

*Damir Markuš*  
*Boris Neljak*  
*Bruno Trstenjak*

## **OBRADA PODATAKA POMOĆU PROGRAMA “KINEZILOŠKA KULTURA”**

### **1. UVOD**

Računalni programi “Kineziološka kultura – osnovna škola, predmetna nastava” i “Kineziološka kultura – srednja škola” hrvatski su računalni programi izrađeni za potrebe nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Programi olakšavaju i ubrzavaju većinu poslova koje kineziolozi standardno obavljaju tijekom školske godine, a autori ga opisuju rečenicom: “Sve na jednom mjestu” (Markuš, Neljak i Trstenjak, 2007.; Markuš, Neljak i Trstenjak, 2008.). Oba se programa sastoje od nekoliko funkcionalno različitih, a istodobno međupovezanih dijelova (modula): 1) baza učenika 2) planiranje, programiranje i pripremanje nastave 3) baza informacija 4) školsko športsko društvo i 5) ostalo.

U modulu “Baza učenika” nalazi se dio programa namijenjen statističkoj obradi svih rezultata mjerenja koje učitelji i nastavnici obavljaju na nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture.

### **2. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA**

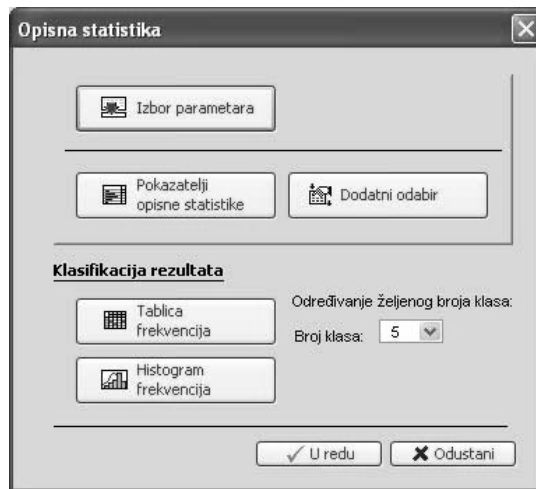
Mjerenjem antropometrijskih, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti početnog i završnog stanja te mjerenjem različitih motoričkih postignuća, učitelji i nastavnici tjelesne i zdravstvene kulture tijekom školske godine prikupe velik broj različitih podataka. Kako prikupljeni podatci ne bi ostali sami sebi svrha, potrebno ih je obraditi i analizirati. Kao što govori Pleša (2004.:381): “Ukoliko već moramo vrednovati rezultate dobivene metrom i štopericom, onda je najprihvatljivije rješenje uporaba računala. Korištenjem računala i nekih jednostavnih statističkih operacija vrednovanje je moguće obaviti brže, objektivnije i jednostavnije, tj. objektivno protumačiti učenikov napredak, u usporedbi s nekim prethodnim stanjem”.

U računalnim programima “Kineziološka kultura” moguće je na vrlo jednostavan i razumljiv način obaviti statističku obradu i analizu rezultata mjerenja antropoloških karakteristika i motoričkih postignuća. Program omogućava: 1) računanje osnovnih statističkih pokazatelja 2) standardizaciju podataka 3) računanje t-testa za nezavisne uzorke i t-testa za zavisne uzorke i 4) izradu kriterija za ocjenjivanje.

## 2.1. Opisna statistika

U ovom dijelu programa mogu se izračunati određeni osnovni statistički pokazatelji te obaviti klasifikacija rezultata izmjerenih varijabla. Program izračunava sljedeće pokazatelje opisne statistike: broj rezultata, aritmetičku sredinu, centralnu vrijednost (medijan), standardnu devijaciju, varijancu, najmanji rezultat, najveći rezultat, totalni raspon rezultata, zbroj svih rezultata, asimetričnost distribucije (skewness) i zakrivljenost distribucije (kurtosis).

Podatci se mogu statistički urediti i prikladno prikazati tako da se obavi grupiranje, odnosno klasifikacija podataka te njihovo prikazivanje pomoću tablica i grafikona. Grupirani podatci grafički se prikazuju u obliku histograma.

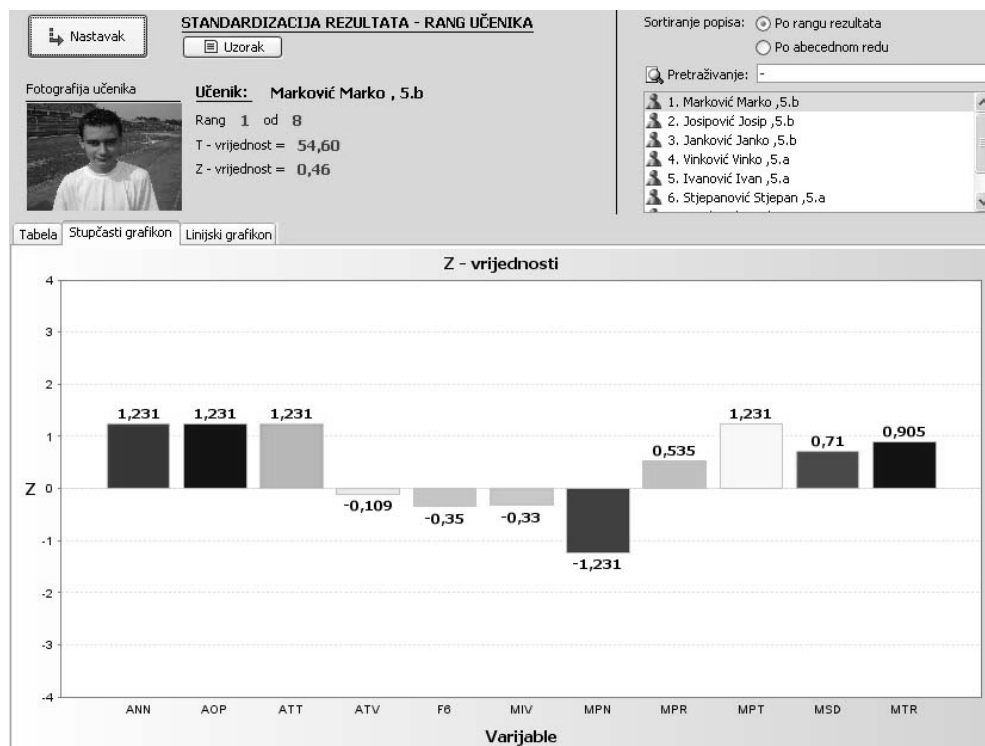


*Slika 1. Dijaloški okvir modula opisne statistike*

## 2.2. Standardizacija rezultata

S obzirom na to da se prigodom mjerenja antropoloških karakteristika i motoričkih postignuća koriste različiti mjerni instrumenti, pa su tako i rezultati izraženi u različitim mjernim jedinicama, a kako bi se mogla obaviti usporedba izmjerenih vrijednosti, potrebno je originalne rezultate transformirati u tzv. standardizirane rezultate ili z-vrijednosti.

Osim pretvaranja originalnih rezultata u z-vrijednosti, program omogućava izračunavanje rang-liste odabranog uzorka učenika na osnovi odabranih varijabla. Za svakog pojedinog učenika grafički se prikazuju rezultati većeg broja varijabla, što omogućava pregledno i lako uočavanje u kojim je testovima ispitanik postigao dobre, a u kojima loše rezultate.



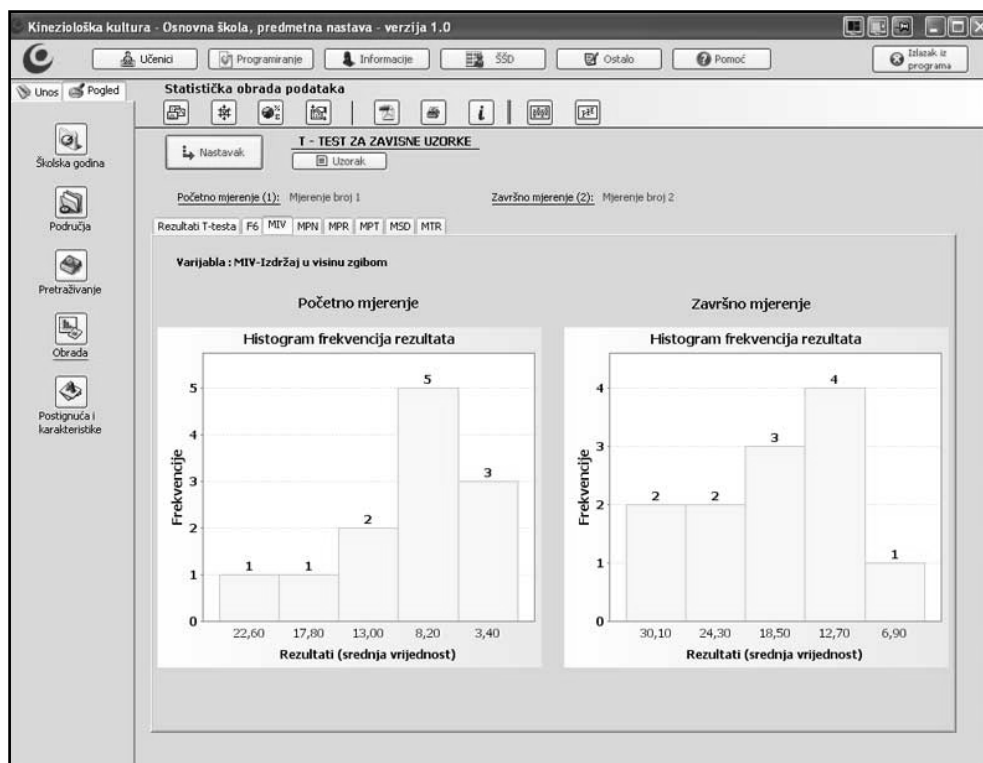
Slika 2. Standardizacija rezultata – rang učenika

### 2.3. Testiranje razlika između dvije aritmetičke sredine (t-test)

“T-testom se utvrđuje statistička značajnost razlike aritmetičkih sredina dvaju uzoraka (*t-test za nezavisne uzorke*), statistička značajnost razlike aritmetičkih sredina jednog uzorka mjenenog u dvije vremenske točke (*t-test za zavisne uzorke*) te statistička značajnost razlike aritmetičke sredine nekog uzorka u odnosu na neku unaprijed poznatu aritmetičku sredinu” (Dizdar, 2006.).

Program “Kineziološka kultura” omogućava utvrđivanje statističke značajnosti razlike aritmetičkih sredina zavisnih i nezavisnih uzoraka. Statistička značajnost testira se uz pogriješku zaključivanja 5% i 1%, a statistički značajan t-rezultat označen je crvenom bojom. Svaka analizirana varijabla prikazana je i s dva usporedna histograma frekvencija.

Unutar ovog modula izračunava se i Pearsonov koeficijent korelacije ( $r$ ) te F-vrijednost kojom se testira statistička značajnost razlika varijanci uzoraka.

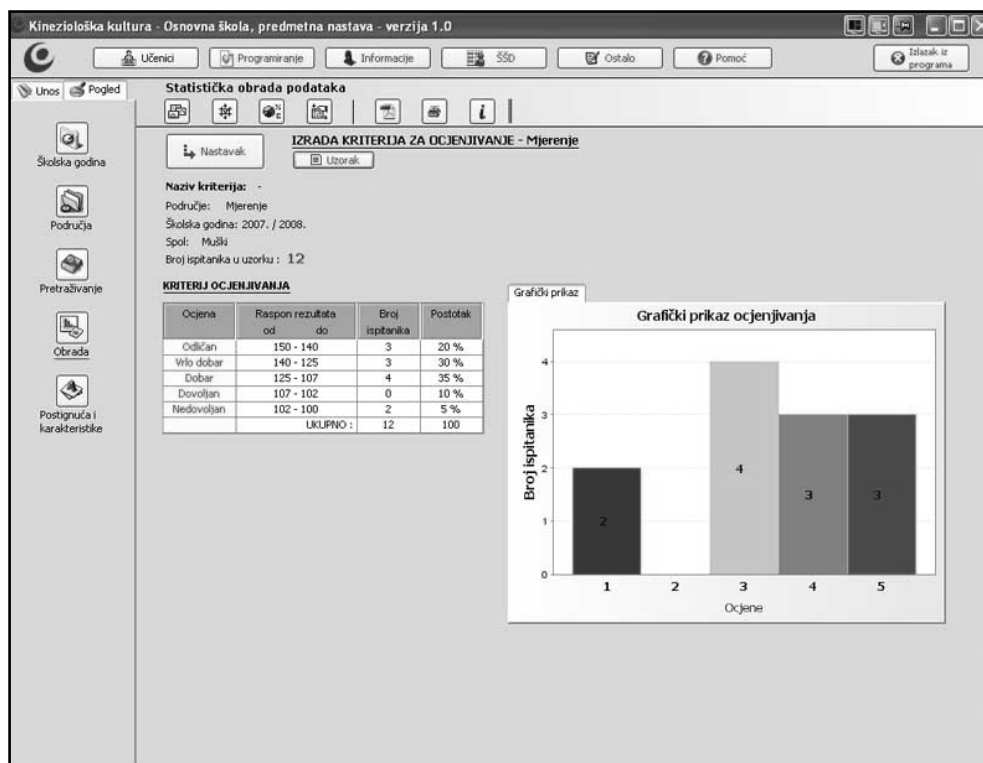


Slika 3. T-test za zavisne uzorke

## 2.4. Izrada kriterija za ocjenjivanje

Ovo je dio programa u kojem se vrši interna izrada kriterija za vrednovanje praćenih antropoloških obilježja i motoričkih postignuća. Kriteriji za ocjenjivanje motoričkih postignuća i antropoloških karakteristika izrađuju se statističkim postupkom, korištenjem izmjerenih rezultata. Potrebno je samo odrediti koji postotak rezultata analizirane varijable određuje svaku pojedinu ocjenu i program automatski izrađuje kriterij.

Izrađeni kriteriji mogu se snimiti i koristiti za ocjenjivanje. Na osnovi izmjerenih rezultata, ocjene motoričkih postignuća i antropoloških karakteristika mogu se automatski izračunavati na osnovi pridruženog kriterija.



Slika 4. Izrada kriterija za ocjenjivanje

### 3. ZAKLJUČAK

Računalnim programima “Kineziološka kultura – osnovna škola, predmetna nastava” i “Kineziološka kultura – srednja škola” može se obaviti kompletna statistička analiza podataka koja je potrebna učiteljima i nastavnicima Tjelesne i zdravstvene kulture u školama, kako bi bez improvizacije i subjektivnosti mogli vrjednovati rezultate mjerenja učenika.

Svi rezultati statističkih analiza napravljeni ovim programima mogu se ispisati i na taj način pokazati i prezentirati učenicima te njihovim roditeljima.

Osim toga, programi dopuštaju izvoz matrice originalnih podataka u Excel dokument, što omogućava dodatnu obradu upisanih podataka u različitim statističkim programskim paketima.

#### 4. LITERATURA

1. Pleša, K. (2004.). Računalo – pomoćno sredstvo u vrednovanju rada učenika. U V. Findak (urednik), *Zbornik radova 13. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj 2004.*, “Vrednovanje u području edukacije, sporta i sportske rekreacije” (str. 380-384). Hrvatski kineziološki savez.
2. Dizdar, D. (2006.). *Kvantitativne metode*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Markuš, D., Neljak, B., i Trstenjak, B. (2007.). Računalni program “Kineziološka kultura – osnovna škola, predmetna nastava”. U V. Findak (urednik), *Zbornik radova 16. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč 2007.*, “Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije” (str. 310-316). Hrvatski kineziološki savez.
4. Markuš, D., Neljak, B., i Trstenjak, B. (2008).. Planiranje, programiranje i pripremanje nastave tjelesne i zdravstvene kulture pomoću računala. U B. Neljak (urednik), *Zbornik radova 17. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč 2008.*, “Stanje i perspektive razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije” (str. 328-333). Hrvatski kineziološki savez.