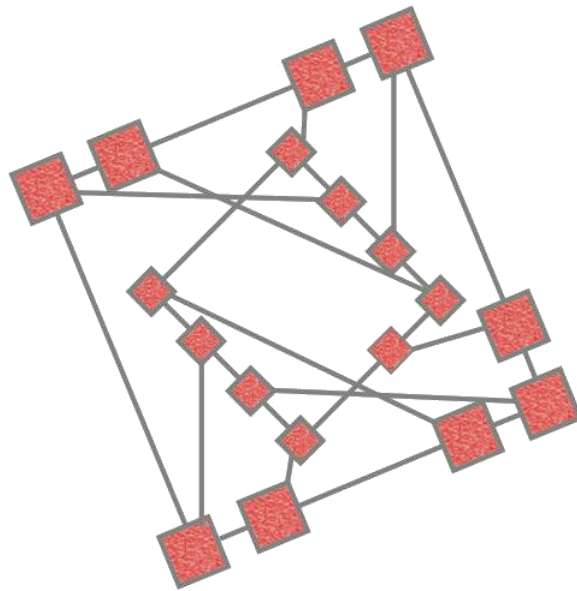


HRVATSKO MATEMATIČKO DRUŠTVO



11. KONGRES NASTAVNIKA MATEMATIKE REPUBLIKE HRVATSKE

Zagreb, 30. lipnja – 1. srpnja 2026.

SEKCIJA PREDMETNE NASTAVE

OD MEHANIČKOG RAČUNANJA DO SMISLENOG UČENJA: IZGRADNJA RAZUMIJEVANJA MATEMATIKE U OSNOVNOJ ŠKOLI

prof. dr. sc. Aleksandra Čizmešija

cizmesij@math.hr

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Matematički odsjek

Prošireni sažetak:

Razumijevanje u matematici podrazumijeva povezivanje informacija, tumačenje njihovog značenja i izgradnju mentalnih struktura koje omogućuju primjenu znanja u različitim situacijama. Ono nadilazi puko pamćenje činjenica te uključuje prepoznavanje i objašnjavanje ideja i odnosa među njima, organiziranje informacija u smislene cjeline, korištenje logičkog i kritičkog mišljenja te primjenu znanja u praktičnim i novim uvjetima. Za razvoj učeničke matematičke kompetencije u osnovnoj školi ključni su uravnoteženo njegovanje i interakcija konceptualnog, proceduralnog i metakognitivnog razumijevanja, odnosno sustavna i postupna izgradnja bogate i povezane mreže matematičkih koncepata i postupaka. Konceptualno razumijevanje postupcima daje smisao, proceduralno omogućuje njihovu učinkovitost, a metakognitivno omogućuje kontrolu nad njima i daljnji razvoj.

U nastavi je stoga važno učenicima omogućiti širok raspon aktivnosti istraživanja, otkrivanja, objašnjavanja, argumentiranja, provjeravanja i povezivanja matematičkih ideja te raspravljanja i refleksije o njima. Predavanje donosi uvide iz istraživanja matematičke edukacije te konkretne primjere učeničkih aktivnosti vezanih uz izgradnju koncepata iz domena Brojevi, Algebra i funkcije te Podaci, statistika i vjerojatnost i njihove smislene i učinkovite primjene pri rješavanju problema koji proizlaze iz realnog svijeta. Pomake prema učeničkim istraživanjima moguće je ostvariti već i minimalnim intervencijama u klasičnoj predmetnoj organizaciji nastave matematike te bez velikih financijskih ulaganja.

Ključne riječi: matematički koncepti i postupci, brojevi, vjerojatnost, osnovna škola

MATEMATIKA: JEDNA ZNANOST – MNOŠTVO PRIMJENA

Sanja Varošaneć

sanja.varosanec@math.hr

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Matematički odsjek

Prošireni sažetak

Matematika je u trajnoj, dvosmjernoj sprezi sa svijetom u kojem živimo. S jedne strane, upravo su problemi proistekli iz životnih situacija i potreba poticali razvoj novih matematičkih područja, a potom je unutarnji razvoj pojedine matematičke grane generirao pojavljivanje novih pitanja, hipoteza, te njihovih rješenja. Danas suvremena matematika obuhvaća niz matematičkih disciplina. Različiti izvori navode različite klasifikacije i brojeve matematičkih disciplina (od desetak do više desetaka), pa tako trenutno važeći Pravilnik o znanstvenim i interdisciplinarnim područjima u RH navodi jedanaest matematičkih grana.

Tijekom povijesti razne su se matematičke metode pojavljivale, razvijale, uspinjale na ljestvici važnosti, doživljavale svoje vrhunce, ali i gubile svoj značaj i svrsishodnost. Temeljne matematičke pojmove i postupke poučavamo u osnovnoškolskoj i srednjoškolskoj matematici, a na akademskim i istraživačkim razinama razvijaju se, proučavaju i poučavaju specifične metode prilagođene potrebama pojedine struke. Iako je uloga matematike kao neizostavnog alata općepoznata u prirodnim, tehničkim i biotehničkim znanostima, danas humanističke i društvene znanosti u sve većem obimu uspješno koriste matematičke metode.

Tijekom predavanja istaknut ćemo pojedine matematičke sadržaje i njihovu ulogu u razvoju matematičkih metoda koje danas čine temelj razvoja drugih područja.

Ključne riječi: matematičke metode, primjene

MATEMATIKA KOJA DOBIVA SMISAO KROZ ISKUSTVENO UČENJE

Milana Arbutina

malina005@gmail.com, milana.arbutina@skole.hr

Osnovna škola Zapruđe, Zagreb

Prošireni sažetak

U nastavi matematike često se uočava otežano razumijevanje apstraktnih pojmova, osobito u području brojeva i geometrije, što može rezultirati smanjenom motivacijom i površnim usvajanjem znanja. Ovaj izazov upućuje na potrebu za primjenom didaktičkih pristupa koji omogućuju povezivanje matematičkih sadržaja s konkretnim iskustvima učenika. Razvoj pozitivnog stava prema učenju matematike pritom se ističe kao važan čimbenik uspješnog i trajnog usvajanja znanja.

U suvremenom obrazovnom kontekstu, u kojem se sve češće primjećuje smanjena razina interesa i aktivnog sudjelovanja učenika, posebno dolazi do izražaja važnost razvoja matematičkog mišljenja. Ono obuhvaća logičko zaključivanje, analitičko promišljanje, uočavanje odnosa te rješavanje problemskih situacija, a ne samo proceduralno računanje. Razvijeno matematičko mišljenje ključno je za snalaženje u svakodnevnom životu te za razumijevanje i interpretaciju okoline.

Suvremeni pristupi poučavanju matematike, utemeljeni na načelima aktivnog i iskustvenog učenja, naglašavaju učenika kao aktivnog sudionika nastavnog procesa. U tom kontekstu mjerenje predstavlja važan didaktički alat koji omogućuje povezivanje apstraktnih matematičkih pojmova s realnim situacijama. Osim u području brojeva, posebno je značajna njegova uloga u geometrijskim sadržajima, gdje učenici kroz rad s duljinom, opsegom, površinom i volumenom razvijaju razumijevanje odnosa među veličinama, procjenjivanje i zaključivanje.

Ove aktivnosti osmišljene su tako da učenike aktivno uključe u proces učenja, potiču njihovo razmišljanje, istraživanje i suradnju te omogućuju da matematiku dožive kao zanimljiv i smislen predmet. Na taj se način razvija interes učenika te se jača njihova motivacija i angažiranost u nastavi.

Rezultati temeljeni na iskustvu iz nastavne prakse pokazuju da kombinacija mjerenja i ovakvih aktivnih oblika rada doprinosi dubljem razumijevanju matematičkih pojmova, boljem povezivanju brojevni i geometrijskih sadržaja te većoj sigurnosti u primjeni znanja. Učenici pokazuju veću razinu uključenosti, spremnost na suradnju i izraženiji pozitivan odnos prema matematici.

Cilj izlaganja je prikazati kako se mjerenje može koristiti kao temelj za razumijevanje matematičkih pojmova i razvoj funkcionalnog matematičkog znanja. Kroz primjere iz nastavne prakse pokazat će se na koji način iskustveno učenje, praktično mjerenje i projektne aktivnosti pomažu učenicima da matematiku dožive kao smislen, primjenjiv i razumljiv predmet.

Poseban naglasak bit će na obradi mjernih jedinica te volumena kvadra i kocke u 5. razredu, gdje učenici kroz praktične aktivnosti mjere, procjenjuju i uspoređuju veličine, a stečena znanja primjenjuju u projektnom zadatku „Moja soba u brojkama“. U izlaganju će se prikazati i aktivnosti provedene u 6. razredu tijekom obrade trokuta i četverokuta, opsega i površine, uz projekt „Geometrija u našem kvartu“, u kojem učenici fotografiraju, mjere i matematički analiziraju objekte iz stvarnog okruženja.

Izlaganje će istaknuti važnost mjerenja u nastavi matematike te pokazati kako aktivnosti istraživanja, mjerenja i rada na mini projektima doprinose boljem razumijevanju matematičkih sadržaja, većoj aktivnosti učenika i razvoju pozitivnijeg odnosa prema učenju matematike.

Zaključno, integracija mjerenja i motivirajućih aktivnosti predstavlja učinkovit didaktički pristup koji razvija matematičko mišljenje, funkcionalnu matematičku pismenost i interes učenika. Time se matematika afirmira kao alat za razumijevanje i interpretaciju svijeta, u skladu s temeljnim ciljevima suvremene nastave.

Ključne riječi:

aktivno učenje, matematičko mišljenje, mjerenje, motivacija učenika

Literatura:

- Bognar, L., Matijević, M. (2002). *Didaktika*. Školska knjiga, Zagreb.
- Matijević, M. (2011). *Nastava usmjerena na učenika*. Školske novine, Zagreb.

POPULARIZACIJA ZNANOSTI U OŠ SILVIJA STRAHIMIRA KRANJČEVIĆA

Irena Bajzek Anić i Tanja Soucie

irena.bajzek-anic@skole.hr

soucie.tanja@skole.hr

Osnovna škola Silvija Strahimira Kranjčevića i Osnovna škola Miroslava Krleža, Zagreb

Osnovna škola Silvija Strahimira Kranjčevića, Zagreb

Prošireni sažetak

U ovom radu prikazat ćemo dva popularizacijska projekta koja već tri godine provodimo u Osnovnoj školi Silvija Strahimira Kranjčevića u Zagrebu, a to su Tjedan znanosti i Znanstveni sajam. Motivacija za pokretanje ovoga projekta proizlazila je iz potrebe za dodatnom popularizacijom STEM područja te želje da se učenicima viših razreda sadržaji STEM područja prikažu u neformalnom okruženju i uz suradnju s lokalnom i znanstvenom zajednicom.

Naglasak projekta je važnost obrazovanja u matematici, fizici i prirodoslovlju općenito, kao i poticanje cjelovitog razumijevanja i međusobnog povezivanja tih područja. Kroz različite aktivnosti učenici su imali priliku vidjeti kako se stečena znanja primjenjuju u stvarnim životnim situacijama te kako je cijelo prirodoslovlje usko povezano s matematikom. U provedbi projekta sudjelovali su svi nastavnici prirodoslovnih predmeta, kao i nastavnici matematike i informatike, čime je osigurana interdisciplinarnost i dodatna kvaliteta cjelokupnog programa.

Tjedan znanosti provodi se tijekom prvog odgojno – obrazovnog razdoblja te obuhvaća niz radionica i predavanja za učenike i roditelje. Voditelji radionica i predavači znanstvenici su, a poneki i roditelji koji se bave zanimanjem vezanim uz prirodne znanosti. Dodatno, cilj je povezati školu s akademskom zajednicom i stručnjacima iz različitih područja prirodoslovlja i matematike. Na taj je način učenicima omogućen izravan kontakt sa znanstvenicima i aktualnim temama poput umjetne inteligencije, meteorologije ili astronomije, pri čemu smo posebno istakli ulogu matematike kao temeljnog alata za razumijevanje i opisivanje prirodnih pojava. Ishodi naših projekata su stvaranje pozitivnog stava prema učenju, jačanju motivacije za daljnje obrazovanje te usmjeravanje učenika prema budućem obrazovnom i profesionalnom razvoju u STEM području.

Sajam znanosti održava se krajem drugog odgojno – obrazovnog razdoblja, a tijekom sajma učenici, roditelji i nastavnici, te gostujući predavači demonstriraju brojne pokuse iz svih prirodoslovnih predmeta, uključujući i matematike. Također, organizirane su i brojne edukativne igre za učenike i njihove roditelje te učenici imaju priliku predstaviti svoje projekte i istraživačke radove koje su radili na nastavi prirodoslovnih predmeta. Učenici imaju priliku samostalno izvoditi jednostavne pokuse i demonstrirati ih svojim roditeljima i ostalim posjetiteljima sajma.

Poseban naglasak tijekom izlaganja bit će na matematičkim aktivnostima koje su se provode tijekom ova dva događanja.

Ključne riječi: popularizacija matematike, znanstveni sajam, tjedan znanosti

Literatura:

1. Kurikulum škole: <https://os-skranjcevic-zg.skole.hr/gpp-i-kurikulum/> (30. 3. 2026.)
2. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019): Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj.
3. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019): Kurikulum nastavnog predmeta Fizika za škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj.

FINANCIJSKI KOMPAS

Marijana Boljat, Dominik Jakoliš

marijana.boljat@skole.hr , dominikjakolis@gmail.com

OŠ Fausta Vrančića, Šibenik

OŠ Vidici, Šibenik

Prošireni sažetak

Financijska pismenost jedna je od temeljnih životnih vještina potrebnih za snalaženje u suvremenom društvu. Ona omogućuje razumijevanje osnovnih financijskih pojmova, donošenje odgovornih odluka te dugoročno planiranje osobnih financija. Usvajanje tih znanja u ranoj dobi ima pozitivan utjecaj ne samo na pojedinca, već i na cjelokupno društvo. Unatoč njenoj važnosti, brojna istraživanja ukazuju na to da razina financijske pismenosti među mladima često nije zadovoljavajuća. Upravo je ta činjenica bila glavni motiv za provedbu ovog istraživanja, s ciljem dobivanja jasnijeg uvida u stanje financijske pismenosti učenika predmetne nastave u Šibensko-kninskoj županiji.

Nacionalni strateški okvir financijske pismenosti Republike Hrvatske naglašava potrebu sustavnog razvoja financijskih kompetencija kroz formalno i neformalno obrazovanje. Slično tome, zadaci iz međunarodnih istraživanja poput PISA-e pokazuju da financijska pismenost obuhvaća širok spektar znanja i vještina – od razumijevanja osnovnih pojmova do sposobnosti primjene znanja u svakodnevnim situacijama. Istraživanje je provedeno putem anketnog upitnika na uzorku od više od tisuću učenika osnovnih škola u Šibensko-kninskoj županiji. Pitanja su bila usmjerena na razumijevanje ključnih financijskih koncepata, sposobnost rješavanja praktičnih problemskih zadataka te stavove učenika prema novcu, štednji i potrošnji. Posebna pažnja posvećena je zadacima koji simuliraju realne životne situacije.

Rezultati su pokazali neujednačenu razinu financijske pismenosti među učenicima. Iako većina učenika prepoznaje osnovne financijske pojmove, uočene su značajne poteškoće u područjima poput upravljanja osobnim budžetom, razumijevanja kredita i kamata te dugoročnog financijskog planiranja. Također je uočena povezanost razine financijske pismenosti sa socioekonomskim okruženjem učenika i utjecajem obitelji na razvoj financijskih navika.

Dobiveni rezultati potvrđuju potrebu za sustavnijim i kontinuiranim unaprjeđenjem financijske pismenosti u osnovnoškolskom obrazovanju. Poseban naglasak trebalo bi staviti na praktične primjere, problemske zadatke i povezivanje nastavnih sadržaja sa stvarnim situacijama. Predlaže se razvoj prilagođenih edukativnih materijala te pilot-programa koji bi se provodili u školama Šibensko-kninske županije, s ciljem osnaživanja učenika za odgovorno i informirano upravljanje financijama.

Ključne riječi: matematička pismenost, financijski zadaci, primijenjena matematika

Literatura:

1. Braš Roth, M., Gregurović, M., Markočić Dekanić, A., Ružić, D. (2014): PISA 2012: Financijska pismenost, Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja – PISA centar, Zagreb.
2. Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (2018): Primjeri PISA zadataka iz financijske pismenosti: testovi „papir–olovka” (PISA 2012), Zagreb.
3. Vlada Republike Hrvatske (2021): Nacionalni strateški okvir financijske pismenosti potrošača za razdoblje od 2021. do 2026. godine.

MATEMATIČKA POZADINA U SVAKODNEVNOJ KOZMETICI: LAKOVI ZA NOKTE I SAPUNI

Josipa Broz Boroja, Tanja Soucie

josipa.broz-boroja@skole.hr, soucie.tanja@gmail.com

Osnovna škola Silvija Strahimira Kranjčevića, Zagreb

Prošireni sažetak

U suvremenom pristupu obrazovanju ključno je učenicima pokazati praktičnu primjenu teorijskog znanja te raditi na razvoju vještina koje učenicima omogućuju bolje razumijevanje svijeta u kojem žive. Upravo iz tog razloga dvije školske godine sa skupinom učenika sudjelovali smo u projektu ICSE Science Factory kojeg je sufinanciran iz Fonda EU Obzori (Horizon), a čiji su nositelji u Hrvatskoj bili Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva i Hrvatsko matematičko društvo.

Jedan od ciljeva projekta bio je „...kreiranje autentičnih znanstvenih aktivnosti za mlade u suradnji sa stručnjacima s visokih učilišta i poduzeća te uz podršku institucija lokalne uprave.“ (ICSE) i upravo taj nas je cilj potaknuo da se uključimo u projekt smatrajući da ćemo na taj način svojim učenicima osigurati bolju kvalitetu obrazovanja.

U priopćenju bit će predstavljena dva interdisciplinarna istraživanja: „Lak za nokte – sjajan izvana, otrovan iznutra“ i „Što se krije iza mjehurića?“ koja su obuhvatila matematiku, kemiju i biologiju.

Prvi projekt fokusirao se na analizu i interpretaciju podataka o štetnim sastojcima lakova za nokte. Učenici su, uz mentorsko vodstvo i u suradnji sa stručnjacima, učili o korelaciji i uzročno-posljedičnim vezama te analizirali sastav proizvoda koristeći digitalne alate poput INCI Beauty aplikacije. Anketnim istraživanjem na uzorku od 144 učenice analiziran je utjecaj znanja o kemijskom sastavu lakova te eventualnih zdravstvenih tegoba koje su učenice iskusile tijekom uporabe lakova za nokte na njihove buduće potrošačke navike.

U drugom projektu, skupina učenika izrađivala je prirodne sapune te učila o biljkama koje se u njih dodaju. Učenike je posebno zanimalo jesu li prirodni sapuni spremni za uporabu odmah nakon izrade. Matematika je korištena kao alat za razumijevanje procesa saponifikacije i PH vrijednosti. U projektu je obuhvaćena i financijska pismenost jer su učenici, između ostalog, izračunavali troškove sirovina, planirani prihod od prodaje i dobit po jedinici proizvoda. Svoje su sapune u suradnji sa zadrugom „Strahimiri“ prodavali na školskom sajmu i to u recikliranoj ambalaži koju su sami izradili. Oba projekta učenici su predstavili na ICSE Science Factory sajmovima na PMF-u.

Projekti koje smo provodili učenicima su omogućila uvidjeti važnost matematike te primijeniti svoje matematičko znanje na konkretnim i njima relevantnim istraživačkim problemima i realnim situacijama iz svakodnevice. Suradnja sa znanstvenom zajednicom učenicima je izuzetno poticajna i zanimljiva, a mogućnost predstavljanja svojih radova dodatno je obogatila projekt.

Literatura:

1. [*ICSE – International Centre for STEM Education. Preuzeto*](#) (14. 4. 2026)

PREPOZNAJU LI UČENICI PRIMJENU MATEMATIKE U STVARNOM SVIJETU I ZNAJU LI ODGOVOR NA PITANJE „ŠTO ĆE MI TO U ŽIVOTU?“

Antonija Capan, Lidija Cindrić, Zrinka Tomašković

antonija.capan3@gmail.com, lidija.cindric1@gmail.com, tomaskoviczrinka@gmail.com

OŠ Grabrik, Gimnazija Karlovac

Prošireni sažetak

Jedan od ciljeva nastave matematike jest razvijanje matematičke pismenosti i sposobnosti primjene matematičkih znanja u svakodnevnom životu. Suvremeni pristupi nastoje matematiku približiti učenicima kao praktičan alat za razumijevanje pojava i procesa iz svakodnevnog života, a ne samo kao skup apstraktnih pravila i postupaka.

Vrlo često od učenika dobivamo pitanje „Što će mi to trebati u životu?“ iako svakodnevno rješavamo mnoge primjere i problemske zadatke u kojima se vidi stvarna primjena matematike. Osim toga, primjetno je da učenici vrlo često školsko gradivo „spremaju u ladice“ i ne primjećuju koliko matematike je potrebno za razumijevanje fizike, kemije, biologije ili geografije. Pitanje koje se nama nametnulo bilo je „**U kojoj mjeri učenici doista prepoznaju matematiku kao sredstvo za razumijevanje svijeta oko sebe?**“. Budući da „istraživanja dosljedno pokazuju da percepcija učenika o matematici značajno utječe na njihov angažman, izvedbu i dugoročni interes za predmet“ (Barete i Taja-on, 2024), to je bio povod za provođenje istraživanja u višim razredima osnovne (7. i 8. razred) i nižim razredima srednje škole (1. i 2. razred).

Istraživanje koje je u tijeku provodi se na učenicima 7. i 8. razreda osnovne škole te učenicima 1. i 2. razreda srednje škole, a usmjereno je na ispitivanje učeničke percepcije uloge matematike u svakodnevnom životu i drugim znanstvenim područjima. Poseban naglasak stavlja se na dva istraživačka pitanja: koje matematičke koncepte učenici prepoznaju kao važne za razumijevanje svakodnevnih pojava i u kojoj mjeri uočavaju povezanost matematike s drugim znanostima te postoje li razlike između učenika osnovne i srednje škole u percepciji primjene matematike u svakodnevnom životu i drugim znanstvenim područjima. Istraživanje se provodi anketnim upitnikom koji sadrži pitanja zatvorenog i otvorenog tipa. Učenici procjenjuju tvrdnje i odabiru odgovore koji najbolje opisuju njihova iskustva i stavove, a analiziraju se i njihovi otvoreni odgovori. Upitnik uključuje pitanja poput: „U kojim situacijama iz svakodnevnog života primjećuješ primjenu matematike?“, „Koji su matematički sadržaji najvažniji za razumijevanje svijeta oko nas?“, „U kojim predmetima osim matematike prepoznaješ primjenu matematičkih znanja?“ te „Koliko često u svakodnevnom životu primjećuješ elemente povezane s matematikom?“. Učenici također procjenjuju važnost pojedinih matematičkih koncepta, poput postotaka, proporcionalnosti, statistike, grafova, mjernih jedinica, jednadžbi i funkcija, za razumijevanje svakodnevnih pojava i situacija.

Kvantitativni dio istraživanja temelji se na analizi procjena i učestalosti odgovora učenika, dok se otvoreni odgovori analiziraju kvalitativno kako bi se izdvojili najčešći obrasci i primjeri koje učenici navode. Očekujemo da će učenici prepoznavati važnost matematike ponajprije kroz osnovne matematičke koncepte povezane sa svakodnevnim životom, poput postotaka, mjernih jedinica i proporcionalnosti. Također, očekujemo da će učenici osnovne škole u većoj mjeri prepoznavati konkretnu primjenu matematike u svakodnevnim situacijama, budući da se u nastavi češće susreću sa zadacima iz neposrednog životnog okruženja i manje apstraktnim sadržajima. S druge strane, očekujemo da će učenici srednje škole jasnije uočavati širu važnost matematike i njezinu ulogu u razumijevanju drugih znanstvenih područja.

Ključne riječi: razumijevanje, primjena, istraživanje

Literatura:

1. Barete, M. G., & Taja-on, E. P. (2024). Students' Perception in Learning the Course Mathematics in the Modern World: A Qualitative Study. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 3(7), 2721-2738. <https://doi.org/10.55927/eajmr.v3i7.10071>
2. Matney, G. T., Fischer, C., & Jackson II, J. L. (2022). Understanding Students' Perceptions of Doing Mathematics: A Cultural Comparison. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 12(2), 1-22.

KAD „2 + 1 GRATIS“ POSTANE ZADATAK

Antonija Capan, mag.educ.math., Lidija Cindrić, mag.educ.math.

antonija.capan3@gmail.com , lidija.cindric1@gmail.com

Osnovna škola Grabrik, Karlovac

Prošireni sažetak

Matematika je neizostavan dio svakodnevnog života, a odlazak u trgovinu predstavlja konkretnu situaciju u kojoj učenici mogu primijeniti naučeno. U ovom radu pokazat ćemo aktivnosti za učenike od 5. do 8. razreda koje se temelje na stvarnim kupovnim situacijama, s naglaskom na razumijevanju, procjeni i donošenju odluka prilikom kupovine u trgovini.

U 5. razredu učenici koriste decimalne brojeve za računanje cijene proizvoda. Aktivnosti uključuju čitanje cijena, primjenu računskih operacija prilikom računanja iznosa pri kupnji više proizvoda te procjenu ukupnog troška prije odlaska na blagajnu. Potom učenici računaju točan iznos i komentiraju svoju procjenu u odnosu na njega.

U 6. razredu uvodi se koncept „minusa na računu“. Učenici planiraju kupnju s ograničenim budžetom te analiziraju situacije u kojima trošak prelazi raspoloživi iznos. Aktivnosti uključuju vođenje jednostavne evidencije troškova, uočavanje prekoračenja budžeta i prilagodbu kupnje kako bi se izbjegao „minus“.

U 7. razredu aktivnosti se proširuju na rad u stvarnom okruženju. Učenici analiziraju stvarne promotivne materijale te prikupljaju podatke o cijenama i akcijama. Primjenjuju proporcionalnost i postotke kako bi procijenili isplativost ponuda. Poseban naglasak stavlja se na razlikovanje akcija poput „1+1 gratis“, „2+1 gratis“ i „drugi proizvod u pola cijene“, kao i na usporedbu jediničnih cijena. Učenici otkrivaju da se neki proizvodi, unatoč akcijama, dugoročno manje isplate od onih bez popusta kada se promatra cijena po kilogramu ili litri.

U 8. razredu aktivnosti se povezuju s financijskom pismenošću i geometrijom. Učenici analiziraju jednostavne modele kredita i kamata kroz primjere kupnje na rate. Također rješavaju problemske zadatke vezane uz uređenje prostora (npr. bojanje zidova, postavljanje podnih obloga), pri čemu izračunavaju površine i procjenjuju ukupne troškove materijala na temelju stvarnih cijena iz trgovina.

Sve aktivnosti usmjerene su na aktivno sudjelovanje učenika, prikupljanje i analizu stvarnih podataka te donošenje promišljenih odluka. Na taj način učenici razvijaju matematičke vještine, ali i kritičko mišljenje te sposobnost snalaženja u svakodnevnim životnim situacijama, posebno u kontekstu kupnje i upravljanja novcem.

Ključne riječi: trgovina, kritičko mišljenje, financijska pismenost

Literatura:

1. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019): Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine, broj 7/2019, Zagreb

ULOGA MATEMATIKE U RAZVOJU PODATKOVNE PISMENOSTI

Antonija Capan, mag.educ.math.

antonija.capan3@gmail.com

OŠ Grabrik, Karlovac

Prošireni sažetak

U vremenu ubrzanog razvoja umjetne inteligencije podatkovna pismenost postaje jedna od ključnih kompetencija koje učenici trebaju razvijati već u osnovnoj školi. Učenici su svakodnevno izloženi velikoj količini podataka, grafova i zaključaka koje nisu sami proizveli te ih često prihvaćaju bez kritičkog promišljanja. Zbog toga je važno razvijati sposobnost razumijevanja, analize i interpretacije podataka, ali i svijest o ograničenjima i mogućim pristranostima u podacima.

U predavanju se razmatra razlika između statističke i podatkovne pismenosti. Statistička pismenost odnosi se prvenstveno na sposobnost čitanja i interpretacije već pripremljenih podataka i grafova, dok podatkovna pismenost uključuje širi proces koji obuhvaća postavljanje pitanja, prikupljanje podataka, njihovu organizaciju, analizu, vizualizaciju i interpretaciju uz uvažavanje etičke upotrebe podataka. U kontekstu umjetne inteligencije posebno je važno razumjeti da algoritmi ne „razmišljaju“, već zaključuju na temelju podataka koje su ljudi prikupili i obradili. Upravo zato učenici trebaju razviti sposobnost kritičkog promišljanja podataka i zaključaka koji iz njih proizlaze.

Predavanjem se želi istaknuti važna uloga matematike u razvoju podatkovne pismenosti. Matematički sadržaji poput statistike, proporcija, postotaka, grafičkih prikaza podataka i funkcionalnih odnosa pružaju temelj za razumijevanje podataka i donošenje zaključaka. Kroz jednostavna istraživanja i problemske situacije učenici mogu razvijati sposobnost postavljanja pitanja, prikupljanja podataka te njihovog matematičkog prikazivanja i interpretiranja. U predavanju će biti predstavljeni konkretni primjeri aktivnosti iz nastave matematike u višim razredima osnovne škole. Primjeri uključuju istraživanja poput analize sastava vrećica slatkiša, procjene i usporedbe dnevnog unosa šećera, provođenja anketa među učenicima te modeliranja odnosa između varijabli u eksperimentalnim aktivnostima poput „Bungee jumping Barbie“.

Naglašava se kako razvoj podatkovne pismenosti ne zahtijeva nužno složenu tehnologiju te da se mnoge aktivnosti mogu provoditi jednostavnim istraživanjima u učionici. Takav pristup pomaže učenicima razumjeti kako nastaju podaci, kako ih analizirati te kako na temelju njih donositi argumentirane zaključke. Cilj predavanja jest potaknuti učitelje na promišljanje o načinima poučavanja matematike koji naglašavaju razumijevanje podataka, razvoj kritičkog mišljenja i primjenu matematičkih ideja u stvarnim situacijama.

Ključne riječi: podatkovna pismenost, statistička pismenost, podaci

KADA JE PRAVO VRIJEME ZA SVAKODNEVNE TEME

Gordana Gojmerac Dekanić

goga.dekanic@gmail.com

OŠ Kajzerica, Zagreb

Prošireni sažetak

Tijekom proteklih nekoliko godina koliko radimo prema sadašnjem kurikulumu nastave Matematike primjetno je da nedostaje vremena za svladavanje svih predviđenih ishoda, posebice onih u 8., a djelomično i u 6. razredu. Nužno je odlučiti koje ćemo dijelove gradiva ispitivati kroz pisane /usmene provjere, a koje ćemo samo izložiti učenicima i možda čak propustiti sumativno vrednovanje s ciljem kvalitetnog usvajanja gradiva.

U 6. razredu pojam postotka i teme vezane uz prikaz podataka moguće je nenametljivo utkati u sve dijelove gradiva te na taj način osvijestiti potrebu za provođenjem analiza u sklopu kojih se koristi čitanje i kreiranje prikaza pribavljenih podataka te uočavanje udjela pojedinih segmenata u cjelini. Analogno možemo postupiti u 8. razredu pri obradi kamatnog računa i vjerojatnosti koje su učenicima bliske i koje doživljavaju na vrlo intuitivan način.

Kako su učenici u prethodnim razredima i skoro svakodnevno u svojoj obitelji donekle izloženi temeljnim pojmovima, nije potrebno inzistirati na usvajanju formalnih naziva pojmova te na jasno strukturiranoj proceduri, nego možemo prepustiti učenicima da bez prethodnih detaljnih uputa izraze usmeno/pisano svoje zaključke i prikaze rezultata. Kroz analizu njihovih uradaka potrebno je ukazati na eventualne pogreške te na mogućnost korištenja računala u stvaranju ili/i analizi zahtjevnijih projekata.

S obzirom da su učenici navikli biti fokusirani na samo jedan dio gradiva, značajnijim umetanjem i ispreplitanjem drugog dijela gradiva razbija se monotonija u nastavi te se djecu dodatno potiče na promišljanje i sagledavanje određenih tema iz više drugačijih polaznih točaka. Bez detaljnog uvodnog upoznavanja s problematikom potiče ih se na kreiranje vlastitih načina zapisa rezultata koje nakon analize mogu korigirati i uskladiti s uvriježenim zapisom. Dodatnu motivaciju učenika moguće je postići ako se njihovi radovi izlože na školskim panoima ili ako ih se uključi u prezentaciju njihovih zaključaka u nekom drugom razredu, pred članovima Vijeća učenika i sl.

Kroz prikazani način rada možemo smanjiti broj sati predviđen za obradu barem jednog poglavlja u sklopu 6. i 8. razreda čime postizemo uštedu nekoliko nastavnih sati s ciljem njihova korištenja za dodatno uvježbavanje zahtjevnijih dijelova gradiva.

Ključne riječi: svakodnevne teme, umrežavanje gradiva

Literatura:

1. NN 7/2019: Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj

MATEMATIKA NA CESTI

Anita Horvat, Ivana Kreminski, Željko Kraljić

anita.horvat@skole.hr; ivana.kreminski@skole.hr; zeljko.kraljic@skole.hr

OŠ Ivana Gorana Kovačića Sveti Juraj na Bregu

Prošireni sažetak

Projekt „**Matematika na cesti**“ Osnovne škole Ivana Gorana Kovačića Sveti Juraj na Bregu osmišljen je s ciljem promišljanja kako matematiku i informatiku učiniti relevantnima, primjenjivima i poticajnim u kontekstu suvremenih društvenih i tehnoloških promjena. Polazište projekta jest stvarna prometna situacija lokalne sredine, obilježene brežuljkastim terenom, zavojima i povećanim intenzitetom prometa, što dodatno naglašava potrebu za razvojem prometne kulture i odgovornog ponašanja učenika.

Središnja ideja projekta bila je povezati matematičke sadržaje s realnim prometnim situacijama te ih dodatno obogatiti digitalnim alatima i medijskim izražavanjem. Na taj se način matematika ne promatra kao apstraktan skup pravila, nego kao alat za razumijevanje i analizu svakodnevnih pojava, dok informatika postaje sredstvo istraživanja, obrade i prezentacije podataka.

U nastavi matematike učenici su analizirali prometne znakove kroz geometrijske oblike, simetriju i mjerila, računali prosječnu brzinu, vrijeme i prijedeni put, uspoređivali ograničenja brzine te promišljali o sigurnosnoj udaljenosti i rizicima. Prikupljali su podatke iz vlastite okoline, izrađivali tablice i grafičke prikaze te tumačili dobivene rezultate. Time su razvijali matematičku pismenost, logičko zaključivanje i sposobnost argumentacije u stvarnim situacijama.

Poseban naglasak stavljen je na integraciju s informatikom. Učenici 5. i 6. razreda na satovima informatike izrađivali su tematske fotografije pod nazivom „Matematika i promet“, promišljajući kadar, kompoziciju i poruku fotografije. Fotografirali su prometne znakove, raskrižja, pješačke prijelaze i druge elemente prometne infrastrukture te ih povezivali s matematičkim pojmovima poput kuta, kruga, trokuta, razmjera i proporcionalnosti. Fotografije su digitalno obrađivali, dodavali objašnjenja i prezentirali ih kao vizualne matematičke priče iz stvarnog života.

Učenici 7. i 8. razreda izrađivali su videozapise u kojima su prikazivali primjenu matematičkih izračuna u prometnim situacijama. Planirali su scenarij, snimali materijal, montirali video te u njega uključivali grafičke prikaze, izračune i objašnjenja. Kroz taj proces razvijali su digitalne kompetencije, kritičko promišljanje i timski rad, ali i sposobnost jasnog i odgovornog komuniciranja poruke o sigurnosti u prometu.

Povezivanjem matematike i informatike projekt odgovara na izazove suvremenog društva u kojem su analitičke i digitalne vještine temelj funkcionalne pismenosti. Učenici su učili kako prikupljati, analizirati i interpretirati podatke, ali i kako ih kreativno i etično prezentirati putem digitalnih medija. Takav interdisciplinarni pristup potiče motivaciju, povećava razumijevanje nastavnih sadržaja i razvija svijest o osobnoj i društvenoj odgovornosti.

Projekt „Matematika na cesti“ pokazuje kako se nastava može osuvremeniti povezivanjem obrazovnih sadržaja s autentičnim životnim kontekstom i digitalnim okruženjem u kojem učenici svakodnevno djeluju. Matematika i informatika time postaju međusobno isprepletene, smisleno povezane i jasno primjenjive u stvarnom svijetu.

Ključne riječi: matematička pismenost, prometna sigurnost, informatika

Literatura:

1. Pavlović, Š. (2016.): Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Libertin naklada, Rijeka
2. Kišić, T. (2001.): Učim voziti i ponašati se u prometu, Konzor, Zagreb
3. <https://npscp.hr/> (11.2.2026.)
4. <https://os-igkovacic-svetijuraj nabregu.skole.hr/> (14.2.2026.)
5. <https://www.hak.hr/> (20.2.2026.)

PERCEPCIJA KOMPETENCIJA KVALITETNOG NASTAVNIKA MATEMATIKE: USPOREDBA STAVOVA UČENIKA OSNOVNE ŠKOLE, SREDNJE ŠKOLE I STRUČNOG STUDIJA

Jelena Lacić, Nada Roguljić, Jelena Krčum, Julija Mardešić

jlacic@oss.unist.hr, nmaroevi@oss.unist.hr, jkrcum@oss.unist.hr, mardesic@oss.unist.hr

Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel za stručne studije

Prošireni sažetak

Svaki nastavnik matematike iz vlastitog iskustva zna da isti pristup poučavanju ne funkcionira jednako u osnovnoj školi, srednjoj školi i na studiju. No važno je pitanje što učenici smatraju ključnim kod nastavnika matematike te razlikuju li se ti stavovi ovisno o obrazovnoj razini. Upravo to pitanje čini temelj ovog istraživanja. Istraživanja potvrđuju da su percepcija nastavnika i nastavno okruženje ključni faktori koji oblikuju iskustvo učenja matematike i dugoročni odnos prema predmetu (Hattie, 2009). Unatoč tomu, usporedna istraživanja koja obuhvaćaju više obrazovnih razina u hrvatskom kontekstu su rijetka.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da učenici visoko vrednuju kombinaciju stručnog znanja i jasnoće poučavanja, ali se važnost pojedinih dimenzija kompetencija mijenja ovisno o dobi i kontekstu obrazovanja. Jurčić (2014) ističe da pedagoška kompetencija nastavnika obuhvaća osam dimenzija koje zajedno određuju kvalitetu nastavnog procesa. Stronge (2018) na temelju istraživanja o učinkovitim nastavnicima zaključuje da su nastavnici koji uspješno poučavaju matematiku oni koji znanje predmeta uspješno pretvaraju u učenikov razumljiv doživljaj gradiva. Longitudinalno istraživanje na uzorku od 2714 učenika srednjih škola (Kim i sur., 2021) pokazalo je da učenici koji visoko procjenjuju kompetencije svojih nastavnika matematike postižu bolje rezultate i češće biraju studijske smjerove s matematičkim sadržajima.

Cilj istraživanja je ispitati i usporediti stavove učenika i studenata na trima razinama obrazovanja: osnovnoj školi, srednjoj školi i stručnom studiju. U tu svrhu izrađen je anketni upitnik koji obuhvaća pet dimenzija nastavničkih kompetencija: stručne, pedagoške, komunikacijske, osobne i digitalne. Upitnik sadrži 24 tvrdnje procijenjene Likertovom skalom od 1 do 5 (1 – uopće nije važno, 5 – vrlo važno), kao i tri otvorena pitanja o najvažnijoj osobini nastavnika, nepoželjnim ponašanjima te mogućim poboljšanjima nastave matematike. U istraživanju sudjeluju učenici viših razreda osnovne škole, srednjoškolci i studenti prve godine stručnog studija.

Podaci su analizirani kvantitativno i kvalitativno. Kvantitativna analiza uključuje deskriptivnu statistiku (aritmetička sredina i standardna devijacija po skupinama i kategorijama

kompetencija) te usporedbu rezultata između obrazovnih razina. Za testiranje razlika koristi se Kruskal-Wallisov test, a dodatne analize utvrdit će između kojih skupina postoje statistički značajne razlike. Spearmanovim koeficijentom korelacije ispitana je povezanost između obrazovne razine i pojedinih dimenzija kompetencija. Odgovori na otvorena pitanja analizirani su kvalitativno.

Rezultati istraživanja mogu pridonijeti boljem razumijevanju očekivanja učenika i studenata te poslužiti kao smjernice za unapređenje obrazovanja i stručnog usavršavanja nastavnika matematike. Također mogu potaknuti nastavnike na promišljanje i prilagodbu vlastite nastavne prakse različitim obrazovnim razinama i potrebama učenika.

Ključne riječi: kompetencije nastavnika matematike, obrazovne razine, percepcija učenika

Literatura:

1. Hattie, J. (2009): *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*, Routledge, London.
2. Jurčić, M. (2014): Kompetentnost nastavnika – pedagoške i didaktičke dimenzije, *Napredak*, 155(1–2), 19–38.
3. Kim, E. i sur. (2021): Students' Perceived Mathematics Teacher Competence: Longitudinal Associations with Learning Outcomes and Choice of College Major, *Education Sciences*, 11(1), 18.
4. Stronge, J. H. (2018): *Qualities of Effective Teachers*, 3rd ed., ASCD, Alexandria.

MATEMATIKA I OPG

MODELIRANJE I ANALIZA STVARNIH POTREBA POLJOPRIVREDE U NASTAVI MATEMATIKE

Gordan Lovrić

gordan.lovric@skole.hr

Osnovna škola Strožanac

Prošireni sažetak

Nastava matematika postaje životnija kad se temelji na problemima s kojima su se učenici već susreli izvan same matematike. U ovom radu se obrađuju matematički alati za razumijevanje i planiranje proizvodnje obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (OPG-ova). Na selu mnogi učenici svakodnevno rade na gospodarstvu, pa ćemo iskoristiti njihove primjere za davanje smisla matematici. Učitelji rijetko pričaju o svojim doživljajima s OPGa u kontekstu nastave i rijetko ih unose u učionicu kao zadatke i matematičke modele. Gospodarenje OPGom sve više koristi matematičke alate za procjenu i planiranje proizvodnje i praćenje prinosa. Zbog toga matematika postaje prirodan alat za razumijevanje i odlučivanje na OPG-u.

U praksi je važna kontekstualizacija i projektna nastava matematike, gdje se matematički pojmovi vežu uz stvarne situacije, povećavaju razumijevanje i angažman učenika. Matematičko modeliranje je detaljno opisano u literaturi u kojoj se naglašava potreba povezivanja škole i svakodnevnog života. Učenici rade u fazama – najprije opažaju, zatim postavljaju pretpostavke i prave model, na kraju gledaju rezultate – i uče kako matematički gledati na svijet koji ih okružuje. U održivoj poljoprivredi matematički alati se koriste za planiranje sjetve od potrebne količine sjemena, gnojiva, do odabira optimalnog načina navodnjavanja na osnovu praćenja vlažnosti tla i raspoložive količine vode za zalijevanje. Matematika služi za procjenu je li ulaganje i proizvodnja isplativa. Isti pristup možemo prenijeti u učionicu, prilagoditi učenicima i njihovom predznanju.

U radu se prikazuje set nastavnih aktivnosti koje počinju s prikupljanjem podataka s OPG-a. Na primjeru planiranja uzgoja lavande na poljoprivrednom gospodarstvu koje na 1 ha zemljišta želi uvesti sustav kap po kap. Učenici izračunavaju potreban broj sadnica, koliko vode treba po biljci tjedno, a koliko tijekom sezone zalijevanja. Nakon prikupljanja podataka, gradimo linearni model potrošnje vode po tjednu navodnjavanja. Ispitujemo "što ako" scenarije: duža suša, spremnik za kišnicu i druge opcije. Analiziramo trošak vode i trošak ulaganja u opremu. Uspoređujemo strategije navodnjavanja. Na taj način uvodimo pojmove funkcija, proporcionalnost, postotak i prosjek.

Rezultati takvih aktivnosti u razredu pokazuju da učenici lakše prihvaćaju i razumiju pojmove linearna funkcija, nagib pravca i srednja vrijednost kad su ti pojmovi vezani uz konkretne situacije. Učenici izračunavaju koliko litara vode treba za navodnjavanje nasada,

izračunavaju kako se trošak mijenja kad dio vode dolazi iz kišnice. Učenici s iskustvom rada na OPG-u preuzimaju ulogu „stručnjaka“ i prenose svoje znanje ostalim učenicima koji kroz te primjere bolje upoznaju stvarni život i izazove poljoprivrede. Nastavnik dobiva priliku povezati ishode učenja matematike definirane u nacionalnom kurikulumu sa životom lokalne zajednice, a u nastavu integrirati i čitav niz međupredmetnih tema od održivog razvoja, poduzetništva do upotrebe informacijsko komunikacijske tehnologije.

Zaključno, stavljanje konteksta OPGa u nastavu matematike, donosi dvosmjernu integraciju. Matematika postaje opipljivija, dobiva smisao i vezu sa životom učenika. S druge strane, poljoprivreda dobiva alat za bolje odlučivanje. Učenici ne uče samo izračunati postotak ili nacrtati graf. Učenici uče i kako tim znanjem osmisliti sustav navodnjavanja lavande, procijeniti rizik sušne godine i opravdati ulaganje u spremnik za kišnicu. Za mnoge od njih to je prvi put osjete kako matematika rješava stvarne probleme s kojima se susreću i koje već danas imaju s roditeljima na gospodarstvu.

Ključne riječi: matematika, OPG, poljoprivreda

Literatura:

1. Labag, L. (2021). Integrating Sustainable Agriculture in Teaching Mathematics. PhilArchive
2. <https://geopard.tech/hr/blog/kako-modeliranje-za-preciznu-poljoprivredu-moze-optimizirati-prakse/> (8. 4. 2026.)

OD KAMATE DO MIROVINE: PROJEKTNI PRISTUP FINACIJSKOJ PISMENOSTI U NASTAVI MATEMATIKE

Iva Madjerčić, Sandra Bašić Kantolić

iva.madjercic@gmail.com , sandra.basic-kantolic1@skole.hr

Osnovna škola Silvija Strahimira Kranjčevića

Prošireni sažetak

Sposobnost upravljanja osobnim financijama, donošenja promišljenih financijskih odluka i razumijevanja ekonomskih mehanizama temeljne su životne vještine. Iskustvo pokazuje da se tim temama u školama ne posvećuje dovoljno vremena. Učenici najčešće završavaju osnovnu školu bez osnovnih znanja o kreditima, ulaganju te utjecaju inflacije na vrijednost novca. Matematika je pritom prirodno i neizostavno središte svega navedenoga te pruža jasan prostor za razvoj financijske pismenosti u okviru postojećeg kurikulumu.

Cilj izlaganja je prikazati kako se sadržaji financijske pismenosti mogu smisleno integrirati u nastavu matematike osnovne škole bez narušavanja nastavnog plana. Učenici razvijaju znanja i vještine primjenjive u svakodnevnom životu, a pritom imaju priliku upoznati i drugu stranu matematike. Na primjeru školskog projekta, koji je obuhvatio više od trideset radionica i predavanja za učenike od petog do osmog razreda, bit će prikazani tematski okviri, način provedbe i iskustva iz prakse. Sudionici će dobiti uvid u konkretne aktivnosti koje se mogu neposredno primijeniti u nastavi.

Projekt je obuhvatio tri tematska bloka, povezana s nastavnim sadržajem matematike i ishodima kurikulumu. Teme i pristup bili su prilagođeni dobi učenika te usmjereni na razumijevanje temeljnih koncepata i donošenje informiranih odluka. U sklopu matematike financija učenici su na konkretnim primjerima analizirali kako promjena kamatne stope utječe na visinu mjesečne rate kredita. U bloku upravljanja osobnim proračunom razlikovali su potrebe i želje te su kroz trojedni projekt pratili vlastite prihode i rashode. Kroz igru uloga analizirali su financijsku situaciju dodijeljenih profila i predlagali poboljšanja. U trećem bloku, koji je bio namijenjen starijim učenicima, obrađene su teme ulaganja i mirovinskog sustava. Učenici su upoznali razliku između dionica i obveznica, analizirali osnovne karakteristike fondova u drugom mirovinskom stupu te raspravljali o mogućnostima dobrovoljne štednje u trećem stupu. Kroz primjere i grafičke prikaze pratili su učinak složene kamate i utjecaj vremena na rast ulaganja.

U provedbi projekta sudjelovali su brojni vanjski stručnjaci iz područja ekonomije i financija koji su, kroz gostujuća predavanja i radionice, dodatno obogatili iskustvo učenika i povezali školsko gradivo sa stvarnim životnim situacijama. Takva suradnja pokazala se kao snažan motivacijski faktor za učenike te vrijedan doprinos kvaliteti projekta.

Rezultati evaluacije, provedene putem inicijalnog i završnog testiranja, na uzorku od preko 200 učenika, ukazuju na vidljivo poboljšanje razumijevanja osnovnih financijskih pojmova, osobito u području razumijevanja učinka složene kamate i dugoročnih ulaganja. Nastava matematike pruža jedinstven i prirodan okvir za razvoj financijske pismenosti pojedinca. Prikazani model može poslužiti kao polazište nastavnicima koji žele obogatiti svoju praksu i učenicima približiti matematičke sadržaje kroz životno relevantne teme. Projekt je prepoznat i izvan školskog okruženja te je medijski popraćen, što svjedoči o interesu šire zajednice za ovu temu.

Ključne riječi: financijska pismenost, mirovinski sustav, osobne financije, projektna nastava, ulaganje

Literatura:

1. <https://os-sskranjcevic-zg.skole.hr/gpp-i-kurikulum/> (5. 4. 2026.)

PREKO GLAZBE DO MATEMATIKE I OPĆEG SKLADA

Mirjana Marinčević

mirjana.marincevic@gmail.com

Osnovna škola Šćitarjevo

Prošireni sažetak

Glazba je kažu govor duše. Prati nas kroz cijeli život, od vrtičke dobi do starosti, u raznim oblicima. Povezujemo ju s mnogim znanstvenim disciplinama. Učenje i poučavanje nastavnoga predmeta Matematika ostvaruje se povezivanjem matematičkih procesa i domena, a navedena dvodimenzionalnost očituje se u ishodima i doprinosi stjecanju matematičkih kompetencija. Među matematičkim procesima ističemo: prikazivanje i komunikacija, povezivanje, logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje, rješavanje problema i matematičko modeliranje te primjena tehnologije. U ovom ćemo radu prikazati kako povezivanjem matematike i glazbe možemo učiti i poučavati matematiku.

Povezanost matematike i glazbe bilježi se u dalekoj prošlosti u mjeri prema kojoj se glazba smatrala jednom od matematičkih disciplina. Pitagorin značaj za područje matematike je općepoznat, ali je rjeđe poznata njegova povezanost s glazbom. On je definirao pojmove glazbene ljestvice i glazbenih intervala i kroz svoje poučavanje isticao da je glazba ključna i dijelom matematike. Poznata je njegova rečenica: „Truba i nebeska tijela mogu odsvirati doslovno istu ljestvicu, jer je to stvar čiste matematike“ (Šikić i Šćekić 2013, str. 12). Svijet teži usklađenosti, a Pitagora je govorio da nesklada i neuređenosti u svijetu nema. Za njegaje matematička forma bila preduvjet usklađenosti (Šikić i Šćekić, 2013). A usklađenost je stanje kojem težimo na svim razinama ljudskog postojanja. Uz ovakav način povezivanja matematike i glazbe postoje i drugi načini.

Znanstvene spoznaje suvremenog doba sve više ističu važnost regulacije emocija za optimalno funkcioniranje pojedinca. Prema tome, opušteno fiziološko i psihološko stanje preduvjet je poželjnog funkcioniranja što u sebi sadrži i element koji se odnosi na pamćenje i izvođenje matematičkih operacija. Važno je i raspoloženje, a radost kao emocija pobuđuje stanje u kojem pojedinac bolje podnosi mentalna i fizička opterećenja.

S obzirom na navedeno i tražeći načine kako učenici(a)ma sadržaje predmeta matematike učiniti zanimljivijim i lakšim, uočeno je da im odgovara učenje i kroz pjesmu. Većina učenika(ca) ne voli učiti definicije kao niti formule. Tražeći način kako ih motivirati za navedeno i povezujući isto sa spoznajom da raspoloženje značajno pridonosi zapamćivanju i motivaciji za rad, uvedeno je pjevanje definicija i formula. Kako rima pridonosi lašem zapamćivanju sadržaja, određene formule izrazili bi kroz stihove u rimi. Npr. kod razlikovanja i zapamćivanja formula za opseg i površinu kruga možemo reći i pjevati: „ U formulama za

opseg i površinu kruga pojavljuju se znaka tri, to su r , dva i π . Površina kvadrat ima, a opseg je ustvari neka duljina, pa je jasno kako se u formuli slažu svima.“ Navedene stihove otpjevamo uz pokrete što učenicima podiže raspoloženje i utječe na motivaciju za rad.

Pokretima dodatno možemo prikazati pojam koji učimo. Npr. kod opisivanja razlomka i zapamćivanja mjesta brojnika i nazivnika pokretom ruke koju podignemo i(li) spustimo dodatno pokazujemo gdje se nalazi koji od pojmova. Na ovaj način možemo usvajati sadržaje matematike u starijim razredima osnovne škole, a mi smo ovdje pokazali samo jedan primjer. Ovaj način rada, koji uz ostalo koristimo, pokazao se veoma korisnim. Većina učenika(ca) (75%) kroz anketno ispitivanje o ovom načinu rada iskazuje kako im odgovara ovakav način učenja, a svi učenici(ce) su potvrdili podizanje raspoloženja. Pokreti tijela dodatno pozitivno utječu na njihov opći razvoj, a osobito u vrijeme kada mnogi prakticiraju sedentarni način života.

Navedeni način rada se u metodici matematike prema dostupnim informacijama više koristi u razrednoj nego u predmetnoj nastavi (Plavec, 2020). Ako se glazbene aktivnosti mogu provoditi u mlađoj školskoj dobi uz objašnjenje koja se načela, metode i oblici zadovoljavaju tijekom izvođenja aktivnosti, ne postoji prepreka da se iste provode i u starijoj školskoj dobi u značajnijoj mjeri. Prepreka možemo biti tek mi sami sebi. (I) na ovaj način pokazujemo da matematika može biti alat za (bolje) razumijevanje svijeta oko sebe, glazbom možemo još mnogo toga neotkrivenog i neizgovorenog otkriti i izgovoriti.

Ključne riječi: glazba, matematika, metode, povezanost, učenje

Literatura:

1. Adžaga E. (2012) Povezanost glazbe i matematike. Matka: časopis za mlade matematičare, 21 (82), 102-103.
2. Plavec, A. (2020) Povezanost glazbe i matematike u razrednoj nastavi. <https://repozitorij.ufzg.unizg.hr/object/ufzg:2396/FILE0> (14. 4. 2026.)
3. Šikić Z. i Ščekić Z. (2013) Matematika i muzika. Zagreb: Profil knjiga.

RAZLOMCI BEZ STRAHA: ISKUSTVENO I KREATIVNO UČENJE U 5. I 6. RAZREDU

Ana Martinčević

ana.novoselic@skole.hr

OŠ Mladost Osijek

Prošireni sažetak

Rad „Razlomci bez straha: iskustveno i kreativno učenje u 5. i 6. razredu“ usmjeren je na unapređenje poučavanja razlomaka u 5. i 6. razredu osnovne škole primjenom suvremenih didaktičkih pristupa. Razlomci predstavljaju jedan od apstraktnijih matematičkih sadržaja, zbog čega učenici često razvijaju poteškoće u razumijevanju i primjeni naučenog.

Cilj rada je prikazati kako se primjenom aktivnih metoda učenja, vizualizacije i kreativnih pristupa može povećati razina razumijevanja razlomaka te potaknuti veća motivacija i pozitivniji stav učenika prema matematici.

U radu su opisane i analizirane različite metode poučavanja, uključujući rad u paru i skupinama, rješavanje problemskih zadataka, didaktičke igre te učenje kroz pokret. Poseban naglasak stavljen je na vizualizaciju matematičkih pojmova korištenjem konkretnih materijala (npr. LEGO kocke, Cuisenaireovi štapići), crteža i digitalnih alata, čime se učenicima omogućuje lakše povezivanje apstraktnih pojmova s konkretnim iskustvom.

Kreativni pristupi dodatno doprinose razumijevanju kroz izradu vlastitih modela razlomaka, matematičkih stripova i plakata, kao i povezivanjem sadržaja s primjerima iz svakodnevnog života. Takav pristup omogućuje razvoj matematičke pismenosti, potiče aktivno sudjelovanje učenika te doprinosi dubljem i trajnijem razumijevanju.

Zaključno, primjena aktivnih, vizualnih i kreativnih metoda u poučavanju razlomaka pokazuje se kao učinkovit način za smanjenje poteškoća u učenju, jačanje konceptualnog razumijevanja i razvoj pozitivnog odnosa prema matematici.

Ključne riječi: CDs, aktivne metode učenja, vizualizacija, razlomci

Literatura:

1. <https://mis.element.hr/clanak/diferencirana-nastava-matematike-ili-adaptivno-poducavanjepitanje-je-sad/>

2. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:126:969282>
3. <https://mis.element.hr/clanak/vizualizacija-operacija-mnozenja-i-dijeljenja-razlomaka/>

ANKSIOZNOST I MATEMATIKA

Ana Martinčević

ana.novoselic@skole.hr

OŠ Mladost Osijek

Prošireni sažetak

Suvremeni odgojno-obrazovni kontekst obilježen je promjenama u potrebama i načinima učenja novih generacija učenika, što učitelje matematike potiče na primjenu inovativnih i učeniku usmjerenih pristupa poučavanju. Uz dugotrajnu percepciju matematike kao zahtjevnog predmeta, sve se češće prepoznaje i pojava matematičke anksioznosti koja negativno utječe na uspješnost i motivaciju učenika.

U radu se razmatra problem matematičke anksioznosti u osnovnoškolskoj nastavi te mogućnosti njezina ublažavanja kroz kreativne i interdisciplinarne pristupe. Poseban naglasak stavljen je na iskustva stečena sudjelovanjem u Erasmus+ projektu **MathifyMe**, koji je usmjeren na podizanje svijesti o matematičkoj anksioznosti i razvoj strategija za stvaranje poticajnog okruženja za učenje matematike.

Prikazani su primjeri nastavne prakse koji uključuju povezivanje matematike i umjetnosti, poput aktivnosti inspiriranih teselacijama i radovima Vasilija Kandinskog. Takve aktivnosti omogućuju učenicima izražavanje kroz različite oblike kreativnosti, doprinose popularizaciji matematike te smanjuju osjećaj nelagode i straha od matematičkih sadržaja.

Rezultati primjene ovakvih pristupa ukazuju na povećanu uključenost učenika, veću otvorenost za rješavanje matematičkih zadataka te razvoj pozitivnijeg stava prema matematici. Kreativno i interdisciplinarno poučavanje pokazuje se kao učinkovit način ublažavanja matematičke anksioznosti i stvaranja poticajnog razrednog ozračja.

Ključne riječi: matematička anksioznost, kreativnost, popularizacija matematike, interdisciplinarni pristup, teselacija

Literatura:

1. <https://edutorij-admin-api.carnet.hr/api/files/9cff9839-4e97-410d-a35b-5856b6ec87ce/>
2. <https://mathifyme.eu/>

MATEMATIKA KROZ PROJEKTE

Monika Peša, prof.

monika.pesa@skole.hr

OŠ Stjepana Radića - Bibinje

Prošireni sažetak

Svjedoci smo da u vremenu u kojem živimo brojni stručnjaci nude instant rješenja za svaki problem, pa motivirati učenike da troše vrijeme na razumijevanje, analiziranje, usustavljenje i vježbu teških matematičkih koncepata nije nimalo jednostavan zadatak.

U ovom predavanju ću pokazati kako učenicima osnovne škole pokušavam približiti matematiku kroz različite međupredmetne projekte. Navest ću po jedan primjer iz prakse za svaki razred. U 5. razredu provodim projekt o zdravoj prehrani gdje uvježbavaju različite mjerne jedinice, u 6. razredu uz učenje o obnovljivim izvorima energije primjenjuju naučeno o površini trokuta i četverokuta, u 7. razredu planirajući obiteljsko putovanje koriste znanje o upravljanju financijama, prikazivanju podataka, postocima i proporcionalnosti, a u 8. razredu izrađujući rječnik s matematičkim pojmovima i definicijama, uče o važnost logičkog argumentiranja i generaliziranja. Pokazat ću kako sam kroz 20 godina prilagođavala i mijenjala ciljeve projekata, od vremena kada su neki učenici rad pisali rukom do danas kad klikom mogu dobiti gotov projekt.

Svako vrijeme nosi svoje izazove, a pažnja današnjih učenika je manja nego njihovih vršnjaka prije samo 10 do 15 godina, stoga, mi učitelji moramo pronaći način i metode kako bismo nove generacije naučili učiti i razumjeti matematiku da bismo im olakšali putovanje kroz život.

Ključne riječi: projektna nastava, međupredmetna suradnja

Literatura:

1. Sokol S.. (2005): Svrha domaćih zadaća u OŠ , ŽIVOT I ŠKOLA br. 13./2005. str. 106-117
2. <https://misbeta.element.hr/fajli/546/07-03.pdf> (12.4.2026)
3. <https://epale.ec.europa.eu/hr/resource-centre/content/pristup-nastavi-kroz-projektno-ucenje> (22.5.2026.)

INTERAKTIVNI MATEMATIČKI KALENDAR

Mirela Puškarić

miapuskaric@gmail.com

Osnovna škola Zapruđe

Prošireni sažetak

Problem i motivacija

U nastavi matematike čest izazov za učitelje, je niska motivacija učenika za ponavljanje i uvježbavanje nastavnih sadržaja. Tradicionalni oblici uvježbavanja nerijetko ne potiču kreativnost učenika, a niti radne navike.

Interaktivni kalendar zadataka predstavlja jedan mogući način kako matematičke sadržaje pripremiti u digitalnoj aplikaciji te potaknuti učenike na svakodnevno bavljenje matematikom.

Razrada i provedba

Riječ je o kalendaru zadataka formiranih za razdoblje adventa, u nastavi matematike 5. razreda osnovne škole tj. matematičkom adventskom kalendaru, a kojeg je moguće kreirati u bilo kojem razdoblju školske godine. Načinjen je u aplikaciji My Advent.

Digitalni kalendar predstavlja skup zadatak osmišljen kao poticajan i zanimljiv način ponavljanja i uvježbavanja nastavnih sadržaja matematike 5. razreda. Također dijelom i kao priprema za nastavne sadržaje koje učenike očekuju u drugom obrazovnom razdoblju, budući integrira aktivnosti ponavljanja geometrijskih sadržaja, matematike nižih razreda osnovne škole. Također ima i istraživačku komponentu jer učenici istražuju temu s kojom se do tada još nisu susreli - tema razlomci.

Zadatci se učenicima otvaraju svakodnevno, a učenik ima obavezu rješenje zadataka predati u obliku fotografije na dan otvaranja zadatka, putem aplikacije MS Teams te ih u fizičkom obliku donijeti sutradan u školu.

Ciljevi aktivnosti

Svrha kalendara je potaknuti učenike na svakodnevno rješavanje raznolikih i zabavnih matematičkih zadataka kroz igru, kreativnost i istraživanje. Aktivnosti povezuju ishode 5. razreda s blagdanskim ozračjem te razvijaju logičko mišljenje, prostornu predodžbu i praktičnu primjenu matematike. Kroz dizajn, zagonetke i interaktivne izazove učenici uče na motivirajući, stvaralački i opušteniji način.

U zaključku

Dobrobit ovakvog načina rada posebno se očituje u povećanoj motivaciji učenika i pozitivnom stavu prema matematici. Adventski pristup unio je element iščekivanja i igre u svakodnevni rad, čime je matematika postajala zanimljivija i pristupačnija. Učenici su kroz redovit rad jačali samopouzdanje, razvijali upornost i osjećaj uspjeha, a istodobno su sustavno ponavljali i produbljivali ključne sadržaje predviđene nastavnim planom i programom matematike petog razreda.

Osim dobrobiti, svaka aktivnost ima i svoju izazovnu stranu pa tako i ova. Detaljnije o izazovima, doznajte na samom izlaganju!

Poveznica na interaktivni kalendar:

<https://app.myadvent.net/calendar?id=jzskugwqd5nooql79zbp1kyggomt5x38>

Skup zadataka matematičkog adventskog kalendara, vidljiv je i na poveznici:

https://drive.google.com/file/d/1fggNeod78Tdpn-V81CU-H2ouEcKjKW_I/view?usp=sharing

Ključne riječi: matematika 5. razred, adventski kalendar, mozgalice

Literatura:

1. Aplikacija My Advent: <https://app.myadvent.net/>
2. Hrčak. (2024). Motivacija učenika u osnovnoj školi za učenje matematike kroz rješavanje problema. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/325450>
3. Alfa Kabinet. (2024). Adventski kalendar razrednog prijateljstva. Dostupno na: <https://kabinet.alfa.hr/blog/adventski-kalendar-razrednog-prijateljstva--398>

ŠAHULATOR

Siniša Režek

srezek@gmail.com

OŠ Žitnjak

Prošireni sažetak

Rad prikazuje inovativnu metodu računanja škotskog matematičara John Napier, opisanu u djelu „Rabdologiae“ (1617.), koja koristi šahovsku ploču i žetone kao alat za izvođenje aritmetičkih operacija. Ova tzv. „šahovska aritmetika“ temelji se na binarnom sustavu i prostornom rasporedu vrijednosti, pri čemu se brojevi prikazuju kao sume potencija broja 2.

Metoda omogućuje izvođenje množenja, dijeljenja i vađenja kvadratnog korijena kroz jednostavne dijagonalne pomake žetona, čime se složene matematičke operacije svode na vizualno praćenje i zbrajanje. Ključnu ulogu imaju distributivnost i binarna logika, dok pomicanje žetona ne mijenja njihovu vrijednost, već samo njihov položaj.

Napierov sustav predstavlja rani oblik mehaničkog kalkulatora te preteču digitalnih računala, jer uvodi koncept „uključeno-isključeno“ koji je temelj suvremene računalne tehnologije. Iako je zahtijevao pretvorbu brojeva u binarni zapis, njegova vizualnost i konceptualna jednostavnost čine ga iznimno naprednim za svoje vrijeme.

„Šahulator“ tako povezuje matematiku, geometriju i logiku u jedinstven sustav koji ilustrira kako su temelji digitalnog razmišljanja postavljeni stoljećima prije pojave modernih računala.

Ključne riječi: binarni sustav, šahovska ploča, John Napier

Literatura: [Navedena po abecednom redu autora, najviše 5 izvora.]

1. John Napier (1617). *Rabdologiae, seu Numerationis per Virgulas Libri Duo*. Edinburgh.
2. Florian Cajori (1993). *A History of Mathematical Notations*. New York: Dover Publications.
3. Georges Ifrah (2000). *The Universal History of Numbers: From Prehistory to the Invention of the Computer*. New York: Wiley.
4. Donald Knuth (1997). *The Art of Computer Programming, Vol. 2: Seminumerical Algorithms*. Reading, MA: Addison-Wesley.

5. Martin Davis (2000). **The Universal Computer: The Road from Leibniz to Turing**. New York: W. W. Norton & Company.

EJ AJ, POMAGAJ! PRAKTIČNA PRIMJENA AI ALATA U PRIPREMI NASTAVE MATEMATIKE

Damir Belavić

dbelavic@gmail.com

OŠ Ludina

Prošireni sažetak

Danas, više nego ikad prije, učitelji imaju na raspolaganju jako puno izvora, materijala, digitalnih udžbenika, gotovih zadataka i raznih ideja za nastavu. I to je s jedne strane odlično, ali s druge strane često nas dovede do osjećaja da smo se izgubili u svoj toj „šumi“ sadržaja. Kao učitelji matematike, često ne tražimo samo još jedan zadatak s interneta, nego **nešto svoje**, nešto što će bolje odgovarati baš našem razredu, našim učenicima i načinu na koji radimo. Upravo tu trošimo jako puno vremena i energije pa priprema nastave umjesto kreativnog dijela posla postane naporno pretraživanje, prilagođavanje i uređivanje materijala.

Ideja ove radionice nastala je iz **stvarnog učiteljskog iskustva** i potrebe da si olakšamo posao, a da pritom ne izgubimo ono što nam je najvažnije — stručnost, ljudskost, vrijeme i osjećaj za učenike. Umjetna inteligencija danas nam može jako pomoći u pripremi nastave, ali ne tako da radi umjesto nas, nego da **radi s nama**. AI nije čarobni štapić, ali može biti vrlo koristan pomoćnik.

Na radionici će biti prikazano nekoliko AI alata koje učitelji već danas mogu koristiti u pripremi nastave matematike, poput TwinMinda, Geminija, Claudea. Poseban naglasak bit će na tome **kako postaviti dobra pitanja** i kako koristiti alate tako da nam budu **stvarno korisni** u svakodnevnom radu. Sudionici će vidjeti kako uz pomoć AI-a mogu izraditi zadatke različitih razina težine, pripremiti radne listiće, osmisliti dodatne ili pojednostavljene primjere te brže doći do materijala koji nisu „za prosječnog učenika“, nego su prilagođeni konkretnom razredu i nastavniku.

U sklopu radionice sudionici će:

- prijaviti se u AI alate Claude, Gemini i TwinMind te istražiti njihova sučelja;
- naučiti izrađivati matematičke zadatke prilagođene vlastitim potrebama, razredu i razini učenika;
- naučiti kako od AI alata izvući što je moguće više – kroz precizno postavljanje upita i prompta;
- uspoređivati odgovore različitih AI alata na isti upit te kritički vrednovati dobivene rezultate;

– proširivati vlastite nastavne sadržaje uz pomoć AI alata i prilagođavati ih konkretnom razredu.

Uz izradu nastavnih materijala, bit će prikazane i neke mogućnosti korištenja umjetne inteligencije u praćenju i vrednovanju učenika. Cilj radionice nije pokazati „sve što AI može“, nego ono što nam kao učitelju matematike **doista može pomoći**.

Izuzetno je poželjno doći na radionicu sa **vlastitim računalom** i već **otvorenim računima** u aplikacijama **Gemini, Claude i TwinMind**.

Zaključno, radionicom želim otvoriti iskren razgovor o tome kako i koliko koristiti umjetnu inteligenciju u nastavi matematike. Glavna je poruka da nam AI može pomoći smanjiti dio opterećenja oko pripreme i organizacije, kako bismo više vremena i energije mogli usmjeriti na ono što nijedan alat ne može zamijeniti: **dobar odnos** s učenicima, **motivaciju** i kvalitetno vođenje kroz proces učenja matematike.

Ključne riječi: matematika, umjetna inteligencija, kreiranje materijala

Literatura:

1. BrAIIn (2025): *Informativni pregled alata za učenje i poučavanje o umjetnoj inteligenciji*, dostupno na: brain.hr
2. <https://claude.ai/>
3. <https://gemini.google.com/>
4. <https://twinmind.com/>

KORIŠTENJE RAČUNALNIH SOFTVERA I APLIKACIJA U MATEMATIČKOM OBRAZOVANJU RADIONICA ZA PREDMETNU NASTAVU

Ivana Katalenac, prof., učitelj izvrstan savjetnik

katalenacivana@gmail.com

Osnovna škola Trnsko, Zagreb

Prošireni sažetak

Korištenje računalnog softvera u matematičkom obrazovanju transformira pasivno učenje u aktivno istraživanje, nudeći alate poput *GeoGebre* za vizualizaciju, *Maplea/MATLAB-a* za rješavanje složenih problema, *Excelsa* za analizu podataka i igara za angažman, što dovodi do boljeg razumijevanja, kritičkog mišljenja i dubljeg konceptualnog razumijevanja čineći apstraktne ideje vizualnim, interaktivnim i omogućujući učenicima da otkrivaju obrasce i grade vlastito znanje.

Ključne prednosti korištenja računalnih softvera i aplikacija u matematičkom obrazovanju su vizualizacija, angažman i motivacija, dublje razumijevanje matematičkih sadržaja i koncepata, poboljšanje performansi te fleksibilnost i razvoj kritičkog mišljenja.

Iako računalni softver donosi revoluciju u učenju matematike, njegova primjena nosi i značajne izazove. Stručnjaci i učitelji u Hrvatskoj i svijetu često ističu nekoliko ključnih nedostataka: efekt crne kutije, gubitak vještina ručnog računanja i pisanja, tehnološka distrakcija.

Odabir pravog matematičkog softvera ovisi o tome tražite li alat za izračun, platformu za upravljanje učionicom ili igrifikacijsko okruženje za mlađe učenike.

Tehnologija ima veliki potencijal za unapređenje matematičkog obrazovanja. Kako se očekivanja da se tehnologija integrira u nastavnu pedagogiju povećavaju, učitelji imaju priliku iskoristiti njezin potencijal za promicanje smislenih iskustava učenja i osnaživanje učenika da postanu samouvjereni matematičari.

Kritičkim vrednovanjem uloge koju tehnologija može igrati u matematičkom obrazovanju i primjenom strategija za ublažavanje potencijalnih izazova, učitelji mogu izgraditi samopouzdanje u integriranje platformi koje će im pomoći u pružanju smislenih iskustava učenja i pripremiti učenike za budućnost u digitalnom svijetu.

Cilj radionice je upoznati polaznike koji su najbolje ocijenjeni softveri i aplikacije, kategorizirane prema njihovoj primarnoj namjeni i dobi učenika te vidjeti glavne karakteristike i mogućnosti tih softvera. Sudionici radionice će softvere i aplikacije praktično isprobati u dvostrukoj ulozi: u poziciji učenika kako bi doživjeli korisničko iskustvo, a zatim i iz perspektive učitelja radi testiranja funkcionalnosti upravljanja i praćenja napretka.

Ključne riječi: matematički softver, tehnologija

CANVA CODE ZA UČITELJE MATEMATIKE

Dražena Potočki, Antonela Matajić

drazena.potocki@skole.hr , antonela.matajic@skole.hr

Osnovna škola Novska, Osnovna škola Rajić

Prošireni sažetak

U suvremenom društvu obilježenom ubrzanim tehnološkim promjenama, nastava matematike suočava se s izazovom kako učenicima približiti apstraktne pojmove te istovremeno razvijati ključne vještine 21. stoljeća poput kritičkog mišljenja, kreativnosti, suradnje i digitalne pismenosti. Umjetna inteligencija pritom ne predstavlja zamjenu za učitelja, već vrijedan alat koji može obogatiti nastavni proces i omogućiti inovativnije pristupe poučavanju matematike.

Ova radionica usmjerena je na praktičnu primjenu AI alata Canva Code u osmišljavanju nastavnih aktivnosti koje potiču aktivno učenje i bolje razumijevanje matematičkih sadržaja. Sudionici će kroz konkretne primjere i vlastiti rad istražiti kako uz pomoć jednostavnih tekstualnih uputa mogu kreirati interaktivne digitalne materijale bez potrebe za programerskim predznanjem.

Koliko smo se puta našli pred izazovom da imamo sjajnu ideju za digitalnu igru, primjerice escape room, ali nam nedostaje tehničko znanje ili pristup plaćenim alatima za njezinu realizaciju? Koliko smo puta poželjeli organizirati radionice za Večer matematike ili neki drugi projekt s ograničenim brojem sudionika po radionici, a da nijedan poznati besplatni digitalni upitnik nije mogao zadovoljiti naše potrebe? U suradnji s kolegama učiteljima često smo zamišljali i jednostavno rješenje za zajednički planer – kalendar koji bi se automatski ažurirao, bio dostupan svima te istovremeno omogućio dijeljenje informacija s ostalim sudionicima odgojno-obrazovnog procesa.

Upravo u takvim situacijama umjetna inteligencija pokazala se kao vrijedan saveznik. Canva Code omogućio nam je da svoje ideje pretvorimo u konkretna rješenja – od nastavnih listića i interaktivnih izazova do edukativnih igara, prilagođenih upitnika i zajedničkih digitalnih alata. Važno je naglasiti da većina tih rješenja nije nastala kao gotov proizvod, već kao rezultat procesa: istraživanja, eksperimentiranja, pokušaja i prilagodbi. Upravo u tom procesu leži njihova najveća vrijednost – u mogućnosti da ih oblikujemo prema vlastitim potrebama i kontekstu u kojem radimo.

Poseban naglasak stavlja se na primjenu ovih rješenja u nastavi matematike, gdje vizualizacija, interaktivnost i mogućnost prilagodbe zadataka mogu značajno doprinijeti razumijevanju apstraktnih pojmova i individualizaciji nastave. Sudionici će imati priliku osmisлити vlastite matematičke aktivnosti, prilagoditi ih različitim razinama težine te ih primijeniti u konkretnim nastavnim situacijama.

Radionica također potiče razmjenu iskustava i kritičko vrednovanje primjera dobre prakse s ciljem unaprjeđenja nastave matematike u skladu s potrebama učenika i zahtjevima suvremenog društva. Kroz refleksiju o vlastitoj ulozi, sudionici će promišljati o profesionalnom razvoju i odgovornoj primjeni umjetne inteligencije u obrazovanju.

Canva Code omogućuje učiteljima matematike da bez znanja programiranja postanu kreatori vlastitih digitalnih materijala, čime se potiče kreativnost, fleksibilnost i aktivno oblikovanje suvremene nastave matematike.

Ključne riječi: Canva Code, kreativnost, matematika

3D MODELIRANJE U SLUŽBI MATEMATIKE

Mirela Puškarić, Bosiljko Đerek

miapuskaric@gmail.com , bosiljko.derek@skole.hr

Osnovna škola Zapruđe, Zagreb, Osnovna škola Središće, Zagreb

Prošireni sažetak

3D dizajn kao podrška nastavi matematike

Radionica je osmišljena kao 60-minutna praktična radionica 3D dizajna namijenjena učiteljima matematike, s ciljem osnaživanja sudionika za primjenu 3D modeliranja kao didaktičkog i metodičkog alata u nastavi matematike te izvannastavnim aktivnostima.

Poseban naglasak stavlja se na korištenje besplatnog online alata Tinkercad, koji je jednostavan za početnike, ali dovoljno moćan za izradu kvalitetnih nastavnih pomagala.

3D dizajn ima snažnu poveznicu s matematikom jer se temelji na geometriji, mjerenju, proporcijama, koordinatnom sustavu i prostornom mišljenju. Kroz proces modeliranja matematički pojmovi prestaju biti apstraktni te postaju vizualni, opipljivi i smisleni, što značajno doprinosi razumijevanju gradiva kod učenika. Ujedno se potiče interdisciplinarni pristup povezivanjem matematike i informatike te razvoj digitalnih kompetencija.

Primjena 3D dizajna

3D ispis masovno se koristi u različitim granama industrije, u medicini, umjetnosti, pri izradi različitih dijelova i kućišta robota, u tehnologijama vezanim uz istraživanje svemira i dr. No, znate li kako već postoje 3D pisači koji ispisuju i pizzu, meso ili čokoladu?! Kontroliraju količine hranjivih tvari, kontroliraju i prerađuju sastojke te prilagođavaju specifičnim potrebama (starijim osobama, osobama s teškoćama gutanja), oblikuju točno određene proporcije?!

Sudionicima radionice

Tijekom radionice učitelji će samostalno izraditi jednostavna 3D didaktičko pomagala koje mogu neposredno koristiti u učionici. Uz to pokazat ćemo primjere iz prakse, kako primijeniti ovu tehnologiju u svakodnevnom radu. Zbirke: geometrijska tijela, modele presjeka, pomagala za objašnjavanje razlomaka, vizualizacije Pitagorinog poučka, mjerne skale i dr. Sudionici će dobiti i konkretne smjernice kako 3D dizajn uključiti u redovnu nastavu, dodatnu nastavu, izvannastavne aktivnosti ili projektni rad – neovisno o tome posjeduje li škola 3D pisac.

Struktura radionice

1. Uvod (5 min)

- Predstavljanje teme, ciljeva radionice i ishoda učenja
- Kratak pregled povezanosti 3D dizajna i matematičkih sadržaja

2. 3D dizajn i ispis – dvije odvojene aktivnosti (10 min)

- Osnovne mogućnosti alata za dizajn te alata za pripremu modela za ispis
- Mogućnosti Tinkercada (digitalni razred, pridruživanje učenika, praćenje aktivnosti)

3. Praktični dio – izrada didaktičkog pomagala (40 min)

- Samostalna izrada 3D modela uz vođene upute
- Povezivanje modela s konkretnim nastavnim primjerima

4. Zaključak i rasprava (5 min)

- Načini primjene u nastavi matematike
- Korištenje 3D dizajna i digitalnih modela u slučaju kada škola nema 3D pisac

Radionica potiče razmjenu iskustava, kreativnost i razvoj zajednice učitelja koji žele suvremene tehnologije smisleno integrirati u nastavu matematike.

Ključne riječi: 3D modeliranje, matematika, Tinkercad

Literatura:

1. Kos J. (2021.): Upoznaj 3D svijet - od izrade do ispisa 3D modela, Školska knjiga
2. Dobrinčić M. (2021.):, Primjena 3D modela u obrazovanju,
3. <https://kernelreloaded.com/7-razloga-zasto-bi-svaka-skola-trebala-imati-3d-printer/> (2015.)

MATEMATIKA KAO ALAT ZA KRITIČKO PROMIŠLJANJE

Damir Belavić

dbelavic@gmail.com

Osnovna škola Ludina

Prošireni sažetak

U nastavi matematike često se susrećemo s izazovom kako učenike odmaknuti od pukog **praćenja gotovih postupaka** i uključiti ih u **stvarno promišljanje** o matematičkim problemima. Mnogi učenici traže “pravilo” i “postupak”, a pritom ne razvijaju dovoljno razumijevanje i sigurnost vlastito mišljenje. U kontekstu naglog razvoja umjetne inteligencije, koja zadatke rješava u nekoliko sekundi, **puko reproduciranje naučenih šablona** gubi svoju obrazovnu vrijednost. Matematika bi trebala biti sredstvo **razvoja kritičkog mišljenja**, kreativnosti i sposobnosti argumentiranja, no u praksi se često svodi na **imitaciju** nastavnikovih koraka.

Radionica polazi od ideje da **učenici** ne trebaju biti samo ponavljači nastavnikovih koraka, nego **aktivni sudionici nastave** koji promišljaju, iskušavaju različite pristupe, griješe, raspravljaju i dolaze do rješenja vlastitim putevima. Takav je pristup u skladu i s kurikulumom matematike koji naglašava važnost kritičkog promišljanja, rješavanja problema i matematičkog rasuđivanja. Liljedahl (2021.) u pristupu Building Thinking Classroom ističe važnost **stvaranja uvjeta** u kojima učenici doista **misle, surađuju i preuzimaju odgovornost za vlastito učenje**. U tom smislu matematika postaje prostor razumijevanja, a ne samo izvođenja unaprijed naučenih procedura.

Na radionici će sudionici **iskustveno** upoznati osnovne ideje metode Building Thinking Classroom kroz konkretne matematičke zadatke i aktivnosti za učenike od 5. do 8. razreda. Naglasak će biti na tome kako i **poznate, klasične zadatke** iz kurikuluma možemo **preoblikovati** tako da postanu **poticaj za kritičko razmišljanje**.

Radionica je strukturirana prema razredima od 5. do 8., a kroz svaki razred prolazimo konkretnim primjerima koji pokazuju kako **klasičan zadatak** iz kurikuluma preoblikovati u **zadatak koji potiče promišljanje**.

U 5. razred prikazati ćemo primjere iz cjeline razlomaka (mješoviti brojevi i razlomci na brojevnom pravcu). Zatim u 6. razredu iz cjeline trokut (površina trokuta). Iz 7. razreda ćemo se dotaknuti proporcionalnosti i obrnute proporcionalnosti, a u 8. razredu će fokus biti na cjelini geometrijska tijela te izračunu oplošja i volumena.

Sudionici će imati priliku iskusiti način rada u kojem se učenike potiče da razmišljaju svojim putem, da uspoređuju različite strategije i da uče jedni od drugih. Posebna će pažnja biti posvećena ulozi učitelja: **kako postavljati pitanja koja otvaraju mišljenje**, kako podržati učenika bez preuranjenog nuđenja rješenja i kako održati razrednu atmosferu u kojoj je promišljanje važnije od brzog odgovora.

Jedan od važnih ishoda radionice bit će i **promišljanje o vrednovanju** u takvom obliku nastave. Kada učenici rade na različite načine, postavlja se pitanje **što zapravo vrednujemo: točnost** konačnog rješenja, **put** do njega, kvalitetu **objašnjenja, suradnju, ustrajnost** ili sposobnost **argumentacije**. Završni dio radionice zato će biti posvećen kratkoj raspravi o mogućnostima vrednovanja u nastavi koja želi razvijati mišljenje, a ne samo točnost izvedenog postupka.

Cilj radionice jest prenijeti iskustvo i **zaraziti entuzijazmom** nastavnike matematike te ih potaknuti na male, ali važne promjene u nastavi koje mogu dovesti do veće učeničke aktivnosti, većeg razumijevanja i kvalitetnije matematičke rasprave u razredu. U vremenu brzih tehnoloških promjena posebno je važno učenicima ponuditi iskustvo matematike kao alata za razumijevanje svijeta, postavljanje pitanja i donošenje smislenih zaključaka.

Ključne riječi: kritičkom mišljenje, building thinking classroom, nastava matematike

Literatura:

1. Liljedahl, P. (2021). Building Thinking Classrooms in Mathematics, Grades K–12: 14 Teaching Practices for Enhancing Learning. Corwin.
2. Liljedahl, P. (2025). Stvaranje učionice matematičkog promišljanja, 14 nastavnih praksi za poboljšanje učenja od predškole do kraja srednjoškolskog obrazovanja, Alfa
3. Narodne novine. (2021). Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj.
4. <https://www.buildingthinkingclassrooms.com/>

MATEMATIKA DREVNIH CIVILIZACIJA U SUVREMENOJ UČIONICI

Bosiljko Đerek, Mirela Puškarić

bosiljko.derek@skole.hr , miapuskaric@gmail.com

Osnovna škola Središće, Osnovna škola Zapruđe

Prošireni sažetak (radionica 90 minuta u učionici)

Matematika u drevnim civilizacijama

Jeste li znali da su Sumerani koristili brojevni sustav s bazom 60 koji je i danas osnova za mjerenje vremena te kutova? Ili da su Egipćani imali složen hijeroglifski zapis brojeva, a Maje razvile jedan od najnaprednijih sustava za računanje?

Ova radionica vodi učitelje kroz zanimljivu povijest brojeva i računanja u starim civilizacijama, uz praktične aktivnosti koje omogućuju sudionicima da se sami okušaju u drevnim metodama zapisivanja. Posebna se pozornost posvećuje povijesnom razvoju broja nule te promišljanju njezina značenja.

Povijesni kontekst u suvremenoj učionici

Radionica nudi i uvid u projekt stvaranja male povijesne zbirke artefakata, zbirke 3D modela, koja učenicima nudi iskustveno učenje u suvremenoj učionici. Učenici pritom nisu samo promatrači, već aktivno sudjeluju u procesu učenja – od istraživanja i interpretacije do stvaranja konkretnih modela, čime matematika postaje opipljiva i smislenija.

Radionica dakle kombinira dva ključna pristupa: istraživanje povijesnih brojevni sustava i prikaz suvremenog projekta *Matematički vremeplov*.

Ciljevi radionice

Sudionici će kroz strukturirane aktivnosti upoznati različite načine zapisivanja i računanja (klinasto pismo, hijeroglifi, majanski brojevi), ali i vidjeti kako se ti sadržaji mogu implementirati u nastavi kroz projektno i iskustveno učenje. Poseban naglasak stavlja se na korištenje digitalnih tehnologija - 3D modeliranja te izradu replike povijesnih artefakata koristeći suvremene alate za 3D dizajn. Također i različitih drugih digitalnih pomagala poput micro:bit pločice.

Sudionici će dobiti konkretne ideje, materijale i metode koje mogu odmah primijeniti u učionici, potičući učenike da matematiku dožive kao alat za razumijevanje svijeta – nekada i

danas. Također i ideju kako povezivanje povijesti matematike s modernim tehnologijama može obogatiti nastavni proces i doprinijeti razvoju interdisciplinarnog učenja.

Sadržaj radionice

Uvod - kratki pregled važnosti matematike kroz povijest **(5 min)**.

Prikaz aktivnosti projekta Matematički vremeplov - kao skup raznolikih ideja za rad u nastavi te izvannastavnim aktivnostima.

Prezentacijski materijal: <https://canva.link/matematickivremeplov> **(15 min)**.

Brojevni sustavi i način računanja – Sumerani: baza 60 i klinasto pismo, Egipćani: baza 10 i hijeroglifi, Maje: baza 20, točkice i crtice. **(20 min)**

Praktični dio – zapisivanje i računanje pomoću sumerskih, majanskih i egipatskih brojeva **(40 min)**

Zaključak i rasprava - primjenjivost teme u nastavi matematike te izvannastavnim aktivnostima **(10 min)**

Ključne riječi: brojevni sustavi, povijest matematike, 3D dizajn

Literatura:

1. Lees J., Farndon J. (2025.): Matematika od drevnog do suvremenog svijeta, Školska knjiga, Zagreb
2. Ifrah, G. (2000): *The Universal History of Numbers*, Wiley.
3. Kline, M. (1972): *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*, Oxford University Press.

OD SLIKE DO ZADATKA ILI KAKO SLIKA MOŽE BITI MOTIVACIJA ZA KREIRANJE ZADATAKA

Sonja Eberling, Petar Radanović

sonja.eberling@skole.hr , petar.radanovic2@skole.hr

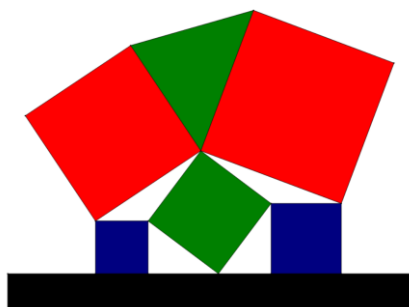
OŠ „Vladimir Gortan, Rijeka“, OŠ Nikole Tesle, Zagreb

Prošireni sažetak

Suvremena nastava matematike od učitelja zahtijeva inovativne pristupe koji ih potiču na kreativnost i samostalno kreiranje i oblikovanje matematičkih sadržaja. Ova radionica bavi se mogućnostima poticanja matematičkog mišljenja i stvaralaštva učitelja kada je slika polazište za osmišljavanje zadataka. Temeljna ideja radionice jest pokazati da pažljivo odabrana slika može poslužiti kao poticaj za niz različitih matematičkih zadataka, pri čemu učitelji postaju autori zadataka. Posebna se pozornost posvećuje povezanosti zadataka s kurikulumom Matematike te njihovoj prilagodbi različitim dobnim skupinama učenika.

Cilj radionice je potaknuti učitelje da povežu vizualno promatranje, matematičko modeliranje i problemsko razmišljanje, čime se potiče njihova kreativnost u stvaranju zadataka.

U uvodnom dijelu radionice autori će opisati vlastita iskustva i načine osmišljavanja zadataka za nastavu, udžbenike i natjecanja, pri čemu će se posebno usmjeriti na onaj kada je slika motivacija. U praktičnom dijelu radionice sudionici će formirati manje grupe koje će dobiti istu sliku. Ovo je primjer jedne takve slike.



Svaka će grupa zatim nasumično izvući karticu sa zapisanim razredom, od 5. do 8. Sudionici će tijekom desetak minuta osmisliti najmanje jedan zadatak primjeren odabranom uzrastu. Nakon isteka vremena svaka grupa predstaviti će svoj zadatak, a zatim će uslijediti analiza tih zadataka. Ostale će grupe trebati pogoditi o kojem se razredu radi, koji se ishodi kurikuluma realiziraju tim zadatkom te je li primjeren za redovnu ili dodatnu nastavu. Ako je riječ o zadatku za dodatnu nastavu, trebat će ga povezati s temama za pojedine razine natjecanja. Grupa koja je prezentirala zadatak otkrit će podudaraju li se mišljenja ostalih grupa

s njihovim. Nakon toga će i autori prikazati vlastite primjere zadataka temeljene na istoj slici uz opisanu analizu zadataka. Cijeli će se postupak potom ponoviti s još nekoliko različitih slika.

Tijekom radionice učitelji će uvidjeti da jedna slika može generirati širok spektar zadataka (od jednostavnih računskih do složenijih problemskih zadataka) za sve uzraste učenika. Takav će pristup radu, sa slikom kao motivacijom, učitelji moći primijeniti i u vlastitim učionicama, dodatno potičući i učenike na samostalno promišljanje i stvaranje zadataka te time dobiti dodatnu povratnu informaciju o učeničkom razumijevanju sadržaja.

Ova radionica pokazat će da rad sa slikom kao polazištem i motivacijom daje učiteljima mogućnost kreiranja autentičnih, kurikularno utemeljenih zadataka koji ih mogu dodatno motivirati na kreativan rad, drugačiji pristup poučavanju i inovativnu nastavu.

Ključne riječi: kreativnost učitelja, kurikulum, problemski zadaci, slika kao motivacija, teme za pojedine razine natjecanja

Literatura:

1. Stewart, I. (2006): The big book of brain games, Workman Publishing Company, New York
2. natjecanja.math.hr (9.4.2026.)
3. narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html (9.4.2026.)
4. www.azoo.hr/app/uploads/2025/12/Posebna-pravila-matematika-2026.pdf (9.4.2026.)

MATEMATIČKI LOV NA RJEŠENJA

Dražena Potočki, Antonela Matajić

drazena.potocki@skole.hr , antonela.matajic@skole.hr

Osnovna škola Novska, Osnovna škola Rajić

Prošireni sažetak

U nastavi matematike sve je izraženija potreba za metodama koje potiču aktivno sudjelovanje učenika, razvijaju logičko razmišljanje i doprinose dubljem razumijevanju matematičkih sadržaja. Jedan od učinkovitih pristupa jest primjena kružnih igara (Treasure Hunt/Lov na blago) temeljenih na povezanim zadacima, u kojima učenici rješavanjem jednog zadatka dolaze do sljedećeg, pri čemu se rješenja međusobno nadovezuju i provjeravaju.

Ova radionica usmjerena je na prikaz, izradu i provedbu takvog oblika rada u nastavi matematike. Aktivnost se temelji na nizu zadataka organiziranih u kružnu strukturu, pri čemu svaki zadatak vodi do sljedećega. Na taj način učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja, kontinuirano provjeravaju vlastita rješenja te razvijaju preciznost, odgovornost i samostalnost u radu. Istovremeno se potiču suradnja, komunikacija i kritičko mišljenje.

Sudionicima će biti predstavljeni konkretni primjeri iz prakse primjenjivi na različite matematičke teme i razine obrazovanja. Poseban naglasak stavlja se na osmišljavanje kvalitetnih zadataka koji potiču razumijevanje matematičkih pojmova, kao i na mogućnosti diferencijacije i prilagodbe aktivnosti potrebama učenika.

U praktičnom dijelu radionice sudionici će sudjelovati u aktivnosti iz perspektive učenika kroz kružnu igru na temu rješavanja linearnih jednadžbi s jednom nepoznanicom. Deset zadataka raspoređeno je na karticama koje se nasumično postavljaju po učionici – radne stanice. Svaka kartica sadrži zadatak i rješenje jednog od ostalih zadataka. Učenici rade u parovima te samostalno biraju početnu radnu stanicu. Nakon što riješe zadatak, traže karticu na kojoj se nalazi njegovo rješenje te zatim rješavaju sljedeći zadatak s te kartice. Ispravnim rješavanjem zadataka učenici prolaze sve radne stanice bez obzira na odabranu početnu poziciju.

Na taj će način sudionici radionice steći uvid u organizaciju aktivnosti, njezinu dinamiku i moguće izazove u provedbi. Nakon iskustva sudjelovanja u aktivnosti, radeći u skupinama, osmisliće vlastite zadatke i izraditi cjelovitu kružnu igru za odabranu matematičku temu. Izrađene aktivnosti međusobno će isprobati, analizirati i vrednovati s obzirom na mogućnosti primjene u nastavi.

Radionica potiče razmjenu iskustava i kritičko promišljanje nastavnih pristupa s ciljem unaprjeđenja nastave matematike. Sudionici će razviti konkretne materijale spremne za primjenu u razredu te dobiti poticaj za daljnje osmišljavanje aktivnosti koje potiču aktivno učenje i razumijevanje matematičkih sadržaja.

Ključne riječi: aktivno učenje, kružna igra, matematika, povezani zadaci

KAD MATEMATIKA IZAĐE IZ UČIONICE

Jasmina Alilović, Danica Utješinović

jasminaalilovic6@gmail.com , danautj@gmail.com

OŠ „Matija Gubec“, Čeminac, Republika Hrvatska

OŠ „Dušan Vukasović Diogen“, Bečmen, Republika
Srbija

Matematika se često percipira kao apstraktna disciplina, no njezina stvarna vrijednost najbolje dolazi do izražaja kroz primjenu u svakodnevnom životu. Ovaj poster prikazuje niz primjera iz naših učionica koji povezuju matematiku s realnim situacijama, s ciljem poticanja dubljeg razumijevanja i motivacije učenika.

U kuhinji, učenici su istraživali omjere, pretvarali mjerne jedinice, mjerili, prilagođavali recepte, razvijajući i praktične i matematičke vještine. Anketiranjem su prikupljali podatke o posebnim prehrambenim potrebama vršnjaka, određivali njihov udio u školi i u državi te prikupljene podatke prikazali grafički. Analizirali su količinu kalorija koju unose kroz svakodnevnu prehranu te rezultate usporedili s preporučenim dnevnim unosom za svoju dob, čime su razvijali svijest o zdravim životnim navikama.

U kontekstu trgovine, učenici su usvajali osnovne financijske pojmove (cijena, popust, PDV), analizirali način formiranja cijena, planirali budžet i donosili potrošačke odluke, čime su razvijali financijsku pismenost.

U području poduzetništva razmatrali su osnovne poduzetničke i ekonomske pojmove (trošak, prihod, dobit), razvijajući poduzetnički duh.

Povezanost matematike i kulturne baštine očitovala se kroz prepoznavanje simetrija u tradicijskim motivima te primjenu matematičkih koncepata pri stvaranju vlastitih uzoraka.

Nadalje, kroz sport, određivali su brzinu uspona na švedske ljestve, rad i snagu učenika te određivali promjenu energije.

Matematika u geografiji omogućila je razumijevanje kartografije, mjerila i prostornih odnosa. Bilježeći temperaturu, vlažnost i tlak zraka, te prisustvo čestica $\text{pm } 2,5$ i $\text{pm } 10$ u zraku tokom 10 uzastopnih dana, učenici su izračunavali osnovne statističke veličine i dobivene podatke prikazivali grafički, tumačili ih i uspoređivali s vrijednostima iz prethodnih godina. Ovim je kod učenika razvijano kritičko i analitičko mišljenje, digitalna pismenost, ali i ekološka svijest.

Kroz promet, učenici su određivali srednju brzinu i sigurnosne razmake, izučavali osnu i centralnu simetriju na prometnim znakovima. Tema održivosti uključivala je analizu potrošnje vode u kućanstvu te planiranje kupnje klima uređaja, čime se poticalo odgovorno i održivo djelovanje.

Ovakav interdisciplinarni pristup doprinosi razvoju kritičkog mišljenja, rješavanja problema i uočavanja matematičkih zakonitosti u svijetu oko nas. Poster naglašava važnost kontekstualizacije matematičkih sadržaja te prikazuje primjere dobre prakse koji mogu biti primjenjivi u nastavi matematike osnovne škole, s ciljem približavanja matematike učenicima kao korisnog i smislenog alata za razumijevanje svijeta oko nas.

Ključne riječi: interdisciplinarnost, primjena, kritičko-analitičko mišljenje

OD TEORIJE DO PRAKSE: MJERENJE VISINE OBJEKTA POMOĆU KLINOMETRA

Marijana Boljat, Dominik Jakoliš

marijana.boljat@skole.hr , dominikjakolis@gmail.com

OŠ Fausta Vrančića, Šibenik

OŠ Vidici, Šibenik

Prošireni sažetak

U suvremenoj nastavi matematike sve se veća pozornost posvećuje osmišljavanju aktivnosti koje učenicima omogućuju primjenu apstraktnih matematičkih pojmova u stvarnim situacijama. Jedan od takvih pojmova je sličnost trokuta, koja se u nastavnom programu obrađuje teorijski, ali nudi brojne mogućnosti za praktičnu primjenu. Mjerenje visine objekta pomoću klinometra predstavlja autentičan problemski zadatak kojim se matematički sadržaji povezuju s realnim okruženjem i iskustvenim učenjem.

Polazište aktivnosti temelji se na činjenici da visinu nepristupačnih objekata, poput zgrada, stupova ili stabala, nije moguće neposredno izmjeriti. U takvim situacijama koristi se geometrijski model u kojem se promatrani objekt i zamišljene linije pogleda promatrača opisuju pomoću sličnih pravokutnih trokuta. Učenici se uvode u problem analizom situacije, prepoznavanjem relevantnih veličina i povezivanjem teorijskih znanja o sličnosti trokuta s praktičnim mjerenjima u prostoru.

U središnjem dijelu aktivnosti učenici se služe klinometrom za mjerenje kuta elevacije prema vrhu objekta te mjere udaljenost od objekta. Na temelju izmjerenih podataka konstruiraju matematički model problema i primjenjuju svojstva sličnih trokuta kako bi izračunali traženu visinu. Poseban naglasak stavljen je na razumijevanje odnosa između duljina stranica sličnih trokuta i na pravilnu primjenu razmjera, čime se izbjegava mehaničko korištenje formula bez razumijevanja.

Provedba aktivnosti potiče učenike na precizno mjerenje, bilježenje podataka i provjeru dobivenih rezultata. Rad se organizira u manjim skupinama, čime se razvijaju suradničke i komunikacijske vještine, ali i odgovornost prema zajedničkom zadatku. Uloga učitelja pritom je savjetodavna – usmjerava učenike pitanjima i potiče ih na samostalno zaključivanje.

Rezultati provedene aktivnosti pokazuju da učenici postižu bolje razumijevanje pojma sličnosti trokuta kada ga primjenjuju u konkretnoj situaciji. Učenici jasnije uočavaju povezanost matematike s tehničkim i svakodnevnim problemima te razvijaju pozitivniji stav prema matematici kao korisnom i primjenjivom znanju. Aktivnost ujedno omogućuje

vrednovanje matematičkih kompetencija, ali i međupredmetnih ishoda vezanih uz komunikaciju, suradnju i rješavanje problema.

Zaključno se može istaknuti da mjerenje visine objekta pomoću klinometra predstavlja učinkovit način povezivanja teorijskih sadržaja s praktičnom primjenom. Takav pristup doprinosi dubljem razumijevanju matematičkih pojmova, povećava motivaciju učenika i potiče razvoj ključnih kompetencija potrebnih za cjeloživotno učenje.

Ključne riječi: klinometar, mjerenje, sličnost trokuta

MATEMATIKA I UDK - RAČUNAM DA RAZUMIJEM SVIJET

Kristina Fratrović, Ana Sudarević

kristina.fratrovic1@skole.hr, ana.sudarevic1@skole.hr

Osnovna škola Dubovac, Karlovac

Prošireni sažetak

U suvremenom informacijskom okruženju, obilježenom digitalnim promjenama i velikom količinom dostupnih podataka, učenici se sve teže snalaze u pronalaženju i razumijevanju informacija. Često im nedostaje kritički pristup izvorima, kao i razvijene vještine pretraživanja i vrednovanja informacija. To upućuje na potrebu za povezivanjem matematičkog i informacijskog mišljenja u nastavi. Stoga je važno razvijati matematičke kompetencije, poput logičkog zaključivanja i analize, ali i informacijsku pismenost koja uključuje učinkovito pronalaženje i kritičko korištenje informacija.

Jedna od poveznica između matematike i organizacije znanja je Univerzalna decimalna klasifikacija (UDK) - univerzalni indeksni jezik koji omogućuje sustavno organiziranje znanja neovisno o jeziku i mediju. Njezina pravilna primjena pokazatelj je informacijske pismenosti, odnosno sposobnosti prepoznavanja potrebe za informacijama, njihova pronalaženja, vrednovanja i korištenja za stvaranje novog znanja (Zovko; Celizić, 2021). Razvoj informacijske pismenosti stoga je jedan od važnih ciljeva suvremenog obrazovanja (UNESCO, 2011), osobito u uvjetima informacijskog preopterećenja.

Prema Kurikulumu za nastavni predmet Matematike za osnovne škole (2019), u domeni Brojevi, navodi da učenik treba razvijati predodžbu o brojevima, povezati njihove različite interpretacije te uporabom osnovnih svojstava i međusobnih veza računskih operacija usvajati vještine učinkovitoga i sigurnoga računanja. Nadalje, navodi se da su ovi koncepti osnova svih ostalih matematičkih koncepata, a učenici će ih svakodnevno upotrebljavati u osobnome, radnome i društvenome okružju.

U skladu s navedenim, osmišljena je međupredmetna radionica za učenike viših razreda osnovne škole koja povezuje matematiku i knjižničarstvo. Nakon kratkog uvodnog objašnjenja i prikaza UDK-a, učenici kroz praktične zadatke rješavaju matematičke probleme s racionalnim brojevima te dobivene rezultate povezuju s (bročanim) UDK oznakama. Na taj način istodobno razvijaju matematičke vještine i razumijevanje načina organizacije znanja.

Rezultati pokazuju veću motiviranost učenika i bolje razumijevanje primjene matematike u stvarnim situacijama. Učenici razvijaju analitičko mišljenje, preciznije se matematički izražavaju te unapređuju digitalne vještine pretraživanjem školskog e-kataloga. Također se uočava napredak u kritičkom vrednovanju informacija. Ovakav pristup nastavi učenicima je zanimljiviji i doprinosi trajnijem usvajanju znanja (Maretić Požarnik, 2000 u Mihelčić, 2016).

Zaključno, povezivanje matematike i knjižničarstva kroz primjenu UDK-a potvrđuje ulogu matematike kao alata za razumijevanje i organizaciju svijeta. Ovakav način rada doprinosi razvoju ključnih kompetencija i podržava potrebe suvremenih učenika te cjeloživotno učenje (Kovačević, 2024).

Ključne riječi: digitalne kompetencije, informacijska pismenost, međupredmetno povezivanje

Literatura

1. Kovačević, S. (2024). Uloga školske knjižnice u poticanju informacijske, digitalne i medijske pismenosti sudjelovanjem učenika u Erasmus+ projektu. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske*, 67(2), 199–210. <https://hrcak.srce.hr/319936> (11. 4. 2026.)
2. Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. (2019): Narodne novine, 7(146). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html (11. 4. 2026.)
3. Maretić Požarnik, B. (2000). u Mihelčić, N. (2016): Međupredmetno povezivanje sadržaja učenja u nastavi za odrasle. *Andragoški glasnik*, 20(1-2), 85–94. <https://hrcak.srce.hr/file/256299> (11. 4. 2026.)
4. Media and information literacy curriculum for teachers. (2011): UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000192971> (11. 4. 2026.)
5. Zovko, A.; Celizić, M. (2021): Informacijska i digitalna pismenost u cjeloživotnom učenju - dostupnost osobama starije i zrelije životne dobi. EPAL - Elektronička platforma za obrazovanje odraslih. https://epale.ec.europa.eu/hr/resource-centre/content/informacijska-i-digitalna-pismenost-u-cjelozivotnom-ucenju-dostupnost?utm_source=chatgpt.com (11. 4. 2026.)

MATEMATIKA KAO ALAT ZA RAZUMIJEVANJE PREHRANE I ZDRAVIH ŽIVOTNIH NAVIKA

Kristina Fratrović, Snježana Marković-Zoraja

kristina.fratrovic1@skole.hr , snjezana.markovic-zoraja@skole.hr

Osnovna škola Dubovac Karlovac

Prošireni sažetak

Jedan od čestih izazova u nastavi matematike jest kako učenicima približiti matematičke sadržaje tako da ih prepoznaju kao korisne, smislene i povezane sa svakodnevnim životom. Motivacija za ovaj rad proizlazi iz potrebe da se matematika poučava u kontekstu bliskom učenicima, kroz teme koje su povezane s njihovim iskustvom i stvarnim životnim situacijama. U skladu s glavnom temom skupa *Matematika – alat za razumijevanje svijeta*, rad prikazuje interdisciplinarni pristup u kojem se matematika povezuje sa sadržajima Prirode u 5. razredu i Biologije u 7. razredu kroz temu prehrane, energije i zdravih životnih navika.

Suvremeni odgojno-obrazovni pristupi naglašavaju važnost funkcionalnog znanja, međupredmetnog povezivanja i razvoja sposobnosti primjene naučenog u svakodnevnim situacijama. U prirodoslovnim i biološkim sadržajima učenici upoznaju hranu kao izvor energije, uče o hranjivim tvarima važnima za rast i razvoj te promišljaju o pravilnoj prehrani i očuvanju zdravlja. Matematika u tom procesu postaje sredstvo za razumijevanje i interpretaciju podataka, uspoređivanje vrijednosti, računanje ukupnih iznosa i donošenje zaključaka na temelju brojčanih pokazatelja. Time se sadržaji različitih nastavnih područja povezuju u smislenu cjelinu.

U radu su prikazane nastavne aktivnosti osmišljene kao problemski zadatci i istraživački izazovi. U 5. razredu učenici, koristeći tablične prikaze energetske vrijednosti namirnica, sastavljaju jelovnik prema pravilima zdrave prehrane te računaju ukupnu energetske vrijednosti obroka u skladu s preporukama za dob od 11 do 12 godina. U 7. razredu aktivnosti se proširuju na analizu prehrambenih navika, promišljanje o njihovom utjecaju na zdravlje te planiranje kupnje namirnica s obzirom na cijenu, kvalitetu i količinu ambalaže. Učenici pritom koriste matematičke postupke računanja, uspoređivanja, procjene i interpretacije podataka kako bi donijeli argumentirane odluke.

Rezultati rada očituju se u većoj uključenosti učenika, lakšem povezivanju matematičkih sadržaja sa svakodnevnim životom te uspješnijoj primjeni znanja u konkretnim situacijama. Korištenjem tablica, računanjem energetske vrijednosti i troškova te usporedbom različitih mogućnosti učenici razvijaju analitičnost, samostalnost i odgovornost. Formativno vrednovanje i učenička refleksija dodatno potvrđuju vrijednost ovakva pristupa.

Zaključno, rad pokazuje da matematika, kada je smještena u smislen i učenicima blizak kontekst, postaje važan alat za razumijevanje svijeta. Povezivanje matematike s Prirodom i Biologijom pridonosi razvoju funkcionalnih znanja, kritičkoga mišljenja i odgovornoga odlučivanja te otvara mogućnost primjene sličnoga pristupa i u drugim nastavnim temama.

Ključne riječi: analiza podataka, zdrava prehrana

Literatura:

1. Agić B, Banović T, Lopac Groš A. (2019): Priroda 5, udžbenik iz prirode za peti razred osnovne škole, Profil Klett, Zagreb
2. Begić V., Bastić M., Bakarić A., Kralj Golub B. (2019): Biologija 7, udžbenik iz biologije za sedmi razred osnovne škole, Alfa, Zagreb
3. <https://www.fitness.com.hr/prehrana/nutricionizam/tablica-kalorija.aspx> (12.1.2026.)

MATEMATIKA NA CESTI

Anita Horvat, Ivana Kreminski, Željko Kraljić

anita.horvat@skole.hr; ivana.kreminski@skole.hr; zeljko.kraljic@skole.hr

OŠ Ivana Gorana Kovačića Sveti Juraj na Bregu

Prošireni sažetak

Projekt „**Matematika na cesti**“ Osnovne škole Ivana Gorana Kovačića Sveti Juraj na Bregu osmišljen je s ciljem promišljanja kako matematiku i informatiku učiniti relevantnima, primjenjivima i poticajnim u kontekstu suvremenih društvenih i tehnoloških promjena. Polazište projekta jest stvarna prometna situacija lokalne sredine, obilježene brežuljkastim terenom, zavojima i povećanim intenzitetom prometa, što dodatno naglašava potrebu za razvojem prometne kulture i odgovornog ponašanja učenika.

Središnja ideja projekta bila je povezati matematičke sadržaje s realnim prometnim situacijama te ih dodatno obogatiti digitalnim alatima i medijskim izražavanjem. Na taj se način matematika ne promatra kao apstraktan skup pravila, nego kao alat za razumijevanje i analizu svakodnevnih pojava, dok informatika postaje sredstvo istraživanja, obrade i prezentacije podataka.

U nastavi matematike učenici su analizirali prometne znakove kroz geometrijske oblike, simetriju i mjerila, računali prosječnu brzinu, vrijeme i prijeđeni put, uspoređivali ograničenja brzine te promišljali o sigurnosnoj udaljenosti i rizicima. Prikupljali su podatke iz vlastite okoline, izrađivali tablice i grafičke prikaze te tumačili dobivene rezultate. Time su razvijali matematičku pismenost, logičko zaključivanje i sposobnost argumentacije u stvarnim situacijama.

Poseban naglasak stavljen je na integraciju s informatikom. Učenici 5. i 6. razreda na satovima informatike izrađivali su tematske fotografije pod nazivom „Matematika i promet“, promišljajući kadar, kompoziciju i poruku fotografije. Fotografirali su prometne znakove, raskrižja, pješačke prijelaze i druge elemente prometne infrastrukture te ih povezivali s matematičkim pojmovima poput kuta, kruga, trokuta, razmjera i proporcionalnosti. Fotografije su digitalno obrađivali, dodavali objašnjenja i prezentirali ih kao vizualne matematičke priče iz stvarnog života.

Učenici 7. i 8. razreda izrađivali su videozapise u kojima su prikazivali primjenu matematičkih izračuna u prometnim situacijama. Planirali su scenarij, snimali materijal, montirali video te u njega uključivali grafičke prikaze, izračune i objašnjenja. Kroz taj proces razvijali su digitalne kompetencije, kritičko promišljanje i timski rad, ali i sposobnost jasnog i odgovornog komuniciranja poruke o sigurnosti u prometu.

Povezivanjem matematike i informatike projekt odgovara na izazove suvremenog društva u kojem su analitičke i digitalne vještine temelj funkcionalne pismenosti. Učenici su

učili kako prikupljati, analizirati i interpretirati podatke, ali i kako ih kreativno i etično prezentirati putem digitalnih medija. Takav interdisciplinarni pristup potiče motivaciju, povećava razumijevanje nastavnih sadržaja i razvija svijest o osobnoj i društvenoj odgovornosti.

Projekt „Matematika na cesti“ pokazuje kako se nastava može osuvremeniti povezivanjem obrazovnih sadržaja s autentičnim životnim kontekstom i digitalnim okruženjem u kojem učenici svakodnevno djeluju. Matematika i informatika time postaju međusobno isprepletene, smisleno povezane i jasno primjenjive u stvarnom svijetu.

Ključne riječi: matematička pismenost, prometna sigurnost, informatika

Literatura:

1. Pavlović, Š. (2016.): Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Libertin naklada, Rijeka
2. Kišić, T. (2001.): Učim voziti i ponašati se u prometu, Konzor, Zagreb
3. <https://npscp.hr/> (11.2.2026.)
4. <https://os-igkovacic-svetijuraj nabregu.skole.hr/> (14.2.2026.)
5. <https://www.hak.hr/> (20.2.2026.)

POSTER: MATEMATIKA KOJA LIJEČI

Ružica Mikić

ruzica.mikic2@skole.hr

OŠ Lučko

U modernom obrazovanju naglašava se cjelovit razvoj djeteta, osobito kod djece koja su proživjela traumatska iskustva i djece s teškoćama. U tom kontekstu važnu ulogu ima psihoterapijski pravac : logoterapija, koja polazi od ideje da je potraga za smislom temeljna ljudska motivacija (koja nas pokreće). Prema osnivaču dr. Viktoru Franklu, darivanje vlastitog vremena i znanja postaje put osobnog i zajedničkog ozdravljenja (učitelja i djeteta). Spoj matematike i logoterapije pokazuje se kao vrijedan pristup jer djeci pomaže izgraditi sigurnost, smisao i probuditi unutarnju snagu.

Simbioza matematike i logoterapije ostvarena je kroz matematičke radionice u udruzi „Ženska pomoć sada“, namijenjene ženama i djeci izloženoj traumama i narušenim obiteljskim odnosima. Radionice stvaraju sigurno okruženje za obnovu povjerenja, dok matematika postaje ključan alat povezivanja i terapijskog djelovanja. Djeci su bili dostupni različiti centri aktivnosti s naglaskom na matematičke igre i zadatke. Među njima se istaknula igra Nim, strateška igra za dva igrača koja se temelji na kombinatorici i potiče logičko razmišljanje i planiranje. Zatim Domino u više varijanti: domino lanac (spajanje zadatka s točnim rezultatom) i domino razlomci (povezivanje vizualnog i numeričkog zapisa razlomaka). Igra „Šašave kornjače“ bila je slagalica od devet kartica u kojoj je potrebno spojiti glavu i rep kornjače u istoj boji kako bi tvorile kvadrat, čime su djeca razvijala kombinatoriku i prostornu percepciju. Posebno se istaknula igra „Skočko“, koja povezuje računske operacije u skupu prirodnih brojeva. Djeca su izvlačila zadatke te su, koristeći brojeve na podu, imenovala matematičke pojmove: zbroj, razliku, produkt i količnik, uključujući zadatke sa zgradama. Cilj je bio što brže doći do cilja u natjecateljskim skupinama. Igra se pokazala iznimno učinkovitom jer su djeca kroz pokret, smijeh i suradnju dolazila do rješenja. U radu s geopločom učenici predmetne nastave su računali opseg i površinu mnogokuta. Kroz promatranje, brojanje razmaka između čepića i vizualizaciju zaključivali su kako podijeliti lik na poznate oblike, čime su razvijali analitičko razmišljanje i osjećaj uspjeha .

Volontiranje u udruzi Down dodatno potvrđuje ovu povezanost. Radionice se održavaju svaka dva tjedna s ciljem usvajanja matematičkih sadržaja, razvoja motorike i jačanja samopouzdanja. Djeca su izrađivala geometrijska tijela i imenovala ih, razvijajući finu motoriku, koordinaciju oka i ruke vježbajući vizualno prostorne vještine. Posebno uspješna bila je igra „Lov na brojeve“. Podijeljeni u dvije skupine, a na podu su se nalazili brojevi od 0 do 10. Iz kutije su izvlačili zadatke koje su rješavali pomoću Numicon pločica, a zatim odskakali do točnog rezultata. Aktivnost je povezivala kognitivni, motorički i socijalni aspekt te poticala suradnju i osjećaj uspjeha.

Uloga nastavnika matematike ovdje nadilazi poučavanje i postaje podrška kroz sigurno i poticajno okruženje. Matematika se pritom potvrđuje kao sredstvo povezivanja, osnaživanja i oporavka, pomažući djeci razviti sigurnost, samopouzdanje i radost u učenju. „Društvo nije zdravo, ali je ozdravljivo.“ - Viktor Frankl

POLIGONALNA GRAFIKA

Tamara Nemeth, Ivana Vešligaj

tamara.nemeth01@gmail.com, ivana.vesligaj1@skole.hr

OŠ Špansko Oranice, Zagreb

Prošireni sažetak:

Poligonalna grafika izložba je radova istoimenog interdisciplinarnog projekta koji se svake godine provodi u OŠ Špansko Oranice u Zagrebu. Projekt povezuje Matematiku i Likovnu kulturu. Učenici na likovnom osmišljavaju crtež koji izrađuju tehnikom poligonalne grafike. Zatim na matematičari određuju opseg nacrtanog lika, izabiru neku misao i zapisuju je u formi grafita tako da ukupna duljina ruba svih slova bude približne duljine kao i rub glavnog crteža. Nadalje, učenici na svojim crtežima izabiru dvadeset trokuta, trokutima docrtavaju visinu na jednu stranicu, izmjere potrebne duljine te odabranim trokutima računaju površine. Učenici dobivaju detaljne upute u pisanome obliku i radove učenika prethodnih generacija na uvid. Projekt traje pet tjedana, a provjerava se jednom tjedno. Učenici na svakom satu mogu zatražiti pomoć i dodatno pojašnjenje.

Cilj je matematičkog dijela projekta populariziranje matematike, poticanje kreativnosti, rješavanje problema, razvijanje kritičkog mišljenja, razvijanje vještine mjerenja i procjenjivanja, vještine crtanja i konstruiranja, pozitivnog odnosa prema matematici; razvijanje samopouzdanja i samostalnosti u radu, osjećaja odgovornosti za vlastiti uspjeh i napredak te razvijanja svijesti o svojim matematičkim znanjima i postignućima.

Projekt je učenicima pružio dodatne sadržaje koji upućuju na važnost matematičkih kompetencija u svakodnevnom životu. Motivaciju za rad, osim učenika koji preferiraju matematiku, pokazali su i učenici koji inače postižu lošije rezultate te učenici s teškoćama u učenju.

Ključne riječi: četverokut, opseg, rub, trokut, visina, površina

Literatura:

1. Šikić, Z., Draženović Žitko, V., Golac Jakopović, I., Goleš, B., Lobor, Z., Marić, M., Nemeth, T. Stajčić, G., Vuković, M. (2024): MATEMATIKA 6 – udžbenik matematike za šesti razred osnovne škole, Profil Klett, Zagreb

2. NN 7/2019: Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj
3. NN 7/2019: Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Likovne kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj

MATEMATIČKI VREMEPLOV

Mirela Puškarić

miapuskaric@gmail.com

Osnovna škola Zapruđe, Zagreb

Prošireni sažetak

O čemu je riječ?

Matematički vremeplov je niz istraživačko-kreativnih aktivnosti za učenike 5.– 8. razreda koji povezuje matematiku, povijest, umjetnost te digitalne tehnologije. Projekt vodi učenike kroz razvoj brojeva – od prvih tragova brojanja do suvremenog digitalnog zapisa. Opći cilj projekta je izrada male povijesne zbirke 3D modela koja omogućuje iskustveno učenje i pretvaranje apstraktnih pojmova u opipljive artefakte.

Mala zbirka povijesnih artefakata

Učenici u alatu za 3D dizajn, dizajniraju replike modela (kosti rovaša, računaljke, hijerogliffe, klinasto pismo, majanski zapis broja i dr.), koje potom ispisuju 3D pisačem. Osim dizajna, koristimo zbirku gotovih modela, povijesnih artefakata.

Inovativna komponenta je integracija umjetne inteligencije kroz Bambu Lab Studio i druge AI alate (Meshy, Luma AI, Image-to-STL), koji omogućuju pretvorbu fotografije u 3D model.

Aktivnosti

Učenici prolaze proces od istraživanja i digitalne rekonstrukcije do fizičke realizacije, razvijajući matematičke, digitalne te AI kompetencije.

Aktivnosti započinju temom Od crtica do brojeva, gdje učenici istražuju načine brojanja prije pojave znamenaka. U temi Brojevnici sustavi svijeta – od Egipta do Maja dekodiraju zapise drevnih civilizacija i uspoređuju različite sustave: majanski (baza 20), babilonski (baza 60), egipatski, grčki i rimski, učeći razlikovati pozicijske i nepozicijske sustave. Posebna se pozornost posvećuje povijesnom razvoju broja nula te promišljanju njegova značenja.

U aktivnostima Digitalna evolucija brojeva koriste se binarnim kodom i istražuju digitalni jezik matematike. Projekt uključuje i temu broja Pi s naglaskom na njegovu važnost i primjenu.

Praznovjerna matematika – s kojim brojevima povezujemo sreću ili nesreću? Postoje li ovakva vjerovanja i danas te vrijedi li svugdje u svijetu univerzalno poimanje sretnog i nesretnog broja? Zaluđenost brojevima 6 i 7, odakle dolazi te je li zahvatila i nas?! Doznajte u zasebnom kutku naše izložbene zbirke.

Kao pomoć u razumijevanju, koristimo bogatu bazu kratkih, zanimljivih edukativnih filmova koji na vizualno atraktivan način učenicima približavaju složene pojmove i sadržaje.

Vrijednost zbirke

Zbirka predstavlja interdisciplinarni most između matematike i tehnologije te vrijedan doprinos obrazovanju u kontekstu *nepostojanja* Muzeja matematike u Hrvatskoj.

Detaljnije na poveznici: <https://canva.link/matvremeplov>

Napomena: Zbirku je moguće izložiti uživo, uz poster.

Ključne riječi: povijest matematike, matematika drevnih civilizacija, 3d modeliranje i ispis

Literatura:

1. Lees J., Farndon J. Matematika od drevnog do suvremenog svijeta, (2025.), Školska knjiga, Zagreb
2. Stewart, I., Kratka povijest matematike, Algoritam (2012), Zagreb
3. Čekrlja, B. Vremeplovom kroz matematiku, (2005), GrafoMark, Novi Sad
2. Seife, C., Nula: biografija opasne ideje, (2008), Naklada Ljevak
3. Albee S., Zero! The number that almost wasn't (2025.), Charlesbridge

HRVATSKO STEM NASLJEĐE - MARIN GETALDIĆ

Vesna Škreb Salamunić, Renata Brkanac

vesna.skreb@skole.hr, renata.brkanac@skole.hr

OŠ Cvjetno naselje, Zagreb

Prošireni sažetak

Suvremena nastava matematike i fizike često se suočava s izazovom nedostatka konteksta, pri čemu učenici percipiraju matematičke koncepte kao izolirane od povijesne i društvene stvarnosti. Motivacija za pokretanje projekta "Hrvatsko STEM nasljeđe" proizašla je iz potrebe da se učenicima sedmih i osmih razreda približi znanstveni rad koristeći primjere iz naše povijesti i kulture. Nakon uspješne realizacije prethodnog projekta o Faustu Vrančiću, cilj je bio istražiti dubrovačkog znanstvenika Marina Getaldića kojeg smatramo prvim hrvatskim matematičarem i fizičarem europskog formata. Umjesto da matematiku i fiziku doživljavaju kao niz gotovih formula, učenici su kroz ovaj projekt vidjeli da se ona kroz stoljeća razvijala i mijenjala zahvaljujući radu pojedinaca poput Getaldića.

Projektu smo pristupile interdisciplinarno, uključujući u rad profesora geografije i školsku knjižničarku. Projekt smo provele kroz tri osnovna dijela. Prvi se odnosio na istraživački rad u knjižnici, gdje su učenici učili kritički analizirati izvore o Getaldićeve životu kao člana Velikoga vijeća Dubrovačke Republike.

Drugi dio je obuhvaćao geografsku rekonstrukciju njegovih europskih putovanja, tako smo saznali kako su znanstvenici u to vrijeme surađivali i dijelili znanje (Viète i Galileo Galilei).

Treći, najvažniji dio, bio je matematičko-fizička analiza Getaldićevih radova. Učenici su se bavili principima rada paraboličnih – sfernih zrcala, mjerenjem gustoće tijela pomoću hidrostatske vage, proučavali su na koji je način Getaldić osmislio i konstruirao način mjerenja i računanja polumjera Zemlje te su po uzoru na Getaldića odlučili izmjeriti pomoću kuta sunčevih zraka geografsku širinu Zagreba.

Iako su Getaldićeve otkrića u svojoj izvornoj formi iznimno zahtjevnja, fokus projekta bio je na popularizaciji i pojednostavljivanju tih konceptata. Kroz praktične pokuse i vizualizacije, složenu problematiku približili smo kognitivnoj razini učenika sedmih i osmih razreda.

Uz fizičku izložbu u prostorima škole, izradili smo i [novu mrežnu stranicu](#) na kojoj su radovi objavljeni u digitalnom obliku, čime smo osigurali da rezultati našeg rada budu dostupni široj zajednici. Ti radovi sadrže konstrukcije i crteže, opise pokusa o gustoći i sa sfernim zrcalima, povijesne karte i prikaz mjerenja geografske širine Zagreba.

Projekt je također rezultirao povećanim interesom za STEM područje unutar škole, a izloženi radovi postali su edukativni materijal u školskom hodniku, budeći kod ostalih učenika znatiželju o hrvatskoj znanstvenoj baštini.

Učeničke radove prikazale bismo na jednom ili više postera.

Ključne riječi: Getaldić, Ghetaldus, STEM nasljeđe