

Matematičke zagonetke u razrednoj nastavi matematike

PETRA JAZBEC¹, MATEA GUSIĆ²

Uvod

Negativni stavovi učenika o matematici, čije je znanje prijeko potrebno u suvremenom društvu, ukazuju na potrebne promjene u školstvu. Ključ za mijenjanje takvih stavova jest u motivaciji. Motivacija je od presudne važnosti za učenje jer je ona ta koja pobuđuje interes kod učenika, usmjerava učenje te naposljetku omogućuje uspjeh u učenju. Pritom, važnija je unutarnja motivacija učenika jer potiče na učenje zbog radoznalosti, potrebe za znanjem i osjećajem kompetencije. Iz nastavne prakse vidljivo je koliki utjecaj na motiviranje učenika za matematiku imaju prikladne motivacijske tehnike poput matematičkih križaljki, zabavnih zadataka, historicizama, motivacijskih pitanja, izrade panoa, kvizova, rebusa, zagonetaka i drugih. U ovom ćemo članku kao odlično motivacijsko sredstvo istaknuti matematičke zagonetke. Predstaviti ćemo 10 zagonetaka primjerenih 1. razredu razredne nastave, koje su nastale za potrebe pisanja diplomskog rada na Učiteljskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Motivacija u nastavi matematike

Motivacija se odnosi na snagu koja učenicima daje energiju i usmjerava njihovo ponašanje (Vizek Vidović i sur., 2014.). Ona je sve ono što dovodi do učenja i što određuje njegov smjer, intenzitet i trajanje (Grgin, 1997.). Ako je učeniku nastavni sadržaj toliko zanimljiv da ga uči iz radoznalosti i pritom ne očekuje nikakvu nagradu za učenje, tada kažemo da učenik ima unutarnju motivaciju za učenje, odnosno da je intrinzično motiviran. Intrinzična motivacija javlja se kao odgovor na učenikove unutarnje potrebe kao što su radoznalost, potreba za znanjem te osjećaj kompetencije (Vizek Vidović i sur., 2014.). Jedan od načina za poticanje intrinzične motivacije jest odabir aktivnosti koje u učeniku pobuđuju interes, odnosno u kojima učenik želi sudjelovati zato što su mu zanimljive i što u njima uživa. Grgin (1997.) navodi da su uvjeti za oblikovanje interesa kod učenika razumljivost i preglednost sadržaja koji je logički osmišljen i prilagođen dobi učenika, dobar izbor praktičnih primjera iz kojih je vidljiva njihova korisnost te doživljaj ugone nakon uspješnog usvajanja.

Iako svjesni uloge matematike u školovanju i životu, učenici matematiku uglavnom uče zbog ocjene. To potvrđuju i rezultati istraživanja (Benček i Marenić, 2006.) koje je

¹Petra Jazbec, OŠ Ferdinandovac

²Matea Gusić, Učiteljski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

provedeno u deset osnovnih škola Novog Zagreba. Naime, rezultati govore kako je kod učenika ocjena „glavna i najjača motivacija za učenje” (str. 104). Osim toga, istraživanje je pokazalo vrlo zabrinjavajuće rezultate koji govore da se čak 81.6 % ispitanih osnovnoškolskih učenika dosađuje na nastavi matematike. No, kako možemo pobuditi interes učenika za matematiku? Kurnik (2005.) tvrdi kako odgovor na to pitanje možemo pronaći u samoj matematici. „Interes prema matematici može se razvijati posebnim sadržajima same matematike, ljepotom njezinih ideja, djelotvornošću njezinih metoda i njezinim dostignućima” (Kurnik, 2005., str. 4). Postoji mnoštvo različitih vrsta motivacijskih tehnika kojima možemo poticati interes za matematiku, a jedna od njih su zagonetke. O njima ćemo više reći u nastavku.

Zagonetke u nastavi matematike

Zagonetke svrstavamo u kategoriju vrlo poželjnu u modernoj nastavi matematike, u tzv. zabavnu matematiku. Problem uobličen u zagonetku djeci je zanimljiv i zabavan način rješavanja matematičkog problema te je kao takav vrlo privlačan. Osim motivacijskog faktora, zagonetke pridonose razvijanju matematičkog i logičkog razmišljanja te pružaju intelektualno zadovoljstvo. Zagonetke mogu poslužiti kao motivacijsko sredstvo u bilo kojoj etapi sata matematike. Prikadne su za učenike svih uzrasta, no mogli bismo reći da su najpoželjnije za one najmlađe jer je upravo kod njih radoznalost uma najveća.

Prema psihologu Jeanu Piagetu, učenici 1. razreda nalaze se na početku faze konkretnih operacija intelektualnog razvoja (Markovac, 2001.). Bitno obilježje ove faze jest nastajanje i daljnje razvijanje sposobnosti logičkog mišljenja. Učenik koji se nalazi u ovoj fazi sposoban je logički misliti, ali uz uvjet da se mišljenje potkrepljuje perceptivnim, odnosno osjetilnim podacima. Iako učenici, prilikom usvajanja pojmova, trebaju sami, vlastitim misaonim djelatnostima učiniti korak u generalizaciju, učitelji/ce im mogu pomoći na način da stvaraju povoljne uvjete koji potiču misaone djelatnosti. Jedan od načina stvaranja povoljnog uvjeta je korištenje matematičkih zagonetaka jer one potiču na razmišljanje i pridonose dovođenju učeničkog mišljenja do apstrakcije, što je ujedno cilj početne nastave matematike. S obzirom na apstraktnost matematičkih sadržaja, učenici usvajaju sadržaj i stječu znanje isključivo svojim umom odnosno mišljenjem, zbog čega je uloga mišljenja vrlo važna u početnoj nastavi matematike jer je ono glavno sredstvo stjecanja znanja (Markovac, 2001.). Upravo zbog toga zagonetke su idealno motivacijsko sredstvo u 1. razredu razredne nastave matematike jer one navode na razmišljanje, a time potiču i pridonose razvijanju matematičkog razmišljanja koje je nužno za usvajanje znanja iz matematike.

S obzirom da matematičke zagonetke, između ostalog, potiču na komunikaciju (formulacija pitanje – odgovor), na izražavanje ideja (različiti kreativni učenički odgovori, ideje), na povezivanje prethodno usvojenih pojmova te na razmišljanje i zaključivanje, vidljivo je da su njihovim korištenjem u nastavi aktivirani matematički procesi prikazivanja i komunikacije, povezivanja te logičkog mišljenja, argumentiranja i zaključivanja. Osim toga, zagonetke mogu poslužiti kao nastavno motivacijsko sredstvo kojim se potiče sudjelovanje, promatranje, otkrivanje, znatiželja te se time razvija pozitivan odnos prema matematici.

Primjeri zagonetaka

Uvidom u nastavnu literaturu za 1. razred razredne nastave matematike, utvrđeno je da su matematičke zagonetke slabo zastupljene, ima ih svega nekoliko. Takav zaključak navodi na opravdanu potrebu za osmišljavanjem zagonetki primjerenih prvom razredu. Stoga u nastavku donosimo upravo njih. Nakon svake zagonetke naveden je njezin ishod, kao i prijedlog etape i vrste sata na kojemu bi se zagonetka mogla iskoristiti.

PIRAMIDE

PET RAVNIH PLOHA NA NAMA MOŽEŠ PRONAĆI,
IZGLEDOM SLIČIMO ŠATORU U DVORIŠTU
ILI KROVU NA KUĆI.

VIDJETI NAS MOŽEŠ I U EGIPTU,
TAMO SE UZDIŽEMO VISOKO PREMA NEBU.

MI SMO _____.

Zagonetka *Piramide* može poslužiti kao jedan od zadataka u središnjem dijelu sata, na satu ponavljanja i uvježbavanja. Zadatkom se aktiviraju matematički procesi prikazivanja i komunikacije, povezivanje prethodno usvojenih pojmova (piramida, geometrijsko tijelo, ravne plohe) te povezivanje pojma *piramida* s predmetima iz neposredne okoline (šator, krov). Osim toga, zadatak potiče na logičko razmišljanje, zaključivanje, suradnju (rad u paru) i interes.

CRTA

KADA OLOVKA PO PAPIRU U ŠETNJU KRENE,
ONA OSTAVLJA TRAGOVE NJENE.

ZAKRIVLJENA, RAVNA, IZLOMLJENA
SVAKOJAKIH DULJINA.

NJEZINO JE IME _____.

Učenik uz pomoć zagonetke *Crta* može ostvariti sljedeći ishod: prepoznati i imenovati ravnu, zakrivljenu i izlomljenu crtu; crtati ravnu, zakrivljenu i izlomljenu crtu te ih međusobno razlikovati. Ova zagonetka previđena je kao motivacijski zadatak u uvodnom dijelu sata, na satu ponavljanja i uvježbavanja, ali može se koristiti i u drugim dijelovima sata.

TOČKA

MANJA OD MAKOVA ZRNA,
SITNA, MALA, CRNA.

VELIKU ULOGU IMA,
KADA ČUJEŠ, REĆI ĆEŠ SVIMA.

U NJOJ SE SIJEKU CRTE,
A I NA SLOVU "I" SE VRTE.

DA BI NASTALA CRTA, JEDNA DRUGU VREBA,
A SAMO JEDNA ZA REDNI BROJ NAM TREBA.

ONA JE _____.

Zagonetka *Točka* može se koristiti kao motivacijski zadatak u uvodnom dijelu sata, na satu završnog ponavljanja. Njome se aktiviraju gotovo svi matematički procesi te učenici povezuju prethodno usvojene pojmove (točka, crta, sjecište crta, redni broj). Kada učenici odgonetnu zagonetku, imaju zadatak nacrtati dvije crte koje se sijeku i označiti te imenovati sjecište. Zagonetka se može iskoristiti i na način da je učenici u skupinama uprizore pokretima u nekom drugom dijelu sata.

TROKUT

TRI RAVNE CRTE SU OKO MENE,
GEOMETRIJSKI JA SAM LIK,
NE, TO NIJE TRIK!

U TRI POTEZA NACRTATI MOŽEŠ MENE,
OBLIKOM PODSJEĆAM NA NACRTANO BOŽIČNO DRVCE,
ILI TRIANGL ŠTO U PJESMI PREDSTAVLJA ZVONCE.

MOJE IME SIGURNO ZNAŠ OVAJ PUT,
JA SAM _____.



Slika 1. Radni listić.

Zagonetka *Trokut* predviđena je kao jedan od zadataka u središnjem dijelu sata, na satu ponavljanja i uvježbavanja tijekom kojeg učenici na listiću (Slika 1.) trebaju zaokružiti rješenje zagonetke između ostalih prikazanih geometrijskih likova, a nakon toga nacrtati tri trokuta različitih veličina. Time ostvaruju ishod: prepoznati i imenovati trokut; razlikovati trokut od drugih geometrijskih likova; nacrtati trokut.

S obzirom da zagonetkom *Broj 5* učenici povezuju količinu i broj te utvrđuju zapis broja, zagonetka se može koristiti kao zadatak za provjeru učinka u završnom dijelu sata, na satu usvajanja broja 5. Zadatkom se aktiviraju matematički procesi prikazivanja, komunikacije, povezivanja, logičkog mišljenja i zaključivanja. Nakon što učenici riješe zagonetku, imaju zadatak u svoje bilježnice nacrtati prste na jednoj ruci i latice ljubičice, te napisati najljepšu, odnosno najbolju ocjenu koju učenici mogu dobiti.

ZNAKOVI ZA USPOREĐIVANJE

MI SMO ZNAKA TRI,
IZMEĐU BROJEVA VOLIMO STAJATI.

JESU LI BROJEVI JEDNAKI
ILI JE JEDAN MANJI, A DRUGI VEĆI,
MI ĆEMO TI REĆI.

POZNAJU NAS SVI,
SIGURNO I TI,
ZATO TRI SEKUNDE IMAŠ
DA NAS U BILJEŽNICI NACRTAŠ.

BROJ 5

PRSTI NA JEDNOJ RUCI,
BROJ LATICA LJUBIČICE,
NAJLJEPŠA OCJENA IZ MOJE BILJEŽNICE.

U IMENU PETRA PRVA TRI SLOVA
OTKRIVAJU ODGOVOR IMENA MOGA.

U MOM ZNAKU MOŽEŠ NAĆI DVIJE RAVNE CRTE
I JEDNA ZAKRIVLJENA TU SE KRIJE,
ZATO RECI MI TKO SAM ŠTO PRIJE!

Zagonetka *Znakovi za uspoređivanje* predviđena je kao motivacijski zadatak u uvodnom dijelu sata, na satu ponavljanja i uvježbavanja. Njome učenici povezuju pojmove većeg, manjeg i jednakih brojeva s pripadnim znakovima uspoređivanja. Zadatkom se aktiviraju matematički procesi prikazivanja, komunikacije, povezivanja, logičkog mišljenja i zaključivanja. Učenici, kao što zagonetka i sama kaže, u bilježnicu trebaju nacrtati rješenje, odnosno znakove za uspoređivanje.

Zagonetka *Nula* predviđena je kao motivacijski zadatak u uvodnom dijelu sata, na satu usvajanja zbrajanja i oduzimanja s nulom. Učenici povezuju pojam *nula* s predmetima iz neposredne okoline (jaje, oko). Nakon što učenici riješe zagonetku, imaju zadatak izračunati koliko je, na primjer, četiri manje četiri. Kada učenici riješe zadatak, pred njih se postavlja problem, odnosno zadatak koji glasi: Koliko je četiri manje nula? Taj problem, odnosno zbrajanje i oduzimanje, usvaja se u središnjem dijelu sata.

NULA

OD BROJA 1 SAM MANJA,
U MENI MALI PILIĆ SANJA.

SLIČNA SAM SLOVU "O"
I OKRUGLA KAO OKO.

KADA ZAMIJENIŠ PRVO SLOVO
U RIJEČI KULA,
ZNAŠ DA JA SAM _____.

BROJEVNA CRTA

IMA JEDNA CRTA
RAVNA I DUGA,
AKO NE ZNAŠ NJENO IME,
TO NIJE STRAŠNA TUGA.

SLUŠAJ PRIČU DALJE
I OTKRIT ĆEŠ DETALJE.

BROJEVE U NIZU IMA
S NULOM NA POČETKU,
A NEMA NI TRAGA NJENOM ZAVRŠETKU.

ZA ODUZIMANJE I ZBRAJANJE
OVE CRTE SLUŽE
PA SE ĐACI S NJOM ČESTO DRUŽE.

AKO NJENO IME I DALJE NE ZNAŠ TI,
NA DANAŠNJEM SATU MATEMATIKE
SIGURNO ĆEŠ SAZNATI.

Zagonetka *Brojevnna crta* može se koristiti kao motivacijski zadatak u uvodnom dijelu sata, na satu usvajanja brojevnne crte. Nakon prvog čitanja zagonetke i očekivanja da učenici neće znati točno rješenje, učitelj/ica ponovo čita zagonetku dio po dio, pritom postavljajući pitanja, npr. „Što doznajemo iz stihova ima jedna crta, ravna i duga?“, „Tko će na ploči nacrtati jednu dugu, ravnu crtu?“, „Što znači da crta ima brojeve u nizu?“, „Pokušajte smjestiti brojeve od 1 do 10 na crtu koju smo nacrtali.“, „Gdje ćemo na brojevnoj crti smjestiti nulu?“, „Kako bismo mogli nazvati crtu koja na sebi ima brojeve?“ i slično.

Zagonetka *Pribrojnici* predviđena je kao zadatak za provjeru učinka u završnom dijelu sata, na satu ponavljanja i uvježbavanja tijekom kojeg se ostvaruju sljedeći ishodi: koristiti naziv pribrojnici i zbroj; primjenjivati svojstvo zamjene mjesta pribrojnika. Nakon što učenici odgonetnu zagonetku, imaju zadatak u svoje bilježnice samostalno napisati dva pribrojnika, zbrojiti ih, zamijeniti im mjesta i ponovo ih zbrojiti, a zatim imenovati sve brojeve u računskoj radnji.

PRIBROJNICI

U ZBRAJANJU MI SMO GLAVNI,
ZBOG NAS I REZULTAT JE SLAVNI!

NAJMANJE NAS JE DVA,
A MOŽE NAS BITI I HRPVA SVA.

IZMEĐU NAS PLUS STOJI,
A TI NAS SAMO ZBROJI!

MI SMO _____.

REDNI BROJEVI

BROJEVI KAO I SVI DRUGI MI SMO,
VAGONE VLAKOVA NA PRUZI IZBROJISMO.

PRVI, DRUGI, TREĆI,
JEDAN MANJI, JEDAN VEĆI.

KRAJ SEBE ZDESNA TOČKU NOSIMO
I TIME SE VRLO PONOSIMO.

DATUM TVOG ROĐENJA TVORIMO MI,
KAKO SE ZOVEMO RECI NAM TI!

Zagonetka *Redni brojevi* može se koristiti kao motivacijski zadatak u uvodnom dijelu sata, na satu ponavljanja i uvježbavanja tijekom kojeg se ostvaruje ishod: zapisivati i čitati redne brojeve do 20. Zadatkom se aktiviraju matematički procesi, potiče se znatiže-

lja i interes. Nakon što učenici riješe zagonetku, imaju zadatak u svoje bilježnice napisati datum svoga rođenja, a zatim ga pročitati naglas.

Zaključak

Motivacija učenika od presudne je važnosti za učenje matematike. S obzirom da je intrinzična motivacija najefikasniji oblik motivacije, učitelji/ce bi već od 1. razreda osnovne škole trebali nastavni sadržaj učiniti što više intrinzično zanimljivim. Odnosno, korištenjem odgovarajućih motivacijskih tehnika trebali bi motivirati učenike, razvijati interes za matematiku i prenositi pozitivne stavove prema matematici. Matematičke zagonetke mogu poslužiti kao motivacijsko sredstvo u nastavi matematike u bilo kojoj etapi sata. Mogu se koristiti kod učenika svih uzrasta, no posebno su prikladne za učenike 1. razreda razredne nastave matematike jer, prije svega, razvijaju matematičko mišljenje koje je glavno sredstvo stjecanja znanja kod učenika 1. razreda. Time pridonose i dovođenju učeničkog mišljenja do apstrakcije, što je jedan od ciljeva matematike 1. razreda osnovne škole. Osim toga, imaju funkciju motivacije, razvijanja interesa i pozitivnog odnosa prema matematici te pridonose aktiviranju i razvijanju matematičkih procesa, stoga je njihova didaktička uloga u nastavi neupitna.

Literatura:

1. Benček, A., Marenić, M. (2006.). Motivacija učenika osnovne škole u nastavi matematike. *Metodički obzori*, 1(1), 104-117.
2. Grgin, T. (1997.). *Edukacijska psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
3. Kurnik, Z. (2005.). Motivacija. *Matematika i škola*, 7(31), 4-10.
4. Markovac, J. (2001.). *Metodika početne nastave matematike*. Zagreb: Školska knjiga.
5. Troha, P. (2018.). *Zagonetke kao motivacijsko sredstvo u prvom razredu razredne nastave matematike*. Diplomski rad, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek u Čakovcu.
6. Vizek Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2014.). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP – Vern.