

*Marko Badrić
Zvonimir Tomac*

Prethodno znanstveno priopćenje

KONSTRUKCIJA MJERNIH INSTRUMENTA KOORDINACIJE I AGILNOSTI

1. UVOD

U sustavu odgoja i obrazovanja, a ponajprije u tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području, sustav praćenja i provjeravanja ima vrlo važnu ulogu. Praćenje i provjeravanje rada u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture vrlo je važno i za učenike i za učitelje (Findak, 2003.). Različito od ostalih nastavnih predmeta, u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, sadržaji praćenja i provjeravanja, a ponajprije antropološka obilježja (antropometrijske karakteristike, motoričke sposobnosti i funkcionalne sposobnosti) mogu se egzaktno prikazati. Antropološka obilježja učenika sustavno se prate tijekom čitave školske godine. U nastavi tjelesne i zdravstvene kulture broj varijabli predviđen za procjenu motoričkih sposobnosti vrlo je malen. Samo šest varijabli, nažalost ne može kvalitetno procijeniti stanje razine motoričkih sposobnosti kod učenika (Findak i sur.1996.). Koordinacija ili motorička inteligencija je sposobnost upravljanja pokretima tijela, očituje se brzom i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka, odnosno u što većoj mjeri brzom rješavanju motoričkih problema. Za rješavanje zadataka, u kojima se manifestira ta sposobnost, bitna je sinkronizacija viših regulacijskih centara živčanog sustava s perifernim dijelovima sustava za kretanje (Prskalo, 2004.). Jedan od akcijskih faktora koordinacije je i agilnost koja je definirana kao sposobnost brze promjene smjera kretanja. Pozicija agilnosti u generalnom motoričkom prostoru različito je razmatrana. U novije vrijeme mnogi autori definiraju agilnost kao zasebnu sposobnost. Agilnost se može definirati kao sposobnost ubrzavanja i usporavanja te promjene smjera tijekom kojih se zadržava dobra kontrola tijela, a brzina ostaje nepromijenjena (Brittenham, 1996.). Agilnost je kombinirana sposobnost temeljnih sposobnosti brzine i koordinacije (Bompa 1999.). Gredelj i sur. (1975.) agilnost svrstavaju među sposobnosti koje su podređene mehanizmu za strukturiranje gibanja, u okviru kojeg se još nalaze koordinacijske sposobnosti brzina alternativnih pokreta. Pearson (2001.) definira agilnost kao sposobnost promjene smjera kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, snage i kontrole pokreta. U prostoru osnovnih i srednjih škola mjera za procjenu koordinacije tijela je test "poligon natraške". S obzirom na slabe materijalno tehničke uvijete u većini osnovnih i srednjih škola u državi, primjena ovog testa je otežana i slabo izvediva. Zbog tih razloga potrebno je pronaći novi mjerni instrument koji bi "pokrio" dio

agilnosti i koordinacije, te da je primjenjiv u većini odgojno obrazovnih ustanova u Republici Hrvatskoj.

2. CILJ RADA

Cilj rada je konstrukcija i validacija mjernog instrumenta koji će biti korišten za procjenu koordinacije i agilnosti. U konstrukciju se ulazi s pretpostavkom da će mjerni instrument biti korišten u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim i srednjim školama.

3. METODE RADA

3.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini šezdeset tri (63) učenika i učenica od petog do osmog razreda Osnovne škole Jabukovac. Svi učenici normalno polaze nastavu tjelesne i zdravstvene kulture. Dob učenika kreće se od 11 do 14 godina.

3.2. Uzorak varijabli

Jedan uzorak varijabli činile su tri čestice testa slalom trčanjem naprijed i natraške kojim smo procjenjivali frontalnu agilnost i koordinaciju, a drugi test činile su tri čestice testa trčanja 4 x 5 kojim smo mjerili frontalnu i lateralnu agilnost.

1. SLALOM TRČANJEM NAPRIJED I NATRAŠKE (SLTPN)

1.1. Zadatak: Mjerenje koordinacije i frontalne agilnosti

1.2. Opis mjesta izvođenja testa: Test se izvodi na ravnoj i tvrdoj podlozi minimalnih dimenzija 10 x 5 metara. Staza je dužine 7,5 metara i stalci su raspoređeni od startne linije na udaljenosti od po 1,5 metar. Stalci su visine od 150 cm. Startna linija dugačka je 1 metar.

1.3. Rekviziti: 5 stalaka za slalom, 1 štoperica

1.4. Opis izvođenja zadatka: Ispitanik stoji neposredno iza startne linije frontalno okrenut prema mjestu izvođenja. Ispitanik na znak "sad" počinje trčati frontalno prema naprijed u slalomu oko stalaka. Obilazi sve stalke i kada dođe do petog posljednjeg stalka vraća se trčeći unatrag slalom oko stalaka. Kada ispitanik cijelim tijelom prođe startnu liniju, štoperica se zaustavlja. Ispitivač stoji u visini startne linije, zadatak se izvodi tri puta. Rezultat se mjeri u stotinkama sekunde od znaka "sad" do momenta prelaska ciljne linije.

2. *TRČANJE 4 X 5 METARA (TRC4x5)*

2.1. *Zadatak:* Mjerenje frontalne i lateralne agilnosti

2.2. *Opis mjesta izvođenja testa:* Test se izvodi na ravnoj i tvrdoj površini minimalnih dimenzija 8 x 5 metara. Na tlu je povučena startna linija dužine 2 metra. Na udaljenosti od 5 metara postavljen je stalak visine od 150 cm, desno od njega na udaljenosti od 5 metara povučena je linija od 2 metra.

2.3. *Rekviziti:* 1 stalak, 1 štoperica

2.4. *Opis izvođenja zadatka:* Ispitanik stoji neposredno iza startne linije frontalno okrenut prema mjestu izvođenja. Ispitanik na znak "sad" počinje trčati frontalno prema naprijed do stalka gdje prelazi u bočno trčanje (korak-dokorak bez križanja nogu) do linije koja se nalazi bočno od stalka. Kada prijeđe vanjskom nogom preko linije ne zaustavlja se i ne mijenja položaj tijela, te se na jednak način vraća do stalka. Kod stalka mijenja položaj tijela i trčeći natraške dolazi do startne linije. Kada ispitanik cijelim tijelom prođe startnu liniju štoperica se zaustavlja. Ispitivač stoji u visini startne linije, zadatak se izvodi tri puta. Rezultat se mjeri u stotinkama sekunde od znaka "sad" do momenta prelaska ciljne linije. Sva tri rezultata upisuju se posebno.

3.3. Metode obrade podataka

Za potrebe ovog rada u programskom sustavu "Statistica 5.0" izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimum (MIN), maksimum (MAX), spljoštenost (KURT) i zakrivljenost distribucije (SKEW). Normalnost distribucije podataka testirana je Kolmogorov - Smirnovljevim testom. Metrijske karakteristike svih mjernih varijabli motoričkih sposobnosti utvrđene su programom RTT koje je Dizdar, D., 2001. (na osnovi Momirović i sur. 1999.) napisao i implementirao u programski jezik za multivarijantnu analizu podataka "STATISTICA BASIC". Pomoću RTT testa izračunate su mjere pouzdanosti, homogenosti i reprezentativnosti.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Izračunati osnovni deskriptivni parametri za tri čestice testa SLTPN i testa TRC4x5 u Tablici 1. pokazuju da nema veće razlike među česticama niti je značajno variranje rezultata oko aritmetičke sredine među testovima. U prvom mjerenju kod testa SLTPN vidljivo je da su rezultati aritmetičke sredine viši, vjerojatno zbog nepoznavanja testa.

Tablica 1. Osnovni deskriptivni parametri testa SLTPN i TRC4x5

Test	Valid N	Mean	Min	Max	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis
SLTPN 1	63	10,32	8,39	16,14	1,54	1,53	2,90
SLTPN 2	63	9,74	7,85	15,54	1,35	2,00	5,58
SLTPN 3	63	9,46	7,37	13,68	1,19	1,16	2,07
TRC 4x5 1	63	8,76	7,16	16,14	1,02	1,13	2,23
TRC 4x5 2	63	8,59	6,93	15,54	0,88	0,82	1,52
TRC 4x5 3	63	8,42	6,72	13,68	0,90	0,70	1,34

Tablica 2. Kolmogorov-Smirnov test normalnosti distribucije

	N	max D	p
TRC4X5	63	0,0799	p > ,20
SLTPN	63	0,1392	p < ,20

Rezultati Kolmogorov – Smirnovljevog testa (Tablica 2.) pokazuju kako distribucija rezultata u testovima SLTPN i TRC4x5 statistički značajno ne odstupaju od normalne.

Tablica 3. Metrijske karakteristike testova za procjenu agilnosti

	SLTPN	TRC 4x5
RTT	,942540	,972318
Alpha	,942663	,972349
Alpha1	,394939	,420206
Alpha2	,861945	,876260
Lamda6	,927413	,965224
Rho1	,860094	,931657
Rho2	,994731	,998791
Tau	,857878	,929863
MSA	,988062	,997273
AVR	,845387	,921312
Hom1	,973456	,987678

Iz Tablice 3. vidljivo je da su vrijednosti RTT testa kao i Cronbachove i Kaiser Caffrey Alphe i Lambde 6 visoke. Kod testa SLTPN manje su vrijednosti nego kod testa TRC4x5, ali još uvijek visoke. Primjetnija je nešto niža vrijednost Lambde 6 u odnosu na RTT i Alphu, što je vjerojatno razlog mali broj čestica, a ovaj koeficijent je izveden pod pretpostavkom velikog broja čestica što kod kinezioloških mjernih instrumenata nije slučaj. Međutim, vrijednost joj je još uvijek vrlo visoka. Gornja granica pouzdanosti-RHO2 prema (Momirović i sur.1999.) i kod jednog i drugog testa vrlo je visoka pa ga možemo smatrati vrlo pouzdanim. Možemo zaključiti da su oba testa pouzdana, te da pokazuju zadovoljavajuće parametre homogenosti, reprezentativnosti te interne valjanosti čestica. Test TRC4x5 je pokazao više vrijednosti metrijskih karakteristika od test SLTPN u svim karakteristikama. Faktorizacija tog testa provedena je radi provjere faktorske strukture testova slalom trčanjem naprijed-natraske i trčanje 4x5 metara uz primjenu komponentnog modela faktorske analize, pri normaliziranoj varimax transformaciji, te Guttman Kaiserovog kriterija za ekstrakciju značajnih komponenti. Prije faktorizacije učinjena je kondenzacija rezultata testova slalom trčanjem naprijed-natraske i trčanje 4 x 5 metara na prvu glavnu komponentu. Prilikom faktorizacije korišteni su standardizirani testovi za procjenu motoričkih sposobnosti: KUS, TRC4X5, TRC4X4, SLTPN, MSD, MPN, MPT, MTR, TRC60, TRC20. Ekstrahiran je jedan značajan faktor kojim je objašnjeno 72% ukupne varijance.

Tablica 4. Matrica strukture faktora

Variable	FACTOR 1
FAKKUS	,824640
FAKTR4X5	,908645
FAKTR4X4	,892584
FAKSLTPN	,814046
MSD	,-810808
MPN	,826414
MPT	-,755652
MTR	-,703930
TRC60	,911822
TRC20	,863464
EXPL.VAR.	6,948931
PRP.TOTL.	,694893

Faktorska opterećenja koja predstavljaju korelaciju manifestnih varijabli s glavnom komponentom pokazuju nam da smo dobili samo jedan značajan faktor koji nam opisuje područje opće motorike s posebnim naglaskom na brzinu i agilnost. Testovi koji su konstruirani za ovo istraživanje (SLTPN i TRC4x5), nalaze se u prostoru agilnosti te možemo konstatirati da su valjani tj. da mjere one dimenzije koje smo i predvidjeli.

5. ZAKLJUČAK

Analizom dobivenih rezultata možemo zaključiti da su novokonstruirani testovi za procjenu koordinacije i agilnosti kod učenika pouzdani, reprezentativni i homogeni. Oba testa imaju visoku faktorsku valjanost. Test TRC4x5 pokazao je nešto više vrijednosti u metrijskim karakteristikama od testa SLTPN. Novokonstruirani testovi za procjenu agilnosti kod učenika (SLTPN i TRC4x5) ne zahtijevaju posebne materijalne uvijete. Za izvođenje novokonstruiranih testova nije potrebna dvorana već se mogu izvoditi i na vanjskim terenima gdje je podloga ravna i tvrda. Ovaj podatak nam je vrlo važan, jer uz prostora ne zahtijevaju nikakva skupa pomagala osim stalaka. Dobiveni podaci važni su nam za samu organizaciju provjeravanja motoričkih sposobnosti kod učenika. Pri organizaciji provjeravanja, što se posebno odnosi na inicijalna i finalna provjeravanja učenika, važno je postići da se u što kraćem vremenskom razdoblju dobije što više pouzdanih informacija o učenicima (Findak, 1999.). Ti testovi zasigurno mogu omogućiti svim učiteljima i nastavnicima tjelesne i zdravstvene kulture, bilo u osnovnim ili u srednjim školama, brže i efikasnije dobivanje relevantnih informacija o stanju koordinacije i agilnosti kod učenika.

6. LITERATURA

1. Bompá, T. (1999). *Periodization: Theory and methodology of training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Brittenham, G. (1996). *Complite conditioning for basketball*. Champaign, IL: Human Kinetics.
3. Findak, V.(1999.). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, Školska knjiga, Zagreb*
4. Findak, V. (2003). *Conceptual basis of monitoring and evaluation (testing and grading) in physical education*. U: *Assessment in physical education in Alps Adriatic countries* (Ed. F. Cankar) pp: 25-31. Ljubljana, The National Education Institute, Slovenia.
5. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., Neljak, B. (1996.). *Primijenjena kineziologija u školstvu – Norme*. Hrvatski pedagoški-književni zbor. Zagreb. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

6. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., & Momirović, K. (1975.). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti I. Rezultati dobiveni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. *Kineziologija*, 5 (1-2), 7-82
7. Momirović, K., Wolf, B., Popović, D.A. (1999.). Uvod u teoriju mjerenja : Interne metrijske karakteristike mjernih instrumenata. Fakultet za fizičku kulturu, Priština.
8. Pearson, A. (2001). *Speed, agility and quickness for soccer*. London: A & C Black.
9. Prskalo, I. (2003.). *Osnove kineziologije*, Petrinja, Visoka učiteljska škola

***Napomena:** “Priopćenje je proizašlo iz znanstvenog projekta (Kineziološka edukacija u predškolskom odgoju i primarnom obrazovanju), provođenog uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.”*