

INTEGRIRANA NASTAVA

IMA LI MATEMATIKE U DRUGIM NASTAVNIM
PREDMETIMA?

JE LI MOTIVACIJA KROZ INTEGRACIJU VEĆA,
A ZNANJE TRAJNIJE I PRIMJENJIVIJE?

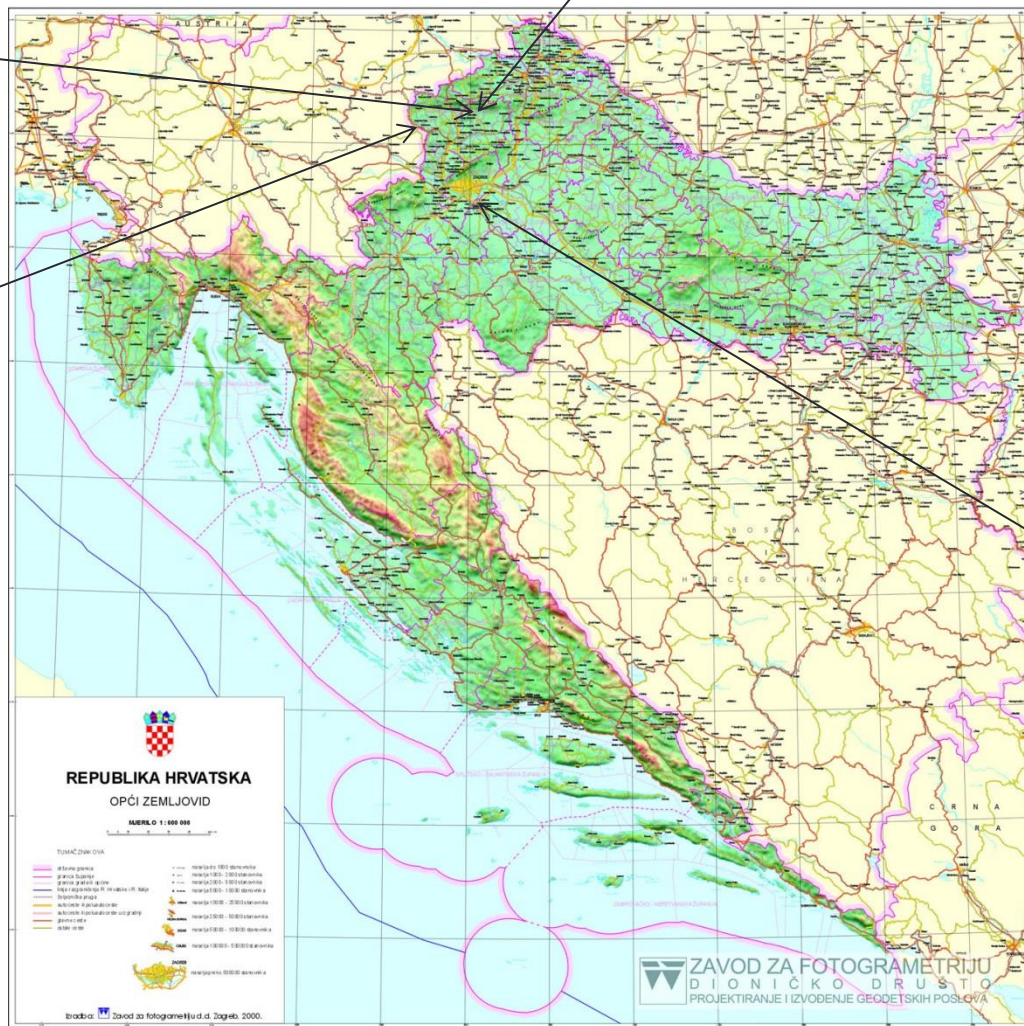
Ančica Slaviček, prof., OŠ Lijepa naša, Tuhelj

PETROVSKO

KRAPINA

TUHELJ

ZAGREB



Suvremena nastava (MiŠ):

- razvoj stvaralačkog mišljenja i stvaralačkih sposobnosti učenika - uvođenjem učenika u samostalan i istraživački rad te razvijanjem njihovih sposobnosti za rješavanje problema
- priprema učenika za cjeloživotno obrazovanje
- stjecanje znanja (iskustva) na cjelovit način

Načela nastave:

- *načelo primjerenosti*
- *načelo zornosti*
- *načelo interesa, svjesnosti i aktivnosti*
- *načelo sistematičnosti i postupnosti*
- *načelo trajnosti znanja, vještina i navika*
- *načelo odgojnosti nastave*
- *načelo motivacije*
- *načelo individualizacije*
- *načelo problemnosti*
- *načelo znanstvenosti*

Oblici nastave:

- *frontalni oblik nastave*
- *diferencirana nastava*
- *heuristička nastava*
- *problemska nastava*
- *programirana nastava*
- *egzemplarna nastava*
- *demonstracijska nastava*
- *mentorska nastava*
- **integrirana nastava** i dr.

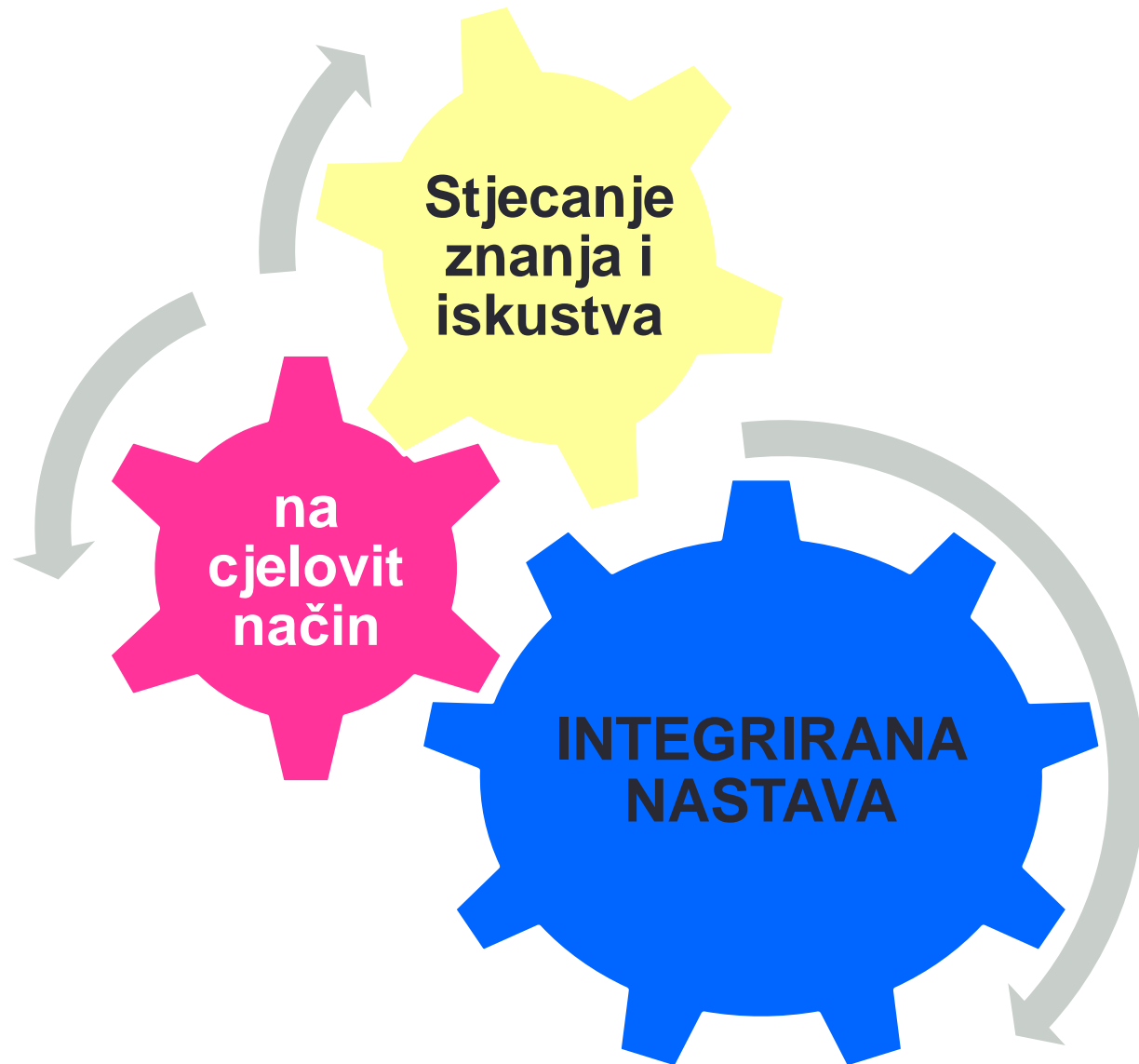
Nastavne metode:

- *metoda usmenog izlaganja,*
- *metoda razgovora ili dijaloga,*
- *heuristička metoda,*
- *metoda rada na tekstu,*
- *problemska metoda,*
- *programirana metoda,*
- *metoda demonstracije i dr.*

Kreativan učitelj:

- *sposobnost pobuđivanja interesa za matematiku i aktivnost učenika*
- *sposobnost stvaranja problemskih situacija*
- *pravilan izbor oblika rada i nastavnih metoda*
- *pravilan izbor primjera i zadataka*
- *originalnost ideja i rješenja*
- *umijeće pojednostavnjenja složenih problema*
- *umijeće poopćavanja problema*
- *nenametljivo vođenje dijaloga i usmjeravanje*
- *otvorenost prema novim idejama*
- *dobro poznavanje matematičke literature*
- *komunikativnost*
- *strpljivost*
- *upornost*
- *maštovitost*

Nema (kre)aktivne nastave bez
(kre)aktivnog učitelja.



**Stjecanje
znanja i
iskustva**

**na
cjelovit
način**

**INTEGRIRANA
NASTAVA**

Integrirana nastava:

- mnoge nastavne sadržaje iz matematike možemo povezivati i sjedinjavati s nastavnim sadržajima drugih predmeta, otkrivajući veze među njima
- jedna nastavna tema može se obraditi kao jedinstvo dviju tema iz različitih nastavnih predmeta na temelju zajedničkog cilja
- možemo reći i da se zajednička tema proučava s različitih gledišta.

Sjednice razrednih vijeća

- zajedničko planiranje nastavnih tema/jedinica
- „rođenje” ideja
- pretumbacije rasporeda

- dogovor: svaki učitelj upiše sat u e-dnevnik (napomenu: integrirani sat...)
- priprema: svaki učitelj napravi svoju „prvu” stranu pripreme (oblici, metode rada, nastavna sredstva i pomagala, literatura...); uz priloženu PPT prezentaciju
- pozvana ravnateljica i stručna služba

Integrirani satovi iz naše prakse:

- **Matematika – Biologija:** Razmnožavanje i potencije (mitoza, mejoza , potencija s bazom 2) – zajednički nastavni sat učiteljice Biologije i Matematike - Ančica Slaviček
- **Matematika – Informatika:** Prikazivanje i analiza podataka (mini projekt: prikupljanje raznih podataka vezanih uz život ljudi u našoj sredini, projekt povezan i s Građanskim odgojem i obrazovanjem) – zajednički nastavni blok sat učiteljice Informatike i Matematike – Ančica Slaviček
- **Matematika – Kemija:** Postotci i Maseni udio (maseni udio sastojaka u smjesi za palačinke, kvalitativni i kvantitativni sastav smjese, primjena postotnog računa na rješavanje problema iz stvarne životne situacije) – zajednički nastavni blok sat učiteljice Kemije i Matematike – Dubravka Tržić

Matematika – Biologija (8. razred): Razmnožavanje i potencije (mitoza, mejoza , potencija s bazom 2) - vježbanje

- obrada nastavne jedinice – svaki učitelj posebno
 - na satu prije integriranog sata

uvod u potencije:

**Želiš li da ti netko pokloni 1 000 000 kn
ili**

**iznos koji ćeš dobiti nakon što 2 lipe
svaki dan udvostručiš i tako 30 dana?**

- 1. dan: 2 lipe (2^1)
- 2. dan: $2 \cdot 2 = 4$ lipe (2^2)
- 3. dan: $4 \cdot 2 = 8$ lipa (2^3)
- 4. dan: $8 \cdot 2 = 16$ lipa (2^4) ...

- 10. dan: 1 024 lipe = 10,24 kn (2^{10})

- 20. dan: 1 048 576 lipa = 10 485,76 kn (2^{20})

- 30. dan: 1 073 741 824 lipe = 10 737 418,24 kn (2^{30})

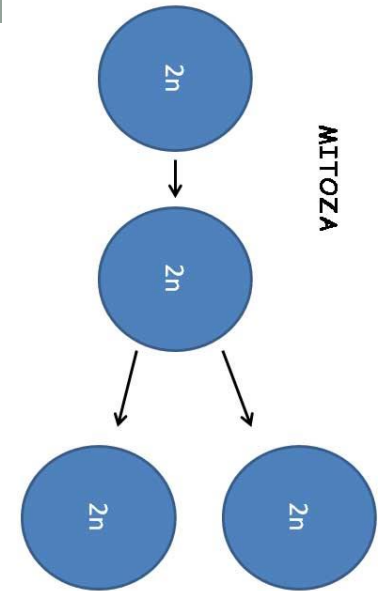
RAZMNOŽAVANJE MITOZOM I MEJOZOM I POTENCIJE

KORELACIJA BIOLOGIJE I MATEMATIKE

OŠ Lijepa naša, Tuhelj
uč. J. Jurin i A. Slaviček

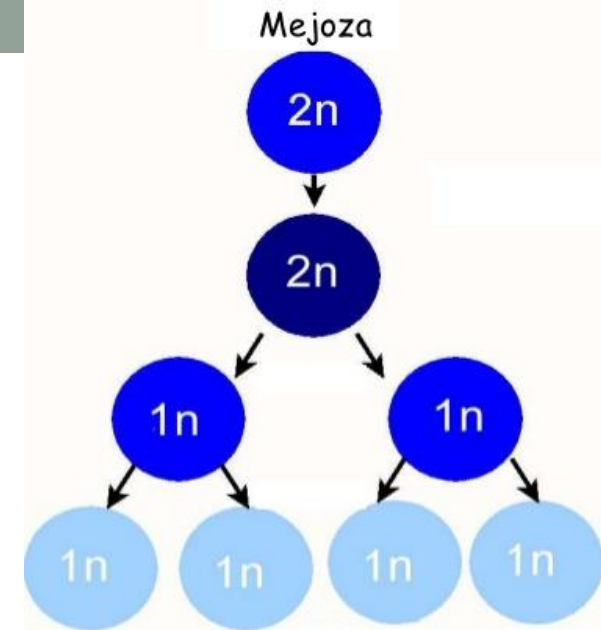
Ponovimo:

- **Što** je mitoz?
 - **Koje** stanice se dijele mitozom?
 - **Koliko** stanica nastane diobom-mitozom i stanice?
 - Čovjek ima _____ kromosoma u tjelesnim stanicama.
 - taj broj označavamo s **2n** i zovemo
-



Ponovimo:

- **Što** je mejoza?
- **Koje** stanice se dijele mejozom?
- **Koliko** stanica nastane diobom - mejozom 1 stanice?
- **Čovjek** ima 23 kromosoma u _____ stanicama.
 - taj broj označavamo s **n** i zovemo _____



Ponovimo:

- Što je potencija?

UMNOŽAK _____ BROJEVA

- U obliku potencije umnožak $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ zapisujemo _____
- Koliko je 2^3 ? _____
- Koliko je 10^6 ? _____

Ispeci pa reci...

**Konj u svojim tjelesnim stanicama
sadrži 64 kromosoma.**

a) Koliko stanica nastane nakon mitoze jedne tjelesne stanice konja? _____
DVIJE

b) Koliko kromosoma sadrže tjelesne stanice nakon mitoze? _____
 $64 \cdot 2 = 128$

c) Koje stanice nastaju mejozom? _____
SPOLNE

d) Koliko kromosoma sadrži stanica nakon mejoze? _____
32

e) Koliko stanica nastaje mejozom? ⁴ _____

Ispeci pa reci...

Kukuruz u svojim tjelesnim stanicama sadrži 18 kromosoma.

a) Koliko stanica nastane nakon mitoze jedne tjelesne stanice kukuruza? _____
DVIJE

b) Koliko kromosoma sadrže tjelesne stanice nakon mitoze? _____
 $18 \cdot 2 = 36$

c) Koje stanice nastaju mejozom? _____
SPOLNE

d) Koliko kromosoma sadrži stanica nakon mejoze?
_____ **9**

e) Koliko stanica nastaje mejozom? ⁴ _____

Početna se stanica koja ima 8 kromosoma dijeli mitozom.

Koliko će stanica nastati nakon 4 diobe-mitoze?

- nakon 1. mitoze: **2 stanice** (2^1)
- nakon 2. mitoze: $2 \cdot 2$ stanice = **4 stanice** (2^2)
- nakon 3. mitoze: $4 \cdot 2 =$ **8 stanica** (2^3)
- nakon 4. mitoze: $8 \cdot 2 =$ **16 stanica** (2^4)

Koliko kromosoma sadrže stanice nakon 4 mitoze?

$16 \cdot 8 = 128$

Ako se tri stanice ($2n=4$) dijele mitozom koliko će stanica nastati nakon 6. mitoze i s kojim brojem kromosoma?

- nakon 6. mitoze od jedne stanice nastat će $2^6 = 64$ stanice
- od 3 stanice – **192 stanice**
- $192 \cdot 4 =$ _____ kromosoma

Ako se dvije stanice ($2n=4$) dijele mejozom koliko će stanica nastati nakon 3. mejoze i s kojim brojem kromosoma?

- nakon 3. mejoze od jedne stanice nastat će

$$\frac{4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^3 = \underline{\hspace{2cm}}}{64} \text{ stanice}$$

- od 2 stanice – 128 stanica
- $128 \cdot 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ kromosoma

**Jedna je tjelesna stanica prošla kroz diobu-
mitozu. Taj se proces odvijao deset puta. Koliko je
ukupno stanica nastalo nakon posljednje diobe?**

- **nakon 1. diobe: 2 stanice (2^1)**
- **nakon 2. diobe: $2 \cdot 2 = 4$ stanice (2^2)**
- **nakon 3. diobe: $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ stanica (2^3)**
- **nakon 4. diobe: ...**
- **nakon 5. diobe:...**

- **nakon 10. diobe: $2^{10} = 1\ 024$ stanice**

Neka tjelesna stanica sadrži 64 kromosoma.

- Koliko ta stanica ima molekula DNA?
- Odredi broj kromosoma u spolnoj stanici te vrste.
- Izračunaj koliko se kromatida nalazi u tjelesnoj stanici.
- Ako su od te stanice nastale 32 stanice, koliki broj mitoza je stanica prošla?

U povoljnim uvjetima nakon pola sata broj bakterija se udvostruči. Koliko će bakterija nastati nakon 17 sati?

- **Svaki sat vremena broj bakterija se učetverostruči.**
- nakon 1. sata: od 1 bakterije nastanu 4 bakterije (4^1)
- nakon 2. sata: $4 \cdot 4 = 16$ bakterija (4^2)
- nakon 3. sata: $16 \cdot 4 = 64$ bakterije (4^3)
- ...
Nakon 17. sata: $4^{17} = 17\,179\,869\,180$ bakterija

U povoljnim uvjetima od 1 virusa svakih 20 minuta nastane 100 novih virusa (virusnih stanica). Koliko virusnih stanica nastane za 1 sat?

- nakon **20 minuta**: od 1 virusa nastane **100 virusnih stanica** (100^1)
- nakon **40 minuta**: $100 \cdot 100 = 10\ 000$ virusnih stanica (100^2)
- nakon **60 minuta**:
 $10\ 000 \cdot 100 = 1\ 000\ 000$ virusnih stanica
(100^3)

Razmnožavanje maslačka

Od jedne stabljike maslačka svake godine nastane oko 100 novih stabljika.

- 1. godina: 1 stabljika
- 2. godina: 100 stabljika (100^1)
- 3. godina: $100 \cdot 100 = 10\ 000$ (100^2)
- 4. godina: $10\ 000 \cdot 100 = 1\ 000\ 000$ (100^3)
- 5. godini:....
- 6. godini:....
- 7. godini:....
- **u stvarnosti - ogroman broj sjemenki propadne**

Razmnožavanje muhe

U svakih 20-tak dana odrasla muha-ženka položi oko 120 jaja

- 15. travnja – ženka položi 120 jaja – 5. svibnja izleže se 120, neka je 60 ženki
- 5. svibnja – svaka ženka položi 120 jaja – 25. svibnja izleže se $60 \cdot 120 = 7\,200$ muha, neka je 3 600 ženki
- 25. svibnja – $3\,600 \cdot 120 = 432\,000$; 216 000 ženki
- 14. lipnja – $216\,000 \cdot 120 = 25\,920\,000$; 12 960 000 ženki
- ...
- 1. rujna: 355 923 200 000 000 muha

- štetna – na svojim dlakavim nogama i stopalima nosi zarazne klice s nečistih mjesta gdje se leže i hrani
- provede čitav svoj život ne udaljavajući se više od stotinjak metara od mjesta na kojem se izlegla

S namjerom da s otoka Mljeta



uklone zmije otrovnice koje su se previše namnožile (opasnost za ljude i stoku), Ministarstvo poljodjelstva u Beču poč. 20. st. donosi odluku o introdukciji (unošenju) indijskih sivih **mungosa** na otok Mljet (7 mužjaka i 4 ženke)



- Izrazito reproduktivna vrsta – ženka skotna sa 42 dana i okoti 2-4 mlada, koji su već sa 9 mjeseci reproduktivno sposobni
(1 ženka – oko 8 puta skotna na godinu – 24 mlada)

Izračunajmo...

- 1.g. dolaska mungosa – 4 ženke – 96 mungosa
- 2.g. – 48 ženki – $48 \times 24 = 1\ 152$ mungosa
- ...
- nakon 5 godina... 1 990 656 mungosa
- čitavo stoljeće...

Unešene (alohtone) vrste – postale opasnost za autohtone vrste

Matematika – Informatika (7. razred): Prikazivanje i analiza podataka – vježbanje (blok sat)

- mini projekti: prikupljanje raznih podataka vezanih uz život ljudi u našoj sredini, projekt povezan i s Građanskim odgojem i obrazovanjem

1. ideja

Učenicima podijeljeni zadaci:

- prikupiti podatke o zastupljenosti zanimanja, o stručnoj spremi populacije naših bivših učenika unazad 15 godina
- istražiti koliko je učenika u radnom odnosu te rade li u struci ili ne
- na zajedničkom blok satu Informatike i Matematike u MS Exselu napravljeni grafikoni s prikupljenim podacima (letak)
- predstavili načelniku općine

2. Ideja (prikazana na Dan škole)

Prikupiti podatke:

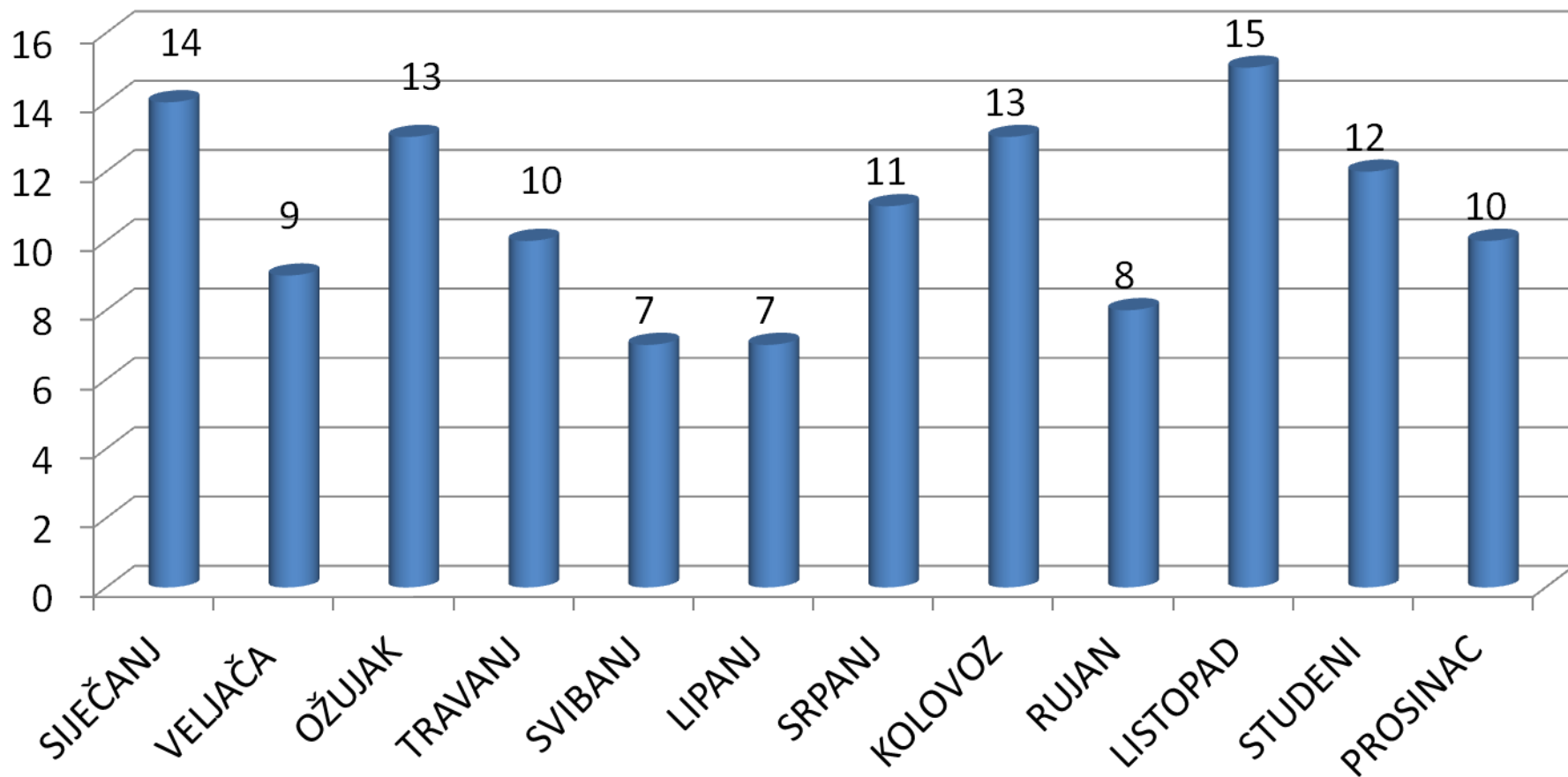
- broj učenika po generaciji u našoj školi od 2000./2001.
- broj stanovnika u selima u našoj općini (Državni zavod za statistiku)
- broj sati provedenih na FACEBOOKu
- i dr.

ANALIZA I PRIKAZIVANJE PODATAKA (INTEGRACIJA MATEMATIKE, INFORMATIKE I GOO)

Proveli: učenici 7. razreda zajedno s učiteljicom
Matematike A. Slaviček i učiteljem Informatike N.
Sušecom

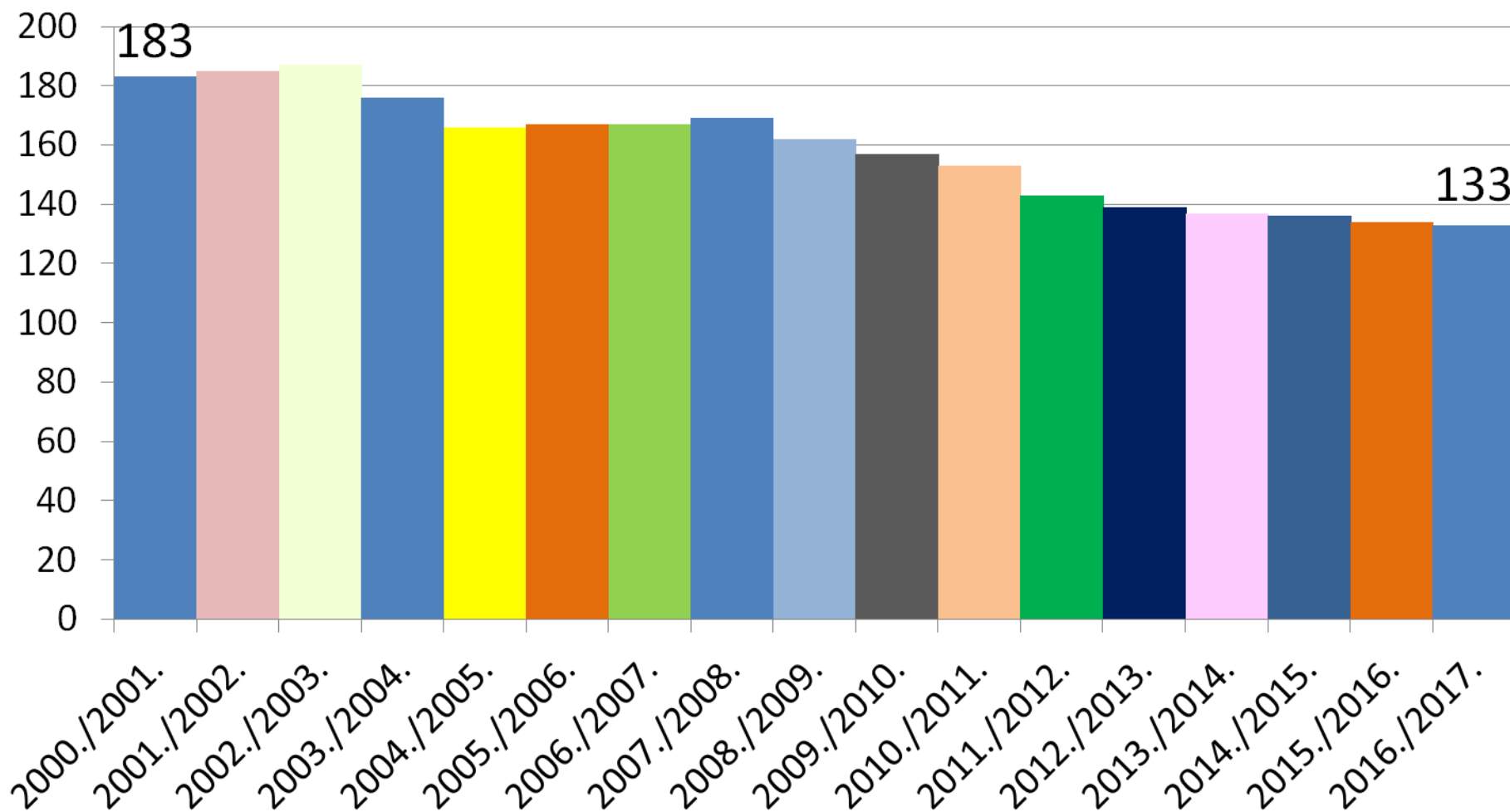
šk. god. 2016./2017.

Rođendani učenika u našoj školi



Anketu proveli i obradili:

Broj učenika po generacijama

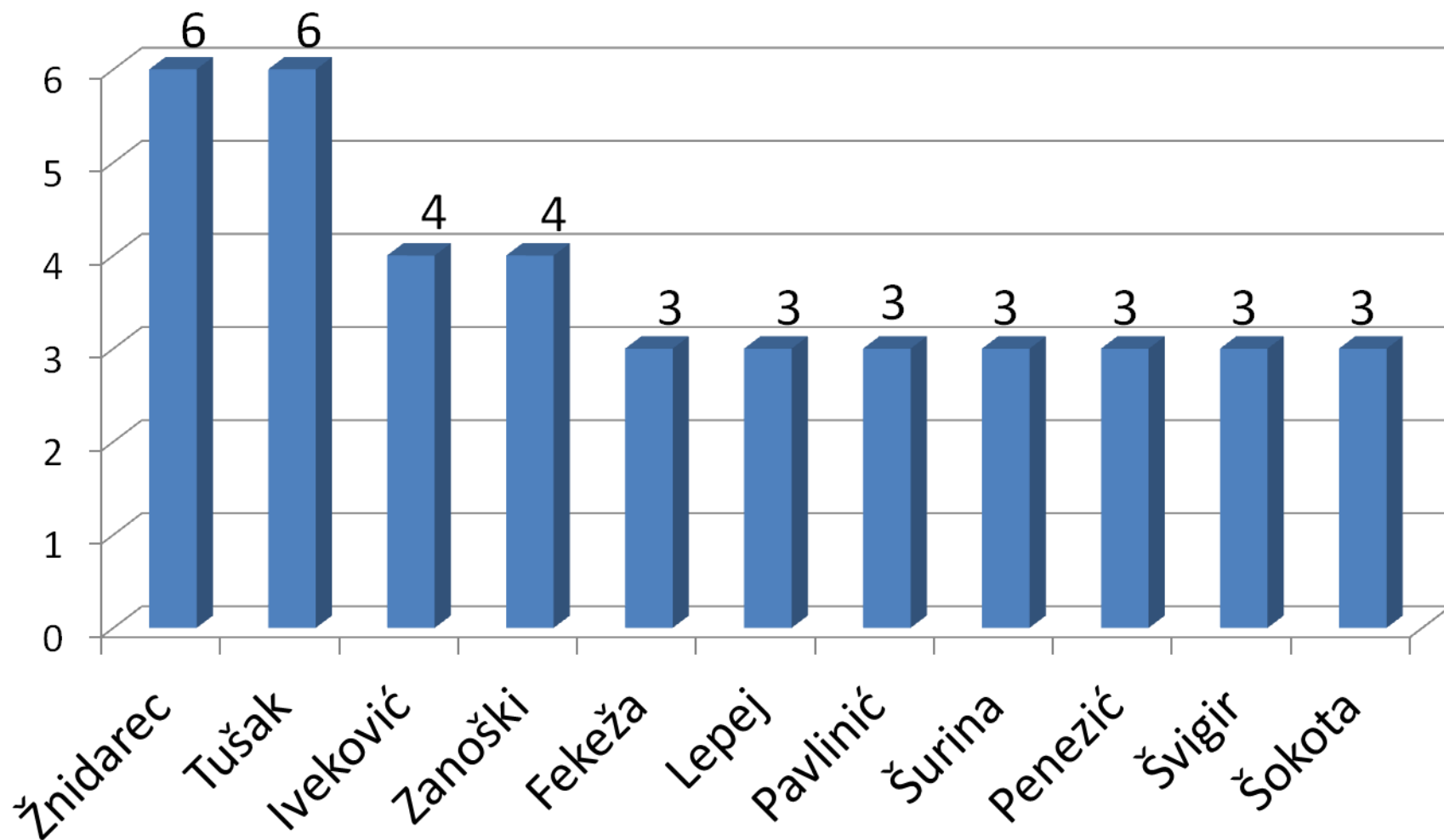


Anketu proveli i obradili:

ŠK. GOD.	BR. UČENIKA	PROMJENA	ŠK. GOD.	BR. UČENIK	PROMJENA
2000./2001.	183		2009./2010.	157	– 3,1 %
2001./2002.	185	1,1 %	2010./2011.	153	– 2,5 %
2002./2003.	187	1,1 %	2011./2012.	143	– 6,5 %
2003./2004.	176	– 5,9 %	2012./2013.	139	– 2,8 %
2004./2005.	166	– 5,7 %	2013./2014.	137	– 1,4 %
2005./2006.	167	0,6 %	2014./2015.	136	– 0,7 %
2006./2007.	169	1,2 %	2015./2016.	134	– 1,5 %
2007./2008.	169	0 %	2016./2017.	133	– 0,7 %

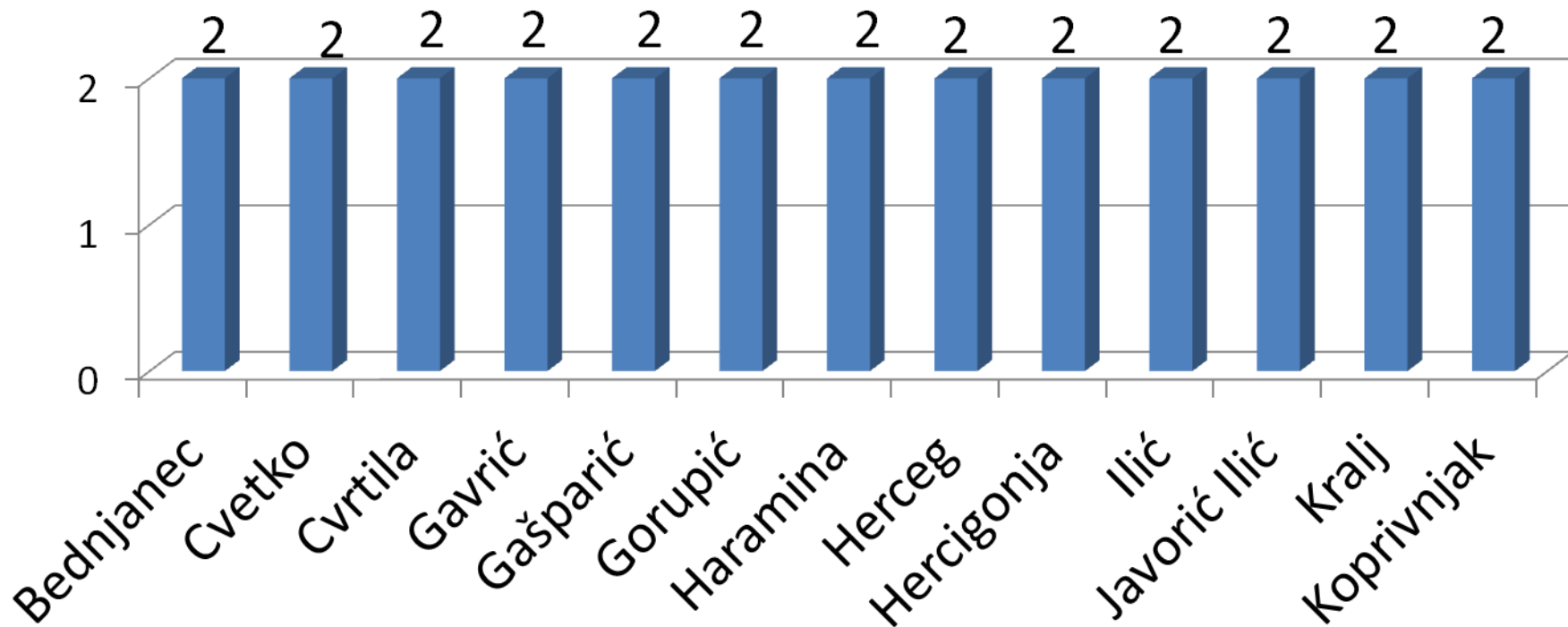
0 % podatke o broju učenika.

Prezimena u našoj školi



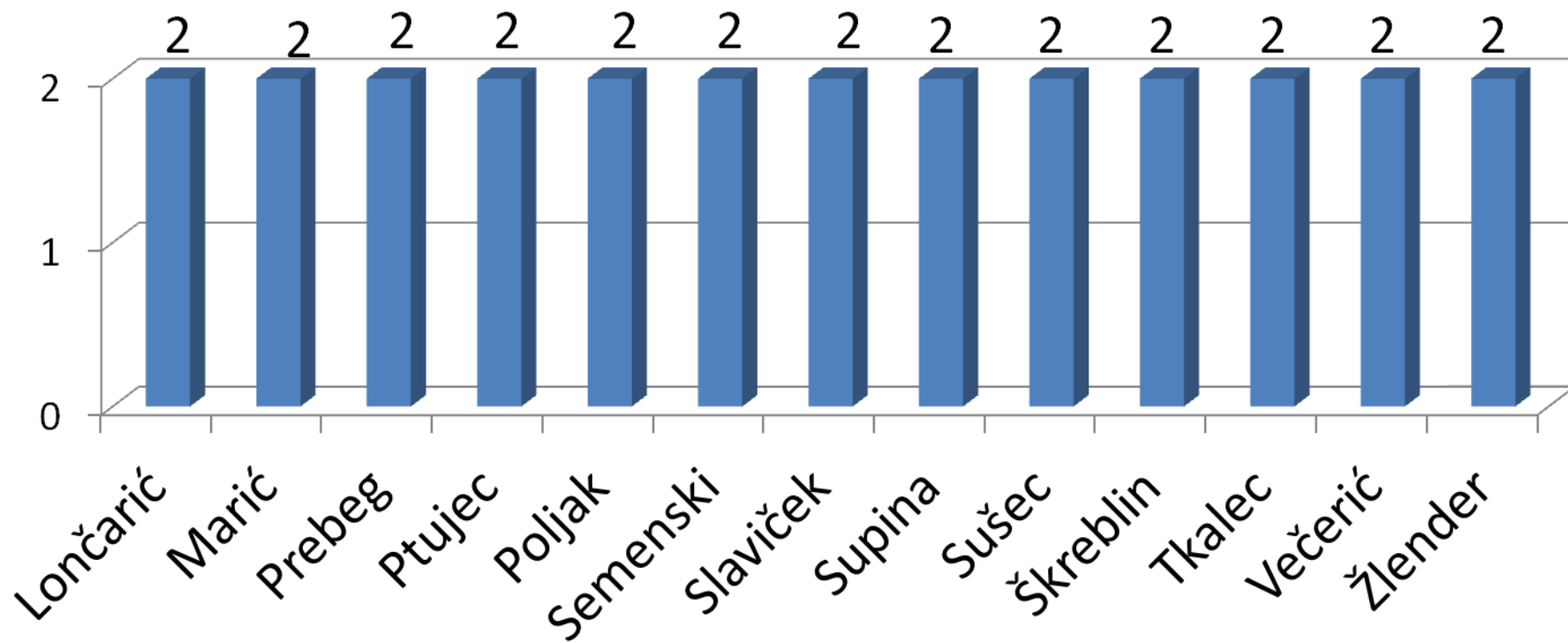
Anketu proveli i obradili:

Prezimena u našoj školi



Anketu proveli i obradili:

Prezimena u našoj školi



Anketu proveli i obradili:

Po jedno prezime u školi:

Bolčević

Barlović

Telišman

Šoštar

Glogoški

Kolman

Horvatin

Mlinarić

Banjšak

Burić

Erdelić

Vahtarić

Pukljak

Majerić

Petrinec

Ilijaš

Kuhar

Šaronja

Vinković

Grgić

Matečić

Supan

Poljanec

Barac

Besednik

Balašković

Horvat

Cvitković

Harcet

Mihalić

Koletić

Babić

Štih

Trnjar

Ban

Franceković

Pleško

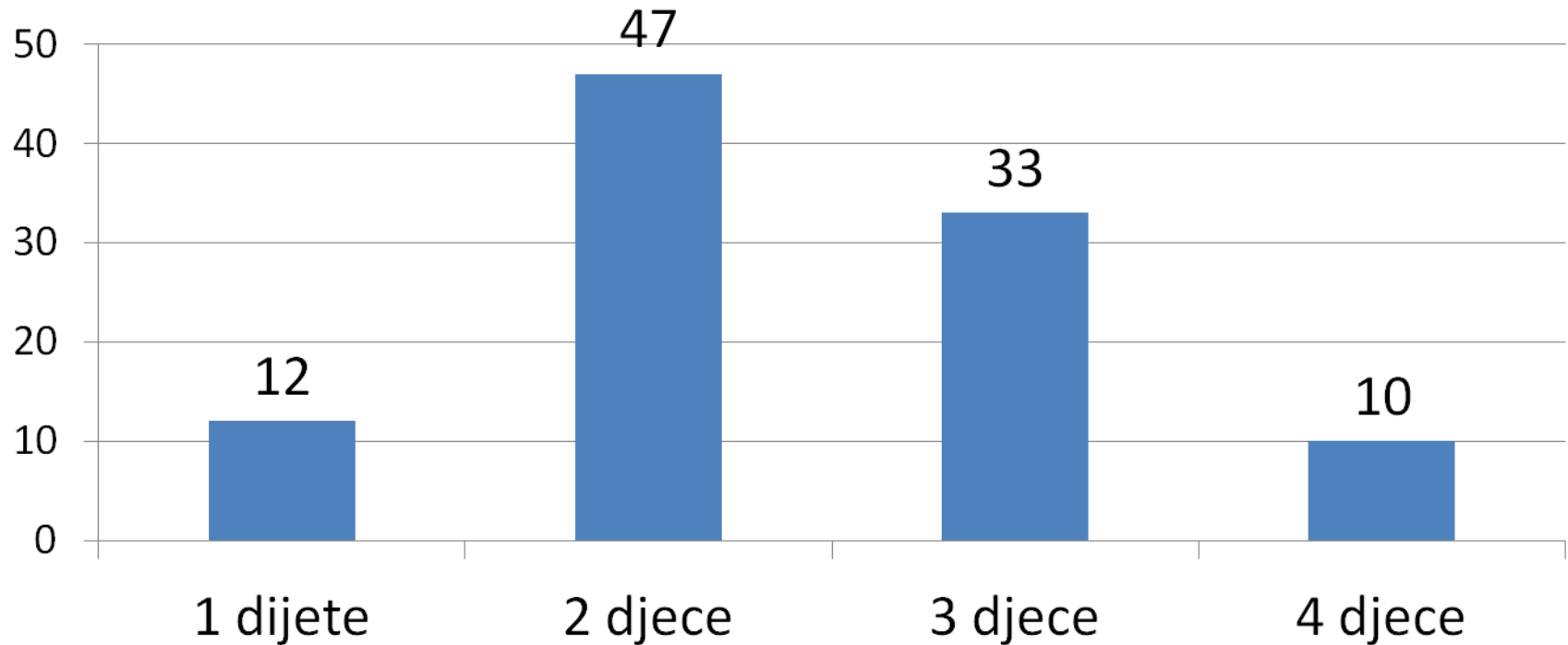
Pravdić

Medvedec

Mihelja

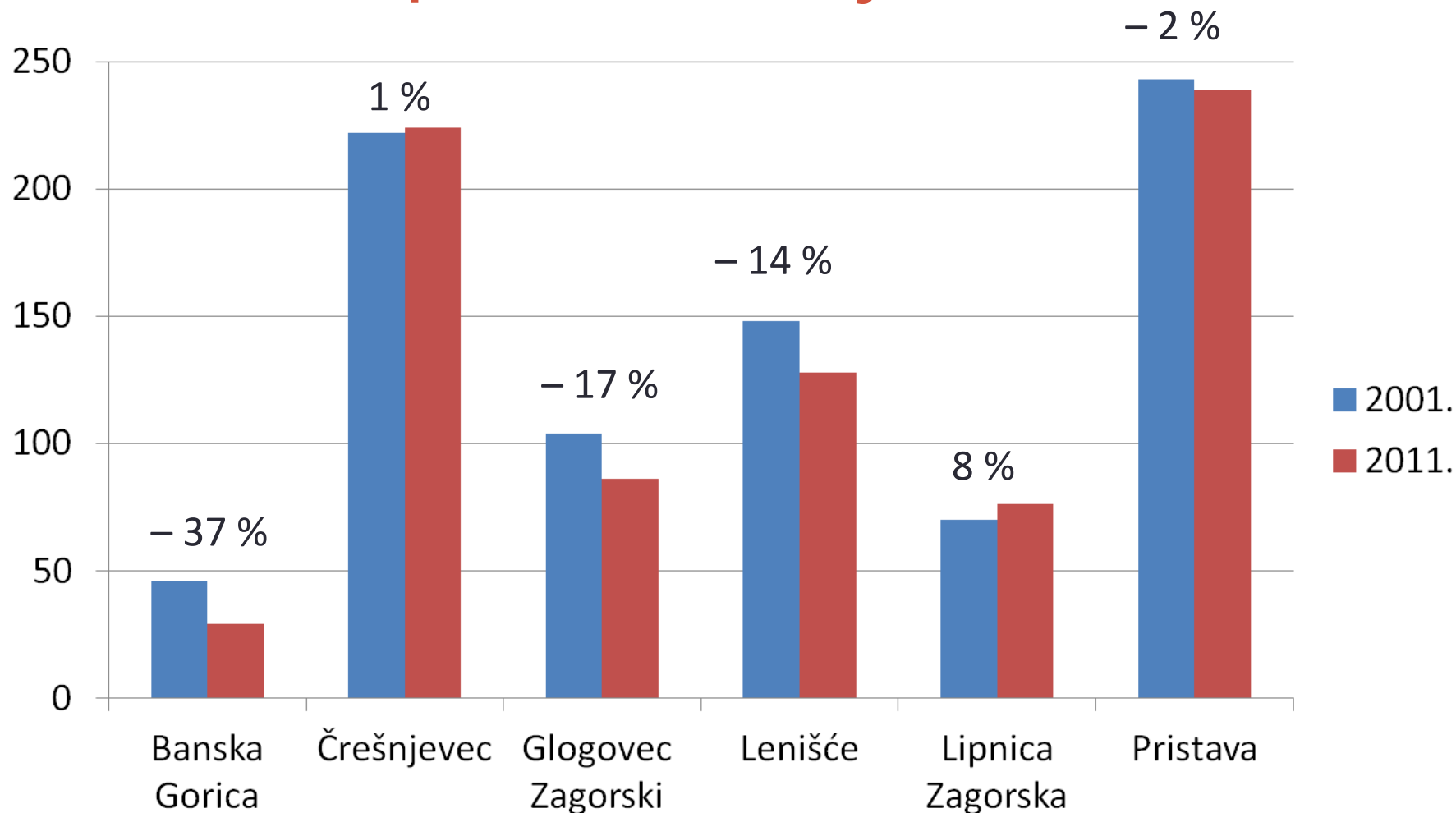
Anketu proveli i obradili:

Broj djece u obitelji (102 obitelji)



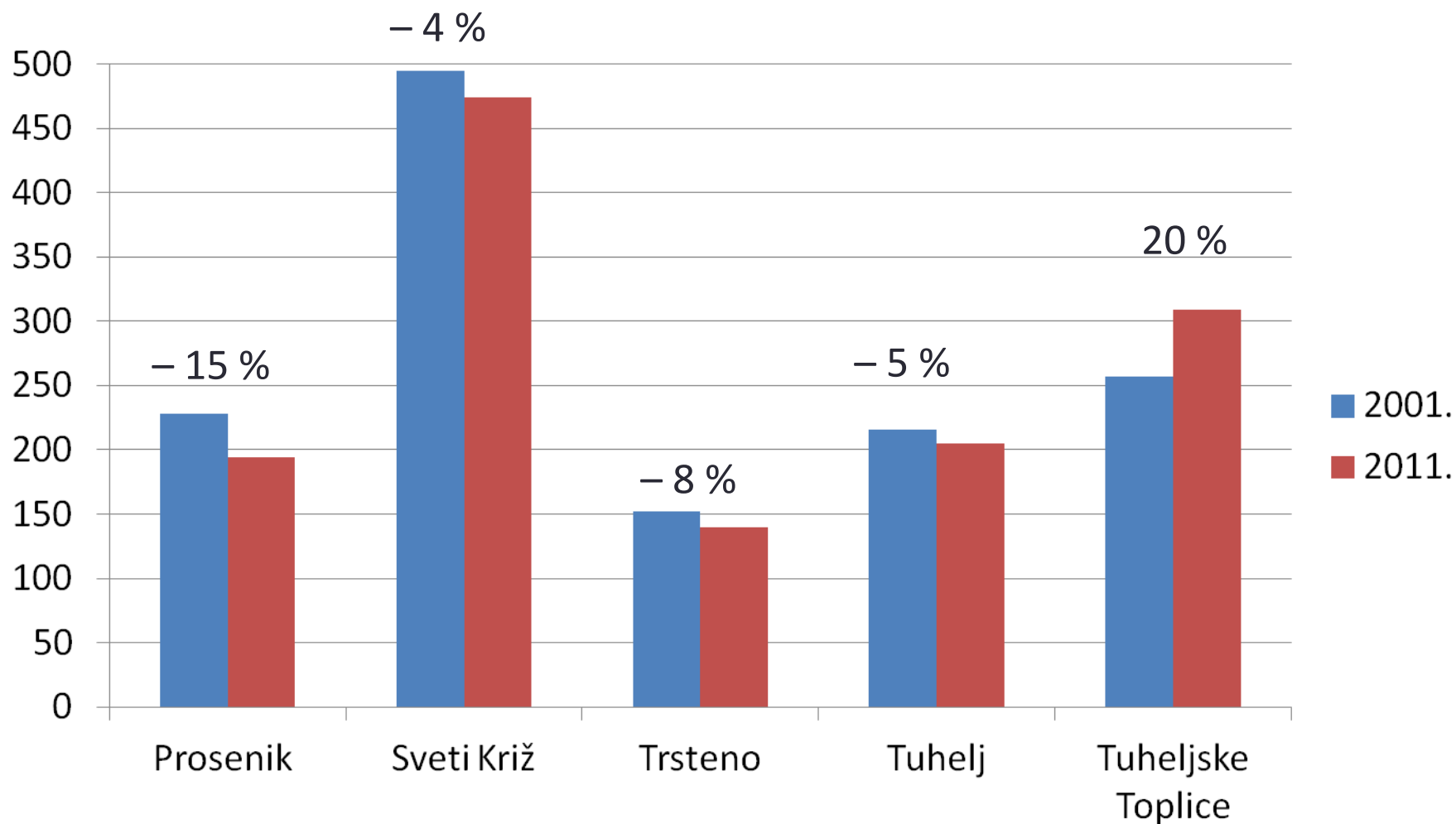
Anketu proveli i obradili:

Statistički podaci o broju stanovnika



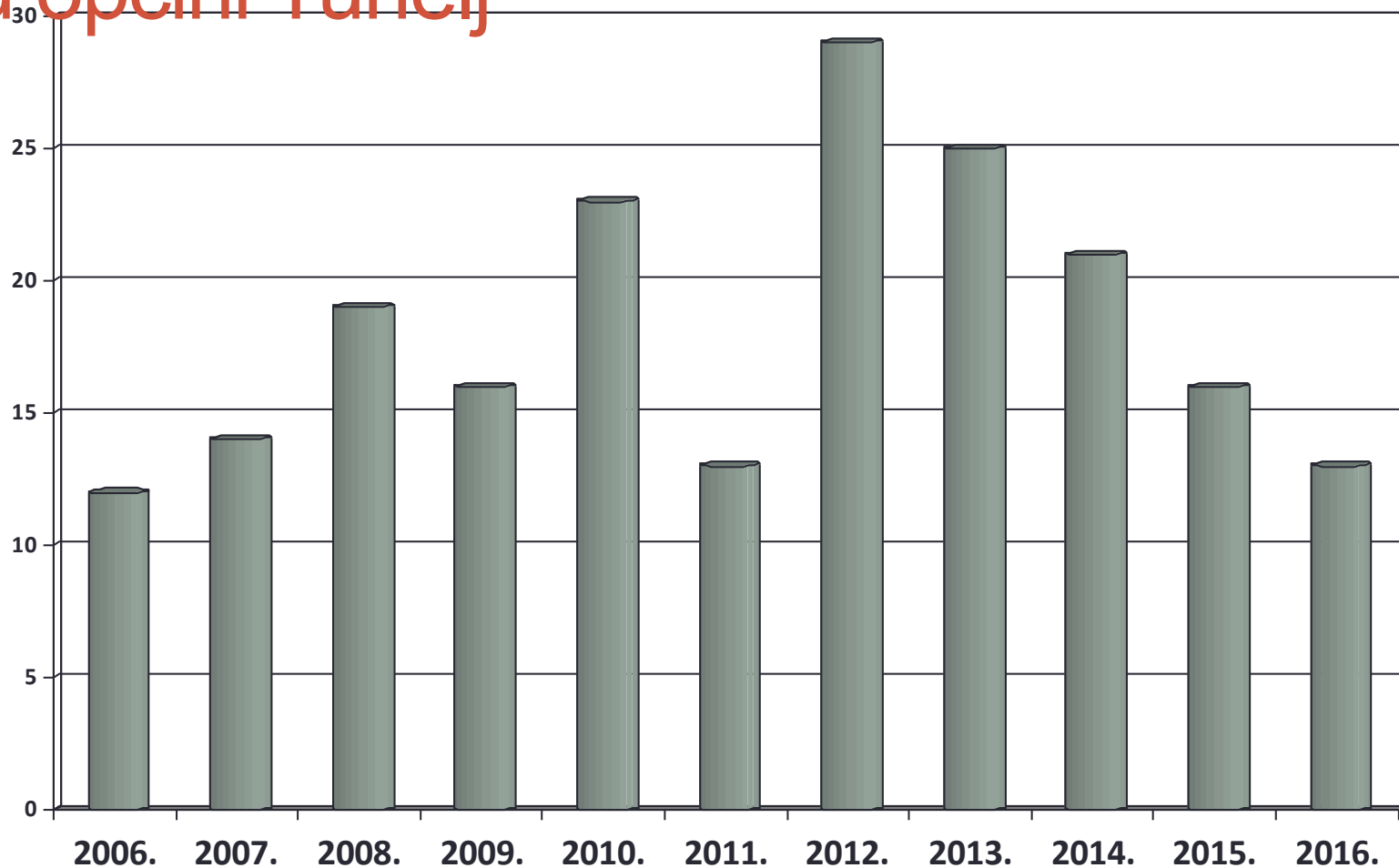
Anketu proveli i obradili:

Statistički podaci o broju stanovnika



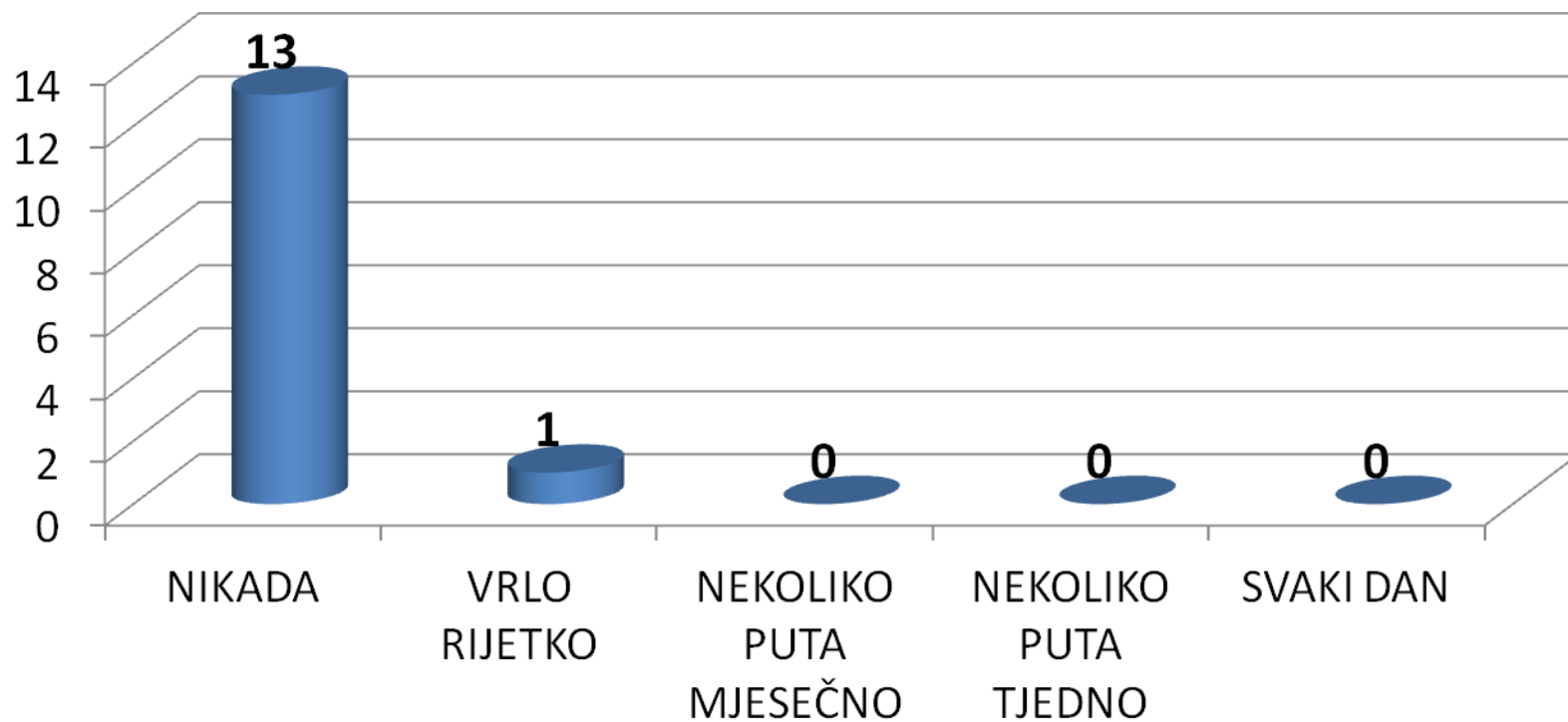
Anketu proveli i obradili:

Broj rođenih u općini Tuhelj



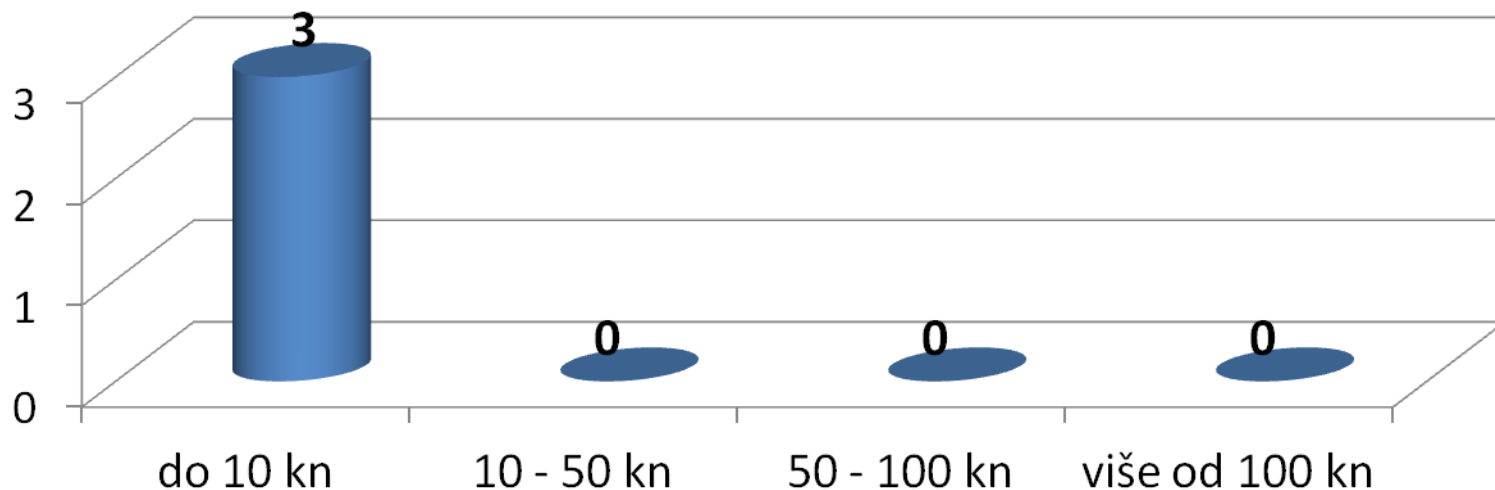
Anketu provele i obradile:

Kladim se...



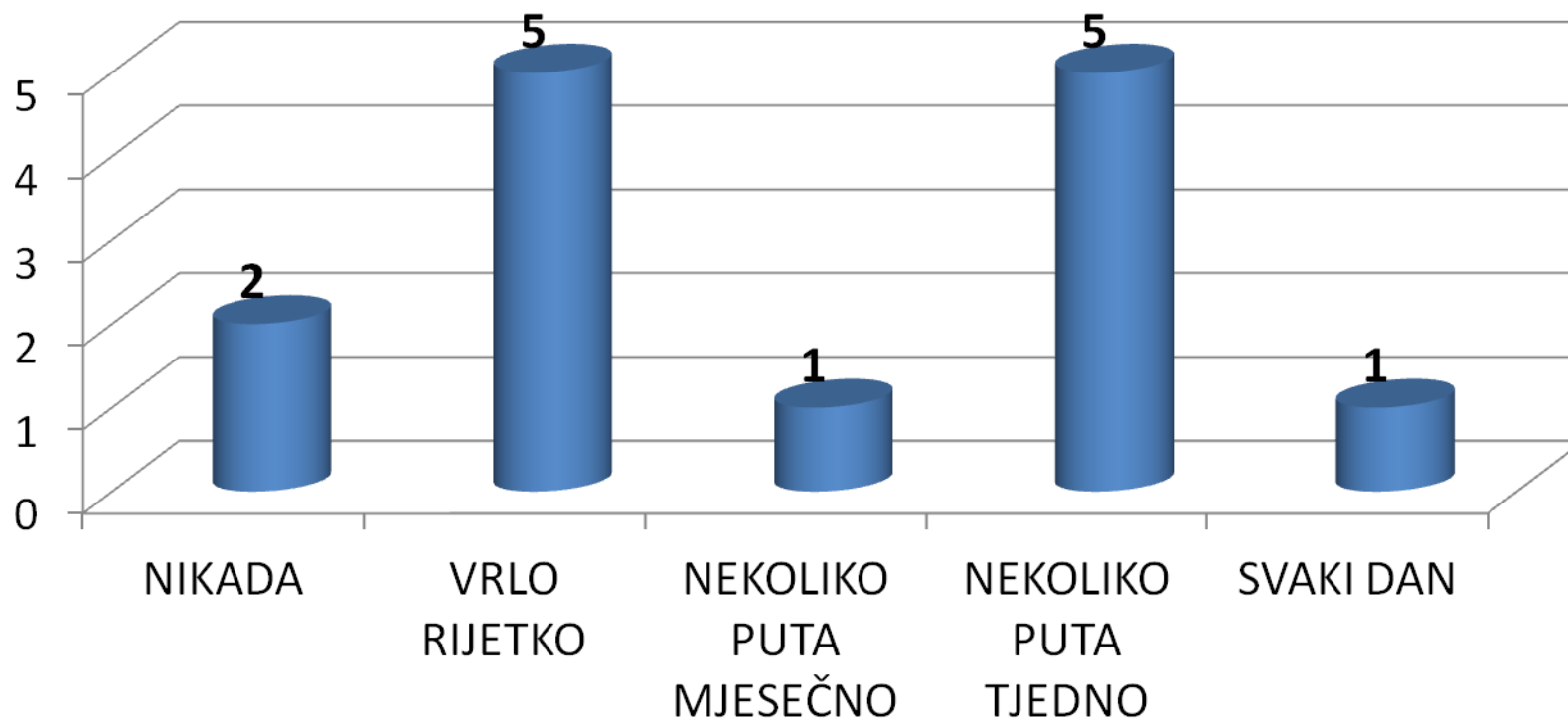
Anketu proveli i obradili:

Ako se kladim, obično uložim...



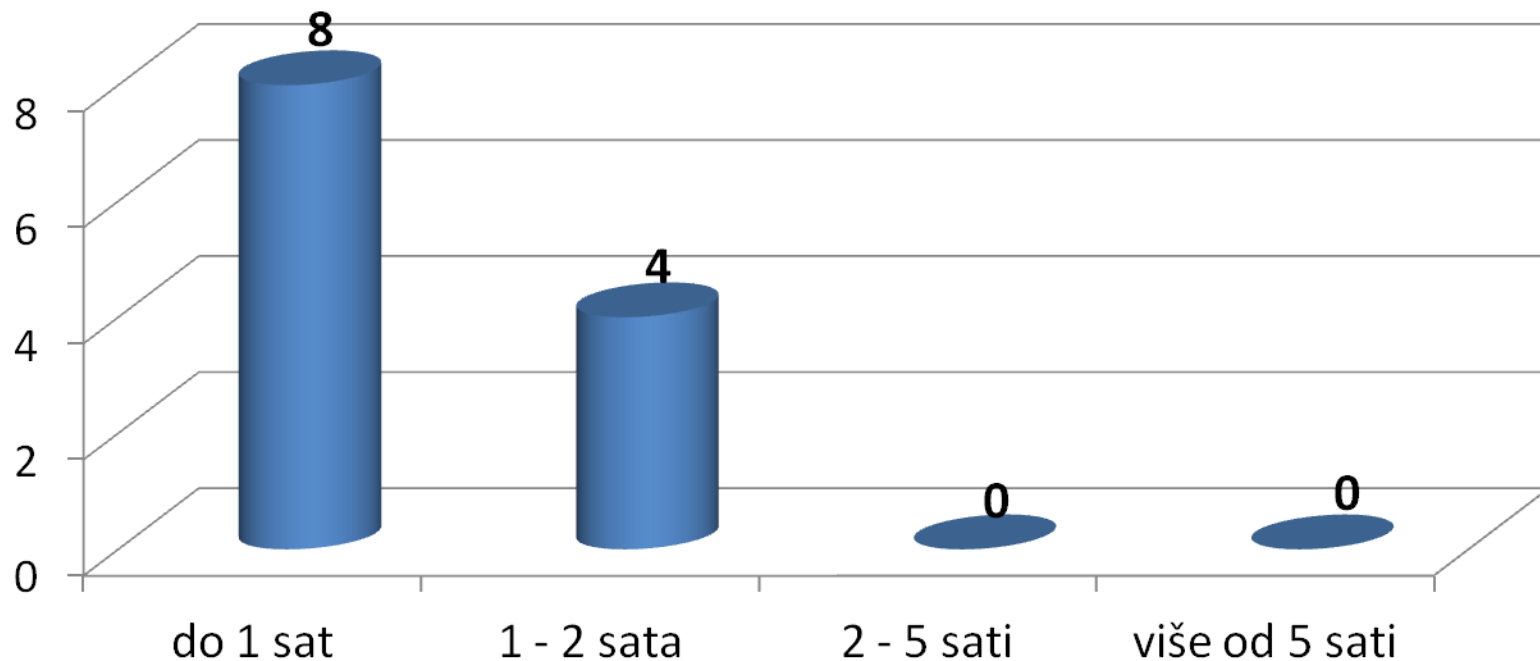
Anketu proveli i obradili:

Igram računalne igrice...



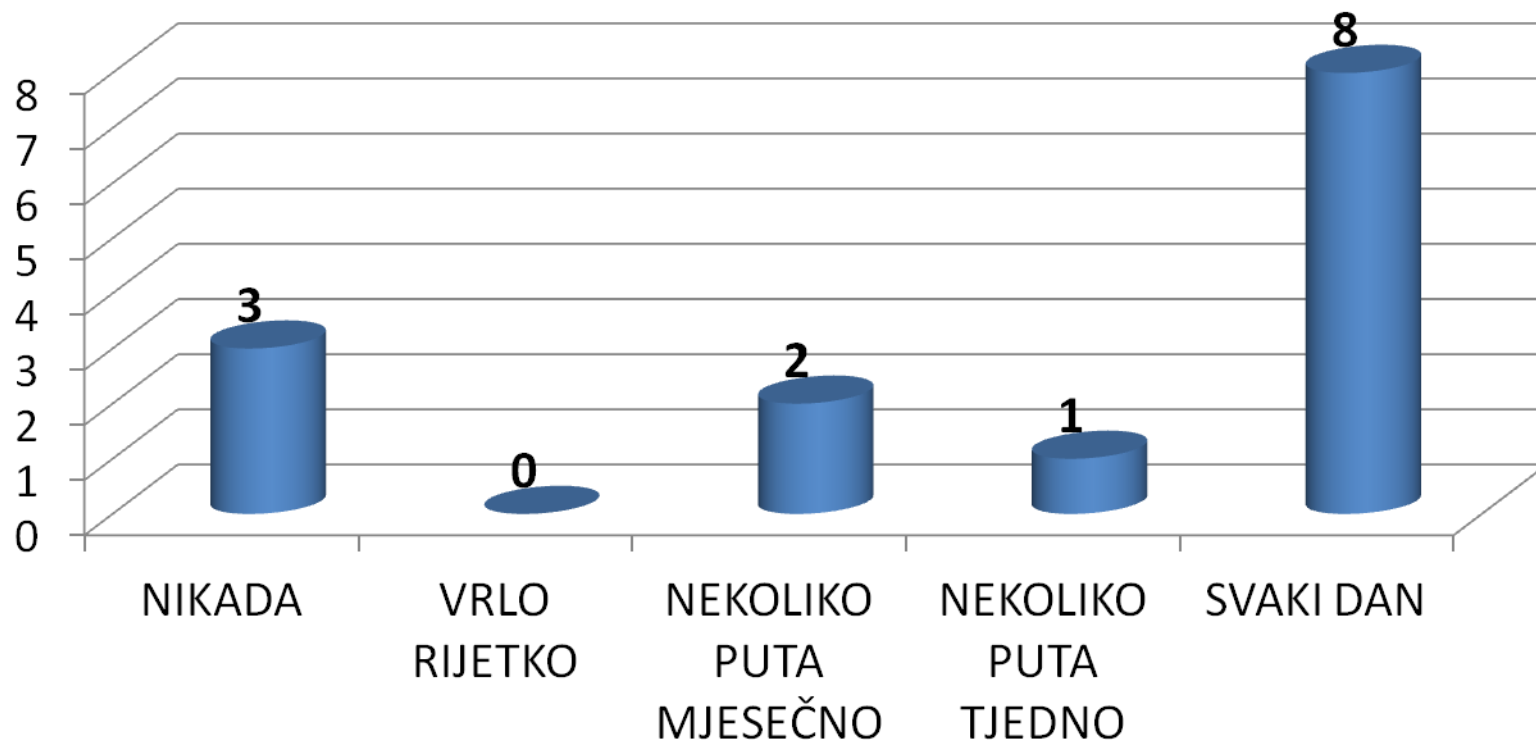
Anketu proveli i obradili:

Koliko vremena dnevno potrošiš igrajući računalne igrice?



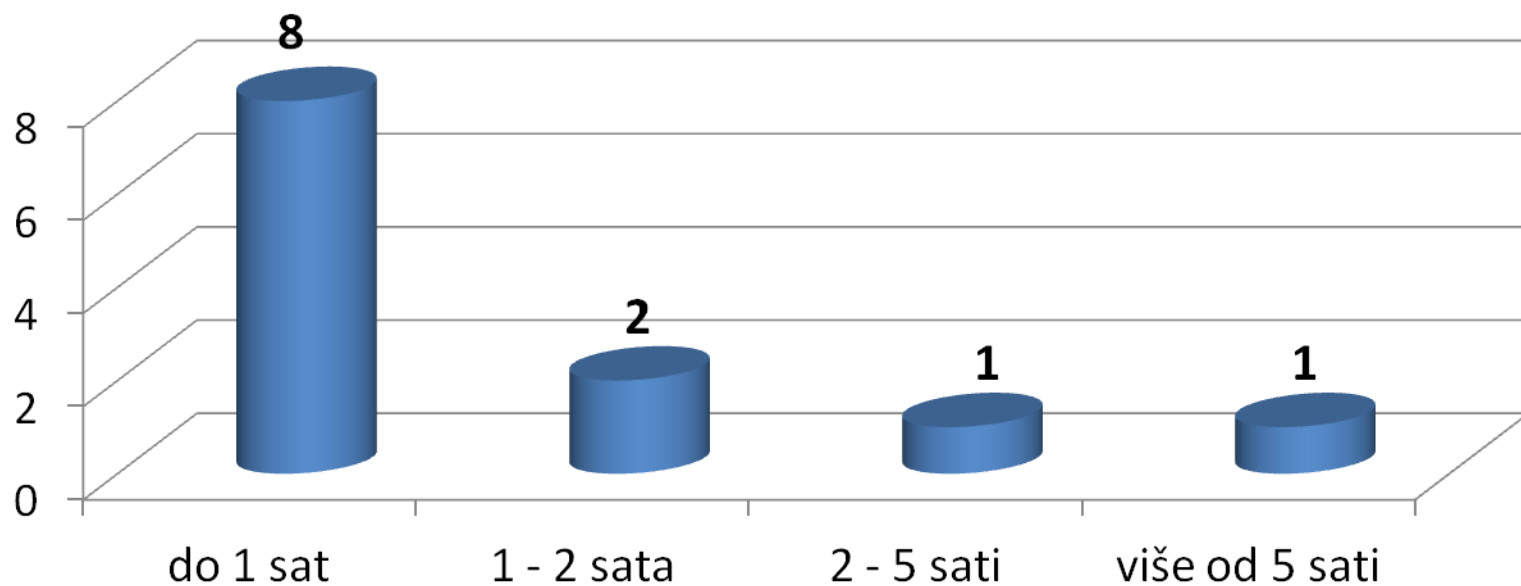
Anketu proveli i obradili:

Koliko često koristiš FACEBOOK?



Anketu proveli i obradili:

Koliko vremena dnevno provedeš na FACEBOOK-u?



Anketu proveli i obradili:

- Ako ti imaš jabuku i ja imam jabuku, i ako razmijenimo te jabuke, oboje ćemo opet imati jednu jabuku.
- Ali, ako ti imaš ideju i ja imam ideju i razmijenimo te ideje, tada će svatko od nas imati dvije ideje.

Georg Bernard Shaw

Hvala na pažnji!

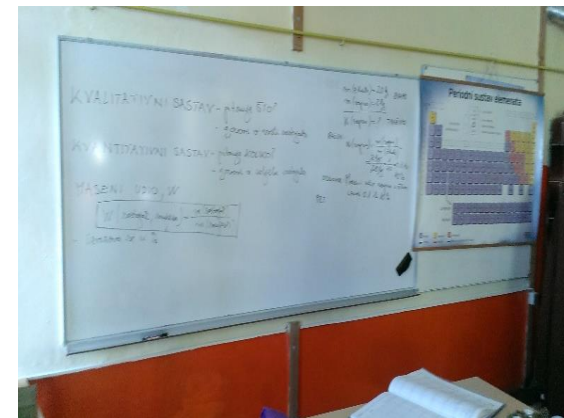
INTEGRIRANI SAT MATEMATIKA - KEMIJA *POSTOTCI I MASENI UDIO*

Dubravka Tržić, prof. mat.

Oš Antuna Mihanovića Petrovsko



- 7. razred
- prvo polugodište- 11. mjesec
- Marina Puljko Kulfa, prof. kemije i Dubravka Tržić, prof. matematike
- zajednički 2 školska sata (upisujemo po 1 sat Matematike i 1 sat Kemije u dnevnik rada)
- Matematika- ponavljanje računanja s postocima i njihova primjena u praksi te veza s kemijom
- Kemija- maseni udio tvari u smjesi- obrada novog gradiva



Uvodno ponavljanje iz matematike

1. Nadopuni tablicu

Postotak	13 %	0.12%				
Decimalni broj			0.65	1.72		
Neskrativi razlomak					$\frac{7}{4}$	$\frac{13}{6}$



2. Nijanse narančaste boje dobivamo miješanjem žute i crvene boje u omjerima:

- a) 1 : 2
- b) 1 : 4
- c) 4 : 3
- d) 2 : 3

Izrazi omjere u postocima.

3. Uranova [atmosfera](#) se sastoji velikom većinom od [vodika](#) (83%) i [helija](#) (15%), nešto malo [metana](#) (2%), a [vode](#) i [amonijaka](#) ima u tragovima. Izrazi navedene postotke u obliku decimalnih brojeva.

4. Preradom bučinih koštica golica dobije se 48 % ulja, odnosno hladnim prešanjem 25 % ulja u odnosu na osušenu masu koštica. Koliko se litara ulja dobije koristeći oba postupka prerade ako se koristi 70 kg osušenih koštica buča? Koja metoda daje više ulja?

5. Od 30 t iskopane rude dobije se 18 kg zlata. Koliki je postotak zlata u rudi?

6. 800 g srebrne legure sadrži 520 g čistog srebra. Koliki je udio primjesa u toj leguri?

7. U teglici voćnog džema težine 200 g udio jagoda je 35 %, a ostatak je šećer. Kolika je masa jagoda, a kolika šećera u toj teglici džema?

8. Volumen vode povećá se za 9 % kada se tekuća voda pretvori u led. Koliko je vode potrebno zalediti da bi se dobilo 545 cm³ leda?

ZASLADIMO DAN!

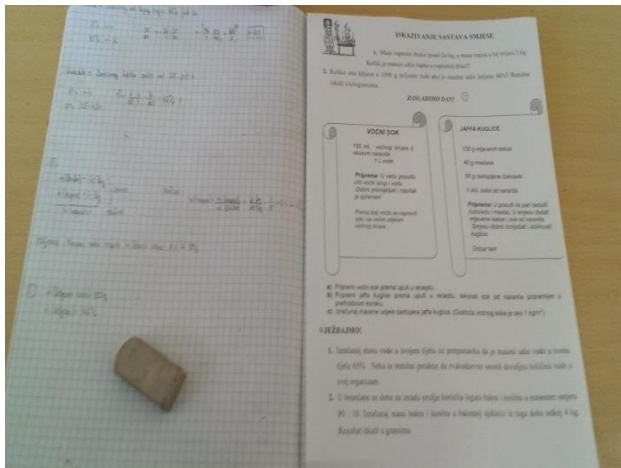
Nekoliko tvojih prijatelja iz razreda je imalo zadatak načiniti smjesu pod nazivom palačinke. Oni će ti pomoći da odgovoriš na navedena pitanja i riješiš zadane zadatke.

1. Navedi kvalitativni sastav pripremljene smjese.
2. Navedi sastojke u krutom, odnosno tekućem agregacijskom stanju.
3. U kojim mjernim jedinicama je navedena količina sastojaka u receptu ?
4. Izračunaj masene udjele sastojaka u smjesi pod nazivom palačinke. (Gustoća mlijeka je oko 1030 kg/m^3). Kolika je gustoća vode?

Znaš li sada odgovoriti na pitanje zašto je kuhanje kemija, ali i matematika?

Nakon napornog računanja vrijeme je da si zaslavimo dan.

DOBAR TEK!



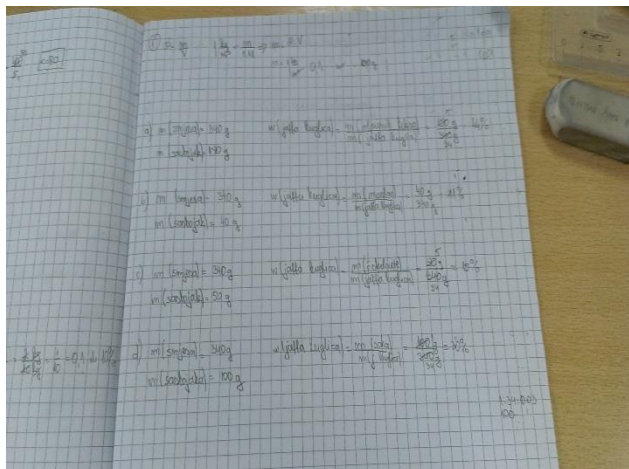
Dobre strane

- Učenici ne rješavaju samo ` suhoparne' zadatke pukim uvrštavanjem u zadanu formulu nego uočavaju praktičnu primjenu matematičkih sadržaja u stvarnim situacijama te vezu matematike i ostalih prirodoslovnih znanosti
- Razvijanje suradničkog odnosa među učenicima kroz grupni rad
- Opuštenija atmosfera + degustacija kolača na kraju sata



Slabije strane

- Podjelom učenika u grupe može doći do slabijeg rada dijela učenika
- Učenicima s rješenjem o primjerenom obliku školovanja ne odgovara uvijek ovakav način rada
- Učenici pišu, odnosno materijale ulažu u bilježnicu samo jednog predmeta
- Raspored sati



Hvala na pažnji!

