

Đurdica Miletić

MOTORIČKO UČENJE U FUNKCIJI INTENZIFIKACIJE PROCESA VJEŽBANJA

1. UVOD

Motoričko učenje, s kineziološkog stanovišta, trajna je promjena sposobnosti osobe da izvede motorički zadatak kao posljedicu vježbe ili iskustva. Motorička znanja, s filogenetskog stanovišta, predstavljaju civilizacijsku stečevinu koja je omogućila ciljan i učinkovit razvoj ljudskih sposobnosti i osobina. Takva, fundamentalna, generička, motorička znanja, prema Burtonu i Milleru (1998), zajednička su svim jedinkama u svim kulturama svijeta, a u službi su ispunjavanja osnovnih, životnih motoričkih zadataka. Na fundamentalna motorička znanja u životu svakog pojedinca nadograđuje se niz ontogenetskih, specifičnih, jedinstvenih motoričkih znanja (Gallahue i Ozmun, 1995) koja mogu biti u funkciji rekreacije, sporta, kineziterapije te drugih ljudskih aktivnosti. Poseban problem ovog rada jesu motorička znanja i proces motoričkog učenja u funkciji procesa vježbanja.

U današnje vrijeme događa se ekspanzija *specijaliziranih* motoričkih znanja, posebno onih motoričkih programa koji su u funkciji različitih sportskih aktivnosti (Miletić & Maleš, 2003). Kineziologija kao znanost posebnu pažnju treba posvetiti motoričkoj informiranosti široke populacije mladih te posebno voditi računa o tome koja će se motorička znanja primjenjivati u sustavnom tjelesnom vježbanju. Već je ovdje vidljiva iznimna važnost odabira motoričkih znanja koja će se primjenjivati kao kineziološki operatori u procesu motoričkog učenja kroz sva primijenjena područja kineziologije, a u svrhu intenzifikacije procesa vježbanja. Pritom je izuzetno važno povezivati praktična iskustva i kineziološke teorije. To je moguće provođenjem znanstvenih eksperimenata koji će povezivati vrijedne, multidisciplinarne spoznaje o motoričkom učenju s mogućnosti aplikacije u suvremenoj kineziološkoj praksi. U tom pravcu nastajao je i razvijao se znanstveni projekt „Mjerenje motoričkih znanja u kineziologiji“ (br. 315-1773397-3333, MZOŠ RH) čiji su rezultati i dijelovi objavljenih publikacija, kao i dosadašnje spoznaje drugih relevantnih autora, podloga ovdje prezentiranim informacijama. Danas je jasno kako brzina usvajanja specijaliziranih motoričkih znanja ovisi o razini fundamentalnih (biotičkih) motoričkih znanja. Međutim, za određivanje optimalne dobne granice za početak usvajanja specijaliziranih motoričkih znanja, potrebno je provoditi eksperimentalna kineziološka istraživanja. Osobito je to važno u mlađoj životnoj dobi kako bi se optimalno uskladila biološka razvojna krivulja s procesom motoričkog informiranja.

Nadalje, samo dobnu primjereno motoričko znanje može biti učinkoviti kineziološki stimulus koji ima svoju funkciju u intenzifikaciji procesa vježbanja.

2. RAZINA BIOTIČKIH MOTORIČKIH ZNANJA – PREDUVJET UČINKOVITOG MOTORIČKOG UČENJA I INTENZIFIKACIJE PROCESA VJEŽBANJA

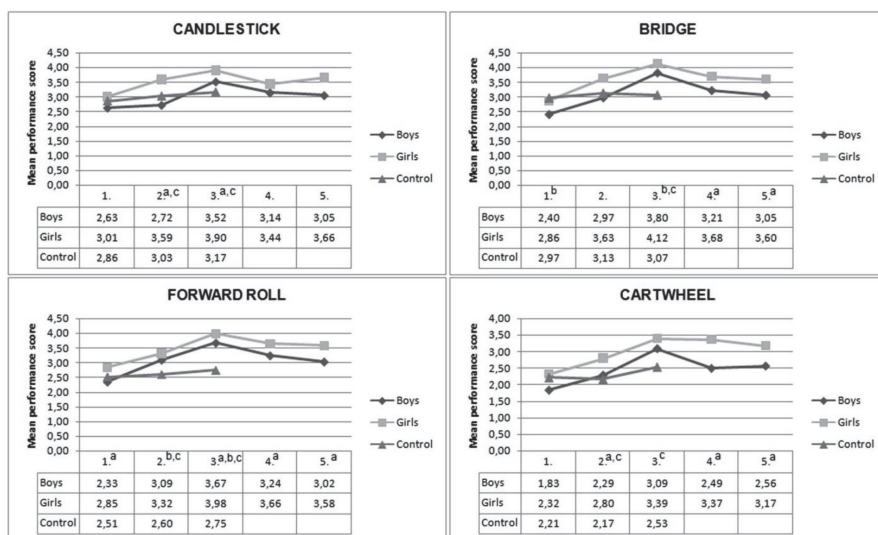
U sklopu znanstvenog projekta *Mjerenje motoričkih znanja u kineziologiji* provedeno je i objavljeno istraživanje koje je utemeljeno na teorijskoj taksonomiji hrvatskih autora Mraković, Metikoš i Findak (1993). Naime, u svijetu ne postoji univerzalna i općeprihvaćena taksonomizacija motoričkih znanja, budući da brojne teorije trebaju eksperimentalne potvrde. Findak, Metikoš, Mraković, Neljak i Prot, (1998) definirali su model taksonomije biotičkih motoričkih znanja prema njihovoj utilitarnosti. Temeljem ove klasifikacije, u disertaciji Žuvela (2009) te Žuvela, Božanić i Miletić, (2011) konstruiran je i validiran test za procjenu biotičkih motoričkih znanja koji se temelji na rezultatskoj uspješnosti, a istovremeno pokazuje značajnu povezanost s postojećim testom koji procjenjuje kvalitetu fundamentalnih motoričkih znanja (*Test of Gross Motor Development-2 - TGMD-2*“, prema Ulrich, 2000). Važnost ovog istraživanja u funkciji identifikacije procesa vježbanja kod djece mlađe školske dobi očituje se u činjenici da razina fundamentalnih motoričkih znanja u ranom djetinjstvu može negativno utjecati na usvajanje motoričkih znanja i motoričko izvođenje u kasnijim životnim razdobljima (Gallahue & Ozmun, 2005) te tako posredno utjecati na procese motoričkog učenja. Zato je od velike važnosti u kineziološkoj praksi kod djece pratiti razinu biotičkih znanja. Posebice u školskoj praksi u tu svrhu nije moguće provoditi kompleksna mjerenja koje zahtijevaju dodatno vrijeme i iziskuje referentne mjeritelje, aparaturu i prostor. Ovako konstruiran i validiran test – poligon za procjenu fundamentalnih (biotičkih) motoričkih znanja, jednostavan za provedbu i mjerenje, te svim sudionicima kineziološkog transformacijskog procesa pruža relevantne informacije: (1) neposredno o razini fundamentalnih motoričkih znanja djece; (2) posredno o ograničavajućim faktorima važnim za proces motoričkog učenja. Ovakvo povezivanje kineziološke teorije sa jasnom aplikacijom u kineziološkoj praksi značajno doprinosi definiranju smjernica u motoričkom učenju koje će proces vježbanja intenzificirati te tako ostvariti njegovu učinkovitost kako u ostvarivanju ciljeva vježbanja tako i u očuvanju i podizanju stupnja zdravstvenog statusa.

3. RETENCIJA – UČINKOVITA METODA PRAĆENJA MOTORIČKOG UČENJA

Retencija je metoda kojom objektivno možemo utvrditi je li proces motoričkog učenja učinkovit, odnosno je li motoričko znanje stabilno usvojeno na zadovoljavajućoj

razini. Retencijsko mjerenje pokazuje perzistenciju napretka u motoričkom učenju. To nije post-test ili finalno mjerenje koje se događa odmah nakon procesa učenja. Samo finalno mjerenje i nije dobar znanstveni pokazatelj učinkovitosti učenja jer ne sadrži perzistentnost samog učenja. Test retencije se primjenjuje nakon određenog perioda nevježbanja. Ako komparacija razine znanja u retencijskom vremenu s inicijalnim mjerenjem pokaže značajan napredak možemo reći da se radi o učinkovitom motoričkom učenju. Poželjno je primjenjivati i ponovljeni test retencije koji se može primijeniti tjedan dana nakon prvog retencijskog testa, nekad i duže, ovisno o vrsti i kompleksnosti znanja koje se uči. Sa znanstvenog stajališta, ponovljeni retencijski test koji ne pokazuje značajna odstupanja od prvog retencijskog testa, može potvrditi pragmatičnu valjanost samog retencijskog testa (Delaš-Kalinski, 2009).

Važnost retencijskog testa može se praktično objasniti kroz istraživanje *Dinamika učenja i izvođenja gimnastičkih elemenata u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi* (Delaš-kalinski, Miletić & Božanić, 2011). U svrhu praćenja učinkovitosti i intenzifikacije procesa vježbanja analizirane su dvije retencijske točke. Istraživane su razlike po spolu u dinamici učenja i retenciji gimnastičkih znanja na uzorku učenika prvog razreda osnovne škole. Eksperimentalnu grupu činile su 44 učenice i 32 učenika koji su sudjelovali u tretmanu (slika 1) u trajanju od 35 tjedana, a koji je uključivao



^a značane razlike između djevojčica i dječaka; ^b značajne razlike između dječaka i kontrolne grupe; ^c značajne razlike između djevojčica i kontrolne grupe

Slika 1. Izvedba četiri gimnastička znanja za tri grupe ispitanika kroz pet točaka mjerenja (tri točke za vrijeme motoričkog učenja i dvije točke retencije) iz istraživanja Delaš kalinski, Miletić & Božanić, 2011, Croatian Journal of Education.

i četiri gimnastička znanja. Izvođenje tih znanja procjenjivano je u 3 faze učenja i 2 retencijske faze. Govoreći o usvajanju gimnastičkih znanja, rezultati su ukazali na bolje izvođenje djevojčica za razliku od dječaka. T test za nezavisne uzorke potvrdio je značajnu razliku između spolova u većini točaka provjeravanja. Rezultati ANOVA testa za retencijske točke provjeravanja ukazali su na pozitivan transfer učenja samo za element stava na lopaticama kod dječaka i premeta strance kod djevojčica. Pronađene razlike između spolova ne smatraju se remetećim faktorom za postojanje zajedničke metode poučavanja za oba spola, već primarno služe kao smjernice profesorima tjelesne i zdravstvene kulture za prilagođavanje nastavnog kurikula kako bi bio što prikladniji i usmjereniji na individualni pristup i intenzifikaciju procesa vježbanja. Temeljem navedenog, očita je važnost retencijskog mjerenja u svrhu znanstveno utemeljene intenzifikacije procesa vježbanja.

Rezultati istraživanja pokazuju koliko je važno pratiti proces motoričkog učenja i retencije kako bi se prepoznao plato motoričkog izvođenja. Prepoznati plato motoričkog izvođenja u motoričkom učenju preduvjet je intenzifikacije procesa vježbanja. To je vremenski period kada nisu uočljivi nikakvi pomaci u kvaliteti izvođenja određenog motoričkog znanja. Za proces učenja iznimno je važno prepoznati razliku: je li proces učenja završen te je osoba koja uči postigla svoj maksimum ili je riječ o privremenom stanju – platu motoričkog izvođenja. Proces motoričkog učenja nije moguće promatrati direktno. Ne možemo vidjeti informacije koje osoba koji uči „prima“, ne možemo vidjeti što osoba misli i ne možemo vidjeti promjene koje nastupaju u živčanom sustavu kao posljedica motoričkog učenja. Plato najčešće obilježava prijelazne periode u procesu učenja u kojima se formira strategija kako bi se dostigla određena motorička razina. Plato ne bi smio biti razlog prestanka procesa motoričkog učenja. To je normalna pojava koju iskusan voditelj treba očekivati i predvidjeti. Razlozi nastanka platoa mogu biti različiti. Najčešće su to složenost zadatka, umor, anksioznost ili nedostatak motivacije.

4. POVRATNE INFORMACIJE I POPRAVLJANJE POGREŠAKA U FUNKCIJI INTENZIFIKACIJE PROCESA VJEŽBANJA

Razlika između motoričkog učenja i motoričkog izvođenja je u tome što motoričkog učenje uzrokuje trajne promjene kapaciteta neke osobe pri izvođenju određenog motoričkog znanja, dok je motoričko izvođenje trenutna motorička ekspresija istog znanja. Nerazlikovanje ovih pojmova dovodi do najčešćih pogrešaka u praćenju pa tako i u intenzifikaciji procesa motoričkog učenja. U nastavku objasniti će se geneza motoričkih pogrešaka (Schmidt & Lee, 2005; Schmidt & Wrisberg, 2008; Cooker, 2009) kako bi se pravilnom dijagnozom motoričke pogreške, odabrala i metoda ispravljanja pogreške, a sve u cilju intenzifikacije procesa vježbanja. Povratne

informacije u motoričkom učenju prikupljaju se iz tri osnovna razloga: ispravljanje grešaka, povećanje motivacije, utvrđivanje naučenog.

Da bi se mogao podići intenzitet vježbanja nužno je uočiti pogreške izvođenja i utvrditi razloge nastanka pogreške. To su dva ključna preduvjeta za ispravljanje pogrešaka, odnosno napredovanju u učenju i motoričkom izvođenju. Pritom je nužno odrediti: (1) ključne elemente izvedbe koje direktno utječu na konačnu izvedbu, (2) najbolju točku promatranja (ili više njih) kao i optimalnu udaljenost promatranja; (3) optimalan broj ponavljanja jednog znanja. Treba izbjegavati analize koje su temeljene samo na jednom promatranju izvedbe. Što je motorička struktura kompleksnija, potreban je veći broj pokušaja. Promatranje i analiziranje motoričke izvedbe putem videozapisa je izvrsna inačica metode promatranja. U trenutku kada je metodom promatranja utvrđena jedna ili više pogrešaka potrebno je utvrditi ili pretpostaviti uzrok zbog kojeg su nastale. Vrste grešaka mogu se grupirati u pet glavnih kategorija: (1) greške uslijed ograničenja; (2) greške uslijed nerazumijevanja; (3) greške odabira; (4) greške izvedbe; (5) senzorne pogreške. *Greške uslijed ograničenja* mogu nastati uslijed vanjskih ili unutarnjih ograničenja. Primjerice, postoje motorička znanja koje osobe mlađe dobi ne mogu savladati uslijed unutarnjih ograničenja, ne zato što nemaju dobru tehniku, nego jednostavno zato što nisu dovoljno snažni da generiraju silu potrebnu za uspješno provođenje zadatka. Ograničavajući vanjski faktor može biti neprikladna oprema koja je uzrok pogreškama pri izvođenju bilo da je riječ o odjeći ili obući ili rekvizitima potrebnim za izvođenje određenog motoričkog zadatka. Nadalje, strah, a ne tehnička razina izvedbe, može biti ograničenje za izvođenje pojedinih znanja. *Greške uslijed nerazumijevanja* nastaju kada osoba ne razumije zahtjeve motoričkog zadatka. To može biti posljedica nepažnje ili limitiranog kapaciteta koncentracije ili jednostavno nedostatak motivacije. Ovakva pogrešku popravljaju se tako da se jasno, sadržajno i jezgrovito ponove upute onome koji uči te se verbalno provjeri razumije li osoba zadatak. Greške uslijed nerazumijevanja mogu se pojaviti i kod ispravljanja pogrešaka, kada osoba koja uči ne razumije gdje je pogriješila pa se ne može aktivno ni uključiti u ispravljanje pogrešaka. U ovakvom slučaju uputno je koristiti videozapis temeljem kojeg će se osobi ukazati na pogreške nakon analize i objašnjenja. *Greške odabira* nastaju uslijed pogrešne procjene kada bi trebalo primijeniti neko motoričko znanje. Kašnjenje u odlučivanju koji pokret primijeniti može narušiti samu izvedbu odabranog pokreta iako je odluka dobra, a više nema vremena za tehnički dobro izvođenje odabranog znanja. Sporo odlučivanje nije isto što i sporo izvođenje. Kod odlučivanja dominira kognitivni faktor, a kod izvođenja motorički. Stoga, greške odabira mogu biti *perceptualne pogreške, greške pri odlučivanju i pogreške prisjećanja*. Perceptualna pogreška nastaje kada osoba ne može odlučiti koji pokret treba izvesti u odnosu na neki vanjski podražaj, zapravo ne može razlučiti koji su podražaji relevantni, a koji ne. Do neke razine ovakve se greške

moгу popraviti trenažnim iskustvom. Greška pri odlučivanju nastaje kada osoba krivo procjeni snagu, brzinu, preciznost, putanju gibanja, težinu, visinu, položaj protivnika, i sl. Temeljem pogrešnog odlučivanja ne aktivira se primjereni motorički program i dolazi do pogreške. Moguće je i aktivirati posve primjeren motorički program, ali ne pravovremeno te će opet doći do pogreške izvođenja. Dobro odabran pokret ako nije pravovremen, počinje prerano ili prekasno, osoba jednostavno više ne može tehnički korektno izvršiti zadatak te nastaje pogreška izvedbe kao posljedica lošeg odlučivanja. Ova se pogreška ispravlja tako što se povećava sposobnosti osobe da identificira i locira kritična područja i razvije uzročno-posljedični odnos pojedinih pokreta: posve određene odgovore na specifične podražaje. Pogreška prisjećanja nastaje kada proces zaboravljanja uzrokuje poteškoće u prisjećanju koje pokrete ili motoričke strategije bi trebalo primijeniti kao odgovor na pojedini podražaj. Zaboravljanje je sve učestalije što je duži vremenski period nevježbanja. Ovakve greške ispravljaju se čestim ponavljanjem i neposrednim uputama fokusiranim na zadatak. *Pogreška izvođenja* odnosi se na nepravilnosti odstupanja od idealnog modela ili nepravilnosti koje se događaju prilikom izvođenja nekog motoričkog znanja. Osoba koja vježba može odabrati sasvim primjeren motorički program kao odgovor na određeni vanjski podražaj, ali izvedba odstupa od idealne, jer zadatak nije izveden na željenoj tehničkoj razini. Uzrok pogrešaka izvođenja može biti vrlo različit: od nedovoljnog vježbanja do ograničenja antropološkog statusa. Razlikujemo neuromuskularne, i pogreške uzrokovane odnosima brzine i preciznosti. Neuromuskularna pogreška nastaje ukoliko motoričko znanje nije uvježbano na dostatnoj razini, pa nije ustaljena ni odgovarajuća neuromišićna koordinacija (Wang & Griffin, 1998). Takve se pogreške mogu ispraviti ustrajnim vježbanjem. Pogreška izvođenja nastala uslijed narušene neuromišićne koordinacije može nastati kada osoba temeljem prethodnih znanja pokušava naučiti nova. Moguće je da se pritom javi negativan transfer znanja jer automatizacija i motorički program koji je nastao kao posljedica dugotrajnog vježbanja može remetiti usvajanje i formiranje programa novog znanja na neuromišićnoj razini. Ovakve pogreške ispravljaju se dugotrajnim vježbanjem. Pogreška izvođenja na neuromišićnoj razini može se dogoditi i ako osoba analizira znanje koje je već automatizirano. Tada se narušava ustaljena neuromišićna veza i dolazi do pogreške ili usporavanja izvođenja. Greške u izvedbi mogu biti posljedica limitiranosti senzornih mehanizama. Vizualni i proprioceptivni podražaji iznimno su važni kako u percepciji potrebnoj za motoričku reakciju, tako i kod analiziranja povratnih informacija.

5. ZAKLJUČNO

U analiziranju problema motoričkog učenja i stjecanja motoričkih znanja u funkciji intenzifikacije procesa vježbanja, a prema provedenim istraživanjima možemo zaključiti sljedeće: (1) razina biotičkih motoričkih znanja važan je preduvjet učinkovitog motoričkog učenja i intenzifikacije procesa vježbanja budući da razina biotičkih motoričkih znanja u ranom djetinjstvu može negativno utjecati na usvajanje motoričkih znanja i motoričko izvođenje u kasnijim životnim razdobljima te tako posredno utjecati na procese motoričkog učenja i intenzifikaciju procesa vježbanja; (2) retencijsko praćenje motoričke izvedbe objektivno utemeljuje intenzifikaciju procesa vježbanja kroz prepoznavanje platoa motoričkog izvođenja i odabir učinkovitih kinezioloških operatora; (3) identifikacija uzroka motoričke pogreške omogućava pravilan odabir metoda ispravljanja istih čime se ostvaruju preduvjeti optimalne intenzifikacije procesa vježbanja.

6. LITERATURA

1. Burton, A. W., Miller, D. E. (1998). *Movement Skill Assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Coker C. A., (2009). *Motor Learning and Control for Practitioners*, HH Publishers.
3. Delaš Kalinski, S. (2009). *Dinamika procesa učenja motoričkih znanja iz sportske gimnastike*. (disertacija) Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Delaš Kalinski S., Miletić Đ., Božanić, A. (2011). Gender – based progression and acquisition of gymnastic skills in physical education. *Croatian Journal of Education*, 13(3): 4-24.
5. Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. (1998). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults* (4th ed.). Dubuque, Iowa; McGraw-Hill.
6. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., Neljak, B., i Prot, F. (1998). *Primijenjena kineziologija u školstvu - motorička znanja*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
7. Miletić Đ, Maleš, B. (2003). Procjenjivanje motoričkih znanja – istaknuti zadatak kineziologije u mlađoj školskoj dobi. *Školski vjesnik*, 52(3-4):321-329.
8. Mraković, Metikoš i Findak (1993). *Teorijski model klasifikacije motoričkih znanja*. Zbornik radova 2. ljetne škole pedagoga fizičke kulture Hrvatske „Motorička znanja u funkciji razvoja čovjeka“. Rovinj.
9. Schmidt, R. A., Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning: a behaviour emphasis*. Human Kinetics.
10. Schmidt, R. A., Wrisberg, C. A. (2000). *Motor learning and performance*. Human Kinetics.

11. Ulrich, D.A. (2000). Test of Gross Motor Development (2nd ed.). Austin, TX: Pro-ed.
12. Žuvela, F. (2009). Konstrukcija i validacija mjernog instrumenta za procjenu biotičkih motoričkih znanja (disertacija). Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.
13. Žuvela F., A. Božanić, Đ. Miletić (2011). Polygon – A new fundamental movement skills test for 8 year old children: construction and validation. *Journal of sports science and medicine*, 10, 157-163.
14. Wang, J., Griffin, M. (1998). Early correction of movement errors can help student performance. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 69(4), 50-52.