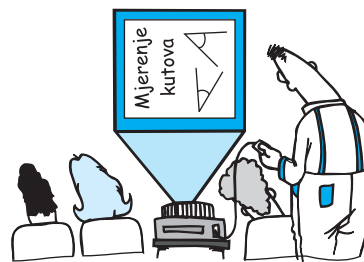


Kako učenike naučiti mjeriti kutove?



Antonija Horvatek, Ivanić Grad

Kad sam učenike prvi put trebala naučiti mjeriti kutove, dvoumila sam se između 2 načina:

- 1.) Nacrtati kut na ploči i reći učenicima da slično nacrtaju u bilježnici. Na ploči objasniti kako mjerimo veličinu nacrtanog kuta, te reći učenicima da taj postupak primijene na kut u bilježnici i zapišu njegovu veličinu. Nedostatak ovog načina je taj što veličine kutova iz bilježnica i kuta na ploči nisu jednake, pa učitelj ne može biti siguran da li su učenici dobro shvatili postupak i izmjerili kutove, a nema brzog načina da to provjeri.
- 2.) Uzeti kao primjer jedan od kutova nacrtanih u udžbeniku / vježbenici (tada će svi učenici pred sobom imati kutove jednakih veličina). U tom slučaju učitelj na ploči treba nacrtati kut jednake veličine, objasniti kako se mjeri, a učenici trebaju na kutu iz udžbenika / vježbenice ponoviti isti postupak i uočiti da očitavaju istu vrijednost kao i učitelj. Nedostaci ovog načina su:
 1. Već prilikom crtanja kuta na ploči učitelj mora koristiti kutomjer, a da još nije objasnio kako se koristi.
 2. Većina učenika ne vidi dobro oznake na

učiteljevom kutomjeru, pa si većinu onoga što on objašnjava mora predočiti na osnovu onoga što čuju. Neki učenici u tome baš i ne uspijevaju.

3. Kraci većine kutova u (nekim) udžbenicima / vježbenicama nacrtani su prekratki, pa ih prije mjerenja moramo produžiti čime obično zašaramo i okolne kutove, što rezultira nepreglednošću i neurednošću.

Svakako, najidealnije bi rješenje bilo kad bismo mogli sjesti kraj svakog učenika, te svakom ponaosob objasniti postupak i provjeriti je li razumio. No, pošto to nije moguće, pokušala sam pronaći način da doskočim gore navedenim problemima. Rješenje se sastoji u sljedećem:

1. Na papire nacrtamo kutove (sa dovoljno dugim kracima, bar u prvim primjerima) na kojima želimo uvježbati upotrebu kutomjera. Kutove ćemo označiti lukovima i slovima α , β , γ ... Na dnu papira nacrtat ćemo tablicu u koju će učenici unositi rješenja.
2. Napravljeni materijal fotokopirat ćemo u onoliko primjeraka koliko imamo učenika.

- Isti materijal fotokopirat ćemo i na grafoliju.
- Pronaći ćemo neku zgodnu sliku kutomjera i fotokopirati je na grafoliju. Fotokopiju kutomjera ćemo izrezati ili po rubovima kutomjera ili malo šire, a sâm kutomjer možemo obojati (npr. žutim flomasterom za grafoliju).

U prilogu šaljem svoje materijale. 1. i 2. zadatak rješavamo na 1. satu kad učimo mjeriti kutove manje od 180° , a 3. i 4. na idućem satu kad mjerimo i kutove veće od 180° .

Koristeći te materijale, sat realiziram na sljedeći način:

- Učenicima podijelim fotokopirane materijale (1. i 2. zadatak). Svatko se treba potpisati na svoj papir.
- Na grafoskop stavim kutomjer (fotokopiran na grafoliju), te objasnim njegov izgled – istaknem da on ima 2 niza brojeva od 0 do 180 slijeva na desno i zdesna na lijevo. Nadalje, zamislimo dužinu koja spaja 0 i 180 i uočimo da je njeno polovište nekako označeno – točkicom, rupicom, križićem i sl. Ta točka nam je jako bitna jer nju uvijek stavljamo u vrh kuta.

Dok to pokazujem na kutomjeru na grafoliji, učenici trebaju uočavati navedeno i na svojim kutomjerima.

Ako neki učenici imaju kutomjer sa samo jednim nizom brojeva od 0 do 180, preporučim im da kupe i onaj s 2 niza brojeva jer će im to u nekim slučajevima olakšati mjerenje (pogotovo ako se radi o slabijim učenicima), a kutomjer košta manje od 5 kuna.

Kad smo uočili dijelove kutomjera, možemo krenuti na mjerenje.

- Na grafoskop stavim grafoliju s prvim kutom koji trebamo izmjeriti (1.a zadatak) i naglasim učenicima da je to onaj isti kut koji imaju na papirima pred sobom. Objasnim koji dio kutomjera stavljamo u vrh kuta (istovremeno namještam kutomjer), 0 se mora podudarati s jednim krakom, te po skali “krenemo” do dru-

gog kraka. Broj u kojem krak kuta siječe kutomjer je broj stupnjeva zadanog kuta.

Učenici trebaju namjestiti svoje kutomjere na isti način i uočiti da je i kod njih rješenje isto. Rješenje upisuju u tablicu na dnu papira.

- Sljedeći kut (1.b zadatak) mjerimo na potpuno isti način – ja objašnjavam na grafoskopu, a oni rade isto na papiru.
- U 1.c zadatku tražim od učenika da prvo oni namjeste svoje kutomjere i očitaju veličinu kuta. Zatim ja na grafoskopu namjestim kutomjer, a oni trebaju usporediti jesu li ga namjestili kao i ja, i zapisati rješenje.
- U 1.d zadatku – isti postupak kao i u 1.c.

Ovdje učenici obično pogriješe jer ne paze iz kojeg niza brojeva na kutomjeru trebaju očitati veličinu kuta (ovo je prvi **tupi** kut kojeg mjere), pa umjesto 140° zaključe da kut ima 40° . Stoga je ovo prilika da im ponovo naglasimo da veličinu kuta očitavamo iz onog niza brojeva čiju smo nulu podudarili sa “prvim” krakom. Umjesto toga možemo razmišljati i ovako: ako je kut šiljast, veličina mu je manja od 90° , pa od dva “ponuđena” broja na kutomjeru očitavamo manji; ako je kut tup, onda je veći od 90° i tada očitavamo veći broj.

- Sljedeće kutove učenici mjere sami, a ja za to vrijeme idem od učenika do učenika i od svakog tražim da preda mnom namjesti kutomjer i izmjeri jedan od zadanih kutova.

Kad svi riješe 1. zadatak, na grafoskopu stavim rješenje da učenici mogu provjeriti, a zatim nastavljamo s kutovima iz 2. zadatka. Učeničko rješenje priznajem kao točno ako se od mog razlikuje za manje od 4° . (Nažalost, događa se da mjerenjem istog kuta dvama različitim kutomjerima očitavamo različite vrijednosti. Razlika je mala (do 2°), ali kod nekih kutomjera ipak postoji.)

Domaću zadaću im obično zadam iz udžbenika ili vježbenice. Ukoliko je ovdje pot-

rebno produljiti krake, na to ih treba upozoriti.

Papiri koje su učenici dobili ostaju u njihovom vlasništvu i mogu ih koristiti i kasnije za vježbu. Zbog toga se rješenja upisuju na dnu stranice, a ne uz mjereni kut.

Iskustvo pokazuje da učenici jako dobro reagiraju na ovakvu izvedbu sata. Kao prvo, oni vole kad se na satu koristi grafoskop, pa se razvesele čim ga ugledaju. Nakon toga, svi im se projekcija sâmog kutomjera, te zorno objašnjenje kako ga koristimo. Velika većina učenika na ovaj način uspješno savlada upotrebu kutomjera.

Kad smo već kod kutova i grafofolija, navela bih još jedan primjer gdje je praktično upotrijebiti grafofoliju, ali ovaj put bez grafoskopa. Naime, kad savladamo mjerenje zadanog kuta, sljedeći korak je naučiti crtati kut zadane veličine. Taj dio obrađujem na standardan način (na ploči) i učenici i to bez problema shvate (pošto su kutomjer već ranije upoznali). Nakon zadatka tipa “Nacrtaj kut od 60° .”, krenemo na zadatke tipa “Nacrtaj trokut čija je jedna stranica duga 7 cm, a kutovi uz nju imaju 35° i 60° .” Naravno, mogu biti zadane duljine dviju stranica i veličina kuta između njih, može se tražiti da se nacrtaju paralelogram sa zadanim elementima itd. Takve zadatke obično napišem na papir, kopiram i podijelim učenicima. Oni trebaju zadatke redom prepisivati u bilježnicu i rješavati (svaki svojim tempom), a nakon svakog riješenog zadatka pozvati me da provjerim jesu li nacrtali točno. Provjeru zadataka mogu izvršiti **jako brzo**, pošto sam i sama nacrtala rješenja na papir i kopirala ih na grafofoliju. Provjera rješenja učenika svodi se na to da grafofoliju s rješenjem stavim na njegovo rješenje. Ako su se rješenja podudarila, zadatak je točno riješen. Ako nisu, odmah se vidi u kojim je elementima učenik pogriješio.

Grafofoliju s rješenjima obično izrežem tako da rješenje svakog zadatka bude na posebnoj grafofoliji i (tako da se, kad pred učenicom provjeravam rješenje jednog zadatka,

ne vidi odmah i rješenje drugog).

Grafofoliju možemo koristiti na isti način i prilikom pregleda ispita znanja u kojima ima konstruktivnih zadataka.

Eto, to bi za sada bilo sve.

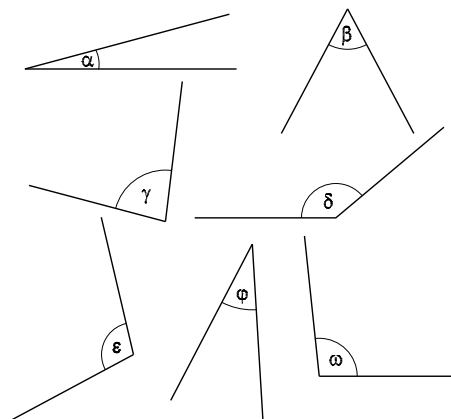
Srdačan pozdrav!

Mjerenje kutova

Izmjeri veličine nacrtanih kutova i upiši ih u tablicu:

1)

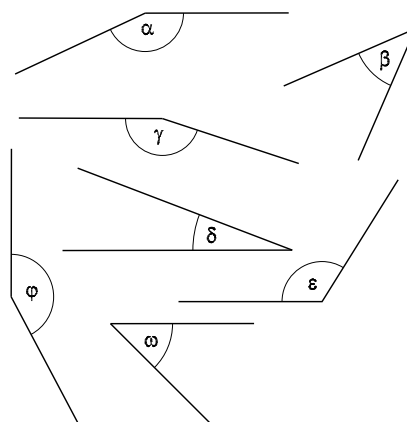
α	β	γ	δ	ε	ϕ	ω
----------	---------	----------	----------	---------------	--------	----------



Slika 1.

2)

α	β	γ	δ	ε	ϕ	ω
----------	---------	----------	----------	---------------	--------	----------



Slika 2.