

*Silvija Vasilj
Marija Lorger
Matea Tišlar*

Originalni znanstveni rad

MOTORIČKO UČENJE SVLADAVANJA SLOŽENIH KINEZIOLŠKIH ZADATAKA U NIZU KOD DEVETOGODIŠNJAKA

1. UVOD

Područje motoričkog učenja bilo je interesantno istraživačima u ranijem razdoblju (Schmidt, 1975; Barić, 2006; Wulf, 2007), ali i u novije vrijeme (Barić, 2011; Mirkov, 2011; Miletić, 2012; Lorger, 2014). Motoričko učenje ili vježbanje proces je stvaranja motoričke vještine koju je moguće opisati kao sposobnost skladnog izvođenja određenog motoričkog zadatka (Horga, 1993); trajni proces popravljavanja motoričke izvedbe vježbanjem, odnosno poboljšanje izvođenja pokreta koje se postiže njegovim ponavljanjem (Schmidt i Lee, 2005, prema Mirkov, 2011); trajna promjena sposobnosti subjekta da izvede motorički zadatak koji je posljedica vježbe ili motoričkog iskustva (Miletić, 2012). Motoričko učenje moguće je povezati sa školom, odnosno stjecanjem novih vještina pri čemu satovi tjelesne i zdravstvene kulture mogu biti prvo područje motoričkog učenja. Tijekom rada na satovima kineziološke kulture motoričko učenje je pod utjecajem čimbenika poput godina, spola, tjelesne građe, ali i ranijeg motoričkog iskustva (www.educationbug.org/a/motor-learning.html). Ranije motoričko iskustvo djece uz višu razinu urođenih motoričkih sposobnosti vrlo je važno za proces motoričkog učenja. Djeca koja se redovito bave tjelesnim vježbanjem na određeni su način pripremljena da lakše usvoje neke oblike motoričkog učenja (ili ga lakše izvode), nego djeca koja nemaju motoričkog iskustva (www.educationbug.org/a/motor-learning.html) pa treba konstantno raditi na usvajanju što raznovrsnije kinetičke memorije koja sadrži sve informacije o ranije usvojenim motoričkim znanjima (Sekulić, Metikoš, 2007). Djeca čija je kinetička memorija „bogatija“ vrlo vjerojatno će drugačije pristupiti motoričkom učenju različitih motoričkih zadataka nego djeca sa slabijim motoričkim iskustvom i vjerom u vlastite mogućnosti. Motoričko učenje uz navedeno, određuju i uvjeti vježbanja i povratna informacija (www.educationbug.org/a/motor-learning.html). Pravodobna i pozitivna povratna informacija može uvelike pridonijeti motivaciji za daljnji rad kao i podizanju samopouzdanja, posebno kod djece i mladih vježbača. S obzirom da ovladavanje temeljnim biotičkim znanjima i višestrani razvoj učenika treba biti glavna zadaća

rada u primarnoj edukaciji, namjera je ovoga rada analiza tijeka motoričkog učenja kompleksnog motoričkog zadatka baziranog na biotičkim motoričkim znanjima, a procjena njegovih efekata osnovi cilj.

2. METODE RADA

U istraživanju su sudjelovala 23 učenika trećeg razreda (od čega 14 djevojčica) jedne zagrebačke osnovne škole. Učenici su kroz uzastopnih pet sati tjelesne i zdravstvene kulture kroz tri ponavljanja na jednom satu (ukupno 15 ponavljanja) usvajali kineziološka znanja istog motoričkog zadatka. Struktura motoričkog zadatka sastojala se od tri zadatka biotičkih znanja za svladavanje prostora (skakanje, provlačenje i trčanje između stalaka) i jednog zadatka biotičkih motoričkih znanja za manipuliranje objektima (3x vođenje lopte u mjestu boljom rukom i hvatanje lopte s dvije ruke). Navedeni kineziološki zadaci bili su posloženi u metodičko organizacijski oblik rada poligon prepreka dužine 10 metara.



3 X odbiti loptu od
podloge jednom rukom i
uhvatiti loptu s 2 ruke

Rezultati mjerenja obrađeni su u programu Statistica 7.0. Analizirani su temeljni deskriptivni parametri (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultati). Normalitet distribucije rezultata provjeren je Kolmogorov – Smirnov testom, a za procjenu statističke značajnost razlika između inicijalnog i završnog mjerenja te razlika na temelju spola korišten je t-test za zavisne i nezavisne uzorke.

3. REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Osnovni deskriptivni parametri na **cijelom uzorku** sudionika: broj sudionika (N), aritmetička sredina (M), aritmetička sredina serija (M – serije), minimalan (Min) i maksimalan (Max) rezultat, standardna devijacija (SD) i vrijednosti testa normaliteta distribucije (Max D i K- S)

Deskriptivna st.	N	M	M - serije	Min	Max	SD	Max D	K – S
Mjerenje 1 Serija 1	23	10,43	10,09	8,97	12,72	1,17	0,19	p > .20
Mjerenje 2 Serija 1	23	9,94		8,42	12,87	1,11	0,12	p > .20
Mjerenje 3 Serija 1	23	9,89		8,22	11,82	0,92	0,13	p > .20
Mjerenje 1 Serija 2	23	8,70	8,86	7,82	10,72	0,78	0,16	p > .20
Mjerenje 2 Serija 2	23	8,52		7,35	10,37	0,80	0,12	p > .20
Mjerenje 3 Serija 2	23	8,37		7,01	9,72	0,86	0,11	p > .20
Mjerenje 1 Serija 3	23	8,74	9,10	7,56	10,05	0,77	0,11	p > .20
Mjerenje 2 Serija 3	23	8,89		7,13	11,66	1,09	0,10	p > .20
Mjerenje 3 Serija 3	23	8,77		6,82	11,82	1,25	0,09	p > .20
Mjerenje 1 Serija 4	23	8,65	8,53	7,06	11,00	0,99	0,12	p > .20
Mjerenje 2 Serija 4	23	8,58		6,66	10,41	1,14	0,11	p > .20
Mjerenje 3 Serija 4	23	8,37		6,63	9,82	0,94	0,18	p > .20
Mjerenje 1 Serija 5	23	8,42	8,28	6,59	10,50	1,00	0,12	p > .20
Mjerenje 2 Serija 5	23	8,28		6,68	9,78	0,81	0,19	p > .20
Mjerenje 3 Serija 5	23	8,14		6,44	9,97	0,97	0,10	p > .20

Vrijednosti aritmetičkih sredina prikazanih u Tablici 1 pokazuju tendenciju smanjivanja vrijednosti kako raste broj pokušaja izvođenja zadatka. Najveća vrijednost vidljiva je u inicijalnom rezultatu, a najniža u zadnjem ponavljanju. Za ovo istraživanje važno je uočiti da se vrijednosti postignutih rezultata između inicijalnog i završnog pokušaja razlikuju za 2,29 sekundi što ukazuje na pozitivne efekte motoričkog učenja. Ovako „posložene“ vrijednosti sukladne su razmišljanju Sekulića i Metikoša (2007) da dovoljna učestalost, adekvatna trenažna opterećenost i kinetička memorija koja sadrži „zapis“ o ranije usvojenim kineziološkim znanjima mogu biti važni čimbenici za uspješan proces transformacije motoričkih znanja. Vrijednosti standardnih devijacija su relativno slične i kreću se od 0,77 (1. mjerenje u 3. seriji) do 1,25 (3. mjerenje u 3. seriji) što znači da najveće i najmanje odstupanje od prosječne vrijednosti nalazimo u sredini tijeka motoričkog učenja. Ako se promatraju prosječne vrijednosti rezultata pojedinih serija (1 serija = 3 pokušaja) uočava se da su na cijelom uzorku ispitanika i na uzorku djevojčica između druge i treće serije postignuti slabiji prosječni rezultati iako se povećavao broj pokušaja (Tablica 1 i 2)

dok su dječaci konstantno postizali bolje rezultate mjerenja. Ovo ukazuje da je proces motoričkog učenja kod ove skupine dječaka bio efikasniji.

Tablica 2. Osnovni deskriptivni parametri na **uzorku djevojčica i dječaka**: broj sudionika (*N*), aritmetička sredina (*M*), aritmetička sredina serija (*M – serije*), minimalan (*Min*) i maksimalan (*Max*) rezultat, standardna devijacija (*SD*) i vrijednosti testa normaliteta distribucije (*Max D* i *K- S*)

Deskriptivna (djevojčice i dječaci)	M Ž	M- serije Ž	SD Ž	K – S Ž	M Muški	M - serije M	SD M	K-S M
Mjerenje 1 Serija 1	10,79	10,30	1,14	p > .20	9,87	9,80	1,04	p > .20
Mjerenje 2 Serija 1	10,25		1,16	p > .20	9,47		0,87	p > .20
Mjerenje 3 Serija 1	9,83		1,01	p > .20	9,98		0,82	p > .20
Mjerenje 1 Serija 2	8,84	8,70	0,71	p > .20	8,48	8,20	0,87	p < ,15
Mjerenje 2 Serija 2	8,73		0,84	p > .20	8,19		0,65	p > .20
Mjerenje 3 Serija 2	8,57		0,87	p > .20	8,05		0,77	p > .20
Mjerenje1 Serija 3	8,88	9,10	0,82	p > .20	8,53	8,40	0,68	p > .20
Mjerenje 2 Serija 3	9,18		1,09	p > .20	8,43		0,96	p > .20
Mjerenje 3 Serija 3	9,19		1,23	p > .20	8,11		1,02	p > .20
Mjerenje 1 Serija 4	9,10	9,00	0,95	p > .20	7,95	7,80	0,61	p > .20
Mjerenje 2 Serija 4	9,05		1,00	p > .20	7,84		0,98	p > .20
Mjerenje 3 Serija 4	8,84		0,76	p > .20	7,63		0,71	p > .20
Mjerenje 1 Serija 5	8,95	8,70	0,86	p > .20	7,60	7,60	0,57	p > .20
Mjerenje 2 Serija 5	8,58		0,79	p > .20	7,82		0,62	p > .20
Mjerenje 3 Serija 5	8,57		0,90	p > .20	7,46		0,66	p > .20

Vrlo slično kao i u Tablici 1 (cijeli uzorak) ponašale su se vrijednosti rezultata osnovnih deskriptivnih parametara prikazanih u Tablici 2. U njoj su prikazani rezultati mjerenja za dječake i djevojčice zasebno. Kao i na cijelom uzorku rezultati *K – S* testa na uzorku djevojčica i dječaka pokazuju normalnu raspodjelu.

Tablica 3. Rezultati *t – testa* za zavisne uzorke –prvo i završno mjerenje - **cijeli uzorak**

Cijeli uzorak	M	SD	N	Diff.	SD	t	df	p
Rezultat 1. mjerenja	10,43	1,17						
Rezultat finalnog mjerenja	8,14	0,97	23	2,29	1,07	10,25	22	0,00

Na temelju prezentiranih rezultata t-testa koji analizira značajnost razlike između prvog i posljednjeg mjerenja na cijelom uzorku može se zaključiti da je motoričko učenje postiglo pozitivne efekte kod svih sudionika istraživanja, odnosno vrijeme izvođenja zadanog motoričkog zadatka statistički je značajno smanjeno.

Tablica 4. Rezultati t – testa inicijalnog i finalnog mjerenje za zavisne uzorke – *djevojčice i dječaci*

Djevojčice	M	SD	N	Diff.	SD	t	df	p
Rezultat 1. mjerenja	10,8	1,14						
Rezultat finalnog mjerenja	8,6	0,90	14	2,22	1,13	7,31	13	0,00
Dječaci	M	SD	N	Diff.	SD	t	df	p
Rezultati 1. mjerenja	9,87	1,04						
Rezultati finalnog mjerenja	7,64	0,66	9	2,41	1,02	7,06	8	0,00

Promatrajući efekte motoričkog učenja u ovoj skupini djevojčica uočava se statistički značajna razlika između rezultata inicijalne i finalne izvedbe što potvrđuje da je proces motoričkog učenja za svladavanje zadanog kineziološkog zadatka kod djevojčica bio uspješan. Jednako se ponašaju i rezultati u skupini dječaka što znači da je i u njihovom slučaju proces motoričkog učenja bio efikasan u smislu statistički značajnog poboljšanja vremena potrebnog za svladavanje kineziološkog zadatka.

Tablica 5. Rezultati t- testa razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja na temelju spola

Razlike – spol	M Djevojčice	M Dječaci	t-value	df	p
Rezultat 1. mjerenja	10,79	9,87	1,95	21	0,06
Rezultati finalnog mjerenja	8,57	7,46	3,16	21	0,00

Iako su dječaci u startnoj seriji imali kvantitativno bolji rezultat, statistički značajna razlika na temelju spola nije uočena na početku motoričkog učenja, odnosno i djevojčice i dječaci su krenuli s približnih početnih pozicija. Nakon procesa motoričkog učenja, razlika u vremenu potrebnom za svladavanje zadanog kineziološkog zadatka bila je na strani dječaka. Ta razlika u odnosu na djevojčice pokazala se i statistički značajnom što ukazuje na bolje efekte učenja u skupini dječaka vrlo vjerojatno zbog raznovrsnijeg motoričkog iskustva kod dječaka (većina njih je u procesu treninga različitih sportova izvan škole). „Odvajanje“ efekata motoričkog učenja u korist

dječaka počelo je na sredini procesa učenja i nastavilo se do kraja mjerenja iako su i djevojčice uglavnom konstantno poboljšavale svoj rezultat (Tablica 6).

Tablica 6. Rezultati *t*-testa na temelju spola od prvog do završnog mjerenja

Spol	M Djevojčice	M Dječaci	t	df	p	N	N
Mjerenje 1 Serija 1	10,79	9,87	1,95	21	0,06	14	9
Mjerenje 2 Serija 1	10,25	9,47	1,70	21	0,10	14	9
Mjerenje 3 Serija 1	9,83	9,98	-0,36	21	0,72	14	9
Mjerenje 1 Serija 2	8,84	8,48	1,08	21	0,29	14	9
Mjerenje 2 Serija 2	8,73	8,19	1,64	21	0,11	14	9
Mjerenje 3 Serija 2	8,57	8,05	1,46	21	0,16	14	9
Mjerenje 1 Serija 3	8,88	8,53	1,06	21	0,30	14	9
Mjerenje 2 Serija 3	9,18	8,43	1,68	21	0,12	14	9
Mjerenje 3 Serija 3	9,19	8,11	2,18	21	0,04	14	9
Mjerenje 1 Serija 4	9,10	7,95	3,21	21	0,00	14	9
Mjerenje 2 Serija 4	9,05	7,84	2,86	21	0,01	14	9
Mjerenje 3 Serija 4	8,84	7,63	3,80	21	0,00	14	9
Mjerenje 1 Serija 5	8,95	7,60	4,14	21	0,00	14	9
Mjerenje 2 Serija 5	8,58	7,82	2,45	21	0,02	14	9
Mjerenje 3 Serija 5	8,57	7,46	3,16	21	0,00	14	9

4. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja efekata motoričkog učenja za ovu skupinu učenika pokazali su pozitivne efekte u svladavanju kompleksnog motoričkog zadatka kako na cijelom uzorku, tako i kod djevojčica i dječaka zasebno. Iako je i kod djevojčica i kod dječaka motoričko učenje zadanog kineziološkog zadatka uspješno svladano, rezultati dječaka u odnosu na djevojčice u završnom mjerenju bili su značajno bolji. Do „odvajanja“ rezultata vrlo vjerojatno je došlo zbog raznovrsnijeg i „bogatijeg“ motoričkog iskustva ove skupine dječaka u odnosu na djevojčice.

5. LITERATURA

1. Barić, R. (2006). Utjecaj izvora informacija na uspjeh u motoričkom učenju: verbalna uputa, vizualno modeliranje i povratna informacija o izvedbi. *Diplomski rad*. Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Barić, R. (2011). Motoričko učenje i poučavanje složenih motoričkih vještina U I. Jukić, C., Gregov, S., Šalaj, L., Milanović, T., Trošt – Bobić (Ur.) *Zbornik radova 9. međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša trening koordinacije“*, Zagreb (str.63 – 75) Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Horga, S. (1993). *Psihologija sporta*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu. Sveučilište u Zagrebu
4. Lorgjer, M. (2014). Motoričko učenje u predškolskoj dobi. U I., Prskalo, A., Jurčević – Lozančić, Z., Braičić (Ur.) *Zbornik radova međunarodnog znanstveno stručnog skupa 14. dani Mate Demarina „Suvremeni izazovi teorije i prakse odgoja i obrazovanja“*, Topusko (str. 169 – 175). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Mirkov, D. (2011). Motorička kontrola: znanstveno područje i kratak pregled pojmova i metoda. U I., Jukić, C., Gregov, S., Šalaj, L., Milanović, T., Trošt Bobić (Ur.) *Zbornik radova 9. međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša Trening koordinacije“*, Zagreb (str. 21 – 27). Zagreb: kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
6. Miletić, Đ. (2012). Motoričko učenje u funkciji intenzifikacije procesa vježbanja. U V. Findak (Ur.) *Zbornik radova 21. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Intenzifikacija procesa vježbanja u području edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“*, Poreč (str. 56 – 63). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
7. Schmidt, R., A. (1975). A Schema Theory of Discrete Motor Skill Learning. *Psychological Review*. 82, (4); 225 – 260.
8. Sekulić, D., Metikoš, D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split: Fakultet prirodoslovno – matematičkih znanosti i kineziologije. Sveučilište u Splitu.
9. Wulf, G. (2007). Attentional Focus and Motor Learning: A Review of 10 years of Research. *E – Journal Bewegung und Training*, pgs. 1 – 11. www.sportwissenschaft.de, s mreže preuzeto, 22.3.2016.
10. Motor Learning, www.educationbug.org/a/motor-learning.html, s mreže preuzeto 22. 3. 2016.