
Skupovi



Primjeri rada učeničkog tima u razredu

Željka Vrcelj, Delnice

“Moja je vizija poučavati svijet teoriji izbora. Pozivam vas da mi se pridružite u ovom nastojanju.”

W. Glasser

Kvalitetna škola je škola bez kazne, bez prisile. Škola je to prožeta podržavajućim ozračjem i odnosima utemeljenim na uzajamnom povjerenju, uvažavanju i suradnji. Učitelji–voditelji pomažu učenicima u stjecanju korisnih i primjenjivih znanja i vještina i ohrabruju ih da u to ulože dovoljno napora i vremena. Unesemo li u rad ljubav, strpljenje i dobrotu, svaki učenik može uspjeti. Kvalitetan rad uvijek je ugodan. I zato, počnimo slušati što nam učenici govore i pronalazimo nove načine poučavanja. Zadaća nastavnika je voditi učenika na temelju njegovih potreba. Učenika ne odgaja program, već metoda rada. Slobodni ljudi usmjeravaju čovječanstvo naprijed.

Kao profesor matematike i fizike u Željezničkoj tehničkoj školi Moravice, model učeničkog tima koristim u 4. razredu programa za zanimanje ekonomist, u nastavnoj cjelini Skupovi i operacije sa skupovima.

Rasporedila sam učenike u grupe po četvero, osiguravajući u svakoj grupi vrlo, sred-

nje i manje uspješne učenike.

Nastavni zadaci za učenike su sljedeći:

- prikupiti dovoljno informacija o povišesnom pregledu, svojstvima skupova i operacijama sa skupovima;
- shvatiti informacije iz tekstova, napraviti zabilješke te raspraviti tekstove;
- riješiti zadatke za vježbanje i komentirati rješenja;
- zajednički pripremiti izlaganje predstavnika tima ili pripremiti kooperativnu prezentaciju, te izraditi postere, grafolije ili pismeno obrazloženje zaključaka i rezultata;
- rješavati zadatke neobvezatnih domaćih zadataka;
- izraditi test sa zadacima za vježbanje, koji će rješavati neki drugi tim.

Vrijeme izrade nastavnih zadataka je ograničeno.

Nastavna cjelina Skupovi obrađuje se 10 školskih sati.

Povijesni pregled — 2 sata

Zadatak:

Svaki član tima izvlači jedan od četiri listića s imenima matematičara koji su postigli zapažene rezultate u teoriji skupova. Pročitajte odgovarajuće priložene tekstove, napravite zabilješke i podučite ostale članove tima onome što piše u vašem materijalu.

Pripremite poster A3 formata za usmeno izlaganje predstavnika tima koji će iznijeti zaključke zajedničkog rada.

Za pripremu imate 15 minuta. Nakon toga imate također 15 minuta za međusobno prezentiranje informacija. Za izradu postera i pripremu izlaganja predstavnika vašeg tima imate 40 minuta. Zatim ćete usmeno obrazložiti zaključke rada pred ostalim timovima.

Sretno!

Biografije matematičara Cantora, osnivača teorije skupova, Boolea, Venna i Eulera ne nalaze se u knjizi

J. Đurović, I. Đurović i S. Rukavina, Matematika za 4. razred ekonomskih škola (udžbenik i zbirka zadataka), Neodidacta, Zagreb, 2000.

Potrebno je koristiti dodatnu literaturu:

1. I. Gusić, Matematički rječnik, Element, Zagreb, 1995.
2. Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
3. R. Risojević, Veliki matematičari, Nolit, Beograd, 1987.
4. L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.

Skupovi i neka njihova svojstva — 2 sata

Zadatak:

Proradite (svaki član tima zasebno) tekst iz udžbenika za 4. razred ekonomskih škola (143. – 148. str.) i pismeno odgovorite na

postavljena pitanja. Na raspolaganju imate 35 minuta. S kolegicom (kolegom) koja sjedi uz vas u 10 minuta raspravite odgovore na pojedina pitanja.

Zatim zajednički pripremite izlaganje predstavnika vašeg tima, koji će usmeno, koristeći grafolije, iznijeti vaše zaključke pred ostalim timovima. Za pripremu izlaganja te izradu grafolija imate 30 minuta.

Pitanja:

1. Navedi primjere skupova.
2. Opiši skup i element.
3. Objasni načine zadavanja skupova.
4. Opiši znak \in .
5. Što je kardinalni broj skupa i kako ga označavamo? Navedi primjere. Opiši beskonačne skupove, konačan skup i prazan skup.
6. Objasni pojmove podskup i jednaki skupovi, te navedi primjere. Kakav je kardinalni broj podskupa nekog skupa? Što je partitivni skup (primjer), te univerzalni skup?
7. Kako prikazujemo skupove? Skiciraj.

Skupovi i neka njihova svojstva (vježba) — 2 sata

Zadatak:

Na svakom od četiri listića nalazi se po 15 zadataka za vježbu iz zbirke zadataka za 4. razred ekonomskih škola (157. i 158. str.). Svaki član tima izvlači jedan od listića. Izradite zadatke (imate 35 minuta), i 10 minuta komentirajte rješenja s kolegicom (kolegom) koja sjedi uz vas.

Pripremite kooperativnu prezentaciju u kojoj će sudjelovati svi članovi tima. Osim usmenog izlaganja, predat ćete jedno zajedničko, pismeno obrazloženje rezultata. Imate pola sata da napišete pismeno obrazloženje i pripremite prezentaciju rezultata.

Operacije sa skupovima — 2 sata

Zadatak:

Pročitajte odgovarajući tekst iz udžbenika za 4. razred ekonomskih škola (148. – 156. str.), označite važna mjesta, zapišite svoja zapažanja, te s ostalim članovima tima raspravite tekst. Za pripremu imate 35 minuta, te još 10 minuta za raspravu.

Isplanirajte kako ćete najbolje prezentirati informacije, tj. vaše rezultate rada (izradite poster A3 formata). Imate 30 minuta. Predstavnici timova će naizmjenično prezentirati po jednu od skupovnih operacija.

Operacije sa skupovima (vježba i testiranje) — 2 sata

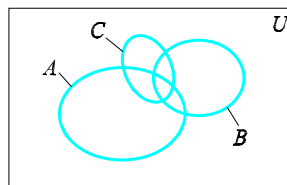
Zadatak:

- U 15 minuta proučite zadatke za vježbu iz zbirke zadataka za 4. razred ekonomskih škola (159. – 162. str.). Izradite 15 zadataka za vježbanje i testiranje operacija sa skupovima. Za izradu zadataka imate pola sata. Svaki tim izradit će jedan test koji će rješavati neki drugi tim.
- Svaki tim dobit će jedan test za vježbanje. Svaki ga učenik zasebno rješava 30 minuta. Međutim, ne vrednuje se pojedinačni rad, već rad tima, koji ovisi o uspjehu pojedinih članova. U narednih 15 minuta test se analizira.

Test koji je izradio tim “Bipsići”:

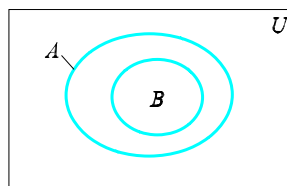
- Odredi uniju skupova X i Y ako je $X = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$, a $Y = \{x|x \text{ je višekratnik broja 5 manji od 20}\}$.
- Neka je $A = \{5, 6, 7\}$, $B = \{5, 6, 7, 8\}$ i $C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$. Jesu li istinite sljedeće tvrdnje:
 - $A \cup B = C$,
 - $A \cup C = C$?

- Odredi presjek skupova A i B ako je $A = \{x|x \text{ je slovo u riječi aritmetika}\}$ i $B = \{x|x \text{ je slovo u riječi planimetrija}\}$.
- Neka je $X = \{1, 2, 4, 6, 8\}$, a $Y = \{x|x \text{ je djeljitelj broja 12}\}$. Odredi $X \cap Y$.
- Na sljedećem Venn–Eulerovom dijagramu osjenčaj $(A \cup B) \cap C$.



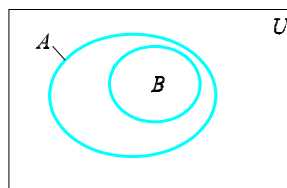
Slika 1.

- Neka je $A = \{3, 6, 9, 12\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ i $C = \{1, 3, 6, 12\}$. Odredi $A \cap (B \cup C)$.
- Odredi $X \setminus Y$ ako je $X = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ i $Y = \{8, 16, 24, 32\}$.
- Odredi $Y \setminus X$ ako je $X = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ i $Y = \{8, 16, 24, 32\}$.
- Na sljedećem Venn–Eulerovom dijagramu osjenčaj $A \setminus B$.



Slika 2.

- Na sljedećem Venn–Eulerovom dijagramu osjenčaj $B \setminus A$.

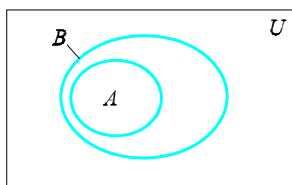


Slika 3.

- Neka je $A = \{x|x \text{ je djeljitelj broja 24}\}$, $B = \{x|x \text{ je kvadrat prirodnog broja}\}$ i $C = \{x|x \text{ je višekratnik broja 3 manji od 30}\}$. Odredi $(A \setminus B) \cap C$.
- Neka je $U = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50\}$

univerzalni skup. Odredi X^c ako je $X = \{5, 20, 25, 45, 50\}$.

13. Na sljedećem Venn–Eulerovom dijagramu osjenčaj $A^c \setminus B$.



Slika 4.

14. Odredi Kartezijev produkt $X \times Y$ skupova $X = \{x, y\}$ i $Y = \{1, 2, 3, 4\}$.
15. Odredi Kartezijev produkt $Y \times X$ skupova $X = \{x, y\}$ i $Y = \{1, 2, 3, 4\}$.

* * *

Šk. g. 2001./2002., 4. razred programa za zanimanje ekonomist imao je sedamnaest učenika, raspoređenih u četiri tima. Tri tima dobila su timsku ocjenu vrlo dobar, a jedan odličan.

Obvezatne **domaće zadaje** znatno su smanjene, budući da je istaknuta važnost rada u razredu. Traži se da svaki učenik dovrši svoj dnevni radni list. Kako bi poboljšali ocjene, učenici to mogu učiniti kod kuće. Zadaju se neobvezatne domaće zadaje u kojima se traži sposobnost zaključivanja, te sposobnost logičke primjene, a potiče se kreativnost učenika.

Primjer:

Univerzalni skup je mjesto u kojem učenik živi. Učenik određuje podskupove univerzalnog skupa, svojstva podskupova i analizira operacije sa skupovima (uniju, presjek, razliku i komplement, te Kartezijev produkt skupova).

Situacije iz stvarnog života, problemski zadaci i govorna interakcija među učenicima povećavaju motivaciju, pridonose uzbuđenju, te unapređuju razmišljanje i učenje na višoj razini. Praćenje radova timova povećava pojedinačnu odgovornost učenika. Kako rad tima ovisi o uspjehu pojedinih članova, učenici vode računa o izvršavanju svojih zadataka i podržavaju ostale učenike kroz svoje uloge. Time se razvijaju i vještine surađivanja — pomažanje, provjeravanje izvršavanja zadatka, sažimanje rezultata rada, pohvala. Učenici se podučavaju kako kvalitetno pisati, efektivno slušati, te ohrabriti govorno sudjelovanje članova tima. Timovi pomažu jedni drugima u svladavanju gradiva naizmjeničnom prezentacijom rezultata pojedinih zadataka. Uspjeh učenika, razina kreativnosti i ponos koji učenik osjeća kad grupa dobro funkcionira, stvarni su uspjesi za nastavnika.

Ne možemo činiti ništa veliko, nego samo male stvari, s velikom ljubavlju.

Treći stručno-metodički skup, Rovinj 2003.

U Rovinju će se od 16. do 18. listopada održati 3. stručno-metodički skup *Metodika nastave matematike u osnovnoj i srednjoj školi*. Tema ovoga skupa je **Kreativnost nastavnika i učenika u nastavi matematike**.

Smještaj je osiguran u hotelima *Eden* i *Park*. Obavijest o skupu bit će objavljena i u *Katalogu stručnih skupova (II. dio)*, a školama će na vrijeme biti upućeni i dopisi.

Skup će se održavati plenarno, u jutarnjim satima, te u radionicama poslije podne. Planirano je 10-11 radionica, ovisno o broju sudionika na skupu. Predavači i voditelji radionica bit će naši poznati nastavnici iz osnovnih i srednjih škola, kao i profesori s nastavničkih fakulteta i visokih učiteljskih škola. Do sada je prijavljeno 29 predavača, odnosno voditelja.

Dr. Vladimir Kadum