

Jednadžba pravca

s pomoću *Power Pointa* i *GeoGebre*



Antonija Horvatek, Ivanić-Grad

U MiŠ-u broj 33 opisani su satovi na kojima smo učili o jednadžbi pravca, a koji su bili izvedeni u informatičkoj učionici. Na njima smo koristili materijale za samoučenje napravljene u *Front Pageu* i *GeoGebri*. Radilo se o web stranicama koje su sadržavale upute i objašnjenja za učenike, te apletima koji su omogućavali dinamičko istraživanje.

Nažalost, često se događa da je broj učenika prevelik, odnosno broj računala premalen da bismo bili u mogućnosti nastavu izvoditi u informatičkoj učionici ili je raspored sati takav da se za vrijeme sata matematike u informatičkoj učionici održava nastava informatike. Stoga sam ove godine odlučila napraviti materijale za uvod i obradu dijela cjeline *Jednadžba pravca* koje možemo koristiti u bilo kojoj učionici pomoću projektora.

Glavni materijal je *Power Point* prezentacija koja čini kostur onoga o čemu učenike želimo poučiti. Neke njezine dijelove (definicije, svojstva, zadatke, ...) prepisujemo i takvi su označeni sličicom , druge samo usmeno komentiramo (a zahvaljujući pripremljenom materijalu, razne slike se u tren oka stvore pred nama i vizualno pojašne nešto), a na odgovarajućim mjestima su i linkovi koji otvaraju unaprijed pripremljene *geogebri* (*GeoGebra* datoteke) koje koristimo da bismo npr. proučili međusobni položaj nekih točaka, uočili svojstva

koeficijenata i dr. Tu je i *Word* datoteka s popratnim zadacima za zadaću koju ispišemo, umnožimo i podijelimo učenicima, te s tih papira zadajemo zadaću umjesto iz udžbenika (ako udžbenik nema odgovarajuće zadatke kojima bi pratio baš ovakav pristup). Materijali se koriste na otprilike 4 školska sata.

Sadržaj prezentacije, odnosno redoslijed obrade za koji sam se odlučila je sljedeći:

1. Jednadžba pravca $y = ax$;
2. Crtanje pravca $y = ax$;
3. Koeficijent a ;
4. Jednadžba pravca $y = ax + b$;
5. Crtanje pravca $y = ax + b$;
6. Koeficijenti a i b ;
7. Pravci $y = a$ i $x = a$;
8. Još o pravcima $y = a$ i $x = a$;
9. Krivulje $y = ax \cdot x$, $y = a/x$ i sl. (ukratko).

1. Jednadžba pravca $y = ax$

Na samom početku *Power Point* prezentacije od učenika se traži da uoče što je zajedničko uređenim parovima $(1, 3)$, $(2, 6)$, $(4, 12)$, $(10, 30)$, $(8, 24)$, ... Očekuje se da uoče da je u svima **ordinata 3 puta veća od apscise**. Nakon toga se postavlja pitanje kako to zapisati simbolički s pomoću x i y , ako su x i y koordinate točaka (x, y) . Dolazimo do zapisa:

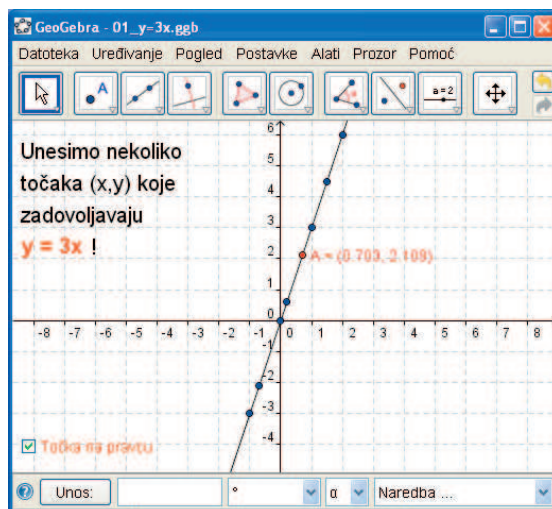
$$y = 3x.$$

Slijedi link koji otvara *geogebra* u kojoj ćemo u koordinatni sustav unijeti nekoliko točaka koje zadovoljavaju $y = 3x$. Pri unosu aktiviramo učenike — od njih tražimo neka nam govore uređene parove za koje to vrijedi, a mi ukucavamo te točke. Učenici kroz to uvježbaju da za prvu koordinatu mogu uzeti bilo koji broj, dok drugu moraju izračunati po zadanom **pravilu** $y = 3x$. Ujedno uočavaju i na koji se način u *GeoGebri* koordinatni sustav ucrtavaju točke — jednostavnim upisom uređenog para u polje za unos i pritiskom tipke Enter.

Nakon ucrtavanja nekoliko točaka (nemojmo zaboraviti necjelobrojne i negativne koordinate!) uočavamo da su sve na istom pravcu, a tada učenicima najavimo da ćemo sad od *GeoGebre* tražiti da nam nacrtaju **sve** točke za koje vrijedi $y = 3x$. To ćemo učiniti tako da u polje za unos ukucamo upravo $y = 3x$ i stisnemo Enter. Učinimo to, te uočimo da se nacrtao pravac. On, naravno, prolazi kroz sve točke koje smo prije njega unijeli, a koje zadovoljavaju $y = 3x$.

Nadalje, u toj *geogebri* kliknemo na unaprijed pripremljen kontrolni okvir **Točka na pravcu** nakon kojeg nam se prikaže točka A koja leži na pravcu $y = 3x$, a uz nju se vide i njezine koordinate. Pomicanjem te točke (koja stalno ostaje na tom pravcu) istovremeno se ispisuju njezine nove koordinate, te možemo uočavati da za njih **stalno vrijedi** $y = 3x$ (slika 1.).

Nakon toga se vraćamo u *Power Point* prezentaciju u kojoj se ispišu zaključci do kojih smo došli (da sve točke (x, y) koje zadovoljavaju $y = 3x$ leže na istom pravcu, te da stoga izraz $y = 3x$ nazivamo



Slika 1.

jednadžbom tog pravca), a nakon toga krećemo na primjer koji rješavamo i u bilježnici:

Primjer 1:

- Napiši nekoliko uređenih parova (x, y) čije koordinate zadovoljavaju $y = 1.5x$.
- Točke iz zadatka a) prikaži u koordinatnom sustavu. Što uočavaš?

Pri rješavanju tog primjera glavnu riječ imaju učenici koji određuju i koje ćemo točke ovdje navesti (a to im nakon prošlog primjera ne bi trebalo biti problem), a i sami ih trebaju ucrtavati u koordinatni sustav. Na učitelju je da ih **prati**, npr. na način da rješenja zadatka a) (koje će učenici reći) zapiše na ploču, a unošenje točaka u koordinatni sustav može učiniti u novoj *geogebri* **nakon** što su učenici to učinili u bilježnicama.

Nakon toga se i u PPT prezentaciji pojavi slika koordinatnog sustava s tim pravcem, te se uz pravac napiše njegova jednadžba (što i učenici u bilježnicama trebaju zapisati na isti način) i još se pojave tekstovi za prepisati:

Sve točke (x, y) čije koordinate zadovoljavaju uvjet $y = 1.5x$ **leže na istom pravcu**.

Stoga ćemo reći da je izraz $y = 1.5x$ jednadžba tog pravca.

Na idućem se slajdu pred učenike postavlja pitanje hoće li sve točke (x, y) koje zadovoljavaju npr. $y = 7x$ ležati na istom pravcu. A one koje zadovoljavaju $y = 2x$, $y = 0.3x$, $y = x$, ...? Tu je i link na *geogebra* u kojoj ćemo to provjeriti. Na učitelju je da odluči hoće li ukucavati točku po točku koje zadovoljavaju neku jednadžbu ili odmah direktno jednadžbu. Ja sam u prvim primjerima točku po točku, a nakon toga sam ubrzala. . .

Nakon toga isto provjerimo i za negativne koeficijente a , a jedan takav primjer riješimo i u bilježnice.

Time učenike **“uvjerimo”** da sve točke (x, y) koje zadovoljavaju $y = ax$ leže na istom pravcu (za bilo koji racionalni broj a), te se stoga izraz $y = ax$ naziva jednadžba pravca.

2. Crtanje pravca $y = ax$

Nakon što smo naučili da je izraz $y = ax$ jednadžba pravca, idući korak je nacrtati pravac ako je zadana njegova jednadžba. Prvi zadatak *“U koordinatnom sustavu nacrtaj pravac $y = 2x$ ”* zadajem kao nagradni – učenik koji prvi nacrtat traženi pravac, dobiva plus iz zalaganja. Time što je nagrada ograničena samo na prvoga, pokušavam ih

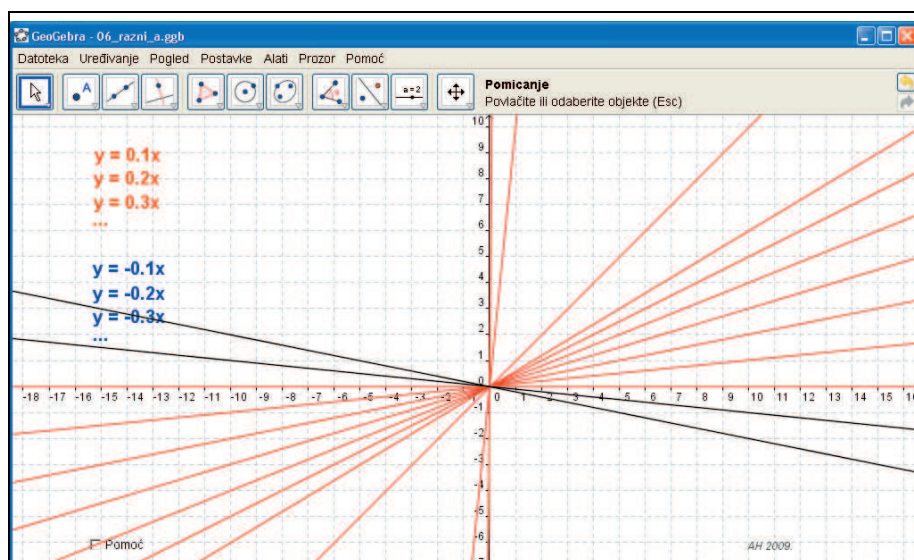
potaknuti da razmisle o najbržem načinu, tj. o tome koliko najmanje točaka trebaju nacrtati pa kroz njih povući pravac. Nakon što to neki učenici sami uspješno nacrtaju, komentiramo na koje se to sve načine moglo i istaknemo da je bilo dovoljno naći samo dvije točke (x, y) čije koordinate zadovoljavaju $y = 2x$. Za vježbu riješimo još jedan zadatak u kojem ucrtavamo više pravaca u isti koordinatni sustav. Iako se rješenja tog zadatka pojavljuju u prezentaciji, mislim da je bolja varijanta da se paralelno s rješavanjem u bilježnice isto rješava na ploči.

3. Koeficijent a

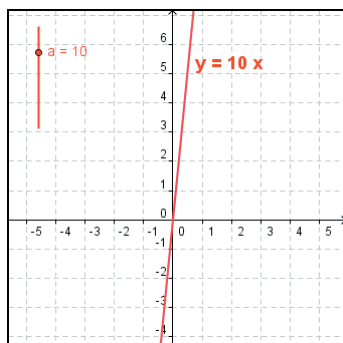
Što nam o položaju pravca $y = ax$ u koordinatnom sustavu govori koeficijent a ? To proučavamo koristeći *GeoGebra*! Najavimo učenicima da ćemo u polje za unos redom ukucavati jednadžbe pravaca $y = 0.1x$, $y = 0.2x$, $y = 0.3x$, $y = 0.4x$, $y = 0.5x$, a oni neka uočavaju položaje tih pravaca. Mogu li nakon toga naslutiti kako će biti smješten pravac $y = 0.6x$? A $y = 2x$? A $y = 100x$? (Nakon njihova odgovora za svaki pravac, nacrtamo taj pravac.)

Pitam što se događa sa svim nacrtanim pravcima kad ih gledamo s lijeva na desno. Uočavamo da idu prema gore i uvodimo termin **pravci rastu**. Uočavamo da što je a veći, to pravci strmije/brže rastu.

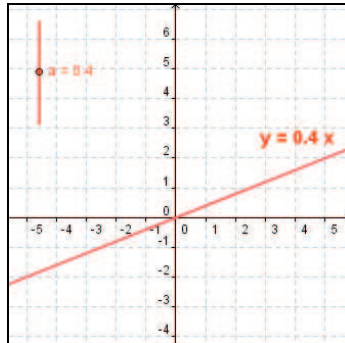
Nakon toga uočimo da svi nacrtani pravci imaju **pozitivan** a te ih obojimo u crveno. Sad nacrtajmo nekoliko pravaca s **negativnim** a (oni će biti crni). Krenut ćemo opet od manjih apsolutnih vrijednosti, dakle redom $y = -0.1x$, $y = -0.2x$, $y = -0.3x$, $y = -0.4x$, $y = -0.5x$, ... i uočavati položaje (slika 2.).



Slika 2.



Slika 3.



Slika 4.



Slika 5.

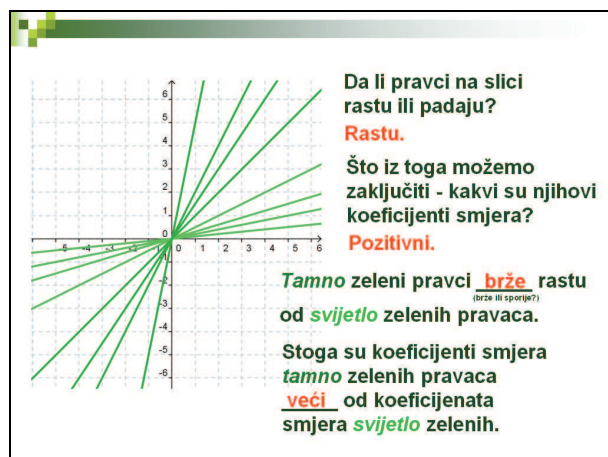
Nakon toga možemo otvoriti i drugu *geogebra* u kojoj je koeficijent a zadan kao klizač (slike 3., 4. i 5.), te njegovom promjenom ponovno uočavamo što vrijedi kad je a pozitivan, što kad je negativan, a što kad je nula. Što kad a po apsolutnoj vrijednosti raste? Svi naši zaključci kasnije će se ispisati u prezentaciji te ćemo ih prepisati. Naravno, ujedno uvodimo i naziv **koeficijent smjera ili nagib**.

Nakon toga u bilježnice riješimo nekoliko zadataka u kojima je zadana jednačba pravca, a pita se da li pravac raste ili pada (bez crtanja!). Iako učenici u bilježnice ne crtaju te pravce već iz koeficijentata zaključuju, PPT i GGB nam omogućuju da svaki odgovor i zorno sličicom potvrdimo u trenu.

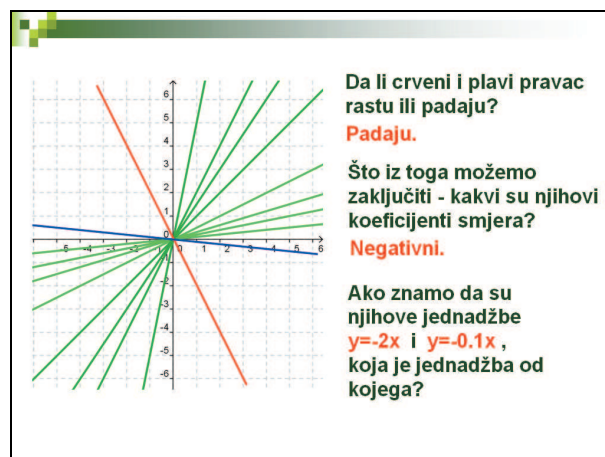
Jedan od zadataka koje **ne** zapisujemo (nije praktičan ni za zapisivanje, zbog ne baš jednostavne sličice), a jako je zgodan jer provjerava razumijevanje, izgleda ovako (slike 6. i 7.):

Naravno, nakon što se pojavi slika s pravcima u koordinatnom sustavu, pitanja i odgovori pojavljuju se jedan po jedan (na klik miša), kao što je i uobičajeno u prezentacijama.

U takvim zadacima očitava se korisnost *Power Pointa*, koji nam omogućava da u trenu prikazemo neku složeniju sliku, te zatim postavljajući odgovarajuća pitanja provjeravamo naučeno, dodatno pojašnjavamo, dolazimo do novih zaključaka itd. A ko-



Slika 6.



Slika 7.

risnost *GeoGebre* dolazi do izražaja prilikom istraživanja. Npr. u gornjim primjerima smo zahvaljujući njoj vrlo lako i brzo mogli nacrtati mnogo točaka koje nešto zadovoljavaju (pa zaključiti da su na istom pravcu), ali isto tako vrlo lako možemo nacrtati mnogo pravaca pa uočavati njihove međusobne položaje, ovisnost položaja o koeficijentu a , koristiti klizače itd.

4. Jednadžba pravca

$$y = ax + b$$

Krećemo od uređenih parova od kojih smo krenuli na početku prezentacije: $(1, 3)$, $(2, 6)$, $(4, 12)$, $(10, 30)$, $(8, 24)$, ... i ponovno uočavamo da za njih vrijedi $y = 3x$. Sad znamo i da sve te točke leže na istom pravcu. Zatim se ispisuju uređeni parovi: $(1, 5)$, $(2, 8)$, $(4, 14)$, $(10, 32)$, $(8, 26)$, ... te se od učenika očekuje da uoče kako se iz prvog niza uređenih parova dobiva drugi. Uočavamo da su sve apscise prepisane, a ordinate uvećane za 2. Ako znamo da za prvi niz uređenih parova vrijedi $y = 3x$, što će onda vrijediti za drugi niz? Naravno, $y = 3x + 2$! Otvaramo *geogebra* i u njezin koordinatni sustav unosimo nekoliko točaka koje zadovoljavaju $y = 3x + 2$ (kao i prije, tražimo od učenika da nam oni govore uređene parove koji to zadovoljavaju), uočavamo da su sve na istom pravcu i zaključujemo da je izraz $y = 3x + 2$ također jednadžba pravca! Naravno, i nacrtamo taj pravac (unošenjem jednadžbe $y = 3x + 2$ u polje za unos).

U istoj *geogebra* nakon toga ucrtamo i nekoliko točaka koje zadovoljavaju $y = 3x$, kao i pravac $y = 3x$.

Zatim uočimo neku točku s pravca $y = 3x$, te i pripadnu točku s pravca $y = 3x + 2$ (koja ima jednaku apscisu) — što vrijedi za njihove ordinate? Razlikuju se za 2! Nakon razmatranja nekoliko takvih parova točaka uočavamo da se pravac $y = 3x + 2$ dobiva pomakom pravca $y = 3x$ prema gore za 2! Ujedno uočavamo da pravac $y = 3x + 2$ siječe os ordinata u točki $(0, 2)$.

Nakon tih razmatranja pitamo učenike naslućuju li kako će biti smješten pravac $y = 3x + 5$. I on se do-

biva pomakom pravca $y = 3x$ prema gore, ali ovaj put za 5! Možemo unijeti nekoliko uređenih parova i uočiti odgovarajuće točke s pravca $y = 3x$ i $y = 3x + 5$ (s istim apscisama) a, naravno, svakako treba nacrtati i sam pravac $y = 3x + 5$. Gdje on siječe os ordinata?

A kako će biti smješten pravac $y = 3x - 2$? Gdje će on sjeći os ordinata? Nakon odgovora učenika, jednostavno nacrtamo i taj pravac. A pravac $y = 3x - 7$? Itd.

Za sad još ne idemo u ozbiljno proučavanje obaju koeficijenata, već svi primjeri koje ovdje promatramo imaju $a = 3$ da bismo uočili da sve takve pravce dobivamo pomakom **osnovnog** pravca $y = 3x$ za koeficijent b .

Nakon toga u novoj *geogebra* ucrtavamo pravce $y = ax + b$ za razne a i b , te uočavamo da zaista uvijek dobivamo pravce. Doneseni se zaključci zatim ispisuju u prezentaciji, a učenici ih prepisu u bilježnice. Naravno, uočavamo i da pravci $y = ax$ (koje smo ranije dobro upoznali) pripadaju pravcima $y = ax + b$ (u njima je $b = 0$).

5. Crtanje pravca $y = ax + b$

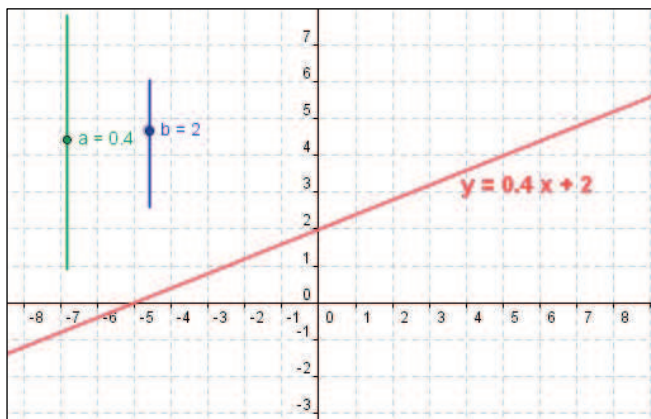
Slično kao i u vezi s crtanjem pravaca $y = ax$, prvi zadatak možemo zadati za plus iz zalaganja, a zatim komentiramo moguće načine rješavanja i riješimo još nekoliko zadataka.

6. Koeficijenti a i b

Za proučavanje značenja koeficijenata opet koristimo *GeoGebra*. Naime, već smo prije naučili što nam u jednadžbi $y = ax$ govori koeficijent a — da li pravac raste ili pada i koliko brzo. Budući da pravce $y = ax + b$ dobivamo jednostavnim pomakom pravca $y = ax$ za b , time se nagib ne mijenja. Stoga značenje koeficijenta a ostaje isto kao i prije. A značenje koeficijenta b također smo već uočili proučavajući pravce $y = 3x + b$ u uvodu

u jednadžbu pravca $y = ax + b$. Stoga, da bismo još jednom uočili, ponovili i istaknuli svojstva koeficijenta, jednostavno krećemo s praznom *geogebra* (u kojoj imamo nacrtan jedino koordinatni sustav). U polje za unos utipkam npr. $y = 5x - 2$ i **prije nego što stisnem Enter**, upitam učenike mogu li mi što reći o položaju tog pravca. Hoće li rasti ili padati? Zašto? U kojoj će točki sjeći os ordinata? Otkud znaju? Nakon njihovih odgovora stisnem Enter, te uočimo jesmo li dobro predvidjeli. Zatim na isti način nastavim s još nekoliko jednadžbi pravaca.

Nakon toga otvorim i *geogebra* u kojoj imamo nacrtan pravac $y = ax + b$, pri čemu su a i b zadani klizačima (slika 8.). Pomakom klizača uočavamo izmjene položaja pravca. Ponovno naglasimo da promjena koeficijenta b uzrokuje jednostavno pomicanje pravca gore-dolje, a pritom mu se nagib ne mijenja. S druge strane, mijenjanjem koeficijenta a , mijenja se nagib pravca, a ono što ostaje nepromijenjeno jest točka u kojoj pravci sijeku os ordinata. Uvodimo nazive **koeficijent smjera** (koji znamo otprije) i **odsječak na osi y**.



Slika 8.

Zaključci se ispisuju u prezentaciji i učenici ih prepisu u bilježnice. Nakon toga rješavamo zadatke, ponovno dio u bilježnice, a dio samo komentiramo usmeno. Jedan od onih koje rješavamo samo usmeno, izgleda ovako (slika 9.).

Naravno, prvo se prikaže slika zadatka a) i ponuđene jednadžbe. Nakon komentara učenika, na idući klik

Zadatak:

U koordinatnom sustavu nalazi se nekoliko pravaca, a ispod su njihove jednadžbe.

Kojem pravcu pripada koja jednadžba?

a)

$y = x$
 $y = x - 2$
 $y = x + 3$

b)

$y = x - 1$
 $y = 2x - 1$
 $y = 5x - 1$

c)

$y = 2x - 4$
 $y = -3x$
 $y = 6x$

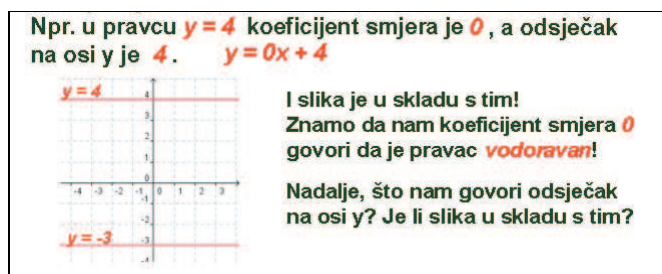
Slika 9.

se zadatak riješi, tj. uz svaki se pravac dopiše njegova jednadžba (to na slici 7. nije prikazano). Nakon toga se ispisuje zadatak b) itd. Slične zadatke učenici rješavaju i za zadaću.

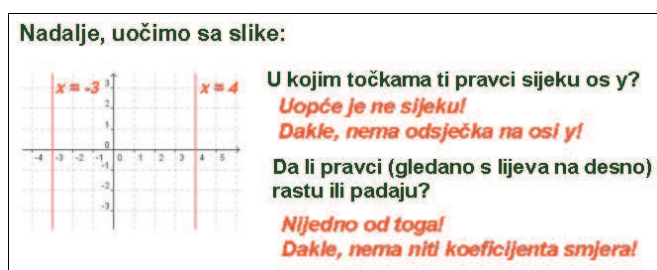
7. Pravci $y = a$ i $x = a$

Sam naslov kaže da su $y = a$ i $x = a$ jednadžbe pravca. Budući da smo na prošlim satovima naučili značenje naziva **jednadžba pravca**, sad jednostavno krećemo sa zadatkom: **U istom koordinatnom sustavu nacrtaj pravce $y = 3$ i $x = -2$** . Ovo je opet nagradni zadatak – učenik koji prvi nacrtat, dobiva plus iz zalaganja. Nakon što ih nekoliko riješi, riješimo to i zajednički:

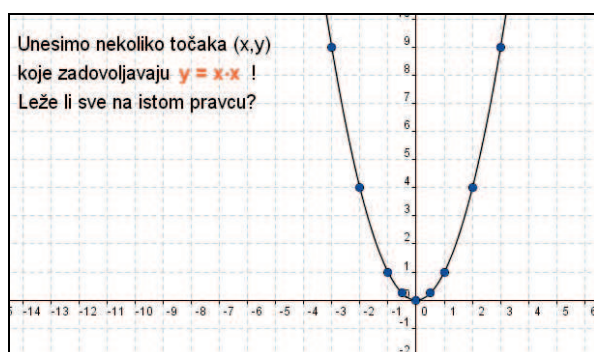
navedemo nekoliko točaka koje zadovoljavaju zadane jednadžbe, ucrtamo ih u koordinatni sustav, te nakon toga lako nacrtamo i same pravce. Zatim uočimo u kojim točkama oni sijeku osi, te kako ih lako možemo nacrtati i bez posebnog isticanja točaka koje leže na njima, iz same jednadžbe. Slijede zadaci za vježbu.



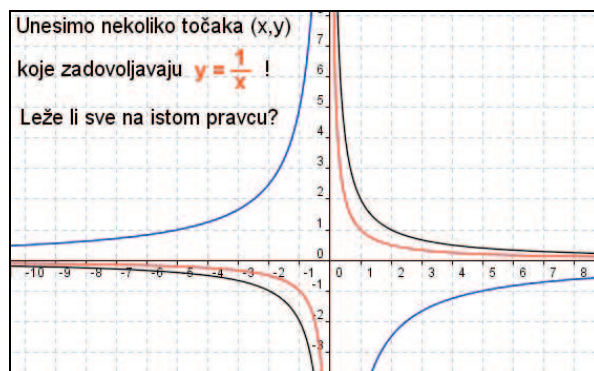
Slika 10.



Slika 11.



Slika 12.



Slika 13.

8. Još o pravcima $y = a$ i $x = a$

Uočimo koji od pravaca $y = a$ i $x = a$ pripadaju pravcima $y = ax + b$ (a takve smo ranije dobro upoznali). Koji od njih imaju koeficijent smjera i odsječak na osi y ? Koliki su oni? U *Power Pointu* za tren dobivamo sličice koje zorno pojašnjavaju odgovore na gornja pitanja (slike 10. i 11.).

9. Krivulje $y = ax^2$, $y = a/x$ i sl.

Naravno, krivulje iz naslova nisu u gradivu osnovne škole, pa od učenika nećemo očekivati da ista u vezi s njima trebaju znati. Međutim, osvrnut ćemo se na njih da bismo uočili da postoje i **neki drugi** izrazi koji sadrže x i y , a koji nisu jednadžbe pravaca! Za demonstraciju prvog takvog primjera otvaramo *geogebicu* s namjerom da u koordinatni sustav ucrtamo nekoliko točaka koje zadovoljavaju $y = x \cdot x$. Od učenika opet očekujemo da nam kažu nekoliko uređenih parova koji to zadovoljavaju, a mi ih ukucamo u polje za unos. . . Naravno, već nakon unošenja trećeg para uočavamo da dobivene točke **ne** leže na istom pravcu. Nakon ucrtavanja nekoliko parova, zatražimo od *GeoGebre* da nam nacrti **sve** točke koje zadovoljavaju $y = x \cdot x$, unošenjem jednadžbe u polje za unos. Uočavamo da smo dobili krivulju (slika 12.), te uvedemo naziv parabola (samo informativno).

Koristeći polje za unos nacrtamo još nekoliko parabola, npr. $y = 2x \cdot x$, $y = 0.3x \cdot x$, $y = -4x \cdot x$, . . ., a možemo i $x = y \cdot y$, $x = -0.1y \cdot y$ itd. Pritom naglasimo koje jednadžbe ukucavamo i uočavamo što dobivamo.

Nakon toga otvorimo drugu *geogebicu*, te u njoj na isti način unesemo jednadžbe, npr. $y = 1/x$, $y = 5/x$, $y = -4/x$. . . Dobivamo hiperbole (slika 13.).

Po povratku u *Power Point* prezentaciju istaknemo da smo uočili da izrazi poput $y = 3xx$, $y = -6/x$. . . **nisu** jednadžbe pravca, već su jednadžbe nekih krivulja. Takvim jednadžbama više ćemo se baviti u srednjoj školi.

* * *

Kao što sam već navela, opisani materijali koriste se otprilike na 4 školska sata s pomoću projektor. Ako ih želite detaljnije proučiti ili možda čak koristiti u nastavi, možete ih naći na <http://public.carnest.hr/~ahorvate>. Iako je u prezentaciji označeno koje bi dijelove učenici trebali zapisivati, naravno da nije obavezno slijepo se držati toga. Učitelj može učenicima reći da neke dijelove preskoče (ako smatra da je tako bolje), a ujedno može i dodati ako nešto treba zapisati a nije predviđeno. Čak prije sata sadržaje prezentacije i *geogebra* možete prilagoditi svojim potrebama i idejama.

Za one koji su manje vješti u korištenju projektor, uz materijale je priložena i uputa, a i neke *geogebra* sadrže detaljne upute o tome kako što u njima postići.

Prednosti ovakve nastave su sljedeće:

- Ona omogućuje istraživanje detalja, i to na elegantan način i u vrlo kratkom vremenu. Primjerice, u *GeoGebri* za čas nacrtamo točke, pravce, krivulje, . . . , te uočavamo svojstva, a možemo i dinamički mijenjati vrijednosti koeficijenata (kli-zači!). . .
- Zahvaljujući projektoru, mnoge stvari ne moramo zapisivati na ploču i u bilježnice, već ih zajednički proučavamo gledajući projekciju, izvodimo zaključke, a onda zapišemo sažetak

(koji mogu sročiti i sami učenici) i riješimo po koji primjer/zadatak. Proučavanje bez zapisivanja ubrzava nastavni proces, a ujedno i smanjuje problem rasipanja koncentracije koji nastaje zbog različitih brzina učenika u zapisivanju, rješavanju problema itd. Primjerice, često se događa da je netko od učenika već gotov, dok je drugi na pola zadatka, a još je i pogriješio pa sad briše i kreće iznova. . . Rješavanje (nekih) zadataka bez zapisivanja smanjuje taj problem i pomaže u održavanju koncentracije, jasnijem izvođenju zaključaka itd.

- *Power Point* nam omogućuje da pripremimo i zadatke koje bi bilo nemoguće rješavati na ploči (zbog složenosti crteža), a ovako se slika pojavi u trenu. . .

Sve nabrojeno podiže jasnoću i zanimljivost nastave. Kad bi učenici samostalno radili na računalima, istraživali, donosili zaključke i dr., to bi bilo još kvalitetnije, no gore sam navela razloge iz kojih to nije uvijek moguće. Uz to, nastava u kojoj učenici samostalno istražuju oduzima još više vremena nego ovakvo zajedničko istraživanje vođeno od strane učitelja, što je dodatni problem jer nam vremena u nastavi stalno nedostaje. Ovdje opisana kombinacija '*projektor + Power Point + GeoGebra*' pokušaj je ostvarivanja kompromisa između materijalnih uvjeta koje imamo u školama, vremena koje imamo na raspolaganju i zahtjeva za što jasnijom i zanimljivijom nastavom. Koliko sam u tome uspjela, najbolje će zaključiti oni koji pokušaju raditi po tim materijalima. Sretno!

I ONI SU (BILI) MATEMATIČARI

Sjećate li se ovog naslova iz prošlog broja Miš-a? Otkrili smo još jedno ime koje je uistinu vrijedno spomenuti. **Rosi Sexton** majka je petogodišnjeg dječaka, diplomirala je matematiku na Cambridgeu, doktorica je računalnih znanosti, vrsna glazbenica. Samo to? Ah, da, Rosi je prvakinja Velike Britanije u, reklo bi se, potpuno muškom sportu kojim se bavi i naš Cro Cop. Uz to, nositeljica je crnih pojaseva u dva elitna borilačka sporta, u Tae Kwon Dou i brazilskom Jiu-jitsu. Borila se u ringovima u SAD-u, Costa Rici, Rusiji, Kanadi. Rosi Sexton upravo studira medicinu, želi postati osteopat.

