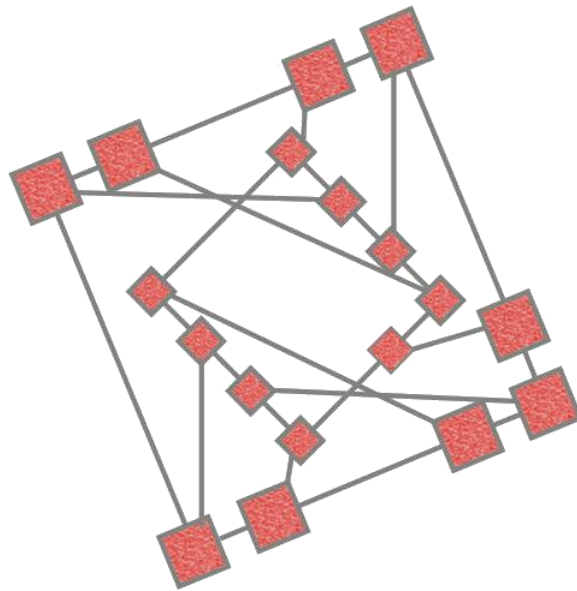


HRVATSKO MATEMATIČKO DRUŠTVO



11. KONGRES NASTAVNIKA MATEMATIKE REPUBLIKE HRVATSKE

Zagreb, 30. lipnja – 1. srpnja 2026.

SEKCIJA RAZREDNE NASTAVE

FUNDAMENTALNE IDEJE GEOMETRIJE U PRIMARNOM OBRAZOVANJU - ALAT ZA RAZUMIJEVANJE PROSTORA

Dubravka Glasnović Gracin

dubravka.glasnovic@ufzg.hr

Sveučilište u Zagrebu Učiteljski fakultet

Prošireni sažetak

U posljednjim je desetljećima međunarodna zajednica metodike matematike postigla značajan pomak u identifikaciji i strukturiranju osnovnih geometrijskih koncepata koje bi trebalo učiti u školi. Oni se nazivaju *fundamentalne ideje geometrije* i odnose se na koncepte i aktivnosti koje trebaju biti prisutne po cijeloj obrazovnoj vertikali, koje su dio povijesnog razvoja matematike te pomažu učenicima razumjeti što je matematika (prema Schweiger, 1992). Wittmann (1999) predlaže sedam fundamentalnih ideja geometrije oko kojih bi trebala biti organizirana nastava geometrije. To su: 1) geometrijski oblici i njihove konstrukcije, 2) operacije sa oblicima, 3) koordinate, 4) mjerenje, 5) uzorci, 6) oblici u okruženju, 7) geometrizacija.

Ovaj okvir je dalje razrađen i dopunjen (Kuzle i Glasnović Gracin, 2020), primjerice, treća ideja je preimenovana u: koordinate, prostorni odnosi i prostorno mišljenje. Svaka od sedam fundamentalnih ideja čini zasebnu liniju duž koje se tijekom obrazovanja grade i kumulativno nadograđuju kompetencije. S druge strane, jasno je da su ove ideje međusobno povezane te se prirodno preklapaju i nadopunjuju i čine važan potporanj svakom kurikulumu geometrije.

U predavanju će se dati prikaz fundamentalnih ideja geometrije i njihove uloge u primarnom obrazovanju. Poseban naglasak stavit će se na ideje kojima se tradicionalno u primarnom obrazovanju ne daje dovoljna pažnja, a vrlo su važne, između ostalog, i zbog toga što čine neizostavan alat za razumijevanje prostora. To su Operacije s oblicima te Koordinate, prostorni odnosi i prostorno mišljenje. Ove fundamentalne ideje se mogu prirodno integrirati sa sadržajima drugih nastavnih predmeta poput Prirode i društva te Tjelesne i zdravstvene kulture. Predavanje će stoga ponuditi i primjere aktivnosti kako razvijati prostorni zor u ranom i primarnom obrazovanju te u integriranoj nastavi matematike s drugim predmetima.

Ključne riječi: geometrija, prostorni zor

Literatura:

1. Schweiger, F. (1992). Fundamentale Ideen: Eine geisteswissenschaftliche Studie zur Mathematikdidaktik. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 13(2/3), 199–214.
2. Wittmann, E. C. (1999). Konstruktion eines *Geometrieunterrichts ausgehend von Grundideen der Elementargeometrie*. In H. Henning (Ed.), *Mathematik lernen durch Handeln und Erfahrung: Festschrift zum 75. Geburtstag von Heinrich Besuden* (pp. 205–223).
3. Kuzle, A. i Glasnović Gracin, D. (2020). Making sense of geometry education through the lens of fundamental ideas: An analysis of children's drawing. *The Mathematics Educator*, 29(1), 7–52

OSTATAK PRI DIJELJENJU – RAZUMIJEVANJE U KONTEKSTU I MATEMATICI

Ana Katalenić

akatalenic@foozos.hr

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Prošireni sažetak

Koncept ostatka pri dijeljenju ima značajnu vertikalnu okosnicu u matematičkom obrazovanju. U razrednoj nastavi, poznavanje veze između članova u dijeljenju s ostatkom neizostavno je za ispravnu provedbu postupka pisanog dijeljenja. U predmetnoj nastavi, matematike ostatak pri dijeljenju motivacija je za uvođenje razlomaka. Euklidov algoritam, pravila djeljivosti, decimalni zapis racionalnih brojeva i dijeljenje polinoma sadržaji su koji se također povezuju s ostatkom pri dijeljenju. Modularna aritmetika—računanje u skupu cijelih brojeva svedeno na računanje s ostatkom pri dijeljenju—primjenjuje se u računarstvu i kriptografiji.

Nužno je stoga razvijati razumijevanje koncepta ostatka pri dijeljenju u početnoj nastavi matematike. Koncept se inicijalno tumači u problemima dijeljenja koristeći različite kontekstualne interpretacije i konkretne reprezentacije (Glasnović Gracin, 2015; Horvat i sur., 2023). Primjer autentične situacije koja daje važnost dijeljenju s ostatkom u relevantnom i bliskom kontekstu jest dijeljenje učenika u razrednom odjelu u jednakobrojne skupine.

Dijeljenje s ostatkom u Kurikulumu nastavnog predmeta Matematika prvi put se spominje u ishodu učenja za 3. razred. Literatura, pak, sugerira poučavati ostatak pri dijeljenju usporedno s aktivnostima koje razvijaju multiplikativno rasuđivanje, a najkasnije pri svladavanju računa unutar tablice množenja 10×10 (Van de Walle, 2016). Davanje smisla ostatku pri dijeljenju u kontekstu računa unutar tablice olakšava mentalno i pisano dijeljenje te primjenu i interpretaciju u realističnim i autentičnim situacijama (Glasnović Gracin, 2015; Pacheco-Muñoz, 2023).

U sklopu kolegija Metodika matematike studenti učiteljskog studija postavljali su i rješavali zadatke dijeljenja s ostatkom. Rezultati kvalitativne analize ukazuju na to da su posebno izazovni kontekstualni problemi mjernog dijeljenja s ostatkom te samoregulacija računa pri pisanom dijeljenju s obzirom na vrijednost djelomičnog ostatka.

Poučavanje koncepta ostatka pri dijeljenju treba biti usmjereno na rano učenje i primjenu koncepta u relevantnim situacijama, različite reprezentacije dijeljenja s ostatkom, računanje unutar tablice množenja 10×10 , različite interpretacije ostatka ovisno o zadanoj situaciji, uspostavljanje i primjenu veze između članova u dijeljenju s ostatkom te primjenu modularne aritmetike u nerutinskim zadacima. Odgovarajuća metodička podrška kroz

obrazovanje budućih učitelja, stručno usavršavanje učitelja u praksi i prikaze u stručnoj literaturi izravno utječe na kvalitetu nastave matematike te postignuća učenika u svladavanju koncepta ostatka pri dijeljenju i povezanih sadržaja.

Ključne riječi: kontekstualni problemi, ostatak pri dijeljenju, partitivno i mjerno dijeljenje, pisano dijeljenje

Literatura:

1. Glasnović Gracin, D. (2015). Zadatci s dijeljenjem stavljeni u kontekst. *Matematika i škola*, XV(71), 4-9. <https://mis.element.hr/clanak/zadatci-s-dijeljenjem-stavljeni-u-kontekst/>
2. Horvat, A., Horvat, H., Jakovac, H., Kanisek, A., Katalenić, A. (2023). Kontekstualni problemi u razrednoj nastavi matematike. *Poučak*, 94, 39-50. <https://hrcak.srce.hr/file/446820>
3. Pacheco-Muñoz, E., Nava-Lobato, S., Juárez-López, J. A., & Ponce de León-Palacios, M. (2023). Division problems with remainder: A study on strategies and interpretations with fourth grade Mexican students. *Mathematics Teaching Research Journal*, 15(2), 120-141. <https://files.commonsgc.cuny.edu/wp-content/blogs.dir/34462/files/2024/06/7Juarez-Mexico.pdf>
4. Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (9. izd.). Pearson.

OD PROBLEMA DO POSTUPKA: OTKRIVANJE MATEMATIČKIH POJMOVA U RAZREDNOJ NASTAVI

Diana Cerovac, Josipa Biličić

dianacerovac@gmail.com, josipa.bilicic@gmail.com

OŠ Dubovac, Karlovac

Prošireni sažetak

Izlaganje se bavi pitanjem treba li u nastavi matematike najprije poučiti postupak ili krenuti od problemskog zadatka kroz koji učenici samostalno otkrivaju nova znanja. Za razliku od tradicionalnog pristupa, u kojem se postupak prvo objašnjava pa uvježbava, problemski orijentirana nastava polazi od zadataka riječima. Učenici rješenja pronalaze modeliranjem konkretnim materijalima, crtežom, pokretom ili raspravom, a kroz više takvih primjera uz vođenje učitelja postupno dolaze i do otkrivanja matematičkih pravila.

U izlaganju se prikazuju primjeri dobre prakse od prvog do četvrtog razreda. U prvom razredu učenici kroz igru s kockicama usvajaju pojmove desetice i jedinice, razvijaju osjećaj za količinu broja te zbrajanje i oduzimanje do 10 uvježbavaju kretanjem po brojevnoj crti na podu, a zatim prelaze na računanje bez nje. U drugom i četvrtom razredu naglasak je na razvoju geometrijskog mišljenja kroz van Hielovu teoriju, posebno kroz vizualnu i analitičku razinu. Učenici pomoću manipulativnih materijala, problemskih zadataka i vođenog otkrivanja uče prepoznavati, opisivati i uspoređivati geometrijske likove te uočavati njihova svojstva. U trećem razredu učenici igrom točaka i crta te radom na geoploči otkrivaju pojam pravca, pripadnost točaka pravcu i odnos usporednih pravaca.

Sve aktivnosti usklađene su s kurikulumskim ishodima nastavu matematike te potiču učenike na verbalizaciju zapažanja, korištenje matematičkog jezika i samostalno zaključivanje.

Ključne riječi: brojeva crta, geoploča, geometrijsko mišljenje, matematičko modeliranje, problemski orijentirana nastava

Literatura:

1. Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (2015). Children's mathematics: Cognitively guided instruction (2nd ed.). Heinemann.
2. National Research Council. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. National Academy Press.
3. Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally (10th ed.). Pearson.

POSTUPAK – KADA, NA KOJI NAČIN I U KOLIKOJ MJERI?

Gordana Gojmerac Dekanić

goga.dekanic@gmail.com

OŠ Kajzerica

Prošireni sažetak

Rad u školi s djecom drugačiji je od uredskog posla i mi učitelji skloni smo osluškivati njihove potrebe i izlaziti im ususret. Djeca teško prihvaćaju dosadu, no kada im se postavi izazovan zadatak skloni su razmišljanju i traženju rješenja, ali im je teško zapisati postupak. Ima li smisla reći da je postupak nebitan, posebno ako razmatramo postupak pri rješavanju zadataka na matematičkom natjecanju?

Djeca pri dolasku u prvi razred nisu obrazovno usklađena te su neki učenici savladali čitanje, pisanje i računanje, a neki se s time po prvi puta susreću. Djecu koja dobro računaju napamet kod zadatka oblika $3 + \square = 10$ potrebno je poticati na kratki zapis postupka ili kratko pisano obrazloženje, no istovremeno takve tipove zadataka dobro je tim učenicima smanjiti na manju mjeru i ponuditi raznovrsne logičke zadatke kako bi se nastavili razvijati. Pri rješavanju uputno je također uputiti ih da svoja promišljanja zapišu odgovarajućom jednakošću, grafičkim prikazom i/ili pisanim pojašnjenjem.

U rješanju zadataka množenja višeznamenastih brojeva često očekujemo „uobičajeni“ postupak, no kod primjera poput $99 \cdot 67$, $101 \cdot 504$, $71 \cdot 21$ i sl., djeci je dobro omogućiti da ih riješe napamet ako znaju usmeno pojasniti svoj način promišljanja. Želimo li provjeriti provedbu uvježbanog postupka računanja, tada ćemo uz navedene primjere zadati i one koji se teško rješavaju korištenjem svojstava zbrajanja i množenja.

Geometrijski zadatci pružaju mogućnost prikaza promišljanja kroz crteže, a mi učenike možemo dodatno potaknuti na napredak tako da ih suočimo sa zadacima u kojima je manjak ili višak podataka. Na taj način imamo priliku ukazati im kako je ponekad nužno dodatno zapisati analizu rješenja što će im olakšati rješavanje zadataka već i na školskoj razini natjecanja u 4. razredu.

Borba s postupkom nastavlja se i u višim razredima osnovne škole, a jedan od primjera je rješavanje jednadžbi u 6. razredu. Tada djeca koja poznaju veze računskih radnji odbijaju zapis postupka rješenja osnovnog tipa navedenih jednadžbi, što je u potpunosti razumljivo i na čemu nema potrebe ustrajati. Istovremeno su suočeni s rješavanjem jednadžbi uz korištenje modela vage i pri tome inzistiramo na zapisu naoko banalnog postupka. Nakon nekoliko sati uvježbavanja suočavaju se s rješavanjem složenijih tipova jednadžbi te tada shvaćaju nužnost provedbe naučenih postupaka.

Učenici koji se od početka svog školovanja naviknu na potrebu zapisa svog promišljanja ne propituju treba li im postupak ili ne, dok djeca koja sve rješavaju napamet u višim razredima uviđaju kako ih rješavanje napamet često dovede do pogrešnog ili nepotpunog rješenja, a tada moraju uložiti znatno više truda u promjenu pristupa u svom radu.

Mogli bismo zaključiti da recepta nema, no potreba za pisanjem postupka ne prestaje. Tome u prilog ide i element ocjenjivanja s nazivom *matematička komunikacija* što upućuje da na matematičko pitanje/zadatak nije dovoljno samo navesti odgovor, nego je kroz postupak nužno razgovarati.

Ključne riječi: važnost postupka u rješavanju zadataka

Literatura:

1. Školsko/gradsko natjecanje iz Matematike, 4. razred-osnovna škola, 15.veljače 2022.

PROJEKTNO UČENJE U RAZREDNOJ NASTAVI KROZ PROMETNE SADRŽAJE I INFORMATIKU

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“ usmjeren je na povezivanje matematike, prometne kulture i informatike u razrednoj nastavi. Cilj projekta bio je razvijati prometnu, matematičku i digitalnu pismenost učenika kroz stvarne životne situacije. Projekt se temelji na projektnom i interdisciplinarnom pristupu, uz istraživačke i iskustvene metode rada. Polazište čini stvarna prometna situacija lokalne sredine, koja potiče razvoj odgovornog ponašanja u prometu.

Poseban naglasak stavljen je na integraciju informatike u razrednoj nastavi. Učenici 1. i 2. razreda izrađivali su crteže prometnih znakova s brojevima, dok su učenici 3. i 4. razreda oblikovali prometne poruke potkrijepljene crtežima. Time su razvijali matematičke pojmove, vizualno izražavanje i osnovne digitalne kompetencije. U nastavi matematike učenici su prepoznavali geometrijske oblike i brojeve u prometnom okruženju te primjenjivali znanje u svakodnevnim situacijama.

Učenici su sudjelovali u Jurjevskom prometnom danu u Područnoj školi u Zasadbregu i matičnoj školi u Pribislavcu, gdje su razgledali oldtimer vozila, razgovarali s članovima Oldtimer kluba Međimurje, sudjelovali u edukaciji policije te upoznali rad prometne grupe škole. U aktivnosti su bila uključena i djeca iz vrtića „Jurovska pčelica“ Lopatinec i „Šumska vila“ Brezje. U projektu su sudjelovali i studenti 5. godine Učiteljskog fakulteta u Čakovcu izrađujući prometne plakate.

Evaluacija je provedena analizom radova, promatranjem i povratnim informacijama, pri čemu su uočeni visoka motivacija i uspješna primjena znanja. Projekt potvrđuje mogućnost uspješne integracije matematike i informatike u razrednoj nastavi.

Ključne riječi: matematička pismenost, prometna sigurnost, informatika, razredna nastava

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-svetijurajnabregu.skole.hr/> (14.2.2026.)
5. <https://www.hak.hr/> (20.2.2026.)

MATEMATIKA KAO ALAT ZA RAZUMIJEVANJE SVIJETA – FINANCIJSKA PISMENOST

Ines Horvat, Ana Katalenić

ines.horvat0902@gmail.com, akatalenic@foozos.hr

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Prošireni sažetak

Financijska pismenost predstavlja važnu životnu kompetenciju koja omogućuje razumijevanje novca, odgovorno upravljanje financijama i donošenje informiranih odluka u svakodnevnom životu. Potreba za razvojem financijske pismenosti prepoznata je i u obrazovnom sustavu, pri čemu se naglašava važnost njezina razvoja već u mlađoj školskoj dobi (Milin Šipuš i Bašić, 2023). U tom kontekstu nastava matematike pruža prirodan okvir za razvoj financijske pismenosti jer učenici kroz matematičke sadržaje usvajaju znanja i vještine povezane s novcem, kupovinom, usporedbom cijena i planiranjem troškova.

Razumijevanje matematike u razrednoj nastavi razvija se povezivanjem matematičkih sadržaja s konkretnim iskustvima učenika i svakodnevnim životnim situacijama. Zadaci koji uključuju stvarne životne kontekste omogućuju učenicima smisleniju primjenu matematičkih znanja te pridonose razvoju funkcionalnog razumijevanja matematike (Markovac, 1992). Upravo zbog toga zadaci povezani s financijskom pismenošću mogu imati važnu ulogu u razvijanju sposobnosti donošenja jednostavnih financijskih odluka već u mlađoj školskoj dobi.

Udžbenici imaju značajnu ulogu u oblikovanju nastavnog procesa jer predstavljaju jedan od temeljnih izvora sadržaja i zadataka u nastavi matematike. Analiza udžbenika omogućuje uvid u način na koji su pojedini sadržaji zastupljeni te kako se određene kompetencije razvijaju kroz nastavne aktivnosti (Fan i sur., 2013). U kontekstu financijske pismenosti posebno je važno istražiti na koji način matematički zadaci pridonose razumijevanju financijskih pojmova i svakodnevnih situacija povezanih s novcem.

U sklopu ovog rada istražit će se primjeri zadataka u udžbenicima matematike za 4. razred osnovne škole odobrenima za uporabu u Republici Hrvatskoj koji podržavaju razvoj elemenata financijske pismenosti. Istraživanje će se provesti metodom analize sadržaja, pri čemu će se identificirati zadaci povezani s financijskom pismenošću te analizirati elementi financijske pismenosti zastupljeni u tim zadacima, poput razumijevanja novca, usporedbe cijena, kupovine i planiranja troškova. Na temelju analize prikazat će se primjeri zadataka koji doprinose razvoju financijske pismenosti učenika te predložiti mogućnosti njihove primjene u nastavi matematike.

Zaključno, razvoj financijske pismenosti u mlađoj školskoj dobi može doprinijeti boljem razumijevanju svakodnevnih životnih situacija i osnaživanju učenika za odgovorno donošenje odluka povezanih s novcem. Budući da matematika predstavlja važan alat za razumijevanje svijeta, analiza zadataka u udžbenicima može pružiti vrijedan uvid u način na koji obrazovni materijali podržavaju razvoj financijske pismenosti učenika.

Ključne riječi: financijska pismenost, matematika, udžbenici, razredna nastava, mlađa školska dob

Literatura:

1. Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: Development status and directions. *ZDM Mathematics Education*, 45(5), 633–646. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0539-x>
2. Financijska pismenost u suvremenom matematičkom obrazovanju. (bez dat.). Preuzeto 09. svibanj 2026., od <https://finpis.math.hr/>
3. Markovac, J. (1992). *Metodika početne nastave matematike*. Školska knjiga.
4. Milin Šipuš, Ž., Bašić, M. (2023). *Financijska pismenost u suvremenom matematičkom obrazovanju*. Matematički odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. <https://finpis.math.hr/wp-content/uploads/2023/06/FinPisSMO-Materijali-06-2023.pdf>

OD ŠIFRE DO SJENE – MATEMATIKA KAO ALAT ZA RAZUMIJEVANJE SVIJETA U RAZREDNOJ NASTAVI

Sanda Kaniža, Suzana Bandalo

sanda.kaniza@gmail.com, suzanabandalo@gmail.com

Osnovna škola Josipa Antuna Čolnića, Đakovo

Prošireni sažetak

U razrednoj nastavi matematika se često povezuje prvenstveno s računanjem, rješavanjem zadataka u bilježnici i točnim rezultatom. Ipak, učenici najbolje razumiju njezinu vrijednost kada je mogu upotrijebiti u stvarnoj situaciji: kada nešto mjere, uspoređuju, procjenjuju, grade, provjeravaju i pokušavaju ponovno. Upravo je to polazište ovoga rada. U njemu se prikazuje primjer dobre prakse iz B1 dijela nastave, proveden u školi uključenoj u eksperimentalni program cjelodnevne nastave. Aktivnosti STEM grupe osmišljene su tako da učenici razredne nastave kroz istraživačke i praktične izazove razvijaju matematičko, logičko, prostorno i suradničko mišljenje. Aktivnosti su planirane u suradnji učiteljice razredne nastave i učiteljice fizike, s ciljem da se matematički i prirodoslovni sadržaji prilagode učenicima razredne nastave, ali i povežu s konceptima koji se kasnije razvijaju u predmetnoj nastavi.

Takav pristup povezan je s razvojem matematičke pismenosti jer učenici matematičke sadržaje primjenjuju u različitim životnim i problemskim situacijama. Aktivnosti se povezuju s očekivanjima kurikuluma koja ističu mjerenje, prikupljanje, prikazivanje i uspoređivanje podataka, istraživanje prirodnih pojava, rješavanje problema u neposrednoj okolini učenika te razvoj strategija učenja i suradnje (MZO, 2019a; MZO, 2019b; MZO, 2023).

U radu se prikazuje nekoliko aktivnosti u kojima matematika postaje alat za rješavanje problema. U logičko-matematičkom escape roomu učenici u skupinama dolaze do završne šifre rješavanjem povezanih zadataka: razvrstavaju podatke, zbrajaju brojeve, povezuju broj i slovo abecede, kombiniraju računske radnje te objašnjavaju postupak rješavanja. U aktivnosti „Matematika pod suncem”, provedenoj u školskom dvorištu, učenici procjenjuju visinu objekata mjerenjem sjene poznatoga predmeta i sjene odabranoga objekta, uspoređuju duljine, primjenjuju omjer u praktičnoj situaciji, bilježe podatke i raspravljaju o točnosti mjerenja.

U konstrukcijskim izazovima učenici izrađuju papirnate mostove, mostove od špageta i konstrukcije preko nestabilne podloge. Ispituju stabilnost i nosivost, uspoređuju različita rješenja, uočavaju važnost oblika konstrukcije te poboljšavaju modele nakon ispitivanja. U aktivnostima s modelima gibanja, koloturima i raketama promatraju promjene, uspoređuju rezultate, uočavaju obrasce i povezuju ih s promjenama sile, mase, udaljenosti i konstrukcije. Naglasak nije samo na konačnom proizvodu, nego na procesu: postavljanju pretpostavke, pokušaju, pogrešci, mjerenju, bilježenju, razgovoru i poboljšavanju rješenja.

Provedene aktivnosti pokazale su da učenici rado prihvaćaju matematičke izazove kada oni imaju jasan smisao i vidljiv rezultat. Učenici su aktivniji, češće objašnjavaju svoja rješenja, surađuju i lakše prihvaćaju pogrešku kao dio učenja. Rad pokazuje da se i u razrednoj nastavi, uz jednostavne materijale i dobro osmišljene zadatke, matematika može učiniti vidljivom, korisnom i povezanom sa svijetom koji učenici svakodnevno istražuju.

Ključne riječi: matematička pismenost, razredna nastava, STEM

Literatura:

1. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019a): Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije, Ministarstvo znanosti i obrazovanja, Zagreb
2. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019b): Kurikulum međupredmetne teme Učiti kako učiti za osnovne i srednje škole, Ministarstvo znanosti i obrazovanja, Zagreb
3. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2023): Eksperimentalni kurikulum nastavnoga predmeta Prirodoslovlje za osnovne škole, Ministarstvo znanosti i obrazovanja, Zagreb

IGRA, DODIR, TEHNOLOGIJA

- podrška učenicima s teškoćama u nastavi matematike

Tihana Levar, Martina Galović

tihana.levar@gmail.com , martina.galovic3@gmail.com

Osnovna škola Jure Kaštelana, Zagreb

Prošireni sažetak

U suvremenom obrazovnom sustavu inkluzijom se svim učenicima, neovisno o individualnim teškoćama i sposobnostima, nastoji pružiti ravnopravno sudjelovanje u odgojno obrazovnom procesu. Cilj inkluzije je razvoj socijalnih vještina i uvažavanje različitosti kod svih učenika, ali i postizanje boljeg školskog uspjeha učenika s teškoćama. Poseban izazov u inkluzivnom radu predstavlja nastava matematike koja se učenicima često čini apstraktnom i zahtjevnom.

Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (čl. 4., 14., 62), Pravilnik o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju te drugi pravni akti obvezuju učitelja na rad i poučavanje uz primjerene oblike pomoći za napredak svakog učenika. Priprema za rad s učenicima s teškoćama uključuje izradu individualiziranih kurikuluma: prilagodbu sadržaja ili individualizaciju postupaka, ovisno o obliku školovanja po kojem se učenik školuje te praćenje djeteta i uočavanje njegovih afiniteta i jačih strana.

Nastavno tome, u svome smo radu s učenicima različitih poteškoća odabirali raznolike suvremene i tradicionalne metode i alate u nastavi matematike. Navedeni primjeri odnose se na zbrajanje i oduzimanje u skupu prirodnih brojeva do 20 odnosno do 100 (MAT OŠ A.1.4., MAT OŠ B.1.1., MAT OŠ A.2.3.) te množenje i dijeljenje u okviru tablice množenja (MAT OŠ A.2.4.). U nizu IKT/AI alata pronašli smo one koji omogućuju izradu učenicima zanimljive edukativne igre: Jabali AI, Seele AI te neizostavni Wordwall. Jabali AI i Seele AI pružaju kreiranje vizualno i sadržajno prilagođene materijale za učenike s teškoćama. Obje platforme koriste generativnu umjetnu inteligenciju za izradu interaktivnih igara. Za generiranje edukativnih igara potrebno je napisati jasan i precizan *prompt* (upit ili tekst na prirodnom jeziku koji pokreće AI na razmišljanje i izvršavanje zadanog zadatka) prema kojem alati u vrlo kratkom vremenu automatski kreiraju igre prilagođene potrebama učenika.

S obzirom na individualne zahtjeve učenika s teškoćama, uviđa se kako primjena tih alata kod pojedinih učenika nije toliko funkcionalna kao primjena tradicionalnih sredstava. Za neke učenike interaktivni ekran izaziva previše podražaja, ali se dobro snalaze u zbrajanju i oduzimanju na sorobanu (japanskom abakusu) računajući uz pomoć *kuglica* ili na numiconu, računajući uz pomoć *pločica*. U nekim je slučajevima nužno koristiti i tablicu

brojeva za zbrajanje i oduzimanje. Kod spoznavanja nastavnih sadržaja množenja unutar tablice množenja koristili smo geoploču koja učenicima daje zoran prikaz množenja dvaju faktora i zamjene njihovih mjesta. Pored pisane tablice množenja koju učenici smiju koristiti, uz rad na geoploči mogu i vizualizirati množenje.

S ciljem postizanja sličnih rezultata primjenjivanjem različitih metoda i sredstava kod učenika s različitim poteškoćama (iz spektra autizma, poremećaja vještina učenja i ADHD-a), uočili smo kako učenici s većim zadovoljstvom i bez frustracija pristupaju rješavanju matematičkih zadataka. Takvim pristupom učenicima omogućavamo pozitivan odnos prema učenju i školi.

Zaključno, u odabiru metoda rada važno je otkrivati što učeniku odgovara te mu sukladno tome personalizirati sredstva i načine rada u ostvarivanju kurikularnih ishoda.

Ključne riječi: inkluzija, suvremene i tradicionalne metode poučavanja

Literatura:

1. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html (2. 4. 2026.)
2. <https://www.zakon.hr/z/317/zakon-o-odgoju-i-obrazovanju-u-osnovnoj-i-srednjoj-skoli> (2. 4. 2026.)
3. <https://www.zakon.hr/c/podzakonski-propis/8953/p317.59> (2. 4. 2026.)

DIDAKTIČKI MATERIJALI KAO ALATI ZA RAZUMIJEVANJE MATEMATIKE

Silvija Matoković, Ana Katalenić

silvijamatokovic12@gmail.com , akatalenic@foozos.hr

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Prošireni sažetak

Razumijevanje matematike u osnovnoškolskom obrazovanju ovisi o načinu na koji učenici povezuju konkretna iskustva s apstraktnim pojmovima. Upravo zbog toga didaktički materijali imaju ključnu ulogu jer omogućuju vizualizaciju matematičkih koncepata te olakšavaju prijelaz prema apstraktnom mišljenju. Njihova vrijednost ne proizlazi samo iz njihove prisutnosti u nastavi, već iz načina na koji se koriste za razvoj razumijevanja (Marshall i Swan, 2008).

Učenje matematike odvija se postupno, kroz prijelaz od konkretnog prema apstraktnom mišljenju. Taj proces uključuje faze iskustva, govora, slike i zapisa, pri čemu je konkretno iskustvo polazište razumijevanja (Liebeck, 1995). Nadalje, matematički pojmovi imaju hijerarhijsku strukturu, pa razumijevanje složenijih sadržaja ovisi o usvojenosti osnovnih koncepata (Markovac, 1992). U tom okviru, didaktički materijali predstavljaju sredstvo koje povezuje osjetilno iskustvo i apstraktno mišljenje. Oni se definiraju kao artefakti koji se koriste u obrazovanju matematike: učenici njima rukuju kako bi istražili, usvojili ili ispitali matematičke koncepte ili procese te kako bi rješavali probleme oslanjajući se na perceptivne dokaze (Bartolini i Martignone, 2020).

U obrazovanju budućih učitelja posebno se naglašava važnost razvoja kompetencija za primjenu didaktičkih materijala. Iako se materijali koriste u nastavi, njihova učinkovitost ovisi o tome razumije li ih učitelj kao alat za razvoj matematičkog razumijevanja ili ih koristi samo kao motivacijski alat. Upravo ta razina razumijevanja određuje kvalitetu njihove primjene u nastavi matematike (Okwelle i Allago, 2014).

U sklopu ovog rada, predstaviti će se primjeri upotrebe didaktičkih materijala za razvijanje razumijevanja te rezultati istraživanja sa studentima viših godina Učiteljskog studija Fakulteta za odgojne i obrazovne znanosti u Osijeku. Dobiveni podaci omogućuju uvid u samoprocjenu kompetencija studenata te njihovo znanje i iskustvo u primjeni didaktičkih materijala u nastavi matematike.

Zaključno, didaktički materijali imaju značajnu ulogu u razvoju matematičkog razumijevanja, ali samo ako se koriste kao didaktičko sredstvo koje učenicima pomaže u razumijevanju pojmova, a ne kao zasebna aktivnost bez jasne svrhe. Njihova učinkovita primjena ovisi o kompetencijama učitelja i njihovoj sposobnosti da usmjere nastavu prema razumijevanju, a ne samo prema rješavanju zadataka korak po korak.

Ključne riječi: didaktički materijali, kompetencije, razredna nastava matematike.

Literatura:

1. Bartolini, M. G., Martignone, F. (2014). Manipulatives in mathematics education. U S. Lerman (Ur.), *Encyclopedia of mathematics education* (str. 365–372). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_93
2. Liebeck, P. (1995). *Kako djeca uče matematiku: Metodički priručnik za učitelje razredne nastave, nastavnike i profesore matematike*. Educa.
3. Markovac, J. (1992). *Metodika početne nastave matematike*. Školska knjiga.
4. Marshall, L., Swan, P. (2008). Exploring the Use of Mathematics Manipulative Materials: Is It What We Think It Is? *EDU-COM International Conference*. <https://ro.ecu.edu.au/ceducom/33>
5. Okwelle, P. C., Allagoa, F. O. N. (2014). Enhancing teachers' competence in the use of instructional materials in electronics education in senior secondary schools in Nigeria. *Research on Humanities and Social Sciences*, 4(28), 20-25.

MATEMATIČKA ANKSIOZNOST I KAKO JE UMANJITI

Tanja Soucie, prof.

tanja.soucie@skole.hr

Osnovna škola Silvija Strahimira Kranjčevića, Zagreb

Prošireni sažetak

Matematička anksioznost definira se kao osjećaj napetosti, tjeskobe ili straha vezanog uz kontekste u kojima se pojavljuju brojevi i rješavanje matematičkih problema i time predstavlja rizik za niža matematička postignuća (Ashcraft 2002, Ramirez, Gunderson, Levine i Beilock 2013). Osim u akademskom okružju tijekom učenja, vježbanja i vrednovanja znanja, ona se manifestira i u svakodnevnom životu pri susretu s numeričkim podacima i potrebom rješavanja problema vezanih uz brojeve.

Fizički se očituje reakcijama poput ubrzanog rada srca, ubrzanog i plitkog disanja, znojenja dlanova, dok na neurološkoj razini blokira radnu memoriju nužnu za pamćenje i kognitivnu obradu informacija. Ovakvo stanje stvara začarani krug. Anksioznost produbljuje strah od neuspjeha, što vodi do dodatnog izbjegavanja matematike i učenja, te rezultira slabijim znanjem, vještinama i rezultatima, a to posljedično generira još snažniji otpor, negativniji stav prema matematici i višu razinu anksioznosti.

Iako uzroci razvoja matematičke anksioznosti nisu u potpunosti razjašnjeni, istraživanja ih često povezuju s naučenim obrascima ponašanja (utjecaj roditelja i učitelja), kulturološkim čimbenicima te neodgovarajućim stilovima poučavanja, posebice onima koji previše naglašavaju brzinu i javnu izloženost. Također je primjetna veza između matematičke anksioznosti i spola.

Zanimljivo je da anksioznost najteže pogađa učenike s visokim kapacitetom radne memorije jer ometa sposobnost primjena naprednih strategija rješavanja. Također, djeca s visokom matematičkom anksioznošću imaju slabije rezultate na testovima čak i kada su kognitivno sposobni riješiti zadatke. Zabrinjava podatak da se ovi simptomi javljaju već kod djece u dobi od šest godina te da negativni učinci postaju snažniji tijekom obrazovanja, sve jače narušavajući školska postignuća.

Cilj ovog predavanja je osvijestiti da matematička anksioznost nije samo subjektivni osjećaj straha, već stvarno fiziološko stanje koje izravno blokira kognitivne procese. Uz teorijski okvir, bit će prikazane konkretne znanstveno utemeljene intervencije za rad u razredu koje dokazano smanjuju anksioznost i pomažu učenicima ostvariti puni potencijal.

Ključne riječi: intervencije, matematička anksioznost, radna memorija

Literatura:

1. Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.

https://www.researchgate.net/publication/242584877_Math_Anxiety_Personal_Educational_and_Cognitive_Consequences

2. Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248.

<https://link.springer.com/article/10.3758/BF03194059>

3. Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: what have we learned in 60 years? *Frontiers in Psychology*, 7, Article 508.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>

4. Maloney, E. A., Waechter, S., Risko, E. F., & Fugelsang, J. A. (2012). Reducing the sex difference in math anxiety: The role of spatial processing ability. *Learning and Individual Differences*, 22(3), 380-384.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1041608012000027?via%3Dihub>

5. Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.

https://www.researchgate.net/publication/254305381_Math_Anxiety_Working_Memory_and_Math_Achievement_in_Early_Elementary_School

MATEMATIČKI ASPEKT PROJEKTA¹ „RANA DISCIPLINARNA PISMENOST NA HRVATSKOME: OBILJEŽJA UDŽBENIČKOGA DISKURSA“

Katarina Širanović, Dubravka Glasnović Gracin, Lidija Cvikić

siranovic12@gmail.com, dubravka.glasnovic@ufzg.hr, lidija.cvikic@ufzg.hr

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Prošireni sažetak

Svaka zemlja ima svoju viziju matematičke pismenosti i organizira obrazovanje na način koji učenicima treba omogućiti postizanje očekivane razine. U posljednjih dvadeset godina, od kada Hrvatska sudjeluje u PISA istraživanjima, učenici postižu ispodprosječne rezultate u razini PISA matematičke pismenosti. Takvi rezultati upućuju na važnost istraživanja čimbenika koji utječu na njezin razvoj.

Projekt Rana disciplinarna pismenost na hrvatskome: obilježja udžbeničkoga diskursa (RAPID) provodi se na Učiteljskom fakultetu u Zagrebu pod pokroviteljstvom Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ IP-2024-05-2755). Cilj je projekta odrediti obilježja hrvatskoga udžbeničkoga diskursa namijenjenoga razvoju rane disciplinarne pismenosti.

U svrhu ostvarivanja navedenoga cilja, analizira se korpus udžbeničkoga diskursa koji obuhvaća 62 udžbenika od prvog do šestog razreda osnovne škole iz triju predmeta: Matematike, Prirode i društva/Prirode i Povijesti. Navedenu korpusnu građu čine udžbenici triju izdavačkih kuća jer je njima obuhvaćeno više od 80% učeničke populacije. Jedna je od istraživačkih sastavnica u projektu i matematička pismenost.

Polazna je pretpostavka da je ovladavanje jezikom matematike nužno za razvoj matematičke pismenosti. Stoga su analizom obuhvaćeni i matematički udžbenici jer se oni smatraju ključnim izvorom znanja, a ujedno su i jedini obvezni nastavni materijal.

U radu se prikazuje matematički aspekt projekta, posebice dio vezan uz razrednu nastavu te rezultati istraživanja u prvoj godini projekta povezani s matematičkom pismenošću. U prvoj projektnoj godini provedena je analiza matematičkog kurikuluma te su izdvojeni ključni matematički pojmovi, koncepti i termini s čijom će se analizom nastaviti u tekućoj, drugoj godini projekta. Istraženo je na koji način hrvatski matematički kurikulum pristupa matematičkoj pismenosti. U radu će se prikazati rezultati analize dviju odrednica matematičke pismenosti u matematičkom kurikulumu: primjene matematike u svakodnevnom životu i

¹ Ovaj projekt je financirala Hrvatska zaklada za znanost projektom HRZZ-IP-2024-05-2755 *Rana disciplinarna pismenost na hrvatskome: obilježja udžbeničkoga diskursa*.

poticanja matematičke komunikacije. Također će se prikazati rezultati istraživanja vidljivosti i zastupljenosti jezičnih zahtjeva koje kurikulum i matematički udžbenici postavljaju pred učenike s ciljem poticanja verbalizacije u nastavi, kao i organizacija i međuodnos vizualnoga i tekstualnoga dijela udžbeničkoga teksta.

Osim provedenih analiza, i teorijski je opisano na koje se načine mijenjao koncept matematičke pismenosti unatrag dvadesetak godina, budući da je riječ o živom konstruktu koji se prilagođava zahtjevima vremena u kojem pojedinac živi.

Uz nove jezikoslovne spoznaje, projektom su predviđeni i rezultati koji mogu imati izravnu primjenu u nastavi. To su jezgreni rječnik disciplinarne pismenosti, model glosara temeljnih koncepata i jezičnih funkcija te smjernice za učitelje i autore udžbenika. Planirano je i održavanje radionice za učitelje na kojoj će se predstaviti jezgreni rječnik. Smatra se kako će navedeni rezultati imati pozitivan učinak na obrazovni sustav i pridonijeti unapređenju kvalitete poučavanja i učenja.

Ključne riječi: matematička pismenost, korpusna analiza, udžbenički diskurs

Literatura:

1. Glasnović Gracin, D., & Širanović, K. (2025). The Role of Visual Elements in Mathematics Textbooks: Developing Early Disciplinary Literacy. U Z. Kolar-Begović, R. Šuper-Kolar, & A. Katalenić (Eds.), *10th International Scientific Colloquium Mathematics and Children founded by Margita Pavleković. Program & Book of Abstracts* (str. 27–28). Faculty of Education, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek; School of Applied Mathematics and Informatics, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek.
2. <https://rapid.ufzg.hr/rapid/pocetna/> (7. 4. 2026.)
3. Širanović, K., Glasnović Gracin, D., & Cvikić, L. (2025). Novi pogledi na matematičku pismenost. *Matematika i škola*, 16(128).
<https://mis.element.hr/clanak/novi-pogledi-na-matematicku-pismenost/> (7. 4. 2026.)
4. Širanović, K., Glasnović Gracin, D., & Cvikić, L. (2025). *Odrednice matematičke pismenosti u kurikulumu nastavnog predmeta Matematika od prvog do šestog razreda*. 21. DANI MATE DEMARINA Odgoj i obrazovanje u suvremenom društvu, Petrinja

PROCJENJIVANJE REZULTATA: POTREBA I STVARNOST

Matea Šreter, Ana Katalenić

matea.sreter@gmail.com, akatalenic@foozos.hr

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Prošireni sažetak

U razrednoj nastavi matematike sve se više ističe potreba za razvijanjem vještina koje učenicima omogućuju primjenu matematičkog znanja u svakodnevnim situacijama. Procjenjivanje rezultata računanja koje doprinosi razvoju fleksibilnog mišljenja kod učenika, često je u nastavnoj praksi zanemareno zbog naglaska na pisane algoritme i točne rezultate. Takav pristup ostavlja malo prostora za razvoj te vještine, što potvrđuju i istraživanja prema kojima su učenici često slabiji u procjenjivanju nego u dobivanju točnih rezultata (Van de Walle, 2020).

Računska procjena nije puko nagađanje – računska procjena je proces dobivanja odgovora koji su dovoljno točni da je moguće donijeti dobre odluke bez provođenja točnih izračuna (Güneş, 2022). Njezina važnost za svakodnevni privatni, poslovni ili akademski život je što omogućuje provjeru smislenosti dobivenih rezultata te doprinosi razvijanju općeg smisla za broj (Tsao, 2013). Osim toga, računska procjena uključuje brojne značajke slične rješavanju problema, zbog čega ima važnu ulogu u razvoju matematičkog mišljenja kod učenika (Tsao, 2013).

Učitelj ima ključnu ulogu u stvaranju prilika za razvoj ove vještine. Budući da procjena, za razliku od mnogih drugih matematičkih sadržaja, često nije izdvojena kao zasebna nastavna jedinica, potrebno je prepoznati njezinu važnost i integrirati je u nastavu primjenom odgovarajućih nastavnih strategija (Tsao, 2025). Pritom nije dovoljno da učitelj poznaje pojam računske procjene i njezine strategije, važnu ulogu imaju i njegovi stavovi, samouvjerenost te spremnost da procjenjivanje uključi u nastavu matematike.

Iz potrebe za boljim razumijevanjem spomenutih kompetencija proizlazi motivacija za istraživanje, provedeno među studentima prve, treće i pete godine Učiteljskog studija Fakulteta za odgojne i obrazovne znanosti u Osijeku. Kompetencije su promatrane kroz znanje budućih učitelja o računskoj procjeni i strategijama procjenjivanja, stavove i samoprocjenu te uspješnost u procjenjivanju. Dobiveni rezultati mogu pridonijeti razumijevanju spremnosti budućih učitelja za poučavanje računske procjene te potaknuti promišljanje o njezinu sustavnijem uključivanju u inicijalno obrazovanje učitelja.

Prvi rezultati upućuju na određeni raskorak između prepoznate važnosti računske procjene i stvarne razine kompetencija budućih učitelja. Studenti prepoznaju važnost procjenjivanja za svakodnevni život i matematičko obrazovanje, no rezultati pokazuju da

njihovo znanje o strategijama, sigurnost u vlastite sposobnosti te uspješnost u samostalnom procjenjivanju nisu u potpunosti razvijeni.

Zaključno, poučavanje računske procjene zahtijeva kontinuiranu i promišljenu primjenu. Integriranjem računske procjene u nastavu matematike učitelji mogu doprinijeti razvoju dubljeg razumijevanja numeričkih odnosa, vještina rješavanja problema, smisla za broj, samopouzdanja učenika te smanjenju straha od matematike.

Ključne riječi: budući učitelji, kompetencije, matematička pismenost, računska procjena, razredna nastava matematike.

Literatura:

1. Güneş, G. (2022). Investigation of the computational estimation skills of and strategies employed by pre-service primary school teachers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0689. <https://doi.org/10.29333/iejme/12057>
2. Tsao, Y.-L. (2013). Computational estimation and computational estimation attitudes of pre-service elementary teachers. *US-China Education Review B*, 3(11), 835–846.
3. Tsao, Y.-L. (2025). Empowering students with computational estimation skills. *US-China Education Review A*, 15(9), 611–617. <https://doi.org/10.17265/2161-623X/2025.09.001>
4. Van de Walle, J. A., Karp, K. S., i Bay-Williams, J. M. (2020). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (10. izd.). Pearson.

TABLICA MNOŽENJA POKRETOM

Ida Veselovac

ida.veselovac@skole.hr

II. osnovna škola Čakovec

Prošireni sažetak

Tablica množenja često predstavlja značajan izazov za učenike drugog razreda osnovne škole. Plošni pristupi u automatizaciji množenja mogu dovesti do monotonije, stresa i otpora prema matematici. „Da bi se to spriječilo, valja mijenjati načine rada i vrste učeničkih aktivnosti“ (Markovac, 1990). Prema teoriji tjelesne spoznaje (embodied cognition) koja „tvrdi da kognicija nije odvojeni, apstraktni proces... već je fundamentalno utemeljena u tjelesnim stanjima, motoričkom sustavu i perceptivnim interakcijama s okolinom“ (Moravek, 2025), s učenicima sam osmislila i provela niz aktivnosti kojima se množenje uvježbava pokretom i igrom, a istovremeno razvija suradnju i emocionalnu otpornost zbog mogućih grešaka. Kinestetički pristup omogućuje učenicima da matematičke pojmove dožive tjelesno što doprinosi boljem razumijevanju i dugoročnom pamćenju.

Provela sam pet aktivnosti integrirajući matematiku i kretanje koje se mogu provesti i kao zasebne cjeline na satovima uvježbavanja i ponavljanja. Naglasak je na suradnji, dopuštenoj pogrešci i individualnom tempu svakog učenika, a uključuju: združivanje jednakobrojnih članova u skupovima, modificiranu igru „Dan-noć“, preskakivanje vijače/ljestvi za koordinaciju na tlu uz nabranje višekratnika, živu tablicu množenja i množenje prstima. Nakon provedene aktivnosti obvezno se provodi refleksija.

Integracijom množenja u kretanje uočila sam visoku razinu motivacije, poboljšanje brzine u mentalnom množenju do 100, bolju prostornu orijentaciju, veću spretnost i spremnost na suočavanje s greškama. Učenici ove aktivnosti percipiraju kao igru što pridonosi pozitivnom stavu prema matematici, a razvijaju i toleranciju na frustraciju. Posebno je uočljiv napredak kod učenika s teškoćama u koncentraciji i emocionalnoj regulaciji. Ovakav pristup podržava sva načela početne nastave matematike i suvremene škole. Daljnja istraživanja trebala bi kvantitativno ispitati dugoročne učinke na postignuća i motivaciju učenika.

Ključne riječi: kinestetičko učenje, matematika, tablica množenja

Literatura:

1. Markovac, J. (1990): Metodika početne nastave matematike, Školska knjiga, Zagreb
2. Moravek, D. (2025); Pedagogija kao mehanizam razvoja: Sinteza Deweya i Eriksona za psihosocijalni rast, <https://noebius.com/edukacija/psihosocijalni-rast.pdf>, str. 10 (12. 5. 2026.)

MATEMATIKA I UMJETNOST

(radionice s darovitom djecom)

Jona Fresl Orešković, Nina Bradač, Gabriela Žokalj

jona2310@gmail.com , n.zokalj@gmail.com, gabyzokalj3@gmail.com

OŠ Bogumil Toni, Samobor

Prošireni sažetak

Cilj radionica je prikazati povezanost matematike i umjetnosti (likovna i glazbena umjetnost) te promišljati matematički i o matematici izvan okvira samog predmeta matematike. Aktivnosti su osmišljene za rad s darovitom djecom drugih razreda osnovne škole.

Sudionici će kroz radionicu vidjeti primjere povezivanja matematike i umjetnosti – geometrija s likovnim izričajem W. Kandinskog, P. Picassoa, J. Miroa i V. Vasarellja; vizualne varke – područje linearne iluzije (varljivost oka i matematička provjera), upoznati origami vještinu te njenu povezanost s matematikom i kako je matematika dio glazbene umjetnosti (ritam, metar, doba).

Na početku sudionici će biti upoznati s ciljevima radionice. Sudjelovat će u četiri aktivnosti. U prvoj aktivnosti će nakon promatranja vizualnih varki istraživati i dokazivati, uz pomoć matematičkog pribora, pravilnost i odnose veličina. Zatim će stvarati vlastite linijske varke. Kroz drugu aktivnost pogledat će kratki animirani film radova V.Kandinskog. Nakon toga će dobiti različite dijelove umjetničkih djela Kandinskog, Picassa i Miroa te će prema njima sami pokušati stvoriti vlastito djelo koristeći geometrijske likove i različite crte. U trećoj aktivnosti sudionici će povezivati matematički pojam razlomka s glazbenom umjetnosti kroz ritam, metar i dobu. U četvrtoj aktivnosti primjenjivat će stečeno znanje kroz tehniku origamija.

Radionicom, kroz aktivnosti, sudionici će vidjeti primjere kojima kod učenika mogu potaknuti kritičko mišljenje, rješavanje problemskih zadataka na drugačiji način te prikazati zabavnu stranu matematike.

U završnom dijelu radionice predavačice će predstaviti svoja iskustva s provedenim aktivnostima u radu s darovitim učenicima te opažanjima na koji način su učenici doživjeli matematiku kroz umjetnost. Tijekom završnog izlaganja sudionici mogu izmijeniti ideje o proširenju aktivnosti, sadržaja i provedbi u praksi.

Ključne riječi: matematika, likovna i glazbena umjetnost

Literatura:

1. Calvert, J. B., Dr. (2012.): Optical and visual perception: Illusions – The nature of illusion
2. Pravilnik o odgoju i obrazovanju darovite djece i učenika
3. Vasarely – Kolekcija Muzeum Vasarely, Pécs, Galerija Prica, Samobor (2005.)
4. [youtube.com-@bauhaus-movement/videos](https://www.youtube.com/@bauhaus-movement/videos)

KAKO MATEMATIKOM SPASITI BOŽIĆ

Jelena Horvat, Mateja Šafarić Novak

jelena1144@gmail.com , mateja565@gmail.com

Tehnička škola Čakovec

Prošireni sažetak

Albert Einstein rekao je kako je igra najviši oblik istraživanja. Tako postoje dani u školskoj godini kad možemo dopustiti malo ležerniji pristup nastavi te učenje prikazati igrom. Kada je u božićnom ozračju potrebno ponoviti ishode prvog polugodišta ili kada na kraju školske godine sve ishode školske godine, a ponavljanje ne treba vrednovati, idealno je vrijeme za tematski sat.

Učenje kroz igru jedan je od najučinkovitijih pristupa u nastavi matematike u nižim razredima osnovne škole. Takav pristup omogućuje aktivno sudjelovanje učenika, potiče razvoj logičkog mišljenja te doprinosi dubljem razumijevanju matematičkih pojmova. Kroz igru učenici istražuju, eksperimentiraju i razvijaju strategije rješavanja problema, pri čemu pogreške postaju sastavni dio procesa učenja, a ne prepreka. Osim toga, igra pozitivno utječe na motivaciju i stav učenika prema matematici. Sve navedeno su upravo i odgojno- obrazovni ciljevi učenja i poučavanja matematike prema kurikulumu za nastavni predmet Matematika za osnovne škole.

Kroz tematski sat Kako matematikom spasiti Božić, prema popularnom filmu Grinch, napravile smo razne ulančane zadatke pomoću kojih kroz otkrivanje šifra učenici trebaju spasiti Božić. Odabrani zadaci pokrivaju ishode prvog polugodišta četvrtog razreda osnovne škole. Učenici se dijele u nekoliko grupa, ovisno o broju učenika. Trebaju prikupiti podatke, analizirati ih, odabrati relevantne podatke te primijeniti ih u daljnjem tijeku igre. Kroz odabrane zadatke primjenjuju svoje znanje iz matematike kako bi došli do rješenja problema.

Od nastavnih pomagala potrebno je računalo i projektor, nekoliko lokota koji se otključavaju šifrom ili ključem, kovčezi i kutije koji se mogu zaključati, razne knjige, okviri za slike, kuverte, kalendar, zidni sat, papirići različitih boja, trokuti i ravnalo, šestar. Od nastavnih materijali potrebni su PowerPoint prezentacija, nastavni listići sa zagonetkama, rebusima, križaljka i zadacima i kartice sa slovima.

U prvom dijelu radionice biti će predstavljena ideja izrade tematskog sata, dok će se u drugom dijelu radionice sudionici podijeliti u timove te će se okušati u igri. Na taj način će dobiti jasniji uvid u igru i povezivanje rješenja problema kako bi došli do konačnog izlaza. Nakon uvida u igru, sudionicima radionice prezentirati ćemo način sastavljanja igre i različite metode ulančavanja zadataka koje kasnije mogu primijeniti u nastavi.

Osim što kroz ovaj tematski sat učenici primjenjuju ishode prvog polugodišta, učenici kritički razmišljaju, rješavaju probleme ali i međusobno timski surađuju, komuniciraju i razvijaju upornost, hrabrost i otvorenost u suočavanju s novim i nepoznatim situacijama.

Ključne riječi: tematski sat, kritičko razmišljanje, rješavanje problema

Literatura:

1. Kurikulum za nastavni predmet Matematika za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, dostupno na https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html (13.4.2026.)
2. <https://www.e-sfera.hr/udzbenicke-serije/razredna-nastava> (13.4.2026.)

OZOBOT U AKCIJI SPAŠAVANJA ZEMLJE

Marija Kušić, Kristina Milić

marija.kusic@skole.hr , kristina.milic@skole.hr

OŠ Budrovci

Prošireni sažetak

Radionica „Ozobot u akciji spašavanja Zemlje“ osmišljena je s ciljem povezivanja matematičkih sadržaja 4. razreda osnovne škole s međupredmetnom temom Održivi razvoj kroz primjenu edukativne tehnologije. U suvremenom obrazovanju naglašava se potreba razvoja matematičke pismenosti, kritičkog mišljenja i odgovornoga odnosa prema okolišu, pri čemu učenici najbolje usvajaju sadržaje kroz aktivno i iskustveno učenje. Primjena edukativne robotike omogućuje učenicima veću motiviranost, suradničko učenje i razvoj vještina rješavanja problema. Kralj (2008) ističe kako primjena obrazovnih tehnologija mijenja ulogu učenika iz pasivnog primatelja sadržaja u aktivnog sudionika procesa učenja, što je posebno važno u nastavi matematike.

Radionica traje 90 minuta i namijenjena je učiteljima razredne nastave. U prvome dijelu sudionici rješavaju problemske matematičke zadatke povezane s temama energije, očuvanja okoliša i održivoga razvoja. Zadaci su usklađeni s ishodima matematike za 4. razred osnovne škole, osobito u području računskih operacija, rješavanja problemskih zadataka te primjene matematike u svakodnevnim situacijama. Istodobno se ostvaruju i ishodi međupredmetne teme Održivi razvoj koji potiču razumijevanje važnosti odgovornoga ponašanja prema prirodnim resursima i okolišu. Svaki zadatak ima rješenje povezano s određenom bojom. Dobivene boje sudionici koriste za kodiranje staze za edukacijskog robota Ozobota. Točno riješeni zadaci vode Ozobota prema cilju, simbolu očuvane Zemlje, dok netočna rješenja usmjeravaju robota prema različitim opasnostima za okoliš. U slučaju dolaska na željeni cilj, sudionici imaju mogućnost korištenjem VR naočala izaći iz Međunarodne svemirske postaje u svemirsku šetnju i vidjeti očuvanu Zemlju.

U drugome dijelu radionice učitelji rade u skupinama te samostalno osmišljavaju matematičke zadatke, planiraju stazu i određuju način kodiranja Ozobota. Nakon izrade aktivnosti sudionici međusobno isprobavaju pripremljene zadatke i prezentiraju svoja rješenja ostalim skupinama. Takav način rada potiče kreativnost, timski rad i razmjenu primjera dobre prakse među učiteljima. Prema Kralj (2008), tehnologija u nastavi doprinosi većoj interaktivnosti i suradnji među učenicima, a učitelju omogućuje stvaranje poticajnoga okruženja za učenje i istraživanje.

Očekivani rezultati radionice odnose se na osnaživanje učitelja za primjenu edukativne robotike i problemske nastave u radu s učenicima mlađe školske dobi. Sudionici će razvijati kompetencije planiranja integriranih nastavnih aktivnosti koje povezuju matematiku,

tehnologiju i održivi razvoj. Radionica pokazuje kako suvremeni pristupi učenju mogu povećati motivaciju učenika i pridonijeti razvoju odgovornoga i aktivnoga odnosa prema okolišu.

Ključne riječi: matematika, održivi razvoj, Ozobot

Literatura:

1. Kralj, L. (2008). *Utjecaj obrazovnih tehnologija na poučavanje*. Edupoint, 7(VIII).
<http://edupoint.carnet.hr/casopis/65/clanci/1.html>
2. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019): Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Zagreb.
3. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019): Kurikulum međupredmetne teme Održivir razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Zagreb.

KRUGOVI I MJERENJE U MATEMATICI

Milena Mikulčić

mikulciemilena@gmail.com

OŠ Podturen

Prošireni sažetak radionice:

Mjerenje kruga u razrednoj nastavi važan je dio nastave matematike jer učenici kroz praktičan rad upoznaju osnovna svojstva kruga. Promatrajući predmete kružnog oblika iz svakodnevnog života, učenici uče kako izmjeriti opseg kruga. Kroz različite aktivnosti, crtanje i mjerenje razvijaju preciznost, matematičko razmišljanje i sposobnost primjene znanja u svakodnevnim situacijama. Učenici također upoznaju kako doznati opseg kruga na jednostavan i zanimljiv način bez znanja formule za izračunavanje opsega kruga.

Radionica, čiji je nositelj aktivnosti bila učiteljica matematike OŠ Podturen Milena Mikulčić u suradnji s učiteljicama trećih i četvrtih razreda te učenika petih razreda koji pohađaju B1 aktivnost - STEM radionice u Cjelodnevnoj školi.

Aktivnost je osmišljena kako bi učenicima približila drugačiji pristup učenju matematike, potičući ih da otkriju da ovaj predmet može biti zanimljiv, kreativan i koristan u svakodnevnom životu. Učiteljice su kroz suradnički rad željele razvijati nove metode poučavanja i oblike rada koji dodatno motiviraju učenike.

Važan je cilj bio i **poticanje komunikacije među učenicima predmetne i razredne nastave**, čime se izgrađuje osjećaj zajedništva i timskog rada.

Kroz raznovrsne aktivnosti nastojalo se razvijati učenikovo samopouzdanje, osobito prilikom predstavljanja ideja i rješavanja zadataka na originalan način.

Učenici su sudjelovali u matematičkim igrama koje su **uključivale izradu nakita uz mjerenje opsega kruga pomoću užeta, što je spojilo matematičke vještine s kreativnim izražavanjem**.

Za radionicu je bilo potrebno prethodno pripremiti materijal za izradu nakita - kružne oblike od drveta i gume, boju, kistove, uža, konac i ukrasne vrećice.

1. dio radionice - određivanje opsega kruga bez računanja

Učenici su prvo trebali odrediti opseg kruga bez računanja. Kako? Vrlo jednostavno!

Svaki učenik je pomoću špage koju je omotao oko kruga izmjerio opseg kruga. Zatim su izmjerili duljinu špage i nacrtali dužinu te duljine i tako odredili opseg kruga. U 7. razredu naučit će formulu za računanje opsega kruga. Stavili su krugove na papir i nacrtali kružnice.

2. dio radionice - izrada privjesaka za ogrlice

Učenici su obojali krugove bojama prema želji. Kombinacijom drvenih krugova i krugova od gume dobili su privjesak za ogrlice. Privjesak su stavili na konac, upakirali u krasne vrećice i ponijeli ih kući mamama kao poklon za majčin dan.

Ove aktivnosti doprinijele su razvoju fine i precizne grafomotorike, ali i razumijevanju matematičkih zakonitosti kroz praktičan rad.

Učiteljice su poticale učenike da predlažu nova i originalna rješenja, čime su razvijali kritičko mišljenje i stvaralaštvo. Učenici su tako stjecali nova znanja primjenjiva u svakodnevnim situacijama, uočavajući da se matematika ne nalazi samo u udžbenicima nego i u realnom svijetu. Kroz zajedničko druženje, razmjenu ideja i rješavanje izazova, učenici su otkrili kako suradnja donosi nove perspektive i potiče osobni rast.

Ova je aktivnost pokazala da inovativan pristup i timski rad mogu matematiku pretvoriti u predmet koji inspirira, povezuje i potiče razvoj brojnih ključnih kompetencija.

Ključne riječi: dužina, krug, kružnica, opseg

Literatura:

- 1/ Dennison, P., Dennison, G. (2007.) : *Gym* – Priručnik za obitelj i edukatore, prijevod Novosel-Herceg, T., Stančić, D., Ostvarenje, Zagreb
- 2/ Grgin, T. (1997.): *Edukacijska psihologija*, Naklada Slap, Jastrebarsko
- 3/ Gusić, I. (1995.): *Matematički rječnik*, Element, Zagreb

IGRE U RAZREDNOJ NASTAVI ZA KOJE NIJE POTREBNA PRIPREMA

Kristina Jelena Penzar

penzar.kristina@gmail.com

Nadbiskupska klasična gimnazija s pravom javnosti, Zagreb

Prošireni sažetak

Uz nastavu matematike u gimnaziji vodim i vježbe iz Metodike matematike na Učiteljskom fakultetu u Zagrebu. Svi se vole igrati, a posebno učenici u nižim razrednima osnovne škole te im je nastava uvijek zabavnija uz igru uz koju nesvjesno lakše usvajaju novo gradivo ili ponavljaju staro.

Korisno je imati više igara koje možemo iskoristiti ako nam ostane na kraju sata višak vremena, ako je učenicima pala koncentracija i treba ih dodatno motivirati ili igre možemo jednostavno planirati kao dio nastavnog sata.

U ovoj ću radionici pokazati više takvih igara. Zajedničko je svim igrama da za njih nije potrebna nikakva priprema unaprijed u smislu pripreme materijala. Možemo ih imati spremne u svakom trenutku bez obzira jesno li na redovnoj nastavi, u boravku ili negdje u prirodi.

Nastavni sadržaji koji se kroz ove igre vježbaju su zapisivanje prirodnih brojeva od 1 do 9, geometrijski likovi, uspoređivanje brojeva, osnovne računske operacije – zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje te višekratnici brojeva. Zadatci mogu biti bilo koje vrste, važno je samo da se mogu lako i brzo riješiti napamet. Neke od igara igraju se u paru, neke u grupicama po troje, no sve su zamišljene da može sudjelovati cijeli razred bez obzira na broj učenika. Igre se mogu prilagoditi i djeci s posebnim potrebama.

Kao sudionici radionice moći ćete osobno isprobati i odigrati više igara te na taj način doživjeti pojedinu igru. Za sudjelovanje nije potreban nikakav materijal.

Djeca nabolje uče u opuštenoj atmosferi kroz igru i zabavu te vjerujem da ćete od ponuđenih igara pronaći one koje ćete moći koristiti u nastavi i zabaviti se zajedno sa svojim učenicima.

Ključne riječi: igre u razrednoj nastavi, igre za koje nije potrebna priprema, učenje kroz igru

Literatura: 1. Penzar, K. J. (2022): Matematika kroz igru, Element, Zagreb