

## EVALUACIJA KINEZIOLOŠKIH TRANSFORMACIJSKIH PROCESA U UZRASTU OD 13-14 GODINA, PROCIJENJENA FINALNIM STATUSOM DVA RAZLIČITA UZORKA

Luka Faletar<sup>1</sup> i Dobromir Bonacin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vlada Hercegovačko-Neretvanske županije, Mostar, BiH

<sup>2</sup> Kaštela, Hrvatska

*Izvorni znanstveni rad*

### **Sažetak**

*U ovom istraživanju primjenjen je poseban model evaluacije efekata dva različita transformacijska postupka na temelju procjene finalnih stanja. Ispitanici za potrebe ovog rada određeni su kao učenici sedmog i osmog razreda osnovnih škola. Ukupni efektiv od 154 učenika podijeljen je u dvije grupe: 78 učenika kojima je nastava tjelesnog odgoja jedini sustavni model vježbanja i 76 učenika koji su uključeni i u sustavno vježbanje u sportskim klubovima gdje se bave sportskim igrama (košarka 24, nogomet 52). Problem ovog rada bila je identifikacija procesa koji su se u prethodnim fazama odvijali, te na temelju tih rezultata evaluacija efekata dva različita transformacijska postupka, na način eksplicacije kumulativnih efekata prethodnih djelovanja. Metode obrade podataka, osim elementarnih statističkih pokazatelja, uključivale su dominantno identifikaciju procesa. Na taj način je izvršena evaluacija kumulativnih efekata jednog (nastava) i drugog (trening) tretmana. Konkretno rezultate ovog rada, možemo strukturirati u četiri skupa zaključaka: 1) učenici obuhvaćeni različitim tretmanima zaista se razlikuju u prostoru odabranih varijabli, a razlike se mogu pripisati cijeloj seriji biomotoričkih manifestacija s dominacijom svih gibanja koja se mogu poduprijeti intenzivnijim tjelesnim vježbanjem u korist mladih sportaša; 2) nakon svođenja svih podataka na univerzalnu mjemu skalu utvrđeno je da entiteti koji su uključeni u sportski trening pokazuju znatno bolje rezultate, ali i da postoje dvije subgrupe entiteta koje svoju poziciju u ukupnom uzorku ne zadržavaju zbog svojih sposobnosti i karakteristika; 3) u totalu uzorka identificirani su jasni procesi koji su se mogli opisati kao: a) inicijalne prirodne potrebe, b) optimizacija individualnih resursa i c) intenzivni razvoj; konstatirano je da su učenicima koji su pohađali samo nastavu tjelesnog odgoja uglavnom imanentna prva dva (a i b) procesa, dok je proces intenzivnog razvoja (c) uglavnom imanentan mladim sportašima, te 4) kumulativni efekti promatrani su pod modelom koji dopušta identifikaciju efekata na temelju analize interne strukture procesa. Zaključeno je da je tretman nastave tjelesnog odgoja u pojedinim dijelovima zaista kaotičan i s izraženim varijacijama koje se ne mogu podvesti pod sistematske efekte. U uzorku sportaša, entiteti su zauzimali lokacije sukladno svojoj stvamoj ekosenzitivnosti za primjenjene stimuluse. Također, kod mladih sportaša nema pada funkcija kod najsposobnijih, tj. na najvišim razinama općeg biomotoričkog dometa, već se primjećuje stalni rast biomotoričkih postignuća. Zahvaljujući sustavnom sportskom treningu, entiteti u uzorku sportaša nisu "zatvorili" svoje kapacitete, već im je sportski trening u prostoru općih funkcija generalno omogućio "otvorena vrata" za daljnji napredak u budućnosti.*

**Ključne riječi:** *identifikacija procesa, dječaci, transformacije*

### **Uvod**

Najširi skup aktivnosti u sportu i tjelesnom odgoju prirodno je usmjeren prema znanstvenom utvrđivanju pravila i zakonitosti koja se mogu koristiti za aplikativne akcije u neposrednom operativnom radu (Malina, 1984; Mraković, 1992, Bonacin, 2004 a). Naravno, svrha operativnog rada je zadana samim globalnim ciljevima sporta i tjelesnog odgoja, a to su potpora rastu i razvoju djece, te ostvarivanje vrhunskih sportskih rezultata (Kurelić i sur.,

1975; Malina, 1984; Malacko i Rado (2004). I jedan i drugi segment imaju svoja pravila i svoje specifičnosti, ali isto tako i globalne zajedničke determinante (Malina, 1984; Burton i Miller, 1998; Bonacin 2006 a).

Ono što definira relacije ova dva temeljna segmenta tjelesnih aktivnosti prije svega je mogućnost utjecaja u jednom ili drugom smislu.

Potpuno je jasno da tek odrasli entiteti mogu iskazivati vrhunske i stabilne sportske domete, bez obzira što već u mlađim uzrastima mogu pokazivati iznimnu progresiju i naznake budućih postignuća. Konačni domet bit će ipak deftiran tek u uzrastu koji je obilježen stalnošću, kako funkcija tako i vrhunskih postignuća. Ovo je, dakako, direktna posljedica dugogodišnjeg rada i kumulativnih efekata koji se očituju u cijelom spektru visoko artikuliranih i izbalansiranih fizioloških, morfoloških, motoričkih, psiholoških i drugih funkcija (Kurelić i sur. 1975; Metikoš i sur., 1990; Mraković, 1992; Dautbašić, 2001).

U mlađem uzrastu, određeni broj entiteta, pored redovne nastave pohađa i aktivnosti u sportskim klubovima pod stručnim vodstvom trenera odgovarajućih profila i znanja. Ovi učenici sasvim sigurno usvajaju i dodatna znanja, vještine i navike, koje im omogućavaju iskazivanje u specifičnim sportskim uvjetima, ali se dio tih svojstva zasigurno transferira i u opće antropološko, pa tako i polje biomotoričkih funkcija (Bilić i sur., 2005; Bonacin 2006 a). Tako oni postaju nositelji cijelog dodatnog spektra informacija i aplikacija koje u različitim uvjetima, a ponajviše u konkretnim sportovima izražavaju. Taj specifični dio usvojenih sadržaja nadograđen je na neke opće, naročito izražene sposobnosti i karakteristike, prema kojima su najvjerojatnije i selektirani za te posebne sportske aktivnosti.

Problem koji se ovdje naglašava, naravno je dvojak. S jedne strane, očito je da će mladi sportaši u odnosu na opću populaciju koje su u dobroj mjeri još uvijek integralni dio, posjedovati iznadprosječne sposobnosti i karakteristike, što je relativno lako dokazati uobičajenim tehnikama i procedurama utvrđivanja razlika (Matvejev, 1966; Melerović i Meler, 1975; Zaciorskij, 1975; Momirović, 1984; Bonacin 2004). Međutim, ako realno pretpostavimo da su sportaši selektirani po tome što su iskazivali posebna svojstva, tada se problem sagledava u cijeloj njegovoj širini, jer nema nikakvih garancija da je njihov napredak pod utjecajem sportskog transformacijskog procesa bio zaista onoliki koliko se moglo očekivati obzirom na startnu poziciju. Ovaj rad ima pretenzije utvrditi jesu li i koliko ti mladi sportaši napredovali u općem bio-motoričkom prostoru, ili se njihova temeljna karakteristika ipak dominantno svodila na usvajanje informacijskih i energetskih akumulacija koje svoj izraz imaju samo u aktivnosti kojom se specifično bave, a bez stvarnog transfera u cijeli bio-motorički antropološki sklop.

Ovaj problem se relativno lako detektira pod pretpostavkom da je moguće i kod selektiranog i kod neselektiranog uzorka "oljuštiti" zajednički dio rezultata u nekim općim svojstvima, pa na temelju preostalih informacija utvrditi stvarno specifično stanje i strukturu svakog tretiranog uzorka (Zaciorskij, 1973; Momirović, 1984; Mraković, 1992; Bonacin, 2004). Naravno, treba utvrditi ono što je "jednako" kod oba uzorka, jer je to biološki temelj za sve njih, zatim ono što je svojstveno svakome od tih uzoraka pojedinačno, jer je to ono što uzorke čini takvima kakvi i jesu, i konačno ono što je eventualno individualno nadograđeno na već spomenuti temelj.

### **Problem i cilj**

Pod pretpostavkom da nas, uz minimalni utrošak resursa, zanimaju diferencijalni globalni i lokalni pokazatelji statusa dvaju skupa objekata, rješenje problema očito se svodi na utvrđivanje nekakvih razlika skupina ili pojedinih entiteta opisanih skupom manifestnih varijabli. Taj skup varijabli razapinje nama zanimljiv prostor u kojemu entiteti egzistiraju. Ako je unutar odabranog uzorka moguće razumno izvršiti logičku divergenciju na najmanje dva podskupa, tada rješenje problema razlika možemo potražiti u generatorima od kojih ovise relacije bilo kojih praćenih inicijalnih manifestacija.

Sad je jedino ostao problem utvrđivanja proporcije pojedinih rezultata svih entiteta koji se može jasno i nedvojbeno podvesti pod dio koji je zajednički i na onaj koji nije. Za potrebe ovog rada bit će primjenjena "Bond" solucija u algoritmu "Iterim" (Bonacin, 2004.) koja pronalazi i identificira upravo tako definirane komponente rezultata. Tako pripremljeni podaci, očišćeni od grešaka i stohastičkih elemenata u inkorporiranim svojstvima entiteta, bit će reskalirani na univerzalnu mjeru (Bonacin, 2006 b), kako bi se dobili inicijalni podaci za procesne analize koje mogu identificirati kumulativne efekte na samo jednom – odnosno finalnom stanju dvaju uzoraka (Bonacin, 2004). Cilj je, dakle, utvrditi razlike koje su rezultat djelovanja kumulativnih efekata pojedinih transformacijskih procesa.

### **Metode**

Ispitanici za potrebe ovog rada određeni su kao skup učenika muškog spola koji redovito pohađaju školski program i nastavu tjelesnog odgoja sedmog i osmog razreda Osnovnih škola "Fra Jerolima Vladića" (u Ripcima) i "Marka Marulića" (u Prozoru, u Hercegovačko-neretvanskoj županiji - kantonu).

Ukupni efektiv od 154 učenika podijeljen je na dvije skupine: 78 učenik kojemu je nastava tjelesnog odgoja jedini sustavni model vježbanja i 76 učenika koji su uključeni i u sustavno vježbanje u sportskim klubovima gdje se bave sportskim igrama (košarka 24, nogomet 52). Svi su ispitanici bez morfoloških, psiholoških i drugih vidljivih aberacija, s redovitim periodičnim pregledima u školskim dispanzerima. Prosječna starost svih učenika je 13.8 godina. Varijable za procjenu statusa entiteta za potrebe ovog rada izvučene su iz ukupnog skupa Eurofit /Hadžikadunić i sur. (2000)/ baterije:

flamingo test ravnoteže (MFLA), taping - brzina pokreta udova (MTAP), dohvat u sjedu (MGIP), skok u dalj s mjesta (MEXP), stisak šake (MSTA), ležanje - sjedanje (MSNT), izdržaj u zgibu (MZGB), trčanje tamo - ovamo 10x5 m (MTRC), trčanje 20 metara (M20M), visina tijela (AVIT), tjelesna masa (AMAS), kožni nabor subskapularisa (AKNS) i kožni nabor tricepsa (AKNT). Podaci su obrađeni image analizom (dovođenje u zajednički prostor), iterim analizom identifikacija temeljnog zajedničkog dijela varijabiliteta i reskaliranjem dijelova rezultata po grupama radi otkrivanja lokalnih karakteristika akumuliranih procesa.

### Rezultati

TRACE =	0.40	Var.	F	Q	D
R	0.54	AVIT	4.35	0.04	0.31
R2	0.29	AMAS	0.00	0.97	-0.01
ROOT	0.40	AKNT	15.05	0.00	-0.56
LAMBDA	0.71	AKNS	3.35	0.07	-0.27
HI	49.42	MFLA(#)	4.27	0.04	-0.31
DF	13	MTAP(#)	0.07	0.78	-0.04
P	0.00	MGIP	11.60	0.00	0.50
CV99	0.20	MEXP	11.53	0.00	0.49
CV95	0.16	MSTA	1.63	0.20	0.19
C(N)	-0.109	MSNT	16.41	0.00	0.58
C(S)	0.109	MZGB	15.07	0.00	0.56
DF1	1	MTRC(#)	3.05	0.08	-0.26
DF2	152	M20M	29.52	0.00	0.75

Tablica 1. Rezultati diskriminativne analize

(TRACE = trag diskriminacijske matrice, R = kanonička determinacija, R2 = kanonička diskriminacija, ROOT = korjen matrice razlika, LAMBDA = Wilksonova lambda, HI = vrijednost hi-kvadrat testa, DF = stupnjevi slobode, P = multi varijantna vjerojatnost, CV95,99 = kritična vrijednost saturacije na 95 i 99 % sigurnosti, C(N,S) = centriodi Nesportaša i Sportaša, DF1,2 = stupnjevi slobode za univarijantnu analizu varijance, F, Q = f-test univarijantne analize varijance, D = struktura diskriminativnog faktora, # = suprotna metrijska orijentacija)

Temeljem pokazatelja u tablici 1. vidljivo je da su dva uzorka djece bitno različita, tj. da postoji cijeli niz razlika koje se mogu statistički otkriti. Multivarijantna analiza varijance donosi značajnost od 0.00 uz Hi-2 test od 49.42, što sigurno opisuje značajne totalne razlike grupa. Na univarijantnoj razini (ANOVA - Q) primjetna je cijela serija razlika, te se generalno može reći da se uzorci ne razlikuju jedino po masi i tapingu, dok su razlike u ravnoteži, statičkoj snazi i trčanju gotovo na samoj granici, te teže također postati značajne. Sve ostale varijable jako diskriminiraju grupe, a naročito M20M, MSNT, AKNT, MZGB, MGIP i MEXP. Tako se može ustvrditi da sustavno bavljenje nogometom i košarkom, kako iz selekcijskih tako i trenažnih razloga, proizvodi bitno različitu morfološko-motoričku strukturu analiziranih uzoraka.

Kako se vidi, cijela serija motoričkih manifestacija orijentirana je u pravcu boljih rezultata kod mladih sportaša, dok se kod nesportaša jasno primjećuje veća količina masnog tkiva. Navedene varijable koje najviše diskriminiraju grupe entiteta govore nam da mladi sportaši bolje realiziraju gibanja kod kojih postoje izraženi zahtjevi za trčanjem i izdržljivošću, snagom, eksplozivnošću, gipkošću i izdržajima, te nešto manje u ravnoteži (dakle u svim motoričkim sposobnostima potrebnim za uspješnu realizaciju kretnih struktura i gibanja općenito), kao i da imaju manje balastnog tkiva. Ovakvo stanje nije neočekivano, jer sustavni sportski trening sigurno proizvodi modele sportaša, pa i mladih sportaša, koji tijekom treninga i natjecanja optimiziraju svoje sposobnosti.

Ova optimizacija se događa kako bi se zadovoljili zahtjevi sporta kojim se sportaši bave. Međutim, na temelju opisanih pokazatelja, jasno je i da je transfer tih specifičnih sposobnosti i karakteristika u opće bio-motoričko polje znatan, jer su pokazatelji Eurofit baterije namijenjeni procjeni općih bio-motoričkih značajki. Tako se sa sigurnošću može utvrditi da djeca koja se u ovom uzrastu sistematski bave nekim sportom već pokazuju znatne razlike u odnosu na djecu koja samo pohađaju nastavu tjelesnog odgoja, iako se nipošto ne može zanemariti činjenica da se kod mladih sportaša radi o selektiranom uzorku koji bi, možda, ionako pokazivao kvalitetnije rezultate u primijenjenim varijablama. Naravno, pitanje je bi li ti kvalitetniji rezultati takve selekcije bili dobiveni da nije bilo dodatnog trenajnog procesa, već da je tretman provoden u okviru nastave T.O. To što su entiteti izmjereni istim skupom varijabli još ne znači i da su zaista dovedeni maksimalno u zajednički prostor, jer su rasponi registracija varijabli jako divergentni, što se standardizacijom ne može riješiti (Bonacin 2006 b). Zato je primijenjen algoritam koji determinira apsolutnu referentnu skalu prema kojoj se može utvrditi lokacija svakog pojedinog objekta opisanog većim brojem primarnih varijabli, svodenjem na univerzalnu apsolutnu skalu (Bonacin 2006 b). Algoritam je pokazao da se ovaj postupak naprosto mora koristiti u svim situacijama kad se želi utvrditi objektivna pozicija, napredovanje ili bilo kakav drugi opis objekata kod kojih je temeljna intencija razvoj ili objektivizacija pozicije.

Var.	N			S		
	Min.	Max.	Avg.	Min.	Max.	Avg.
AVIT	1.00	4.40	2.87	1.24	5.00	3.09
AMAS	1.00	4.95	2.93	1.56	5.00	2.92
AKNS	1.00	5.00	2.01	1.12	3.09	1.79
AKNT	1.09	5.00	2.58	1.00	4.14	2.08
MS TA	1.00	4.68	2.92	1.57	5.00	3.04
MTAP	1.00	4.33	2.50	1.03	5.00	2.92
MEXP	1.00	4.50	2.98	1.26	5.00	3.52
MSNT	1.00	4.23	3.11	2.40	5.00	3.61
MTRC	1.65	4.22	2.95	1.00	5.00	3.27
MGIP	1.00	4.21	2.74	2.25	5.00	3.27
MZGB	1.00	4.07	2.65	2.09	5.00	3.22
M20M	1.00	4.59	2.90	1.59	5.00	3.61
MFLA	1.00	4.93	3.19	2.05	5.00	3.77
ABS	1.88	3.66	2.79	2.41	4.00	3.09

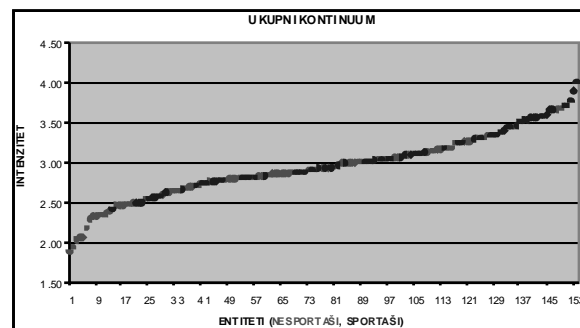
Tablica 2. Osnovni parametri u apsolutnoj skali (N = nesportaši, S = sportaši, Min., Max. = minimalni, maksimalni rezultat, Avg. = aritmetička sredina, ABS = podaci entiteta na skali apsolutnog kontinuuma)

Najprije su svi podaci svih entiteta po svim varijablama svedeni na raspon 1-5, pri čemu je izvršena redirekcija varijabli s obrnutom metrijskom orijentacijom (MTAP, MTRC, MFLA). Tako je dobivena apsolutna skala za prostor korištenih 13 varijabli u istraživanju.

Nakon toga su podaci za svaki entitet sumirani da se na najjednostavniji način dobije kontinuum duž svih 154 entiteta (tablica 2.).

### Rasprava i zaključak

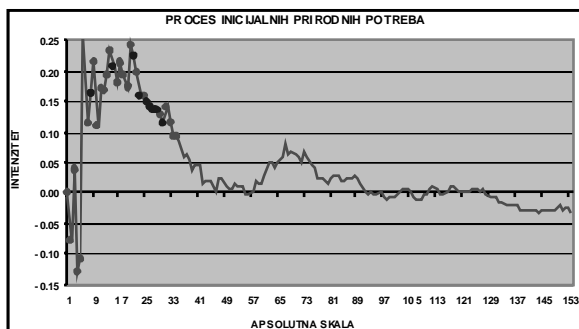
Na grafikonima 1. i 2. jasno se prepoznaje da je grupa mladih sportaša znatno kvalitetnije postavljena na apsolutnoj skali jer njihovi podaci teže višim intenzitetima, a što je bilo očito već iz podataka u tablici 1. Za ovaj uzrast je karakteristično to da dolazi do stabilizacije funkcija nakon adolescentnog zamaha, te po izlasku iz tog razdoblja djeca započinju formiranje trajnih struktura koje će im značiti dugoročna svojstva nakon još nekih 4-5 godina. U tom svjetlu promatrano, treba podsjetiti da je ovo zadnje razdoblje od nekih 4-5 godina kad se još može izvršiti neki ozbiljniji sustavni utjecaj, jer po uspostavi gotovih struktura, iza 18. ili 19. godine života tek je manji broj dimenzija dostupan za stimulaciju i razvoj (izdržljivost, snaga,...). Sve one sposobnosti, a naročito motoričke, koje karakterizira visoka povezanost s drugim funkcijama središnjeg živčanog sustava, te koje su u manjoj mjeri energetski determinirane, vrlo skoro će završiti svoj razvoj, pa ono što je postignuto do oko 18. godine, ostaje u velikoj mjeri trajna razina postignuća.



Grafikon 1. Individualne pozicije apsolutne skale (total entiteta sortiran po aktualnom spoznajnom dometu)

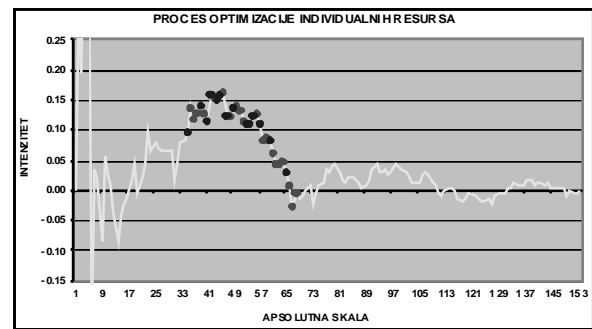
Baš to vrijedi i za razvoj mišićnog tkiva, naravno u smislu funkcije i mogućnosti iskazivanja dinamičkih svojstava, te posebno eksplozivnosti. Obično se u kineziološkim krugovima smatra da evaluaciju nekog ili nekih postupaka nije moguće provesti bez najmanje dvije konzekutivne vremenske točke u kojima se grupe entiteta prate istim kriterijskim parametrima za praćenje stanja, te da multivarijantne razlike u skupu tih parametara daju relevantne informacije o tipu ili intenzitetu ciljanih promjena. To, naravno, uopće nije točno, jer se evaluacija, uz adekvatne postupke transformacije podataka, može provesti i na skupu entiteta procijenjenih u samo jednom stanju, kao u ovom radu.

Logički temelj takvih razmišljanja pretpostavlja da su u neko izmjereno stanje uključena na odgovarajući način sva prethodna djelovanja, sve početne biološke i druge akumulacije, svi prethodno integrirani resursi, svi prethodno razvijeni potencijali i sve prethodno izvršene adaptacije, koje samo na odgovarajući način treba izdvojiti, prepoznati i interpretirati. Baš kao što je u ispečenj torti savršeno jasno koji su sve prethodni koraci bili, a da se cijeli postupak ne mora ponovno provoditi, ako postoji recept ili znanje o tome kako se takav kolač priprema. Kako bi se postupak evaluacije mogao provesti, potrebno je, osim već provedenih analiza, provesti i još jednu, a ta je utvrđivanje grupne determinacije u okviru apsolutne, prethodno definirane skale. Na takvoj skali, proveden je jednostavan postupak spektralne dekompozicije, te su izolirana tri relevantna procesa. Ovi procesi zadržavaju svoju dominaciju u točno određenim i jasnim fazama ukupnog globalnog procesa, i to na način da početni proces (opisan kao *inicijalne prirodne potrebe*) traje do pozicije 34., sekundarni (opisan kao *optimizacija individualnih resursa*) od pozicije 35. do pozicije 68., a finalni (opisan kao *intenzivni razvoj*) od pozicije 69. do 154.



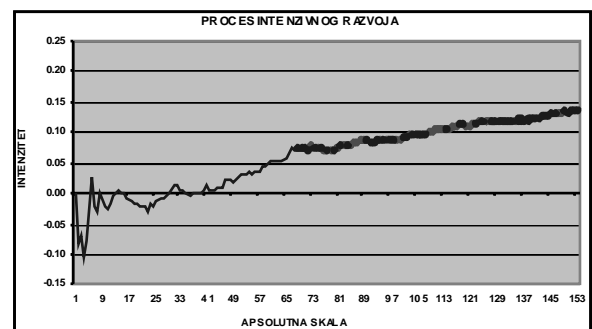
Grafikon 2. Pozicije entiteta u početnom procesu  
(o = nesportaši, \* = sportaši)

Kako se zorno vidi na dijagramima, zastupljenost učenika koji su samo pohađali nastavu tjelesnog odgoja (o) izrazito dominira u prva dva procesa, dok je broj onih koji su sudjelovali i u trenažnim sportskim aktivnostima (●) izrazito veći u finalnom procesu. Budući je očito da je donji (lijevi) dio apsolutne skale sadržan inferiornim, a gornji (desni) superiornim entitetima, to se opravdano može zaključiti da je sportski trenažni proces bio višestruko efikasniji. Nastava tjelesnog odgoja, dakle, primamo je bila orijentirana na zadovoljenje efekata koji su u ovom radu prepoznati kao inicijalne primame potrebe i optimizacija individualnih resursa, jer je čak 60 % uzorka nesportaša svoj maksimum imalo u kontekstu održanja tih dviju funkcija.



Grafikon 3. Pozicije entiteta u sek. procesu  
(o = nesportaši, \* = sportaši)

Od ukupnog broja nesportaša daljnjih čak 38 % se nalazi na samom početku procesa intenzivnog razvoja, a svega oko 2 % na visokim razinama procesa intenzivnog razvoja (u najviših 30 pozicija na apsolutnoj skali postignuća). Nasuprot tome, čak 70 % mladih sportaša pozicionirano je visoko u dominantnim fazama procesa intenzivnog razvoja, a samo 18 % u procesu optimizacije individualnih resursa, dok je tek 12 % njih obuhvaćeno procesom zadovoljavanja inicijalnih primarnih potreba. Od 65 najviših pozicija intenzivnog razvoja, u čak 43 nalaze se entiteti iz uzorka sportaša, a u finalnih 30 čak 27 njih. Prethodno opisani procesi pokazali su sve karakteristike apsolutnih odnosa postignuća između dviju grupa različito tretiranih transformacijskim postupcima, tj. nastavom tjelesnog odgoja i sportskim treningom. Vidjelo se u kojoj mjeri je u takvom modelu sportski trening bio superioran

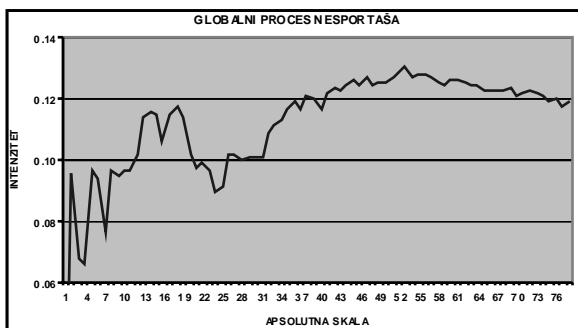


Grafikon 4. Pozicije entiteta u finalnom procesu  
(o = nesportaši, \* = sportaši)

Međutim, u kumulativnim efektima bilo kakvih transformacijskih postupaka uvijek ostaje dio varijacija ovisan o onim djelovanjima koja su specifična za određeni postupak i koja se jako teško mogu izolirati pod klasičnim modelima analize podataka. Ovaj pristup načelno se može nazvati *diferencijalna evaluacija*, jer se bavi identifikacijom svih efekata koji su u prethodnim razdobljima ugrađeni u pojedini tretman.

Za takvu evaluaciju neophodno je detaljnije ući u internu strukturu procesa, kako bi se moglo prepoznati ono što je u znatnijoj mjeri obilježilo pojedini postupak.

Temeljem grafikona 5. može se zaključiti da je tretman nastave tjelesnog odgoja u pojedinim dijelovima zaista kaotičan i s izraženim varijacijama koje se ne mogu podvesti pod sistematske efekte. Iako se primjećuje opći trend razvoja prema sposobnijim entitetima na apsolutnoj skali, svakako je primjetno i da postoje brojne neregularnosti, što znači da entiteti nisu raspoređeni sukladno svojoj ekosenzitivnosti, već u velikoj mjeri i zahvaljujući stohastičkim utjecajima na efekte takvog rada.



Grafikon 5. Razvoj globalnog procesa kod nesportaša

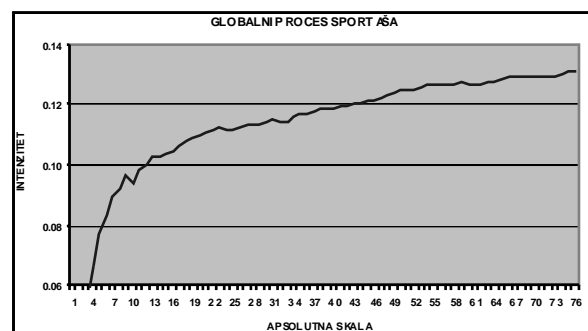
Posebno zabrinjava pad u trendu razvojnog konstituiranja zabilježen u prvoj polovini apsolutne skale, jer to svjedoči o efektima koji su potpuno izvan kontrole. Konačno, također je zabrinjavajuće i to da je u zadnjoj trećini skale također zabilježen, premda blaži, ali ipak jasan pad u razvojnem konstituiranju, što sasvim sigurno pokazuje da najsposobniji u ovom uzorku nisu ni blizu dobili sustav podražaja i vježbi koji bi im osigurao optimalno napredovanje i strukturiranje biomotoričkih funkcija.

Za razliku od situacije opisane grafikonom 5. kod mladih sportaša u grafikonu 6., vidi se potpuno drugačija situacija. Prije svega, može se registrirati gotovo posve glatka krivulja koja pokazuje gotovo logaritamski napredak duž cijele apsolutne skale. Ovo direktno znači da su entiteti zauzimali lokacije sukladno svojoj stvarnoj ekosenzitivnosti za primjenjene stimulse. Razloge za ovo svakako treba tražiti u znatno većim intenzitetima i volumenima koji su primjenjivani u trenažnim postupcima, a naravno i zbog veće tjedne učestalosti vježbanja.

Time su podražaji prirodno "tjerali" mlade sportaše na adaptaciju koja je razvukla njihove akumulacije duž apsolutne skale upravo u skladu s njihovim biomotoričkim kapacitetima. Druga važna karakteristika vidi se po tome što ovaj grafikon otkriva da nema pada funkcija kod najsposobnijih, tj. na najvišim razinama općeg biomotoričkog dometa, već se primjećuje stalni rast biomotoričkih postignuća.

Istina, prirast je prema višim zonama dometa nešto manji, ali to je ionako karakteristika svakog postupka sportskog treninga, jer se pomaci u najvećoj mjeri postižu u početku, da bi kasnije trebalo znatno više truda i vremena uložiti za manje pomake. U svakom slučaju, grafikon 6. otkriva nam da entiteti u uzorku sportaša nisu "zatvorili" svoje kapacitete, već im je sportski trening u prostoru općih funkcija generalno omogućio "otvorena vrata" za daljnji napredak u budućnosti.

Ovo je izvanredan pokazatelj, jer govori u prilog činjenice da se pozitivni kumulativni efekti mogu postizati samo uz odgovarajuća dovoljna opterećenja u vježbanju i uz sklop zadaća za aktivaciju svih potencijala.



Grafikon 6. Razvoj globalnog procesa kod sportaša

To je moguće prije svega većom tjednom učestalošću vježbanja, većim intenzitetima, izraženim volumenom i ukupnim radom, te možda najviše zbog činjenice da entiteti u sportu nisu prisiljeni stalno usvajati nova znanja iz divergentnih područja i aktivnosti, te je i postizanje optimalnih opterećenja vjerojatnije. Također, nikako ne treba zaboraviti ni činjenicu da, ako se učenike ovog uzrasta angažira u okviru jedne sportske aktivnosti, sasvim sigurno će sva djelovanja težiti jednom posebnom modelu funkcija, jer će on uglavnom egzistirati u jednom virtualnom prostoru u kojemu su sve parcijalne aktivnosti i zadaće ipak usmjerene efikasnosti po definiciji samog prostora te aktivnosti

Optimizacija svih funkcija odgovornih za uspješno gibanje tada će sigurno biti kvalitetnija, a, kako se vidi, transfer dometa u opće biomotoričke dimenzije dovoljno velik da ne ostavlja nikakve dvojbe u efikasnost kumulativnih efekata takvog rada, i nesumnjivo znatno bolje negoli je to slučaj s nastavom tjelesnog odgoja u školi.

U ovom istraživanju primijenjen je poseban model evaluacije efekata dva različita transformacijska postupka na temelju procjene finalnih stanja. Kako je bilo zanimljivo analizirati stanja učenika koji se nalaze pri kraju osnovnog školovanja, predmet našeg interesa u ovom radu su bili učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole i njihova biomotorička svojstva. Ispitanici za potrebe ovog rada određeni su kao učenici sedmog i osmog razreda osnovnih škola "Fra Jerolima Vladića" (u Ripcima) i "Marka Marulića" (u Prozoru).

Ukupni efekt od 154 učenika podijeljen je u dvije grupe: 78 učenika kojemu je nastava tjelesnog odgoja jedini sustavni model vježbanja i 76 učenika koji su uključeni i u sustavno vježbanje u sportskim klubovima gdje se bave sportskim igrama (košarka 24, nogomet 52).

Svi su ispitanici bez morfoloških, psiholoških i drugih vidljivih aberacija, s redovitim periodičnim pregledima u školskim dispanzerima. Prosječni uzrast učenika bio je 13.8 godina. Skup varijabli za procjenu finalnih efekata dvaju tretmana bio je izveden iz Eurofit barerije i sadržavao je testove za procjenu visine, mase, kožnih nabora, statičke snage, frekvencije, eksplozivnosti, repetitivne snage, brzine trčanja, gipkosti, izometrijske snage, agilnosti i ravnoteže.

Problem ovog rada bila je identifikacija procesa koji su se u prethodnim fazama odvijali, te na temelju tih rezultata evaluacija efekata dva različita transformacijska postupka, na način eksplikacije kumulativnih efekata prethodnih djelovanja. Metode obrade podataka, osim elementarnih statističkih pokazatelja, uključivale su dominantno identifikaciju procesa.

Na taj način je izvršena evaluacija kumulativnih efekata jednog (nastava) i drugog (trening) tretmana. Konkretno rezultate ovog rada, možemo strukturirati u četiri skupa zaključaka, koji najbolje odražavaju spoznaje do kojih se u istraživanju došlo:

1) učenici obuhvaćeni različitim tretmanima zaista se razlikuju u prostoru odabranih varijabli, a razlike se mogu pripisati cijeloj seriji biomotoričkih manifestacija s dominacijom svih gibanja koja se mogu poduprijeti intenzivnijim tjelesnim vježbanjem u korist mladih sportaša; 2) nakon svođenja svih podataka na univerzalnu mjernu skalu utvrđeno je da entiteti koji su uključeni u sportski trening pokazuju znatno bolje rezultate, ali i da postoje dvije subgrupe entiteta koje svoju poziciju u ukupnom uzorku ne zadržavaju zbog svojih sposobnosti i karakteristika.

U uzorku nesportaša egzistira dobar broj djece koja bi po svojim svojstvima svakako mogla biti uključena u trenažne procese, kao što i u uzorku sportaša postoji dobar broj djece koja po svojim aktualnim sposobnostima ne pripadaju onima koji bi u budućnosti mogli biti aktivni sportaši. Pretpostavljeno je da je to rezultat neadekvatne selekcije. 3) U totalu uzorka identificirani su jasni procesi koji su se mogli opisati kao: a) inicijalne prirodne potrebe, b) optimizacija individualnih resursa i c) intenzivni razvoj. Konstatirano je da su učenicima koji su pohađali samo nastavu tjelesnog odgoja uglavnom imanentna prva dva (a i b) procesa, dok je proces intenzivnog razvoja (c) uglavnom imanentan mladim sportašima. Zaključeno je da je i u tom smislu sportski trening polučio znatno bolje efekte od nastave. 4) Kumulativni efekti promatrani su pod modelom koji dopušta identifikaciju efekata na temelju analize inteme strukture procesa.

Zaključeno je da je tretman nastave tjelesnog odgoja u pojedinim dijelovima zaista kaotičan i s izraženim varijacijama koje se ne mogu podvesti pod sistematske efekte. Primijećene su brojne neregularnosti i da entiteti nisu raspoređeni sukladno svojoj ekosenzitivnosti, već u velikoj mjeri i zahvaljujući stohastičkim utjecajima. U uzorku sportaša, entiteti su zauzimali lokacije sukladno svojoj stvarnoj ekosenzitivnosti za primijenjene stimuluse.

Također, kod mladih sportaša nema pada funkcija kod najposobnijih, tj. na najvišim razinama općeg biomotoričkog dometa, već se primjećuje stalni rast biomotoričkih postignuća.

Zahvaljujući sustavnom sportskom treningu, entiteti u uzorku sportaša nisu "zatvorili" svoje kapacitete, već im je sportski trening u prostoru općih funkcija generalno omogućio "otvorena vrata" za daljnji napredak u budućnosti.

**Literatura**

1. Bilić, Ž., Rado, I., & Bonacin, D. (2005). Real existing development processes in 11-14 years old boys. In N. Smajlović (Ed.), *Proceedings of 2<sup>nd</sup> International Symposium "New Technologies in Sport"*, Sarajevo, 2007 (pp. 48-53). Sarajevo: FASTO Sarajevo.
2. Bonacin, D. (2005 a). *Identifikacija restrukturiranja taksona biomotoričkih dimenzija djece uzrasta 7 godina pod utjecajem transformacijskih procesa*. Doktorska disertacija, FASTO Sarajevo.
3. Bonacin, D. (2004). *Uvod u kvantitativne metode*. Kaštela: Vlastito izdanje.
4. Bonacin, D. (2006 a). *Uvod u teoriju treninga*. Kaštela: Vlastito izdanje.
5. Bonacin, D. (2006 b). Definicija apsolutnih temelja spoznajnog kontinuuma. U V. Findak (Ur.), *Zbornik radova 15. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske "Kvaliteta rada u području edukacije, sporta i sportske rekreacije"*, Rovinj, 2006 (pp. 405-408). Zagreb: HKS Zagreb.
6. Burton. A. W., & Miller. D. E. (1998). *Movement skill assesment*. Champaign: Human kinetics.
7. Carter, J.E.L. (1980). *The Heath-Carter somatotype method*. S Diego, Ca: State University Press.
8. Dautbašić, S. (2001). *Antropomotorika*. Sarajevo: FASTO Sarajevo.
9. Fleishman, E. A. (1964). *The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Clifs: Prentice-Hall.
10. Hadžikadunić M., Rado, I., Grozdanić, B., & Turković, S. (2000). *Priručnik za testiranje eurofit baterijom testova*. Sarajevo: Madž.
11. Katić, R., Zagorac, N., Srhoj, V., & Bonacin, D. (1990). Relations between some indicators of the functional capabilities and the success in football among pioneers. U (Ed.), *Proceedings of 1<sup>st</sup> international symposium "Sport of the young", Ljubljana-Bled, 1990* (pp. 189-192). Ljubljana.
12. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., & Viskiće-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja FFK, Beograd.
13. Malacko, J., & Rado, I. (2005). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Sarajevo.
14. Malina, R.M. (1984). Human growth, maturation and regular physical activity. In: Boileau, RA., ed. *Advances in Pediatric Sports Sciences*. Champaign, IL : Human Kinetics.
15. Matvejev, L.P. (1966). *Teorija i metodika sportskog treninga*. Zagreb: VŠFK, Zagreb.
16. Melerović, M., & Meler, V. (1975). *Trening*. Beograd: Partizan Beograd.
17. Metikoš, D., Mraković, M., Prot, F., & Findak, V. (1990). Razvojne karakteristike opće motoričke sposobnosti učenika. *Kineziologija*, 22(1), 21-24.
18. Momirović, K. (1984). *Kvantitativne metode za programiranje i kontrolu treninga*. Zagreb: FFK Zagreb
19. Mraković, M. (1992). *Uvod u sistematsku kineziologiju*. Zagreb: FFK Zagreb.
20. Zaciorskij, V.M. (1973). *Matematika, kibernetika i sport*. Beograd: Partizan.
21. Zaciorskij, V. M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: JSFK Beograd.

Primljeno: 17.05.2007.

Prihvaćeno: 05.08.2007.

Korespondencija:

Luka Faletar, prof.

Vlada Hercegovacko-Neretvanske županije

Ministarstvo rada, zdravstva i socijalne skrbi

Stjepana Radića bb

88000 Mostar, Bosna i Hercegovina



## EVALUATION OF TRANSFORMATION PROCEDURES AT THE AGES OF 13 -14, ESTIMATED BY THE FINAL STATUS OF TWO DIFFERENT SAMPLES

### **Summary**

*A special model of evaluation of two different transformation procedures has been applied in this research on the basis of estimation of their final conditions. The pupils of grades seven and eight of primary schools have been chosen as testees in this study. The total effective sample of 154 pupils has been divided into two groups: 78 pupils who have the classes of PE as the only systematic model of physical exercise and 76 pupils who were included in systematic physical exercise in sport clubs where they played sport games (basketball 24, football 52). A problem in this work was to identify the processes being realized in previous phases and to evaluate the effects of two different processes of transformation on the basis of results found, by giving explanation on cumulative effects of previous activities. Except the basic statistic indexes, the methods of data processing included the process identification dominantly. Evaluation of cumulative effects of one treatment (instruction) and the other one (training) have been realized in this way. The concrete results of this work can be structured into four groups of conclusions: 1) The pupils covered with different treatments are really different in the scope of chosen variables, and the differences can be found as a result of a whole range of biomotoric manifestations dominated by all the movements which could be supported by intensive physical exercise for the advantage of young sports people, 2) After having all the data covered by a universal measuring scale, it has been realized that the entities being included in sport training showed better results but also that there were two subgroups of entities whose position is not kept in the entire sample due to their abilities and features, 3) Some clear processes have been identified in the total of this sample and they could be described as: a) initial natural needs, b) optimization of individual resources and c) intensive development. The conclusion was that only two processes (a and b) were immanent for the pupils who attended only P.E. lessons, whereas the process of an intensive development (c) was mostly immanent for young sports people, and 4) the cumulative effects have been examined by the model which allows the identification of effects on the bases of analysis of the internal process structure. The treatment of P.E. lessons at some parts have been found chaotic and with explicit variations which cannot be subsumed under the effects of system. In the sample of sportmen, the entities took locations pursuant to their real ecosensitivity for the stimuluses applied. Also, there is no decrease in functions with groups of best young sportsmen, that is in the highest levels of general biomotoric range of achievements. Due to the systematic sport training, the entities in the sample of sportmen did not "close" their capacity, but their training in the field of general functions made for them possible to have, an "open door" for future progress, in general.*

**Key words:** process identification, boys, transformation