



## Naslov: Igrajmo se algebre!

**Predmet:** Matematika

**Razred:** 1. Razred, srednja škola

**Razina izvedbene složenosti:** srednja

**Ključni pojmovi:** algebarski izrazi, modeliranje problemske situacije, osmišljavanje zadataka, problemski zadatci s algebarskim jednadžbama prvog stupnja

### Korelacije i interdisciplinarnost:

- Biologija
- Kemija
- Fizika
- Učiti kako učiti
- Osobni i socijalni razvoj
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

### Obrazovni ishodi:

- povezati tekstualni i algebarski zapis matematičkog problema (A, B, C, D)
- modelirati problemsku situaciju algebarskim izrazima i linearnom jednadžbom (B, C, D)
- rješavati linearne jednadžbe i primjenjivati ih u rješavanju problemskih zadataka (C, D)
- primjenjivati različite strategije u rješavanju problemskih zadataka (C, D)



- osmisлити algebarski izraz, linearnu jednadžbu, problemski zadatak s algebarskim jednadžbama prvog stupnja (D)

## Opis aktivnosti:



### Bingo!

Zaigrajte s učenicima Bingo „začinjen“ algebrom kroz kojim će uvježbavati „prevođenje“ s hrvatskog na matematički jezik, odnosno prelazak iz tekstualnog u odgovarajući algebarski zapis. Dogovorite unaprijed s učenicima da pripreme proizvoljan broj algebarskih izraza prvog stupnja, među kojima ćete odabrati zadatke za tu vježbu. Težinu algebarskih izraza prilagodite strukturi razreda. Uz pomoć primjerice alata [PowerPoint Online](#) pripremite za učenike prezentaciju s praznim Bingo tablicama tako da kopirate praznu tablicu u onoliko slajdova koliko je učenika u razredu (standardna Bingo tablica ima 5 x 5 kvadrata odnosno polja i u sredini je slobodno polje, ali vi možete odabrati manje polja kako bi tablica bila preglednija na zaslonu tableta). Možete primjerice povezati redni broj slajda s rednim brojem učenika u Imeniku. Na odvojenom slajdu pripremite sve algebarske izraze koje ćete upotrijebiti u vježbi. Podijelite prezentaciju s učenicima i, nakon što projicirate slajd s algebarskim izrazima, neka učenici prepisu sve algebarske izraze svaki u „svoju“ Bingo tablicu u proizvoljnom rasporedu. Na taj način svaki učenik izrađuje drukčiju Bingo karticu.

Iste algebarske izraze, koje ćete kasnije čitati učenicima, pripremite na odvojenim karticama i nasumično ih izvlačite tijekom igre. Nastojte gdje god je moguće izraz pročitati na različite načine (primjerice, izraz „ $3x$ “ jednom pročitate kao „broj trostruko veći od broja  $x$ “, a drugi put npr. u izrazu „ $3x - 7$ “, kao „trokratnik broja  $x$  umanjen za 7“ i sl.) kako biste provjerili kod učenika konceptualno razumijevanje algebarskog zapisa. Nakon što naglas pročitate izvučeni algebarski izraz, učenici ga pronalaze na svojoj Bingo kartici i označe (uz pomoć odgovarajućih alata u aplikaciji mogu prekrížiti izraz, obojiti pripadno polje i sl.). Već tu ćete vidjeti postoje li problemi u „prevođenju“ ako neki učenik ne pronađe zadani izraz ili označi pogrešan, pa možete odmah ispraviti pogrešku i dati dodatna objašnjenja. Igra se nastavlja sve dok jedan igrač ne označi potreban broj algebarskih izraza u nizu (vodoravno, okomito ili dijagonalno), ovisno o broju polja u retku odnosno stupcu tablice. Taj učenik uzvikne „Bingo!“.

Igru možete odigrati i u skupinama tako da svaka skupina ima jednog učenika koji ne sudjeluje u igri, već izvlači i naglas čita algebarske izraze i provjerava jesu li igrači označili odgovarajuće izraze u svojim Bingo karticama. U tom slučaju pripremite za svaku skupinu odvojenu prezentaciju, a za učenika koji će čitati izraze možete pripremiti kartice na kojima se nalazi tekstualni zapis izraza, a odmah ispod i rješenje odnosno odgovarajući algebarski zapis.

### Postupci potpore

Učenicima s teškoćama pripremite Bingo tablicu prilagođenu brojem polja, formatom i težinom algebarskih izraza. Nakon toga učenike detaljno upoznajte s načinom rada s alatom PowerPointOnline te im pomognite pri prepisivanju algebarskih izraza u



tablicu, pogotovo s učenicima s intelektualnim teškoćama, učenicima s motoričkim teškoćama te učenicima s poremećajem pažnje. Korisno je jedan zadatak odigrati zajedno s učenicima jer time ujedno uvježbavate i način rješavanja zadataka, odnosno uvodite ćemo učenike u problematiku preoblikovanja zadataka zadanih riječima u algebarski izraz. Ako učenici s teškoćama imaju manji broj polja i drukčije algebarske izraze, pri izvlačenju vodite računa o tome da i neki njihovi algebarski izrazi budu izvučeni i da im nakon čitanja ostavite dovoljno vremena kako bi prepoznali odgovarajući algebarski izraz. Pri čitanju s izvučenih kartica posebnu pozornost usmjerite na učenike s oštećenjem sluha i učenike sa specifičnim teškoćama poučavanja jer čitanje na različite načine može izazvati nerazumijevanje. Zadatke stoga čitajte sporije te provjerite jesu li ih učenici razumjeli. Ako je potrebno, za njih pripremite i tekstualni oblik zadatka. Učenicima s oštećenjem vida pripremite uvećane tablice ili tablice ispisane Brailleovim pismom.

## B Jesmo li jednake širine

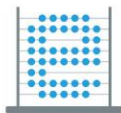
Uz pomoć [Desmos](#) aktivnosti [Jesmo li jednake širine](#) učenici u konkretnom kontekstu algebarski modeliraju ponuđenu problemsku situaciju (geometrijski problem podjele pravokutnika na jednake dijelove) i algebarskim izrazima opisuju međusobnu ovisnost promatranih varijabli. Učenici aktivnosti pristupaju preko [učeničkog pristupnog ulaza](#), upisujući razredni kod (*Class Code*) koji generirate, a vi na svojem [računu](#) možete preko kontrolne ploče (*Dashboard*) možete pratiti aktivnost svakog učenika.

Učenici samostalno prolaze kroz *online* aktivnost rješavajući različite zadatke u kojima postupno prelaze od konkretnog problema na izvođenje pravila koje uopćuje promatrani problem i algebarskim izrazom opisuju uočenu ovisnost varijabli (duljina pravokutnika  $d$ , širina svakog razdjelnika  $w$  i broj razdjelnika  $n$ ). Možete za učenike pripremiti radni listić (za 10., 12. i 14. zadatak) s tablicama u koje će unijeti različite vrijednosti varijabli ( $d$ ,  $w$  i  $n$ ) kako bi i računski istražili njihovu ovisnost i provjerili točnost algebarskog izraza koji su sami izveli, uz vizualizaciju u *online* aktivnosti.

Raspravite s učenicima o zaključcima do kojih su došli ili tijekom rada u *online* aktivnosti (u kontrolnoj ploči nudi se mogućnost pauziranja aktivnosti (*Pause Class*), što daje mogućnost izravne razredne rasprave) ili na kraju aktivnosti. Možete učenicima predložiti da na sličan način samostalno osmisle konkretan problem s ciljem izvođenja pravila koje ga uopćuje. Prijedlog problema i zadatke učenici mogu objaviti na zajedničkom razrednom *online* zidu [Padleta](#).

### Postupci potpore

Prije uporabe digitalnog alata i rješavanja zadataka učenicima je potrebno dati detaljne upute kako je opisano u [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku za učenike s teškoćama](#). Zadatak prilagodite s obzirom na težinu, što znači da primjerice učenici sa specifičnim teškoćama u učenju i učenici s poremećajem pažnje mogu raditi s dvije varijable (duljina pravokutnika i jedan razdjelnik). Od konkretnog problema do izvođenja pravila koje uopćuje promatrani problem i algebarskog izraza učenici s teškoćama mogu doći vođenim



promatranjem, opisivanjem viđenog i učinjenog te potporom u formuliranju algebarskog izraza. Učenici s oštećenjem vida u ovoj aktivnosti mogu imati pravokutnik i razdjelnike izrezane od kartona, koje će mjeriti taktilnim geometrijskim priborom.

## C

### Štafetna trka

Uvježbajte s učenicima postavljanje i rješavanje problemskih zadataka prvog stupnja kroz dinamičan *speed dating* s matematičkim zadacima. Svaki učenik u razredu će proći kroz različite „korake“ rješavanja problemskog zadatka, od uvođenja nepoznanice, do rješavanja odgovarajuće jednadžbe. Dogovorite unaprijed s učenicima da odaberu ili pripreme različite problemske zadatke prvoga stupnja, čiji sadržaj mogu povezati s nekim primjerom iz svakodnevnog života ili sa sadržajem nekog od nastavnih predmeta (primjerice Biologija, Kemija, Fizika i sl.). Odaberite onoliko zadataka koliko je učenika u razredu i uz pomoć primjerice alata [PowerPoint Online](#) pripremite za učenike zajedničku prezentaciju sa zadacima tako da svaki slajd sadržava tekst jednog problemskog zadatka i prostor za rješavanje koji podijelite u tri „koraka“: uvođenje nepoznanice i algebarski zapis veličina iz zadatka, postavljanje jednadžbe i rješavanje jednadžbe. Težinu zadataka prilagodite strukturi razreda. S obzirom na to da rješenje zadatka ovisi o svakoj etapi odnosno „koraku“ rješavanja, prije vježbe porazgovarajte s učenicima stavljajući naglasak na točnost, a ne na brzinu rješavanja.

Podijelite prezentaciju s učenicima koji zadatke rješavaju na tabletima. U prvoj izmjeni svaki učenik u svojem slajdu (možete primjerice povezati redni broj slajda s rednim brojem učenika u Imeniku) rješava prvi „korak“ ponuđenog problemskog zadatka. U svakoj sljedećoj izmjeni učenici prelaze na sljedeći slajd i sljedeći „korak“ rješavanja (uz pomoć rješenja prethodnog učenika), pri čemu posljednji učenik (koji je u prethodnoj izmjeni rješavao zadatak na posljednjem slajdu) prelazi na prvi slajd. Na taj način svaki učenik rješava tri problemska zadatka i to po jedan „korak“ u svakom zadatku. Ograničite i prilagodite vrijeme rješavanja u pojedinoj izmjeni.

Na kraju zajedno prođite po zadacima, učeničkim postupcima rješavanja i rješenjima u zajedničkoj prezentaciji. Prokomentirajte i provjerite rješenja zadataka. Nakon provjere rješenja možete zadati učenicima da na satu ili za domaću zadaću (prema raspoloživom vremenu) odaberu proizvoljan broj zadataka i samostalno ih riješe.

### Postupci potpore

Kod ovakvih aktivnosti uvijek je važno učenike s teškoćama uključiti u rad u skupini, no tako da mogu ravnopravno sudjelovati, odnosno da znaju i mogu riješiti zadane zadatke, što se prvenstveno odnosi na učenike s poremećajem pažnje/hiperaktivnim poremećajem te na učenike sa specifičnim teškoćama poučavanja. Prije zadavanja zadataka učenicima dobro objasnite što se od njih traži, riješite probni zadatak, a tijekom rada pratite treba li im dodatna potpora. Uvijek treba imati na umu da su štafetne aktivnosti posebno zahtjevne u razrednim odjelima koje pohađaju i učenici s teškoćama jer treba osmisliti zadatke koje će moći rješavati i oni, a s druge strane trebaju biti i izazovni sa ostale učenike. Usprkos tomu, takve aktivnosti ne treba





izbjegavati jer upravo u takvim aktivnostima do izražaja dolazi inkluzivni pristup u nastavi.

## D Pronađi svoj put do blaga

Odigrajte s učenicima ovu stratešku igru kojom mogu provježbati veći broj različitih zadataka, a istovremeno se i zabaviti. Možete unaprijed dogovoriti s učenicima da sami izrade ili odaberu različite vrste zadataka. Nakon toga podijelite učenike u parove i neka svaki par izradi kartice za igru s dogovorenim brojem zadataka, u jednome od [Office 365](#) alata. Mogu primjerice rasporediti zadatke na kartice prema težini i kasnije ih ispisati na raznobojnim papirima. Rješenja zadataka neka ponude na poleđini kartica u obliku QR kodova uz pomoć nekog od *online* alata za izradu [QR kodova](#).

Nakon što pripreme kartice, parovi međusobno razmijene setove kartica tako da ne igraju s onim setom koji su sami izradili. Za svaki par učenika koji igra pripremite i [ploču za igru](#) te se dogovorite s učenicima da pripreme dva flomastera ili markera, svaki u svojoj boji (potrebni za bojenje polja). Igru može započeti primjerice onaj učenik koji brže točno riješi zadatak s prve kartice (da se malo „zagriju“ na početku). Cilj je igre da svaki učenik na svojem „teritoriju“ (na svojoj polovici ploče) što prije dođe do blaga (polje C5 ili D5), odnosno odabere put kojim će ići i „osvoji“ odgovarajuća polja tako što točno riješi zadatak s nasumično odabrane kartice. Put do blaga čine susjedna obojena polja (polja su susjedna ako dijele brid ili vrh). Učenici naizmjenično igraju i kreću s „osvajanjem“ bilo kojeg polja (A do F) iz 1. stupca (svaki sa svoje strane). Učenik koji je na redu odabere polje koje želi osvojiti pa uzima jednu karticu i naglas pročita zadatak s kartice. Oba učenika, svaki za sebe, rješavaju zadatak (prije igre dogovorite vremenski okvir rješavanja) i na kraju usporede svoja rješenja s onim na poleđini kartice. Ako je učenik koji je na redu točno riješio zadatak, može obojiti odabrano polje na svojoj strani ploče, a ako nije, mora prekriziti to polje i više ga ne može odabrati. U tom slučaju drugi učenik, ako je točno riješio zadatak, ima pravo obojiti bilo koje polje iz istog stupca na svojoj strani ploče. Učenik koji je na redu ne može prijeći na „osvajanje“ polja iz sljedećeg stupca sve dok ne osvoji barem jedno polje u prethodnom stupcu. Pobjednik je onaj učenik koji prvi stigne u ciljno polje s blagom i točno riješi zadatak i na tom polju.

### Postupci potpore

Za predloženu igru, odnosno za par u kojem se nalazi učenik s teškoćama, unaprijed pripremite dvije različite skupine kartica – kartice za učenika bez teškoća i kartice za učenika s teškoćama jer tako omogućujete da učenik s teškoćama ravnopravno sudjeluje u igri. Kartice na kojima su zadatci za učenike s teškoćama prilagodite učeniku (težina, font, Brailleovo pismo). Prije same igre dobro objasnite način igranja te odigrajte nekoliko pokusnih krugova sa zadatcima sličnim onima na karticama. Nakon toga odredite vremenski okvir rješavanja zadataka. Ako je potrebno, za taj par pojednostavnite i pravila igre u vezi s bojenjem i križanjem polja, odnosno napredovanjem u igri.

## Za one koji žele znati više

Zainteresirani učenici mogu samostalno izraditi interaktivnu vježbu uz pomoć mrežne stranice [LearningApps](#). Mogu primjerice izraditi igru memorije (*Matching Pairs*) s parovima u kojima treba povezati algebarski izraz s odgovarajućim tekstualnim zapisom ili mogu s istim parovima izraditi vježbu sa slobodnim unosom teksta (*Freetext input*), u kojoj mogu ponuditi tekstualni zapis ispod kojeg treba upisati odgovarajući algebarski izraz ili obrnuto. Na istoj stranici mogu odabrati i neki od obrazaca za izradu kvizova i igara (*Multiple-Choice Quiz* ili *The Millionaire Game*).

Potaknite učenike da osmisle različite sadržaje vježbi: mogu primjerice uparivati algebarski izraz s odgovarajućom vrijednošću izraza uz ponuđenu vrijednost nepoznanice(a) ili linearnu jednadžbu s odgovarajućim rješenjem. Uputite ih da za zapis složenijih matematičkih izraza i(li) jednadžbi mogu upotrijebiti *Dodatak za pisanje jednadžbi* u jednom od Microsoft Office alata koje su učili na Informatici i snimiti kao sliku ili uz pomoć jednog od *online* LaTeX Editora, kao npr. [LaTeX4technics](#), u kojem je moguće od LaTeX izraza izraditi sliku i pohraniti je na čvrsti disk. Tako izrađene slike učenici onda mogu upotrijebiti u izradi vježbe. Izrađene vježbe odigrajte s učenicima na jednom od sljedećih satova za ponavljanje i(li) vježbu.

## Dodatna literatura, sadržaj i poveznice:

Dodatna pojašnjenja pojmova možete potražiti na relevantnim mrežnim stranicama – [Google znalac](#), [Struna](#) (Hrvatsko strukovno nazivlje), [Hrvatska enciklopedija](#) i sl.

Napomena: Valjanost svih mrežnih poveznica zadnji put utvrđena 11. 7. 2018.



Ovo djelo je dato na korištenje pod licencom [Creative Commons Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#). Prilikom korištenja ovog djela trebate označiti autorstvo djela na ovaj način: CARNET (2017) e-Škole scenarij poučavanja "(upisati naslov scenarija poučavanja)", <https://scenariji-poucavanja.e-skole.hr/>.



Primijenili ste ovaj scenarij poučavanja u nastavi? Recite nam svoje mišljenje popunjavanjem upitnika na ovoj [poveznici](#).