

Stručni rad

SVOJSTVA LINEARNE FUNKCIJE ISTRAŽUJEMO PROGRAMOM GEOGEBRA

Lidija Podpečan

Osnovna škola Juršinci

Sažetak

Digitalne kompetencije učenici bi trebali stjecati i kroz osnovnoškolsko obrazovanje. U nastavi matematike upotreba digitalne tehnologije može se uključiti u različite teme. U radu je prikazana upotreba programa za dinamičku geometriju Geogebra u istraživanju linearne funkcije. Upotreba programa omogućuje učenicima da istražuju svojstva linearne funkcije na drugačiji način, a istovremeno razvijaju digitalne kompetencije.

Ključne riječi: matematika, linearna funkcija, Geogebra.

1. Uvod

Ponekad je potrebno izvoditi nastavu matematike u informatičkoj učionici i na taj način omogućiti učenicima upotrebu digitalne tehnologije na koristan i kvalitetan način tijekom nastave s ciljem razvoja digitalnih kompetencija. U devetom razredu osnovne škole, obrada linearne funkcije idealna je prilika za razvoj digitalnih kompetencija, jer to možemo vrlo dobro izvesti s programom Geogebra. U nastavku članka prikazan je nastavni sat istraživanja značenja koeficijenta smjera i početne vrijednosti linearne funkcije s ovim programom.

2. Upotreba digitalne tehnologije u nastavi i program Geogebra

Matematika kao temeljni predmet u osnovnoj školi razvija matematičku kompetenciju. U osnovnoj školi također razvijamo upotrebu digitalne tehnologije kao dio matematičke kompetencije. U nastavu matematike treba uključiti aktivnu upotrebu digitalne tehnologije od strane učenika. Dostupne su nam razne vrste tehnologija, uključujući programe za dinamičku geometriju. U nastavi matematike tehnologiju upotrebljavamo s ciljem:

- razvijanja i usvajanja novih matematičkih pojmova,
- izvođenja matematičkih postupaka,
- istraživanja i rješavanja matematičkih i autentičnih problema (modeliranje),
- automatizacije određenih postupaka,
- pohranjivanja, razvrstavanja, uređivanja, predstavljanja rezultata rada,
- učvršćivanja i provjere (pred)znanja,
- davanja povratnih informacija [2].

Program dinamičke geometrije Geogebra uključila sam u nastavu matematike s ciljem razvoja i usvajanja novih matematičkih pojmova. Geogebra je besplatni program namijenjen za potporu na svim razinama obrazovanja. Geogebra kombinira komponente geometrije, algebre i analize. Program se može koristiti putem interneta i ne mora biti instaliran na računalu.

Mogućnosti upotrebe Geogebre pokrivaju mnoge matematičke teme. Tako Geogebra omogućuje, između ostalog, sljedeće aktivnosti:

- ilustraciju geometrijskih elemenata, kao što su točke, dužine, linije, kutovi, likovi;
- izvođenje i prikaz transformacija geometrijskih elemenata;
- razmatranje svojstava pojedinih geometrijskih elemenata, npr. određivanje duljine dužine, izračunavanje površine lika, proučavanje odnosa između pojedinih elemenata (npr. jednakost duljina dužina);
- crtanje grafova funkcija i razmatranje njihovih svojstava, npr. određivanje sjecišta grafova s koordinatnim osima ili drugim grafovima, određivanje ekstremnih vrijednosti funkcija;
- ilustraciju kompleksnih brojeva u ravnini;
- statističku obradu podataka (stupčasti dijagrami, prosječne vrijednosti, itd.);
- ilustraciju pojmova iz područja vjerojatnosti [1].

3. Sat matematike u informatičkoj učionici

U devetom razredu osnovne škole sat matematike održan je u informatičkoj učionici, gdje su učenici istraživali linearne funkcije uz pomoć programa Geogebra. Tema nastavnog sata bila je značenje koeficijenta smjera i početne vrijednosti linearne funkcije. Ciljevi nastavnog sata bili su: učenici upoznaju program Geogebra te u njemu mogu nacrtati graf linearne funkcije; učenici upoznaju značenje koeficijenta smjera i početne vrijednosti linearne funkcije. U uvodu smo prvo ponovili pravilo linearne funkcije i rekli da je graf linearne funkcije pravac. Potom sam učenicima predstavila program Geogebra koji se nalazi na internetu i može se koristiti i na taj način. Pokazala

sam im kako nacrtati graf linearne funkcije u Geogebri. Učenici su na svom računalu pokrenuli Geogebri i svaki je nacrtao po jedan graf linearne funkcije.

Tada sam rekla učenicima da će tijekom ovog nastavnog sata istraživati značenje koeficijenta smjera i početne vrijednosti linearne funkcije. Učenicima sam podijelila radne listiće sa zadacima koji su ih vodili kroz istraživanje.

Radni list sadržavao je sljedeće zadatke:

Prvi zadatak: Nacrtaj grafove linearnih funkcija u Geogebri: $f_1(x) = 2x + 2$, $f_2(x) = 2x + 8$, $f_3(x) = 2x + 15$, $f_4(x) = 2x$, $f_5(x) = 2x - 4$, $f_6(x) = 2x - 5$. Što opažaš? Što su grafovi funkcija?

Drugi zadatak: Nacrtaj grafove funkcija u Geogebri: $f_1(x) = 2x + 1$, $f_2(x) = 3x + 1$, $f_3(x) = 4x + 1$, $f_4(x) = 10x + 1$, $f_5(x) = 15x + 1$, $f_6(x) = 20x + 1$. Što opažaš? Kakvi su grafovi tih funkcija?

Treći zadatak: Nacrtaj grafove funkcija u Geogebri: $f_1(x) = -2x + 1$, $f_2(x) = -3x + 1$, $f_3(x) = -4x + 1$, $f_4(x) = -10x + 1$, $f_5(x) = -15x + 1$, $f_6(x) = -20x + 1$. Što opažaš? Kakvi su grafovi tih funkcija?

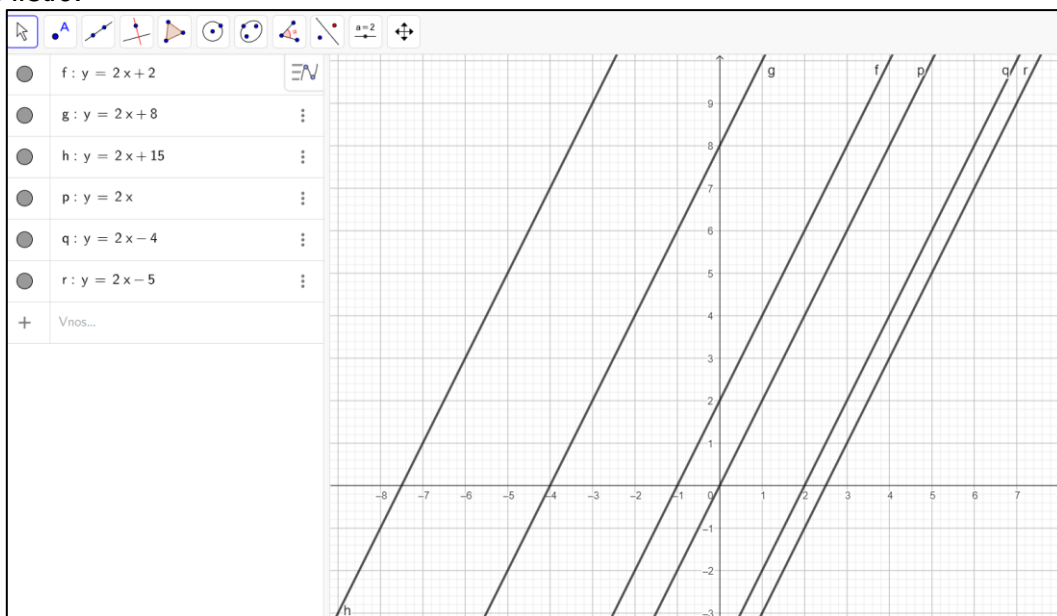
Četvrti zadatak: Nacrtaj grafove funkcija u Geogebri: $f_1(x) = 1$, $f_2(x) = -3$, $f_3(x) = -1$, $f_4(x) = -5$, $f_5(x) = -10$, $f_6(x) = 15$. Što opažaš? Kakvi su koeficijenti smjera ovih funkcija?

Peti zadatak: Nacrtaj grafove funkcija u Geogebri: $f_1(x) = 2x + 3$, $f_2(x) = -3x + 1$, $f_3(x) = x - 5$. Iz koordinate za svaki pojedini graf očitaj gdje se siječe ordinatna os. Što možeš reći o ovoj točki?

Analiza nastavnog sata

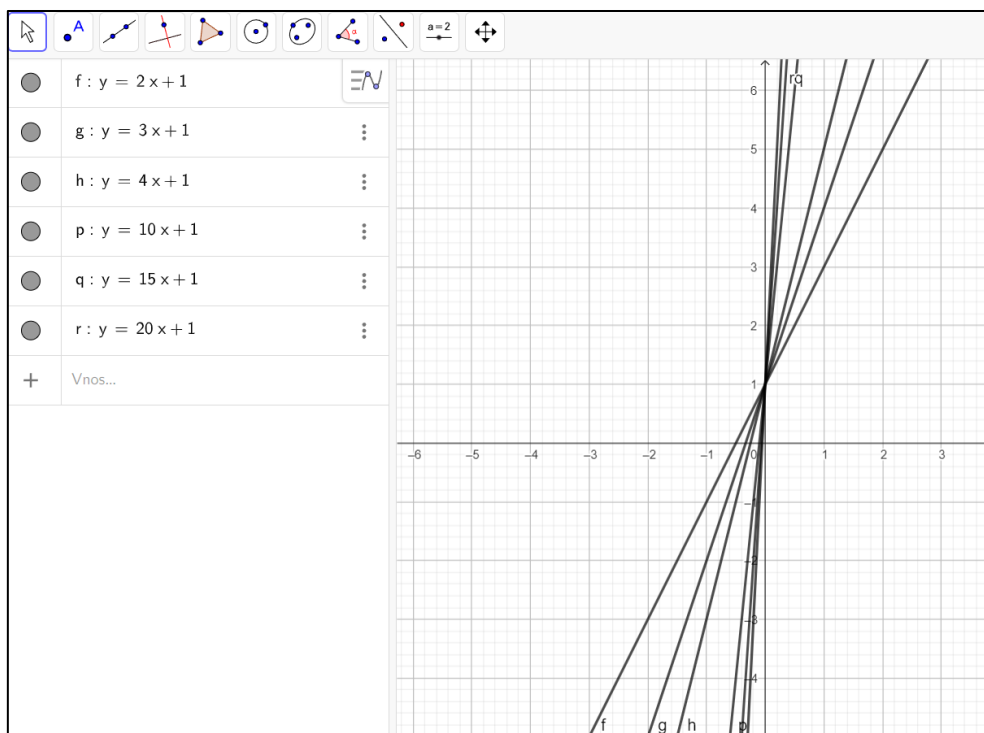
Očekivano, učenici su bili vrlo motivirani za rad jer su se suočili s drugačijim načinom rada.

U prvom zadatku učenici su u Geogebri trebali nacrtati grafove funkcija koje imaju isti koeficijent smjera. Utvrdili su da su pravci paralelni. Svoje su zaključke zapisali na radni listić.



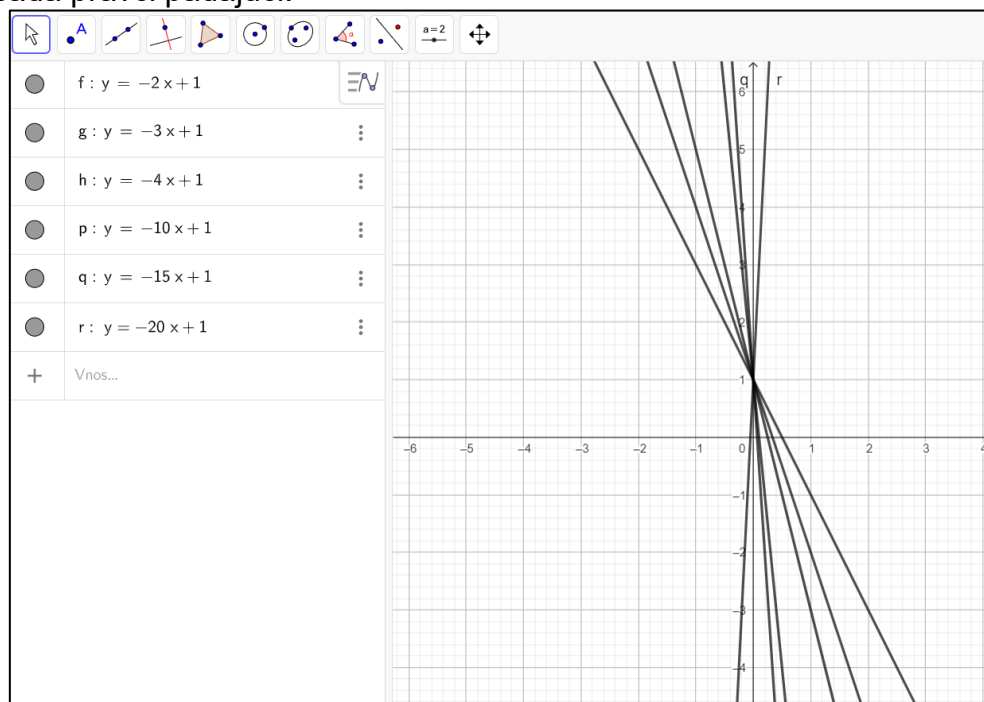
Slika 1: Nacrtani grafovi za prvi zadatak u Geogebri (vlastiti izvor)

U drugom zadatku utvrdili su da se sve linije sijeku u istoj točki na ordinatnoj osi i da su linije sve strmije.



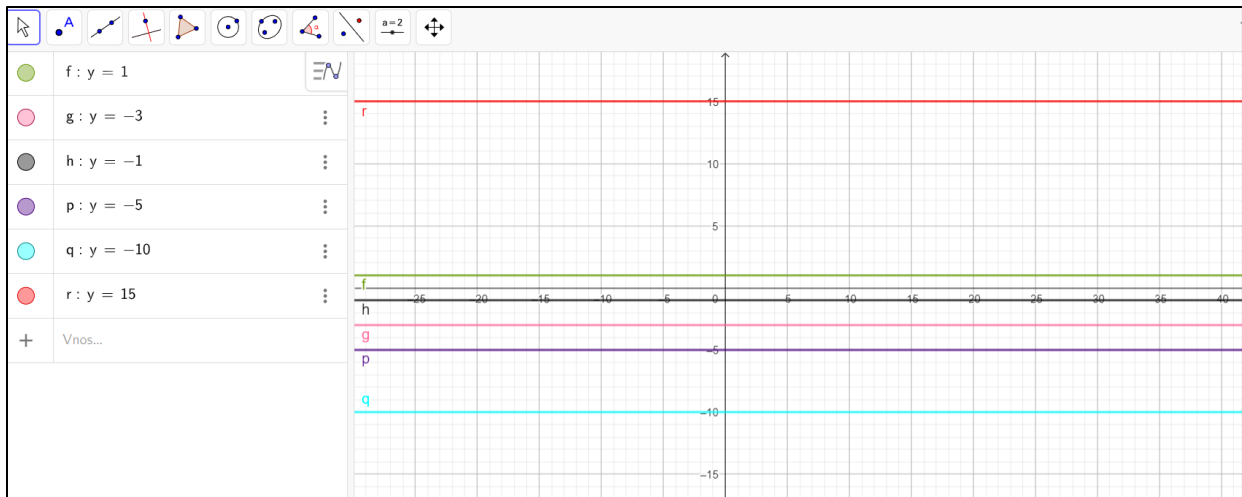
Slika 2: Nacrtani grafovi za drugi zadatak u Geogebri (vlastiti izvor)

U trećem zadatku učenici su utvrdili da se pravci ponovno sijeku u istoj točki, samo što su sada pravci padajući.



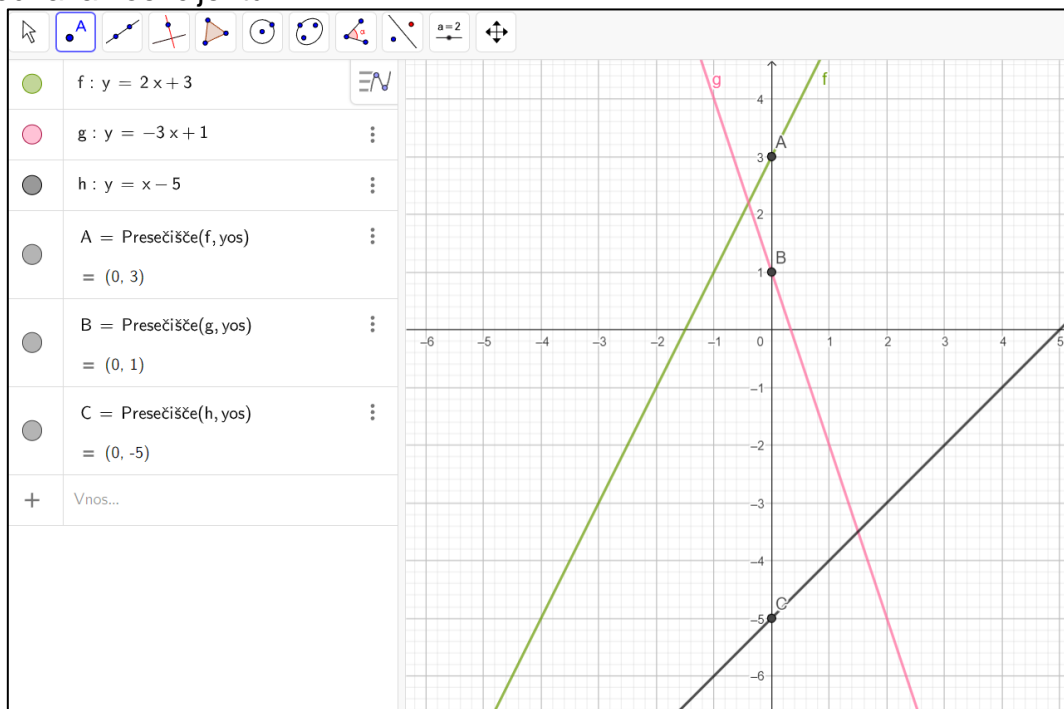
Slika 3: Nacrtani grafovi za treći zadatak u Geogebri (vlastiti izvor)

U četvrtom zadatku učenici su utvrdili da su pravci paralelni s x-osi i da je koeficijent smjera jednak 0.



Slika 4: Nacrtni grafovi za četvrti zadatak u Geogebri (vlastiti izvor)

U petom zadatku su pak utvrdili da je druga koordinata sjecišta grafa s ordinatnom osi jednaka koeficijentu n .



Slika 5: Nacrtni grafovi za peti zadatak u Geogebri (vlastiti izvor)

Rad u informatičkoj učionici protekao je vrlo dobro. Crtanje grafova u Geogebri nije bilo teško. Kada su učenici nacrtali svih šest grafova za svaki zadatak, vrlo su brzo uočili svojstva. Potaknula sam brže učenike da zadatku dodaju graf funkcije koja ima isto svojstvo. Na taj su način dodatno potvrdili svoje zaključke. Pojedinicima bila je potrebna pomoć pri zapisivanju zaključaka. Na kraju sata pokazala sam učenicima kako nacrtati dvije točke u Geogebri i pravac koji prolazi kroz te dvije točke. Zatim sam pomaknula jednu od točaka i zajedno smo promatrali koeficijent smjera pravca, a pritom smo još jednom ponovili značenje koeficijenta smjera. Zatim su učenici sami iskušali ostale funkcije programa Geogebra.

4. Zaključak

Sam plan i program nalaže da u nastavu matematike uključimo aktivnu upotrebu digitalne tehnologije. Uz pomoć programa dinamičke geometrije učenicima omogućujemo bolje razumijevanje matematičkih pojmova, sama nastava postaje zanimljivija, a učenici motiviraniji u radu. Mislim da je važno omogućiti učenicima da upoznaju razne programe koje mogu koristiti kod kuće i s kojima si mogu pomoći i u nastavku školovanja.

5. Literatura

- [1.] Lipovec, A., Krašna, M., Pesek, I. (2019). Izazovi i dileme svrhovite upotrebe IKT-a u nastavi. Sveučilište u Mariboru.
- [2.] *Nastavni plan i program. Program osnovne škole. Matematika* (2011). Ljubljana: Ministarstvo prosvjete i športa: Zavod za prosvjetu Republike Slovenije.
- [3.] Sirnik, M., Bone, J. (2021). Smjernice za upotrebu digitalne tehnologije u matematici. Zavod za prosvjetu Republike Slovenije. Preuzeto sa: https://www.zrss.si/pdf/DTsmernice_matematika.pdf