

PRIMJENA GEOMETRIJSKIH KONSTRUKCIJA KORIŠTENJEM PROGRAMA DINAMIČKE GEOMETRIJE

- **Pojmovi:**
- geometrijske konstrukcije
- programi dinamičke geometrije: (geogebra(GGB) i geometer's sketchpad(GSP)
- prilagodba alata u programima dinamičke geometrije
- projektni zadatci i programi dinamičke geometrije

I. UVOD

- ❖ Već u prvom polugodištu prvog razreda učenici se upoznaju s pojmovima iz geometrije: pojam crte (ravne, zakrivljene, otvorene, zatvorene), pojam plohe, odnosi veće-manje kod zapremina tijela i površina likova, odnosi dulje-kraće, viši-niži, unutar-izvan.
- ❖ Poslije se uvode i drugi pojmovi, koji se usvoje na razini automatizma a često i pogrešno.
- ❖ Kod učenika se stvara negativan stav upravo prema geometrijskim sadržajima, umjesto da bude obrnuto jer su ti sadržaji i oblici su svugdje oko njih.
- ❖ U skladu s HKO-m, matematika (geometrija, geometrijske konstrukcije) ima osnovni cilj stjecanje kompetencija za primjenu ishoda učenja (u svakodnevnom životu).
- ❖ Kako poučavati geometrijske konstrukcije, a da prirodna motivacija koju ima učenik (zornost, okruženje, ..) nadvlada apstraktnost geometrije, geometrijskih konstrukcija?
- ❖ Jedan od načina je i pokazati primjenjivost geometrijskih konstrukcija učeniku SADA (ne u budućnosti kad bude arhitekt ili ...) ?

II. UPORABA RAČUNALA I PROGRAMA DINAMIČKE GEOMETRIJE

Za:

Preciznost
Brzina
Jednostavnost, urednost
Lako se popravljaju greške
Motivacija
Budućnost
Gotovi alati, ...

Protiv:

Razvijanje motoričkih sposobnosti
Opremljenost škola
Obučenost učenika (i učitelja)
Učenik zaboravlja osnovne
geometrijske konstrukcije...

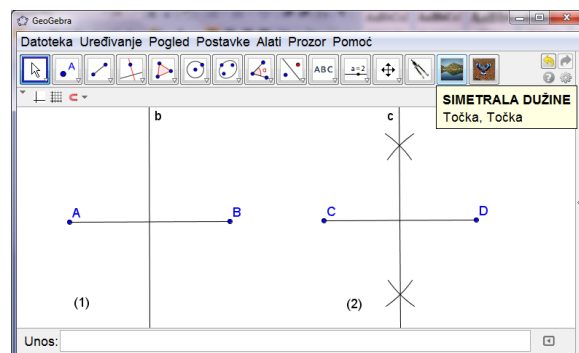
III. ELIMINIRANJE NEGATIVNIH POSLJEDICA PRIMJENE RAČUNALA

1. Obučenosť učenika i opremljenost škola

- Uz uporabu prezentera može biti efektivna i odvlačiti pozornost učenika, pa koristiti GGB i GSP nakon što su učenici ovladali osnovnim geometrijskim konstrukcijama (bilježnica, geometrijski pribor za crtanje...).
- Moguće je kombinirati uporabu programa dinamičke geometrije u zadacima domaće zadaće, pri izradi projekata ili u istraživačkom radu učenika.
- Osobna iskustva govore, da učenici koji nisu „matematičari radnici“ znaju pronaći dodatni motiv baš uporabom tih programa.
- Dovoljno je jedno računalo sa LCD projektorom, idealno pametne ploče za pokazati osnovne alate.
- Učenici brzo ovladavaju radom s alatima kojim su opskrbljeni sami programi, jer su računala dio njihove svakodnevice.

2. Prilagodba alata u programima

Gotovi alati programa dinamičke geometrije omogućuju brzinu i jednostavnost „konstruiranja“, ali učenici onda tu jednostavnost prenose i konstrukcije koje rade u bilježnicu te zaboravljaju raditi geometrijskim priborom. Zato je jedna od mogućnosti za prevladavanje tog nedostataka je prilagodba **Alata** za konstruiranje u programima i onda korištenje na satu tako prilagođenih Alata. (šestar, kutomjer, simetrala dužine, simetrala kuta)



IV. PRIMJENA GGB-a i GSP-a

1. Osnovne geometrijske konstrukcije-izvedba s prilagodbom alata

Pokazati izradu prilagođenih alata i njihovu primjenu u nekim geometrijskim konstrukcijama.

(1) Prenosjenje dužine

(2) Prenosjenje kuta

(3) Konstrukcija simetrale i polovišta dužine

(4) Konstrukcija simetrale kuta (i konstrukcija nekih kutova zadane veličine)

(5) Konstrukcija paralele s danim pravcem kroz danu točku

(6) Konstrukcija okomice iz dane točke na dani pravac

(7) Dijeljenje dužine u zadanom omjeru

(8) Konstrukcija trokuta S-S-S

(9) Konstrukcija trokuta S-K-S

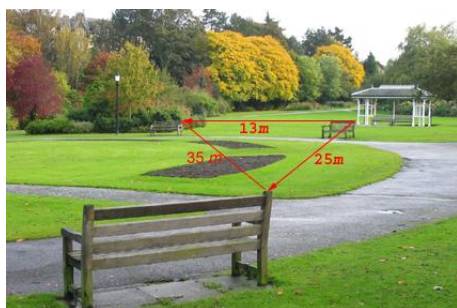
(10) Konstrukcija trokuta K-S-K

2. Primjeri primjene programa dinamičke geometrije u zadatcima iz okruženja učenika

Zadatci su koncipirani kao istraživački rad učenika, neki kao zadatci za domaću zadaću i mogu biti riješeni i na milimetarskom papiru, bilježnici ali su precizniji i brže rješivi (nakon provedene analize) programima dinamičke geometrije.

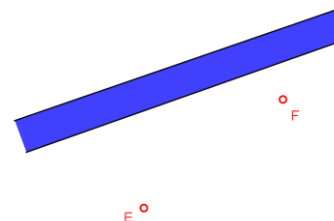
1. **MNOGOKUTI:** Šterna ,spremište za vodu, i danas se koristi za prikupljanje kišnice sa krovova kuća. Vlasnik kuće želi napraviti šternu koja će biti oblika pravilnog osmerokuta i promjera 120 cm.

- a) Konstruirajte tu šternu u umanjenom mjerilu 1:10.
- b) Kako „konstruirati“ bez šestara i kutomjera takvu šternu?



2. **OPISANA KRUŽNICA TROKUTU:** Konstruirajte točku u kojoj je potrebno postaviti svjetiljku koja bi obasjavala sve 3 klupe jednako. Nacrtajte sliku u mjerilu 1:1000, a klupe prikažite točkama A, B, C.

3. **SIMETRALA DUŽINE:** Dva grada se nalaze sa iste strane rijeke. Potrebno je napraviti most koji će biti jednako udaljen do oba grada. Pomozite u rješavanju tog problema.



4. **MEĐUSOBNI POLOŽAJ KRUŽNICA:** U parku je potrebno načiniti tri fontane kružnog oblika koje se dodiruju i imat će redom promjere 2 m, 3 m i 4 m. Konstruirajte u umanjenom mjerilu 1 : 100 te fontane.

5. **TANGENTE KRUŽNICE:** Rasvjeta na trgu obasjava fontanu promjera 5 metara. Na udaljenosti 8 metara od središta fontane, zbog kazališne predstave, potrebno je postaviti reflektor koji će obasjavati samo fontanu. Prikaži konstrukcijom, u umanjenom mjerilu 1:100, kako će reflektor obasjavati fontanu.



6. **TALESOV POUČAK (NAD PROMJEROM KRUŽNICE):** Dalekozor za panoramska promatranja Turistička zajednica Istre želi postaviti da se jednostavnim zakretanjem za 90° mogu promatrati dva istarska turistička gradića: Grožnjan i Motovun.

Gradovi su smješteni na brežuljcima čija je zračna udaljenost 9.5 km.
a) Konstruirajte u umanjenom mjerilu 1: 10000 sve točke gdje je moguće takav dalekozor postaviti.



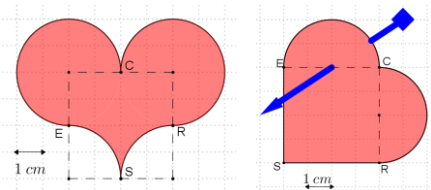
tako



km.

b) Na geografskoj karti Hrvatske (Istre) pronađi još jedno poznato turističko mjesto iz kojeg bi se ta dva grada vidjela pod kutom od 90° . Uputa: Na papir preslikajte položaj gradova sa karte, pa ponovite postupak iz a).

c) Istražite znamenitosti sva tri mjesta.



(Algebarska metoda)

7. **OPSEG I POVRŠINA KRUGA:** Izračunajte (odredite) opseg i površinu obojenih likova na slikama nacrtanih u kvadratnoj mreži. Nacrtaj programima dinamičke geometrije neki zanimljiv lik.

SLIČNOST TROKUTA: Izviđači (skauti) su pokret za djecu i mladež. Bave se upoznavanjem prirode, druženjem i učenjem korisnih vještina koje im mogu pomoći u budućem životu, ali i u divljini. Važnija znanja koja izviđači usvajaju su: orijentacija na karti i u prirodi, topografija, upoznavanje biljnog i životinjskog svijeta.

8. Promatrajući, sa Korita na obroncima Ćićarije, udaljena brda u Istri izviđači trebaju odrediti udaljenost do tih brda. Tina pokušava odrediti kutove zamišljenog trokuta kako bi odredila udaljenost do tih brda. Procijenila je veličinu kuta u točki A na 80° .



a) Kolika bi bila veličina kuta u točki B?

b) **Nacrtajte trokut** s tim kutovima u umanjenom mjerilu 1 : 100 ako je $|BC| = 6 \text{ m}$. Odredi udaljenost koju Tina željela odrediti.

9. Izviđači Martina i Leon su dobili zadatak da odrede visinu stijene iznad **Istarskih toplica**.

Od podnožja stijene (D) su se udaljili 60 m ($|AD| = 60 \text{ m}$) i mjere kut pod kojim vide vrh stijene i podnožje ($|\angle VDA|$).

Na školski kutomjer su pričvrstili (u centru) užu sa kamenom (zidarski visak) tako da kad usmjere kutomjer prema vrhu stijene užu se pomakne i tad mogu očitati nagnutost kutomjera, kut veličine 35° .

a) Koja je veličina kuta pod kojim izviđači vide podnožje stijene i njen vrh ($\angle DAV$)?

b) Umanjite duljine stranica trokuta VDA 1000 puta (mjerilo 1 : 1000), pa **nacrtajte sukladan trokut** takvom umanjenom trokutu.

c) Kolika je duljina \overline{VD} na vašem crtežu? Kolika je visina stijene?

