

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za šport

**POVEZANOST MED RAZLIČNIMI POJAVNIMI  
OBLIKAMI KOORDINACIJE GIBANJA IN  
ZNAJEM PREVALA NAPREJ PRI PETLETNIH  
OTROCIH**

Diplomsko delo

NUŠA JARC

Ljubljana, 2012



UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT

**POVEZANOST MED RAZLIČNIMI POJAVNIMI OBLIKAMI  
KOORDINACIJE GIBANJA IN ZNANJEM PREVALA NAPREJ PRI  
PETLETNIH OTROCIH**

**DIPLOMSKO DELO**

MENTORICA

prof. dr. Mateja Videmšek

RECENZENT

prof. dr. Damir Karpljuk

Avtorica dela

NUŠA JARC

Ljubljana, 2012

## **ZAHVALA**

### **Najlepša hvala**

mentorici prof. dr. Mateji Videmšek in prof. dr. Damirju Karpljuku,  
staršem in starim staršem,  
najboljšemu fantu Janu,  
Mateji, Zoji in Jerici,  
predsedniku Narodnega doma Dejanu Crneku, šefu Sašu in sodelavcem  
ter vsem ostalim prijateljem!

**Ključne besede:** pojavne oblike koordinacije, petletni otroci, preval naprej, razlike med deklicami in dečki.

## **POVEZANOST MED RAZLIČNIMI POJAVNIMI OBLIKAMI KOORDINACIJE GIBANJA IN ZNANJEM PREVALA NAPREJ PRI PETLETNIH OTROCIH**

**Nuša Jarc**

**Strani: 45      Preglednice: 26      Slike: 1      Viri: 34      Priloge: 1**

### **IZVLEČEK**

V naši raziskavi smo obravnavali koordinacijo gibanja pri petletnih otrocih. Želeli smo meriti sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog, sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog, timing, lateralnost, sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov, agilnost, sposobnost natančnega zadevanja cilja in sposobnost natančnega vodenja gibanja. Ker je preval naprej primeren že za učenje v predšolskem obdobju in je učinkovita vaja za razvoj koordinacije gibanja, nas je zanimalo, v kolikšni meri je povezan z različnimi pojavnimi oblikami koordinacije. Poleg tega je bil naš namen preveriti zanesljivost izbranih merskih postopkov za oceno gibalnih sposobnosti in znanja prevala naprej pri petletnih otrocih ter ugotoviti, ali obstajajo statistično značilne razlike v pojavnih oblikah koordinacije glede na spol.

Vzorec zajema 44 otrok starih 5 let (+/- pol leta), ki obiskujejo vadbo v športnem društvu Narodni dom.

Razen merskega postopka *pikado z žogico*, so se vsi merski postopki izkazali za dovolj zanesljive. Merskega postopka *pikado z žogico* zato nismo vključili v nadaljnjo obravnavo.

Povezanost med različnimi merskimi postopki pojavnih oblik koordinacije in znanjem prevala naprej smo analizirali s Pearsonovim koeficientom korelacije. Ugotovili smo, da je znanje prevala naprej pri petletnih otrocih statistično značilno povezano z vsemi pojavnimi oblikami koordinacije.

Razlike med spoloma smo analizirali s t-testom. Na našem vzorcu obstaja statistično značilna razlika med skupinama le pri merskem postopku *plazenje z žogo*, s katerim smo želeli meriti sposobnost usklajenega gibanja spodnjih in zgornjih udov. Deklice so bile pri tej nalogi uspešnejše od dečkov.

**Key words:** types of coordination, five-year-old children, forward roll, differences between boys and girls.

## **CORRELATION BETWEEN DIFFERENT TYPES OF MOVEMENT COORDINATION AND THE ABILITY TO PERFORM A FORWARD ROLL AMONG FIVE-YEAR-OLD CHILDREN**

**Nuša Jarc**

**Pages: 45    Tables: 26    Photos: 1    References: 34    Appendices: 1**

### **ABSTRACT**

The present research deals with movement coordination among five-year-old children. The aim of the research was to measure the ability to carry out complex and new movement exercises, the ability to perform rhythmic movement exercises, timing, laterality, the ability of coordinated movements of upper and lower limbs, agility, accuracy in hitting a target, and the ability of precise movement control. A forward roll can be taught to preschool children and it is an effective exercise to develop movement coordination. Therefore, we tried to establish to what extent the ability to perform a forward roll is related to different types of movement coordination. Our second objective was to test the reliability of the selected tests in the assessment of movement skills and of the ability to perform a forward roll among five-year-olds. Finally, the purpose of our research was to determine whether there is a statistical difference between the two sexes with respect to different types of coordination.

The sample consisted of 44 five-year-olds participating in the programme of the Gymnastics Club Narodni Dom.

All selected tests, except for the *Dart Ball* test, proved to be sufficiently reliable. As a result, the *Dart Ball* exercise was excluded from further testing.

Pearson correlation analysis has been carried out to analyse the relationship between different tests of types of movement coordination and the ability to perform a forward roll. The results show that the ability to perform a forward roll among five-year-old children is significantly related to all types of movement coordination.

A t-test was performed to analyse the differences between the two sexes. Statistically significant differences between the two groups were found only in the results of the *Crawling with Ball* test, which aimed at measuring the ability of coordinated movements of upper and lower limbs. In this test, the girls performed better than boys.

# KAZALO

1 UVOD .....	9
1.1 Gibalni razvoj petletnih otrok.....	9
1.2 Koordinacija.....	10
1.3 Posebnosti pri merjenju gibalnih sposobnosti predšolskih otrok .....	14
1.4 Dosedanje raziskave s področja merjenja stopnje razvitosti koordinacije gibanja pri predšolskih otrocih .....	16
1.5 Razlike v koordinaciji med deklicami in dečki v predšolskem obdobju.....	18
1.6 Preval naprej.....	19
1.7 Cilji in hipoteze .....	20
2 METODE DELA .....	21
2.1. Preizkušanci .....	21
2.2 Pripomočki.....	21
2.3 Postopek.....	22
3 REZULTATI IN RAZPRAVA.....	24
3.1 Zanesljivost merskih postopkov .....	24
3.2 Plosk z rokama spredaj, zadaj.....	25
3.3 Plazenje z žogo .....	27
3.4 Taping z nedominantno roko .....	29
3.5 Tek po kotaljenju .....	30
3.6 Bočno preskakovanje kolebnice .....	32
3.7 Hoja skozi obroče nazaj .....	33
3.8 Slalom z žogo .....	35
3.9 Preval naprej.....	37
4 SKLEP .....	39
5 LITERATURA .....	41
PRILOGA 1: OPIS MERSKIH POSTOPKOV .....	43

## KAZALO SLIK IN PREGLEDNIC

<i>Slika 1.</i> Preval naprej .....	20
Preglednica 1: Merski postopki .....	22
Preglednica 2: Zanesljivost merskih postopkov .....	25
Preglednica 3: Osnovni statistični podatki - PLOSK .....	26
Preglednica 4: Povezanost med spremenljivkami - PLOSK .....	26
Preglednica 5: Razlike med spoloma - PLOSK.....	27
Preglednica 6: Osnovni statistični podatki - PLAZENJE.....	27
Preglednica 7: Povezanost med spremenljivkami - PLAZENJE .....	28
Preglednica 8: Razlike med spoloma - PLAZENJE .....	28
Preglednica 9: Osnovni statistični podatki - TAPING.....	29
Preglednica 10: Povezanost med spremenljivkami - TAPING .....	29
Preglednica 11: Razlike med spoloma - TAPING .....	30
Preglednica 12: Osnovni statistični podatki - TEK .....	31
Preglednica 13: Povezanost med spremenljivkami - TEK.....	31
Preglednica 14: Razlike med spoloma - TEK.....	32
Preglednica 15: Osnovni statistični podatki - TIMING.....	32
Preglednica 16: Povezanost med spremenljivkami - TIMING .....	33
Preglednica 17: Razlike med spoloma - TIMING .....	33
Preglednica 18: Osnovni statistični podatki - OBROČI .....	34
Preglednica 19: Povezanost med spremenljivkami - OBROČI .....	34
Preglednica 20: Razlike med spoloma - OBROČI .....	35
Preglednica 21: Osnovni statistični podatki - SLALOM.....	35
Preglednica 22: Povezanost med spremenljivkami - SLALOM .....	36
Preglednica 23: Razlike med spoloma - SLALOM .....	36
Preglednica 24: Osnovni statistični podatki - PREVAL.....	37
Preglednica 25: Povezanost med spremenljivkami - PREVAL .....	37
Preglednica 26: Razlike med spoloma - PREVAL .....	38



# 1 UVOD

## 1.1 Gibalni razvoj petletnih otrok

Otrokov razvoj je večrazsežen. Usklajeno in celostno deluje tako na kognitivnem, čustvenem, socialnem, kot tudi na gibalnem področju (Videmšek in Pišot, 2007).

Gibalni razvoj temelji na nadzoru gibanja mišic. Ob rojstvu so gibi naključni, z razvojem možganskih centrov pa se njihov nadzor izboljšuje (Horvat in Magajna, 1989). Razvoj poteka po cefalokavdalni in proksimodistalni smeri. Cefalokavdalna smer je smer razvoja od glave proti spodnjim okončinam. Otrok najprej dviga in obrača glavo, nato ramena in roke, pozneje pa sedi, se plazi, stoji in hodi. Proksimodistalna smer poteka od hrbtenice navzven. Zato otrok najprej obvlada gibanje trupa, nato okončin in na koncu prstov (Videmšek in Visinski, 2001). Gibalni razvoj je tako odraz zorenja, ki določa univerzalno sosledje pojavljanja posameznih gibalnih sposobnosti ter odraz izkušenj, ki pomembno vplivajo na hitrost doseganja mejnikov v gibalnem razvoju posameznika. Za razvoj novih gibalnih spretnosti je pomemben proces učenja in primerna raven razvitosti otrokovega mišičja ter živčnega in zaznavnega sistema (Videmšek in Pišot, 2007). Zato je pomembno, da otroku omogočimo dovolj gibalnih izkušenj, ki sovpadajo z otrokovo dovzetnostjo za tako učenje (Horvat in Magajna, 1989).

Gibalni razvoj poteka skozi določena obdobja, v katerih lahko opazimo značilna vedenja za večino otrok. Vsako od obdobjev je rezultat predhodnega in pogoj za vzpostavitev višjega (Videmšek in Pišot 2007). Značilne so štiri zaporedne faze: refleksnogibalna, rudimentarnogibalna, temeljnogibalna in tako imenovana športnogibalna faza. Le-te se delijo še na različne stopnje. Temeljna gibalna faza je tako razdeljena na začetno, osnovno in zrelo stopnjo, ki se med seboj prepletajo. Otroci med četrtem in petim letom običajno sodijo v osnovno stopnjo temeljne gibalne faze. V tem obdobju so aktivno vključeni v raziskovanje in preizkušanje svojih gibalnih sposobnosti. Razvijajo temeljne vzorce gibanja in se učijo prilagodljivo in okretno odgovarjati na različne dražljaje. V izvajanju diskretnih, serialnih in kontinuiranih gibanj se kaže vedno večji nadzor in boljša ritmična usklajenost. Kljub temu da so časovni in prostorski elementi gibanja že boljše koordinirani, so gibalni vzorci na tej stopnji še vedno omejeni. Poleg zorenja, ki delno določa razvoj temeljnih gibanj, ima nanje velik vpliv tudi okolje. Za njihov razvoj so namreč zelo pomembni ustrezni pogoji, spodbude in učenje (Tancig, 1987). Tako se pri petletnikih, ki so v obdobju silovitega napredka v gibalnem razvoju, ter njihovo gibanje postaja spretnejše, bolj smotrno in gospodarnejše, z njim, poleg gibalnih in funkcionalnih sposobnosti, razvijajo tudi spoznavne, čustvene ter socialne sposobnosti in lastnosti (Videmšek in Visinski, 2001).

Pri petletnikih je hoja ravna in enakomerna. Tek je pri nekaterih še vedno podoben hitri hoji, vendar je že zelo zanesljiv. Poleg sonožnega skakanja otroci že skačejo po eni nogi in izvajajo skoke v daljavo, višino in globino. Sposobni so povezati tek in skok čez oviro, tako da gibanje povežejo v celoto. Ujemanje žoge ni več naključno. Izvajajo tudi kompleksnejše gibalne naloge, sankajo se sami, hodijo v drsalnem koraku na smučeh in se spuščajo z manjših vzpetin. Poleg tega se radi igrajo v vodi in so že dovolj samostojni, da jih lahko vključimo v

plavalni tečaj. Spretnejši so pri vožnji s kolesom, pri čemer nekateri ne potrebujejo več pomožnih kolesc, in se že seznanjajo s kotalkanjem in rolanjem. Otroci te starosti se vključujejo v skupinske igre, kjer želijo prevzeti samostojno vlogo. Imajo zelo močno razvit domišljijski svet, zato so tudi gibalne vsebine povezane z domišljijo za njih bolj zanimive (Videmšek in Jovan, 2002). Pri petih letih je otrokovo plezanje že zanesljivo in pogumno, premagujejo tudi navpična plezala. Sposobni so viseti in kolebati v nadprijemu, mešani vesi in podprijemu. Za njih je zelo pomembna tudi akrobatika, saj se z njo učijo obvladovati svoje telo v prostoru, ter razvijajo koordinacijo gibanja vsega telesa, moč, ravnotežje in gibljivost. V tem starostnem obdobju je večina otrok sposobna izvesti stojo na lopaticah, razovko, preval naprej in nekatere druge kompleksnejše gibalne strukture (Videmšek in Visinski, 2001).

Celotno gibalno stanje človeka in s tem tudi gibalni razvoj določajo gibalne sposobnosti, ki so v osnovi odgovorne za izvedbo vseh naših gibov (Videmšek in Višinski, 2001). Za zgodnje otroštvo je značilno, da je razvoj nekaterih gibalnih sposobnosti, na primer koordinacije gibanja in hitrosti, zelo intenziven, razvoj drugih, na primer moči, gibljivosti, vzdržljivosti in ravnotežja, pa nekoliko počasnejši. Poleg moči in ravnotežja ima koordinacija ključni pomen pri realizaciji gibalnih nalog predšolskega otroka (Videmšek in Pišot, 2007).

## 1.2 Koordinacija

Koordinacija je človekova sposobnost čim bolj usklajenega gibanja, predvsem v nenaučenih, nepredvidljivih in zahtevnih gibalnih nalogah. V športu je še posebej pomembna v disciplinah, za katere so značilne zapletenost gibanja (gimnastika), kompleksnost in nepredvidljivost (športne igre), ter v preprostejših gibanjih v okoliščinah največjega napora (sprint). Zato je potrebna dobro naučena osnovna gibalna naloga oziroma tehnika, ki bi morala biti čim bolj neobčutljiva za različne motnje (Ušaj, 2003).

Osnovne značilnosti koordiniranega gibanja so: pravilnost, pravočasnost, racionalnost, izvirnost in stabilnost. Za takšno gibanje mora v telesu potekati proces načrtovanja gibalnega programa in njegovo uresničenje v okvirih zastavljenega načrta oziroma s sprotnimi popravki, ki jih zahteva okolje, v katerem se gibanje izvaja. To sposobnost bi lahko poimenovali tudi sposobnost usmerjenega izkoristka gibalnih potencialov za izvedbo kompleksnih gibanj, saj koordinirano gibanje zahteva dobre programske potenciale, ki se oblikujejo v osrednjem živčnem sistemu na podlagi izkušenj. Slednje predstavljajo gibanja, ki so bila že osvojena v okviru gibalnega učenja in prenosa gibalnih informacij (Pistotnik, 2011).

Koeficient dednosti koordinacije ni natančno ugotovljen. Njegova vrednost naj bi bila okrog  $h^2 = 0,80$ . Razvoj koordinacije pa se začne že v fetalnem obdobju, ko plod v materinem telesu pridobiva prve gibalne izkušnje. Največ izkušenj dobijo otroci do šestega leta starosti, ker so v tem obdobju najbolj dojemljivi za sprejem gibalnih informacij in njihovo združevanje v gibalne strukture. Mielinizacija živčnih vlaken v tem obdobju namreč še ni zaključena, zato je živčni sistem še dovolj plastičen, da lahko z različnimi gibalnimi dejavnostmi nanj pomembno vpliva. Od šestega leta do začetka pubertete je razvoj še dokaj strm, v obdobju pubertete pa se izraznost koordinacije celo nekoliko poslabša zaradi hitre rasti skeleta in posledično rušenja starih gibalnih programov. Po umiritvi telesne rasti človek zopet pridobiva na koordinaciji in doseže vrhunec v njeni manifestaciji okrog 20. leta starosti. To

raven zadrži, odvisno od načina življenja in fizioloških procesov v živčnem sistemu, približno do 35. leta, potem pa začne počasi upadati (Pistotnik, 2011).

Funkcionalne značilnosti osrednjega živčnega sistema in sensorike predstavljajo gensko osnovo koordinacije. Zato je od vseh gibalnih sposobnosti le-ta najbolj odvisna od delovanja osrednjega živčnega sistema, kjer se oblikujejo gibalni programi, ki opredeljujejo ravnine in razpone gibov, njihovo hitrost in jakost izvedbe ter položaje telesa in telesnih segmentov v odvisnosti od zunanjih dejavnikov. Sensorika, ki vključuje sprejemnike za zaznavanje informacij iz okolja in telesa, ima pomembno vlogo pri oblikovanju in izvedbi gibalnih programov, saj le-ti omogočajo oblikovanje najbolj primernih odgovorov na dražljaje. Manifestacija koordinacije je odvisna od treh temeljnih dejavnikov: sistema za sprejem in analizo informacij, centra za gibalni spomin ter kortikalnih in subkortikalnih centrov za oblikovanje gibanja. Sistem za sprejem in analizo ter prenos informacij predstavlja vsa čutila, živčne poti od njih do osrednjega živčnega sistema in center za analizo informacij v osrednjem živčnem sistemu in je prvi nivo, ki presoja kakovost informacij iz okolja in telesa, tako da se lahko gibanje na tej osnovi programira čim bolj skladno in se posledično tudi čim popolneje izvede. Informacije iz receptorjev potujejo po aferentnih živčnih poteh v osrednji živčni sistem, kjer se skupaj z informacijami iz centra za gibalni spomin združijo v centru za analizo informacij. Center za gibalni spomin je središče gibalnih programov, ki so se zaradi velikega števila ponavljanj avtomatizirali. V kortikalnih gibalnih centrih se na podlagi podatkov iz okolja, telesa in centra za gibalni spomin oblikujejo glavni programi gibanja, ki predstavljajo smer, hitrost, hitrost gibov in količino energije, ki se bo sprostita v mišicah. Subkortikalni centri, ki so odgovorni za oblikovanje korektivnih programov gibanja, se vključijo, kadar med izvajanjem gibanja pride do nenadnih motenj in je gibanje potrebno hitro prilagoditi, da se lahko gibalni program izpelje do konca. Le-to omogoča gibalni spomin, s svojo bazo gibalnih izkušenj (Pistotnik, 2011).

Čim večja je gibalna izkušnost posameznika, lažje je tak program uporabiti. Količina podatkov o različnih gibalnih nalogah, ki so v spominu, je pomemben omejitveni dejavnik koordinacije. Pri opravljanju neke gibalne naloge se podatki, ki jih imamo o njej shranjene v spominu, nenehno primerjajo s trenutnimi podatki, ki prihajajo iz senzoričnih centrov. Ta stopnja hkratnega in zaporednega primerjanja je glavni omejitveni dejavnik koordinacije gibanja. Pri športnem naporu največji del senzoričnih dražljajev prihaja iz oči, ušes in gibanja telesa ter mišičnih, sklepnih in kitnih receptorjev. Hitrost primerjave je najverjetneje v veliki meri prirojena. Tretji pomemben omejitveni dejavnik je kakovost živčnih dražljajev iz receptorjev. Zmanjšana zmogljivost receptorjev zaradi njihove utrujenosti ali poškodb kot posledica najrazličnejših škodljivih učinkov, povzroči manjše število potrebnih dražljajev, njihovo slabše razpoznavanje oziroma celo njihovo prekinitev. V osrednjem živčnem sistemu nastane velika razlika med informacijami iz spomina in tistimi, ki jih centri razpoznajo iz dražljajev, ki nenehno prihajajo iz receptorjev. O načinu izvedbe gibalne naloge odločamo na podlagi primerjave obeh vrst informacij. V takšnem primeru lahko pride do napačnih odločitev in posledično napak v izvedbi naloge. Četrty omejitveni dejavnik koordinacije je predstava o trenutnem stanju pri izvedbi gibalne naloge. Ker se lahko spreminja, največkrat zaradi učinka čustev, so na pomembnejših tekmovanjih napake pogostejše. Ta pojav imenujemo predstartna trema. Predstava se lahko poruši tudi takrat, ko izgubimo orientacijske točke v prostoru, ki smo ga navajeni. Zelo pomemben omejitveni dejavnik, ki poslabša koordinacijo, je tudi utrujenost. Centralna utrujenost povzroča poslabšanje povezav

med različnimi centri in posledično podatki. Periferna utrujenost pa je zmanjšanje odzivnosti mišic na običajne dražljaje. Prihaja do razlike med učinkom dražljajev, ki ga ima organizem v spominu, in med dejanskim učinkom (Ušaj, 2003).

Koordinacija je zelo kompleksna sposobnost in je zato slabo definirana (Ušaj, 2003). Na osnovi teorije sistemov, kibernetike in multivariatnih statističnih metod raziskovanja so raziskovalci prišli do različnih strukturnih modelov te sposobnosti. Ugotavljajo, da je struktura koordinacijskih sposobnosti hierarhična (Pistotnik, 2011). Na najvišji ravni je generalni faktor koordinacije gibanja, ki je definiran kot sistem za integracijo in koordinacijo mehanizmov za oblikovanje, nadzor, prilagajanje in izvedbo gibalnih programov (Strel, 1981). Do razhajanj prihaja predvsem zaradi različnih teoretičnih izhodišč in njihovih povezav z ostalimi gibalnimi sposobnostmi. Zato različni avtorji navajajo različne pojavne oblike koordinacije (Pistotnik, 2011).

Ušaj (2003) deli koordinacijo na:

1. Sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog. Ta sposobnost omogoča hitro in uspešno premagovanje nalog, ki jih ne moremo predvideti oziroma lahko predvidimo njihovo vsebino, ne pa trenutka, položaja, kraja, ko in kjer jih moramo opraviti.
2. Sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog. Izraža se takrat, ko je treba gibalne naloge opravljati v določenem ritmu – časovnem zaporedju. Po navadi je zaporedje gibalnih nalog znano in se ga v najprej nauči, končna izvedba pa mora biti v glasbenem ritmu, česar se športniki učijo posebej. Pojavlja se v različnih športnih disciplinah: športni in ritmični gimnastiki, umetnostnem drsanju, sinhroniziranem plavanju ...
3. Sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog (timing). Navadno gre za silovite kratkotrajne napore, ki morajo biti izvedeni v točno določenem trenutku. Če ta trenutek zamudimo, nadaljevanje gibanja ne more biti uspešno. Ključni dogodek po navadi poteka med nekim drugim gibanjem. Primeri za to so: smučarski skoki, športna gimnastika, akrobatika, skoki v vodo in športne igre. V drugem primeru gre za odziv na pričakovani dražljaj – znak: start v atletiki in plavanju. Če se ne odzovemo dovolj hitro, to prav tako pomeni napako in neuspeh. Podoben primer je tudi alpsko smučanje, kjer je koordinacija pomembna za pravočasnost začetka zavijanja okrog vratc.
4. Sposobnost reševanja gibalnih nalog z nedominantnimi okončinami (lateralnost). To je v veliki meri pridobljena spretnost, ki omogoča izvedbo gibalne naloge z nedominantno okončino. To pojavno obliko zelo pogosto zasledimo v športnih igrah: streljanje na vrata z levo in desno roko, met na koš z levo in desno roko ...
5. Sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov. Pojavlja se pri vseh gibalnih nalogah, kjer morajo roke in noge delovati usklajeno. Tipična primera te koordinacije sta košarka in rokomet, kjer igralec pri vodenju in preigravanju izmenjuje žogo z ene na drugo stran telesa.
6. Sposobnost hitrega spreminjanja smeri gibanja (agilnost). Gre za sposobnost hitrega in nenadnega spreminjanja smeri gibanja športnika. Ta sposobnost je zelo pomembna v športnih igrah (preigravanje, varanje, odkrivanje).
7. Sposobnost natančnega zadevanja cilja. Kaže se lahko na različne načine. Pri streljanju s puško, pištolo in lokom predstavlja predvsem sposobnost natančne

nastavitve orientacijskih točk na vizirju in tarči, izometrično krčenje mišic pa omogoča kar se da negiben položaj. Drugačno, bolj površno natančnost, zahtevata kegljanje in balinanje, saj gre za omejeni čas ciljanja, ki se dogaja med gibanjem in s slabimi orientacijskimi točkami. Takšna situacija se pojavlja tudi v športnih igrah, ki je načeloma za vse športne igre enaka, razlikujejo pa se le način izvedbe, velikost cilja in zato tudi izbira možnih variant.

8. Sposobnost natančnega vodenja gibanja. Te vrste koordinacije ne srečujemo pogosto. Gre za sposobnost natančnega in nenehnega uravnavanja gibanja športnega rekvizita od starta do cilja. Poznamo različne vrste vodenja. Pri sabljanju vodimo meč tako, da se izognemo nasprotnikovemu in se z njim skušamo dotakniti njihovega telesa. Drugačno vodenje pa predstavlja vožnja avtomobila, letala ali čolna ne glede na to ali gre za motorna vozila ali pa se premikajo s pomočjo vetrov oziroma lastnih mišic - kajak na divjih vodah.

Pistotnikova (2011) struktura koordinacije obsega šest pojavnih oblik. Pet od njih kaže akcijo oziroma delovanje osrednjega živčnega sistema, ena pa je opredeljena topološko. Med seboj se razlikujejo predvsem po načinu obdelave informacij iz osrednjega živčnega sistema. Le-ta je lahko simultana (informacije iz vseh sprejemnikov in iz gibalnega spomina se obdelajo hkrati, na njihovi osnovi pa se oblikuje gibalni program), sukcesivna (informacije prihajajo v sistem postopno in se glede na zaporedje obdelujejo, na njihovi osnovi pa se tvorijo dopolnilni in korekcijski programi, ki omogočajo reševanje trenutnih problemov) in hibridna (povezuje oba načina obdelave informacij glede za potrebe vadečega). Poznamo:

1. Sposobnost realizacije celostnih programov gibanja – izvedba gibalnih celot je akcijska pojavna oblika, ki je kompleksnejša in pri kateri se pojavlja simultana obdelava informacij. Na osnovi informacij, ki se naenkrat sprejmejo v sistem, se tvorijo celostni programi gibanja (gibalne celote), ki jih ni mogoče razdružiti v manjše enote. Omogoča, da se neka gibalna naloga zazna kot celota in se kot celota tudi izvede. Merski postopki za to vrsto koordinacije so sestavljeni tako, da je izvedba gibalne naloge točno določena. Vsako odstopanje v gibanju predstavlja napako, ki se odraža v rezultatu meritve. Zato je potrebno merjencu nalogo vnaprej natančno razložiti, prikazati in ga opozoriti na bistvene prvin izvedbe. Če merjenec gibanja ne izvede pravilno, mora storjene napake popraviti.
2. Sposobnost eksploatacije kinetičnih informacij – izkoristek informacij iz gibalnega spomina je akcijska pojavna oblika, ki je kompleksnejša in pri kateri se pojavlja hibridna obdelava informacij. Na osnovi shranjenih informacij in informacij iz okolja se lahko hitreje ustvarjajo nove gibalne celote. Opredeljena je s količino in kakovostjo gibalnih informacij, ki so avtomatizirane in shranjene v centru za gibalni spomin, oziroma s stopnjo njihovega izkoristka pri učenju novih gibanj. Merski postopek morajo merjenci dobro poznati. Rezultat merjenja pa je število pravilno izvedenih poskusov od skupnega števila vseh izvedenih gibanj.
3. Sposobnost kinetičnega reševanja prostorskih problemov – reševanje gibalnih problemov v prostoru je akcijska pojavna oblika koordinacije, ki je kompleksnejša in pri kateri se pojavlja sukcesivna obdelava informacij. Na osnovi informacij, ki v sistem prihajajo sproti, se ustvarjajo korekcijski gibalni programi. S hitrim oblikovanjem dopolnilnih ali korektivnih gibalnih programov omogoča učinkovito odstranitev motečih dejavnikov – šumov v osnovnem gibanju. Ugotavlja se z merskimi postopki,

za katere je značilno, da je v njih podano osnovno gibanje in smer premikanja v prostoru. Od merjenca pa je odvisno, kako bo reševal probleme, ki se pojavijo med izvedbo. V osnovnem gibanju mora merjenec čim hitreje premagati določeno pot z ovirami. Zaradi velikega vpliva učenja moramo izbrati naloge, ki so merjencem še nepoznane.

4. Sposobnost timinga – časovna usklajenost gibanja je akcijska pojavna oblika, ki je enostavnejša in pri kateri se pojavlja hibridna obdelava informacij z nekoliko večjim poudarkom na sukcesivni obdelavi. Na osnovi prvih informacij se ustvari gibalni program, katerega del ali celoto je treba izvesti v točno določeni časovni sekvenci. Je sposobnost izvedbe posameznega dela izbranega gibanja v časovni sekvenci, ki je za njegovo izvedbo najugodnejša. Merski postopki za sposobnost timinga so po navadi gibalne naloge, pri katerih je čas izvedbe gibanja omejen z delovanjem sile težnosti na telo merjenca oziroma na predmete, s katerimi manipulira. Rezultat je število pravilno izvedenih ponovitev gibanja glede na celotno število poskusov.
5. Sposobnost koordinacije spodnjih okončin – usklajenost gibanja z nogami je edina topološka pojavna oblika koordinacije, ki je enostavnejša in pri kateri se pojavlja hibridna oblika obdelave informacij z nekoliko večjim poudarkom na sukcesivni obdelavi. Na osnovi izkušenj in sprotnih informacij iz okolja se ustvarijo gibalni programi za delo s spodnjimi okončinami. Omogoča nam izvajanje kompleksnih gibov s spodnjimi okončinami. Merimo jo z gibalnimi nalogami, pri katerih so prvotnega pomena manipulacije z nogami. To lahko preverjamo s sonožnim delom oziroma zahtevnejšimi manipulacijami s predmeti.

Koordinacija gibanja je v veliki meri povezana z manifestacijo vseh drugih gibalnih sposobnosti, ki morajo biti dovolj razvite, da se lahko tudi koordinacija gibanja preko njih izrazi na višji ravni. Ker ima pomembno vlogo pri pojmovanju celotnega gibalnega prostora, jo nekateri imenujejo kar gibalna inteligentnost. Posega pa tudi na druga področja otrokovega razvoja: spoznavno, čustveno in socialno. Pri otrocih jo lahko razvijamo preko naravnih oblik gibanja, osnovnih elementov športov v fazi učenja, elementarnih iger, plesnih iger, gibalnih nalog z različnimi pripomočki in ostalimi dejavnostmi za pridobivanje novih gibalnih izkušenj. To je zelo pomembno, saj je otrok z manjšimi koordinacijskimi sposobnostmi nespreten, neroden, vedno išče pomoč, se slabo znajde v gibalnih situacijah in le počasi osvaja nova gibanja (Videmšek in Jovan, 2002). Izvajanje gibalne naloge pa razvija sposobnost koordinacije le tako dolgo, dokler se izvajanje le te ne avtomatizira. Zato je treba otrokom posredovati stalno nove gibalne naloge oziroma moramo naloge spreminjati, sestavljati in oteževati (Proje, 1997). Med primeri vaj za razvijanje koordinacije je tudi preval naprej, ki smo mu v naši raziskavi posvetili več pozornosti.

### **1.3 Posebnosti pri merjenju gibalnih sposobnosti predšolskih otrok**

Gibalne sposobnosti človeka povzročajo razlike v gibalni učinkovitosti posameznika (Strel, 1996). Le-to na splošno omejuje šest gibalnih in funkcionalnih sposobnosti: moč, hitrost, koordinacija gibanja, gibljivost, ravnotežje, preciznost in vzdržljivost, in sicer ob prispevku socialnih, čustvenih in spoznavnih dimenzij. Pri predšolskih otrocih ne moremo natančno opredeliti gibalnih sposobnosti, saj je njihov latentni prostor še manj diferenciran in se precej razlikuje od prostora odraslih. Ključni pomen pri izvedbi gibalnih nalog v tem starostnem

obdobju, imajo predvsem koordinacija gibanja, moč in ravnotežje (Videmšek in Pišot, 2007). Kljub temu pa sta Videmškova in Cemičeva (1991) ugotovili, da je diferenciacija gibalnih sposobnosti pri petinpolletnih otrocih precej izrazita, saj sta na osnovi rezultatov njune raziskave v prostoru motorike izolirali kar šest latentnih dimenzij: koordinacijo gibanja vsega telesa, hitrost enostavnih gibov, sposobnost ravnotežja, sposobnost realizacije ritmičnih gibalnih struktur, gibljivost in moč.

Gibalnih sposobnosti ne moremo meriti oziroma ocenjevati neposredno, temveč le preko dosežkov v določenih nalogah. Ti merski postopki morajo biti čim bolj preprosti, da je vpliv gibalnih znanj na rezultat čim manjši, hkrati pa morajo biti veljavni, zanesljivi, občutljivi in ekonomični (Strel, 1996).

Pri merjenju gibalnih sposobnosti predšolskih otrok prihaja do nekaterih problemov, ki pri odraslih niso prisotni. Osnovni problem so merski postopki, saj v celoti še ne obstaja testna baterija za merjenje gibalnih sposobnosti mlajših otrok. V različnih raziskavah se celo zgodi, da pri enako starih otrocih isti merski postopki opredeljujejo različne gibalne dimenzije. Posledično za nekatere merske postopke ne vemo natančno, kaj je njihov predmet merjenja (Videmšek in Pišot, 2007).

Problem predstavlja tudi število ponovitev posameznih gibalnih merskih postopkov. Manjše število ponovitev zmanjšuje zanesljivost merilnega postopka, večje število pa je lahko za otroke preobremenjujoče. To je še posebej prisotno pri merskih postopkih, kjer prevladuje energijska komponenta gibanja, saj lahko utrujenost negativno vpliva na rezultat nadaljnjih ponovitev (Videmšek in Pišot, 2007). Ne le število ponovitev posameznih gibalnih merskih postopkov, temveč tudi število različnih uporabljenih merskih postopkov, predstavlja omejitev pri merjenju predšolskih otrok. Da bi lahko bolje predstavili gibanje otrok tega starostnega obdobja v realnih okoliščinah, bi bilo treba uporabiti večje število merskih postopkov, vendar to, zaradi posebnosti starostnega obdobja merjencev, v praksi ni izvedljivo. Večja obremenitev otrok bi namreč lahko negativno vplivala na rezultate. Poleg tega pa večjega števila ustreznih in preverjenih merskih postopkov za zdaj še ni (Pišot in Planinšec, 2005).

Pri testiranju predšolskih otrok lahko v določeni časovni enoti zberemo manj podatkov kot pri starejših. Otroci naredijo pri izvajanju merilnih nalog tudi veliko število napak. Predvsem pri mlajših se jim je nemogoče izogniti, saj prihaja do njih zaradi informacijske zahtevnosti nalog (Pišot in Planinšec, 2005).

Pojavlja se tudi problem motivacije, ki lahko negativno vpliva na rezultate merjenja, kadar je merilna naloga naporna in monotona (Videmšek in Pišot, 2007). Rajtmajer (1991) navaja, da je problem motivacije otrok za hitro izvajanje merskih nalog, dejansko ključna težava pri zbiranju osnovnih podatkov o gibalnih sposobnostih predšolskih otrok. Pri tem se ne naslanja le na dejstvo, da del otrok na trenutke noče sodelovati in jih je treba za sodelovanje še pridobiti, temveč tudi na ugotovitev, da mnogi otroci izvajajo naloge pod svojimi resničnimi zmoglostmi. Nalog ne izvajajo z namenom, da bi bili najhitrejši, temveč kot da so sestavni del njihove igre. Avtor predvideva, da predšolski otroci še niso sposobni razumeti navodila: »Nalogo izvajaj čim hitreje«, kadar jo izvajajo sami, torej brez možnosti vidnega primerjanja. Pozornost in interes za hitro izvajanje gibalnih nalog se zmanjšata tudi v primeru, ko imamo v

merilni skupini preveč otrok, saj se dogaja, da se, zaradi velikega števila ponavljanj ene in iste vaje, otroci začnejo dolgočasiti in jim delo postane nezanimivo, lahko pa postanejo tudi nemirni, nagajivi ali utrujeni. Rajtmajer in Proje (1991), sta ugotovila, da je za to starostno skupino najugodnejše, da so merjenci razdeljeni v skupine po tri ali štiri osebe.

Vpliv na testiranje imata pri mnogih nalogah tudi začetek in konec gibalne naloge. Še posebej je to vidno pri nalogah z merjenjem časa. Precejšnje razlike nastanejo, ker otroci še ne znajo pravilno startati. Mnogi otroci se na znak »zdaj« celo prestrašijo in za trenutek zamudijo start. Zato je smiselno, da merilec aktivira štoparico šele tedaj, ko se otrok zares premakne. Težave se pojavljajo tudi, kadar morajo otroci teči skozi cilj. Kljub prikazu in razlagi se namreč nemalokrat zaustavijo pred ciljem, skočijo v cilj oziroma približno meter pred ciljem ne tečejo več v ravni črti. Pomagamo si lahko s premaknjenim vidnim ciljem, ki stoji za pravim ciljem in ki ga upoštevajo otroci (Rajtmajer, 1991).

Zaradi problemov, ki spremljajo zbiranje podatkov o gibalnih sposobnostih mlajših otrok, je treba dosežke upoštevati z določeno mero zadržanosti (Pišot in Planinšec, 2005).

#### **1.4 Dosedanje raziskave s področja merjenja stopnje razvitosti koordinacije gibanja pri predšolskih otrocih**

Nivo razvitosti koordinacije gibanja se ugotavlja le z gibalnimi testi. Sestavljeni so na način, da posnemajo gibalne situacije, ki od merjencev zahtevajo, da čim bolj aktivirajo tiste funkcionalne sisteme, ki so za posamezno pojavno obliko koordinacije najbolj značilni. Za različne pojavne oblike koordinacije se uporabljajo različni specifični testi. Rezultate merskih postopkov oziroma izvedbo gibalne naloge moramo obravnavati s previdnostjo, saj imajo nanje velik vpliv procesi učenja, ki lahko vplivajo na resničnost informacije. Ker različni avtorji navajajo različne pojavne oblike koordinacije, se razlikujejo tudi testi za le-te (Pistotnik, 2011).

S stopnjo razvitosti koordinacije pri predšolskih otrocih so se ukvarjali že številni raziskovalci. Rajtmajer, Proje in Vute (1989) so izdelali informacijski sistem za spremljanje in vrednotenje gibalnih sposobnosti predšolskih otrok. Njihov vzorec merjencev je obsegal 378 otrok obeh spolov od 5 do 5,5 let. Med drugim so sestavili tudi dvanajst merskih postopkov za merjenje koordinacije gibanja. Sestavljeni so tako, da po zahtevnosti ustrezajo znanju in sposobnostim otrok med 4. in 7. letom. Predlagani merski postopki za merjenje razvitosti koordinacije gibanja so: *piramida, podplazenje klopi, plazenje z žogo, tek po kotaljenju, bočni tek, tek s spremembo smeri, hoja nazaj po klinih lestve, kotaljenje žoge okrog obroča, vodenje žoge okrog klopi, metanje žoge v zid, spretnost z obročem in hoja skozi obroče nazaj.*

V Nemčiji je standardiziran postopek za merjenje gibalnega razvoja otrok, starih od štiri do šest let, test *MOT 4-6*, katerega avtorja sta Renata Zimmer in Meinhart Volkamer. Med drugimi sposobnostmi meri test tudi splošno telesno spretnost in koordinacijsko sposobnost (Videmšek in Cemič, 1991).

Videmškova in Cemičeva (1991) sta v magistrski nalogi naredili analizo in primerjavo dveh različnih modelov obravnavanja gibalnih sposobnosti petinpolletnih otrok. Vzorec merjencev



je bil 190 otrok, od tega 78 deklic in 112 dečkov, ki so bili na dan testiranja stari od pet do šest let. Merske postopke za oceno gibalnih sposobnosti sta grupirali v različne hipotetične faktorje gibalnih dimenzij. Med drugim sta preverjali tudi koordinacijo gibanja celega telesa in sposobnost realizacije ritmičnih gibalnih struktur. Na podlagi rezultatov raziskave sta izbrali merske postopke, ki jih, glede na njihove merske karakteristike, priporočata za uporabo v znanstvenoraziskovalne namene. Za koordinacijo gibanja celega telesa sta to testa *poligon nazaj* in *slalom z žogama*, za sposobnost realizacije ritmičnih gibalnih struktur pa testa *ritem 1* in *ritem 2*.

Planinšec (2001) je analiziral razvoj gibalnih sposobnosti otrok starih od 5 do 6,5 let. Med drugimi testi gibalnih sposobnosti je koordinacijske teste razdelil na: koordinacijo gibanja vsega telesa, koordinacijo rok in agilnost. Koordinacijo gibanja vsega telesa je meril s testom *poligon nazaj*, koordinacijo rok s testom *sestavljanje votlih kock*, agilnost pa s *tekom s spremembami smeri*. Rezultati so pokazali, da poteka razvoj večine izbranih gibalnih sposobnosti neprekinjeno in v smeri izboljšanja dosežkov z občasnimi vzponi in stagnacijami, kar je povezano z dejstvom, da je gibalni razvoj neenakomeren in občasno prekinjen proces.

Pišot in Planinšec (2005) sta naredila raziskavo *Motorične sposobnosti v zgodnjem otroštvu v interakciji z ostalimi dimenzijami psihosomatskega statusa otroka*, v kateri sta obravnavala tudi koordinacijske sposobnosti pet let (+/-3 dni) starih otrok. Kot prvi gibalni faktor sta opredelila koordinacijo gibanja, ki vključuje različne segmente: sposobnost hitrega izvajanja kompleksnih gibalnih nalog, sposobnost reorganizacije gibalnih stereotipov, agilnost, kinetično reševanje prostorskih problemov in gibalno edukativnost. Uporabljene spremenljivke, ki so v največji meri opredelile ta faktor, so bile: *poligon nazaj*, *hoja skozi obroče*, *tek s spremembami smeri*, *tek po kotaljenju*, *kotaljenje žoge okrog obroča*, *plazenje pod klopjo*, *tek med stojali*, *plazenje z žogo*, *hoja po lestvi nazaj* in *skok v višino*. Ugotovila sta, da gre za širok faktor, ki ga sestavljajo gibalne naloge, pri katerih prevladuje informacijska komponenta z vplivom energijske komponente gibanja.

Tudi Vehovar (2009) je med drugim v svoji raziskavi obravnaval koordinacijske sposobnosti petinpolletnih otrok. Koordinacijo gibanja vsega telesa je meril z merskimi postopki: *kroženje žoge okrog obroča*, *poligon vzvratno*, *podplazenje klopi*, *hoja skozi obroče vzvratno*, *hoja po klinasti lestvi vzvratno*, *tek po kotaljenju* in *plazenje z žogo*. Koordinacijo rok je meril z merskimi postopki: *sestavljanje votlih kock*, *postavljanje stolpa iz lesenih kock*, *postavljanje stolpa z velikimi kockami*, *preprijetanje žogice okoli telesa*, *kotaljenje žoge okrog stopal* in *vodenje žoge z obema rokama*. Agilnost pa je preverjal z merskimi postopki: *tek s spreminjanjem smeri*, *bočni tek s prisunskimi koraki* in *tek med petimi stožci*.

Filipova (2009) je v diplomski nalogi analizira različne pojavne oblike koordinacije gibanja pri petinpolletnih dečkih in deklicah. Poudarek je dala sposobnosti natančnega vodenja gibanja, usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov, hitrega spreminjanja smeri gibanja (agilnost) in sposobnosti hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog. Uporabila je merske postopke: *vlečenje po klopi*, *hoja po gredi*, *poligon vzvratno*, *slalom z žogama*, *plazenje z žogo*, *hoja skozi obroče*, *tek po kotaljenju*, *dotikanje plošče z roko*, *dotikanje plošče z nogo* in *plosk z rokami*.

## 1.5 Razlike v koordinaciji med deklicami in dečki v predšolskem obdobju

V naši družbi ima spol določeno družbeno vlogo, ki je otrokom v procesu socializacije posredovana preko okolja. Igre in vedenjske značilnosti v športu so socialno naučene in so rezultat različnega obravnavanja deklic in dečkov, ki se začne že s prvo igračo. Rokovanje s »spolno obremenjenimi« igračami in športnimi rekviziti usmerjajo otroka v spolne vloge in mu določajo nekatere predispozicije za določene dejavnosti. Posledica tega je, da so dečki bolj športno aktivni od deklic. Poleg tega se dečke že od malega spodbuja, da so telesno aktivni in raziskujejo okolje, medtem ko se do deklic obnašajo veliko bolj zaščitniško. Dečki se igrajo v večjih skupinah in prilagajajo pravila glede na število otrok in spretnostno stopnjo, ki jo obvladajo, ne da bi le-ta izgubila prvotni pomen. Tako njihove igre sorazmerno s starostjo postajajo zahtevnejše in kompleksnejše ter trajajo dlje časa kot igre deklic (Doupona Topič, 2002). Leverjeva (1967, v Ervin, 1993) je bolj podrobno opredelila trajanje iger. 72 % vseh deških dejavnosti traja dlje od ene ure, medtem ko je pri dekletih takih aktivnosti le 43 %. Poleg tega Christie in Johnsen (1987, v Marjanovič Umek in Zupančič, 2001) ugotavljata, da so za dečke bolj značilne igre prerivanja, kjer lahko opazimo več igrive agresivnosti in da so pri njihovih dejavnostih pogosteje vključene velike mišične skupine. Deklice se nasprotno raje igrajo v zaprtih prostorih, kar je vzrok za omejene gibalne izkušnje, ki zahtevajo vizualno sposobnost – orientacijskega dojetanja prostora. Ne težijo k skupinskim in tekmovalnim igram, na splošno njihove igre zahtevajo manj strategije kot igre dečkov in ne nudijo dovolj možnosti za razvijanje gibalnih sposobnosti (Doupona Topič, 2002).

Ali obstajajo razlike v koordinaciji gibanja med spoloma, so se spraševali že številni raziskovalci. V svojih raziskavah so prišli do različnih ugotovitev, ki pa med seboj niso skladne, zato jih ne moremo posplošiti na celotno populacijo.

S tem sta se ukvarjala avtorja testa *MOT 4-6*. Za ugotavljanje razlik sta uporabila t-test. Na skupnem dosežku ni bilo statističnih razlik, deklice pa so bile bolj uspešne v dveh nalogah, ki sta bili odvisni od ritmično gibalne koordinacije (Videmšek in Cemič, 1991).

Gibalne sposobnosti pri dečkih in deklicah je raziskoval tudi Rajtmajer (1993). Opravil je komparativno analizo psihomotorične strukture dečkov in deklic starih od 5 do 5,5 let. Pri vsakem spolu je izoliral trinajst faktorjev. Med drugim je med koordinacijskimi pojavnimi oblikami ugotovil, da obstajajo statistično značilne razlike med skupinama pri strukturi koordinacije rok.

Planinšec (2001) je opravil raziskavo, v kateri je analiziral razvoj gibalnih sposobnosti otrok, starih od 5 do 6,5 let. Rezultate je obravnaval ločeno po spolu. Gibalno sposobnost koordinacije gibanja je razdelil na koordinacijo gibanja vsega telesa, koordinacijo rok in agilnost. Pri merskem postopku koordinacije gibanja celega telesa so 5-letni dečki dosegali nekoliko boljše rezultate od deklic, pri testu koordinacije rok so bile nekoliko bolj uspešne deklice, pri testu agilnosti pa ni bilo razlik med spoloma.

Kosinac (1999, v Vehovar, 2009) je na vzorcu 60-ih deklic in 60-ih dečkov starih pet let ugotovil statistično značilne razlike po spolu v večini merskih postopkov gibalnih sposobnosti. Pri koordinacijskih nalogah so boljše rezultate dosegali dečki.

Podobne rezultate glede razlik med spoloma v koordinaciji je ugotovil tudi Bala (2003) v raziskavi *Kvantitativne razlike v gibalnih sposobnostih predšolskih dečkov in deklic*. Raziskavo je izvedel na vzorcu 367-ih otrok, izmed katerih je bilo 223 dečkov in 144 deklic, starih od štiri do sedem let. Razlike med skupinama je analiziral s kanonično diskriminatorno analizo. Kvantitativne razlike so pokazale, da so dečki v funkcionalni koordinaciji dosegli statistično značilno boljše rezultate.

Dečki so bili hitrejši pri izvajanju koordinacijsko zahtevnih nalog tudi v raziskavi, ki jo je opravil Vehovar (2009). Rezultate je dobil na vzorcu 378-ih petinpolletnih otrok, izmed katerih je bilo 186 deklic in 201 dečkov.

Filipova (2009) je v diplomski nalogi analizirala razlike med pojavnimi oblikami koordinacije pri petinpolletnih (+/- pol leta) dečkih in deklicah. Ugotovila je, da pri izbrani populaciji in pojavnih oblikah, ki jim je posvetila pozornost (sposobnost natančnega vodenja gibanja, sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog, sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov, sposobnost hitrega spreminjanja smeri gibanja – agilnost ter sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog), ni statistično značilnih razlik med spoloma.

## 1.6 Preval naprej

Preval naprej je zaradi svoje sestavljenosti učinkovita celostna vaja za razvoj skladnosti gibanja. Uvrščamo ga med osnovne akrobatske prvine (Novak, Kovač in Čuk, 2008). Zaradi svoje kompleksnosti je primerna vaja koordinacije, predvsem orientacije v prostoru in globalne orientacije (Bolkovič in Novak, 1991). Primeren je za učenje že v predšolski dobi (Petrović idr., 1985). Kasneje se pojavi kot 1. akrobatski element v učnem načrtu za 1. razred 9-letne osnovne šole, pri športni vzgoji, v okviru gimnastične abecede.

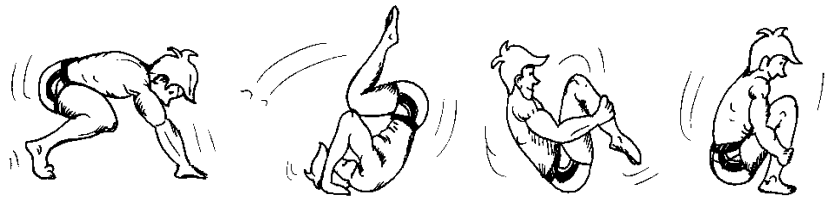
Pri tej nalogi dobi začetnik gibalne izkušnje, ki jih kasneje lahko koristno uporabi pri učenju drugih akrobatskih prvin, kot so preval nazaj, preval letno in salto naprej. Izkušnje lahko uporabi tudi pri ostalih športih, na primer pri borilnih veščinah, pri obratu pri plavanju in v vsakdanjem življenju, ko se je treba ob nenadnem padcu varno zakotaliti (Novak idr., 2008). Poznamo več različic osnovne izvedbe prevala naprej: iz začetnega položaja v opori spredaj razkoračno, v končni položaj v opori spredaj razkoračno, preval naprej s stegnjenimi nogami v končni položaj v oporo spredaj snožno ... Tehnika vseh različic prevala naprej je enaka, spreminjata se le začetni in/ali končni položaj (Taylor, Bjin in Zivic, 1972).

Tehnika:

»Učenec sproščeno počepne. Nagne se naprej in se z rokami opre na blazino pred seboj v širini ramen. Pri tem so prsti razprti, sredinec je usmerjen naprej. Potem naredi zaporedje gibov: z nogami se odrine od tal, visoko dvigne boke, predkloni glavo, naredi uločen hrbet in se z blaženjem rok mehko in tekoče povalja prek zatilja po okroglem hrbtu, tako da prek seda prednožno skrčno pride do čepa. Učenec si olajša izvedbo tako, da se takoj po prehodu prek zatilja prime z obema rokama za goleni.« (Novak idr., 2008, str. 140).

Najpogostejše napake:

- Prijem preblizu – pod sebe (Novak idr., 2008).
- Prijem predaleč (Ilić, 1980).
- Premalo dvignjeni boki (Šadura, 1991).
- Glava je položena neposredno na blazino in ni spodvita k prsim (Taylor idr., 1972).
- Premajhna rotacija zaradi preslabega odriva z nogami (Bolkovič in Kristan, 1998).
- Prevelik kot med trupom in nogami (Longyka, 1969).
- Kotaljenje po ravnem hrbtu in udarec s križem ob tla (Novak idr., 2008).
- Po odrivu noge ostanejo stegnjene - preval se zaključí v sed (Čuk idr., 1988).
- Vstajanje z opiranjem rok (Novak idr., 2008).



Slika 1. Preval naprej (Gimnastika, 2007).

Na Sliki 1 je prikazana pravilna izvedba prevala naprej.

## 1.7 Cilji in hipoteze

**Cilji raziskave so:**

1. Preveriti zanesljivost izbranih merskih postopkov za oceno gibalnih sposobnosti in znanja pri petletnih otrocih.
2. Ugotoviti, ali obstaja statistično značilna povezanost med različnimi pojavnimi oblikami koordinacije in znanjem prevala naprej pri petletnih otrocih.
3. Ugotoviti, ali obstajajo statistično značilne razlike v pojavnih oblikah koordinacije glede na spol pri petletnih otrocih.

**Hipoteze:**

H1: Znanje prevala naprej pri petletnih otrocih je statistično značilno povezano z vsemi pojavnimi oblikami koordinacije.

H2: Med spoloma pri petletnih otrocih ni statistično značilnih razlik v pojavnih oblikah koordinacije.

## 2 METODE DELA

### 2.1. Preizkušanci

V raziskavo smo vključili 44 otrok starih 5 let (+/- pol leta), ki so vključeni v program vadbe v športnem društvu Narodni dom v Ljubljani. Obiskujejo oddelka cicibanke oziroma cicibani. Vadba poteka dvakrat tedensko po eno uro. Od 44-ih otrok je 24 dečkov in 20 deklic.

### 2.2 Pripomočki

Uporabili smo merske postopke:

- *preval naprej,*
- *hoja skozi obroče nazaj,*
- *plosk z rokama spredaj, zadaj,*
- *bočno preskakovanje kolebnice,*
- *taping z nedominantno roko,*
- *plazenje z žogo,*
- *tek po kotaljenju,*
- *pikado z žogico in*
- *slalom z žogo.*

S temi merskimi postopki smo želeli meriti znanje prevala naprej in različne pojavne oblike koordinacije: sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog, sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog, sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog – timing, sposobnost reševanja gibalnih nalog z nedominantnimi okončinami – lateralnost, sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov, sposobnost hitrega spreminjanja smeri – agilnost, sposobnost natančnega zadevanja cilja in sposobnost natančnega vodenja gibanja.

Merski postopki *hoja skozi obroče nazaj, plazenje z žogo, tek po kotaljenju in pikado z žogico* so povzeti po Videmškovi in Cemičevi (1991).

Merski postopek *plosk z rokama spredaj, zadaj* je povzet po Videmškovi in Cemičevi (1991), le da smo čas merjenja skrajšali na 10 s.

Merski postopek *taping z nedominantno roko* je povzet po predlogu za izvedbo merjenja tapinga z roko z modificiranim pripomočkom po Videmškovi in Cemičevi (1991). V naši raziskavi so ga merjenci izvajali z nedominantno roko in s časom merjenja, ki smo ga skrajšali na 10 s.

Merski postopek *slalom z žogo* je povzet po testu *slalom z dvema žogama* (Videmšek in Cemič, 1991). V naši raziskavi smo opravili test le z eno žogo.

Merski postopki so natančno opisani v Prilogi 1.

## Preglednica 1

### Merski postopki

Ime merskega postopka	Kratice merskega postopka	Gibalna sposobnost/znanje, ki ga želimo meriti
<b>Preval naprej</b>	PREVAL	Znanje prevala naprej
<b>Hoja skozi obroč nazaj</b>	OBROČI	Sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog.
<b>Plosk z rokama spredaj, zadaj</b>	PLOSK	Sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog.
<b>Bočno preskakovanje kolebnice</b>	TIMING	Sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog – timing.
<b>Taping z nedominantno roko</b>	TAPING	Sposobnost reševanja gibalnih nalog z nedominantnimi okončinami – lateralnost.
<b>Plazenje z žogo</b>	PLAZENJE	Sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov.
<b>Tek po kotaljenju</b>	TEK	Sposobnost hitrega spreminjanja smeri – agilnost.
<b>Pikado z žogico</b>	PIKADO	Sposobnost natančnega zadevanja cilja.
<b>Slalom z žogo</b>	SLALOM	Sposobnost natančnega vodenja gibanja.

V preglednici 1 so navedeni in kratko opisani merski postopki, ki smo jih uporabili v raziskavi.

## 2.3 Postopek

Merjenje smo izvedli v Športnem društvu Narodni dom, v času vadbe cicibank in cicibanov, v mesecu februarju in marcu 2012. Najprej smo seznanili starše s cilji in potekom meritev ter pridobili soglasje za sodelovanje njihovih otrok v raziskavi.

Merjenci so bili razdeljeni v skupine po tri ali štiri, kar je po ugotovitvah v Rajtmajer in Proje (1991), najugodnejše za to starostno skupino. Merilec je vsako nalogo ustrezno razložil in demonstriral. Otroci so imeli pred začetkom merjenja predpreizkus, nato pa še tri ponovitve testa, pri katerih smo zapisali rezultate. Za uvedbo predpreizkusa smo se odločili po pregledu literature in predlogu Videmškove in Cemičeve (1991). Ker se pri predšolskih otrocih pojavlja izrazit problem motivacije, ki lahko negativno vpliva na rezultate testov, kadar je merska naloga dolga in monotona (Videmšek in Pišot, 2007), smo merska postopka *plosk z rokama spredaj, zadaj* ter *taping z nedominantno roko*, ki sta povzeta po Videmškovi in Cemičevi (1991), skrajšali na 10 s. Po njunem predlogu smo merili *taping z nedominantno roko* z modificiranim – manjšim pripomočkom. Želeli smo zmanjšati vpliv nepravilnega starta in konca naloge, po predlogih iz Pišot in Planinšec (2005). Zato je pri nalogah, kjer smo merili čas, merilec aktiviral štoparico šele takrat, ko se je otrok zares premaknil in ne že ob znaku »zdaj«. Poleg tega smo pri nalogah *hoja skozi obroč nazaj*, *plazenje z žogo*, *tek po kotaljenju* in *slalom z žogo* postavili premaknjen vidni cilj, katerega so upoštevali otroci, le-ta pa je stal za pravim ciljem.

Otroci so bili v času merjenja zdravi, primerno oblečeni in obuti ter ogreti. Vsi so z veseljem pristopili k merjenju.

Dobljene rezultate smo obdelali s statističnim programom SPSS. Za vsako ponovitev vseh merskih postopkov smo izračunali osnovne deskriptivne parametre: aritmetično sredino, minimalne in maksimalne vrednosti, standardni odklon in standardno napako. Zanesljivost testov smo preverili s Cronbach alfa testom. Z uteženim povprečjem, ki smo ga izračunali z metodo glavnih komponent, smo ponovljene meritve istega testa pri merjencu združili v eno spremenljivko. Povezanost med različnimi merskimi postopki pojavnih oblik koordinacije in prevalom naprej smo analizirali s Pearsonovim koeficientom korelacije, razlike med spoloma pa s t-testom. Podatke smo tudi grafično prikazali.

### 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Rezultate smo obravnavali glede na posamezne merske postopke.

Opisali smo osnovne statistične podatke, povezanost med različnimi merskimi postopki pojavnih oblik koordinacije in prevalom naprej ter razlike med pojavnimi oblikami koordinacije glede na spol. Med osnovnimi statističnimi podatki smo se osredotočili na število dobljenih rezultatov, aritmetično sredino testa in njeno standardno napako, standardno deviacijo in minimalno ter maksimalno dobljeno vrednost. Ob pregledu rezultatov je treba biti pozoren na merske enote testov.

Ker so imeli merjenci tri ponovitve za vsak merski postopek, smo z metodo glavnih komponent ponovljene meritve istega merskega postopka pri merjencu z uteženim povprečjem, združili v eno spremenljivko. Podatki posameznih merjencev niso več v originalnih enotah, ampak v »z« vrednostih, zato je zanesljivost boljša (Ambrožič in Leskošek, 2000). Izračunali smo tudi vsoto vseh nalog, s katerimi smo želeli meriti različne pojavnne oblike koordinacije. Upoštevali smo, da so pri merskih postopkih *plazenje z žogo*, *tek po kotaljenju*, *hoja nazaj skozi obroče* in *slalom z žogo* boljši rezultati z nižjimi vrednostmi, saj smo pri teh nalogah merili čas.

Povezanost med različnimi merskimi postopki pojavnih oblik koordinacije in znanjem prevala naprej smo analizirali s Pearsonovim koeficientom korelacije.

V raziskavi je od 44-ih merjencev sodelovalo 24 dečkov in 20 deklic. Zanimalo nas je, ali obstajajo statistično pomembne razlike med merskimi postopki, s katerimi smo želeli meriti pojavnne oblike koordinacije glede na spol. V ta namen smo uporabili t-test.

Še pred analizo rezultatov glede na posamezne merske postopke smo preverili njihovo zanesljivost.

#### 3.1 Zanesljivost merskih postopkov

Večino merskih postopkov iz naše raziskave so na podobno stari populaciji uporabili že številni avtorji (npr. Rajtmajer in Proje, 1990; Videmšek in Cemič, 1991; Vehovar, 2009). Kljub temu smo njihovo zanesljivost še enkrat preverili. Merjenci so imeli en predpreizkus merjenja in tri ponovitve naloge, pri katerih smo beležili rezultate. Nalogo so ponovili v isti vadbeni enoti. Zanesljivost merskih postopkov smo preverili s Cronbach alfa testom. Zadovoljiva raven zanesljivosti je pri vrednosti ALPHA > 0,85.

Iz Preglednice 2 je razvidno, da so vsi merski postopki, razen *pikada z žogico*, dovolj zanesljivi. Dosegajo celo vrednosti nad 0,90. Kot najbolj zanesljiv se je izkazal merski postopek *plazenje z žogo*. *Pikado z žogico* ima zanesljivost pod 0,85, zato ni dovolj zanesljiv in ga nismo vključili v nadaljnjo obravnavo. Prav tako njegovega rezultata nismo upoštevali v vsoti vseh merskih postopkov.



## Preglednica 2

### Zanesljivost merskih postopkov

Spremenljivka	Cronbach's Alpha
PREVAL	0,98
PLOSK	0,97
PLAZENJE	0,99
TAPING	0,98
TEK	0,95
TIMING	0,92
OBROČI	0,92
PIKADO	0,77
SLALOM	0,94

V Preglednici 2 je prikazana zanesljivost merskih postopkov s Cronbach alpha koeficientom.

Zadovoljive merske karakteristike zanesljivosti za merski postopek *plosk z rokama spredaj, zadaj*, sta ugotovili tudi Videmškova in Cemičeva (1991). Prav tako se je v drugih raziskavah (Rajtmajer in Proje, 1990; Videmšek in Cemič, 1991; Vehovar, 2009) merski postopek *plazenje z žogo* izkazal za dovolj zanesljivega.

Tako kot pri nas, tudi v raziskavi Videmškove in Cemičeve (1991), merski postopek *pikado z žogico* ni zadovoljil minimalnih meril za oceno zanesljivosti.

Videmškova in Cemičeva (1991) sta uporabili merski postopek *slalom z dvema žogama*, mi pa smo izvedli njegovo različico le z eno žogo. Podobno kot pri nas, je tudi v njenem primeru Cronbachov koeficient zanesljivosti presegal 0,90.

Glede zanesljivosti merskih postopkov *hoja skozi obroče nazaj in tek po kotaljenju*, smo v literaturi zasledili različne rezultate. V Vehovar (2009), je zanesljivost obeh, tako kot tudi pri nas, zadovoljiva. Nasprotno kot pri nas, pa pri Videmškovi in Cemičevi (1991) Cronbachov koeficient obeh merskih postopkov ni dosegel vrednosti 0,85, kar je spodnja meja zanesljivosti. Zato sta predlagali uvedbo predpreizkusa, kar smo upoštevali.

Merskega postopka *taping z nedominantno roko* na populaciji predšolskih otrok še nismo zasledili. Podoben test z dominantno roko, časom 20-ih sekund in glede na velikost odvisnim nemodificiranim merskim pripomočkom, so opravili Videmškova in Cemičeva (1991) ter Vehovar (2009). Tudi pri njih je Cronbachov koeficient zanesljivosti presegal 0,90.

### 3.2 Plosk z rokama spredaj, zadaj

Z merskim postopkom *plosk z rokama spredaj, zadaj* smo želeli zmeriti sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog. Merili smo število uspešnih ponovitev v 10-ih sekundah na desetinko natančno.

### Preglednica 3

#### Osnovni statistični podatki - PLOSK

SPREMENLJIVKA	N	M	SN	SO	MIN	MAX
PLOSK 1	44	11,41	0,35	2,35	7,00	17,00
PLOSK 2	44	11,50	0,32	2,13	8,00	16,00
PLOSK 3	44	11,73	0,34	2,29	6,00	17,00

Legenda: N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SN – standardna napaka; SO – standardni odklon; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost

V Preglednici 3 so prikazani osnovni statistični podatki merskega postopka *plosk z rokama spredaj, zadaj*.

Aritmetična sredina se skozi ponovitve rahlo izboljšuje, kar bi lahko pripisali procesom učenja. Vidne so zelo velike razlike med merjenci, saj je najboljši rezultat v vseh treh ponovitvah več kot dvakrat boljši od najslabšega.

Analizirali smo, kako je *plosk z rokama spredaj, zadaj* povezan z ostalimi merskimi postopki pojavnih oblik koordinacije in s prevalom naprej.

### Preglednica 4

#### Povezanost med spremenljivkami - PLOSK

	PLAZENJE	TAPING	TEK	TIMING	OBROČI	SLALOM	VSOTA	PREVAL
PLOSK	0,336	0,669	0,367	0,558	0,435	0,375	0,749	0,491

V Preglednici 4 je prikazana povezanost med *ploskom z rokama spredaj, zadaj* in ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili v raziskavi.

Ugotovili smo, da je *plosk z rokama spredaj, zadaj* srednje povezan z merskimi postopki *taping z nedominantno roko, bočno preskakovanje kolebnice* in *hoja skozi obroče nazaj* ter visoko povezan z vsoto vseh merskih postopkov pojavnih oblik koordinacije. Z ostalimi merskimi postopki je povezanost nizka.

Povezanost med *ploskom z rokama spredaj, zadaj* in merskimi postopki *plazenje z žogo, hoja skozi obroče nazaj* in *tek po kotaljenju*, smo lahko primerjali z raziskavo Videmškove in Cemičeve (1991). Uporabili sta enak test, le da je trajal 20 s. Ugotovili smo, da je bila pri nas povezanost bistveno višja. V njuni raziskavi so tako *plazenje z žogo, hoja skozi obroče nazaj*, kot tudi *tek po kotaljenju* neznatno povezani s *ploskom spredaj, zadaj*, pri nas pa so se uvrstili v območje nizke in srednje povezanosti.

Merski postopek *plosk z rokama spredaj, zadaj* je srednje povezan z znanjem prevala naprej.

Zanimalo nas je tudi, ali pri obravnavanem merskem postopku obstajajo statistično značilne razlike po spolu.

## Preglednica 5

### Razlike med spoloma - PLOSK

PLOSK								
	N	M	SO	SN	MIN	MAX	t	Sig. (2-tailed)
<b>Moški</b>	24	11,222	1,534	0,313	8	13,33	-1,024	0,314
<b>Ženski</b>	20	11,933	2,773	0,620	7,67	16,67		

Legenda: N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; SN – standardna napaka; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost; t – t vrednost; Sig. (2-tailed) – statistična značilnost (dvosmerna)

V Preglednici 5 so prikazane razlike med spoloma pri merskem postopku *plosk spredaj, zadaj*.

Iz Preglednice 5 je jasno razvidno, da je aritmetična sredina povprečja vseh treh ponovitev merskega postopka pri dekletih sicer nekoliko višja kot pri dečkih, vendar je razlika le 0,711, kar je manj kot en plosk. S standardnim odklonom je vidna veliko večja razpršenost rezultatov pri dekletih. V povprečju vseh treh ponovitev naloge sta tako najnižji kot tudi najvišji rezultat dosegli deklici. Ugotovili smo, da na obstoječem vzorcu pri merskem postopku *plosk z rokama spredaj, zadaj*, s katerim smo želeli meriti sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog, ni statistično značilnih razlik med deklicami in dečki.

Podoben merski postopek je izvedla tudi Filipova (2009), le da naloga trajala 20 sekund in ne 10 sekund kot v naši raziskavi. Tudi na njenem vzorcu so z analizo variance ugotovili, da pri *plosku z rokama* ni statistično pomembnih razlik med spoloma.

### 3.3 Plazenje z žogo

Z merskim postopkom *plazenje z žogo* smo želeli meriti sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov. Rezultat je čas, ki ga je merjenec potreboval za izvedbo naloge.

## Preglednica 6

### Osnovni statistični podatki - PLAZENJE

SPREMENLJIVKA	N	M	SN	SO	MIN	MAX
<b>PLAZENJE 1</b>	44	18,75	1,72	11,41	4,60	74,20
<b>PLAZENJE 2</b>	44	18,08	1,53	10,14	5,30	64,20
<b>PLAZENJE 3</b>	44	16,65	1,44	9,58	5,10	60,10

Legenda: N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SN – standardna napaka; SO – standardni odklon; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost

V Preglednici 6 so prikazani osnovni statistični podatki merskega postopka *plazenje z žogo*.

Pri *plazenju z žogo* primerjava aritmetičnih sredin kaže, da se rezultati iz ponovitve v ponovitev izboljšujejo.

Na podobnem testu, ki je bil izveden z dvema žogama, sta to ugotovili tudi Videmškova in Cemičeva (1991). Poudarjata, da izboljšanje aritmetičnih sredin iz ponovitev v ponovitev kaže na prisotnost procesa učenja.

Zanimiva je tudi primerjava z raziskavo Filipove (2009), ki je opravila enak merski postopek na podobno starem vzorcu otrok. Ti so bili približno pol leta starejši od otrok v našem vzorcu. Povprečno so merjenci v naši raziskavi opravili nalogo več kot 8-krat hitreje.

Ta merski postopek je imel izmed vseh v naši raziskavi največje razlike med merjenci. Razpršenost, ki jo merimo s standardnim odklonom, je zelo velika v vseh treh ponovitvah, razlika med najslabšim in najboljšim rezultatom pa je največja v prvi ponovitvi. Najhitrejši otrok je nalogo opravil kar 16-krat hitreje od najpočasnejšega.

S Pearsonovim koeficientom smo analizirali, kako je *plazenje z žogo* povezano z ostalimi merskimi postopki pojavnih oblik koordinacije in s prevalom naprej.

#### Preglednica 7

##### *Povezanost med spremenljivkami - PLAZENJE*

	PLOSK	TAPING	TEK	TIMING	OBROČI	SLALOM	VSOTA	PREVAL
PLAZENJE	0,336	0,280	0,258	0,256	0,461	0,105	0,540	0,450

V Preglednici 7 je prikazana povezanost med merskim postopkom *plazenje z žogo* in ostalimi, ki smo jih uporabili v raziskavi.

Ugotovili smo, da je *plazenje z žogo* precej slabo povezano z ostalimi merskimi postopki. V območje srednje povezanosti se je uvrstil skupaj s *hojo skozi obroče nazaj* in vsoto vseh merskih postopkov, s katerimi smo želeli meriti različne pojavnne oblike koordinacije. Z ostalimi merskimi postopki ima nizko povezanost, s *slalomom z žogo* pa celo neznatno.

Povezanost med *plazenjem z žogo* in ostalimi merskimi postopki, ki smo jo ugotovili v naši raziskavi, smo primerjali s povezanostjo *plazenja z žogo s tekom po kotaljenju* in *hojo skozi obroče nazaj* v Videmšek in Cemič (1991). Določene podobnosti so opazne v povezanosti s *tekom po kotaljenju*, saj sta se obe raziskavi uvrstili v območje nizke povezanosti. V naši raziskavi sta *plazenje z žogo* in *hoja skozi obroče nazaj* srednje povezana, pri Videmškovi in Cemičevi (1991) pa le nizko.

Merski postopek *plazenje z žogo*, s katerim smo želeli meriti sposobnost usklajenega gibanja spodnjih in zgornjih udov, je srednje povezan z znanjem prevala naprej.

Analizirali smo tudi, ali obstajajo statistično značilne razlike *plazenja z žogo* med deklicami in dečki.

#### Preglednica 8

##### *Razlike med spoloma - PLAZENJE*

	PLAZENJE							
	N	M	SO	SN	Min	Max	t	Sig. (2-tailed)
Moški	24	20,925	12,432	2,538	6,57	66,17	2,304	0,026
Ženski	20	14,103	4,922	1,101	5	24,77		

Legenda: N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; SN – standardna napaka; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost; t – t vrednost; Sig. (2-tailed) – statistična značilnost (dvosmerna)

V Preglednici 8 so prikazane razlike med spoloma pri merskem postopku *plazenje z žogo*.

Deklice so bile pri tej nalogi uspešnejše od dečkov. To potrjujeta tako nižja aritmetična sredina v povprečju vseh treh ponovitev merskega postopka, kot tudi manjša razpršenost rezultatov pri dekletih. Najpočasnejši deček je bil namreč več kot 10-krat počasnejši od najhitrejšega in več kot 2,5-krat počasnejši od najpočasnejše deklice. T-test je pokazal, da na našem vzorcu, pri merskem postopku *plazenje z žogo*, s katerim smo želeli meriti sposobnost usklajenega gibanja spodnjih in zgornjih udov, obstajajo statistično značilne razlike med deklicami in dečki.

Omenjen merski postopek je opravila tudi Filipova (2009). Tudi v njeni raziskavi so bile deklice nekoliko uspešnejše od dečkov, saj so bile bolj homogena skupina. Vendar pa v njenem primeru razlika ni bila statistično značilna.

### 3.4 Taping z nedominantno roko

Z merskim postopkom *taping z nedominantno roko* smo želeli meriti sposobnost reševanja gibalnih nalog z nedominantnimi okončinami. Rezultat je število ponovitev v 10 sekundah.

Preglednica 9

Osnovni statistični podatki - TAPING

SPREMENLJIVKA	N	M	SN	SO	MIN	MAX
TAPING 1	44	11,18	0,32	2,15	7,00	16,00
TAPING 2	44	11,34	0,35	2,34	7,00	17,00
TAPING 3	44	11,57	0,34	2,27	8,00	17,00

Legenda: N – število merjenecv; M – aritmetična sredina; SN – standardna napaka; SO – standardni odklon; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost

V Preglednici 9 so prikazani osnovni statistični podatki merskega postopka *taping z nedominantno roko*.

Aritmetične sredine med ponovitvami se le malenkostno povečujejo, prav tako so stabilne vrednosti standardnih odklonov.

Takšne rezultate aritmetičnih sredin in standardnih odklonov sta dobili tudi Videmškova in Cemičeva (1991) pri *tapingu z dominantno roko*. Test sta priporočali za uporabo v neposredni praksi.

Povezanost med *tapingom z nedominantno roko* in ostalimi merskimi postopki smo preverili s Pearsonovim koeficientom.

Preglednica 10

Povezanost med spremenljivkami - TAPING

	PLOSK	PLAZENJE	TEK	TIMING	OBROČI	SLALOM	VSOTA	PREVAL
TAPING	0,669	0,280	0,460	0,352	0,360	0,290	0,683	0,470

V Preglednici 10 je prikazana povezanost med *tapingom z nedominantno roko* in ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili v raziskavi.

*Taping z nedominantno roko* je srednje povezan z merskima postopkoma *plosk z rokama spredaj, zadaj in tek po kotaljenju* ter z vsoto vseh merskih postopkov, s katerimi smo želeli meriti različne pojavne oblike koordinacije. Z ostalimi merskimi nalogami je v območju nizke povezanosti.

Povezanost med *tapingom z roko* in ostalimi merskimi postopki, ki smo jo ugotovili v naši raziskavi, smo primerjali s povezanostjo merskega postopka *taping z dominantno roko*, ki so ga merili 20 sekund in testi *plazenje z žogo, tek po kotaljenju* in *hoja skozi obroče nazaj* v raziskavi Videmškove in Cemičeve (1991). V njuni raziskavi je *taping z dominantno roko* nizko povezan z vsemi tremi merskimi postopki in se razlikuje od naših ugotovitev, kjer sta *tek po kotaljenju* in *taping z nedominantno roko* srednje povezana.

Merski postopek *taping z nedominantno roko*, s katerim smo želeli meriti lateralnost, je srednje povezan s prevalom naprej.

S Pearsonovim koeficientom smo analizirali razlike glede na spol.

#### Preglednica 11

##### Razlike med spoloma - TAPING

	TAPING							Sig. (2-tailed)
	N	M	SO	SN	Min	Max	T	
<b>Moški</b>	24	11,028	2,031	0,415	7,33	14	-1,109	0,274
<b>Ženski</b>	20	11,767	2,389	0,534	9	16		

*Legenda:* N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; SN – standardna napaka; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost; t – t vrednost; Sig. (2-tailed) – statistična značilnost (dvosmerna)

V Preglednici 11 so prikazane razlike med spoloma pri merskem postopku *taping z nedominantno roko*.

Iz podatkov, ki smo jih dobili v naši raziskavi, smo ugotovili, da so razlike med spoloma povsem minimalne. Dekleta imajo sicer nekoliko višjo aritmetično sredino, a imajo hkrati tudi rahlo večje odstopanje znotraj skupine. Pri *tapingu z nedominantno roko*, s katerim smo želeli meriti pojavno obliko koordinacije – sposobnost reševanja gibalnih nalog z nedominantnimi okončinami (lateralnost), smo na našem primeru ugotovili, da ni statistično značilnih razlik med spoloma.

Podobne rezultate je zabeležila tudi Filipova (2009) pri testu, ki se od našega razlikuje po tem, da so ga izvajali z dominantno roko in je trajal 20 sekund.

### 3.5 Tek po kotaljenju

Sposobnost hitrega spreminjanja smeri – agilnost smo želeli meriti s *tekom po kotaljenju*. Rezultat je čas, ki ga je merjenec potreboval za izvedbo naloge.

## Preglednica 12

### Osnovni statistični podatki - TEK

SPREMENLJIVKA	N	M	SN	SO	MIN	MAX
TEK 1	44	7,71	0,25	1,66	4,40	11,60
TEK 2	44	7,24	0,24	1,62	4,30	10,70
TEK 3	44	6,80	0,23	1,56	3,90	10,20

Legenda: N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SN – standardna napaka; SO – standardni odklon; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost

V Preglednici 12 so prikazani osnovni statistični podatki merskega postopka *tek po kotaljenju*.

Pri *teku po kotaljenju* nam primerjava aritmetičnih sredin kaže, da se rezultati izboljšujejo iz ponovitve v ponovitev.

To je bilo pri enakem merskem postopku še bolj vidno v raziskavi Videmškove in Cemičeve (1991). Vzrok za najuspešnejšo tretjo ponovitev sta pripisali procesu učenja. Naloga je namreč za otroke te starosti dokaj zahtevna in nenavadna, zato jo izvajajo iz ponovitve v ponovitev uspešneje. Predlagali sta uvedbo predpreizkusa, kar smo v naši raziskavi upoštevali. Verjetno je tudi to razlog za manjše razlike med aritmetičnimi sredinami in večjo zanesljivost našega testa.

S Pearsonovimi koeficienti smo želeli ugotoviti, v kolikšni meri je *tek po kotaljenju* povezan z znanjem prevala naprej in ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili.

## Preglednica 13

### Povezanost med spremenljivkami - TEK

	PLOSK	PLAZENJE	TAPING	TIMING	OBROČI	SLALOM	VSOTA	PREVAL
TEK	0,367	0,258	0,460	0,407	0,644	0,497	0,728	0,590

V Preglednici 13 je prikazana povezanost med *tekom po kotaljenju* in ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili v raziskavi.

Ugotovili smo, da je *tek po kotaljenju* visoko povezan z vsoto vseh merskih postopkov, s katerimi smo želeli meriti različne pojavne oblike koordinacije. V območje srednje povezanosti se je uvrstil s *tapingom* z *nedominantno roko*, *bočnim preskakovanjem kolebnice*, *hojo skozi obroče nazaj* in *slalomom* z *žogo*. Ostale naloge so z obravnavanim merskim postopkom nizko povezane.

Povezanost *teka po kotaljenju* z ostalimi merskimi postopki sta preučevali tudi Videmškova in Cemičeva (1991). Ugotovitve se skladajo z našimi pri povezanosti s *plazenjem* z *žogo*, ki je v obeh raziskavah nizka, razlikujejo pa se pri *hoji skozi obroče nazaj*, ki je v naši raziskavi srednje, v njuni pa nizko povezana s *tekom po kotaljenju*.

Na našem vzorcu je naloga *tek po kotaljenju*, s katero smo želeli meriti sposobnost hitrega spreminjanja smeri, srednje povezana z znanjem prevala naprej.

Ker nas je zanimalo, ali so na našem vzorcu pri tem merskem postopku statistično značilne razlike po spolu, smo opravili analizo s t-testom.

Preglednica 14

*Razlike med spoloma - TEK*

		TEK							
	N	M	SO	SN	Min	Max	t	Sig. (2-tailed)	
<b>Moški</b>	24	6,952	1,804	0,368	4,37	10,83	-1,479	0,147	
<b>Ženski</b>	20	7,607	1,094	0,245	6,13	10,13			

*Legenda:* N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; SN – standardna napaka; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost; t – t vrednost; Sig. (2-tailed) – statistična značilnost (dvosmerna)

V Preglednici 14 so prikazane razlike med spoloma pri merskem postopku *tek po kotaljenju*.

Na podlagi Preglednice 14 ugotavljamo, da so bili dečki v povprečju za manj kot sekundo hitrejši od deklet. Vendar je pri njih večja tudi razpršenost rezultatov. Tako najpočasnejši kot najhitrejši rezultat sta dosegla dečka. T-test nam je na obstoječem vzorcu pokazal, da pri merskem postopku *tek po kotaljenju*, s katerim smo želeli meriti sposobnost hitrega spreminjanja smeri (agilnost), ne obstajajo statistično značilne razlike med deklicami in dečki.

Enako analizo je opravila tudi Filipova (2009). Tako kot pri nas, je tudi v njeni raziskavi analiza variance pokazala, da ne obstajajo statistično značilne razlike po spolu.

### 3.6 Bočno preskakovanje kolebnice

Z merskim postopkom *bočno preskakovanje kolebnice* smo želeli meriti sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog – timing. Pri vsaki ponovitvi merskega postopka so otroci 5-krat bočno preskočili kolebnico. Rezultat je število uspešnih preskokov z najnižjo vrednostjo 0 in najvišjo vrednostjo 5. Ker merskega instrumenta, s katerim bi merili pravočasnost izvedbe gibalnih nalog, nismo zasledili v ostalih raziskavah, smo test skonstruirali sami, žal pa ga zato ne moremo primerjati z rezultati dosedanjih spoznanj.

Preglednica 15

*Osnovni statistični podatki - TIMING*

SPREMENLJIVKA	N	M	SN	SO	MIN	MAX
<b>TIMING 1</b>	44	3,14	0,17	1,15	0,00	5,00
<b>TIMING 2</b>	44	3,75	0,16	1,06	1,00	5,00
<b>TIMING 3</b>	44	3,84	0,16	1,08	2,00	5,00

*Legenda:* N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SN – standardna napaka; SO – standardni odklon; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost

V Preglednici 15 so prikazani osnovni statistični podatki merskega postopka *bočno preskakovanje kolebnice*.



Iz Preglednice 15 je razvidno, da je bilo v prvi ponovitvi minimalno število točk 0, v tretji ponovitvi pa so vsi otroci že vsaj 2-krat preskočili kolebnico. Tudi aritmetična sredina se izboljšuje od prve do tretje ponovitve.

Povezanost *bočnega preskakovanja kolebnice* in ostalih merskih postopkov smo ugotavljali s Pearsonovim koeficientom.

Preglednica 16

*Povezanost med spremenljivkami -TIMING*

	PLOSK	PLAZENJE	TAPING	TEK	OBROČI	SLALOM	VSOTA	PREVAL
TIMING	0,558	0,256	0,352	0,407	0,609	0,684	0,774	0,656

V Preglednici 16 je prikazana povezanost med *bočnim preskakovanjem kolebnice* in ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili v raziskavi.

Ugotovili smo, da je ta merski postopek visoko povezan z vsoto vseh nalog, s katerimi smo želeli meriti pojavne oblike koordinacije. V območje srednje povezanosti se je uvrstil s kar štirimi merskimi postopki: *plosk z rokama spredaj, zadaj, tek po kotaljenju, hoja skozi obroče nazaj in slalom z žogo*.

Merski postopek *bočno preskakovanje kolebnice* je na našem vzorcu srednje povezan s prevalom naprej.

S t-testom smo preverili, ali obstajajo statistično značilne razlike po spolu.

Preglednica 17

*Razlike med spoloma - TIMING*

	TIMING							
	N	M	SO	SN	Min	Max	t	Sig. (2-tailed)
Moški	24,0	3,417	1,160	0,237	1	5	-1,14	0,26
Ženski	20,0	3,767	0,803	0,180	2	5		

*Legenda:* N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; SN – standardna napaka; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost; t – t vrednost; Sig. (2-tailed) – statistična značilnost (dvosmerna)

V Preglednici 17 so prikazane razlike med spoloma pri merskem postopku *bočno preskakovanje kolebnice*.

Pri merskem postopku *bočno preskakovanje kolebnice* ugotavljamo, da so v vseh pogledih dečki in deklice zelo izenačeni. Zatrđimo lahko, da v našem primeru pri merskem postopku, s katerim smo želeli meriti sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog (timing), ni statistično značilnih razlik med merjenkami in merjenci.

### 3.7 Hoja skozi obroče nazaj

Sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog smo želeli meriti s *hojo skozi obroče nazaj*. Rezultati so predstavljeni v desetinkah sekunde natančno in predstavljajo čas, ki so ga merjenci potrebovali za izvedbo naloge.

## Preglednica 18

### Osnovni statistični podatki - OBROČI

SPREMENLJIVKA	N	M	SN	SO	MIN	MAX
<b>OBROČI 1</b>	44	13,57	1,12	7,45	6,70	40,40
<b>OBROČI 2</b>	44	12,47	0,91	6,05	5,20	30,40
<b>OBROČI 3</b>	44	11,89	0,87	5,75	5,70	30,60

Legenda: N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SN – standardna napaka; SO – standardni odklon; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost

V Preglednici 18 so prikazani osnovni statistični podatki merskega postopka *hoja skozi obroče nazaj*.

Pri obravnavanem merskem postopku vidimo, da so razlike med merjenci precej velike. V prvi ponovitvi testa je najhitrejši otrok opravil nalogo kar 6-krat hitreje od najpočasnejšega. Primerjava aritmetičnih sredin kaže, da se rezultati izboljšujejo iz ponovitve v ponovitev, poleg tega pa se zmanjšuje tudi razpršenost rezultatov.

Še bolj opazno je bilo to v raziskavi Videmškove in Cemičeve (1991), kjer je bil uporabljen enak merski postopek. Le-ta je za otroke precej zahteven in nepoznan. Zaradi procesa učenja je tako tretja ponovitev najuspešnejša. Omenjeni avtorici sta predlagali uvedbo predpreizkusa, kar smo upoštevali v naši raziskavi. Verjetno je tudi to razlog za manjše razlike med aritmetičnimi sredinami in večjo zanesljivost našega testa. Podobno je pri *hoji skozi obroče nazaj* ugotovil tudi Vehovar (2009). Navaja, da se otrok sooča z novim gibalnim problemom, zato pri izvedbi prihaja do novih gibalnih informacij, ki mu olajšajo vsako naslednjo ponovitev.

V kolikšni meri je *hoja skozi obroče nazaj* povezana z ostalimi nalogami naše raziskave, smo preverili s Pearsonovim koeficientom korelacije.

## Preglednica 19

### Povezanost med spremenljivkami - OBROČI

	PLOSK	PLAZENJE	TAPING	TEK	TIMING	SLALOM	VSOTA	PREVAL
<b>OBROČI</b>	0,435	0,461	0,360	0,644	0,609	0,568	0,816	0,697

V Preglednici 19 je prikazana povezanost med *hojo skozi obroče nazaj* in ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili v raziskavi.

*Hoja skozi obroče nazaj* je z vsoto drugih merskih postopkov, s katerimi smo želeli meriti različne pojavne oblike koordinacije, izmed vseh v naši raziskavi, najvišje povezana. Le pri povezanosti s *tapingom z nedominantno roko* je v območju nizke povezanosti, z vsemi drugimi nalogami pa v območju srednje povezanosti.

Za primerjavo lahko vzamemo tudi raziskavo Videmškove in Cemičeve (1991), kjer sta tako kot mi, ugotavljali povezanost med *hojo skozi obroče nazaj* in *plazenjem z žogo* ter *tekom po kotaljenju*. V njihovem primeru je povezanost dosegala nekoliko nižje vrednosti in se uvrstila v območje nizke povezanosti.

Merski postopek *hoja skozi obroče nazaj*, s katerim smo želeli meriti sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog, je poleg tega edini izmed vseh v naši raziskavi, ki je visoko povezan z znanjem prevala naprej.

Razlike med merjenci in merjenkami smo preverili s t-testom.

Preglednica 20

*Razlike med spoloma - OBROČI*

		OBROČI							
	N	M	SO	SN	Min	Max	t	Sig. (2-tailed)	
<b>Moški</b>	24	13,505	7,592	1,55	5,9	30,67	1,115	0,273	
<b>Ženski</b>	20	11,61	3,122	0,698	7,5	16,57			

*Legenda:* N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; SN – standardna napaka; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost; t – t vrednost; Sig. (2-tailed) – statistična značilnost (dvosmerna)

V Preglednici 20 so prikazane razlike med spoloma pri merskem postopku *hoja skozi obroče nazaj*.

Dekleta so povprečno dosegala približno 2 sekundi boljše rezultate od dečkov. Najboljši in najslabši rezultat sta dosegla dečka. Pri dečkih je znotraj skupine večja razpršenost rezultatov, saj je najhitrejši deček opravil nalogo več kot 5-krat hitreje od najpočasnejšega, hkrati pa je bil skoraj 2-krat počasnejši od najpočasnejše deklince. Kljub temu je statistična analiza pokazala, da med spoloma ni statistično značilnih razlik v *hoji skozi obroče nazaj*.

Podobno je ugotovila tudi Filipova (2009). Kljub precejšnji razliki med spoloma v korist deklic pri tem merskem postopku, je analiza variance pokazala, da le-ta ni statistično pomembna.

### 3.8 Slalom z žogo

S *slalomom z žogo* smo želeli meriti sposobnost natančnega vodenja gibanja. Rezultat je čas, izmerjen na desetinko sekunde natančno, ki so ga merjenci potrebovali za izvedbo naloge.

Preglednica 21

*Osnovni statistični podatki - SLALOM*

SPREMENLJIVKA	N	M	SN	SO	MIN	MAX
<b>SLALOM 1</b>	44	28,45	1,78	11,80	15,10	64,20
<b>SLALOM 2</b>	44	27,19	1,39	9,22	16,50	52,70
<b>SLALOM 3</b>	44	25,26	1,10	7,32	15,80	42,80

*Legenda:* N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SN – standardna napaka; SO – standardni odklon; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost

V Preglednici 21 so prikazani osnovni statistični podatki merskega postopka *slalom z žogo*.

Tudi tu smo opazili, da se vrednosti aritmetičnih sredin spreminjajo v smeri izboljševanja rezultatov od prve do tretje ponovitve.

Na podobnem merskem postopku – *slalom z dvema žogama*, sta to opazili tudi Videmškova in Cemičeva (1991).

Skozi ponovitve se poleg tega zmanjšuje razpršenost rezultatov in razlika med najmanjšo in najnižjo zabeleženo vrednostjo meritve.

Povezanost med *slalomom z žogo* in ostalimi spremenljivkami smo izmerili s Pearsonovim koeficientom.

#### Preglednica 22

##### *Povezanost med spremenljivkami - SLALOM*

	PLOSK	PLAZENJE	TAPING	TEK	TIMING	OBROČI	VSOTA	PREVAL
SLALOM	0,375	0,105	0,290	0,497	0,684	0,568	0,705	0,552

V Preglednici 22 je prikazana povezanost med *slalomom z žogo* in ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili v raziskavi.

Ugotovili smo, da je merski postopek na spodnji meji visoke povezanosti z vsoto vseh nalog, s katerimi smo želeli meriti različne pojavne oblike koordinacije. V območju srednje povezanosti je s *tekom po kotaljenju, bočnim preskakovanjem kolebnice* in *hojo skozi obroče nazaj*. Z ostalimi merskimi postopki je povezan nizko, s *plazenjem z žogo* pa celo neznatno.

Rezultate povezanosti naše raziskave smo primerjali s povezanostjo podobnega merskega postopka – *slalom z dvema žogama* v raziskavi Videmškove in Cemičeve (1991). Tako s *plazenjem z žogo* kot tudi s *tekom po kotaljenju* in *hojo skozi obroče nazaj* ima naloga v njihovi raziskavi nizko povezanost, kar se z našimi rezultati ne ujema v nobeni spremenljivki.

Merski postopek *slalom z žogo*, s katerim smo želeli meriti sposobnost natančnega vodenja gibanja, je srednje povezan z znanjem prevala naprej.

Ali so pri slalomu z žogo statistično pomembne razlike med spoloma, smo preverili s t-testom in dobili naslednje rezultate:

#### Preglednica 23

##### *Razlike med spoloma - SLALOM*

	SLALOM							t	Sig. (2-tailed)
	N	M	SO	SN	Min	Max			
Moški	24	25,058	9,382	1,915	16,43	49,93	-1,563	0,126	
Ženski	20	29,255	8,417	1,882	17,87	50,13			

*Legenda:* N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; SN – standardna napaka; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost; t – t vrednost; Sig. (2-tailed) – statistična značilnost (dvosmerna)

V Preglednici 23 so prikazane razlike med spoloma pri *slalomu z žogo*.

*Slalom z žogo* je bil, poleg *teka po kotaljenju*, edini od devetih testov, pri katerem so dečki povprečno dosegli boljše rezultate od deklic. Povprečno so bili od njih hitrejši za približno 4 sekunde. Med najnižjim in najvišjim rezultatom glede na spol pa je manj kot sekunda razlike. Kljub razlikam v aritmetični sredini, je t-test pri tem merskem postopku, s katerim smo želeli

meriti sposobnost natančnega vodenja gibanja, pokazal, da razlika med spoloma ni statistično pomembna.

Filipova (2009) je v svoji raziskavi izvedla podoben merski postopek z dvema žogama. Tudi v njenem primeru je analiza variance pokazala, da razlika med dečki in deklicami ni statistično značilna.

### 3.9 Preval naprej

S tem merskim postopkom smo ocenjevali znanje prevala naprej z ocenami od 1 do 5.

Preglednica 24

*Osnovni statistični podatki - PREVAL*

SPREMENLJIVKA	N	M	SN	SO	MIN	MAX
PREVAL 1	44	3,11	0,21	1,41	1	5,00
PREVAL 2	44	3,43	0,21	1,42	1	5,00
PREVAL 3	44	3,61	0,19	1,26	1	5,00

*Legenda:* N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SN – standardna napaka; SO – standardni odklon; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost

V Preglednici 24 so prikazani osnovni statistični podatki merskega postopka preval naprej.

Iz Preglednice 24 je razvidno, da so merjenci v vseh treh poizkusih zasedli vse možne ocene od 1 do 5, aritmetična sredina pa se od prve do tretje ponovitve rahlo izboljšuje.

Povezanost z merskimi postopki, s katerimi smo želeli meriti različne pojavne oblike koordinacije, smo izmerili s Pearsonovim koeficientom korelacije.

Preglednica 25

*Povezanost med spremenljivkami - PREVAL*

	PLOSK	PLAZENJE	TAPING	TEK	TIMING	OBROČI	SLALOM	VSOTA
PREVAL	0,491	0,450	0,470	0,590	0,656	0,697	0,552	0,782

V Preglednici 25 je prikazana povezanost med prevalom naprej in ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili v raziskavi.

Ugotovili smo, da je znanje prevala naprej visoko povezano z vsoto vseh merskih postopkov, s katerimi smo želeli meriti različne pojavne oblike koordinacije in s *hojo skozi obroče nazaj*. Z ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili, je v območju srednje povezanosti.

Tudi pri prevalu naprej nas je zanimalo, ali obstajajo statistično značilne razlike med spoloma. Zato smo izvedli analizo s t-testom.

## Preglednica 26

### Razlike med spoloma - PREVAL

PREVAL								
	N	M	SO	SN	Min	Max	t	Sig. (2-tailed)
Moški	24	3,25	1,469	0,3	1	5	-0,735	0,466
Ženski	20	3,55	1,186	0,265	1,33	5		

Legenda: N – število merjencev; M – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; SN – standardna napaka; MIN – najnižja vrednost; MAX – najvišja vrednost; t – t vrednost; Sig. (2-tailed) – statistična značilnost (dvosmerna)

V Preglednici 26 so prikazane razlike med spoloma pri merskem postopku prevala naprej.

Najboljši deček in najboljša deklica sta pri ocenjevanju prevala naprej dosegla najboljši možen rezultat petih točk. Najslabša deklica je imela v povprečju vseh treh ponovitev nekoliko boljši rezultat od najslabšega dečka, ki v nobeni ponovitvi ni uspel izvesti prevala naprej. Deklice imajo rahlo višjo vrednost aritmetične sredine in manjšo razpršenost testa. Kljub temu pri merskem postopku prevala naprej, ni statistično značilnih razlik med spoloma.

## 4 SKLEP

Celotno gibalno stanje človeka in s tem tudi gibalni razvoj določajo gibalne sposobnosti, ki so v osnovi odgovorne za izvedbo vseh naših gibov (Videmšek in Višinski, 2001). V naši raziskavi smo se posvetili koordinaciji gibanja pri petletnih otrocih. Za to gibalno sposobnost smo se odločili zato, ker ima, poleg moči in ravnotežja, ključni pomen pri realizaciji gibalnih nalog predšolskega otroka (Videmšek in Pišot, 2007). V raziskavo smo vključili 44 otrok starih 5 let (+/- pol leta), ki so vključeni v program vadbe v športnem društvu Narodni dom v Ljubljani. Od tega je bilo 24 dečkov in 20 deklic.

Po pregledu literature in tehtnem premisleku smo se posvetili pojavnim oblikam po Ušaju (2003). Želeli smo meriti sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog, sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog, sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog – timing, sposobnost reševanja gibalnih nalog z nedominantnimi okončinami – lateralnost, sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov, sposobnost hitrega spreminjanja smeri – agilnost, sposobnost natančnega zadevanja cilja in sposobnost natančnega vodenja gibanja.

Ker je preval naprej primeren že za učenje v predšolskem obdobju in hkrati prvi akrobatski element, s katerim se v prvem razredu osnovne šole srečajo vsi učenci v okviru gimnastične abecede ter je učinkovita vaja za razvoj koordinacije gibanja, nas je zanimalo, v kolikšni meri je povezan z različnimi pojavnimi oblikami koordinacije.

Cilji raziskave so bili:

1. Preveriti zanesljivost izbranih merskih postopkov za oceno gibalnih sposobnosti in znanja pri petletnih otrocih.
2. Ugotoviti, ali obstaja statistično značilna povezanost med različnimi pojavnimi oblikami koordinacije in znanjem prevala naprej pri petletnih otrocih.
3. Ugotoviti, ali obstajajo statistično značilne razlike v pojavnih oblikah koordinacije glede na spol pri petletnih otrocih.

Preverjali smo naslednje hipoteze:

H1: Znanje prevala naprej pri petletnih otrocih je statistično značilno povezano z vsemi pojavnimi oblikami koordinacije.

H2: Med spoloma pri petletnih otrocih ni statistično značilnih razlik v pojavnih oblikah koordinacije.

Uporabili smo naslednje merske postopke: preval naprej, *haja skozi obroče nazaj*, *plosk z rokama spredaj*, *zadaj*, *bočno preskakovanje kolebnice*, *taping z nedominantno roko*, *plazenje z žogo*, *tek po kotaljenju*, *pikado z žogico* in *slalom z žogo*. Za večino pojavnih oblik koordinacije smo v literaturi našli že obstoječe merske postopke, ki smo jih po potrebi le prilagodili za naše potrebe. Za sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog – timing pa v literaturi nismo zasledili nobenega merskega postopka, primerne za predšolske otroke. Zato smo merski postopek skonstruirali sami. Znanje prevala naprej smo ocenili po petstopenjski ocenjevalni lestvici.

Dobljene rezultate smo obdelali s statističnim programom SPSS. Zanesljivost merskih postopkov smo preverili s Cronbach alfa testom. Razen *pikada z žogico*, so se vsi merski postopki izkazali za dovolj zanesljive. Dosegajo celo vrednosti nad 0,90. *Pikado z žogico* ima zanesljivost pod 0,85, zato ni dovolj zanesljiv in ga nismo vključili v nadaljnjo obravnavo. Prav tako njegovega rezultata nismo upoštevali v vsoti vseh merskih postopkov, s katerimi smo merili različne pojavne oblike koordinacije. Rezultati zanesljivosti so skladni z rezultati, ki smo jih zasledili v drugih raziskavah. Različne rezultate v literaturi smo zasledili le glede zanesljivosti merskih postopkov *hoja skozi obroče nazaj* in *tek po kotaljenju*. Za razliko od naših rezultatov, v raziskavi, ki sta jo opravili Videmškova in Cemičeva (1991), Cronbachov koeficient obeh merskih postopkov ni dosegel vrednosti 0,85, kar je spodnja meja zanesljivosti. Zato sta avtorici predlagali uvedbo predpreizkusa, kar smo upoštevali tudi sami. Doseženo večjo zanesljivost obeh merskih postopkov na našem vzorcu bi lahko pripisali tudi tej dodatni ponovitvi.

Povezanost med različnimi merskimi postopki pojavnih oblik koordinacije in znanjem prevala naprej smo analizirali s Pearsonovim koeficientom korelacije. Ugotovili smo, da je znanje prevala naprej visoko povezano z vsoto vseh merskih postopkov, s katerimi smo želeli meriti različne pojavne oblike koordinacije, in s *hojo skozi obroče nazaj*. Z ostalimi merskimi postopki, ki smo jih uporabili, je prevala naprej v območju srednje povezanosti. Tako lahko **potrdimo hipotezo 1**, da je znanje prevala naprej pri petletnih otrocih statistično značilno povezano z vsemi pojavnimi oblikami koordinacije.

Razlike med spoloma smo analizirali s t-testom. V literaturi smo zasledili veliko različnih raziskav in rezultatov glede razlik med dečki in deklicami pri koordinaciji gibanja. Na našem vzorcu obstaja statistično značilna razlika med skupinama le pri merskem postopku *plazenje z žogo*, s katerim smo želeli meriti sposobnost usklajenega gibanja spodnjih in zgornjih udov. Deklice so bile pri tej nalogi uspešnejše od dečkov. To potrjujeta nižja aritmetična sredina v povprečju vseh treh ponovitev testa in manjša razpršenost rezultatov pri dekletih. Najpočasnejši deček je bil namreč več kot 10-krat počasnejši od najhitrejšega in več kot 2,5-krat počasnejši od najpočasnejše deklice. Omenjeni merski postopek je opravila tudi Filipova (2009). Tudi v njeni raziskavi so bile deklice nekoliko uspešnejše od dečkov, saj so bile bolj homogena skupina. Vendar pa v njenem primeru razlika ni bila statistično značilna. Pri ostalih merskih postopkih, s katerimi smo želeli meriti različne pojavne oblike koordinacije, nismo zasledili razlik med spoloma. Zato lahko na našem vzorcu **delno potrdimo hipotezo 2**, da med spoloma pri petletnih otrocih ni statistično značilnih razlik v pojavnih oblikah koordinacije.

Naše rezultate moramo interpretirati z določeno mero previdnosti, saj smo raziskavo izvedli na majhnem vzorcu. Poleg tega je treba upoštevati značilnosti merjenja mlajših otrok, pri katerih se določenim napakam pri merjenju ne moremo izogniti. Pri predšolskih otrocih prav tako ne moremo natančno opredeliti gibalnih sposobnosti, saj je njihov latentni prostor še manj diferenciran in se precej razlikuje od prostora odraslih. Opazili smo, da v različnih raziskavah isti merski postopki opredeljujejo različne gibalne dimenzije. Merski postopki, ki smo jih izbrali, tako le hipotetično merijo pojavne oblike koordinacije.

Za nadaljnje raziskovanje predlagamo, da se podobna analiza opravi na večjem vzorcu merjencev in z večjim številom merskih postopkov.



## 5 LITERATURA

- Ambrožič, F. in Leskošek, B. (2000). *Uvod v SPSS (verzija 10.0 za Windows)*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
- Čuk, I., Bolkovič, T., Dolenc, S., Kosec, M., Novak, D. in Mihelčič, V. (1988). *Gimnastika za predšolske otroke*. Ljubljana: Gimnastična zveza Slovenije.
- Bala, G. (2003). Quantitative differences in motor abilities of pre-school boys and girls. *Kinesiologia Slovenica: scientific journal on sport*, 9(2), 5-16.
- Bolkovič, T. in Kristan, S. (1998). *Akrobatika*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Bolkovič, T. in Novak, D. (1991). *Akrobatika na razredni stopnji*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Doupona Topič, M. (2002). Pomen skupinske vadbe za otrokov razvoj. V *V čarobnem svetu iger* (str. 22-27). Ljubljana: OKS-ZŠZ .
- Erwin, P. (1993). *Friendship and Peer relations in Children*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Filip, M. (2009). *Analiza različnih pojavnih oblik koordinacije gibanja pri pet in pol letnih dečkih in deklicah*. Diplomsko delo, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Gimnastika*. (2007). Osnovna šola Poljane. Pridobljeno 23. 7. 2012 iz <http://www2.arnes.si/~amrak3/SPORTNA%20VZGOJA/gimnastika/gimnastika.htm>
- Horvat, L. in Magajna, L. (1989). *Razvojna psihologija*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Longyka, M. (1969). *Športna gimnastika: moški*. Ljubljana: Šolski center za telesno vzgojo.
- Ilić, M. (1980). *Sportska gimnastika*. Beograd: Partizan.
- Marjanovič Umek, L. in Zupančič, M. (ur.). (2006). *Psihologija otroške igre. Od rojstva do vstopa v šolo*. Ljubljana: Znanstveno raziskovalni inštitut Filozofske fakultete.
- Novak, D., Kovač, M. in Čuk, I. (2008). *Gimnastična abeceda*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Petrović, J., Buđa, P., Radojević, J., Sedić, P., Grbović, M., Peleksić, V., idr. (1985). *Sportska gimnastika*. Beograd: Sportska knjiga.
- Pistotnik, B. (2011). *Osnove gibanja v športu: osnove gibalne izobrazbe*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Pišot, R. in Planinšec, J. (2005). *Struktura motorike v zgodnjem otroštvu: motorične sposobnosti v zgodnjem otroštvu v interakciji z ostalimi dimenzijami psihosomatskega statusa otroka*. Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Inštitut za kineziološke raziskave.
- Planinšec, J. (2001). Razvoj nekaterih motoričnih sposobnosti v predšolskem in zgodnjem šolskem obdobju. V *Uvajanje novosti pri šolski športni vzgoji: zbornik referatov* (str. 306-313). Ljubljana: Zveza društev športnih pedagogov Slovenije.
- Proje, S. (1997). Razvijanje koordinacije z gimnastičnimi sredstvi za mlajše otroke. *Educa: Strokovna revija za področje varstva, vzgoje in izobraževanja predšolskih otrok in otrok na razredni stopnji osnovne šole*, 7(3), 145-149.
- Rajtmajer, D. (1991). *Metodika telesne vzgoje: predšolska vzgoja*. Maribor: pedagoška fakulteta.
- Rajtmajer, D. (1993). Komparativna analiza psihomotorične strukture dečkov in deklic, starih 5 - 5,5 let. *Šport: Revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 41(4), 36-40.
- Rajtmajer, D. in Proje, S. (1990). Analiza zanesljivosti in factorska struktura kompozitnih testov za spremljanje in vrednotenje motoričnega razvoja predšolskih otrok. *Šport: Revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 38 (1-2), 48-51.
- Rajtmajer, D., Proje, S., Vute, R. (1989). Informacijski sistem za spremljanje in vrednotenje motoričnih sposobnosti predšolskih otrok. *Telesna kultura*, 37 (1-2), 9-12.

- Strel, J. (1981). *Analiza relacij med koordinacijskimi in morfološkimi dimenzijami*. Doktorsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Strel, J. (1996). *Športnovzgojni karton*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
- Šadura, T. (1991). *Gimnastika*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturo Sveučilišta.
- Tancig, S. (1987). *Izbrana poglavja iz psihologije telesne vzgoje in športa*. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.
- Taylor, B., Bajin, B. in Zivic, T. (1972). *Olympic gymnastics for men and women*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Ušaj, A. (2003). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Vehovar, M. (2009). *Povezanost strukture telesnih mer z izbranimi gibalnimi sposobnostmi petinpolletnih otrok*. Magistrsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, 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: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Videmšek, M. in Jovan, N. (2002). *Čarobni svet igral in športnih pripomočkov*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Videmšek, M. in Pišot, R. (2007). *Šport za najmlajše*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Videmšek, M. in Visinski, M. (2001). *Športne dejavnosti predšolskih otrok*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

## **PRILOGA 1: OPIS MERSKIH POSTOPKOV**

### **Preval naprej (PREVAL)**

S testom smo želeli izmeriti gibalno znanje prevala naprej.

**Rekviziti:** Mehka blazina 200 x 200 x 10 cm.

**Naloga:** Merjenec izvede preval naprej.

**Ocenjevanje:** 1 točka: Merjenec ne zna samostojno izvesti prevala naprej.

2 točki: Merjenec samostojno izvede preval naprej s 6 ali 7 napakami.

3 točke: Merjenec samostojno izvede preval naprej s 4 ali 5 napakami.

4 točke: Merjenec samostojno izvede preval naprej z 2 ali 3 napakami.

5 točk: Merjenec samostojno izvede preval z 1 oziroma brez večjih napak.

**Napake:**

- Prijem preblizu – pod sebe,
- prijem predaleč,
- premalo dvignjeni boki,
- glava je položena neposredno na blazino in ni spodvita k prsim,
- premajhna rotacija zaradi preslabega odrida z nogami,
- prevelik kot med trupom in nogami,
- kotaljenje po ravnem hrbtu in udarec s križem v tla,
- po odridu noge ostanejo stegnjene - preval se zaključi v sed in
- vstajanje z opiranjem rok.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve naloge in predhodni poskus.

### **Hoja skozi obroče nazaj (OBROČI)**

S testom smo želeli meriti sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih gibalnih nalog.

**Rekviziti:** Trije obroči (premer 64 cm), označena startna črta in štoparica.

**Naloga:** Otrok kleči za štartno črto tako, da ima dlani postavljene za štartno črto, stopala pa v smeri prvega obroča. Na znak začne hoditi po vseh štirih nazaj skozi tri obroče, ki so medsebojno oddaljeni 1 m. Naloga je končana, ko z glavo preide zadnji obroč.

**Merjenje:** Meri se čas v desetinkah sekunde od trenutka, ko se merjenec začne gibati po znaku »zdaj«, do trenutka, ko merjenec z glavo preide skozi zadnji obroč. Če merjenec podre obroč, le-ta nadaljuje z izvajanjem naloge, medtem ko merilec postavi obroč na prvotno mesto. Štoparica se ne ustavlja.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve naloge in predhodni poskus.

### **Plosk z rokama spredaj, zadaj (PLOSK)**

S testom smo želeli meriti sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog.

**Rekvizit:** Štoparica.

**Naloga:** Merjenec stoji, roke ima pokrčene pred seboj. Roki se dotikata z dlanmi in prsti. Na znak začne merjenec čim hitreje z rokama ploskati izmenično spredaj in zadaj. Naloga traja 10 sekund.

**Merjenje:** Rezultat je število izmeničnih udarcev z dlanmi, ki se štejejo spredaj v 10-ih sekundah. Dva ploska z rokama štejeta eno ponovitev. Če merjenec ne izvede dotika za hrbtom, se mu ciklus ponovitev ne šteje.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve naloge in predhodni poskus.

### **Bočno preskakovanje kolebnice (TIMING)**

S testom smo želeli meriti sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog – timing.

**Rekviziti:** Kolebnica dolžine dveh metrov, s premerom 1 cm.

**Naloga:** Merjenec stoji bočno ob kolebnici, ki je na eni strani privezana na spodnjo lestvino letvenika tako, da se prosto premika levo in desno, na drugi strani pa jo merilec enakomerno premika levo in desno po tleh. Merjenec mora 5-krat bočno preskočiti kolebnico tako, da se ga le-ta ne dotakne.

**Merjenje:** Rezultat je število uspešnih preskokov kolebnice brez dotika, izmed petih poskusov.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve naloge in predhodni poskus.

### **Taping z nedominantno roko (TAPING)**

S testom smo želeli meriti sposobnost reševanja gibalnih nalog z nedominantnimi okončinami – lateralnost.

**Rekvizit:** Miza in stol, modificirana taping deska (iz kartona sta izrezana dva kroga, velikost premera je 15 cm, centra krogov sta med seboj oddaljena 20 cm), list in barvice za risanje ter štoparica.

**Naloga:** Merjenec sede na stol nasproti deske za taping. Najprej nariše na list papirja risbico, da ugotovimo, katera je njegova dominantna roka. Dlan dominantne roke položi na sredino med oba kroga, nedominantno roko pa prekrži preko dominantne in položi dlan na krog. Na znak se prične merjenec čim hitreje s prsti nedominantne roke izmenično dotikati enega in drugega kroga. To dela neprekinjeno 10 s.

**Merjenje:** Rezultat je število dvojnih dotikov plošč s prsti, ki jih naredi merjenec v 10-ih sekundah. Če se merjenec pri gibanju roke v desno in levo ne dotakne ene od plošč, se dvojni dotik ne prizna.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve naloge in predhodni poskus.

### **Plazenje z žogo (PLAZENJE)**

S testom smo želeli meriti sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov.

**Rekviziti:** Plastična žoga velikosti rokometne žoge, štoparica, štartna in ciljna črta.

**Naloga:** Merjenec leži na trebuhu, z roko drži žogo, njegova glava je tik pred štartno črto. Na znak se prične plaziti z žogo v roki na razdalji štirih metrov. Žoge ne sme kotaliti, ampak jo mora držati v eni roki. Če mu med izvajanjem žoga pade na tla, jo pobere in nalogo ponovi od začetka.

**Merjenje:** Meri se čas v desetinkah sekunde od trenutka, ko se merjenec začne premikati po znaku »zdaj«, do trenutka, ko z glavo pride do ciljne črte.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve naloge in predhodni poskus.

### **Tek po kotaljenju (TEK)**

S testom smo želeli meriti sposobnost hitrega spreminjanja smeri - agilnost.

**Rekviziti:** Blazina, štoparica in ciljna črta.

**Naloga:** Merjenec leži na trebuhu na začetku blazine. Na znak se dvakrat zakotali z rokama v vzročenu (z glavo v smeri teka) po blazini. Kotaljenje konča v trebušni legi. Nato vstane in čim hitreje steče do štirih metrov oddaljene ciljne črte.

**Merjenje:** Čas se meri v desetinkah sekunde od trenutka, ko se merjenec začne premikati po znaku »zdaj«, do trenutka, ko pride ciljno črto.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve naloge in predhodni poskus.

### **Pikado z žogico (PIKADO)**

S testom smo želeli meriti sposobnost natančnega zadevanja cilja

**Rekviziti:** Tarča (premeri: zunanji krog – 36 cm, srednji krog – 25,2 cm, notranji krog – 8,6 cm), mehka žogica in črta, ki označuje mesto meta.

**Naloga:** Merjenec stoji za črto, ki je 1,5 m oddaljena od stene, na kateri je pritrjena tarča oziroma cilj v višini enega metra in meče vanj. Na razpolago ima pet metov.

**Merjenje:** Rezultat je seštevek točk vseh petih metov, ne glede na čas. Met v notranji krog je vreden 5 točk, met v srednji krog 3 točke, met v zunanji krog 1 točko, met izven tarče pa 0 točk.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve in predhodni poskus.

### **Slalom z žogo (SLALOM)**

S testom smo želeli meriti sposobnost natančnega vodenja gibanja.

**Rekviziti:** Plastična žoga velikosti rokometne žoge, štirje stožci, štoparica in štartno-ciljna črta.

**Naloga:** Merjenec stoji za štartno črto, ki je 2 m oddaljena od prvega stožca. Na znak začne kotaliti žogo med štirimi stožci, ki so na stezi dolgi 8 m, medsebojno oddaljeni po 2 m. Okrog zadnjega stojala se merjenec obrne v smeri starta in kotali žogo med stojali naprej. Naloga je končana, ko merjenec prikotali žogo preko štartne črte.

**Merjenje:** Rezultat je čas v desetinkah sekunde od trenutka, ko se merjenec začne premikati po znaku »zdaj«, do trenutka, ko žoga preide štartno-ciljno črto.

**Število ponovitev:** Merjenec ima tri ponovitve in predhodni poskus.