zahtevne tudi z vidika usklajenega delovanja rok in nog. Potrebno je usklajeno delovanje agonistov in antagonistov za uspešno izvedbo skokov. Enako velja za gibalne naloge testov s projekcijami na faktor MOT-z1 hitrost izmeničnih gibov. Faktorjem na drugi variati ( $O_2$ ) je tako skupno vključevanje mehanizma sinergijske regulacije, zato smo drugo variato ( $O_2$ ) poimenovali **sinergijski avtomatizem**.

Struktura prve in druge variate ( $N_1$  in  $N_2$ ) povezanosti latentnih faktorjev telesnih razsežnosti s skupnim prostorom je prikazana v preglednici 39.

**Preglednica 39: Struktura kanoničnih faktorjev – variat  $N_1$  in  $N_2$ , izoliranih v latentnem prostoru telesnih razsežnosti (DEKLICE)**

		$N_1$	$N_2$
Voluminoznost s podkožno tolščo	<b>MOR-z1</b>	<b>,968</b>	-,249
Longitudinalna dimenzionalnost	<b>MOR-z2</b>	,249	<b>,968</b>

$N_1$  in  $N_2$  - variati neodvisnega prostora

Tako prva kot druga variata imata univariantno strukturo, saj ju samostojno definirata faktorja z visoko vrednostjo projekcije. Tako smo **prvi variati ( $N_1$ )** dali ime po faktorju MOR-z1 (projekcija 0.968) **voluminoznost s podkožno tolščo**. **Drugo variato ( $N_2$ )**, na kateri je visoka projekcija faktorja MOR-z2 (0.968), smo tudi poimenovali po faktorju latentnega prostora telesnih razsežnosti **longitudinalna dimenzionalnost**.

**Prvi par kanoničnih rešitev ( $O_1 - N_1$ )** v skupnem prostoru latentnih gibalnih sposobnosti in latentnih telesnih razsežnosti deklíc determinirata **strukturiranje gibov ( $O_1$ )** iz prostora gibalnih sposobnosti in **voluminoznost s podkožno tolščo ( $N_1$ )** iz prostora telesnih razsežnosti. Predznak projekcij faktorjev na prvo variato kaže na **negativno povezavo voluminoznosti s podkožno tolščo na hitrost izmeničnih gibov in kinestetično reševanje gibalnih problemov**. Struktura **drugega para kanoničnih rešitev ( $O_2$  in  $N_2$ )** kaže na **negativno povezavo longitudinalne dimenzionalnosti ( $N_2$ ) s sinergijskim avtomatizmom ( $O_2$ )** pri gibanjih spodnjih okončin.

**Preglednica 40: Koeficienti redundance ( $R_d$ ) prvega in drugega para kanoničnih rešitev (DEKLICE)**

Deklice	1.par	2.par
$R_d$		
MOR	7,8	5,4
MOT	1,9	1,3

MOR – latentni prostor telesnih razsežnosti

MOT – latentni prostor gibalnih sposobnosti

Koeficienta redundance **prvega kanoničnega para** (preglednica 40) kažeta, da se lahko razlike med vrednostmi v spremenljivkah latentnega prostora gibalnih sposobnosti pojasnijo v 7.8 odstotkih z variato, dobljeno v prostoru sistema faktorjev latentnega prostora telesnih razsežnosti. Razlike med vrednostmi v spremenljivkah latentnega prostora telesnih razsežnosti se pojasnijo 1.9 odstotka z variato, ki smo jo dobili v latentnem prostoru gibalnih sposobnosti.

Koeficienta redundance **drugega kanoničnega para** kažeta, da se lahko razlike med vrednostmi v spremenljivkah latentnega prostora gibalnih sposobnosti pojasnijo v 5.4 odstotkih z variato, izoblikovano v prostoru sistema faktorjev prostora telesnih razsežnosti. Razlike med vrednostmi v spremenljivkah prostora telesnih razsežnosti se pojasnijo 1.3 odstotka z variato, izoblikovano v prostoru gibalnih sposobnosti.

Delež pojasnjene variance odvisnega prostora z neodvisnim prostorom in obratno kaže, da je pri deklicah vpliv latentnega prostora telesnih razsežnosti na prostor gibalnih sposobnosti večji kot v obratnem primeru.

Značilnost povezave prostora telesnih razsežnosti in prostora gibalnih sposobnosti pri deklicah našega vzorca je, da ima faktor telesnih razsežnosti voluminoznost s podkožno tolščo negativno povezavo z gibanji, kjer je prevladujoč mehanizem centralne regulacije. Negativna povezava je tudi med longitudinalno dimenzionalnostjo in gibanji, kjer je potreben sinergijski avtomatizem spodnjih okončin.

Ker med latentnima prostoroma telesnih razsežnosti in gibalnih sposobnosti pri deklicah obstaja statistično značilna povezava, smo **sprejeli HIPOTEZO 5.**

### 6.3.2 Rezultati povezave pri dečkih

Izračun Wilksove lambde in preizkus kanoničnih korelacij med sklopoma faktorjev prostora gibalnih sposobnosti in telesnih razsežnosti dečkov našega vzorca kažeta, da na ravni tveganja 0.05 **ne obstaja statistično značilna povezava med njima, saj je  $\alpha=0.10$**  (preglednica 41).

**Preglednica 41: Povezava sklopov faktorjev latentnih spremenljivk gibalnih sposobnosti in latentnih spremenljivk telesnih razsežnosti (DEČKI)**

Ime testa	Lastna vrednost	F	Stopnja prostosti	Značilnost $\alpha$ (P)
WILKS	0,88765	1,48126	386,00	0,103

Ob tem rezultatu dodajamo danes že dokaj uveljavljeno stališče, da je pri interpretaciji ob obravnavi statistične značilnosti potrebno opozoriti tudi na praktično pomembnost rezultatov. Po Thompsonu (2000) je pokazatelj praktične pomembnosti mera velikosti učinka (v angleščini »effect size«). V našem primeru je to kvadrat koeficienta kanonične korelacije ( $R_c^2$ ), ki znaša 0.078 ali 7.8 odstotkov (preglednica 42).

Po Cohenovi klasifikaciji (1988, str. 477) je mali učinek pri  $R_c^2 = 0.02$ , srednji pri vrednosti  $R_c^2 = 0.13$  in velik učinek pri  $R_c^2 = 0.26$ . Kljub temu da učinek ni srednje velik ali velik, je pa višji od kriterija opredelitve malega učinka. Z vidika praktične pomembnosti opredeljujemo, da obstaja v primeru prvega para kanoničnih rešitev **tendencia povezave** med latentnima prostoroma, zaradi tega smo ga interpretirali v nadaljevanju.

S kanonično korelacijsko analizo smo dobili en par kanoničnih rešitev, ki je po Bartlettovem testu povezav na ravni tveganja 0.10 (preglednica 42).

**Preglednica 42: Temeljni parametri kanonične korelacijske analize med latentnima prostoroma gibalnih sposobnosti in telesnih razsežnosti (DEČKI)**

Kanonični par	Lastna vrednost	% pojasnjene variance	$R_c$	$R_c^2$	Wilks $\lambda$	F	$\alpha$ (značilnost)
1	,085	68,8	,280	,078	,88765	1,48126	,103
2	,038	31,1	,192	,037	,96305	1,06333	,389

Iz preglednice 43 je razvidna struktura **prve variate** ( $O_1$ ) v latentnem prostoru gibalnih sposobnosti dečkov. Pomembna sta dva faktorja: **eksplozivna moč** (MOT–m2) s projekcijo -0.545 in **hitrost izmeničnih gibov** (MOT–m3) s projekcijo 0.521.

**Preglednica 43: Struktura kanoničnega faktorja  $O_1$ , izoliranega v latentnem prostoru gibalnih sposobnosti (DEČKI)**

		$O_1$
Kinestetično reševanje gibalnih problemov	<b>MOT-m1</b>	,054
Eksplozivna moč	<b>MOT-m2</b>	<b>-,545</b>
Hitrost izmeničnih gibov	<b>MOT-m3</b>	<b>,521</b>
Manipulacija s predmetom	<b>MOT-m4</b>	,036
Ohranjanje ravnotežnega položaja	<b>MOT-m5</b>	,046
Koordinacija oko-roka	<b>MOT-m6</b>	-,271
Agilnost	<b>MOT-m7</b>	<b>-,469</b>
Repetitivna moč	<b>MOT-m8</b>	,364

$O_1$  - variata odvisnega prostora

Faktor latentne strukture gibalnih sposobnosti dečkov hitrost izmeničnih gibov nosi spremenljivke testov taping z roko (HITTAR 1), taping z nogo (HITTAN) in taping z roko-štiri polja (HITTAR 2). Vse omenjene naloge zahtevajo vključevanje mehanizma centralne regulacije gibanja in mehanizma energijske regulacije. Učinkovitost izvedbe je pogojena z usklajeno ekscitacijo in/ali inhibicijo agonistov ter antagonistov zgornjih ali spodnjih ekstremitet, za kar je odgovoren mehanizem sinergijskega avtomatizma in regulacije tonusa. Specifika naloge taping z nogo (HITTAN) je, da otrok v tem obdobju verjetno še nima gibalnih vzorcev za nalogo, kot jo določa test, in je potrebno vzorec šele pripraviti. Zato je tukaj pomembno delo mehanizma za strukturiranje gibanja. Zaradi hitrega zaporedja izmeničnih gibov in relativno dolgega časa izvajanja so gibanja za otroka nedvomno naporna tudi z energijskega vidika, v tem primeru to pomeni vključenost mehanizma regulacije trajanja ekscitacije.

**Prvo variato** ( $O_1$ ) nasičuje še faktor **eksplozivna moč**, ki deluje pod vplivom mehanizma regulacije intenzivnosti ekscitacije, saj ga sestavljajo vsi testi skokov: skok v daljino z mesta (EXMSDZ), troskok z mesta (EXMSD3) in skok v višino (EXMSVI). Pri otrocih v elementarni fazi razvoja, so te gibalne naloge kompleksne



tudi zaradi koordinacije gibanja rok in nog (Gallahue in Ozmun, 1998). Usklajeno delovanje rok in nog zahteva pri tej starosti delno tudi vključevanje kortikalnih delov korteksa pri pripravi gibalnega vzorca, za kar je na funkcionalnem nivoju odgovoren mehanizem za strukturiranje gibanja. Prvo variato tako nasičujeta faktorja, ki imata podlago v energijskem in informacijskem mehanizmu regulacije, zato jo imenujemo kar **regulacija gibanja**.

Strukturo **prve variate** ( $N_1$ ) iz prostora telesnih razsežnosti določa longitudinalna dimenzionalnost z visoko negativno vrednostjo (preglednica 44).

**Preglednica 44: Struktura kanoničnih faktorjev, izoliranih v latentnem prostoru telesnih razsežnosti (DEČKI)**

		$N_1$
Longitudinalna dimenzionalnost	<b>MOR-m1</b>	<b>-,997</b>
Voluminoznost s podkožno tolščo	<b>MOR-m2</b>	-,074

$N_1$  - variata neodvisnega prostora

**Prvi par kanoničnih rešitev** ( $O_1-N_1$ ) kaže na tendenco povezave longitudinalne dimenzionalnosti, ki je s **faktorjem eksplozivna moč pozitivna**. Negativna povezava je s **faktorjem hitrost izmeničnih gibov** ter s **faktorjem agilnost**.

**Preglednica 45: Koeficienta redundance ( $R_d$ ) prvega para kanoničnih rešitev (DEČKI)**

Dečki	1.par
$R_d$	
MOR	3,9
MOT	0,9

MOR – latentni prostor telesnih razsežnosti

MOT – latentni prostor gibalnih sposobnosti

V preglednici 45 sta navedena koeficienta redundance **prvega para kanoničnih rešitev**. Razlike med vrednostmi v spremenljivkah prostora gibalnih sposobnosti se

pojasnijo v 3.9 odstotkih z variato, dobljeno v prostoru sistema faktorjev prostora telesnih razsežnosti. Razlike med vrednostmi v spremenljivkah prostora telesnih razsežnosti se pojasnijo 0.9 odstotka z variato, ki smo jo dobili v prostoru gibalnih sposobnosti. Prva variata telesnih razsežnosti longitudinalna dimenzionalnost bolj določa prostor gibalnih sposobnosti kot obratno.

V kanonični korelaciji latentnega prostora telesnih razsežnosti in latentnega prostora gibalnih sposobnosti pri dečkih obstaja tendenca povezave na ravni tveganja 0.10. Hipoteze smo se odločili preverjati na ravni tveganja 0.05, zato smo **zavrnil** **HIPOTEZO 6.**

## 7 ANALIZA UGOTOVLJENIH DEJSTEV

Za ugotavljanje povezav med gibalnimi sposobnostmi in telesnimi značilnostmi smo predhodno preverili strukturo obeh podsistemov psihosomatskega statusa otrok. Za merjenje gibalnih sposobnosti smo uporabili 28 testov, ki so po našem mnenju hipotetično pokrivali področja naslednjih gibalnih sposobnosti: hitrost, moč, koordinacijo, ravnotežje. Za merjenje razsežnosti telesa je bilo uporabljenih 27 testov, ki so hipotetično zajeli dimenzije telesnih razsežnosti: longitudinalno dimenzionalnost, transverzalno dimenzionalnost, voluminoznost in podkožno maščevje. Vsi testi so imeli tri ponovitve.

Osnovne merske karakteristike testov telesnih značilnosti so pokazale zelo dobro zanesljivost ( $ALPHA > 0.90$ ). Porazdelitev rezultatov telesnih razsežnosti je imela tendenco rahle asimetrije v desno v smeri višjih vrednosti. Ugotovili smo, da so dečki v povprečju težji od deklic za 0.4 kg, višji za 8 milimetrov ter dosegajo višje vrednosti v večini testov telesnih razsežnosti. Deklice imajo večji obseg stegna in goleni in več podkožnega maščevja. Po spolu ni bistvenih razlik, kar se ujema z ugotovitvami drugih avtorjev na različnih vzorcih predšolskih otrok v Sloveniji (Strel in Šturm, 1981; Videmšek, 1996; Pišot in Planinšec, 2005). Vendar pa nekatere raziskave v bivšem jugoslovanskem prostoru kažejo na statistično značilne razlike med šestletnimi, sedemletnimi otroci (Bala, 2006) ter med petletniki (Kosinac, 1999), kar pa v naši raziskavi nismo potrdili.

Osnovne merske karakteristike gibalnih sposobnosti so pokazale, da je več kot polovica testov dosegla zadovoljivo zanesljivost ( $ALPHA > 0.85$ ), večina testov je imela karakteristiko zmerne zanesljivosti ( $ALPHA > 0.90$ ), trije testi pa so imeli malo zanesljivost ( $ALPHA < 0.85$ ). To so bili testi stopanje na klop (VDMKLO), stoja na ležečem kvadru vzdolž (RSLKVV) in sestavljanje votlih kock (KOCKVO).

Le manjše število otrok je doseglo višje vrednosti rezultatov. Deklice so praviloma dosegle boljše rezultate od dečkov pri testih, kjer je bilo potrebno opraviti čim večje število ponovitev z zgornjimi ekstremitetami. Dečki so bili boljši v testih, pri katerih

se meri čas za izvedbo naloge ter v vseh testih skokov, ki hipotetično merijo eksplozivno moč. Omenjene razlike med spoloma so bile majhne, kar je v skladu z ugotovitvami drugih avtorjev (Videmšek in Cemič, 1991; Rajtmajer, 1999; Pišot in Planinšec, 2005). Omeniti velja ugotovitve Bale (2006), ki je na vzorcu šestletnih in sedemletnih otrok ugotovil statistično značilne razlike po spolu pri polovici gibalnih nalog. Enako velja za raziskavo na petletnih otrocih (Kosinac, 1999).

Ne glede na nekoliko različne ugotovitve o razlikah v gibalnih sposobnosti po spolu, se pri predšolskih otrocih pojavljajo posebnosti merjenja, ki smo jih zaznali tudi v naši raziskavi. Pri koordinacijsko zahtevnih gibalnih nalogah so se rezultati izboljševali z vsako naslednjo ponovitvijo. Pišot in Planinšec (2005) govorita o procesu učenja, ki se dogaja med vsako ponovitvijo naloge in prispeva k boljšemu rezultatu pri naslednji izvedbi. Pri testih ravnotežja je problem motivacije otrok zaradi monotonosti, pri testih vzdržljivosti pa se pri otrocih lahko pojavi utrujenost.

Rezultati so pokazali veliko razpršenost porazdelitve predvsem v testih, ki so pokrivali področje koordinacije. Nenormalnost porazdelitve je lahko značilnost predšolskega obdobja in razlik, ki nastajajo med kronološko in biološko starostjo (zrelostjo) otrok. Kljub temu je potreben tehten premislek o modificiranju nekaterih testov za uporabo na populaciji petinpolletnih otrok. Mednje spadajo testi tek po kotaljenju, tek s spremembami smeri, bočni teki s prisunskimi koraki in vsi testi ravnotežja. Nenormalnost porazdelitve rezultatov teh testov se je pokazala v asimetriji v desno, s tendenco koničaste porazdelitve.

Dokaz o dokaj homogenem prostoru telesnih razsežnosti se vidi v interkorelacijski matriki med posameznimi testi, saj je kar 71 odstotkov koeficientov povezav doseglo vrednosti nad 0.5, kar pomeni veliko povezanost tega prostora. Med testi s področja telesnih značilnosti, so se največje povezave pokazale s spremenljivko teža telesa, višina telesa, obseg nadlahti, in kožna guba na nadlahti.

Struktura latentnega prostora telesnih razsežnosti deklic in dečkov je deloma podobna, deloma pa se razlikuje. Pri obeh spolih sta bili izolirani dve glavni komponenti, ki pojasnjujeta več kot 70 odstotkov variance celotnega prostora. To sta faktor

longitudinalna dimenzionalnost ter faktor voluminoznost s podkožno tolščo. Glede na povezanost obeh faktorjev, lahko upravičeno sodimo, da gre pri otrocih starih pet in pol let za dimenziji, ki skupaj tvorita generalni faktor razvoja in rasti. Tudi delež pojasnjene variance s prvo glavno komponento je po spolu podoben (64 odstotkov pri deklicah in 61 pri dečkih). Razlika med spoloma je predvsem v tem, katera dimenzija določa prostor telesnih razsežnosti v večji meri.

Prva glavna komponenta pri deklicah je voluminoznost s podkožno tolščo. Vemo, da so razlike na manifestni ravni v merah kožnih gub večje in statistično značilne pri ženskih entitetah v odraslosti (Bala, 1975). Glede na strukturo latentnih razsežnosti trdimo, da voluminoznost s podkožno tolščo določa status telesnih značilnosti deklic že pri starosti pet in pol let. Do enakih zaključkov sta prišla tudi Bala (2006) na vzorcu šestletnih otrok in Kosinac (1999) na vzorcu petletnih otrok. Longitudinalne mere pri deklicah v manjši meri determinirajo značilnosti telesnih razsežnosti. Med obema faktorjema prostora telesnih značilnosti je bila povezava relativno velika in negativna (-0.558).

Pri dečkih je obratno. Prvo glavno komponento tvorijo longitudinalne mere, ki zaznamujejo rast in razvoj dečkov v večji meri kot voluminoznost s podkožno tolščo. Koeficient povezave med obema faktorjema pri dečkih (0.517) kaže na skladnejši razvoj in rast kot pri deklicah (Antropov in Kolcjev, 1983).

Razlike po spolu so se pokazale tudi pri podrobni analizi strukture obeh faktorjev. Spremenljivka telesna višina najbolje zastopa longitudinalne razsežnosti v obeh primerih, medtem ko je teža telesa pomemben pokazatelj dimenzije voluminoznosti s podkožno tolščo predvsem pri dekletih. Rezultati testa teža telesa pri dečkih so pokazali večjo razpršenost oziroma variabilnost, kar je lahko imelo vpliv na strukturo faktorja voluminoznost s podkožno tolščo. Pri dečkih je ta faktor bolj opredeljen z obsegi nadlahti, podlahti, stegna in trebuha, teža telesa pa ga določa v mnogo manjši meri. Meritve širin in oba premera prsnega koša niso tvorili samostojnega faktorja. Testi transverzalnih mer so se razvrščali na oba izolirana faktorja, kjer pa niso imele velikega vpliva pri determiniranju faktorjev ne glede na spol. Pri procesu osifikacije se

prvo spreminjajo dolžinske mere, nato pa tudi transverzalne mere telesa, nanje pa morda vpliva tudi zunanji dejavnik-fizična aktivnost (Kosinac, 1999).

Struktura latentnega prostora gibalnih sposobnosti je podobna pri dečkih in deklicah, saj smo izolirali osem glavnih komponent, ki pri deklicah pojasnjujejo 60.5 odstotkov skupne variance, pri dečkih pa 59.9 odstotkov. Struktura faktorjev se je med seboj nekoliko razlikovala, spremenljivke pa so oblikovale naslednje dimenzije latentnega prostora: kinestetično reševanje gibalnih problemov, ohranjanje ravnotežnega položaja, eksplozivna moč, hitrost izmeničnih gibov, agilnost in koordinacija okoroka. Specifičen faktor za dekleta je bil sposobnost realizacije ritmičnih struktur in hitrost izvajanja kompleksnih gibanj. Samo pri dečkih pa smo definirali sposobnost manipulacije s predmetom in repetitivno moč. Največje število faktorjev je bilo s področja koordinacije, kjer je diferenciacija najbolj vidna pri deklicah. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi drugi avtorji, ki so preučevali prostor gibalnih sposobnosti predšolskih otrok (Videmšek, 1996; Rajtmajer, 1997b; Pišot, 1997; Pišot in Planinšec, 2005).

Najbolj čisto strukturo prostora gibalnih sposobnosti smo ugotovili pri faktorjih ohranjanje ravnotežnega položaja in eksplozivna moč. Na omenjenih faktorjih so se nahajale projekcije testov v skladu z našimi predvidevanji ob izhodišču raziskave. Največ povezav z ostalimi faktorji je tvoril faktor kinestetično reševanje gibalnih problemov. Zato menimo, da je vpliv delovanja proprioreceptivnega sistema še posebej pomemben za gibalno učinkovitost petinpoletnih otrok našega vzorca.

Analiza faktorjev z vidika funkcionalnega delovanja mehanizmov za uravnavanje gibanja je pokazala, da je struktura faktorjev na področju koordinacije zelo kompleksna. Še tako enostavna gibanja pri otrocih ustvarijo gibalni problem (Kiphard, 1998). Učinkovitost izvedbe gibalne naloge je večkrat odvisna od obeh komponent gibanja, energijske in informacijske. Otroci te starosti še nimajo oblikovanih gibalnih struktur za gibanje ekstremitet, kar je v skladu s teorijo o cefalo-kavdalnem in proksimo-distalnim razvoju. Odziv na gibalni dražljaj pri otrocih sproži celosten odgovor, kar zahteva aktivacijo kortikalnih in subkortikalnih delov možganov. Ker mielinizacija ter funkcionalna diferenciacija v centralnem živčnem sistemu še ni

zaključena (Russel, 1987), je struktura sposobnosti na področju koordinacije dokaj nejasna in jo je težje določiti. Gibalno obnašanje in gibalna učinkovitost je tako pri večini gibalnih nalog odvisna od vključevanja mehanizma energijske regulacije, kot tudi mehanizma centralne regulacije gibanja ter vseh mehanizmov na nižjem nivoju. Čeprav je informacijska komponenta najpomembnejša za gibalno učinkovitost otrok, pa obstajajo med deklicami in dečki manjše razlike. Pri dečkih je energijska komponenta gibanja bolj poudarjena. Pri deklicah faktorja repetitivna moč nismo definirali.

Povezavo med latentnim prostorom gibalnih sposobnosti in latentnim prostorom telesnih razsežnosti smo preučili na podlagi izoliranih faktorjev po Guttman-Kaiserjevem kriteriju. S kanonično korelacijo smo preučili odvisnost obeh sklopov faktorjev. Dva faktorja telesnih razsežnosti smo opredelili kot neodvisni spremenljivki, osem faktorjev gibalnih sposobnosti pa so tvorili odvisni prostor. Rezultati so pokazali statistično značilnost povezave pri deklicah, kjer smo dobili dva para statistično značilnih kanoničnih rešitev.

Prvi par kanoničnih rešitev (prvo variato) v latentnem prostoru gibalnih sposobnosti pri deklicah sta tvorila faktorja kinestetično reševanje prostorskih problemov in hitrost izmeničnih gibov. Zaradi narave gibalnih nalog, ki jih združujeta oba faktorja, smo prvo variato poimenovali strukturiranje gibanja. Variata odvisnega prostora gibalnih sposobnosti strukturiranje gibanja je tvorila negativno povezavo s prvo variato neodvisnega prostora telesnih razsežnosti voluminoznost s podkožno tolščo. To pomeni, da so deklice z močnejšo postavbo in več podkožnega maščevja dosegale slabše rezultate pri testih bočnih poskokov in tapinga z roko, ki določajo faktor hitrost izmeničnih gibov. Prav tako so bile počasnejše pri kinestetičnem reševanju gibalnih problemov, to je predvsem pri nalogah gibanja vzratno.

Drugo variato v prostoru gibalnih sposobnosti smo poimenovali sinergijski avtomatizem. Strukturo so sestavljali faktorji: eksplozivna moč, hitrost izmeničnih gibov in kinestetično reševanje prostorskih problemov, rezultati pa so pokazali njihovo korelacijo z longitudinalno dimenzionalnostjo. Negativni vpliv dolžinskih mer je bil na gibanja, kjer je potreben sinergijski avtomatizem spodnjih okončin.

Koeficient redundance je pokazal, da imajo faktorji latentnega prostora telesnih razsežnosti večji vpliv na pojasnjevanje latentnega prostora gibalnih sposobnosti kot obratno.

Povezanost latentnega prostora gibalnih sposobnosti in telesnih razsežnosti dečkov ni dosegla ravni statistične značilnosti na ravni tveganja 0.05. Glede na spoznanja nekaterih raziskovalcev (Cohen, 1988, Thompson, 2000), ki ob statistični značilnosti rezultatov poudarjajo tudi pomen velikosti učinka povezave, smo interpretirali tudi skupni prostor pri dečkih. Po kanonični korelacijski analizi so rezultati pokazali takšno velikost učinka, ki nakazuje na tendenco povezave obeh prostorov na ravni tveganja 0.10. Iz tega razloga smo interpretirali samo prvi par kanoničnih rešitev. Prvo variato iz prostora gibalnih sposobnosti, ki tvori prvi par rešitev, smo poimenovali komponentna energijske in informacijske regulacije. Nanjo so padle projekcije faktorjev eksplozivna moč, hitrost izmeničnih gibov in agilnost. Rezultati so pokazali negativno korelacijo longitudinalne dimenzionalnosti na faktor hitrost izmeničnih gibov in agilnost ter pozitivno povezavo s faktorjem eksplozivna moč.

## **7.1 Hipoteze**

Ugotovili smo, da diferenciacija prostora telesnih razsežnosti petinpolletnih otrok še ni zaključena. Izolirali smo samo dva faktorja, zato smo **zavrnil** **HIPOTEZO 1** in **HIPOTEZO 2**.

Raziskava latentnega prostora gibalnih sposobnosti je pokazala, da je ta podsistem psihosomatskega statusa otrok že zelo diferenciran pri obeh spolih, kar pokaže tudi veliko število faktorjev. S tem smo **potrdili** **HIPOTEZO 3** in **HIPOTEZO 4**.

Povezava med prostorom gibalnih sposobnosti in telesnih razsežnosti je bila statistično značilna pri deklicah, zato smo **sprejeli** **HIPOTEZO 5**. Pri dečkih smo ugotovili tendenco povezave na ravni tveganja 0.10. Ob izhodišču zastavljen kriterij tako ni bil izpolnjen, zato smo **zavrnil** **HIPOTEZO 6**.



## 8 SKLEP

V naši študiji nas je zanimala povezava med latentnim prostorom gibalnih sposobnosti in latentnim prostorom telesnih razsežnosti otrok starih pet in pol let ( $\pm$  15 dni). V študijo smo zajeli vzorec 387 otrok, od tega 186 deklic in 201 dečka s področja Zdravstvenega doma Maribor. Uporabili smo baterijo osemindvajsetih kompozitnih testov za ugotavljanje gibalnih sposobnosti in sedemindvajset telesnih mer, ki so v večini primerov dosegali zelo veliko zanesljivosti. Strukturo obeh latentnih prostorov smo definirali z uporabo metode glavnih komponent po Guttman-Kaiserjevem kriteriju.

Po rotaciji faktorjev v oblimin pozicijo smo dobili osem dimenzij latentnega prostora gibalnih sposobnosti pri dečkih in deklicah, ki so pojasnjevali 60 odstotkov variance. Šest faktorjev je imelo podobno strukturo ne glede na spol: kinestetično reševanje gibalnih problemov, ohranjanje ravnotežnega položaja, eksplozivna moč, hitrost izmeničnih gibov, agilnost in koordinacija oko-roka, dva pa sta bila specifična. Specifičen faktor za dekleta je bil sposobnost realizacije ritmičnih struktur in hitrost izvajanja kompleksnih gibanj. Samo pri dečkih pa smo definirali sposobnost manipulacije s predmetom in repetitivno moč. Več kot polovica faktorjev je bila s področja koordinacije. Čeprav je informacijska komponenta najpomembnejša za gibalno učinkovitost pri obeh spolih, pa obstajajo med deklicami in dečki manjše razlike. Pri dečkih je bila energijska komponenta gibanja bolj poudarjena, kot pri deklicah, kjer faktorja repetitivna moč nismo definirali.

Latentni prostor telesnih razsežnosti pri dečkih in deklicah je bil deloma podoben, obstajale pa so tudi razlike. Podobnost se je pokazala v strukturi obeh faktorjev. Spremenljivke obsegov in kožnih gub so opredeljevale faktor voluminoznost s podkožno tolščo. Značilnost deklic je bila, da je ta faktor najbolj določala spremenljivka teža telesa. Teža telesa je imela v strukturi prostora telesnih razsežnosti dečkov manjši vpliv. Podobna po spolu je bila tudi struktura faktorja longitudinalna dimenzionalnost, ki ga je najbolj predstavljala spremenljivka višina telesa skupaj z ostalimi dolžinskimi merami. Spremenljivke transverzalnih mer niso imele večjega vpliva pri določanju telesnih razsežnosti in so se različno uvrščale na oba faktorja.

Pomembna razlika po spolu je bila v tem, kateri faktor bolj determinira prostor telesnih značilnosti. Pri deklicah je to voluminoznost s podkožno tolščo, pri dečkih pa longitudinalna dimenzionalnost.

Na podlagi kanonične korelacije smo preučili povezavo med latentnim prostorom gibalnih sposobnosti in latentnim prostorom telesnih razsežnosti. Pri deklicah je bila povezava voluminoznosti s podkožno tolščo negativna pri izvajanju izmeničnih gibov, predvsem gibov spodnjih okončin ter pri gibanjih vzratno (faktor kinestetično reševanje gibalnih problemov. Dolžinske mere (faktor longitudinalne dimenzionalnosti) so bile v negativni povezavi s hitrostjo izmeničnih gibov in eksplozivno močjo. Statistično značilno povezavo telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti pri dečkih sicer nismo dokazali, vendar pa je vidna tendenca povezave na ravni tveganja 0.10. Vzrok je lahko tudi v strukturi testov gibalnih sposobnosti, ki so v tej starostni populaciji bolj primerni za deklice, o čemer pričča nekoliko manjša zanesljivost testov, večja razpršenost rezultatov, kot tudi odstopanje od normalnosti porazdelitve rezultatov pri dečkih.

V predstavljeni študiji smo skozi vrsto analiz in obravnav uresničili vse cilje pri preučevanju telesnih značilnosti, gibalnih sposobnosti in povezav med obema prostoroma pri petinpolletnih otrocih. Določili smo strukturo telesnih razsežnosti otrok te starosti, česar v pregledanih raziskavah na našem področju nismo našli. Pri tem smo ugotovili, da je diferenciacija telesnih značilnosti že vidna, vendar manjša kot pri odraslih. Razlike po spolu obstajajo, saj je prostor telesnih značilnosti pri deklicah bolj determiniran z voluminoznostjo in kožnimi gubami, pri dečkih pa z merami longitudinalne razsežnosti skeleta. Razvoj deklic je nekoliko hitrejši na področju koordinacije, kjer je diferenciacija pri deklicah bolj jasna. Prostor gibalnih sposobnosti deklic tako bolj določajo različne pojavne oblike koordinacije oziroma mehanizmi centralne regulacije na funkcionalnem nivoju delovanja. Večina faktorjev latentnega prostora je s področja koordinacije ne glede na spol, vendar pa je pri dečkih viden večji vpliv energijske komponente na njihovo gibalno učinkovitost. Razlike obstajajo tudi na manifestnem nivoju, kjer dečki praviloma dosegajo boljše rezultate. Vplivu telesnih razsežnosti na gibalne sposobnosti so veliko bolj podvržene deklice, saj

voluminoznost s podkožno tolščo ter longitudinalne mere zavirajo manifestacijo gibanj, katerih realizacija je odvisna od centralne regulacije gibanja.

V preteklosti je bilo narejenih veliko raziskav na področju preučevanja razsežnosti telesa in gibalnih sposobnosti. Z opravljeno raziskavo smo dobili nove informacije o povezavah med telesnimi razsežnostmi in gibalnimi sposobnostmi predšolskih otrok na latentnem nivoju. Šele z ustrežno implikacijo v praksi bodo teoretična spoznanja naše raziskave pomembneje prispevala k boljšemu razumevanju problematike gibalne učinkovitosti predšolskih otrok ter posledično k boljši pripravi kakovostnih programov vadbe.

## 9 REFERENCE

- Antropov, M.V. in Kolcjev, M.M. (1983). *Psihofiziološka zrelost dece*. Beograd: Zavod za udžbenike.
- Bala, G. (1975). Struktura antropometrijskih dimenzija kod osoba ženskog pola. Zagreb: *Kineziologija*, 7 (1-2), str. 13-22.
- Bala, G. (1981). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Bala, G. (2003). Quantitative differences in motor abilities of pre-school boys and girls. Ljubljana: Fakulteta za šport, *Kinesiologia slovenica*, 9, (2), str 5 – 16.
- Bala, G. (2007). Antropološki status u kineziologiji. V G. Bala. (Ur.) *Antropološke karakteristike i sposobnosti predšolske dece*. Novi Sad: Univerza v Novem Sadu, str. 17-30.
- Bala, G. in Popović, B. (2007). Motoričke sposobnosti predšolske dece. V G. Bala (Ur.) *Antropološke karakteristike i sposobnosti predšolske dece*. Novi Sad: Univerza v Novem Sadu, str. 101-150.
- Bala, G., Popović, B. in Sabo, E. (2006). Istraživanja na predšolskoj deci u Novom Sadu. V G. Bala. (Ur.) *Fizička aktivnost devojčica i dečaka predškolskog uzrasta*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Bala, G., Stojanović, M.V. in Stojanović, M. (2007). *Merenje i definisanje motoričkih sposobnosti dece*. Novi Sad: Univerza v Novem Sadu.
- Behrman, R.E., Kliegman, R. M in Arvin, A.M. (1996). *Nelson textbook of pediatrics*. USA: Saunders Company.
- Berk, L.E. (1994). *Infant and Children*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Bö s, K.(1987). *Handbuch sportmotorischer Tests*. [Priročnik testov gibalnih sposobnosti]. Göttingen: Verlag fur Psychologie.
- Bö s, K. in Mechling, H. (1983). *Dimensionen Sportmotorische Leistungen*. [Dimenzije gibalne učinkovitosti]. Schorndorf: Hofmann Verlag, str. 27-34, str. 122-219.
- Bravničar, M.(1987). Antropometrija - priročnik za študente Fakultete za telesno kulturo in trenerje. Ljubljana: FTK.
- Burton, A. W. (1998). *Movement skill assessment*. Champaign: Human Kinetics..
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the bahavioral Sciences*. Hillsdale, New Yersey, LEA publishers.

- Dodig, M. (1998). *Razvoj tjelesnih sposobnosti človeškega organizma*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci.
- Fleishman, E.A.(1964). *The structure and measurement of Physical fitness*. Engelwood Cliffs: New York Prentice - Hall.
- Gallahue, D.L. in Ozmun, J.C. (1998). *Understanding motor development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. Boston: WCB/McGraw-Hill.
- Garson, G.D. (2007). Canonical correlation. Pridobljeno 10.1.2009 iz [www.msstate.edu/courses/jhs14/phd\\_9533/SullivanFiles/ch26.20\\_CanonicalCorrelation\\_Overview\\_PA765.pdf](http://www.msstate.edu/courses/jhs14/phd_9533/SullivanFiles/ch26.20_CanonicalCorrelation_Overview_PA765.pdf)
- Gredelj, M.(1976). *Latentna struktura motoričkih dimenzija nakon parcializacije morfoloških karakteristika*. Magistrsko delo, Zagreb: FFK.
- Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A. in Momirovič K. (1975). Model hierarhijske strukture motoričkih sposobnosti. (Rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija). Zagreb: *Kineziologija 5 (1- 2)*, str. 5 – 82.
- Horvat, L. in Magajna, L. (1989). *Razvojna psihologija*. DZS: Ljubljana.
- Hošek, A, in Momirovič, A. (1978). *Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije*. Doktorska disertacija, Zagreb: FFK.
- Ismail, A. H. (1976). Integralni razvoj: teorija i eksperimentalni rezultati. *Kineziologija 6(1,2)*, str. 7 – 28.
- Jurak, G., Kovač, M., Strel, J., Bednarik, J. in Starc, G. (2004). Primerjava gibalnega razvoja fantov in deklet, starih 11, 13, 15 in 17 let. V M.Kovač, G.Starc in M.Bučar Pajek (Ur.) *Analiza nekaterih povezav gibalnih sposobnosti in telesnih značilnosti z drugimi razsežnostmi psihosomatičnega statusa slovenskih otrok in mladine*. Ljubljana: Fakulteta za šport str. 29-39.
- Kiphard, E. J.(1989). *Probleme der sensomotorischen Entwicklungdiagnostik im Kleinkind und Vorschulalter*. [Problemi diagnostike senzomotornega razvoja pri maljših otrokih.] Schorndorf: Motorik im Vorschulalter.
- Kiphard, E. J.(1989). *Psychomotorik in Praxis und Theorie*. [Psihomotorika v praksi in teoriji]. Guterslah: Flottmann Verlag.
- Kondrič, M. in Štihec, J. (1999). Differences in some physical characteristics and motor abilities of primary school boys in Slovenia from age 8-15. Ljubljana: *Kinesiologija Slovenica*, 5 (special number), str. 97.
- Kondrič, M., Mišigoj-Duraković, M. in Metikoš (2002). A contribution to understanding

- relations between morphological and motor characteristics in 7- and 9-years-old boys. Zagreb: *Kinesiologija*, 34(1), 5-15.
- Kosinac, Z. (1999). *Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece predšolke dobi*. Split: Sveučilište u Splitu.
- Kovač, M. (1999). *Analiza povezav med nekaterimi gibalnimi sposobnostmi in fluidno inteligentnostjo učenk, starih od 10 do 18 let*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Kremžar, B.(1981). *Okvirne norme gibalnih sposobnosti za otroke*. Ljubljana: Pedagoški inštitut univerze v Ljubljani.
- Kremžar, B.(1989). *Motorika predšolskega otroka*. V *Zbornik referatov o predšolski vzgoji*. Maribor: Pedagoška fakulteta Maribor.
- Kurelič, N., Momirovič, K., Stojanovič, M., Šturm, J., Radojevič, D., in Viskič - Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzia omladine*. Beograd: Inštitut za naučna istraživanja FFV.
- Kurelič, N., Momirovič, K., Mrakovič, M., in Šturm, J. (1979). *Struktura motoričkih sposobnosti i njihove korelacije sa ostalim dimenzijama ličnosti*. Zagreb: *Kineziologija* 9, (1 – 2), str. 5 – 24.
- Luria, A. R.(1976). *Osnovi neuropsihologije*. Beograd: Nolit.
- Magill, A. (1998). *Motor learning: concepts and applications*. Dubuque: McGraw-Hill.
- Malina, R.M., Bouchard, C. in Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign: Human Kinetics.
- Marjanovič Umek, L. (2001). *Igra predšolskega otroka*. V L. Marjanovič Umek, in M. Zupančič. (2001). *Psihologija otroške igre*. Ljubljana: Znanstveni inštitut filozofske fakultete.
- Marjanovič Umek L. in Zupančič, M. (2004). *Teorije psihičnega razvoja*. V L. Marjanovič Umek L. in M. Zupančič (Ur.) *Razvojna psihologija*, str. 28-63. Ljubljana: Založba Rokus, Znanstvenoraziskovalni inštitut filozofske fakultete.
- Matejek, Č. (2007). *Spremembe v povezanosti gibalne učinkovitosti in telesnih razsežnosti desetletnih deklic med letoma 1993 in 2003*. Magistrska naloga, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Metikoš, D.(1976). *Utjecaj parcializacije morfoloških karakteristika na latentnu strukturu dimenzija sistema za regulaciju intenziteta i trajanja ekscitacije u motoričkim područjima centralnog nervnog sistema*. Doktorska disertacija, Zagreb:

FFK.

- Mišigoj Duraković, M. idr. (2003). *Telesna vadba in zdravje. Znanstveni dokazi, stališča in priporočila zveze društev športnih pedagogov Slovenije*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Momirovič, K., Štalec, J., in Wolf, B. (1975). Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. Zagreb: *Kineziologija* 5 (1 - 2), str.169-181.
- Momirovič, K., Medved, R., Horvat, V. in Pavičić-Medved, V. (1969). *Normativi kompleta antropometrijskih varijabli šolske omladine oba spola u dobi od 12-18 godina*. Beograd: Fizička kultura.
- Momirovič, K., Viskić, N., Horga, S. Bujanović, R., Wolf, B. in Mejovšek, M. (1970). *Faktorska struktura nekih testova motorike*. Zagreb: Republički zavod za zapošljavanje radnika.
- Papalia, D. E., Olds, S. W. in Feldman, R. D. (2003). *Otrokov svet: Otrokov razvoj od spočetja do konca mladostništva*. Ljubljana: Educy.
- Piaget, J. in Inhelder, B. (1982). *Psihologija deteta*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Pistotnik, B.(1991). *Ovrednotenje različnih merskih postopkov gibljivosti*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Pišot, R.(1987). *Zanesljivost in faktorska veljavnost situacijsko motoričnih testov*. Diplomsko delo, Ljubljana: FTK.
- Pišot, R. (1997a). *Model motoričnega prostora šestipoletnih otrok pred in po parcializaciji morfoloških značilnosti*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Pišot, R. (1997b). *Struktura morfoloških značilnosti šestipolletnih dečkov*. V *Struktura in relacije psihomotoričnih in kognitivnih sposobnosti ter socialnih in morfoloških karakteristik mlajših otrok*. (Raziskovalno poročilo za leto 1997). Maribor: Pedagoška fakulteta.
- Pišot, R. (1999). *Dejavniki celostnega razvoja kot izhodišče specialnih didaktik na razredni stopnji osnovne šole*. V *Zbornik mednarodnega posveta Didaktični in metodični vidiki nadaljnega razvoja izobraževanja*. Maribor: Pedagoška fakulteta, str. 215-221.
- Pišot, R. (2000). *The Analysis of the structure of six-and-a-half years old children's motor space in the light of its development as a whole*. Acta University of Carolina: *Kinanthropol.*, 36 (1), str. 67-78.
- Pišot, R. in Planinšec, J. (2005). *Struktura motorike v zgodnjem otroštvu*. Koper: Založba

Annales.

- Planinšec, J. (1995). *Relacije med nekaterimi motoričnimi in kognitivnimi sposobnostmi petletnih otrok*. Magistrsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Planinšec, J. (1999). *Relacije med nekaterimi motoričnimi sposobnostmi in inteligentnostjo učencev starih 10, 12 in 14 let*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Planinšec, J. in Pišot, R. (2003). *Nexus between the motor performance and cognitive abilities of pre-school girls*. Koper: Anales.
- Praper, P. (1992). *Tako majhen, pa že nervozen!?* Nova Gorica: Educa.
- Rajtmajer, D.(1988). *Metodika telesne vzgoje 1*. Maribor: Pedagoška fakulteta.
- Rajtmajer, D.(1990). *Metodika telesne vzgoje 2*. Maribor: Pedagoška fakulteta.
- Rajtmajer, D.(1993). Komparativna analiza psihomotorične strukture dečkov in deklic starih 5 - 5,5 let. Ljubljana: *Šport 4*, 36-40.
- Rajtmajer, D.(1994). *Izbrana poglavja iz didaktike in pedagogike športa*. Maribor: Pedagoška fakulteta.
- Rajtmajer, D.(1997a). *Diagnostično-prognostična vloga norm nekaterih motoričnih sposobnosti pri mlajših otrocih*. Maribor: Pedagoška fakulteta.
- Rajtmajer, D.(1997b). Comparative analysis of the structure of motor abilities of younger children. V *Zbornik referatov III. Mednarodnega simpozija Šport mladih*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Rajtmajer, D. (1999). Latent Structure of Motor Abilities of Five and a Half Year old Boys. [Latentna struktura motoričnih sposobnosti petinpolletnih dečkov.] V *The Book of Abstracts of the 6<sup>th</sup> Sport Kinetics Conference*. Ljubljana: Fakulteta za šport, 142.
- Rajtmajer D., Proje, S. in Vute, R. (1989). Informacijski sistem za spremljanje in vrednotenje motoričnih sposobnosti predšolskih otrok. Ljubljana: *Telesna kultura 1-2*, str. 9-12.
- Rajtmajer, D. in Proje, S. (1990). Analiza zanesljivosti in faktorska struktura kompozitnih testov za spremljanje in vrednotenje motoričnega razvoja predšolskih otrok. Ljubljana: *Šport 1-2*, str. 48 – 51.
- Rajtmajer, D. in Proje, S. (1992). Komparativna analiza strukture motoričnega statusa odraslih oseb in predšolskih otrok. V *Zbornik referatov Mednarodnega posveta o alternativnih konceptih in znanstveni simpozij o raziskovalnih dosežkih v VIZ*. Maribor: Pedagoška fakulteta, str. 283-289.
- Russel, F. (1987). *Knjiga o možganih*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.



- Strel, J. in Šturm, J. (1981). *Zanesljivost in struktura nekaterih motoričnih sposobnosti in morfoloških značilnosti šestipolletnih učenk in učencev*. Ljubljana: VŠTK.
- Strel, J., Šturm, J. in Ambrožič, F. (1982). *Ovrednotenje informacijskega sistema za ugotavljanje in spremljanje motoričnih sposobnosti in morfoloških značilnosti šolske mladine v SR Sloveniji*. Ljubljana: Inštitut za kineziologijo VŠTK.
- Strel, J., Ambrožič, F., Kondrič, M., Kovač, M., Leskošek, B., Štihec, J. in Šturm, J. (1996). *Športnovzgojni karton*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
- Strel, J. in Kovač, M. (2000). Gibalni razvoj otrok in mladine. V R. Pišot in V. Štemberger (ur.), *Zbornik prispevkov 1. mednarodnega znanstvenega posveta Otrok v gibanju - A Child in motion*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta Ljubljana str. 39-61.
- Strel, J. in Novak, D. (1980). Zanesljivost in struktura testov koordinacije 11-letnih učencev. Ljubljana: Visoka šola za telesno kulturo.
- Strel, J. Kovač, M., Jurak, G., Bednarik, J., Leskošek, B., Starc, G., Majerič, M. in Filipič, T. (2003a). *Nekateri morfološki, motorični, funkcionalni in zdravstveni parametri otrok in mladine v Sloveniji v letih 1990-2000*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Štefančič, M., Arko, U., Brodar, V., Dovečar, F., Juričič, M., Macarol-Hiti, M., Leben-Seljak, P. in Tomazo-Ravnik, T. (1996). Ocena telesne rasti in razvoja otrok in mladine v Ljubljani. Oddelek za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Inštitut za varovanje zdravja R Slovenije. *Zdravstveno varstvo*, 35 (1).
- Šturm, J. (1975). *Relacije telesne snage i nekih morfoloških i motoričkih karakteristika u manifestnom i latentnom prostoru*. Doktorska disertacija, Beograd: FFK.
- Šturm, J. (1977). *Zanesljivost motoričnih testov*. Ljubljana: Inštitut za kineziologijo VŠTK.
- Šturm, J. in Strel, J. (1981). *Nekateri parametri morfološkega in motoričnega statusa učencev in učenk 1. in 5. razredov osnovnih šol v občinah SR Slovenije*. Ljubljana: Inštitut za kineziologijo VŠTK.
- Šturm, J. in Strojnik, V. (1994) *Uvod v antropološko kineziologijo*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Šturm, J. in Strel, J. (2002). *Gibalni in telesni razvoj osnovnošolcev Slovenije v obdobju 1970/1-1983*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Šturm, J. Strel, J. in Ambrožič, F. (1995). Changes in latent morphologic structure of children between 7 and 14 years of age. Ljubljana, *Kinesiologija Slovenica*, 2(1), str. 22-25.
- Šturm, J. in Strel, J. (2002). *Gibalni in telesni razvoj osnovnošolcev Slovenije v obdobju 1970/71-1983*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

- Tancig, S. (1979). Pomen in vloga gibalne dejavnosti v otrokovem vsestranskem razvoju. *Telesna kultura 4*, (1- 2), str. 25 – 28.
- Tancig, S. (1987). Izbrana poglavja iz psihologije telesne vzgoje in športa. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.
- Thompson, B. (2000). Canonical correlation analysis. V L.G. Grimm in P. R. Yarnold (Ur.) *Reading and understanding more multivariate statistics*. Washington, DC: APA str. 285 – 316.
- Tomazo-Ravnik, T. (2004). Biološka rast človeka. V L. Marjanovič Umek in M. Zupančič (Ur.) *Razvojna psihologija*. Ljubljana: Založba Rokus, Znanstvenoraziskovalni inštitut filozofske fakultete, str. 119-145.
- Videmšek, M. (1996). *Motorične sposobnosti triletnih otrok*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Videmšek, M. in Cemič, A. (1991). *Analiza in primerjava dveh različnih modelov obravnavanja motoričnih sposobnosti pet in pol letnih otrok*. Magistrsko delo, Ljubljana: FŠ.
- Videmšek, M. in Pišot, R. (2007). *Šport za najmlajše*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Videmšek, M., Karpljuk, D. in Štihec, J. (2002). Determining differences in motor skills among five and a half year old boys and girls. *Acta Univ.Carol., Kinesiol.*, 38 (2), str 95-103.
- Videmšek, M., Karpljuk, D. in Štihec, J. (2008). *Analysis of preschool physical education*. Ljubljana: Faculty of sport, Institute of kinesiology.
- Viskić-Štalec, N. (1974). *Relacije dimenzija regulacije kretanja s morfološkim i nekim dimenzijama energetske regulacije*. Magistrsko delo, Zagreb: FFK.
- Williams, H. G. (1983). *Perceptual and Motor Development*. New Jersey: Prentice - Hall, Incorporation.
- Zimmer, R. in Volkamer, M. (1984). *Motoriktest fuer sechsjaeerige Kinder* [Motorični testi za šestletne otroke]. Weinheim: Manuel Verlag.
- Zupančič, M. (2004). Predmet in zgodovina razvojne psihologije. V L. Marjanovič Umek in M. Zupančič (Ur.) *Razvojna psihologija*. Ljubljana: Založba Rokus, Znanstvenoraziskovalni inštitut filozofske fakultete, str. 6-27.
- Žvan, M., Rausavljević, N. in Katić, R. (1997). The influence of growth and development on the correlation between morphologic characteristics and motor abilities of seven year-old

boys. V Pavlovič, M. (Ur.) *Zbornik mednarodnega simpozija Šport mladih*. Ljubljana:  
Fakulteta za šport, str. 284-292.

## 10 PRILOGE

### **Priloga 1: OPIS MOTORIČNIH TESTOV**

Pri izvajanju vseh motoričnih testov sta bila zaradi izbranega načina organiziranosti prisotna dva merilca, čeprav bi zadostoval samo eden.

Vsi merjenci so teste izvajali v športni opremi.

Pri vseh testih so merjenci opravili tri ponovitve. Predhodnega preizkušanja testnih nalog merjenci niso imeli.

Vsi testi so se izvajali v dovolj velikem zračnem prostoru s primerno temperaturo in podlago, ki je preprečevala drsenje.

#### 1. EXMSDZ - SKOK V DALJINO Z MESTA

*Rekviziti:* posebna preproga z označenim merilom, kreda.

*Naloga:* merjenec stopi na preprogo za označeno črto in se sonožno odrine v daljino, pri odrihu si pomaga z zamahom z rokami. Odrih in doskok morata biti sonožna, sicer rezultat ne velja.

*Merjenje:* dolžina skoka se določi glede na odtis pete, ki je bližje odrihnemu mestu, natančnost merjenja je 1 cm.

#### 2. EXMSD3 - TROSKOK V DALJINO Z MESTA

*Rekviziti:* posebna preproga z označenim merilom dolžine 4 m, kreda.

*Naloga:* merjenec stopi na preprogo za označeno črto in naredi tri zaporedne, povezane sonožne skoke. Rezultat velja le v primeru, če so vsi trije odrihi in doskoki sonožni, brez vmesne prekinitve in vmesnih poskokov.

*Merjenje:* dolžina skoka se določi glede na odtis pete, ki je bližje odrihnemu mestu, natančnost merjenja je 1 cm.

### 3. EXMSVI - SKOK V VIŠINO Z MESTA

*Rekviziti:* na steni pritrjeno merilo.

*Naloga:* merjenec stoji bočno ob steni ter se z iztegnjeno roko dotakne merila, da dobimo dosežno višino. Nato se s pomočjo zamaha z rokami sonožno odrine v višino in se dotakne merila. Rezultat ni veljaven, če odziv ni bil sonožen in v primeru, če se merjenec ni dotaknil merila.

*Merjenje:* merilec opazuje, kje se je merjenec po odzivu dotaknil merila, tako dobi doskočno višino. Od tega rezultata se odšteje dosežna višina, razlika, ki jo dobimo, predstavlja posameznikov rezultat. Natančnost merjenja je 1 cm.

### 4. VDMKLO - STOPANJE NA KLOP

*Rekviziti:* klop iz vrta višine 30 cm, širine 30 cm, dolžine 1 m, štoparica.

*Naloga:* merjenec stoji pred klopjo, na znak merilca prične stopati na klop. Najprej stopi na klop z desno nogo, nato z levo, tudi na tla stopi najprej z desno in nato z levo. Ko je merjenec na klopi mora imeti noge iztegnjene. Čas izvajanja naloge je 20 sekund.

*Merjenje:* merilec šteje število pravih ponovitev v določenem času, ena ponovitev je, ko merjenec stopi na klop in sestopi.

### 5. VDMBPR - BOČNI POSKOKI

*Rekviziti:* vrv, štoparica.

*Naloga:* merjenec stoji bočno ob vrvi, ki je položena na tla in jo na znak merilca prične bočno preskakovati. Veljajo le sonožni poskoki, brez vmesnih poskokov. Naloga se izvaja 20 sekund.

*Merjenje:* šteje se število ponovitev, pri tem se za eno ponovitev šteje poskok čez vrvico in nazaj.

## 6. VDMBPR - BOČNI POSKOKI V OPORI NA ROKAH

*Rekviziti:* vrv, štoparica.

*Naloga:* merjenec je v čepu, oprt na roke, tako da vrv poteka med rokama in v takšnem položaju izvaja bočne poskoke preko vrvice. Pri tem se ves čas na istem mestu opira na roke. Veljajo le sonožni poskoki, brez vmesnih poskokov. Naloga se izvaja 20 sekund.

*Merjenje:* šteje se število ponovitev, pri tem je ena ponovitev poskok čez vrstico in nazaj.

## 7. HITARI - TAPING Z ROKO - dva polja

*Rekviziti:* posebna plošča z dvema označenima krogoma, premer krogov je 20 cm, razdalja med središčima krogov je 40 cm, stol in miza iz vrtca, štoparica.

*Naloga:* merjenec med izvajanjem naloge sedi na stolu. Desničarji levo roko položijo na sredo med krogoma, desno roko, s katero nalogo izvajajo, pa na desni krog (levičarji obratno). Na merilčev znak se s prsti desne roke izmenično dotikajo označenih krogov levo in desno. Če se merjenec kroga ne dotakne, se ta ponovitev ne prizna. Naloga se izvaja 20 sekund.

*Merjenje:* upošteva se število pravilno opravljenih ponovitev, pri tem se za eno ponovitev šteje dotik obeh krogov.

## 8. HITTAN - TAPING Z NOGO

*Rekviziti:* plošča z dvema označenima krogoma premera 20 cm, središči krogov sta oddaljeni 15 cm, stol iz vrtca, štoparica.

*Naloga:* merjenec med izvajanjem naloge sedi na stolu, plošča s krogi je na tleh, z boljšo nogo se izmenično dotika krogov levo in desno, slabša noga je od strani. Če se merjenec kroga ne dotakne, se ta ponovitev ne prizna. Naloga se izvaja 20 sekund.

*Merjenje:* upošteva se število pravilno opravljenih ponovitev, pri tem se za eno ponovitev šteje dotik obeh krogov.

## 9. HITAR2 - TAPING Z ROKO - štiri polja

*Rekviziti:* posebna plošča s štirimi označenimi krogi, premer krogov je 20 cm, razdalja med središči krogov je 40 cm, stol in miza iz vrtca, štoparica.

*Naloga:* merjenec med izvajanjem naloge sedi na stolu. Desničarji levo roko položijo na sredo med dvema bližjima krogoma, desno roko, s katero nalogo izvajajo, pa na desni krog (levičarji obratno). Na merilčev znak se pričnejo s prsti desne roke izmenično dotikati označenih štirih krogov v smeri urinega kazalca. Če se merjenec katerega od krogov ne dotakne, se ta ponovitev ne prizna. Naloga se izvaja 20 sekund.

*Merjenje:* upošteva se število pravilno opravljenih ponovitev, pri tem se za eno ponovitev šteje dotik vseh štirih krogov.

## 10. RSLKVV - STOJA NA KVADRU VZDOLŽ

*Rekviziti:* lesen kvader velikosti 10 x 6 x 6 cm, štoparica.

*Naloga:* merjenec stoji z eno nogo na kvadru vzdolž, drugo nogo ima pokrčeno v kolenu, v tem položaju poskuša vztrajati čimdlje. Merjenec vzpostavi ravnotežni položaj tako, da se z eno roko opira na merilca.

*Merjenje:* čas se meri od trenutka, ko otrok spusti merilca, do trenutka, ko se dotakne tal. Test se meri maksimalno 10 sek. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 11. RSLKVP - STOJA NA KVADRU PREČNO

*Rekviziti:* lesen kvader velikosti 10 x 6 x 6 cm, štoparica.

*Naloga:* merjenec stoji z eno nogo na kvadru prečno, drugo nogo ima pokrčeno v kolenu, v tem položaju poskuša vztrajati čimdlje. Merjenec vzpostavi ravnotežni položaj tako, da se z eno roko opira na merilca.

*Merjenje:* čas se meri od trenutka, ko otrok spusti merilca, do trenutka, ko se dotakne tal. Test se meri maksimalno 10 sek. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 12. RSPKVA - STOJA NA POKONČNEM KVADRU

*Rekviziti:* lesen kvader velikosti 10 x 6 x 6 cm, štoparica.

*Naloga:* merjenec stoji z eno nogo na pokončno postavljenem kvadru, drugo nogo ima pokrčeno v kolenu, v tem položaju poskuša vztrajati čimdlje. Merjenec vzpostavi ravnotežni položaj tako, da se z eno roko opira na merilca.

*Merjenje:* čas se meri od trenutka, ko otrok spusti merilca, do trenutka, ko se dotakne tal. Test se meri maksimalno 10 sek. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 13. KROZOT - KROŽENJE Z ŽOGO OKROG TELESA

*Rekviziti:* mehka žoga iz blaga, premera 12 cm, štoparica.

*Naloga:* otrok prenaša žogo okrog telesa v smeri urinega kazalca tako, da jo preprijema iz roke v roko. Če žoga pri tem pade na tla, se test ponovi. Test se izvaja 20 sekund.

*Merjenje:* šteje se število ponovitev, torej kolikokrat žoga pride okrog telesa. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 14. KKOTZS - KOTALJENJE ŽOGE OKROG STOPAL

*Rekviziti:* plastična žoga premera 16 cm, štoparica.

*Naloga:* otrok okrog svojih stopal kotali žogo v smeri urinega kazalca, pri tem je v predklonu, noge ima pokrčene. V primeru, da merjencu žoga uide, se test ponovi. Naloga se izvaja 20 sekund.

*Merjenje:* štejemo ponovitve, oziroma kolikokrat merjenec zakotali žogo okrog stopal v določenem času. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.



### 15. KKOTZO - KOTALJENJE ŽOGE OKROG OBROČA

*Rekviziti:* obroč premera 64 cm, plastična žoga premera 16 cm, štoparica.

*Naloga:* merjenec se pomika okrog obroča, pri tem pred seboj z rokami kotali žogo, kar opravi trikrat. V primeru, da mu žoga uide, se test ponovi. Merjenec žoge med izvajanjem ne sme nositi, lahko jo le kotali.

*Merjenje:* štart in cilj sta na istem mestu. Pred pričetkom izvajanja testa je žoga na tleh za štartno črto, merjenec drži žogo z obema rokama. Čas se prične meriti, ko žoga preide preko označene črte in se neha meriti, ko merjenec s celim telesom po treh obhodih preide čez črto. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

### 16. KOCKVO - SESTAVLJANJE VOTLIH KOCK

*Rekviziti:* deset plastičnih kock, s stranicami od največje 8,5 cm do najmanjše 2,5 cm, štoparica, stol in miza iz vrtca.

*Naloga:* merjenec ima na mizi pred seboj na točno določen način (za vse enako) razvrščene kocke. Na merilčev znak prične merjenec z vstavljanjem kock od največje do najmanjše po velikosti.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka do trenutka, ko otrok vstavi še najmanjšo kocko. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

### 17. KOCLM8 - POSTAVLJANJE STOLPA IZ LESENIH KOCK

*Rekviziti:* osem majhnih kock, velikosti 4 x 4 x 4 cm, štoparica, stol in miza iz vrtca.

*Naloga:* kocke so razvrščene na mizi pred otrokom, po merilčevem znaku prične otrok postavljati kocke eno na drugo in poskuša čimhitreje zgraditi stolp, ki mora stati. V primeru, da se stolp med izvajanjem poruši, se naloga ponovi.

*Merjenje:* čas se prične meriti od merilčevega znaka in se neha meriti, ko je postavljena zadnja kocka v stolpu. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 18. KOCPV7 - POSTAVLJANJE STOLPA IZ VELIKIH KOCK

*Rekviziti:* sedem mehkih, velikih penastih kock, velikosti 8 x 8 x 8 cm, štoparica, stol in miza iz vrtca.

*Naloga:* kocke so razvrščene na mizi pred otrokom, po merilčevem znaku prične otrok postavljati kocke eno na drugo in poskuša čimhitreje zgraditi stolp, ki mora stati. V primeru, da se stolp med izvajanjem poruši, se naloga ponovi.

*Merjenje:* čas se prične meriti od merilčevega znaka in se neha meriti, ko je postavljena zadnja kocka v stolpu. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 19. KLILEN - HOJA PO KLINIH LESTVE VZRATNO

*Rekviziti:* lesena lestev velikosti 2,5 m, z devetimi lestvinami, ki so razmaknjene 25 cm, štoparica.

*Naloga:* lestev leži na tleh, merjenec stoji na prvi lestvini in se opira na merilca. Na merilčev znak v hoji vzratno poskuša priti čimprej do zadnje lestvine, pri tem mora stopiti na vsako lestvino vsaj z eno nogo. V primeru, da stopi mimo lestvine test izvaja naprej, pri tem pa mora stopiti tudi na lestvino, ki jo je zgrešil.

*Merjenje:* meri se čas od merilčevega znaka do dotika zadnje lestvine z nogo. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 20. KHOONA - HOJA SKOZI OBROČE VZRATNO

*Rekviziti:* trije obroči premera 64 cm, trije podstavki za obroče, štoparica.

*Naloga:* merjenec se postavi na vse štiri za štartno črto, tako da ima roke tik za črto in je obrnjen s hrbtom proti prvemu obroču. Na znak prične hoditi po vseh štirih vzratno skozi obroče. Razdalja med štartno črto in prvim obročem, kot tudi med obroči, je 1 m. Obroči so postavljeni pokončno. Naloga je opravljena, ko pride merjenec z glavo skozi zadnji obroč.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka, do prehoda skozi zadnji obroč. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 21. KPOLNA - POLIGON VZRATNO

*Rekviziti:* dva obroča premera 64 cm, dva podstavka za obroč, blazina velikosti 45x30x15 cm, štoparica.

*Naloga:* merjenec se postavi na vse štiri za štartno črto, roke ima tik za črto in je s hrbtom obrnjen proti cilju. Na znak prične hoditi po vseh štirih vzratno ter gre najprej skozi prvi obroč, nato se splazi čez blazino in ko pride z glavo skozi zadnji obroč je naloga opravljena. Razdalja med štartno črto, obročema in blazino je 1 m.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka, do prehoda skozi zadnji obroč. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 22. PLAKL - PLAZENJE POD KLOPJO

*Rekviziti:* klop iz vrtca velikosti 100 x 30 x 30 cm, štoparica.

*Naloga:* merjenec stoji pred klopjo, na merilčev znak jo preskoči, nato se splazi pod njo, vstane in to trikrat zapored ponovi. Naloga je končana, ko še tretjič s celim telesom prileze izpod klopi.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka, do konca naloge. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 23. KPLAZO - PLAZENJE Z ŽOGO

*Rekviziti:* žoga premera 16 cm, štoparica.

*Naloga:* merjenec leži pred štartno črto, z eno roko drži žogo, tako da jo stiska k sebi. Na merilčev znak se prične plaziti, ob tem pa mora žogo ves čas držati. Žoge ne sme kotaliti. Ko preplazi ciljno črto, ki je oddaljena 4 m, je naloga končana. V primeru, da se merjencu žoga odkotali, nalogo ponovi.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka, do prehoda s celim telesom čez ciljno črto. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

#### 24. KTEKOT - TEK PO KOTALJENJU

*Rekviziti:* blazina, štoparica.

*Naloga:* merjenec leži na trebuhu za štartno črto, roke ima v vzročenu. Na merilčev znak se enkrat bočno zakotali z rokami v vzročenu, vstane in steče do cilja, ki je oddaljen 4 m.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka, do prehoda ciljne črte. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

#### 25. KTEKSS - TEK S SPREMINJANJEM SMERI

*Rekviziti:* štoparica.

*Naloga:* na merilčev znak merjenec preteče štirikrat razdaljo treh metrov, pri vsaki spremembi smeri mora vsaj z eno nogo stopiti čez označeno črto.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka, do prehoda ciljne črte. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

#### 26. KBOTEK – BOČNI TEKI S KORAKI V STRAN

*Rekviziti:* štoparica.

*Naloga:* na merilčev znak merjenec s prisunskimi koraki premaga razdaljo štirikrat tri metre, pri vsaki spremembi smeri mora vsaj z eno nogo stopiti čez označeno črto.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka, do prehoda ciljne črte. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

#### 27. KTEKCC - TEK CIK-CAK

*Rekviziti:* 5 stojal s podstavkom, štoparica.

*Naloga:* merjenec na znak teče slalom med stojali, okrog zadnjega in nazaj. Štart in cilj sta na levi in desni strani prvega stojala, ki stoji na označeni črti.

*Merjenje:* čas se meri od merilčevega znaka, do prehoda ciljne črte. Natančnost merjenja je  $\frac{1}{10}$  sekunde.

## 28. KUDARZ - VODENJE ŽOGE Z OBEMA ROKAMA

*Rekviziti:* gumijasta žoga premera 16 cm, štoparica.

*Naloga:* merjenec z obema rokama vodi žogo na mestu, pri tem mora žogo vsakič, ko se odbije od tal, prijeti z obema rokama. Žoga se mora odbiti nad višino kolena, če je odboj nižji, se ne šteje. Naloga se izvaja 20 sekund.

*Merjenje:* šteje se število odbojev od tal.

Priloga 2: Matrika interkorelacij spremenljivk telesnih značilnosti (dečki - zgornji trikotnik, deklice - spodnji trikotnik)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1.	teža telesa	AT		0,67	0,67	0,6	0,7	0,57	0,69	0,63	0,66	0,81	0,69	0,67	0,59	0,82	0,73	0,8	0,61	0,86	0,84	0,84	0,86	0,84	0,85	0,65	0,68	0,72	0,658
2.	višina telesa	AV	0,7		0,97	0,82	0,94	0,71	0,88	0,81	0,69	0,7	0,67	0,56	0,4	0,56	0,56	0,65	0,66	0,55	0,43	0,5	0,49	0,48	0,55	0,24	0,2	0,222	0,212
3.	višina sternale	AVST	0,73	0,96		0,78	0,95	0,73	0,88	0,8	0,68	0,7	0,66	0,55	0,4	0,57	0,56	0,65	0,64	0,55	0,42	0,49	0,49	0,48	0,54	0,26	0,23	0,232	0,222
4.	sedna višina	AVSE	0,67	0,85	0,81		0,69	0,52	0,69	0,64	0,6	0,66	0,58	0,51	0,4	0,55	0,58	0,63	0,59	0,5	0,43	0,51	0,43	0,46	0,54	0,21	0,19	0,24	0,221
5.	dolžina noge	ADN	0,68	0,92	0,89	0,72		0,76	0,91	0,8	0,69	0,68	0,66	0,55	0,42	0,58	0,55	0,65	0,63	0,58	0,46	0,52	0,53	0,53	0,56	0,31	0,28	0,269	0,261
6.	dolžina roke	ADR	0,62	0,85	0,84	0,67	0,87		0,8	0,66	0,55	0,55	0,49	0,43	0,36	0,52	0,48	0,54	0,53	0,47	0,44	0,48	0,44	0,46	0,5	0,28	0,22	0,249	0,262
7.	seženj	ADSE	0,65	0,88	0,88	0,72	0,88	0,93		0,82	0,75	0,72	0,67	0,59	0,46	0,63	0,58	0,65	0,67	0,6	0,48	0,56	0,54	0,51	0,56	0,25	0,24	0,243	0,221
8.	dolžina stopala	ADS	0,64	0,83	0,83	0,73	0,81	0,78	0,82		0,65	0,67	0,64	0,55	0,41	0,58	0,55	0,68	0,72	0,52	0,44	0,52	0,49	0,47	0,58	0,21	0,18	0,193	0,197
9.	širina ramen	ASR	0,52	0,59	0,56	0,49	0,55	0,53	0,65	0,53		0,68	0,59	0,62	0,39	0,6	0,57	0,61	0,56	0,63	0,52	0,58	0,57	0,56	0,58	0,26	0,33	0,348	0,317
10.	širina bokov	ASB	0,89	0,71	0,73	0,7	0,69	0,65	0,67	0,66	0,56		0,75	0,64	0,59	0,77	0,69	0,84	0,66	0,76	0,7	0,73	0,74	0,76	0,75	0,51	0,52	0,555	0,517
11.	širina medenice	ASM	0,76	0,7	0,68	0,68	0,66	0,63	0,66	0,66	0,54	0,82		0,62	0,39	0,57	0,51	0,67	0,6	0,62	0,49	0,54	0,63	0,59	0,58	0,35	0,4	0,432	0,371
12.	trans. p.p.kosa	APPKT	0,8	0,57	0,6	0,55	0,57	0,55	0,57	0,51	0,49	0,73	0,64		0,35	0,6	0,59	0,63	0,54	0,76	0,55	0,59	0,68	0,56	0,62	0,33	0,36	0,431	0,324
13.	sag.pr.pr.koša	APPKS	0,68	0,48	0,49	0,46	0,47	0,43	0,44	0,44	0,28	0,59	0,5	0,49		0,58	0,5	0,55	0,44	0,66	0,56	0,55	0,57	0,53	0,56	0,39	0,45	0,481	0,453
14.	širina komolca	ASKOM	0,87	0,64	0,65	0,63	0,62	0,56	0,57	0,61	0,41	0,81	0,68	0,69	0,64		0,76	0,81	0,64	0,81	0,86	0,91	0,78	0,78	0,81	0,62	0,59	0,618	0,602
15.	širina zapestja	ASZ	0,68	0,57	0,56	0,56	0,55	0,53	0,54	0,57	0,4	0,67	0,6	0,51	0,47	0,75		0,74	0,67	0,71	0,7	0,76	0,65	0,65	0,71	0,44	0,45	0,461	0,435
16.	širina kolena	ASKOL	0,87	0,66	0,68	0,63	0,64	0,58	0,6	0,62	0,43	0,83	0,71	0,67	0,63	0,82	0,72		0,76	0,76	0,72	0,75	0,73	0,74	0,81	0,51	0,52	0,536	0,507
17.	širina gležnja	ASGLE	0,71	0,71	0,73	0,65	0,68	0,61	0,63	0,71	0,45	0,7	0,63	0,55	0,52	0,73	0,71	0,79		0,54	0,5	0,57	0,5	0,52	0,64	0,3	0,23	0,263	0,249
18.	obseg pr.koša	AOPK	0,92	0,5	0,55	0,49	0,51	0,49	0,5	0,48	0,42	0,77	0,66	0,83	0,68	0,79	0,57	0,75	0,59		0,84	0,83	0,88	0,81	0,79	0,62	0,73	0,734	0,626
19.	obseg nadlahti	AON	0,91	0,48	0,52	0,47	0,48	0,45	0,47	0,46	0,4	0,78	0,62	0,71	0,65	0,82	0,61	0,74	0,57	0,88		0,94	0,84	0,87	0,86	0,79	0,77	0,78	0,762
20.	obseg podlahti	AOP	0,93	0,57	0,59	0,55	0,55	0,51	0,53	0,53	0,42	0,82	0,67	0,74	0,67	0,88	0,71	0,8	0,67	0,89	0,93		0,81	0,83	0,86	0,69	0,66	0,703	0,679
21.	obseg trebuha	AOT	0,87	0,47	0,51	0,47	0,48	0,47	0,47	0,47	0,36	0,75	0,64	0,72	0,63	0,76	0,53	0,72	0,52	0,88	0,83	0,82		0,84	0,79	0,7	0,78	0,829	0,734
22.	obseg stegna	AOS	0,87	0,48	0,52	0,48	0,46	0,41	0,43	0,44	0,36	0,77	0,6	0,69	0,65	0,71	0,53	0,74	0,53	0,84	0,84	0,82	0,85		0,84	0,75	0,76	0,772	0,761
23.	obseg goleni	AOGO	0,92	0,61	0,64	0,61	0,58	0,52	0,55	0,6	0,46	0,81	0,68	0,72	0,65	0,79	0,63	0,84	0,7	0,83	0,86	0,88	0,76	0,81		0,67	0,65	0,687	0,681
24.	kG na nadlahti	AGN	0,74	0,32	0,36	0,31	0,34	0,3	0,3	0,32	0,22	0,61	0,45	0,53	0,49	0,64	0,4	0,55	0,33	0,71	0,82	0,73	0,68	0,72	0,7		0,8	0,769	0,84
25.	kG na lopatici	AGL	0,78	0,29	0,36	0,3	0,32	0,3	0,3	0,29	0,25	0,64	0,47	0,61	0,55	0,66	0,43	0,62	0,37	0,83	0,83	0,77	0,79	0,74	0,71	0,82		0,881	0,789
26.	kG na trebuhu	AGT	0,79	0,32	0,36	0,33	0,35	0,29	0,29	0,31	0,24	0,66	0,49	0,62	0,53	0,66	0,4	0,59	0,36	0,82	0,8	0,75	0,83	0,76	0,71	0,78	0,91		0,811
27.	kg na stegnu	AGS	0,76	0,35	0,4	0,35	0,35	0,32	0,33	0,37	0,3	0,69	0,48	0,58	0,5	0,64	0,42	0,59	0,36	0,74	0,81	0,74	0,72	0,78	0,74	0,83	0,79	0,79	

Priloga 3: Matrika interkorelacij spremenljivk gibalnih sposobnosti (dečki - zgornji trikotnik, deklice - spodnji trikotnik)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1.	EXMSDZ skok v d.z mesta		<b>0,62</b>	<b>0,31</b>	0,17	0,18	0,19	0,15	0,14	0,21	0,16	0,15	0,04	<b>0,31</b>	0,04	<b>-0,36</b>	-0,12	-0,15	-0,06	<b>-0,32</b>	<b>-0,33</b>	<b>-0,36</b>	-0,29	<b>-0,35</b>	-0,17	-0,09	-0,03	<b>-0,35</b>	0,26
2.	EXMSD3 troskok z mesta	<b>0,57</b>		0,18	0,13	0,2	0,19	0,18	0,2	0,12	0,17	0,15	0,09	0,16	0	-0,26	-0,07	-0,04	0,03	-0,17	-0,23	-0,29	-0,16	-0,23	-0,07	-0,12	-0,04	-0,28	0,13
3.	EXMSVI skok v višino	<b>0,38</b>	<b>0,31</b>		0,04	0,16	0,12	-0,01	0,1	0,08	0	0	-0,04	0,05	0,1	-0,18	0,03	-0,07	0,07	-0,21	-0,16	-0,21	-0,2	-0,06	-0,24	-0,12	-0,17	-0,16	0,15
4.	VDMKLO stopanje na klop	0,29	0,21	<b>0,32</b>		0,25	<b>0,33</b>	0,1	0,11	0,28	0,09	0,07	0,12	<b>0,4</b>	<b>0,32</b>	-0,28	-0,23	-0,2	-0,19	-0,28	-0,3	<b>-0,31</b>	<b>-0,33</b>	-0,09	-0,11	-0,05	-0,12	-0,26	0,21
5.	VDMBPO bočni p. vrvice	0,24	0,22	0,26	<b>0,41</b>		<b>0,51</b>	0,3	0,25	<b>0,37</b>	0,11	0,08	0,09	0,28	0,2	-0,19	-0,14	-0,21	-0,2	-0,18	-0,14	-0,24	-0,25	-0,1	-0,15	-0,11	-0,19	-0,1	<b>0,37</b>
6.	VDMBPR bočni p. v opori	0,25	0,19	0,23	<b>0,31</b>	<b>0,59</b>		0,24	0,27	<b>0,36</b>	0,09	0,11	0,09	<b>0,37</b>	0,2	-0,23	-0,18	-0,17	-0,19	-0,25	-0,24	-0,3	-0,29	-0,22	-0,19	-0,11	-0,17	-0,22	<b>0,4</b>
7.	HITAR1 taping z roko 1	0,03	0,1	0,1	0,21	0,18	0,07		<b>0,62</b>	<b>0,54</b>	0,08	-0,08	0,06	0,26	-0,07	-0,11	-0,17	-0,23	-0,28	-0,14	-0,13	-0,12	-0,15	-0,12	-0,13	-0,18	-0,25	-0,12	<b>0,33</b>
8.	HITTAN taping z ного	0,07	0,18	0,02	0,14	<b>0,38</b>	<b>0,39</b>	0,03		<b>0,41</b>	0,12	0	0,12	<b>0,32</b>	0,09	-0,16	-0,11	-0,19	-0,13	-0,18	-0,13	-0,16	-0,18	-0,16	-0,09	-0,1	-0,18	-0,17	0,28
9.	HITAR2 taping z roko 2	0,22	0,22	0,1	<b>0,44</b>	<b>0,5</b>	<b>0,46</b>	0,22	<b>0,34</b>		0,12	0,01	0,12	<b>0,38</b>	0,16	-0,28	-0,26	-0,29	<b>-0,34</b>	-0,21	-0,23	-0,22	-0,28	-0,21	-0,09	-0,16	-0,25	-0,29	<b>0,38</b>
10.	RSLKVV stoja na kvadru v.	0	-0,14	0,02	0,03	-0,02	0,16	-0,04	-0,04	0,03		<b>0,45</b>	0,3	0,11	-0,02	0,05	-0,03	-0,01	0,01	-0,15	-0,08	-0,07	-0,09	-0,1	-0,01	-0,15	-0,1	-0,07	0,1
11.	RSLKVP stoja na kvadru p.	0,01	-0,14	-0,02	0,03	-0,07	0,1	-0,04	-0,06	0,04	<b>0,63</b>		0,29	0,18	0,22	-0,08	-0,12	-0,1	-0,07	-0,07	-0,02	-0,11	-0,04	-0,15	0,02	-0,07	0,05	0,02	0,11
12.	RSKVA stoja na kvadru pok.	-0,02	0,05	-0,01	0,07	0,08	0,09	0,1	0	0,06	<b>0,37</b>	<b>0,42</b>		0,2	0,03	-0,07	-0,05	-0,02	-0,06	-0,09	0,02	-0,07	-0,14	-0,14	0,03	-0,07	-0,1	-0,03	0,06
13.	HROZOT prepri. žogice	<b>0,31</b>	0,27	0,14	<b>0,41</b>	<b>0,32</b>	<b>0,41</b>	0,19	<b>0,31</b>	<b>0,43</b>	0,03	-0,02	-0,01		<b>0,31</b>	<b>-0,44</b>	-0,26	-0,25	-0,29	<b>-0,44</b>	-0,29	-0,27	<b>-0,31</b>	-0,27	-0,23	-0,01	-0,09	<b>-0,38</b>	<b>0,36</b>
14.	KKOTZ kotaljenje ž.stopala	0,21	0,2	0,09	<b>0,42</b>	0,18	0,14	0,15	0,03	0,21	0,01	-0,02	0,06	<b>0,31</b>		-0,28	-0,17	-0,13	-0,01	-0,11	-0,16	-0,1	-0,19	-0,03	-0,08	0,1	0,09	-0,02	0,14
15.	KKOTZO kroženje žoge-obroč	-0,25	-0,21	-0,16	-0,2	-0,2	-0,23	-0,06	-0,2	-0,16	0,08	0,1	0,02	-0,26	-0,19		<b>0,32</b>	0,25	0,29	<b>0,44</b>	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>	<b>0,34</b>	0,27	0,26	0,1	0,13	<b>0,36</b>	-0,24
16.	KOCKVO sestavljanje kock	-0,13	-0,15	0	-0,1	-0,21	-0,24	-0,04	-0,06	-0,18	0,04	0,03	-0,12	-0,12	-0,08	0,08		<b>0,37</b>	<b>0,53</b>	0,28	<b>0,37</b>	<b>0,39</b>	0,29	0,2	0,2	0,12	0,12	0,25	-0,16
17.	KOCLM8 stolp - lesene kocke	-0,14	-0,06	-0,14	<b>-0,31</b>	-0,16	-0,22	-0,14	-0,17	-0,29	-0,02	0,01	-0,12	-0,21	-0,1	0,26	0,15		<b>0,4</b>	0,25	0,29	0,29	<b>0,31</b>	0,1	0,19	0,08	0,09	0,2	-0,15
18.	KOCPV7 stolp – velike kocke	-0,14	-0,15	-0,09	-0,05	-0,15	-0,26	-0,1	-0,23	-0,19	-0,03	-0,06	-0,09	-0,24	0,01	0,19	<b>0,48</b>	0,23		0,29	0,3	<b>0,41</b>	0,23	0,16	0,24	0,06	0,14	0,19	-0,18
19.	KLILEN hoja po lestvi vzratno	-0,27	-0,18	-0,1	-0,28	-0,3	-0,21	-0,14	-0,19	-0,14	-0,03	0,02	-0,01	-0,21	-0,07	0,2	0,16	0,16	0,13		<b>0,43</b>	<b>0,41</b>	0,27	0,24	0,25	0,05	0,2	<b>0,37</b>	-0,19
20.	KHOONA hoja skozi obročej	-0,25	-0,16	-0,16	<b>-0,31</b>	-0,22	<b>-0,38</b>	-0,02	-0,23	-0,2	-0,16	-0,11	-0,09	-0,22	-0,06	<b>0,36</b>	0,17	0,26	0,27	<b>0,38</b>		<b>0,67</b>	<b>0,43</b>	0,21	0,26	0,06	0,11	0,28	-0,15
21.	KPOLNA poligon vzratno	<b>-0,32</b>	-0,24	-0,24	<b>-0,33</b>	<b>-0,31</b>	<b>-0,37</b>	-0,09	-0,26	-0,27	-0,1	0	-0,01	-0,28	-0,12	<b>0,39</b>	0,08	0,18	0,22	<b>0,35</b>	<b>0,74</b>		<b>0,44</b>	<b>0,38</b>	0,29	0,07	0,17	0,24	-0,26
22.	KPLAKL podplazenje klopi	-0,27	-0,25	-0,25	-0,3	-0,18	<b>-0,4</b>	-0,09	-0,13	-0,25	-0,14	-0,11	-0,1	-0,3	-0,25	<b>0,35</b>	0,18	0,28	0,26	0,27	<b>0,43</b>	<b>0,4</b>		<b>0,31</b>	0,28	0,2	0,15	<b>0,31</b>	-0,22
23.	KPLAZO plazenje z žogo	-0,23	-0,12	-0,11	<b>-0,32</b>	<b>-0,32</b>	-0,27	-0,09	-0,11	-0,18	0,02	-0,03	-0,06	-0,21	-0,25	0,12	0,2	0,16	0,09	<b>0,33</b>	0,25	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>		0,28	0,04	0,1	0,25	-0,28
24.	KTEKOT tek po kotaljenju	-0,08	-0,17	-0,16	0,01	-0,04	-0,23	-0,02	-0,29	-0,16	-0,04	-0,01	0,05	-0,11	0,12	0,19	0,1	0,04	0,1	0,08	0,16	0,19	0,29	0,1		0,08	0,08	0,28	-0,12
25.	KTEKSS tek s sprem.smeri	-0,1	-0,29	-0,12	-0,04	-0,09	-0,2	0,02	-0,03	-0,1	0	0,11	-0,07	-0,06	0,09	0,08	0,02	0,06	-0,04	0,08	0,06	-0,03	0,05	0,01	0,06		<b>0,4</b>	0,22	-0,1
26.	KBOTEK bočni teki s pr.koraki	0,09	-0,23	-0,1	-0,09	-0,16	-0,06	-0,21	-0,1	-0,02	0,02	0,14	-0,12	-0,08	-0,04	0,06	-0,06	0,03	-0,02	0,11	-0,02	-0,1	-0,04	-0,05	-0,02	<b>0,63</b>		0,15	-0,23
27.	KTEKCC tek med petimi stojali	-0,2	-0,19	-0,11	-0,2	-0,18	-0,19	0,01	-0,16	-0,12	-0,05	0,02	-0,02	-0,13	-0,08	0,26	0,15	0,16	0,19	0,22	0,24	0,25	0,27	0,08	0,23	0,12	0,04		-0,22
28.	KUDARZ vodenje žoge	0,18	0,17	0,23	<b>0,34</b>	0,25	0,19	0,13	0,19	0,24	-0,07	-0,04	0,08	<b>0,37</b>	0,08	-0,25	0,01	-0,23	-0,17	-0,11	-0,17	-0,23	-0,24	-0,22	-0,13	0,02	0	-0,11	

