



Iščupaj me s korijenom

Predmet: Matematika

Razred: 8. razred, osnovna škola

Razina izvedbene složenosti: početna

Ključni pojmovi: Korijen, korijen na brojevnom pravcu, kvadrat, približna vrijednost drugog korijena, spirala drugog korijena

Korelacije i interdisciplinarnost:

- Povijest
- Poduzetništvo
- Osobni i socijalni razvoj
- Učiti kako učiti
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

Obrazovni ishodi:

- povezati računske operacije kvadriranja i korjenovanja (A, B, C, D)
- procjenjivati i računati (približnu) vrijednost drugog korijena (B, D)
- povezati korjenovanje sa situacijama iz života (A, C, D)

**U zagradama su navedena slova koja označavaju aktivnosti ovog scenarija poučavanja, a njihovom se realizacijom doprinosi ostvarenju dotičnog ishoda.*

Opis aktivnosti:

A Korijen biljke ili korijen broja?

S učenicima porazgovarajte o računanju površine, primjerice učionice, i potrebnoj količini parketa. Uz postavljanje parketa potrebno je postaviti i kutne letvice. Zamolite ih da procijene površinu učionice u kojoj se nalaze i potrebnu duljinu kutnih letvica za tu učionicu. Nakon toga predstavite sličan problem, primjerice neke kvadratne učionice poznate površine (primjerice 36 m^2) kojoj treba odrediti duljinu jedne stranice i time potrebnu duljinu kutnih letvica.

Podijelite učenike u skupine i zadajte im da naprave prezentaciju u alatu [PowerPoint](#). Za izradu prezentacije učenicima dajte smjernice kako se mogu poslužiti sličnim primjerom površine kako bi prikazali značenje korijena broja te da istraže i povijesne činjenice zašto se baš takav znak upotrebljava za korjenovanje. Dio povijesnih zanimljivosti možete pronaći u [matematičkom rječniku](#) na 3. stranici. Isto tako, kao dodatnu zanimljivost učenike uputite da istraže vezu između kvadratnih i zbroja neparnih brojeva u [GeoGebrinu apletu](#). Prezentaciju možete ograničiti na nekoliko slajdova, primjerice tri ili četiri, od kojih bi jedan bio s crticom iz povijesti, jedan s

nekom zanimljivosti povezanom s korijenima i jedan ili dva s primjerima. Osigurajte dovoljno vremena za prezentaciju svih skupina.

Postupci potpore

S učenicima s intelektualnim teškoćama ponovite gradivo o pravokutniku i kvadratu (stranice, opseg, površina) te njima, ali i učenicima s poremećajem pažnje i učenicima sa specifičnim teškoćama učenja, pripremite memorijske kartice koje će im služiti kao podsjetnik tijekom cijele aktivnosti. Učenici s intelektualnim teškoćama lakše će izvršiti procjenu ako im prije toga pokažete koliko je dugačak jedan metar i objasnite im da nas zanima koliko otprilike „takvih metara“ ima stranica učionice. Učenici s oštećenjem vida učionicu mogu izmjeriti zvučnim metrom. I postupak izračunavanja stranice kvadrata iz površine potrebno je potkrijepiti slikovnim prikazom i računanjem u koracima: duljina stranice – kvadriranje – površina – drugi korijen – duljina stranice. Tekst u matematičkom rječniku potrebno je pojednostavniti. Učenike s teškoćama potrebno je pripremiti za gledanje videozapisa i uporabu digitalnih alata, a rad s računalom potrebno im je učiniti pristupačnim, postupcima opisanim u priručnicima [Didaktičko-metodičke upute za prirodoslovne predmete i matematiku](#), *Aktivnosti prikupljanja i obrade podataka uz pomoć digitalnih alata*, *Gledanje videozapisa i uporaba mrežnih simulacija*.

B Brzina je vrlina

Istaknite u razgovoru s učenicima da je, iako danas imamo brza računala i kalkulator koji mogu točno i brzo računati, potrebno razviti i uvježbati sposobnosti procjene rezultata i računanja napamet. U životu često trebamo brzo donijeti odluku i procijeniti količinu potrebnog materijala. Isto tako, u rješavanju matematičkih zadataka procjena je važna jer se često dogodi da pritisnemo pogrešnu tipku ili upišemo pogrešan broj u tablicu pa na temelju procjene možemo uvidjeti ima li naše rješenje smisla.

Podijelite učenike u parove i zadajte im zadatak: prvi učenik neka kvadrira neki dvoznamenkasti broj te drugom učeniku kaže rezultat koji je dobio. Zatim neka drugi učenik pokuša bez računanja na kalkulator odrediti korijen toga broja. Nakon određenog vremena neka učenici zamijene uloge. Ograničite vrijeme (primjerice na 3 do 5 minuta) koje će svaki učenik imati za rješavanje zadataka. Učenik koji zadaje zadatke neka vodi računa o vremenu i točnosti rješavanja zadataka. Svaki učenik neka zapiše koliko zadataka riješio točno u određenom vremenu.

Nakon što je svaki učenik u paru odradio svoj dio, uputite učenike na [videozapis](#) u kojem je na primjeren način objašnjeno kako se može točno izračunati korijen od kvadrata dvoznamenkastog broja. Učenici nakon gledanja videozapisa neka još jednom zajedno porazgovaraju o predstavljenj metodi računanja. Obavezno neka nakon toga učenici još jednom naprave vježbu s početka aktivnosti kako bi mogli usporediti svoje rezultate prije i nakon učenja. Evidenciju o točnosti, broju pokušaja i potrebnom vremenu učenici mogu voditi u programu za tablično računanje Microsoft Excel kako bi mogli bolje i lakše grafički usporediti rezultate.



Postupci potpore

U ovoj aktivnosti valja imati na umu da je učenicima s teškoćama u većini slučajeva potrebno više vremena za izvođenje računskih radnji pa tomu prilagodite vrijeme za rješavanje zadataka u paru. Isto tako, s njima je potrebno ponoviti relevantno gradivo (kvadrat, korijen) i dati im memorijske kartice s riješenim zadacima. Učenici s diskalkulijom i učenici s intelektualnim teškoćama neka rješavaju zadatke s manjim brojevima uz pomoć kalkulatora ili bez njega, ovisno o mogućnostima. Sami procijenite može li učenik s teškoćama svladati način izračunavanja korijena od kvadrata dvoznamenkastog broja koji je prikazan u videozapisu. Učeniku s oštećenjem vida u tom slučaju pripremite tablicu napisanu Brailleovim pismom. Videozapis bi bilo korisno zaustavljati i dodatno objasniti kako dolazimo do pojedinih brojeva, a korisno je i prije gledanja videozapisa s učenicima proći taj postupak kako bi bili pripremljeni na sadržaj, odnosno matematički zadatak u videozapisu, posebno s učenicima sa specifičnim teškoćama učenja i učenicima s intelektualnim teškoćama.

C

Korijen za ukras 😊

U današnjem svijetu vizualni identitet i originalnost proizvoda imaju važnu ulogu. Potaknite učenike da budu kreativni i osmisle proizvode koji će u sebi imati natpis ili znak povezan s korjenovanjem. Primjerice, to može biti neki zanimljiv natpis na [majici](#) ili nešto drukčiji [zidni sat](#). Natpisi ne moraju biti ograničeni na samo jedan broj. Potaknite učenike da u natpis uključe i računске operacije s korijenima. Isto tako, potaknite ih da osmisle što više različitih proizvoda i ideja. Pritom naglasite da ćete procjenjivati matematičku točnost i složenost natpisa, broj različitih ideja i samu prezentaciju sadržaja. Stoga za ovaj zadatak podijelite učenike u skupine koje će u Wordu ili PowerPointu osmisliti, napisati ili nacrtati zanimljive natpise povezane s korjenovanjem i računanjem s korijenima. Moguće je crtati i pisati natpise na papiru te ih fotografirati i ubaciti u prezentaciju kako bi ih i drugi učenici mogli vidjeti.

Postupci potpore

Učenici s teškoćama u ovoj aktivnosti imaju priliku pokazati svoju kreativnu stranu te ih je stoga potrebno motivirati slikama, razgovorom o tome što bi mogli izraditi, a da im je korisno u svakodnevnom životu. Može se očekivati da učenici s intelektualnim teškoćama neće sami moći osmisliti takve primjere pa ih je preporučljivo za njih unaprijed pripremiti. Pri izradi bit će potrebna potpora pri zapisivanju korijena broja, odnosno povezivanju korijena i kvadrata. Učenike s teškoćama potrebno je pripremiti za uporabu digitalnih alata te im je rad s računalom potrebno učiniti pristupačnim, kako je opisano u [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku](#).



D Lov na blago

Upitajte učenike kolika je duljina stranice neke kvadratne prostorije ako je njezina površina 20 m^2 . Pokušajte u nekoliko primjera pokazati kako računanjem kvadrata približnih vrijednosti ne možete doći do točne vrijednosti od 20 m^2 .

Učenici neka zatim samostalno prođu kroz [GeoGebrin aplet](#) gdje mogu vizualizirati i povezati veličinu drugog korijena sa stranicom kvadrata, a zatim neka učenici naprave kratku *online* vježbu kao uvod u sljedeću aktivnosti.

U [ovoj online igri](#) nasumično se pojavljuju korijeni brojeva od 2 do 256 te učenici trebaju odrediti dva cijela broja između kojih se nalazi vrijednosti korijena.

Nasumično se pojavljuje negativna ili pozitivna vrijednost ispred korijena. Te dvije aktivnosti možete provesti i metodom obrnute učionice tako da uputite učenike da to naprave prije nastavnog sata.

Nakon *online* vježbi prijedite na igru „Lov na blago“, u kojoj učenike uputite da što bolje napamet procijene vrijednost zadanog drugog korijena. Istaknite im važnost procjene rezultata jer u današnjem svijetu moraju donositi brze odluke na temelju prethodno stečenog znanja.

Za igru su vam potrebni listići sa zadacima: na donjem dijelu lista neka se nalazi drugi korijen od nekog broja, a na gornjem dijelu lista približna vrijednost zaokružena na jednu decimalu. No zadatci neka budu složeni tako da učenici moraju tražiti rješenje po razredu jer se na jednom listu nalazi rješenje s drugog lista. Svaki put kada nađu rješenje, čeka ih novi zadatak, sve dok ne obiđu sve zadatke, odnosno dok ne popune svoj kontrolni listić. Primjer listića možete vidjeti na ovoj [poveznici](#). Listiće postavite po razredu, a učenicima podijelite kontrolni listić u koji će upisivati zadatke i rješenja.

Postupci potpore

Na početku aktivnosti s učenicima s intelektualnim teškoćama potrebno je ponoviti relevantno gradivo (kvadrat, korijen) te dati im memorijske kartice / hodogram s riješenim zadacima kao podsjetnik, a korisno je i s učenicima riješiti nekoliko primjera zadataka. Učenici s diskalkulijom i učenici s intelektualnim teškoćama neka rješavaju zadatke s manjim brojevima uz uporabu kalkulatora. Učenike s teškoćama potrebno je pripremiti za uporabu digitalnih alata te im je rad s računalom potrebno učiniti pristupačnim, kako je opisano u [Didaktičko-metodičkim uputama za prirodoslovne predmete i matematiku](#). U vezi s procjenjivanjem, učenici s diskalkulijom i učenici s intelektualnim teškoćama moći će postići uspjeh ako rješavaju zadatke s manjim cijelim brojevima, odnosno ako rješavaju zadatke u skupu brojeva u kojem dobro vladaju tablicom množenja, a isto tako, može im se i dati mogućnost provjere kalkulatorom. Prateći upute, sastavite listiće za igru „Lov na blago“. Učenicima s intelektualnim teškoćama i učenicima s poremećajem pažnje/hiperaktivnim poremećajem bit će potrebno vođenje tijekom igre jer će im takav oblik rada biti zahtjevan.

Za one koji žele znati više



Oni koji žele znati više neka istraže na sljedećim poveznicama kako se računa korijen broja bez kalkulatora: na ovoj [poveznici](#) nalazi se detaljno opisan postupak u videozapisu na hrvatskom jeziku; u članku [Matemačičar](#) možete pronaći još jedan način računanja korijena, a zanimljiv način dopunjavanjem do potpunog kvadrata s mješovitim brojem možete pronaći u ovom [videozapisu](#). Iako je videozapis na engleskom jeziku, mnogo je toga prikazano vizualno te možete i bez znanja jezika, samo sa znanjem matematike, pratiti zanimljiv postupak približnog korjenovanja. Možete pronaći i dodatne materijale i članke pretraživanjem interneta po ključnim riječima „ručno računanje korijena“.

Zainteresirani učenici mogu proučiti materijale te ostalim učenicima pripremiti prezentaciju o računanju korijena bez kalkulatora.

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 24.5.2018.



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](#).