

# Nastava statistike u osnovnoj školi

Lidija Kralj, Veliki Bukovec, Dubravka Glasnović Gracin, Zagreb

Svakodnevno smo okruženi informacijama koje dolaze u raznim oblicima: u slikama, grafovima, u pisanom obliku, u brojevima itd. Nazivamo ih statističkim podacima. Te informacije vidljivo utječu na naš život – što jedemo, što kupujemo, što mislimo o svijetu oko nas. Stoga je danas vrlo važno razumjeti takve informacije, znati ih interpretirati te zapisivati na isti način. Škola i nastava matematike dobivaju, dakle, zadatak uvesti učenika u osnovna znanja o statistici.

## 1. Ciljevi i zadaće nastave statistike

Tijekom prošlih desetljeća statistika je postala sastavni dio školskih standarda diljem svijeta. Tako je još 1977. godine američki National Council of Supervisors of Mathematics objavio da je *čitanje, interpretiranje i crtanje tablica, dijagrama i grafova jedna od 10 osnovnih matematičkih vještina*. Stoga ne čudi da se u NCTM-ovim standardima za nastavu matematike u SAD-u od 1980. godine elementi statistike pojavljuju u svim razredima osnovne škole, počevši čak s predškolskim uzrastom. Niži uzrasti djece po Standardima uče prikupljati, organizirati i prikazivati podatke koristeći statistiku za rješavanje lakših problema. U višim razredima osnovne škole Standardi preporučuju proširivanje tekućeg znanja iz statistike primjerima iz svakodnevnih situacija kako bi učenici razumjeli kako

obraditi informaciju i prevesti je u za društvo iskoristivo znanje.

Znanja iz statistike mogu pomoći učenicima da postanu inteligentni potrošači u društvu, koji znaju razumjeti podatke kojima ih svakodnevno zasipa suvremena svakodnevnica i koji su sposobni nakon kritičkog razmatranja donijeti prave odluke.

Analiza podataka kao dio nastave matematike uključuje nekoliko zadataka:

- prikupljanje i organizacija podataka;
- izrada i tumačenje tablica i grafova;
- procjena zaključaka i pretpostavki temeljenih na podacima;
- razvijanje uvjerljivih argumenata;
- evaluacija argumenata od drugih kolega iz razreda.

U osnovnoj školi učenici trebaju usvojiti dva osnovna tipa grafičkih vještina:

- sposobnost prikupljanja, organiziranja i prikazivanja informacija;
- sposobnost tumačenja grafički prikazanih informacija.

Pri planiranju nastave statistike treba voditi računa o tehnikama prikupljanja, organiziranja i prikazivanja informacija, kojih je mnogo. Stoga treba promisliti o pojedinoj metodi koja bi najbolje pristajala za učinkovito rješavanje pojedinog problema iz statistike.

## 2. Nastava statistike u Hrvatskoj

Primjenom Hrvatskog nacionalnog obrazovnog standarda u program nastave matematike od sljedeće školske godine ulazi nova tema: Prikazivanje i analiza podataka. Za razliku od američkog sustava, kod nas bi se ti osnovni elementi statistike trebali početi učiti u 7. razredu osnovne škole. U HNOS-ovim temama za matematiku za 7. razred naveden je ovaj tekst:

### 10. Prikazivanje i analiza podataka

*Ključni pojmovi: Obilježje skupa objekata, frekvencija i relativna frekvencija, tabelarni prikaz, stupčasti dijagram i histogram.*

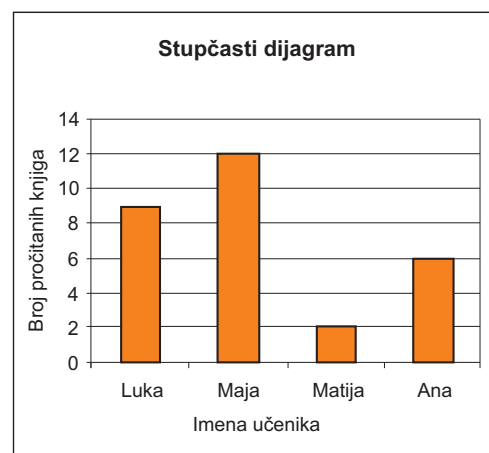
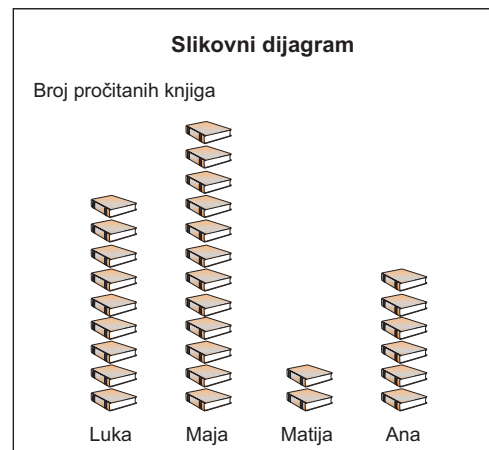
*Obrazovna postignuća koja učenik treba postići: Učenik treba znati prepoznati obilježje skupa objekata, odrediti vrijednosti tog obilježja i prikazati prikupljene podatke pomoću tablice frekvencija i relativnih frekvencija te grafički pomoću stupčastog dijagrama i histograma. Znati izračunati aritmetičku sredinu, tj. srednju vrijednost danog skupa podataka, te interpretirati dobivene podatke.*

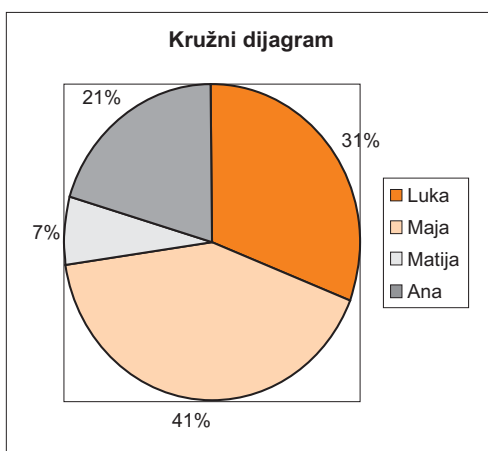
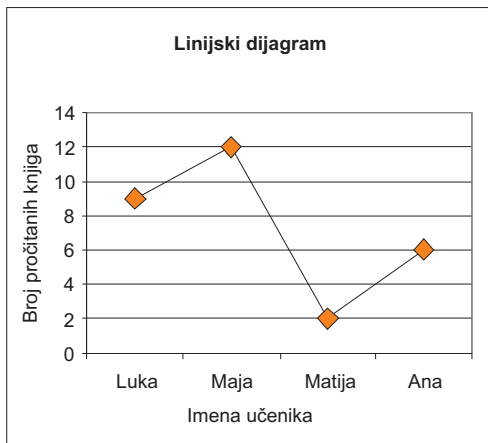
To gradivo će se po prvi put obrađivati ove školske godine u školama koje pokusno provode HNOS. Literatura na hrvatskom jeziku je praktički nepostojeća jer se nitko do sada nije sustavno bavio uvođenjem statistike u gradivo osnovnoškolske matematike. Analizirajući američke, kanadske, nizozemske i njemačke udžbenike u Miš donosimo prijedloge za metodičku obradu statističkih sadržaja u 7. razredu osnovne škole. Naglasak je stavljen na didaktičko oblikovanje i metode tako da statistika sadržajem, terminologijom i pristupom bude prilagođena našim trinaestogodišnjacima koji se prvi put susreću s ovom temom.

## 3. Prikazivanje i analiza podataka

Temu Prikazivanje i analiza podataka iz nastavnog plana korisno je razdvojiti na dvije nastavne jedinice: Grafičko prikazivanje podataka i Analiza podataka. U Grafičkom prikazivanju podataka naglasak je na prikupljanju podataka te njihovom grafičkom prikazivanju u obliku dijagrama: slikovni, stupčasti, linijski i kružni. Važno je da učenici aktivno sudjeluju u prikupljanju podataka, da sadržaji primjera budu njima bliski, te da učenici steknu sposobnost uočavanja različitih podataka u grafičkim prikazima koji su vrlo česti u dnevnim novinama ili na televiziji.

Primjere grafičkog prikazivanja podataka pogledajte na slikama.





Iz ovih primjera grafičkog prikazivanja podataka vidi se da je pojedina vrsta dijagrama prikladnija za prikaz nekih podataka, dok je ista manje prikladna za prikaz nekih drugih vrsta podataka. Tako je **slikovni dijagram** prikladan za pobrojavanje podataka prikazanih prirodnim brojevima (eventualno možemo još dodati polovine). **Stupčasti dijagram** je prikladan za prikaz podataka izraženih racionalnim (najčešće decimalnim) brojevima. On ujedno daje vrlo zoran uvid u podatke i lako ga je iščitavati i tumačiti. **Linijskim dijagramom** obično prikazujemo promjene jedne te iste veličine, budući da ga prikazujemo neprekidnom linijom. **Kružni dijagram** prikazuje odnos dijelova neke cjeline prema toj cjelini, a izražava se u postocima (%). On uvijek pokazuje samo jedan skup podataka i koristan je kada želimo naglasiti neki dio cjeline.

*Miš* godina VII., br. 31, 2005.

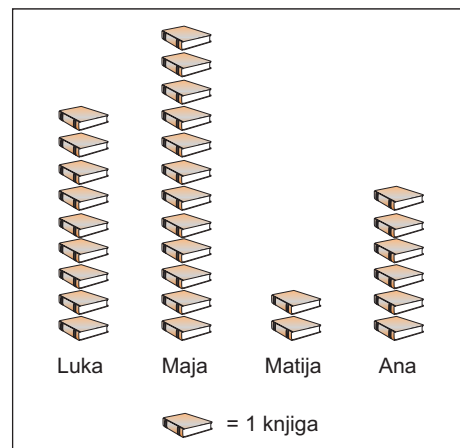
## 4. Grafičko prikazivanje podataka

Ovdje donosimo neke prijedloge za metodičku obradu nastavne jedinice Grafičko prikazivanje podataka. Motivirajuće je učenike u ovu njima potpuno novu temu uvesti jednostavnim uvodnim zadatkom iz svakodnevnog života:

**Uvodni zadatak:** Pročitane knjige

Na slici su prikazani podaci o broju pročitanih knjiga u prvom polugodištu. Pogledaj sliku i odgovori na pitanja:

- Tko je pročitao najviše knjiga i koliko?
- Tko je pročitao najmanje knjiga i koliko?
- Koliko knjiga si ti pročitao tijekom ovog polugodišta?
- Koji su mogući razlozi da je netko pročitao više ili manje knjiga?



*Metodička napomena:* Nakon uvodnog zadatka slijedi upoznavanje s nekim ključnim pojmovima: podaci, statistički podaci, statistika, tablice, dijagrami ili grafikoni. Evo prijedloga kako uvesti te pojmove na nastavnom satu:

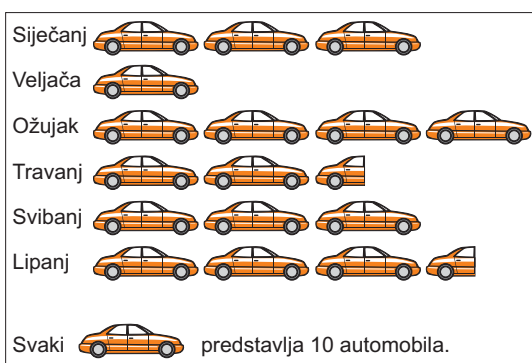
Vrlo često u novinama čitamo ili na televiziji čujemo različite podatke, primjerice: o porastu troškova života, popularnosti turističkih odredišta, starosti stanovništva, promjeni broja stanovnika itd. Takvi podaci zovu se **statistički podaci**. Grana matematike koja se bavi načinima prikupljanja i obrade različitih podataka zove se **statistika**. Statistički podaci

često se pregledno prikazuju u **tablicama**, jer se na taj način lako očitava koji brojevi pripadaju kojoj veličini, te ih se lako uspoređuje.

Da bismo se mogli što bolje upoznati sa statističkim podacima te iz njih lako i brzo izvući potrebne zaključke, podaci nam moraju biti prikazani na što pregledniji i jednostavniji način. Najveću zornost postizemo ako ih predložimo grafički, tj. u obliku posebnih crteža. Takve crteže nazivamo **dijagrami** ili **grafikoni**.

*Metodička napomena: Slijede primjeri vrsta dijagrama: slikovni dijagram, stupčasti dijagram, linijski dijagram, kružni dijagram. Pritom je korisno prezentirati podatke iz svakodnevnog života, po mogućnosti prikazati konkretne podatke koji su vrlo bliski učenicima (podaci o mjestu u kojem učenici stanuju, o muzici koju slušaju, statistički podaci o konkretnom razredu koji pohađaju, aktivnostima koje ih zanimaju itd.).*

Ne zaboravimo ni na **upotrebu računala u nastavi statistike**: učenicima je korisno ukazati na programe za tablično računanje koji imaju razne mogućnosti grafičkog prikazivanja podataka. U programu Informatike za 7. razred stoji i obrada jednog takvog programa, najčešće MS Excela, pa je te sadržaje jednostavno povezati.





Mjesec	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj
Broj prodanih automobila	30	10	40	25	30	35

### Primjer 1. Slikovni dijagrami

Pogledaj sliku na kojoj se nalaze podaci koliko je automobila prodano u jednoj poslovnici u razdoblju od siječnja do lipnja. Svaki nacrtani automobil predstavlja 10 prodanih automobila.



Nacrtaj pripadajuću tablicu. Dopuni rečenice:

Budući da svaka sličica  predstavlja 10 automobila, tada svaki  predstavlja \_\_\_\_\_ automobila.

U veljači je prodano \_\_\_\_\_ automobila, a u travnju \_\_\_\_\_ automobila. U mjesecu \_\_\_\_\_ je prodano najviše automobila, a u \_\_\_\_\_ je prodano najmanje automobila.

Rješenje:

Ovakav način prikazivanja podataka pomoću slika naziva se **slikovni dijagram**. Iz njega je lako očitati tražene podatke:

Budući da svaki  predstavlja 10 automobila, tada svaki  predstavlja 5 automobila. U veljači je prodano 10 automobila, a u travnju 25 automobila. U mjesecu ožujku je prodano najviše automobila, a u veljači je prodano najmanje automobila. Na dnu stranice nalazi se pripadna tablica.

### Zadaci

1. Na slici se nalaze podaci o jučerašnjem broju telefonskih razgovora za pet poduzeća.

a) Ako svi pozivi koštaju jednako, bez obzira na duljinu razgovora i odredište, koje će poduzeće imati najviši telefonski račun? A najniži?

b) Koliko poziva je napravilo poduzeće A? Poduzeće D?



c) Koji je ukupan jučerašnji broj telefonskih poziva svih navedenih poduzeća?

2. Zabilježi tablicom količinu mlijeka koju tvoja obitelj potroši svaki dan u jednom tjednu. Dobivene podatke prikaži slikovnim dijagramom.

*Metodička napomena: Kod slikovnih dijagrama važno je naglasak staviti na sljedeće zadatke:*

- prepoznavanje slikovnog dijagrama;
- pravilno čitanje slikovnog dijagrama za pojedinu stavku;
- tumačenje podataka sa slikovnog dijagrama u cjelini (minimum, maksimum, trend);

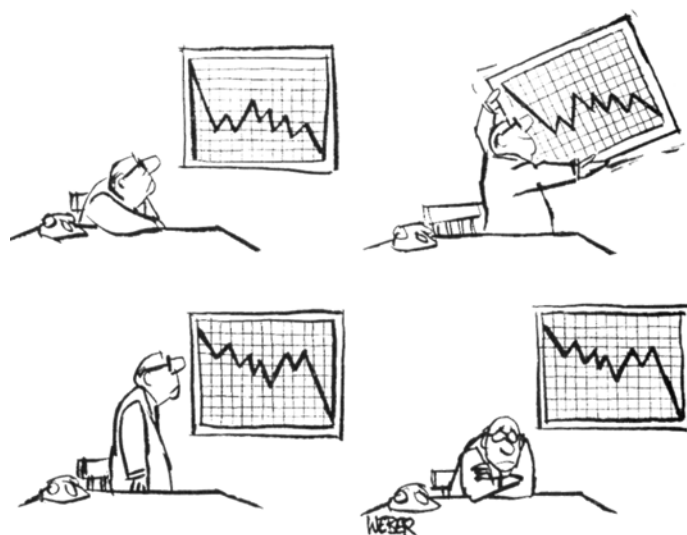
- pretvaranje podataka iz slikovnog dijagrama u tablicu i obratno;
- prikupljanje vlastitih statističkih podataka te crtanje pripadnog slikovnog dijagrama i tablice.

*Sljedi prelazak na sljedeći način prikazivanja podataka: pomoću stupčastog dijagrama.*

Počtnici mogu imati problema s određivanjem kategorija podataka i mjerila za stupce kod stupčastog dijagrama, pa se tim problemima treba obratiti posebna pažnja pri obradi na nastavnom satu. Stoga ćemo ovaj tip prikazivanja podataka s metodičkim uputama i primjerima donijeti u sljedećem broju *Miš*-a.

### Literatura

- [1] M. Huzak, *Elementi statistike u osnovnoj školi*, predavanje na seminaru za pokusno uvođenje HNOS-a, Bizovac, 2005.
- [2] J. Murdock, E. Kamischke, E. Kamischke, *Discovering Algebra, An Investigative Approach*, Key Curriculum Press, Emeryville, 2002.
- [3] D. F. Devine, J. Olson, M. Olson, *Elementary Mathematics for Teachers*, John Wiley & Sons, Toronto, 1993.
- [4] M. Sevdčić, *Algebra*, Školska knjiga, Zagreb
- [5] T. J. Richards, *Math Grade 8*, McGraw-Hill, Columbus, 2002.
- [6] NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*, NCTM, USA, 2002.



Drawing by Weber; 1966.