

OD IGRE DO STRATEGIJE

Razvoj logičkog mišljenja i rješavanja problema kroz platformu Matific (primjer dobre prakse iz nastave Informatike u 3. razredu)



OŠ "Pehlin", Rijeka

Irina Kosanović, prof. matematike i informatike



Sažetak

Ovaj primjer dobre prakse prikazuje primjenu Matific alata u nastavi Informatike kroz rješavanje logičkih i strateških zadataka. Aktivnost je namijenjena razrednoj nastavi od 1. do 4. razreda i usmjerena je na razvoj računalnog razmišljanja, prepoznavanje uzoraka, planiranje koraka i strategija te rješavanje problema. Model rada uključuje rad u paru, metodička pitanja, refleksiju i vrednovanje procesa. Aktivnost je potpuno usklađena s ishodima domene B i C Kurikuluma za Informatiku.

Opisani model primjenjiv je u svim razredima razredne nastave uz prilagodbu složenosti zadataka, dok je konkretna provedba opisana u ovom primjeru realizirana u 3. razredu osnovne škole. Aktivnost je provedena tijekom četiri nastavna sata u redovnoj nastavi Informatike.

Što učitelj dobiva ovim modelom?

Ovaj model pruža učitelju jasno strukturiran i praktičan pristup za razvoj logičkog mišljenja i strategija rješavanja problema u razrednoj nastavi. Aktivnost uključuje gotove metodičke korake, način diferencijacije i konkretne primjere učeničke refleksije, što olakšava planiranje sata i praćenje napretka. Model je prenosiv, fleksibilan i prilagodljiv različitim razredima, pa učitelj lako može primijeniti istu strukturu u drugim temama i digitalnim alatima.

Teorijsko uporište

Razvoj računalnog razmišljanja u ranoj školskoj dobi temelji se na postupnom usvajanju vještina analize problema, planiranja koraka, prepoznavanja uzoraka i evaluacije rješenja. Suvremeni pristupi poučavanju Informatike naglašavaju važnost aktivnog i iskustvenog učenja, u kojem učenik nije pasivni primatelj informacija, već aktivni sudionik koji kroz istraživanje i refleksiju dolazi do rješenja.

Digitalne platforme poput Matifica omogućuju učenje kroz rješavanje problema uz trenutačnu povratnu informaciju, čime potiču razvoj metakognitivnih vještina. Učenik ne uči samo pronaći točan odgovor, već promišlja o strategiji, uspoređuje pristupe i uočava učinkovitost vlastitih odluka. Takav pristup usklađen je s konstruktivističkim modelom poučavanja i razvojem kompetencija za cjeloživotno učenje.

Razina zadataka osmišljena je tako da obuhvaća više kognitivne razine prema Bloomovoj taksonomiji – od razumijevanja i primjene do analize, evaluacije i stvaranja vlastite strategije rješavanja problema. Time se učenike potiče na razvoj viših razina mišljenja, a ne samo na reprodukciju postupaka.

Odgojno-obrazovni ishodi – Informatika (1.–4. razred)

1. razred

B.1.1 – rješava jednostavan logički zadatak

B.1.2 – prati i prikazuje slijed koraka potrebnih za rješavanje nekoga jednostavnog zadatka

C. 1.1. - uz podršku učitelja koristi se predloženim programima i digitalnim obrazovnim sadržajima

2. razred

B.2.1 – analizira niz uputa koje izvode jednostavan zadatak, ako je potrebno ispravlja pogrešan redoslijed

C. 2.1. - prema savjetima učitelja odabire uređaj i program za jednostavne školske zadatke

3. razred

B.3.2 – slaže podatke na koristan način

4. razred

B.4.2 – rješava složenije logičke zadatke s uporabom računala ili bez uporabe računala

U prikazanoj provedbi aktivnosti ostvaren je ishod 3. razreda (B.3.2), dok su ostali ishodi navedeni kao mogućnost vertikalne prilagodbe modela.

Međupredmetne teme

Aktivnost Matific (3. razred) usklađena je s nekoliko međupredmetnih tema koje prirodno proizlaze iz načina rada, suradnje i uporabe digitalnih alata.

- Učiti kako učiti (UKU) – učenici planiraju pristup rješavanju, uspoređuju strategije, prepoznaju pogreške te reflektiraju što bi sljedeći put promijenili. Aktivnost potiče razvoj metakognicije, strategija učenja i rješavanja problema.
- Osobni i socijalni razvoj (OSR) – rad u paru (navigator–izvršitelj) gradi komunikacijske vještine, suradnju i uvažavanje tuđih prijedloga.
- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) – učenici koriste digitalni alat Matific za rješavanje problemskih zadataka i dobivanje trenutne povratne informacije.

Opis aktivnosti – logički i strateški zadaci

Aktivnost se temelji na rješavanju problemskih i logičkih zadataka unutar Matific platforme. Učenici analiziraju problem, prepoznaju obrasce, planiraju slijed koraka te prilagođavaju strategiju na temelju povratne informacije. Rad može biti individualan ili u paru, skupini koristeći model navigator–izvršitelj.



Opis

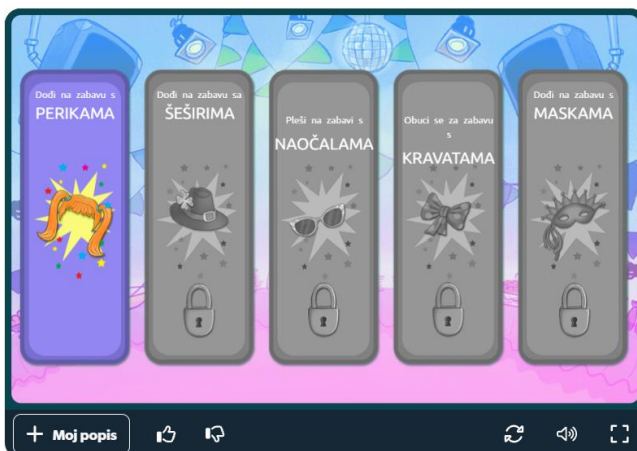
Usklađenost s kurikulumom

Nacionalni dokument nastavnog... 2. razred

- Primjenjuje četiri računske operacije
 - Primjenjuje četiri računske operacije pri rješavanju logičkih zagonetki.

Vrsta aktivnosti Epizoda
Svrha Razumijevanje pojmova
Pitanja 30 pitanja
Procijenjeni napor 2 min

Igra: Strategijom do rješavanja logičkih problema (perike)



Opis

Usklađenost s kurikulumom

Nacionalni dokument nastavnog... 2. razred

- Primjenjuje četiri računske operacije
 - Primjenjuje četiri računske operacije pri rješavanju logičkih zagonetki.

Vrsta aktivnosti Igra
Svrha Razumijevanje pojmova
Procijenjeni napor 17 min

Zagonetka: Rješavanje logičkih slagalica (istina ili laž)



Opis

Usklađenost s kurikulumom

Nacionalni dokument nastavnog... 2. razred

- Primjenjuje četiri računske operacije
 - Primjenjuje četiri računske operacije pri rješavanju logičkih zagonetki.

Vrsta aktivnosti Epizoda
Svrha Razumijevanje pojmova
Procijenjeni napor 2 min

Igra: Strategijom do rješavanja logičkih problema (rijeka)



Opis

Usklađenost s kurikulumom

Nacionalni dokument nastavnog... 3. razred

- 3. razred
 - Logički zadaci

Vrsta aktivnosti Igra
Svrha Razumijevanje pojmova
Pitanja 4 pitanja
Procijenjeni napor 9 min

Igra: Strategijom do rješavanja logičkih problema (svjetla)



Opis

Usklađenost s kurikulumom

Nacionalni dokument nastavnog... 3. razred

- 3. razred
 - Logički zadaci

Vrsta aktivnosti Igra
Svrha Razumijevanje pojmova
Pitanja 24 pitanja
Procijenjeni napor 7 min

Igra: Strategijom do rješavanja logičkih problema (dijelovi kvadrata)



Opis

Usklađenost s kurikulumom

Nacionalni dokument nastavnog... 3. razred

- Služi se šestarom u crtanju i konstruiranju.
- Obogaćivanje
 - 3. razred

Vrsta aktivnosti Igra
Svrha Razumijevanje pojmova
Pitanja 24 pitanja
Procijenjeni napor 12 min

Povezanost aktivnosti i odgojno-obrazovnih ishoda (3. razred)

Aktivnost učenika	Razvijene vještine	Odgojno-obrazovni ishod
Rješavanje logičkih i problemskih zadataka na platformi Matific	prepoznavanje obrazaca, planiranje strategije rješavanja	B.3.2 – slaže podatke na koristan način (uspoređuje dvije strategije rješavanja i procjenjuje koja je učinkovitija)
Analiza različitih načina rješavanja zadatka i rasprava o učinkovitijem pristupu	logičko zaključivanje, evaluacija strategije	B.3.2
Rad u paru/skupini (model navigator – izvršitelj) i zajedničko donošenje odluka	suradnja, komunikacija, argumentiranje rješenja	B.3.2

Trajanje i organizacija rada (4 nastavna sata)

Aktivnost je planirana i provedena u četiri nastavna sata, što se pokazalo optimalnim za učenike 3. razreda.

U prvom satu učenici se upoznaju sa zadatkom, pravilima rada u digitalnom okruženju te rješavaju prvi set logičkih izazova uz vođenje učitelja.

U ostala tri sata rade samostalnije ili u paru, skupini koristeći model navigator–izvršitelj, analiziraju strategije rješavanja i provode kratku refleksiju o postupku.

Takva organizacija omogućuje dovoljno vremena za razumijevanje problema, razvoj strategija, usvajanje logičkog slijeda koraka te metakognitivno promišljanje o učeničkom radu.

Metodološki pristup

- Uvodna demonstracija i upoznavanje sa sučeljem.
- Model rada u paru, skupini: navigator daje upute, izvršitelj rješava.
- Razgovor o strategijama rješavanja.
- Postupno povećavanje težine zadataka.
- Kratke refleksije nakon svakog seta zadataka.

Diferencijacija i individualizacija

Tijekom provedbe aktivnosti primijenjen je diferencirani pristup kako bi se zadovoljile različite razine sposobnosti, predznanja i tempa rada učenika.

Učenicima kojima je potrebna dodatna podrška zadaci su strukturirani u manjim koracima uz jasne verbalne upute i modeliranje postupka. U radu u paru, skupini takvi učenici često preuzimaju ulogu izvršitelja uz podršku navigatora, čime postupno razvijaju sigurnost u planiranju i donošenju odluka. Učitelj pruža dodatna usmjeravajuća pitanja i potiče verbalizaciju postupka kako bi se osnažilo razumijevanje logičkog slijeda rješavanja.

Učenicima koji brže napreduju omogućeno je proširivanje zadataka dodatnim izazovima, poput pronalaska alternativnih strategija, usporedbe učinkovitosti više pristupa ili rješavanja zadataka veće složenosti. Takvi učenici potiču se na argumentiranje izbora strategije i preuzimanje mentorske uloge unutar para ili skupine.

Ovakav pristup omogućuje svakom učeniku napredovanje u skladu s njegovim mogućnostima te potiče razvoj samostalnosti, odgovornosti i međusobne suradnje.

Zašto je Matific prikladan za Informatiku?

Matific nudi niz zadataka koji podržavaju elemente računalnog razmišljanja: sekvencijalnost, obrasce, strategije, odlučivanje, provjeru i ispravljanje pogrešaka (debugging). Učenik uči kako planirati korake, evaluirati strategiju i mijenjati pristup na temelju povratne informacije.

Vrednovanje

Vrednovanje je osmišljeno kao kontinuirani i integrirani dio nastavnog procesa, usmjeren na praćenje razvoja računalnog razmišljanja, strategijskog planiranja i suradničkih vještina. Naglasak je stavljen na proces rješavanja problema, kvalitetu logičkog zaključivanja i sposobnost prilagodbe strategije, a ne isključivo na točnost konačnog rješenja.

Vrednovanje za učenje

Tijekom aktivnosti učitelj sustavno promatra način na koji učenik pristupa zadatku: planira li korake unaprijed, prepoznaje li obrasce, koristi li prethodno iskustvo te mijenja li strategiju nakon netočnog rješenja. Kroz poticajna pitanja (npr. „Koji je bio tvoj plan?“, „Možeš li objasniti zašto je ovo rješenje učinkovitije?“) učenike se usmjerava na dublje promišljanje vlastitog postupka. Digitalna platforma omogućuje trenutačnu povratnu informaciju, što potiče samostalno ispravljanje pogrešaka i razvoj odgovornosti za vlastito učenje.

Vrednovanje kao učenje

Učenici redovito verbaliziraju svoj način razmišljanja te u paru, skupini argumentiraju odabir strategije. Time razvijaju metakognitivne vještine – sposobnost planiranja, praćenja i vrednovanja vlastitog procesa učenja. Nakon završetka pojedinih zadataka provodi se kratka refleksija u kojoj

učenici procjenjuju uspješnost svoje strategije, razinu suradnje i samostalnosti. Takav pristup osnažuje učenike da preuzmu aktivnu ulogu u učenju i razvijaju svijest o vlastitim snagama i područjima za napredak.

Nakon svakog seta zadataka učenici su ispunili kratku listu samovrednovanja kako bi procijenili razumijevanje, strategiju, postupanje s pogreškama i suradnju.

Učenička procjena tijeka rada

Samovrednovanje učenika (tijekom rada) <i>😊 = siguran/sigurna, 😐 = djelomično, ☹ = trebam pomoć</i>	😊	😐	☹
Razumijem što trebam napraviti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Imam plan kako ću rješavati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Koristim strategiju tijekom rješavanja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mijenjam pristup kad naiđem na pogrešku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mogu objasniti kako sam rješavao/la	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dobro surađujem u paru/skupini	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Danas sam otkrio/otkrila da...			

Primjeri učeničkih refleksija:

Učenici su naglasili kako su kroz rad u Matificu sve jasnije uočavali obrasce i logičke veze u zadacima, što je opisano u njihovoj izjavi: „Shvatila sam da mogu brže riješiti zadatak kad najprije pronađem pravilo.“

Neki su učenici istaknuli važnost planiranja koraka prije rješavanja, što se vidi u komentaru: „Najviše mi je pomoglo kad sam razmislio što treba prvo, a što tek kasnije.“

Učenici su također prepoznali da je promjena strategije dio procesa učenja, što potvrđuje izjava: „Kad nije išlo na prvi način, probala sam drugi i onda sam uspjela.“

Važan element njihove refleksije odnosi se na suradnju i verbalno objašnjavanje postupaka, koje im je pomagalo da bolje razumiju logički slijed: „Kad sam objašnjavao drugom učeniku svoj način rješavanja, i ja sam bolje shvatio što radim.“

U konačnici, učenici su osvijestili da je pogreška korisna informacija, a ne neuspjeh: „Kad sam

pogriješio, vidio sam gdje sam skrenuo i sljedeći put sam bio sigurniji.“

Ove refleksije pokazuju da učenici ne razvijaju samo točnost u rješavanju zadataka, nego i metakognitivne i strateške vještine, što je ključni cilj primjene logičkih digitalnih zadataka.

Vrednovanje naučenog

Na završetku aktivnosti procjenjuje se razina ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda kroz analizu pristupa rješavanju zadataka. Vrednuje se:

1. sposobnost planiranja i strukturiranja koraka
2. primjena učinkovite strategije
3. prilagodba pristupa nakon uočene pogreške
4. argumentirano objašnjenje postupka
5. kvaliteta suradnje u paru, skupini

Element	5 – Izvrsno	4 – Vrlo dobro	3 – Dobro	2 – Osnovno	1 – Nedovoljno
Planiranje koraka	Plan je jasan, logičan i potpuno razrađen; učenik samostalno određuje redoslijed koraka.	Plan je uglavnom jasan uz manje nedostatke; samostalnost je dobra.	Plan djelomično razrađen; potrebna je povremena podrška učitelja.	Plan je površno postavljen; učenik se teško snalazi bez potpore.	Plan nije prisutan ili je nelogičan; učenik ne razumije slijed koraka.
Primjena strategije	Odabrana strategija vrlo učinkovita i primijenjena dosljedno u više zadataka.	Strategija je dobro odabrana, uz manja odstupanja.	Strategija je djelomično učinkovita; učenik se ponekad vraća na pokušaj– pogreška.	Strategija je slaba; učenik često ne zna koji pristup koristiti.	Nema vidljive strategije; rješava nasumično.
Prilagodba nakon pogreške	Učenik samostalno prepoznaje pogrešku i mijenja pristup u idućem pokušaju.	Učenik uz poticaj učitelja mijenja strategiju i poboljšava rješenje.	Učenik ponekad uoči pogrešku, ali teško prilagođava pristup.	Učenik najčešće ponavlja istu pogrešku.	Učenik ne prepoznaje pogrešku niti pokušava promijeniti rješenje.
Argumentiranje rješenja	Jasno i logično objašnjava svoj postupak, povezuje korake i obrazlaže zašto je rješenje učinkovito.	Objašnjenje je razumljivo uz manje nedostatke.	Može djelomično objasniti što je radio, ali bez logičke povezanosti.	Objašnjenje je teško razumljivo ili nepotpuno.	Ne može objasniti postupak.
Suradnja u paru/skupini	Aktivno surađuje, predlaže rješenja, uvažava prijedloge drugih.	Uglavnom dobro surađuje uz manja odstupanja.	Suradnja je prisutna, ali povremeno slaba.	Minimalno sudjeluje; često ovisi o partneru.	Ne surađuje, odbija suradnju ili ometa rad skupine.

Ovakav pristup vrednovanju omogućuje cjelovito praćenje razvoja računalnog razmišljanja te potiče razvoj kompetencija 21. stoljeća – kritičkog mišljenja, suradnje, komunikacije i samoreguliranog učenja.

Rezultati i opažanja iz prakse

Tijekom provedbe aktivnosti u 3. razredu uočena je visoka razina angažiranosti učenika, osobito u situacijama kada su trebali promijeniti strategiju nakon netočnog rješenja. Učenici su spontano raspravljali o različitim pristupima te uspoređivali učinkovitost pojedinih rješenja.

Većina učenika uspješno je uspoređivala dvije strategije rješavanja i argumentirala učinkovitiji pristup, čime je jasno ostvaren ishod B.3.2. U odnosu na početne zadatke, primijećeno je smanjenje impulzivnog pristupa i veća sklonost planiranju prije izvođenja rješenja. Učenici su sve češće verbalizirali razloge svojih odluka, što potvrđuje razvoj metakognitivnih i strategijskih vještina.

Rad u paru, skupini pokazao se iznimno učinkovitim u razvoju komunikacijskih i suradničkih vještina. Učenici su učili uvažavati tuđe prijedloge i zajednički donositi odluke.

Kao izazov u provedbi pokazala se različita razina brzine rješavanja zadataka, što je dodatno naglasilo važnost diferenciranog pristupa i fleksibilnog vođenja aktivnosti.

Zaključak i prenosivost modela

Primjena Matific platforme u nastavi Informatike pokazala se kao učinkovit alat za razvoj računalnog razmišljanja u razrednoj nastavi. Aktivnost potiče analizu problema, planiranje strategije, evaluaciju postupka i prilagodbu rješenja, čime se učenici pripremaju za složenije oblike algoritamskog razmišljanja u višim razredima.

Model rada lako je prenosiv u druge razrede i prilagodljiv različitim razinama složenosti zadataka. Može se primijeniti kao uvod u programiranje, kao dio redovne nastave ili kao dodatna aktivnost za razvoj logičkog mišljenja. Posebnu vrijednost ima u diferenciranom pristupu jer omogućuje individualizaciju prema sposobnostima učenika.

Za učitelja, ovakav pristup predstavlja pomak od tradicionalnog poučavanja prema mentorskoj ulozi, u kojoj se naglasak stavlja na vođenje učenika kroz proces razmišljanja, a ne samo na točan rezultat. Upravo ta promjena perspektive doprinosi kvaliteti nastavnog procesa i profesionalnom razvoju učitelja.

Sustavnom primjenom ovakvih aktivnosti u razrednoj nastavi razvija se računalno razmišljanje već u ranoj školskoj dobi te se stvara stabilan temelj za kasnije uvođenje formalnog programiranja i složenijih algoritamskih koncepata u višim razredima osnovne škole.

Ključne riječi: računalno razmišljanje, Matific, logičko mišljenje, diferencijacija, vrednovanje, razredna nastava

Literatura

Wing, J. (2006). *Computational Thinking*. Communications of the ACM.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.

Nacionalni kurikulum za nastavni predmet Informatika (2018). Ministarstvo znanosti i obrazovanja.



