

Dinamična geometrija

Dynamical geometry

Nada Razpet

Povzetek

IT so spremenile način poučevanja geometrije. Nekatere naloge, ki so veljajo za težje, lahko s programi za dinamično geometrijo, kot je Cabri Geometry II, prilagodimo vsem učencem. Delo ob računalniku bom povezala še z nekaterimi drugimi dejavnostmi, s katerimi lahko zaposlimo vse učence ne glede na njihovo predznanje.

Abstract

The teaching of geometry has change in the last few years. Some problems, which could be difficult for children we can solve with special programs like Cabri Geometry II and make them accessible to the majority. I shall connect computer 's program with some other activities, to do the learning amusing for all children in the classroom.

Ključne besede

dinamična geometrija, Cabri Geometry II, reševanje nalog, zgibanje papirja

Key words

dynamical geometry, Cabri Geometry II, problem solving, paper folding

UVOD

Geometrija med našimi dijaki ni preveč priljubljena. Dijaki rešujejo naloge brez skic ali pa jih narišejo šele na koncu, ker vedo, da jim učitelji odbijajo točke, če jih nimajo. To pomeni, da si z njimi ne znajo pomagati. Računalniški programi za dinamično geometrijo omogočajo risanje gibljivih skic (animacij), na katerih so narisane vse posebnosti, ki jih zahtevajo naloge (enakokrak trikotnik, ustrezni kot in podobno), hkrati pa omogočajo, da od posebnih primerov (enakostranični trikotnik) prehajamo na splošnejše (enakokraki, ostrokotni trikotnik). Če znamo povezati geometrijo še z drugimi vejami matematike in z nekaterimi modeli iz vsakdanjega življenja, lahko postane geometrija zelo zanimiva.

Uporaba programov za dinamično geometrijo:

Programi za dinamično geometrijo so še posebej uporabni v naslednjih primerih:

- kadar je načrtovanje zahtevno in je slika polna pomožnih črt in lokov (s programom lahko nekatere pomožne črte skrijemo, potek načrtovanja pa obnovimo, če si to želimo);
- kadar ne želimo utrjevati načrtovanja, ampak ugotavljati odnose med objekti (vzporednost premic, razdaljo točk, lego posameznih objektov);
- kadar želimo ugotavljati, kako ležijo posamezne točke, če enemu od objektov spreminjamo lego (kaj se dogaja z višinsko točko, če enega od oglišč trikotnika premikamo po premici, ki je vzporedna nasprotni stranici);
- kadar bi bilo treba s klasičnim orodjem enako konstrukcijo večkrat ponoviti (nad stranice trikotnika narišemo enakostranične trikotnike in ugotavljamo, kakšno medsebojno lego imajo središča očrtanih krožnic);
- kadar rešujemo naloge iz analitične geometrije (potrebna dobra skica, hkrati pa lahko predvidevamo, kaj se zgodi, če lego točk spremenimo);
- kadar ne vemo, kako izbrati točke, da bodo posamezne povezave na skici dobro vidne (da se ne prekrivajo ali pa slika zavaja in mislimo, da točke ležijo na isti premici);
- kadar moramo uporabiti presečišča in dotikališča objektov za nadaljnje načrtovanje (natančno moramo vedeti, katere krivulje naj se sekajo);
- kadar želimo uporabiti dele konstrukcij prejšnjih nalog za nadaljnje delo.

V nadaljevanju bomo s primeri pokazali, kako lahko delo s programom povežemo še z drugimi dejavnostmi in popestrimo pouk geometrije v šoli.

1. Delamo z rokami, rišemo z miško

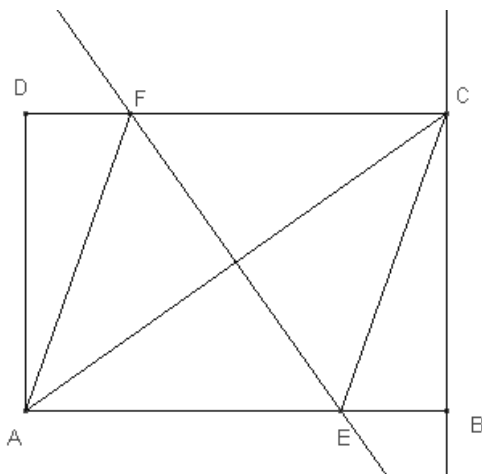
Iz lista papirja formata A4 z zgibanjem naredimo enakostranični trikotnik, nato pa s programom narišimo posamezne faze zgibanja. Ob tem bomo ponovili nekatere geometrijske pojme, kot so: podobnost, pravokotnost, simetrala, zrcaljenje. Ugotavljali bomo odnose med stranicami in koti v trikotniku in poskušali tudi kaj izračunati.

List papirja formata A4 ima stranice v razmerju $1:\sqrt{2}$. Če prepognemo list na polovico, dobimo pravokotnik, ki je podoben prejšnjemu. Kako to ugotovimo? Kako to narišemo? Kaj opazimo na sliki?

Iz lista zložimo enakostranični trikotnik, pogledamo, kaj delamo, in to sproti rišemo. Kako lahko ugotovimo, da je nastali trikotnik enakostranični? Kaj pomenijo posamezne faze pri delu s papirjem in kako to narišemo?

Uporaba pridobljenega znanja

Dan je pravokotnik, katerega stranice so v razmerju $1:\sqrt{2}$. Simetrala diagonale AC seka stranico AB v točki E, stranico DC pa v točki F. Določite stranice četrkotnika ECFA. Kakšen lik nastane? Lahko si pomagata s prepogibanjem papirja.



2. Obodni in središčni kot

Najprej ponovimo: obodni in središčni kot in trikotniku včrtana ter očrtana krožnica.

Narišimo trikotnik s podatki: stranica, stranici nasprotni kot in polmer včrtane krožnice. Potek: na krožnici izberemo oglišča trikotnika. Ugotovimo, da se kot ne spremeni, če vrh tega kota potuje po krožnici. Trikotniku včrtamo krožnico in opazujemo, po kakšni krivulji potuje središče včrtane krožnice, ko vrh danega kota potuje po očrtani krožnici. Iz ugotovitev konstruiramo trikotnik. Poiščemo še enačbo krivulje, ki jo opisuje središče včrtane krožnice.

Naloga: Iz središča pravokotnemu trikotniku včrtane krožnice vidimo polovico hipotenuze pod pravim kotom. Določite stranice pravokotnega trikotnika.

3. Pomembnost dobre skice

Narišite skico za naslednjo nalogo (prostoročno, na list papirja), potem pa primerjajte s skico, ki jo narišete z računalnikom. Ugotovite odnose med stranicami in koti nastalih trikotnikov.

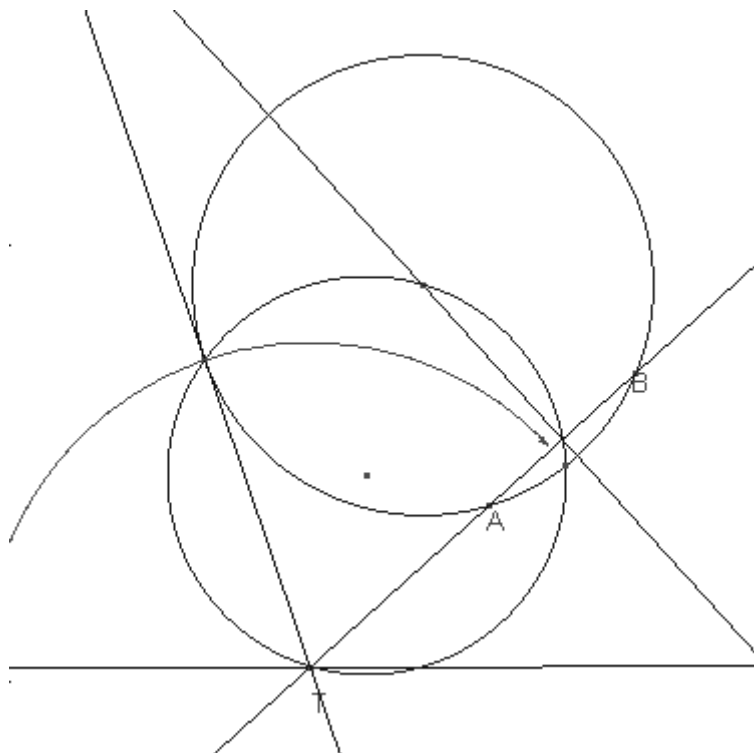
Naloga: Pravokotni trikotnik ima pravi kot v oglišču C. Višina na stranico c je premer krožnice. Presečišča krožnice s katetama označite s K in L. V obeh točkah narišite tangenti na krožnico. Tangenti sekata hipotenuzo v točkah M in N. Določite razmerje ploščin trikotnika ABC in četrkotnika KLMN.

4. Potenca točke na krožnico

Narišimo krožnico, ki se dotika dane premice in gre skozi dve dani točki (ali: se dotika dveh sekajočih premic in gre skozi dano točko).

Ponovimo: potenca točke na krožnico, tetiva, tangenta, enačba krožnice, parabole, simetrale kota.

Potek načrtovanja: najprej zadostimo le dvema zahtevama: da gre skozi dani točki A in B. Opazujmo, kje so dotikališča tangent iz točke M, ki je presečišče dane premice in premice, ki gre skozi točki A in B.

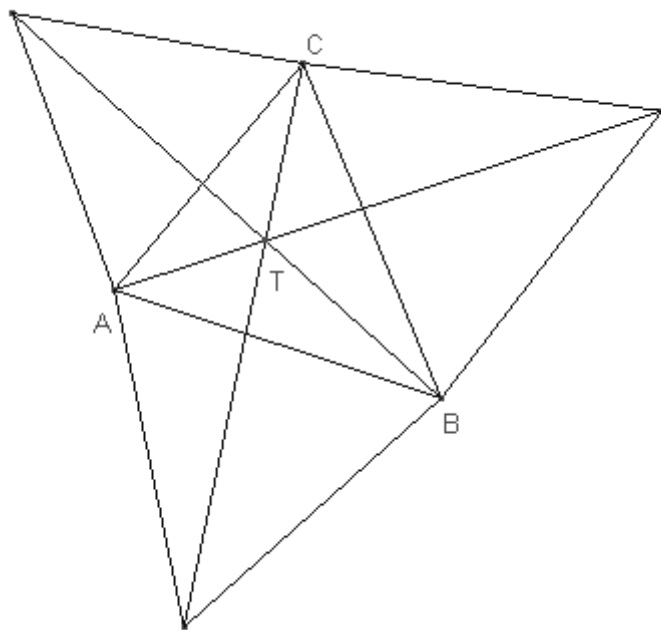


Kaj pa če sta dani dve tangenti iz skupne točke T in ena točka, ki leži na krožnici?

5. Napoleonov teorem

Nad stranicami trikotnika narišite enakostranične trikotnike in povežite središča. Kaj opazite? Ali to velja za poljuben trikotnik? Kaj pa če namesto trikotnikov narišete kvadrate?

Preučite naslednjo sliko, določite kote z vrhom v T. Trikotniki nad stranicami so enakostranični.



Rešite nalogo: Kam moramo postaviti točko T, da bo vsota razdalj od treh danih točk A, B in C najmanjša.

6. Izdelovanje mrež

Iz štirih danih teles sestavite piramido. Najprej izdelajte mrežo, zlepite telo, poiščite prostornino telesa na več načinov.

Literatura

- Priročnik za uporabo programa Cabri Geometry II

Nada.Razpet@guest.arnes.si