

Franjo Prot

METODE ISTRAŽIVANJA – METODE ANALIZE PODATAKA U ZAGREBAČKOM KINEZILOGIJSKOM KRUGU KROZ OBJAVU RADOVA U ZNANSTVENOM ČASOPISU KINEZILOGIJA U PERIODU OD 1971. DO 1984. GODINE

1. UVOD

Afirmacija znanstvenog pristupa objašnjenju utjecaja tjelesne aktivnosti i vježbanja na antropološka obilježja (Momirović, 1998, 1969, 1971) evidentan je početak dinamičnog razvoja kineziologije u „Zagrebačkom kineziologijskom krugu“. U tu svrhu ustanovljen je i znanstveni časopis „Kineziologija“ koji je definiran kao časopis za znanstvena i stručna pitanja iz znanstvenih oblasti čiji rezultati istraživanja nalaze primjenu u sportu, tjelesnom odgoju i sportskoj rekreaciji, kineziterapiji i drugim primijenjenim područjima. Izlazi od 1971. u organizaciji zagrebačkog Fakulteta za fizičku kulturu, da bi istraživači koji se bave istraživanjima u kineziologijskim oblastima i znanostima s kojima se kineziologija nalazi u vezi, imali mogućnosti objavljivanja radova s ovog područja na način koji bi bio znanstveno ili bar stručno zasnovan. Znanstvena fundiranost tako postaje dio jedne opće proširene teme koja se odnosi na povijest tjelesnog vježbana i sporta.

U novije se vrijeme, kada se raspravlja i piše o ovoj problematici govori se i o povijesti znanosti vježbanja i sporta („*exercise and sport science*“, Massengale i Swanson, 1997) ili povijesti sportske znanosti („*sport science*“, Borms, 2008). Područja čija su postignuća prepoznata su pedagogija sporta, sociologija sporta, psihologija sporta i vježbanja, fiziologija vježbanja, biomehanika, povijest sporta, filozofija sporta i druge. Ova se dva prije spomenuta izvora razlikuju po broju navedenih disciplina, ali ni jedan od njih nije prepoznao metodologiju istraživanja i metode za analizu podataka kao područja kojima bi se obratila pažnja i zabilježila značajna postignuća. Za razliku od toga, zagrebački kineziologijski krug temelji svoj razvoj upravo na razvoju metodologije za analizu podataka kao središnjoj temi. To ujedno čini jedinstvenost u pristupu jer ne podrazumijeva samo metodologiju koja je već dosada razvijena u nekim srodnim znanstvenim područjima, nego preuzima odgovornost za njen razvoj. Razmatrani problemi i njihova rješenja publicirana su stoga u „Kineziologiji“, tada novopokrenutom znanstvenom časopisu. Sama činjenica da je tada uz pokretanje jednog novog znanstvenog časopisa istodobno pokrenut i prvi znanstveni postdiplomski studij iz kineziologije pokazuje da je prepoznata

potreba djelovanja jedne platforme kroz koju bi se novo razvijeni postupci analize podataka učinili dostupnima znanstvenoj javnosti. Na taj su način, prema saznanjima koje imamo, kineziometrija, statistička analiza podataka i informatika po prvi puta prepoznate kao osnova metodologijskih istraživanja u području kineziologije što se ogledalo i u odgovarajućim reformama nastavnih planova dodiplomske i postdiplomske nastave. Nažalost, od tog vremena metodološkog prosperiteta prešlo se u svojevrsnu stagnaciju, a zatim u fazu odustajanja od razvoja ove vrste. Evidentan je primjer posljednja reforma postdiplomskog studija koja je Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu provedena u periodu od 2013. do 2016. godine u kojoj se ovoj problematici pristupa tako da se razina i opseg tema znatno reducira u odnosu na prethodna razdoblja. Posljedice ovakve orijentacije tek će se vidjeti, ali je sasvim izvjesno da će na ovaj način jedan izuzetno važan segment razvijnog potencijala znanosti izostati.

Stoga će se u ovom radu predstaviti metodološki radovi iz područja metoda analize podataka, izložiti će se metode koje se odnose na teorijske pristupe i koje se odnose na primjenjene tih postupaka u problemima analize svojstava mjernih instrumenata tj., kineziometrije, metoda faktorske analize, metoda kanoničke korelacijske analize, metoda diskriminativne analize, metoda taksonomske analize, metoda multidimenzionalnog skaliranja, analize nenumeričkih podataka kao i metoda za analizu individualnih i grupnih promjena. Cjeloviti popis radova predstavljen je u priloženoj literaturi. Zbog brojnosti referenci one se neće u samom tekstu citirati. Da bi se stekao i opći dojam o autorstvima i suautorstvima, oblikovana je tablica u kojoj je izvršeno rangiranje svih zabilježenih autora. Ima li čitatelj potrebu upoznati cjeloviti pregled metodologijskih istraživanja zagrebačkog kineziologijskog kruga u razdoblju od njegova ustanovljenja 1971. godine pa do danas upćen je da to cjelovitije pogleda u radu pripremljenom za sekciju „*Research methodology*“ 5. međunarodne konferencije o kineziologiji 2008. godine (Prot, 2008).

2. RASPRAVA

U periodu od 1971. do 1984. godine, u periodu u kojem se radovi objavljuju na hrvatskom jeziku, u časopisu „Kineziologija“ objavljeno je 30 metodoloških radova. Upravo je to metodološko iskustvo kulminiralo objavom prve knjige „Kompjuterski programi za klasifikaciju, selekciju, programiranje i kontrolu treninga“ (Momirović, Štalec, Prot, Bosnar, Pavičić, Viskiće-Štalec i Dobrić, 1984) koja je bila nastavni priručnik za studente diplomskog i postdiplomskog studija iz područja kineziologije na Fakultetu za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Ukupno 25 autora sudjelovalo je u izradi radova koji pokrivaju 85 prvih autorstava ili suautorstva koji su objavljeni u analiziranom vremenskom razdoblju. Od toga je 5 autora ima pet i više prvih autorstva ili suautorstva i sudjelovalo je u izradi i objavi radova koji pokrivaju 54

prvih autorstva ili suautorstva. U 28 od razmatranih radova prvi autori ili jedan od suautora su jedan od prvih pet rangiranih po autorstvima (Tablica 1).

Tablica 1. Rangiranje autora 30 metodoloških radova objavljenih od 1971. – 1984. godine razvrstanih u odnosu na učestalost atorstva

R. broj	Autor	Učestalost autorstava
1.	Momirović, Konstantin	26
2.	Štalec, Janez	9
3.	Bosnar (Bosnar-Vukić), Ksenija	7
4.	Prot, Franjo	6
5.	Zakrajšek, Egon	5
6.	Horga (Rađenović-Horga), Smiljka	3
7.	Viskić (Viskić-Štalec), Nataša	3
8.	Dobrić, Vesna	2
9.	Hošek, Ankica	2
10.	Ignjatović, Ignjat	2
11.	Karaman, Živan	2
12.	Kovačević, Vojislav	2
13.	Mejovšek, Milko (mlađi)	2
14.	Radovanović, Borivoje	2
15.	Wolf, Boris	2
16.	Bala, Gustav	1
17.	Gredelj, Marijan	1
18.	Herak, Maja	1
19.	Lužar, Vesna	1
20.	Rudan, Pavao	1
21.	Solarić, Silvija	1
22.	Stojanović, Milutin	1
23.	Varga, Mladen	1
24.	Vukosavljević, Rajko	1
25.	Zlobec, Leopold	1
	UKUPNO	85

To pokazuje da su navedeni autori predvođeni s prof. dr. Konstantinom Momirovićem kontinuirano unutar 14 godina razvijali kineziologijsku metodologiju i o svojim rezultatima izvještavali znanstvenu javnost kroz objavljene radove u

časopisu Kineziologija. U daljnjim godinama djelovanja časopisa Kineziologija iza tog razdoblja pa do danas to se više nije događalo, a teme iz metodologije analize podataka potpuno izostaju.

U pridruženom popisu literature 30 navedenih metodoloških radova označeno je zvjezdicom (*). No, i sam popis je tek smjernica za čitanje svakog od pojedinih radova. Knjižni fond biblioteke Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu posjeduje sve spomenute primjerke znanstvenog časopisa Kineziologija. Kako se radi o znanstveno vrijednim radovima, očekivano je da će u skorije vrijeme biti moguće pročitati radove i u elektroničkom obliku. Bio bi to nastavak rada koji je započeo formiranjem Bibliografije radova djelatnika i suradnika Kineziološkog fakulteta (Jaklinović, 2004, 2009) kojoj bi se pridružili i sami radovi.

3. ZAKLJUČAK

Razmatrane radove pripremili su i objavili autori zagrebačkog kineziološkog kruga. Voditelj ove metodološki orijentirane skupine autora bio je prof. dr. Konstantin Momirović. Distribucija i brojnost radova tokom razmatranog razdoblja ukazuje na važnosti ovih tema, odnosno metoda, za razvoj kineziologije i znanosti općenito. Objavljeni radovi pored teorijske imaju i važnost za neposrednu primjenu. U većem broju radova nakon predstavljanja algoritma prikazan je i simbolički kod programa, što je omogućavalo da svaki potencijalni korisnik upotrijebi program za svoj problem, ako je imao dostup do računala s programskim sistemom SS (*Statistical System*), koji je za istraživačke potrebe razvijan na Institutu za kineziologiju Fakulteta za fizičku kuturu sveučilišta u Zagrebu.

4. LITERATURA

1. Štalec, Janez; Momirović, Konstantin (1971). Ukupna količina valjane varijance kao osnov kriterija za određivanje broja značajnih glavnih komponenata. *Kineziologija*, 1, 1:83-90.
2. Momirović, Konstantin (1971). Jednostavna metoda za kvazikanoničku validaciju psihologijskih mjernih instrumenata. *Kineziologija*, 1, 1:91-93.
3. Momirović, Konstantin; Kovačević, Vojislav; Ignjatović, Ignjat; Rađenović-Horga, Smiljka; Radovanović, Dobrivoje; Mejovšek, Milko; Štalec, Janez; Viskiće-Štalec, Nataša (1972). Utjecaj kriterija za zaustavljanje ekstrakcije faktora na strukturu dobijenu oblimin i varimax transformacijama značajnih glavnih komponenata. *Kineziologija*, 2, 2:5-11.
4. Momirović, Konstantin; Viskiće-Štalec, Nataša; Štalec, Janez; Mejovšek, Milko; Ignjatović, Ignjat; Radovanović, Dobrivoje; Rađenović-Horga, Smiljka; Kovačević, Vojislav (1972). Neke relacije između struktura dobivenih

- transformacijom značajnih glavnih komponenata matrice interkorelacija i značajnih glavnih osovina image matrice kovarijanci. *Kineziologija*, 2, 2:18-23.
5. Momirović, Konstantin (1972). Standardna greška dijagnoze nekih individualnih testova za mjerenje intelektualnog razvoja. *Kineziologija*, 2, 2:5-11.
 6. Zakrajšek, Egon; Momirović, Konstantin (1972). Određivanje broja značajnih faktora matrice interkorelacija image varijabli. *Kineziologija*, 2, 2:13-17.
 7. Momirović, Konstantin (1973). Neke karakteristike koeficijenta korelacije dva testa kod kojih je testovni rezultat određen kao prva glavna komponenta standardiziranih i normaliziranih itema. *Kineziologija*, 2, 2:5-11.
 8. Momirović, Konstantin; Štalec, Janez; Zakrajšek, Egon (1973). Primjena generaliziranih image transformacija u analizi relacija skupova varijabli. *Kineziologija*, 3, 2:45-56.
 9. Momirović, Konstantin; Štalec, Janez; Zakrajšek, Egon (1973). Određivanje broja značajnih glavnih komponenata na temelju realne varijance matrice interkorelacija realnih i image varijabli. *Kineziologija*, 3, 2:57-61.
 10. Momirović, Konstantin; Viskić, Nataša; Wolf, Boris; Horga, Smiljka (1973). Struktura nekih kognitivnih faktora određena na temelju kriterija najmanjih kvadrata u kosokutnim faktorskim prostorima. *Kineziologija*, 3, 2:63-69.
 11. Momirović, Konstantin; Zakrajšek, Egon (1973). Određivanje taksonomskih skupina direktnom oblimin transformacijom ortogonaliziranih originalnih i latentnih varijabli. *Kineziologija*, 3, 1:83-92.
 12. Momirović, Konstantin (1974). Postupak za određivanje rezultata u psihologijskim testovima u svrhu maksimiziranja homogenosti i pouzdanosti. *Kineziologija*, 4, 2:65-67.
 13. Zlobec, Leo; Varga, Mladen; Momirović, Konstantin (1974). CONTAB - Program za analizu nominalnih i ordinalnih varijabli. *Kineziologija*, 4, 1:100-107.
 14. Momirović, Konstantin; Štalec, Janez; Wolf, Boris (1975). Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5, 1-2:169-192.
 15. Stojanović, Milutin; Solarić, Silvija; Momirović, Konstantin; Vukosavljević, Rajko (1975). Pouzdanost antropometrijskih mjerenja. *Kineziologija*, 5, 1-2:91-122.
 16. Zakrajšek, Egon; Momirović, Konstantin; Dobrić, Vesna (1977). Alternativna definicija mjere pouzdanosti pod modelom koji dopušta nenulte kovarijance varijabli pogreške. *Kineziologija*, 7, 1-2:157-160.
 17. Momirović, Konstantin (1978). Jednostavan postupak za analizu činilaca koji utječu na rezultate natjecanja u judu. *Kineziologija*, 8, 1-2:149-153.
 18. Momirović, Konstantin; Gredelj, Marijan; Herak, Maja (1980). COCAIN - Algoritam i program za kanoničku korelacijsku analizu. *Kineziologija*, 10, 1-2:117-123.

19. Bosnar-Vukić Ksenija (1980). Algoritam i program za kanonočku korelacijsku analizu nekvantitativnih podataka. *Kineziologija*, 10, 1-2:117-123.*
20. Bosnar, Ksenija; Prot, Franjo; Momirović, Konstantin; Lužar, Vesna; Dobrić, Vesna (1982). Algoritam za procjenu pseudokanoničkih faktora. *Kineziologija*, 13, 1-2: 29-34.
21. Momirović, Konstantin; Karaman Živan (1982). INDIFF – model algoritam i program za analizu promjena stanja nekog objekta opisanog nad skupom kvantitativnih varijabli. *Kineziologija*, 13, 1-2, 5-8.
22. Momirović, Konstantin; Karaman Živan (1982). COLDIFF – model algoritam i program za analizu kvantitativnih promjena spektralnom dekompozicijom invarijantnih trajektorija. *Kineziologija*, 13, 1-2, 9-12.
23. Štalec, Janez; Momirović, Konstantin (1982). Jednostavan algoritam za analizu hipotetskih latentnih dimenzija. *Kineziologija*, 13, 1-2, 13-16.
24. Štalec, Janez; Bosnar, Ksenija; Prot, Franjo; Momirović, Konstantin (1982). Elementarna procedura za identifikaciju kinezioloških taksona. *Kineziologija*, 13, 1-2, 17-22.
25. Momirović, Konstantin; Pavičić, Leo; Hošek Ankica (1982). Neki postupci za procjenu pouzdanosti na temelju unikne varijance čestica kompozitinih mjernih instrumenata. *Kineziologija*, 13, 1-2, 23-28.
26. Bosnar, Ksenija; Prot, Franjo; Momirović, Konstantin; Lužar, Vesna; Dobrić, Vesna (1982). Algoritam za procjenu pseudokanoničkih faktora. *Kineziologija*, 13, 1-2, 29-34.
27. Momirović, Konstantin; Bosnar, Ksenija; Štalec, Janez; Prot, Franjo (1983). HERAKLIT: Algoritam i program za metričko multidimenzionalno skaliranje objekata opisanih nad skupom nominalnih varijabli. *Kineziologija*, 15, 1:5-8.
28. Momirović, Konstantin; Hošek, Ankica; Bosnar, Ksenija; Prot, Franjo (1984). Algoritam za detekciju klika na osnovu strukture komunikacijskih mreža. *Kineziologija*, 16, 1:21-24.
29. Bosnar, Ksenija; Momirović, Konstantin; Prot, Franjo (1984). Algoritam za diskriminativnu analizu u Mahalanobisovom prostoru. *Kineziologija*, 16, 1:31-36.
30. Prot, Franjo, Hošek, Ankica; Bosnar, Ksenija; Momirović, Konstantin (1984). Algoritam i program za analizu strukturalnih promjena. *Kineziologija*, 16, 1:25-29.
31. Momirović, Konstantin; Štalec, Janez; Prot, Franjo; Bosnar, Ksenija; Pavičić, Leo; Viskić-Štalec, Nataša; Dobrić, Vesna (1984). Kompjuterski programi za klasifikaciju, selekciju, programiranje i kontrolu treninga. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu (155 str.).
32. Prot, Franjo (2008). Research Methodology in Zagreb Methodological Circle. Milanović and Prot (eds) Proceedings of 5. International Scientific Conference on Kinesiology. Zagreb, Croatia: 661-672.