

MEASUREMENT RESULTS OF SOME ANTHROPOMETRIC ATTRIBUTES ATTAINED USING THE ACTIVE EXPERIMENT METHOD

Mirjana Mađarević

Faculty of Philosophy, University of Zenica mmadjarevic@yahoo.com

Abstract: The historical development of science has been marked by a characteristic methodological progression occurring in stages: starting with the so-called descriptive stage, followed by attempts to make systematic conclusions based on pseudo-qualitative analyses and reaching the current stage which is characterized by mathematization of procedures which makes more thorough quantitative analyses coupled with qualitative studies aimed at gaining scientific insights and discovering scientific principles possible. The science dealing with principles in the field of physical education and sports, or anthropological kinesiology, also demonstrates a need for mathematization of procedures with the goal of attaining more comprehensive analyses, especially in relation to the study of basic human psychosomatic dimensions. Planning an active experiment is a procedure determining the number and conditions of tests to be conducted, both necessary and sufficient to carry out tasks with a desired accuracy. The following procedural guidelines are of importance: 1) a tendency to minimize the total number of tests, 2) simultaneously varying all variables which present a factor in the procedure using a special rule, or algorithm, 3) using a mathematical mechanism modeling several experimenter's tasks, 4) selecting a clear strategy which provides a basic solution after each series of tests. This paper gives an overview of some of the anthropometric measurements of 225 subjects aged 25-35. The main feature of this sample was that the selection of subjects was not made according to their psychomotor abilities, not their sex and age; the subjects were all in the stationary phase of development of not only the basic, but also the specific anthropological attributes. The paper presents a graphic overview of results using the active experiment method and displaying the interdependence of anthropometric attributes with a series of curves which represent an approximation of data for different combinations of parameters measured during the experiment. The points on the graph are the results of experimental measurements and the curves are the results predicted by the model. Good approximations and their values, as well as the values and relations between selected factors can be seen in the 8 graphs included in the paper. All the dependencies which show mean relative error below 5% (0.05) indicate a strong correlation between the observed attributes, and this also yields approximate functional dependencies. The resulting properties of anthropometric space had already been taken into consideration. The value of the dependent variable in relation to the independent variable is shown in a graph taking into account the number of measurements and the number of subjects. This gives us points whose distribution can be approximated with a line or a curve. Combinations of variables have been randomly selected in order to ensure the insights gained into the interrelatedness of variables of anthropometric space are as realistic as possible.

Keywords: results, anthropometry, active experiment

REZULTATI MJERENJA NEKIH ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA METODOM AKTIVNOG EKSPERIMENTA

Mirjana Mađarević

Filozofski fakultet Univerziteta u Zenici, mmadjarevic@yahoo.com

Sažetak: U istorijskom razvoju nauka može se zapaziti karakteristično stepenasto kretanje: od tzv. deskriptivne faze, preko faze pokušaja sistematizacija na osnovu pseudokvalitativnih analiza dosadašnje faze, koju karakteriše matematizacija postupaka koja omogućava kompletnije kvantitativne naučne analize sa kvalitativnim studijama usmjerenim ka otkrivanju naučnih spoznaja i naučnih zakonitosti. U nauci koja tretira zakonitosti u oblasti tjelesne kulture i sporta, ili antropološkoj kineziologiji, takođe je prisutna potreba matematizacije postupaka u cilju potpunijih analiza, posebno u vezi istraživanja osnovnih dimenzija psihosomatskog statusa čovjeka. Planiranje aktivnog eksperimenta je procedura izbora broja i uslova provođenja opita, nužnih i dovoljnih za rješenje postavljenih zadataka sa traženom tačnošću. Pri tome je značajno sljedeće: **1.** Težnja ka minimizaciji ukupnog broja opita. **2.** Istovremeno variranje svim promjenljivim, koje određuju proces, po specijalnom pravilu algoritmu. **3.** Korištenje matematičkog aparata, modelirajući mnoge radnje eksperimentatora. **4.** Izbor jasne strategije, koja omogućava usvajanje baznog rješenja nakon svake serije eksperimentatora. U ovom radu dat je prikaz nekih

rezultata mjerenja antropometrijskih karakteristika na uzorku 225 ispitanika starosne dobi 25 – 35 godina. Primarno obilježje uzorka bilo je, da nije izvršena selekcija prema psihomotornim sposobnostima, niti u dnosu na spol i dob ispitanici su se nalazili u stacioniranoj fazi razvoja, ne samo bazičnih, nego i specifičnih antropoloških obilježja. Dakle dat je grafički prikaz rezultata po metodi aktivnog eksperimenta i međuovisnosti antropometrijskih osobina nizom krivulja koje predstavljaju aproksimaciju podataka za različite kombinacije iz skupa izmjerenih parametara u toku eksperimenta. Tačke na grafikonima su rezultati eksperimentalnih mjerenja, a krive predstavljaju rezultate koje predviđa model. Iz osam prikazanih dijagrama vide se dobre aproksimacije i njihove vrijednosti, kao i vrijednosti i odnosi izabranih faktora. Sve ovisnosti kod kojih prosječna vrijednost relativne greške pada ispod 5% (0.05) ukazuju na postojanje izrazite korelacije između promatranih veličina, a samim tim dobile su se aproksimativne funkcionalne ovisnosti. Predvidjele su se rezultirajuće osobine antropometrijskog prostora. Vrijednost zavisne varijable u odnosu na nezavisnu varijablu prikazana je grafički u zavisnosti od broja mjerenja i broja kandidata. Dobili smo tačke čiji se raspored aproksimira pravcem-krivuljom. Kombinacije varijabli uzete su slučajnim izborom, da bi se dobila što realnija slika o povezanosti varijabli antropometrijskog prostora.

Ključne riječi: Rezultati, antropometrija, aktivni eksperiment.

REZULTATI

Interpretacija grafikona od 1-7 za: izbor faktora po principu faktor je funkcija jedne varijable istog prostora Iz sedam prikazanih dijagrama vide se dobre aproksimacije i njihove vrijednosti, kao i vrijednosti i odnosi izabranih faktora primjenom metode aktivnog eksperimenta.

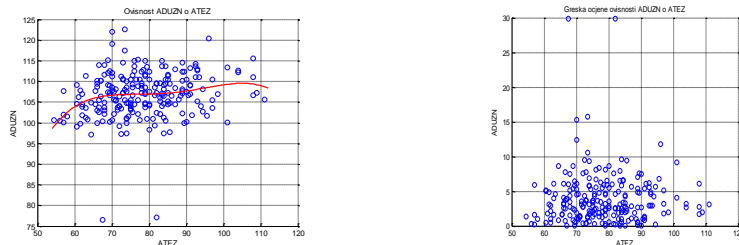
Sve ovisnosti kod kojih prosječna vrijednost relativne greške pada ispod 5% (0.05) ukazuju na postojanje izrazite korelacije između promatranih veličina, a samim tim dobile su se aproksimativne funkcionalne ovisnosti. Predvidjele su se rezultirajuće osobine antropometrijskog prostora primjenom metode aktivnog eksperimenta. Vrijednost zavisne varijable u odnosu na nezavisnu varijablu prikazana je grafički u zavisnosti od broja mjerenja i broja kandidata. Dobijene su tačke čiji se raspored aproksimira pravcem - krivuljom.

1. A-3 ADUZN (dužina noge) sa A-2 ATEZ (težina)

x-osa: ATEZ težina y-osa: ADUZN dužina noge

Prosječno apsolutno odstupanje: 3.9183

Prosječno relativno odstupanje: 0.0367



GRAFIKON 1

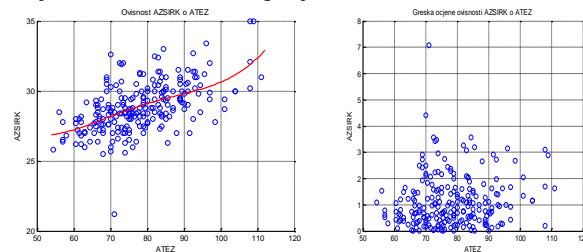
Grafikon 1. A-3 dužina noge sa A-2 težinom ima prosječno relativno odstupanje 0.0367 što znači da je značajna povezanost zavisne varijable. Može se uočiti da sa povećanjem težine od 60 do 100 kg, dužina noge raste uz blago kolebanje od 100 do 109 cm, a sa povećanjem težine od 100 do 110 kg, dužina noge ponovo raste do 100 cm.

2. A-6 ASIRK (širina karlice) sa A-2 ATEZ (težina)

x-osa: ATEZ težina y-osa: ASIRK širina karlice

Prosječno apsolutno odstupanje: 1.1248

Prosječno relativno odstupanje: 0.0389



GRAFIKON 2

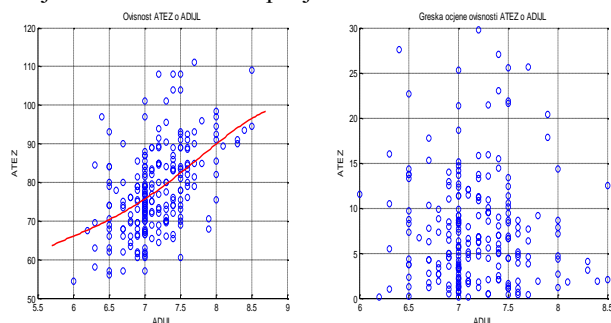
Grafikon 2 A-6 širina karlice sa A-2 težinom ima prosječno relativno odstupanje 0.0389 što ukazuje na povezanost ovih varijabli. Sa povećanjem težine, širina karlice raste u rasponu od 2,7 do 3,0 cm.

3. A-2 ATEZ (težina) sa A-7 ADIJL (dijametar lakta)

x-osa: ADIJL dijametar lakta y-osa: ATEZ težina

Prosječno apsolutno odstupanje: 7.4830

Prosječno relativno odstupanje: 0.0963



GRAFIKON 3

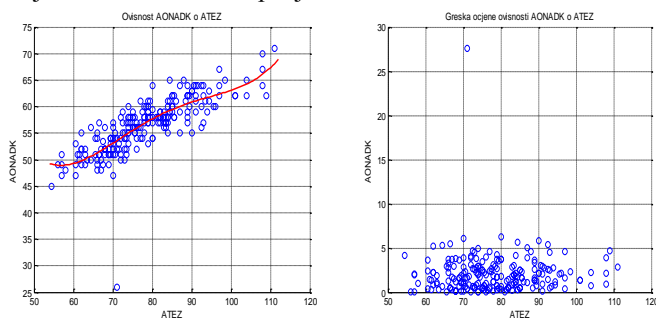
Kod grafikona 3 u kombinaciji varijabli A-2 težina sa A-7 dijametar lakta prosječno relativno odstupanje je 0.0963. Aproksimacija nije pouzdana, nema značajne povezanosti između ovih parametara.

4. A-13 AONADK (obim nadkoljenice) sa A-2 ATEZ težina

x-osa: ATEZ težina y-osa: AONADK obim nadkoljenice

Prosječno apsolutno odstupanje: 1.9962

Prosječno relativno odstupanje: 0.0355



GRAFIKON 4

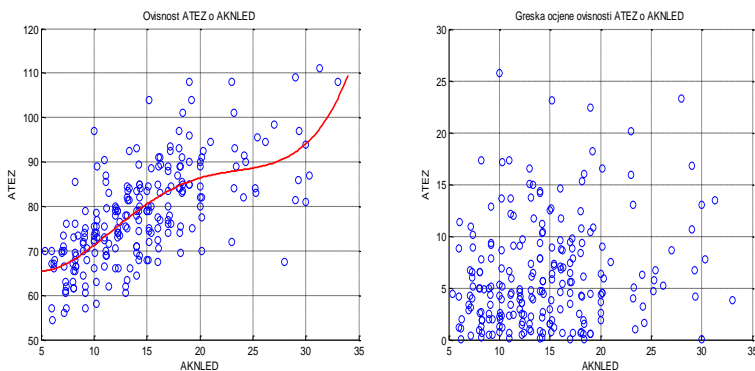
Kod grafikona 4 A-13 obim nadkoljenice sa A-2 težinom prosječno relativno odstupanje 0.0355 pokazuje značajnu povezanost. Sa povećanjem težine povećava se obim natkoljenice u rasponu od 5,0 do 6,8 cm.

5. A-2 ATEZ (težina) sa A-16 AKNLED (kožni nabor leđa)

x-osa: AKNLED kožni nabor leđa y-osa: ATEZ težina

Prosječno apsolutno odstupanje: 6.2200

Prosječno relativno odstupanje: 0.0792



GRAFIKON 5

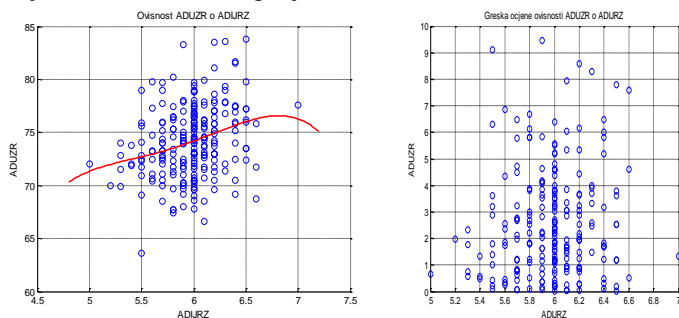
Kod grafikona 5 A-2 težina sa A-16 kožni nabor leđa prosječno relativno odstupanje je 0.0792. Nema značajne povezanosti.

6. A-4 ADUZR (dužina ruke) sa A-8 ADIJRZ (dijametar ručnog zgloba)

x-osa: ADIJRZ dijametar ručnog zgloba y-osa: ADUZR dužina ruke

Prosječno apsolutno odstupanje: 2.5560

Prosječno relativno odstupanje: 0.0344



GRAFIKON 6

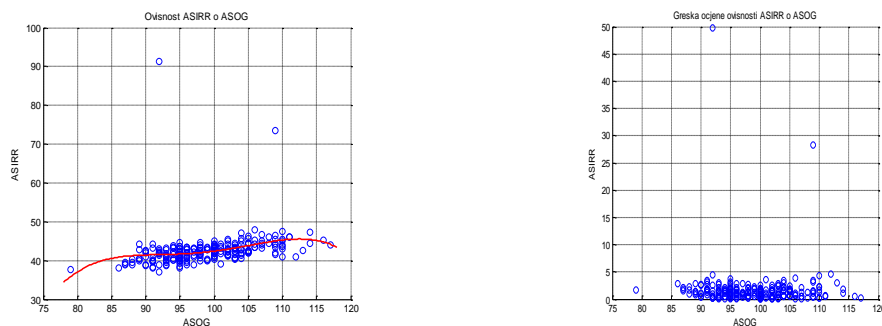
Grafikon 6 A-4 dužina ruke sa A-8 dijametar ručnog zgloba prosječno relativno odstupanje je 0.0344 , znači da postoji značajna povezanost ovih parametara.Sa povećanjem dužine ruke od 70 do 77 cm povećava se dijametar ručnog zgloba u vrijednosti od 5 do 6,8 dj.jedinica.

7. A-5 ASIRR (širina ramena) sa A-10 ASOG (srednji obim grudi)

x-osa: ASOG srednji obim grudi y-osa: ASIRR širina ramena

Prosječno apsolutno odstupanje: 1.6920

Prosječno relativno odstupanje: 0.0397



GRAFIKON 7

Ista je značajna povezanost i kod grafikona 7 A-5 širine ramena sa A-10 obima grudi, jer je prosječno relativno odstupanje 0.0397. Sa povećanjem širine ramena u rasponu 44 do 55 cm, povećava se i obim grudi u rasponu od 90 do 110 cm.

ZAKLJUČAK

U cilju utvrđivanja značajne povezanosti faktora antropometrijskog prostora, kao i utvrđivanja relacija između faktora istog prostora postoji problem postavljanja modela koji bi odgovorio na niz pitanja koja se odnose na ovu problematiku.Da bi dobili pouzdan odnos i saznali koja metoda daje najviše informacija, te koja bi metoda najviše koristila u praksi za selekciju osobina antropometrijskog , pa i psihomotornog polja na istom uzorku primjenjene su i druge kvantitativne metode: faktorska, regresija.Moglo se konstatovati da metoda aktivnog eksperimenta daje sadržajnije i konkretnije podatke jer su njome izdvojene višedimenzionalne zavisnosti, sa značajnim koeficijentima prosječnog relativnog odstupanja, dvodimenzionalne (2D) krivulje, i 3(D) plohe.Klasa 2D krivulja omogućila je uvid u izdvojene domene nezavisnih varijabli za konstantne vrijednosti tražene osobine u prostoru.U antropometrijskom polju u svim kombinacijama koje smo uzimali za analizu prosječno relativno odstupanje je jako nisko , što ukazuje da su parametri značajno povezani i vide se njihove ovisnosti.

LITERATURA

1. Beveridge, G.S., Schlecheter R.S.(1970). Optimization Theory and Praktice,Mc Grew-Hill New York.
2. Kurelić,N.,Momirović,K.,Stojanović,M. ,Šturm ,J. Radojević,N., Viskić–Štaleks(1975).Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za Fizičko vaspitanje , Beograd.
3. Koen, E., Neigel, E.(nema godina). Uvod u logiku i naučni metod. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva , Beograd.
4. Mijanović,M.,Stojak,R.(1989).Statističke metode primjenjene u antropologiji i fizičkoj kulturi.Naučna knjiga,Beograd.
5. Mijanović,M.(1997).Statističke metode primjenjene u antropološkim naukama.Univerzitet u Podgorici, Podgorica.
6. Mijanović, M.(2000).Izbor statističkih metoda.Univerzitet u Podgorici,Podgorica.
7. Mijanović,M.(2002).Valjanost(Validnost) testiranja i mjerenja. Savremeni sport br. 1-2.Banja Luka.
8. Mijanović, M.(2005).Diskriminativnost (Osjetljivost testa).Savremeni sport br.5-6.Banja Luka.
9. Savković-Stevanović,J.(1995). Modelovanje i simulacija procesa, Beograd.