

MJERENJE - TESTIRANJE, SKALIRANJE - NORMIRANJE

Mihajlo Mijanović

Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banja Luci, BiH

Stručni rad

Sažetak

U članku se razmatraju neke temeljne odrednice u domeni prikupljanja podataka, s definicijama koje mogu uvelike olakšati konstrukciju, provjeravanje vrijednosti, aplikaciju i razumijevanje pojmova koji se kod uzimanja podataka susreću. Za mjerenje se kaže: 'Moglo bi se reći da je mjerenje usporedba nekog svojstva s nekim dijelom ili veličinom tog svojstva koje je precizno definirano'. Iznosi se Cempellovih 9 karakteristika preslikavanja osobina u brojeve. Razmatraju se neke definicije pojma 'test': 'Test je objektivni postupak za izazivanje određene reakcije i utvrđivanje nivoa te reakcije. Test je sredstvo za utvrđivanje individualnih razlika. Test je ustaljeni standardizirani postupak za izazivanje određene aktivnosti'. Za skaliranje se kaže: 'Transformacija sirovih skorova na zajedničku mjeru naziva se skaliranje testova'. Navodi se i pojam normiranja, kao i definicija skale: 'Uzorak na kojemu je napravljen standard naziva se normirani uzorak, a standard koji je dobiven na takvom testu naziva se normirani test, a skala nastaje transformacijom originalnih skorova i ona je u biti norma testa'. **Spoznaja realnog svijeta je moguća zahvaljujući osjetilima, razumu i empiriji. Od razine razvijenosti osjetila, razuma i empirije ovisi kvantiteta i kvaliteta spoznaje. Ipak, kad treba donijeti važnu odluku pored osjetila, zdravog razuma i empirije, oslanjamo se na mjerenje, testiranje, skaliranje i normiranje.**

Cljučne riječi: mjerenje, testiranje, skaliranje, normiranje

Uvod

U samom naslovu navedena su četiri pojma koji su metodološki u kauzalnosti, a etimološki, epistemološki, suštinski i empirijski se bitno razlikuju. Navedeni pojmovi, kao i mnogi drugi, su višeznačni. Značenje navedenih pojmova ovisi o tome tko i u kojemu kontekstu ih upotrebljava. Ovom prilikom neće biti detaljnog i posebnog osvrt na same pojmove, mada su isti bitni zbog lakše, preciznije i bolje komunikacije. Svi oni koji se bave empirijskim istraživanjima, ne samo antropološkim i kineziološkim, pouzdano znaju da nema normiranja bez skaliranja, nema skaliranja bez testiranja, nema testiranja bez mjerenja. Mjerenje je teško definirati, ako se mjerenje ne odnosi na mjerenje neke fizičke karakteristike ili obilježja.

Moglo bi se reći da je mjerenje usporedba nekog svojstva s nekim dijelom ili veličinom tog svojstva koje je precizno definirano.

Povijest mjerenja je veoma duga. Prvi materijalni dokazi o postupku mjerenja odnose se na mjerenje dužine, težne i brzine, ne samo čovjeka.

Poznate su prastare mjere za dužinu kao što su: palac, pedalj, lakat, korak, itd. Primjer je egipatski lakat, mjera koja datira 3000 godina pr. Kr. To je mjera koja definira duljinu ruke od lakti do vrha prstiju. Pošto ta antropometrijska dimenzija varira između 43 i 53 cm, carskim ukazom napravljen je standard, tj. mjerni štap koji je vrijedio u čitavom carstvu. Lako je pretpostaviti da je mjerenje duljine i težine (mase) vrlo prisutno u svakodnevnom životu, posebno u trgovini, građevini i sl., te nije teško zaključiti da Keopsova piramida i ostala prastara zdanja nisu sagrađena i opstala do današnjih dana slučajno. I te civilizacije su odlično poznavale mjerenje, raspolagali su mjernim instrumentima, a prilikom donošenja važnih odluka oslanjali se na iste. Mjerenje vremena, tlaka, sile, brzine, te čvrstoće materijala, također je bilo izuzetno važno praktično kao i danas, a svakako su se razlikovale jedinice mjere koje su vjerojatno bile veće. Teorijski pristup mjerenju i definiranju veličine kao apstraktne kategorije, odnosno broja kao načina komuniciranja, pretpostavlja se da je počeo s Euklidom, aproksimativno u IV. stoljeću pr. Kr.

Vremenom se potreba za mjerenjem širila, tako da se mjerenje definiralo na apstraktan, principijelan i univerzalan način. Mjerenje je nemoguće zamisliti bez pojave koja prati svako mjerenje, a to je greška mjerenja. Evidentno je o mjerenjima, mjerama, skalama i normama pisano i rađeno od kada se zna za empirijske znanosti. Dakle, riječ je o jednoj širokom i važnom području koje se oslanja na matematiku, fiziku, formalnu logiku, teoriju brojeva, vjerojatnost, s jedne strane, te na prirodne zakone i objekte, s druge strane. S matematičke točke gledišta, teorija nije valjana ako nije aksiomatizirana. Dobra teorija mora biti izvedena iz formalnih aksioma deduktivnog tipa, a predviđena svojstva se utvrđuju induktivnim putem. Ovakav pristup je pravilo svih formalnih sustava i ne podrazumijeva da je teorijski model točan.

Točnost modela se provjerava kroz analizu unutrašnje podudarnosti i kroz analizu podudarnosti s realnim svijetom. Podudarnost s realnim svijetom je hipotetska, a provjerava se pomoću podataka dobivenih mjerenjem. Moderna teorija mjerenja datira od kraja XIX. stoljeća, a vezana je za ime Normana Cempbella, fizičara i Smith Stevensa, psihologa, preciznije psihofizičara. Po Cempbellu mjerenje je pridavanje brojeva pojavama ili svojstvima objekata na osnovu određenih pravila. Pojam *broj* je višeznačan, u navedenom kontekstu pojmovno *broj* se odnosi na kvantitativni opis objekata. Iz navedene konstatacije implicitno slijedi da nema mjerenja, ako nema kvantitativnih pokazatelja.

Jedna od definicija mjerenja koja datira od psihometričara glasi: ***Mjerenje je utvrđivanje individualnih razlika.*** Ovakva definicija primjenjiva je problemima empirijskih istraživanja u kineziologiji, psihologiji, sociologiji, medicini i ostalim antropološkim znanostima. Svakako postoji evidentna razlika između mjerenja fizičkih obilježja i psiholoških osobina. Fizičko obilježje neke pojave je stabilnije, postojanije s manje variranja, za razliku od psihičkih osobina koje su podložne velikom variranju od mjerenja do mjerenja. Ako se mjeri težina i visina čovjeka više puta u toku jednog sata kvantitativne vrijednosti su daleko homogenije u odnosu na psihološku osobinu koju mjerimo. Prethodni psiho-test utječe na slijedeći. Iz navedenih razloga vrlo su bitna pravila mjerenja, ne samo kada je riječ o 'psiho' testovima, već svim testovima i svim mjerenjima, te se podrazumijeva da su pravila mjerenja bitna i moraju se poštivati kod svih mjerenja.

Mjeritelj ne može biti bilo tko, mjeritelji su stručne specijalno obučene osobe koje su upućene u detalje pravila i proceduru mjerenja kojih se strogo pridržavaju. Bez obzira na rutinu poznavanja procedure mjerenja, mjeritelji se moraju s istom upoznati prije pristupanja mjerenju, te posebnu pažnju obraćaju na redovito baždarenje fizičkih mjernih instrumenata, tj. njihovu ispravnost u pogledu valjanosti, pouzdanost i osjetljivosti.

Razine mjerenja

Mjerenje fizičkih obilježja odnosi se na neposredno mjerenje, dok mjerenje kinezioloških, psiholoških, socioloških i drugih osobina i sposobnosti realizira se putem raznih testova koji su ***posredni*** pokazatelji osobine, svojstva ili sposobnosti. Posredna mjerenja svode se na testove koji mjere latentne osobine. Latentnu osobinu generiraju manifestne vrijednosti dobivene putem testa. Poseban problem mjerenja predstavljaju upravo latentne osobine. Do istih se ne dolazi lako. Proceduralno, riječ je o više složenih operacija, logičke, tehničke i matematičko-statističke prirode. N. Cempbell je naveo devet karakteristika koje su preslikane u brojeve pomoću kojih se opisuju osobine ili svojstva. S obzirom da se psihofizičke sposobnosti generalno manifestiraju putem motoričkih sposobnosti, a ove dalje putem latentnih vrijednosti (snage, brzine, izdržljivosti, koordinacije, agilnosti, itd.), riječ je o posrednom saznanju do koga se dolazi putem raznih testova psihomotorike. Iz spomenutog, Cempbellovo preslikavanje u mnogim slučajevima ima upotrebnost u kineziološkoj znanosti (tablica 1.).

Prva tri preslikavanja ukazuju da svaki broj ima svoj identitet, tj. da je svojerodan. U prvom pravilu tvrdi se da broj možemo pripisati nekoj osobini ili ne. Drugo pravilo jednakosti odnosi se na jednakost osobina bez obzira na permutaciju. Treće pravilo odnosi se na tvrdnju da ako su dvije osobine jednake trećoj, samim tim su međusobno jednake sve tri. Četvrto pravilo ukazuje na relaciju asimetričnosti, ako je osobina ***a*** veća od osobine ***b***, obrnuto vrijedi da je osobina ***b*** manja od osobine ***a***. Peto pravilo odnosi se na relaciju tranzitivnosti - prelaznosti. Ako je osobina ***a*** veća od osobine ***b***, a osobina ***b*** je veća od osobine ***c***, slijedi da je osobina ***a*** veća od osobine ***c***.

Posljednja četiri pravila odnose se na brojeve koji imaju značenje količine. Šesto pravilo ukazuje da se dodavanjem nule na neku količinu prvobitna količina ne mijenja.

1.	Ili je	$a = b$ ili $a \neq b$
2.	Ako je	$a = b$ tada je i $b = a$
3.	Ako je	$a = b$ a $b = c$ tada je i $a = c$
4.	Ako je	$a > b$ tada je $b < a$
5.	Ako je	$a > b$ a $b > c$ tada je $a > c$
6.	Ako je	$a = b$ a $b > 0$ tada je $a + b > 0$
7.	Vrijedi da je	$a + b = b + a$
8.	Ako je	$a = d$ a $b = e$ tada je $a + b = d + e$
9.	Vrijedi da je	$(a + b) + c = a + (b + c)$

Tablica 1. Cembellovo preslikavanje devet osobina u brojeve

Sedmo pravilo govori da redosljed sumiranja nije bitan, te vrijedi pravilo permutacije. Osmo pravilo kaže da više identičnih osobina pri sumiranju mogu zamijeniti jedna drugu. Deveto pravilo odnosi se na pravilo asocijacije, tj. redosljed sumiranja ne utječe na konačnu sumu. Na bazi Cembellovog preslikavanja osobina u brojeve, američki psihometričar S. Stevens je mjerenje osobina preveo na četiri mjerne razine. Navedene mjeme razine su posebno bitne zbog dalje statističke obrade, tj. kvantifikacije. U svakom slučaju, treba voditi računa koje su statističke procedure primjerene datoj razini. Ovim prilikom neće biti eksplicirane Stivensove razine koje se često u literaturi imenuju kao skale, osim ako je riječ o četiri standardne razine i to: *nominalna, ordinalna, intervalna i razmjerna*.

Kad je riječ o primjeni statističkih testova i metoda, treba istaknuti da je nominalna razina vrlo ograničena izborom statističkih metoda, za razliku od razmjeme razine gdje u teorijskom smislu ne postoji ograničenje.

Šta je test ?

Semantike testa se razlikuju u ovisnosti koju karakteristiku, obilježje i sposobnost testom mjerimo. Sve definicije koje se ne mogu svesti na matematičku simboliku su varijabilne, kvalitativne, može se reći nepotpune.

Test je objektivan postupak za izazivanje određene reakcije i utvrđivanje razine te reakcije. Test je sredstvo za utvrđivanje individualnih razlika. Test je ustaljeni standardizirani postupak za izazivanje određene aktivnosti, itd.

Kad je riječ o testovima psihomotorike, kao i o velikom broju drugih testova, može se reći da se pomoću testa indirektno, tj. posredno, dolazi do željenih mjerenih vrijednosti. Rezultati na samom testu su uistinu manifestni, npr. visina ili duljina skoka, veličina dubokog pretklona ili veličina vitalnog kapaciteta pluća. U navedenim primjerima riječ je o manifestnim varijablama i konkretnim vrijednostima postignutim na tim varijablama, ali navedene izmjerene varijable manje ili više uspješno determiniraju neku složeniju dimenziju kao što je eksplozivna snaga, fleksibilnost, funkcionalna sposobnost pluća i sl. Dakle, putem mjerenja manifestnih varijabli posredno dolazimo do latentnih vrijednosti. Rezultat na testu nikada se ne može poistovjetiti s dimenzijom koju taj test mjeri.

Ukoliko je korelacija između manifestnih testovnih vrijednosti i dimenzije koju mjerimo putem testa veća, tim je test "*čistiji - valjaniji*".

Već je rečeno da nema potpuno čistih testova, ne samo u psihomotorici kao osnovnom predmetu i problemu proučavanja u kineziološkoj znanosti, što neminovno implicira potrebu da neku latentnu - složenu dimenziju, koju uglavnom imenujemo kao faktor, determiniramo uz pomoć tri i više manifestnih varijabli, tj. testova. Svakako, bilo bi vrlo pragmatično kad bi npr. brzinu, snagu, izdržljivost, agilnost, koordinaciju, fleksibilnost, itd. mogli izmjeriti uz pomoć samo jedne manifestne varijable, jednog testa. Nažalost, tako čistih, valjanih, pouzdanih testova u višedimenzionalnom - složenom prostoru psihomotorike za sada nema. Vjerojatno ih nikad neće ni biti.

Problem konstrukcije čistih testova je generalnog tipa. Posebno je prisutan u znanostima kao što su: kineziologija, medicina, psihologija, sociologija, pedagogija, itd. Psiholozi, odnosno psihometričari, su posebno opsjednuti konstrukcijom "čistih" testova za mjerenje inteligencije i crta ličnosti (kognitivnih sposobnosti i konativnih karakteristika). Bez pretjerivanja, psihometričari su dali najveći doprinos razvoju metodologije konstrukcije testova uopće. Metodološki pristup konstrukcije testova u kineziološkoj znanosti uglavnom je slijedio i slijedi algoritam psihometrije.

Osnovni atributi nekog testa su: valjanost, pouzdanost - relijabilnost, diskriminativnost - osjetljivost i objektivnost.

Da bi neki test imao upotrebnu vrijednost mora ispuniti određenu razinu po svim atributima. Procedura konstrukcije testa je izuzetno složena, ne samo s matematičko-statističkog pristupa. Upotrebnost testa je moguća nakon duge empirije, odnosno provjere u praksi. Sva znanstvena saznanja, pa i saznanja koja se dobivaju putem testova u kineziološkoj znanosti, ne vrijede ako ih empirija svakodnevno ne potvrđuje.

Skaliranje i normiranje testova

Problem i postupak skaliranja i normiranja uvjetovan je problemom i postupkom testiranja i mjerenja. Još prije rođenja u utrobi majke počinju razna testiranja, mjerenja i dijagnosticiranja. Rođenjem, tj. dolaskom na svijet, novorođenčetu se između ostalog mjeri visina i težina. Mjerenje i testiranje ne jenjava tijekom života, dapače, ona se intenziviraju, bez obzira na zanimanje i profesiju.

Testiranje i mjerenje se nastavlja nakon života, a poznata su brojna mjerenja i testiranja na leševima. Sportski aktivisti - djeca i odrasli, sportaši i rekreativci, jednostavno ne mogu zaobići svakodnevno testiranje i mjerenje. Sat tjelesnog odgoja, trening i bilo koja druga rekreativna aktivnost su manje ili više popraćeni nekim mjerenjem.

Zbog usporedivosti s drugim testovima, odnosno skorovima, originalne sirove skorove neophodno je transformirati u relativne vrijednosti. Transformacija je potrebna i u slučaju ako su izvorni skorovi dati u istoj jedinici mjere, iz razloga što su najvjerojatnije različite aritmetičke sredine i standardne devijacije.

Transformacija sirovih skorova na zajedničku mjernu skalu naziva se skaliranje testova.

Semantika skaliranja i normiranja testova se bitno razlikuje. Po prirodi stvari, mjerenje i testiranje prethodi skaliranju, a skaliranje prethodi normiranju. Postupak mjerenja testiranja i skaliranja je unaprijed poznat. Normiranje je postupak nakon skaliranja i vrijedi da je norma promjenljiva vrijednost. Norma se utvrđuje na osnovu postignutih rezultata u nekom testu. Norma nije vrijednost kojoj treba težiti, već realna vrijednost koja je uspostavljena na osnovu ukupnih rezultata u nekom testu. Norma se dobiva na uzorku, a treba biti standard za populaciju iz koje je izvučen uzorak.

Uzorak na kome je napravljen standard naziva se normirani uzorak, a standard koji je dobiven na takvom testu naziva se normirani test.

Normirani uzorak mora ispunjavati neke uvjete kako bi imao atribute normativnog uzorka. Ako je riječ o uzorku sportaša, oni moraju pripadati određenoj grani sporta, određenom prostoru (državi, gradu, klubu), moraju pripadati određenom spolu, određenom uzrastu (starosnoj grupi), itd. Ovo su osnovna relevantna obilježja kod uspostavljanja norme uzorka. Relevantna obilježja su vrlo različita, nekada je bitan spol, nekada su bitne godine starosti, nekada pripadnost državi i klubu, a nekada je bitno sve zajedno. Spol i godine starosti su posebno bitni kod uspostavljanja normi psihomotoričkih sposobnosti sportaša i nesportaša. Ako je riječ o sportašima, za normiranje psihomotoričkih sposobnosti pored spola i godina starosti vrlo je bitna vrsta sporta i sportske discipline. Normativi testa se prave na osnovu normativnog uzorka, a normativni uzorak se definira na osnovu relevantnih obilježja. Normativni test nije univerzalni standard kome treba težiti, to su realne vrijednosti koje vrijede za normativni uzorak i populaciju iz koje je izvučen uzorak.

Skala nastaje transformacijom originalnih skorova i ona je u biti norma testa.

Normiranjem testa moguće je izvršiti određene korekcije originalnih vrijednosti. Te korekcije odnose se na prilagođavanje originalnih vrijednosti normalnoj raspodjeli. Dakle, ako originalne vrijednosti značajno odstupaju od normalne raspodjele, statističkim postupcima moguće je izvršiti prilagođavanje istih normalnoj raspodjeli.

Ovaj postupak se naziva normalizacija izvornih vrijednosti ili prilagođavanje izvornih vrijednosti normalnoj raspodjeli. Dakle, treba razlikovati normiranje testa od normalizacije testovnih vrijednosti.

- *Normiranje testa odnosi se na transformaciju izvornih vrijednosti na neku skalu.*
 - *Normalizacija testa odnosi se na prilagođavanje vrijednosti testa normalnoj raspodjeli.*

Postupkom normiranja, tj. zamjenom izvornih vrijednosti novim vrijednostima, definira se ukupni raspon variranja, kao i mogućnost transformacije negativnih skorova u pozitivne, te transformacija decimalnih vrijednosti u cijele brojeve. Postupkom normalizacije ipak se vrši određeno narušavanje odnosa između izvornih vrijednosti i novih normaliziranih vrijednosti. Ako se radi samo o normiranju testa, dakle bez normalizacije testa, odnosi sirovih i transformiranih skorova se ne mijenjaju.

Vrste skala

U današnje vrijeme postoji više skala koje se primjenjuju u ovisnosti od vrste mjerenih varijabli i dobivenih skorova. Razvojem empirijskih znanosti, uz pomoć metodologije, statistike mjerenja i testiranja, psihometrije i kineziometrije, razvijalo se skaliranje i normiranje. Skale koje su često u opticaju su: Percentilna, Z-skala, T-skala, C-skala, S-skala, IQ-skala, Likertova skala i druge.

Percentilna skala je relativna skala, njen raspon je od 1 do 100. Osnovni nedostatak percentilne skale je što se sirovi podaci raspoređuju na jednake dijelove duž cijele skale, dakle u svakoj grupi - klasi ili razredu ima isti broj slučajeva. Veliki broj varijabli nema linearnu, već normalnu raspodjelu, tako da ova skala ne odražava realno stanje. Kod varijabli s normalnom raspodjelom evidentna je koncentracija podataka oko aritmetičke sredine, a s udalžavanjem od središta koncentracija postepeno opada. Dakle, normalna raspodjela podrazumijeva najviše slučajeva u središtu, a najmanje ekstremno visokih i ekstremno niskih, dok percentilna skala podrazumijeva linearan potpuno isti broj slučajeva duž cijele skale. Svi standardizirani skorovi veći od nule su veći od aritmetičke sredine, a podrazumijeva se da je aritmetička sredina nula, odnosno standardizirani skorovi s negativnim predznakom su manji od aritmetičke sredine.

Z-skala otklanja osnovni nedostatak percentilne skale. Postupkom standardizacije originalni skorovi transformiraju se u relativne, gdje se aritmetička sredina centrira na nulu, a standardna devijacija se normira na jedinicu. Z-skala je univerzalna i smatra se osnovom svih skala.

- *Obrazac sa standardizaciju sirovih skorova je:*

$$Z_{(xi)} = (x_i - \mu) \sigma^{-1}$$

- *Dokaz da je aritmetička sredina 0:*

$$\mu_{(z)} = 1/n \sum [(x_i - \mu) \sigma^{-1}] = 1/n \cdot 0/\sigma = 0/\mu\sigma = 0$$

- *Dokaz da je standardna devijacija jednaka 1:*

$$\sigma_{(z)} = [1/n \sum (x_i - \mu)^2 \sigma^{-2}]^{1/2} = [\sum (x_i - \mu)^2 (n\sigma^2)^{-1}]^{1/2} = [\sigma^2/\sigma^2]^{1/2} = 1^{1/2} = 1$$

Suma svih standardiziranih skorova je uvijek nula. Transformirani standardizirani skorovi i sirovi skorovi imaju linearan odnos, prema tome vrijedi pravilo da je korelacija potpuna i iznosi 1. Slijedi pravilo da je distribucija sirovih skorova i standardiziranih skorova potpuno identična. Standardizirani skorovi ispunjavaju intervalni nivo odnosa, dakle moguće je primijeniti sve aritmetičke operacije, a odnosi između skorova se neće promijeniti, što je i bio osnovni cilj standardizacije.

U skladu s Gaussovom raspodjelom, standardizirani skorovi se kreću u rasponu od -3 do 3. Vjerojatnost da će se slučajno promjenljiva z_i naći u rasponu od -3 do 3, prema Gaussovoj raspodjeli je 0,9973, tj. približno 1. Već je istaknuto da je Z-skala univerzalna, te da je osnova svih skala, što je sasvim točno. T-skala, C-skala, S-skala i IQ-skala su izvedene iz Z-skale. Modifikacija se odnosi na dodavanje konstanti na aritmetičku sredinu, koja iznosi nula, i standardnu devijaciju, koja iznosi jedan. Svrha modifikacije je izbjegavanje decimalnih vrijednosti i negativnih predznaka, odnosno približavanje skaliranih vrijednosti široj populaciji.

Umjesto zaključka

Spoznaja realnog svijeta je moguća zahvaljujući osjetilima, razumu i empiriji. Od razine razvijenosti osjetila, razuma i empirije ovisi kvantiteta i kvaliteta spoznaje. Ipak, kad treba donijeti važnu odluku pored osjetila, zdravog razuma i empirije, oslanjamo se na mjerenje, testiranje, skaliranje i normiranje.

Litaratura

1. Bukvić, A. (1996). *Načela izrade psiholoških testova*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Fajgelj, S. (2003). *Psihometrija (Metod i teorija psihološkog mjerenja)*. Beograd: CPP.
2. Gilford, J.P. (1968). *Osnovi psihološke i pedagoške statistike*. Beograd Savremena administracija.
3. Mijanović, M. (2002). Valjanost (Validnost testiranja i mjerenja). *Savremeni sport*, 1(1-2), 22-27.
4. Mijanović, M., & Vojvodić, M. (2005). Kausalnost među pojavama. *Glasnik Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta*, 1(1), 21-26.
5. Mijanović, M. (2005). Metrijske karakteristike mjernih instrumenata. Nove tehnologije u sportu (NTS). Međunarodni naučni skup, Sarajevo.
6. Mijanović, M (2005). Diskriminativnost (Osjetljivost testova). *Savremeni sport*, 4(5-6), 16-20.
7. Mijanović, M. (2006). Skaliranje i normiranje testova. *Glasnik Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta*, 2(1), 10-14.

Primljeno: 22.06.2007.

Prihvaćeno: 06.08.2007.

Korespondencija:

prof.dr.Mihajlo Mijanović

Fakultet sporta i tjelesnog odgoja

Univerziteta u Banja Luci

78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina

Bul. Vojvode Stepe Stepanovića 75.

e-mail: bormi@cg.yu

MEASURING- TESTING, SCALING-STANDARDIZATION

Summary

Some basic terms from the domain of data collection has been examined in the article together with the definitions which can make the construction, values control, application and understanding of terms being found during data collection easier. Measuring is defined as follows: 'It could be said that measuring is comparison of some feature to some part or measure of that feature which is precisely defined'. Cempbell's 9 features for transformation of features into figures have been mentioned. Also, some definitions of the term "test" have been examined: 'A test is an objective procedure for provoking a certain reaction and defining the level of that reaction. A test is a means for determination of individual differrences. A test is an established standardized procedure for provoking certain activities'. Scaling has been defined as follows: 'Transformation of pure scores into a common measuring scale is called tests scaling'. The tem of standardization and a scale definition have been mentioned, too. 'The sample which was used for a standard formation is called a standardized sample, and the standard which was made in that kind of a test is called a standardized test. The scale itself is formed by transformation of original scores and it itself is exactly a test nom'. Understanding the real world is possible thanks to our senses, mind and empirics. Quantity and quality of understanding depend on development level of senses, mind and empirics. However, when there is a need for a decision to be brought we rely on measuring, testing, scaling and standardization, and not only on senses, common sense and empirics.

Key words: *measuring, testing, scaling, standardization*