

Analiza motivacijskih zadataka u matematičkim udžbenicima

Bilić, Mia

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:604859>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-26**

Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE

Mia Bilić

ANALIZA MOTIVACIJSKIH ZADATAKA U
MATEMATIČKIM UDŽBENICIMA

Diplomski rad

Zagreb, rujan 2022.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE

Mia Bilić

ANALIZA MOTIVACIJSKIH ZADATAKA U
MATEMATIČKIM UDŽBENICIMA

Diplomski rad

Mentor rada:

izv. prof. dr. sc. Dubravka Glasnović Gracin

Zagreb, rujan 2022.

Zahvala

Zahvaljujem izv. prof. dr. sc. Dubravki Glasnović Gracin na prihvaćanju mentorstva i pruženoj pomoći, razumijevanju i strpljenju tijekom pisanja ovog diplomskog rada.

Veliko hvala mojoj obitelji i bliskim prijateljima na pruženoj podršci tijekom studiranja i vjeri u moj uspjeh.

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
2.	ZADACI U NASTAVI MATEMATIKE	3
2.1	Matematički zadaci prema aktivnosti	5
2.2	Matematički zadaci prema kontekstu	6
2.3	Matematički zadaci prema načinu zadavanja zadatka	7
2.4	Matematički zadaci prema složenosti	7
2.5	Matematički zadaci prema vrsti odgovora	7
2.6	Matematički zadaci prema mjestu i ulozi u nastavi	8
3.	MOTIVACIJA U NASTAVI MATEMATIKE	9
3.1	Motivacija	9
3.2	Motivacija u nastavi	12
3.3	Motivacija u nastavi matematike	14
3.3.1	Načela kao uvjet za dobru motivaciju	17
3.3.2	Motivacijski zadaci u nastavi matematike	17
4.	ANALIZA MOTIVACIJSKIH ZADATAKA U MATEMATIČKIM UDŽBENICIMA 21	
4.1	Cilj istraživanja i istraživačka pitanja	21
4.2	Metoda	21
4.3	Rezultati	22
4.3.1	Zastupljenost motivacijskih zadataka u matematičkim udžbenicima	22
4.3.2	Podjela motivacijskih zadataka s obzirom na kontekst	30
4.3.3	Podjela motivacijskih zadataka prema vrsti odgovora	40
4.4	Zaključak analize	47
5.	ZAKLJUČAK	48

Sažetak

Tema ovog diplomskog rada jesu motivacijski zadaci u razrednoj nastavi matematike. Motivacijski zadaci su oni zadaci koji učenike uvode u nastavni sadržaj i pojavljuju se na početku nove lekcije. Oni povezuju nastavni sadržaj koji učenici poznaju od prije s onim sadržajem koji im je nov i nepoznat. Cilj ovog rada je analizirati motivacijske zadatke u matematičkim udžbenicima za drugi razred osnovne škole.

U radu su opisane vrste matematičkih zadataka, njihova svrha i važnost u nastavi. Nadalje, objašnjava se i važnost motivacije u nastavi s posebnim naglaskom na motivaciju u nastavi matematike. Motivacija u nastavi matematike je jako važna jer mnogi učenici osjećaju strah i negativne emocije prema matematici. Svrha upravo motivacijskih zadataka je učenicima približiti novi nastavni sadržaj, povezati ga s poznatim i potaknuti motivaciju prema matematici.

Na kraju rada je prikazana analiza motivacijskih zadataka u 6 matematičkih udžbenika za 2. razred osnovne škole. Analizirana je zastupljenost motivacijskih zadataka u udžbenicima te bliskost sadržaja navedenih zadataka djeci u razrednoj nastavi. Također, analizirani su motivacijski zadaci s obzirom na kontekst odnosno jesu li zadaci unutar matematički, realistični ili autentični kao i njihova podjela prema vrsti odgovora (otvoreni ili zatvoreni tip zadatka).

Ključne riječi: motivacija, motivacijski zadaci, nastava matematike, primarno obrazovanje, udžbenik

Summary

The subject of this thesis is the motivational task in primary school education. A motivational task is those tasks that introduce pupils to new teaching content and they appear at the beginning of a new lesson. They connect the teaching content that is familiar to students from before with the new content. This thesis aims to analyse motivational task in mathematics textbooks for second grade of elementary school.

This work encompasses the description of the types of mathematical tasks, their purpose as well as their importance in teaching. Furthermore, the importance of motivation with special emphasis on motivation in mathematics teaching are also explained. Motivation in mathematics is very important because many pupils feel fear and negative emotions towards mathematics. The purpose of motivational tasks is to bring the content of new lesson closer to the pupils, connect them with content that is known and encourage motivation toward mathematics.

Finally, the last part of this thesis brings the analysis of motivational tasks in 6 mathematics textbooks for second grade of elementary school. The representation of motivational tasks in textbooks and the familiarity of the content of the mentioned tasks with children in classroom teaching were analysed. Also, the motivational tasks were analysed with regard to the context, whether the tasks are intra-mathematical, realistic or authentic, as well as the type of answer (open or closed type of task).

Key words: motivation, motivational tasks, teaching mathematics, primary education, textbook

1. UVOD

Učenici često imaju problema sa svladavanjem matematičkih sadržaja zbog straha od samog predmeta pa je iz tog razloga od iznimne važnosti motivirati učenike. Prema istraživanju Dreger i Aiken (1957), što učenici imaju veći strah prema matematici, njihove ocjene su slabije. Prema Vidić, Smetko i Maričić (2020) učenici često osjećaju strah prema matematici zbog neugodnih iskustava na početku školovanja. Stoga su prvi susreti učenika s matematikom jako važni: ako se učenici osjete motivirano, ako učitelj u njima probudi interes, oni će lakše svladavati prepreke i potencijalne negativne emocije koje vežu uz matematiku.

"Jedno od uvijek intrigantnih pitanja jest zašto su neki učenici dobri u matematici, a neki nisu?" (Horvat, 2018, str. 22). Mnogo je razloga za uspjeh u matematici, a jedan od njih je razvijen pozitivan stav prema matematici i učenju matematike kod nekih učenika te vjerovanje da bez problema mogu usvojiti sve prepreke na koje će naići. Na stavove učenika o matematici utječu i obiteljski, školski i društveni čimbenici (Horvat, 2018). Primjerice, mnogi učenici smatraju da su matematički sadržaji prezahtjevni i emocije koje vežu uz matematiku su strah i zabrinutost (Vidić i sur., 2020).

Prema Sharmi (2001), uzroke teškoća pri svladavanju matematičkih sadržaja možemo podijeliti u nekoliko skupina, a to su neurološke disfunkcije, nedovoljni stupanj razvoja kognitivne inteligencije i viših psihičkih funkcija, nerazvijenost temeljenih vještina koje su preduvjet za usvajanje matematike, postojanje posebnih jezičnih teškoća i specifičnih teškoća u čitanju i pisanju, nepravilnosti u procesu podučavanja i emocionalno stanje djeteta. „Uzrok mnogih teškoća je nedovoljna pripremljenost djeteta za učenje matematike u školi“ (Sharma, 2001, str. 11). Upravo iz tog razloga je važna predškola i prvi susreti djeteta s matematikom. Učenikov stav o matematici ovisi i o njegovim očekivanjima, vrijednostima i prijašnjim iskustvima. Jako je važan i stil poučavanja učitelja i način učenja djeteta. Ukoliko se ne podudaraju način poučavanja učitelja s načinom učenja djeteta, tu može nastati problem (Sharma, 2001).

Učitelj se treba prilagoditi učeniku i motivirati ga najbolje što zna. Motivirati učenike se može na različite načine. Učitelj treba napraviti sve što je u njegovoj mogućnosti kako bi pomogao učeniku i motivirao ga. „Glavni preduvjet za uspješnu nastavu matematike je interes učenika prema predmetu, jer je interes najveći poticaj za učenje“ (Kurnik, 2003, str. 4). Učenike treba zainteresirati tako da oni sami osjete potrebu i želju za usvajanjem novih nastavnih

sadržaja. Ukoliko učitelj „približi“ učenicima matematiku tako da poveže matematiku sa situacijama iz svakodnevnog života i interesima učenika, oni će potencijalno krenuti razvijati pozitivne emocije prema matematici (osjetit će se sposobniji i kompetentniji). Važnost učitelja u početnoj nastavi matematike, razvijanje pozitivnih emocija prema matematici kao nastavnom predmetu te uklanjanje i suzbijanje straha i nesigurnosti kod učenika od teškoća na koje će naići dali su primarni poticaj za odabir teme ovog rada.

Svaki učenik za sebe treba spoznati važnost matematike u njegovom životu odnosno na koji način mu matematička znanja koriste u svakodnevnom životu. S tim ciljem pred učenike treba staviti različite vrste zadataka kako bi oni razvijali svoje znanje, vještine i sposobnosti. Učenje matematike podrazumijeva rješavanje različitih zadataka (Jurić, Mišurac i Vežić, 2019). Vrsta zadataka u nastavi matematike koja se pojavljuju na početku nastavnog sata i služi za motivaciju i poticanje zainteresiranost učenika se nazivaju motivacijski zadaci. Svrha rješavanja navedenih zadataka je učenicima približiti nastavni sadržaj i probuditi im znatiželju i radoznalost. Zbog iznimne važnosti koju motivacijski zadaci imaju u nastavi matematike cilj ovog rada je analizirati motivacijske zadatke u matematičkim udžbenicima za razrednu nastavu.

Drugo poglavlje ovog diplomskog rada bavi se važnost matematičkim zadacima u nastavi iz više aspekata. Tu su opisane vrste matematičkih zadataka i dani su primjeri za svaku. U trećem poglavlju se ističe važnost motivacije učenika u obrazovnom sustavu općenito, ali i s posebnim naglaskom na motivaciju u nastavi matematike. U četvrtom poglavlju je prikazana analiza motivacijskih zadataka u šest matematičkih udžbenika za razrednu nastavu te su prikazani rezultati i diskusija na temelju rezultata.

2. ZADACI U NASTAVI MATEMATIKE

„Ono što su za početnu nastavu hrvatskoga jezika štivo i čitanje, to su za početnu nastavu matematike računski zadatci i njihovo rješavanje“ (Markovac, 2001, str. 90). Sadržaji matematike se u najvećem broju slučajeva uče kroz matematičke zadatke to jest kroz njihovo rješavanje i bavljenje njima. Matematički zadatak je zapravo temelj spoznavanja u nastavi matematike. „O uspješnoj primjeni zadataka u nastavi matematike ovisi i stupanj pripremljenosti učenika za sljedeću razinu njihovog matematičkog obrazovanja ili za njihovu praktičku djelatnost u nekom drugom području“ (Kurnik, 2000, str. 51). Prema Kurniku (2000), rješavanje matematičkih zadataka pomaže pri razvijanju matematičkih sposobnosti i stvaralačkog mišljenja.

Osnovno pitanje koje se javlja pri razmatranju uloge zadataka u nastavi matematike je izgradnja primjerenog sustava zadataka pomoću kojega se učenici trebaju upoznati sa svim opisanim oblicima matematičke djelatnosti (stvaranje problemskih situacija, motivacija nužnosti proširivanja teorije, pronalaženje matematičkih modela praktičnih problema, rješavanje zadataka, dokazivanje tvrdnji i dr. (Kurnik, 2000).

Rješavanje matematičkih zadataka ima nekoliko važnih sastavnica. Prilikom rješavanja matematičkih zadataka važno je odrediti koji su uvjeti i koji je cilj zadatka. Zadatak je složeni matematički objekt koji sadrži pet bitnih sastavnica, a to su: uvjeti, cilj, teorijska osnova, rješavanje i osvrt (Kurnik, 2000). Jako je važno da svaki učenik identificira uvjete zadatka. Svaki zadatak sadrži učenicima poznate i nepoznate (tražene) veličine kao i uvjete koji predstavljaju vezu između navedenih veličina. Kako bi učenik mogao doći do rješenja zadatka, on mora primijeniti usvojeno teorijsko znanje. Prijelaz od uvjeta do rezultata je sastavnica rješavanja zadatka (Kurnik, 2000). Osvrt na zadatak je jako važna stavka u kojoj se provjerava točnost zadatka, ali i postavljaju dodatna pitanja kao što su mogućnost rješavanja zadatka na drugačiji način, mogućnost rješavanja zadatka na jednostavniji način i slično. Ovaj korak je od posebne važnosti jer omogućava učenicima dublje i šire promišljanje o temi i idejama vezanim za zadatak.

Prilikom odabira zadatka u nastavi matematike, glavnu ulogu ima učitelj koji održava nastavu. Svaki učitelj ima na izbor nekoliko udžbeničkih kompleta različitih izdavačkih kuća te prema vlastitim kriterijima izabire onaj koji će koristiti u nastavi. Na svakom je nastavniku da kroz zadatke iz udžbenika vodi učenike postavljajući im dodatna pitanja i proširujući njihovo

znanje. „Nastavnik je taj koji organizacijom rada (odabirom nastavnih metoda, didaktičkog materijala, primjera, zadataka...) osigurava tijek kognitivnih procesa pomoću kojih se kod učenika oblikuje znanje“ (Gusić, 2016, str. 4).

Kurnik (2000) navodi tri problema vezana za matematičke zadatke u udžbenicima, a to su: standardizacija sadržaja i metodika rješavanja zadataka, neusklađenost postavljanja i rješavanja zadataka sa zakonitostima matematičkog mišljenja te nerazvijenost metodike rješavanja zadataka. Učitelj kvalitetnim odabirom zadataka i dobro promišljenim pitanjima razvija učenikove matematičke kompetencije. Važno je da se svaki zadatak učenicima pojednostavni kroz rješavanje u četiri etape: razumijevanje zadatka, stvaranje plana, izvršavanje plana i osvrt.

Učenje matematike podrazumijeva rješavanje različitih tipova zadataka. Svaki se učenik kroz svoje matematičko obrazovanje susreće s različitim tipovima zadataka. Prema Kurniku (2000) oni se mogu podijeliti u više kategorija. Zadatke prema složenosti i težini možemo podijeliti u dvije skupine, a to su standardni i nestandardni zadaci. Standardni zadaci su vrsta zadataka koji služe usvajanju i razumijevanju nastavnog sadržaja i svi njegovi elementi su učenicima poznati. Nestandardni zadaci od učenike zahtijevaju dublje promišljanje i logičko povezivanje jer sve sastavnice u zadatku im nisu poznate. Ako su učenicima nepoznate dvije sastavnice zadatka ili više njih, onda se prema Kurniku (2000) takvi zadaci nazivaju problemski zadaci. Prema cilju, matematički se zadaci mogu podijeliti na odredbene i dokazne zadatke (Kurnik, 2000). Cilj odredbenih zadataka je odrediti traženu veličinu dok je cilj dokaznih zadataka utvrđivanje točnosti neke tvrdnje.

Učenici rješavanjem matematičkih zadataka usvajaju predviđene nastavne sadržaje. Matematičke zadatke tako možemo podijeliti prema aktivnostima koje se u zadatku traže, prema složenosti, prema vrsti odgovora, načinu zadavanja zadataka te prema mjestu i ulozi u nastavi (Glasnović Gracin, 2010; Kurnik, 2000; Markovac, 2001). Zadaci prema aktivnosti odnosno prema onom što učenik treba raditi dijele se na zadatke računanja i uspoređivanja, prikazivanja, interpretiranja i argumentiranja (Glasnović Gracin, 2010). Jednostavni zadaci, zadaci povezivanja i refleksija je podjela zadataka prema složenosti. Prema vrsti odgovora, zadaci mogu biti otvorenog i zatvorenog tipa. Unutarmatematički, realistični i autentični zadaci su zadaci prema kontekstu, a numerički, tekstualni, slikovni i kombinirani prema načinu zadavanja zadatka. Prema mjestu i ulozi u nastavi matematički se zadaci dijele na motivacijske

zadatke, primjere, zadatke za ponavljanje i vježbanje, zadatke za domaću zadaću te dopunske i dodatne zadatke. U nastavku slijede detaljniji opisi i primjeri spomenutih vrsta zadataka.

2.1 Matematički zadaci prema aktivnosti

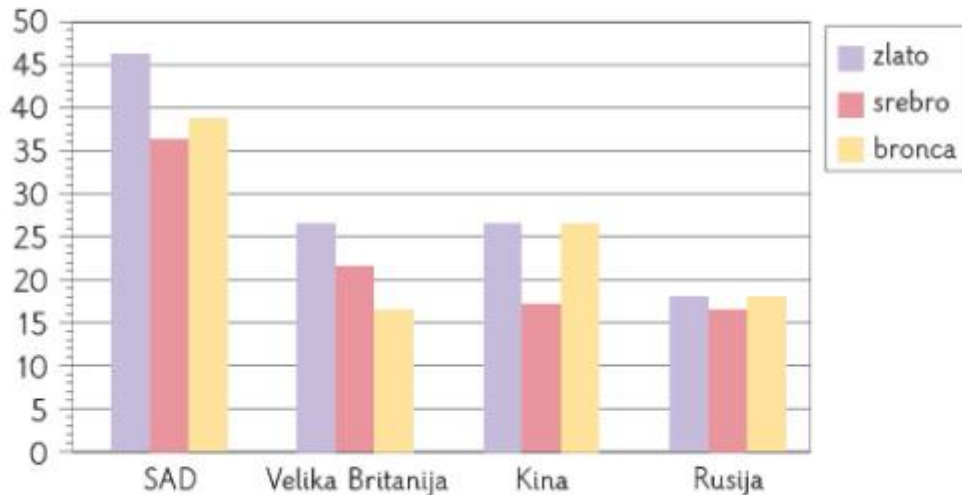
Zadaci prema aktivnosti, odnosno prema onome što učenik treba raditi kako bi riješio zadatak, dijele se na zadatke računanja i uspoređivanja, prikazivanja, interpretiranja i argumentiranja (Glasnović Gracin, 2018). Zadaci računanja su zadaci u kojima učenici koriste računske operacije, primjerice: *Dopuni tako da jednakost bude točna: $7 + 2 = \underline{\quad}$.* Zadaci računanja su zadaci u kojima učenici koriste računske operacije i direktno primjenjuju matematičko znanje (zadan je zadatak za izračunavanje, bez teksta, dodatnih crteža, tablica uz tekst ili slično). Zadaci prikazivanja su ona vrsta zadataka u kojima se od učenika očekuje crtanje, skiciranje, konstruiranje, izrada modela ili slično. „Prikazivanje se odnosi na 'prebacivanje' danih matematičkih podataka u drugi matematički oblik“ (Glasnović Gracin, 2010, str. 113).

Primjer zadatka prikazivanja iz razredne nastave matematike je zadatak u kojem učenici trebaju nacrtati 3 ravne crte i 4 zakrivljene crte. Zadaci u kojima učenici trebaju očitavati i tumačiti slike, tablice ili formule su zadaci interpretiranja. Na slici 1 je prikazan zadatak interpretiranja za drugi razred osnovne škole. Učenici na temelju podataka iz dane tablice trebaju dobiti rješenje zadatka.



Matematički zapiši i usporedi tko je osvojio najviše zlatnih medalja i koliko, tko srebrnih, a tko brončanih.

Poredaj države od najviše do najmanje osvojenih zlatnih medalja, a zatim od najmanje do najviše osvojenih srebrnih medalja.



31

Slika 1. Primjer zadatka interpretiranja za drugi razred osnovne škole (Martić i sur., 2020, str. 31)

Zadaci argumentiranja su vrsta zadataka u kojima se od učenika očekuje objašnjavanje, opisivanje ili dokazivanje određenih matematičkih pojmova ili pravila. Zadatak u kojem učenik treba objasniti razliku između opsega i površine i zašto ih ne smijemo miješati je primjer zadatka argumentiranja.

2.2 Matematički zadaci prema kontekstu

Unutarmatemtički zadaci su zadaci u kojima nema konteksta već se od učenika traži računanje. Takvi zadaci nisu stavljeni u neku situaciju povezanu sa svakodnevnim životom već je njihova situacija unutarmatematička (Kos i Glasnović Gracin, 2012). Primjer takvog zadatak je $7 + 2 = \underline{\quad}$. Zadaci koji imaju kontekst tako da imitiraju stvarnost su realistični zadaci. Primjer takvog zadatka je: *Luka ima 2 bombona, a Marko 3. Koliko ih imaju zajedno?*. Ovdje se radi o nekim izmišljenim likovima (Luka i Marko), a situacija imitira stvarnost. Zadaci koji imaju kontekst, ali su zaista iz stvarnosti su autentični zadaci (Kos i Glasnović Gracin, 2012). Primjerice, *Izračunaj koliko je tvoj brat mlađi od tvoje majke.*

2.3 Matematički zadaci prema načinu zadavanja zadatka

Matematički zadaci za primarno obrazovanje se prema načinu zadavanja dijele na numeričke zadatke ili zadatke brojevima, tekstualne zadatke ili zadatke riječima, zadatke s veličinama i geometrijske zadatke (Markovac, 2001). Numerički zadaci su zadaci koji sadrže isključivo matematičke numeričke simbole, primjerice $25 : 5 = \underline{\quad}$. Tekstualni zadaci su zadaci zadani s riječima i za njihovo rješavanje je potrebno razumjeti tekst. Primjerice, *Ana ima 10 godina. Njen brat Marko je 4 godine stariji od nje. Koliko godina ima Marko?* Zadaci s veličinama se prema Markovcu (2001) odnose na zadatke s preračunavanjem veličina (npr., $2m + 10\text{ dm} + 50\text{ cm} = \underline{\quad}\text{ cm}$). Geometrijski zadaci su zadaci koji obuhvaćaju geometrijski sadržaj. Primjerice: *Nacrtaj kružnicu polumjera 3 cm.*

2.4 Matematički zadaci prema složenosti

Prema složenosti, matematičke zadatke dijelimo na jednostavne, zadatke povezivanja i refleksije (Glasnović Gracin, 2010). U jednostavnim zadacima učenici trebaju izravno primijeniti naučenu formulu, pravilo ili definiciju (npr., $40 : 5 = ?$). Zadaci povezivanja se odnose na povezivanje više pojmova, poučaka, postupaka ili prikaza. Primjerice, zadatak povezivanja u drugom razredu je $(100 - 20) : 8 - 3 = \underline{\quad}$. Zadaci refleksije od učenika iziskuju dublje promišljanje, zahtijevaju više misaone procese ili promišljanje o matematičkim postupcima, dokazima i argumentima. „Refleksija se odnosi na promišljanje o odnosima koji nisu neposredno vidljivi iz danih matematičkih činjenica“ (Glasnović Gracin, 2010, str. 115). Primjerice: *Mrki medvjed ima masu 700 kg. Koliko učenika trećih razreda treba okupiti da zajedno imaju otprilike istu masu?*

2.5 Matematički zadaci prema vrsti odgovora

Prema vrsti odgovora, zadaci mogu biti zatvorenog ili otvorenog tipa (Čižmešija, 2006). U zadacima zatvorenog tipa, učenici trebaju izračunati neki određeni matematički zadatak, odgovoriti s DA ili NE, odabrati točan odgovor između više ponuđenih ($100 : 10 = ?$ A) 10 B) 20 C) 30). Zadaci u kojima učenici trebaju nešto objasniti, opisati, dokazati ili pronaći svoj primjer pripadaju skupini zadataka otvorenog tipa. Primjer zadatka otvorenog tipa: *Pogledaj sljedeći niz: 1, 4, 7, 10, 13, ... Je li broj 100 član niza? Obrazloži* (Čižmešija, 2006).

2.6 Matematički zadaci prema mjestu i ulozi u nastavi

Matematičke zadatke prema mjestu i ulozi u nastavi dijelimo na motivacijske zadatke, primjere, zadatke za vježbanje, zadatke za ponavljanje, zadatke za domaću zadaću, dopunske i dodatne zadatke (Kurnik, 2000). *Motivacijski zadaci* ili uvodni zadaci su ona vrsta zadataka koja se pojavljuje na početku učenja novog nastavnog sadržaja ili na početku nove nastavne jedinice. Oni povezuju ono što učenici znaju s onim što im je novo, što će tek naučiti. Velika važnost motivacijski zadataka u nastavi matematike bili su poticaj za izbor navedenih zadataka kao teme ovog diplomskog rada. *Primjer* je vrsta matematičkog zadatka u kojem se objašnjava novi nastavni sadržaj to jest primjena nekog matematičkog pravila ili formule i njega rješava nastavnik. Kako bi nastavnik provjerio jesu li učenici shvatili ono što je objašnjeno u primjeru, on koriste zadatke za ponavljanje i vježbanje. *Zadatak za uvježbavanje* je zadatak koji treba sadržavati elemente koji su se na tom satu učili kao novi nastavni sadržaj, dok *zadatak za ponavljanje* treba sadržavati elemente povezivanja novog sadržaja s ponavljanjem starog (Požgaj, 2018). Zadaci za domaću zadaću služe kako bi učenici stvorili radne navike i utvrdili nastavni sadržaj koji su učili taj dan. *Dopunski zadaci* su zadaci za učenike koji imaju poteškoća sa svladavanjem matematičkih zadataka pa se njima dopunjuje uvježbavanje i usvajanje, dok *dodatni zadaci* služe naprednijim učenicima za dodatno učenje i usvajanje znanja.

Navedene i opisane vrste zadataka se mogu i trebaju pronaći u svakom matematičkom udžbeniku. Matematički zadaci u udžbenicima su jako važan dio nastavnog plana i programa, puno se koriste u nastavi i utječu na sliku koju učenik dobije o matematici (Glasnović Gracin, 2018) pa zato trebaju biti raznovrsni i dobro promišljeni, posebice oni motivacijski. Sljedeće poglavlje ovog rada bavi se upravo motivacijom u nastavi matematike.

3. MOTIVACIJA U NASTAVI MATEMATIKE

3.1 Motivacija

Motivacija je stanje u kojem smo iznutra pobuđeni nekim potrebama, porivima, težnjama, željama i motivima na određeno ponašanje usmjereno prema postizanju nekog cilja (Petz, 1992). Riječ motivacija dolazi od latinske riječi *movere* što znači kretati se. Motivacija je sve ono što nas pokreće na neku određenu aktivnost. „U Psihologijskom rječniku (Petz, 2005) motivacija se tumači kao stanje u kojem smo 'iznutra' pobuđeni nekim potrebama koje nas usmjeravaju i potiču u postizanju nekog cilja“ (Mijoč, 2019, str. 224). Pritom različiti motivi potiču ljude na određene aktivnosti. Nisu svi ljudi isti i ne postoji univerzalna formula ili način motivacije koji je primjenjiv na sve.

Jedno od središnjih pitanja u području motivacije jest vrsta motivacije koja dovodi do djelovanja. Na primjer, osoba se može uključiti u neku aktivnost zbog svoga interesa ili užitka, dok će neka druga osoba biti uključena jer je prisiljena ili potkupljena. U ovom primjeru razlika u ponašanju može se objasniti djelovanjem nekih unutarnjih motiva, to jest potreba i/ili djelovanjem nekog vanjskog pritiska ili događaja (Goldin, 2007).

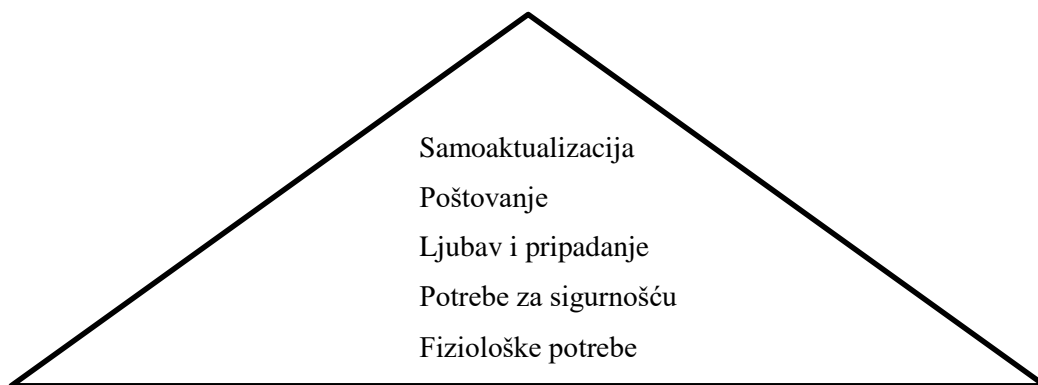
Govoreći o motivaciji, postoje različite teorije vezane uz nju. Te se teorije ponekad nadopunjuju, a ponekad isključuju (Jakšić, 2013). Prema Vizek Vidović, Rijavec, Vlahović-Štetić i Miljković (2014) teorije motivacije se mogu podijeliti u dvije skupine: teorije potreba i teorije temeljene na kognitivističkom pristupu. „Prema teorijama potreba, motivirano ponašanje prouzrokovano je stanjima unutarnje napetosti koje nastaje kao posljedica fiziološke ili psihološke destabilizacije u organizmu“ (Pavlović, 2020, str. 11). Kognitivističke teorije objašnjavaju motive za motivaciju kroz svjesnost vlastitih potencijala (Vizek Vidović i sur., 2014). U teoriju potreba svrstavamo teoriju nagona, teoriju socijalnih potreba, Maslowljeva teoriju hijerarhije potreba, teoriju uvjetovanja, a u kognitivističke teorije ubrajamo teorije kognitivne usklađenosti, teoriju ravnoteže, teoriju kognitivne disonance, teorije očekivanja, teoriju motivacije za postignućem, teoriju vlastite vrijednosti i atribucijsku teoriju. (Vizek Vidović i sur., 2014).

Teorija nagona objašnjava nagone kao „unutrašnje sile koje nastoje održati homeostatsku ravnotežu u organizmu potrebnu za njegovo preživljavanje“ (Vizek Vidović i sur., 2014). Ravnotežu organizma svakog čovjeka remeti manjak onih stvari u organizmu koji su svakoj osobi neophodni za normalno funkcioniranje (hrana, voda). Ova teorija objašnjava

ljudsko ponašanje koji se temelji na zadovoljavanju osnovnih fizioloških potreba čovjeka, ali ne objašnjava složenije procese koji se odvijaju kod svakog čovjeka.

Henry Murray je autor teorije socijalnih potreba iz 1938. godine. Ljudsko ponašanje je zapravo uvjetovano socijalnim potrebama koje proizlaze iz psihičke neravnoteže (Vizek Vidović i sur., 2014). U svojoj teoriji, Murray navodi dvadeset potreba među kojima su „potrebe za postignućem, druženjem, samostalnošću, sljedbeništvom, agresivnošću, izbjegavanjem boli, izbjegavanje neuspjeha, razumijevanjem i druge“ (Vizek Vidović i sur., 2014, str. 209). Postoje urođene i stečene potrebe. Stečene potrebe su one potrebe koje su naučene, a naučene su u odnosu/interakciji između okoline i čovjeka. s obzirom na to da Murray nije hijerarhijski poredao potrebe, čovjek može biti motiviran s više potreba u isto vrijeme (Mijoč, 2019). Prema Vizek Vidović i sur. (2014) teorija socijalnih potreba je jedna od prvih teorija koja objašnjava ponašanje djeteta u školi. Ako se pred dijete od samih početaka stavljaju zadaci koji su primjereni njegovoj dobi i ako se dijete nagrađuje za ostvarenje postignuća, dijete će razviti potrebu za postignućem.

Prema Vizek Vidović i sur. (2014), Maslowljeva teorija potreba (1970) objašnjava hijerarhijski poredane potrebe gdje se na dnu piramide nalaze osnove potrebe čovjeka kao što su hrana i voda, a vrhu iste samoostvarenje što je vidljivo na slici 2.



Slika 2. Maslowljeva hijerarhija potreba (Sušić, 2016)

Fiziološke potrebe i potrebe za sigurnošću su temeljne potrebe, dok su ljubav i pripadanje, poštovanje i samoaktualizacija psihološke potrebe čovjeka. „Maslow drži kako se ljudi u životu suočavaju s mnoštvom potreba koje su poredane od potreba tzv. nižeg reda preko potreba višeg reda do potreba najvišeg reda“ (Vizek Vidović i sur., 2014, str. 211). Samoaktualizacija to jest samo ispunjenje predstavlja želju svakog čovjeka da postane najbolja verzija sebe. Za svakog čovjeka ne mora vrijediti isto. Netko može imati želju postati najbolji

matematičar dok je drugoj osobi želja postati najbolji glazbenik. Svatko treba iskoristiti svoje potencijale najbolje moguće.

Teorija uvjetovanja objašnjava ljudsko ponašanje vanjskim podražajima to jest govori kako su reakcije čovjeka posljedica vanjskih podražaja. No, tu nailazimo na teškoću o određivanju što su to prikladni potkrepljivači. Ponovno dolazimo do unutrašnjih činitelja, odnosno do subjektivne važnosti koju ljudi pridaju pojedinoj vrsti potkrepljenja. Tome u prilog govori i Premackovo načelo (Premack, 1962) prema kojem najuspješnije djeluje ono potkrepljenje za koje znamo da ga osoba osobito cijeni (Vizek Vidović i sur., 2014). Teoretičari smatraju kako ova teorija nije primjenjiva u praksi jer se puno složenih ponašanja s njom ne mogu objasniti (Vizek Vidović i sur., 2014).

Teorije kognitivne usklađenosti govori o tome kako je motivacija povezana s kognicijom i ponašanjem to jest iz njih proizlazi. „Motivacija je uvjetovana doživljajem unutrašnje ravnoteže“ (Vizek Vidović i sur., 2014, str. 215). Teorije ravnoteže stavljaju u odnos tri faktora, a to su slika o sebi, događaji i drugi ljudi. Teorija kognitivne disonance stavlja u odnos čovjekova uvjerenja, stavove i ponašanje. Odnosi između njih mogu sukladni ili nesukladni. Prema Festingeru (1957) (Vizek Vidović i sur., 2014) osoba osjeća izrazit nesklad i neugodu ako dođe do nerazmjera između njegovih vrijednosti i stavova. Ovom se teorijom mogu objasniti mnoge situacije u školama kada učenik odličaš dobije lošu ocjenu pa primjerice sebe uvjeri kako je nesposoban za taj određeni predmet ili pak se potruđi još više kako bi idući put dobio veću ocjenu. Zamjerka ove teorije je što ne možemo predvidjeti hoće li osoba promijeniti uvjerenje ili ponašanje (Vizek Vidović i sur., 2014). Teorija očekivanja se temelji na klasičnim teorijama u kombinaciji s kognitivnom dimenzijom koja objašnjava ljudska ponašanja. Ova teorija je povezana s izrazitom željom za postignućem koja se javlja kod čovjeka. Atkinson (1978) smatra da su tri glavna motiva po kojima se ljudi razlikuju, a to su postignuće, prihvaćenost i utjecaj (Vizek Vidović i sur., 2014). Postignuće je želja čovjeka da svaki zadatak odradi najbolje što može, prihvaćenost se odnosi na prihvaćenost čovjeka od strane svoje okoline, a utjecaj na želju čovjeka da ima utjecaj nad okolinom i događajima. Ako čovjek ne može zadovoljiti navedena tri motiva, dolazi do nezadovoljstva. Prema Vizek Vidović i sur. (2014), težnja za uspjehom je određena motivom za uspjehom, vjerojatnosti uspjeha i privlačnosti cilja, dok je težnja za izbjegavanje neuspjeha određena motivom za izbjegavanjem neuspjeha, vjerojatnosti neuspjeha i odbojnosti neuspjeha. Prema ovoj teoriji, čovjek je usmjeren prema svom cilju jer ga motivira postignuće, a on se trudi doći do cilja što

brže i što efikasnije. Iz ove teorije je nastao i model očekivanja uspjeha. Model očekivanja uspjeha u obzir uzima situacije u kojoj se osoba nalazi to jest okolne faktore više nego osobine čovjeka u želji za postizanjem uspjeha. Neki od faktora koji mogu utjecati na procjenu uvjerenja o sposobnosti obavljanja zadatka su obitelj, vršnjaci itd.

U nizu korelacijskih i longitudinalnih istraživanja u području učenja matematike i engleskog jezika Eccles i Miegfield (primjerice Eccles i Wigfield, 1992; Wigfield 1995, prema Slavin, 1997) jasno su utvrdili kako učeničko uvjerenje u vlastite mogućnosti i visoko vrednovanje školskog uspjeha važniji činitelji u predviđanju njihova školska postignuća od stvarnih sposobnosti. (Vizek Vidović i sur., 2014).

Ovaj model se može povezati s teorijom samoispunjavajućeg proročanstva gdje učitelji učenicima za koje vjeruju da će postići dobar rezultat daju teže i zahtjevnije zadatke pa učenici i sami vjeruju da ih mogu savladati. Isto vrijedi i za lošije učenike. Učitelji će učenicima za koje vjeruju da nisu sposobni savladati gradivo davati lakše zadatke pa će učenik i sam na kraju povjerovati u isto. Ova teorija se još naziva Pygmalionov efekt. Teorija vlastite vrijednosti objašnjava kako se svaki čovjek trudi održati pozitivnu sliku o sebi i pokazati se u što boljem svijetlu. Tu je teoriju razvio Martin Covington prema Atkisonovoj pretpostavci (Vidović i sur., 2014). Atribucijska teorija nam daje objašnjenje „svrhu i posljedice različitih tumačenja uspjeha i neuspjeha“ (Vizek Vidović i sur., 2014). Prema toj teoriji, objašnjenja različitih uspjeha i neuspjeha možemo grupirati u tri kategorije. Prvu kategoriju čini uzrok koji može biti unutarnji ili vanjski. Drugoj kategoriji pripada stabilnost uzroka. Mogućnost kontrole svrstava se u treću kategoriju. Primjenjujući atribucijsku teoriju na obrazovni sustav, učenici navode četiri razloga to jest faktora uspjeha, a to su sposobnosti, zalaganje, težina zadatka i slučaj.

3.2 Motivacija u nastavi

S obzirom na to da je motivacija ono što nas pokreće na obavljanje određene aktivnosti, ona je iznimno važna u nastavi. Motivacija sama po sebi određuje aktivnost i smjer učenja, kao i intenzitet i trajanje učenja (Jurčec, 2018). Na to koliko je učenik motiviran utječe više faktora, između ostalog i sadržaj koji učenik uči, a na navedeno se nadovezuje koliko dugo i kojim intenzitetom će učenik učiti (ovisno o tome koliko je zainteresiran za nastavni sadržaj).

Od iznimne je važnosti da učenik u školi bude motiviran, zainteresiran i željan novih znanja i spoznaja. Bitnu ulogu u motivaciji učenika igra učitelj. On treba koristeći različite metode rada, nastavne oblike i aktivnosti zainteresirati učenike za nastavni sadržaj. Stvarajući motivacijsko okruženje, učitelj potiče interes i želju za učenjem kod svojih učenika.

Dvije su razine motivacije kod učenika: opća motivacija i specifična motivacija (Vizek Vidović i sur., 2014). Izvor opće motivacije je u samom učeniku i odnosi se na težnju učenika za usvajanjem znanja i vještina u različitim situacijama učenja. Specifična motivacija je pak ovisna o vanjskim činiteljima i odnosi se na zainteresiranost učenika za usvajanjem sadržaja u određenom školskom predmetu. Dvije su glavne ciljne orijentacije kod učenja: usmjerenost na učenje i usmjerenost na izvedbu.

Usmjerenost na izvedbu je povezana s tzv. ekstrinzičnom motivacijom. Cilj učenika koji su usmjereni na izvedbu je pokazati drugima njihovu sposobnost i dobiti pozitivnu reakciju okoline. Ekstrinzična motivacija se odnosi na motivaciju koja svoj izvor pronalazi izvan osobe to jest iz okolinskih posljedica i poticaja. Prema Deci i Ryan (2020) za ekstrinzičnu motivaciju je važna pozitivna posljedica to jest nagrada odnosno izbjegava negativne posljedice to jest kazne. Kada učenika potiče ekstrinzična motivacija, njemu zadovoljstvo ne proizlazi iz obavljanja same aktivnosti već iz pozitivne posljedice. Izvor ekstrinzične motivacije su primjerice dobre ocjene, odlično napisan ispit, pohvala učitelja i slično. Ekstrinzična motivacija je tako povezana s onim posljedicama do kojih je učenicima stalo. Dakle, ona se temelji na potkrepljenjima. Učenici koji učenje temelje na izvedbi motivirani su dobivanjem pozitivnih reakcija na njihov rad i izbjegavanjem negativnih. Takvi učenici često svoje sposobnosti procjenjuju niskima pa iz tog razloga biraju lakše sadržaje. Ako naiđu na problem, brzo odustaju. Smatraju da im učitelji ne mogu pomoći pa se često osjećaju bespomoćno. Učenici koji su usmjereni na učenje žele raditi na sebi, na svojim vještinama i sposobnostima, žele obogatiti svoje znanje te su intrinzično motivirani.

Za razliku od ekstrinzične motivacije, izvor intrinzične motivacije je u samoj osobi odnosno proizlazi iz želje te osobe za znanjem, za rastom i razvojem (Vizek Vidović i sur., 2014). Takav tip učenika sklon je biranju težih i izazovnijih zadataka, ne odustaje kada naiđe na prepreke, učitelja vidi kao osobu koja mu može pomoći, ne uspoređuje se s drugima već prate vlastiti rast i napredak. Intrinzična motivacija se kod učenika može potaknuti poticanjem radoznalosti, prilagođavanjem sadržaja interesima učenika, povezivanjem nastavnog sadržaja sa situacijama iz svakodnevnog života i slično. Teorija samo determinacije Decija i Ryana iz

1985. godine (prema Goldin, 2007) objašnjava kako su u pozadini intrinzične motivacije temeljne psihološke potrebe kao što su kompetentnost, autonomija i slično. Osoba koja je samoodređena je intrinzično motivirana, odgovorna osoba koja živi u skladu sa svojim principima i načelima. Ljudi zapravo u većini slučajeva vole imati kontrolu u motivaciji. Svakom čovjeku je u prirodi da bude željan znanja i novih spoznaja.

Ryan i Deci (2000) također naglašavaju kako vjerojatno niti jedan fenomen ne izražava u tolikoj mjeri pozitivni potencijal ljudske prirode kao što je to intrinzična motivacija, koju smatraju naslijeđenom tendencijom traženja novosti i izazova kako bi se proširili vlastiti kapaciteti istraživanja i učenja (Jurić, 2004).

Teorija samoodređenja kao i visina motivacije je povezana s ispunjenjem osnovnih psiholoških potreba to jest potrebe za kompetencijom, autonomijom i društvenom povezanosti (Deci i Ryan, 2000). Ako su čovjeku ispunjene potrebe, on će bolje psihički, fizički i socijalno funkcionirati. Prema Deci i Ryan (2017) teorija samo determinacije ili samoodređenja u obrazovnom sustavu pokazuje kako učitelji i profesori ili potiču ili sputavaju učenikovu autonomiju i kreativnost.

Kod učenika i motivacije za učenje je važno spomenuti i razlikovati opću sklonost prema učenju to jest opću motivaciju i sklonost prema specifičnom sadržaju (Pavlović, 2020, Vizek Vidović i sur., 2014). Izvor opće motivacije je u samom učeniku. Opća motivacija se prikazuje kao težnja za usvajanjem znanja i vještina u različitim životnim situacijama. Opća motivacija je stabilna. Specifična motivacija je promjenjiva i ovisi o vanjskim činiteljima. Prema Pavlović (2020), ona se opisuje se kao želja učenika za usvajanjem sadržaja u određenom školskom predmetu, primjerice u matematici.

3.3 Motivacija u nastavi matematike

Nastava matematike oduvijek ima istaknuto mjesto među odgojno-obrazovnim temama, te je stalno aktualna tema zbog problema vezanih uz učenje i poučavanje matematike. Naime, znatan broj učenika ima teškoća u učenju matematike, zbog čega s godinama školovanja razvijaju negativne emocije, stavove i uvjerenja prema matematici (Horvat, 2018)

Proces učenja matematičkih sadržaja, ishodi i sama nastava matematike će biti uspješnija ako učenici uče matematiku sa zadovoljstvom i ako su zainteresirani za sadržaj. Učenici često znaju pružati otpor prema matematici kao nastavnom predmetu opisujući ju kao

zahtjevnu, tešku i kompliciranu, a osjećaj koji vezuju je strah od neuspjeha i nemogućnosti svladanja predviđenog sadržaja. „Većina učenika iskazuje strah od matematike i misle kako oni propisane matematičke sadržaje ne mogu usvojiti“ (Benček i Marenčić, 2006, str. 105). Za nastavu matematike je važno samopouzdanje učenika, njihov stav prema vlastitim sposobnostima i njihova intrinzična motivacija. Iz navedenih razloga je važno da učitelj postigne pozitivno razredno ozračje, da opusti učenike, osmisli zabavne i zanimljive aktivnosti, ali i poveže matematiku i njen sadržaj sa svakodnevnim životom. Učenici će tako biti motiviraniji i spremniji na učenje i rad. On (učitelj/učiteljica) ima jako važnu ulogu u svladavanju prepreka i negativnih emocija vezanih uz matematiku stoga je na svakom je učitelju velika odgovornost. Također, treba zainteresirati učenike i pomoći im savladati negativne emocije i strah od matematike (ukoliko ih učenik ima). Svaki učitelj treba kod učenika izazvati znatiželju i želju za učenjem.

Nadalje, važno je i da sam učitelj ima pozitivne emocije prema matematici kako ne bi negativne osjećaje prenio svojim učenicima. Jedno od pravila za motivaciju je i to da je potrebno što bolje iskoristiti uvodni dio na početku svakog nastavnog sata (Trškan, 2006). Koristeći različite motivacijske tehnike na samom početku sata, učitelj kod učenika pobuđuje interes za sve ono novo i nepoznato što će učenici taj dan učiti i spoznavati na satu. „Za dobru organizaciju rada, učitelj mora poznavati motivaciju učenika sa stajališta razine njihove motiviranosti kao i prirode te motivacije“ (Benček i Marenčić, 2006, str. 104). Učeniku ne bi trebala motivacija biti samo ocjena, već i usvajanje matematičkih kompetencija koje će koristiti u svakodnevnom životu i u daljnjem školovanju.

Ukoliko učenik ima pozitivne emocije, on će biti motiviraniji i zainteresiraniji za učenje matematike. Emocije koje se javljaju u nastavnom procesu kod učenika se dijele na one koje su povezane sa sudionicima školskog procesa (nastavnici, roditelji), na emocionalne reakcije među učenicima i na one emocije vezane uz nastavu (Pekrun, 2006). Prema Horvatu (2018), uzrok teškoća pri svladavanju nastavnog sadržaja matematike mogu biti intelektualne teškoće to jest sposobnosti učenika ili problemi s motivacijom i emocijama koji osoba veže uz matematiku i njene sadržaje. Prema teoriji kontrole i vrijednosti emocije imaju primarnu ulogu u aktiviranju, održavanju ili reduciranju učeničke motivacije“ (Pekrun, 2006).

U stranoj literaturi s engleskog govornog područja stoga se često ističe termin „matematička anksioznost“ (npr. Preis i Biggs, 2001; Sloan, 2010; Geist, 2010.). Preis i Biggs (2001.) opisuju ciklus matematičke anksioznosti i izbjegavanja matematike u kojem neugodne

emocije utječu na smanjenu motivaciju učenika i izostanak samostalnog učenja matematike. Te emocije i uvjerenja o matematici povezani su s nedostatkom samopouzdanja i osjećajem nekompetentnosti (Horvat, 2018).

Prema Petković (2021), neki od načina motivacije učenika u nastavi matematike su učenje kroz igru, povezivanje matematike sa stvarnim životom, povezivanje matematike s drugim nastavnim predmetima, postavljanje izazova, upotreba tehnologije, personaliziranje i pravo na izbor načina rada. Provođenjem raznih igara djeca najbrže uče jer djeca uče kroz zabavu (nesvjesni da uče). Također, učitelj treba osmisliti one zadatke i primjere u kojima će učenici uvidjeti povezanost matematike sa svakodnevnim životom. Na taj način će učenicima biti lakše učiti, a isto tako će razumjeti zašto određene matematičke sadržaje uče. Djeca lakše uči ako razumiju gdje će naučeno moći primijeniti. Nadalje, matematika se prožima kroz gotovo sve nastavne predmete. Učenicima je znanje iz matematike potrebno za svladavanje nastavnog sadržaja fizike, hrvatskog jezika, geografije, povijesti, glazbene kulture itd.

Zanimljivo je što je matematika prisutna čak i u umjetničkim predmetima kao što su likovna i glazbena kultura. Primjenjujući zlatni rez u slikarstvu možemo stvoriti impresivne slike jer je on smatran idealnom proporcijom, savršenom za ljudsko oko. Što se tiče glazbe, ritam ovisi o notama i mjeri, a mjera nije ništa drugo nego razlomak. Osim toga, zlatni rez se upotrebljava i u izradi glazbenih instrumenata (Pavlović, 2018).

Ukoliko učenici uvide važnost matematike u nekom drugom nastavnom predmetu koji im je „bliži“ i možda draži, više će biti motivirani za usvajanje novih sadržaja iz matematike. Pred učenike se trebaju stavljati izazovni zadaci koji zahtijevaju promišljanje i nekoliko pristupa rješenju. Zadaci trebaju biti raznovrsni i trebaju biti prilagođeni sposobnosti svakog učenika. Metode rješavanja takvih zadataka su, primjerice: „pronalaženje uzorka, promjena fokusa, rješavanje srodnog jednostavnijeg problema, razmatranje ekstremnih slučajeva, crtanje dijagrama, metoda rješavanja unatrag, grafičko-aritmetička metoda itd.“ (Petković, 2021, str. 23).

Učitelj može zainteresirati i motivirati učenike za učenje matematike tako da učenicima predstavi neke zanimljive činjenice ili igre koje su vezane uz matematiku. To su primjerice tangram, matematički trikovi, zanimljivosti iz povijesti matematike i slično. Osmišljavanjem zadataka s temom koja je učenicima bliska i zanimljiva (primjerice zadaci u kojima se pojavljuju likovi iz filmova, knjiga i slično) također možemo zainteresirati učenike i pomoći

im svladavati strahove vezane uz matematiku. Uz navedeno, prednosti moderne tehnologije mogu biti od velike koristi i uvelike olakšati učenicima (primjerice, programi dinamične geometrije GeoGebre). Jako je važno da se učenici opuste i da ne dolaze na sat matematike s grčem već da dolaze motivirani i spremni na rad. Učenici trebaju razviti osjećaj kompetentnosti i pozitivan stav. „Posebno treba poticati razvoj pozitivnog stava prema sebi podizanjem razine uvjerenja u osobnu kompetentnost kroz niz različitih nastavnih aktivnosti kako bi se razvio osjećaj kompetentnosti“ (Horvat, 2018, str. 26).

3.3.1 Načela kao uvjet za dobru motivaciju

„Polazne postavke i temeljne ideje na osnovu kojih se izvodi nastava matematike zovu se metodička načela“ (Kurnik, 2009, str. 100). Načela se dijele na načelo primjernosti, načelo zornosti, načelo interesa, svjesnosti i aktivnosti, načelo sistematičnosti i postupnosti, načelo trajnosti znanja, vještina i navika, načelo individualizacije, načelo motivacije, načelo odgojnosti nastave, načelo problemnosti i načelo znanstvenosti (Kurnik, 2009). Iz imena svakog načela možemo zaključiti osnovnu karakteristiku svakog i njegovu važnost u nastavi matematike. „Sva ta načela zajedno čine sustav načela metodike nastave matematike“ (Kurnik, 2009, str. 101). Posebno se ističe načelo primjernosti za razrednu nastavu matematike jer je važno da nastavni sadržaj bude primjeren uzrastu djece. Prema Kurniku (2009), pred učenike treba stavljati određene zahtjeve, ali oni trebaju biti primjereni (ne smiju biti ni prelagani niti preteški). Ako zahtjevi budu prelagani, učenicima će biti prejednostavno. Preteški zahtjevi čine matematiku neprimjerenom (Kurnik, 2009).

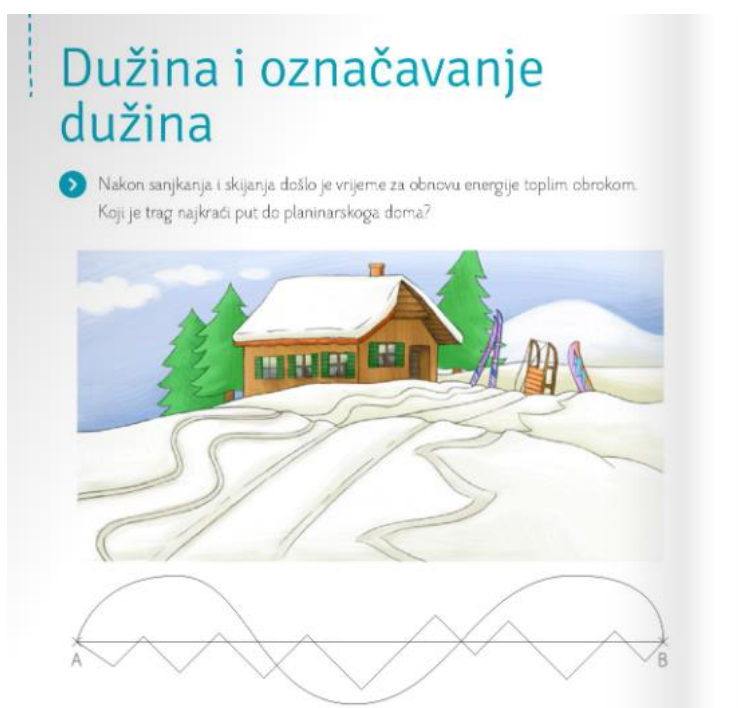
3.3.2 Motivacijski zadaci u nastavi matematike

Među zadacima u nastavnom procesu jednu od najvažnijih uloga igraju motivacijski zadaci. Ovi zadaci nalaze se u udžbenicima obično na početku lekcije. Oni služe za uvođenje u određeni sadržaj ili matematičku ideju kroz pitanje ili problem. Pri rješavanju nekog takvog zadatka učenici imaju dosta poteškoća i najčešće ga ne znaju do kraja riješiti. Time je svrha uvodnog zadatka zapravo postignuta (Kurnik, 2003).

Motivacijski zadaci su spona između onog što učenici znaju, onog što im je poznato i onog što učenici ne znaju, što im je nepoznato. s obzirom na to da neki učenici u strahu dolaze na sat matematike i uz njega vežu loše emocije, motivacijski zadatak je od velike važnosti i treba ga dobro osmisliti ili modificirati. „Nastavnici mogu povećati ili smanjiti zahtjevnost

nastavnog sadržaja uz pomoć nastavnih motivacijskih tehnika“ (Trškan, 2006, str. 20). Učitelji mogu motivacijski zadatak povezati s onim sadržajem s kojim onim žele to jest osmisliti ga na onakav način da on u učenicima probudi znatiželju za onim što će oni taj dan učiti. Uzevši to u obzir, motivacijski zadaci mogu biti osmišljeni kroz neku priču koja je učenicima bliska ili mogu biti povezani s nekim situacijom iz svakodnevnog života učenika. Tako učenici postaju svjesni kako će im novi nastavni sadržaji biti korisni i da će im trebati što je vidljivo iz idućih nekoliko primjera motivacijskih zadataka u matematičkim udžbenicima.

Primjerice motivacijski zadatak prikazan na slici 3 je realističan zadatak za lekciju *Dužina i označavanje dužine*.



Slika 3. Primjer motivacijskog zadatka za drugi razred osnovne škole iz udžbenika Nina i Tino 2 (Boras Mandić i sur., 2020, str. 8)

U motivacijskom zadatku prikazanom na slici 4 (primjer iz udžbenika Otkrivamo matematiku 2) učenici trebaju pomoću ilustracije zaključiti koliko kolača ima ukupno i koliko će dobiti svako dijete. S obzirom na kontekst, radi se o realističnom zadatku. Učenici precrtavanjem kolača na ilustraciji mogu doći do rješenja. Na taj način učenici se upoznaju s dijeljenjem brojem 5.

DIJELJENJE BROJEM 5

1. Podijeli kolače tako da svatko dobije jednak broj kolača.



Slika 4. Primjer motivacijskog zadatka za drugi razred osnovne škole iz udžbenika Otkrivamo matematiku 2 (Glasnović Gracin i sur., 2020, str. 166)

Prilikom rješavanja matematičkog motivacijskog zadatka, jako važnu ulogu ima učitelj. On treba stvoriti ugodnu atmosferu i pozitivno razredno ozračje koje je pogodno za učenje i rad. Zadaci koje učenici trebaju riješiti trebaju biti izazovni, ali ne smiju biti preteški (Woolfolk, 2002).

Jako je važno vođenje učenika kroz rješavanje motivacijskog zadatka. Učitelj treba učenicima postavljati dobro promišljena pitanja, a učenici trebaju kroz odgovore na pitanja doći do rješenja zadatka. „Umijeće postavljanja pitanja jedan je od oblika nastavnikove kreativnosti i zato ga treba njegovati i razvijati. Razvijanje toga umijeća dio je novog obrazovnog cilja za učenike: naučiti matematički komunicirati“ (Kurnik, 2009, str. 5). Učitelj ne bi trebao učenicima odmah otkriti rješenje zadataka, on bi trebao „pustiti“ učenike da sami dođu do zaključka. Tu je jako važna metoda heurističkog razgovora. „Ovom metodom dolazi se do novih matematičkih istina otkrivanjem kroz razgovor nastavnika i svih učenika, ali uz pojačano nastavnikovo misaono vođenje“ (Kurnik, 2009, str. 52). Važno je da učenici promišljaju o rješenju zadatka, da sami predlažu načine rješavanja jer učenici najbolje uče kada sami dolaze do zaključaka.

U prvom dijelu ovog diplomskog rada ističe se važnost matematičkog zadatka u nastavi matematike, kao i činjenice da zadaci trebaju biti raznovrsni i primjereni dobi djece. Također, trebaju motivirati učenike to jest poticajno djelovati na njih. Iz tog razloga su važni matematički

motivacijski zadaci. U idućem poglavlju slijedi analiza navedenih zadataka u matematičkim udžbenicima za razrednu nastavu.

4. ANALIZA MOTIVACIJSKIH ZADATAKA U MATEMATIČKIM UDŽBENICIMA

Kao što je već rečeno u prethodnim poglavljima, motivacija je jako važan aspekt u nastavi i ne smijemo ju zanemarivati. Iz tog razloga se u nastavi matematike osmišljavaju motivacijski zadaci i potiče njihova upotreba, a oni se nalaze i u matematičkim udžbenicima.

4.1 Cilj istraživanja i istraživačka pitanja

Cilj ovog rada je analizirati motivacijske zadatke u matematičkim udžbenicima za 2. razred osnovne škole.

Nastojalo se istraživanjem odgovoriti na sljedeća istraživačka pitanja:

1. Kolika je zastupljenost motivacijskih zadataka u matematičkim udžbenicima za 2. razred osnovne škole?
2. Kakvi su motivacijski zadaci u udžbenicima s obzirom na kontekst? (Jesu li unutarmatematički, autentični ili realistični zadaci?)
3. Kakvi su motivacijski zadaci prema vrsti odgovora? (Jesu li zatvorenog ili otvorenog tipa?)

4.2 Metoda

U ovom radu provest će se analiza motivacijskih zadataka u matematičkim udžbenicima za drugi razred osnovne škole. Drugi razred je izrazito važan u nastavi matematike jer tada učenici usvajaju brojeve do 100 te četiri osnovne matematičke operacije: zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje. One su temelj za daljnje matematičko obrazovanje učenika stoga je jako važno na koji način se učenicima u 2. razredu približavaju navedeni matematički sadržaji.

Prilikom analize broja motivacijskih zadataka u udžbenicima, procijenjena je i bliskost sadržaja djeci u svakom od motivacijskih zadataka. S obzirom na to da se radi o učenicima koji tek pohađaju 2. razred osnovne škole, važno je da motivacijski zadaci budu sadržajno bliski učenicima kako bi ih oni mogli shvatiti i primijeniti na neku situaciju s kojom su se već susreli.

Analizirat će se šest udžbenika za drugi razred osnovne škole. Svi udžbenici su izdani 2020. godine i slijede novi Kurikulum za nastavni predmet Matematika (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019).

1. Boras Mandić, A., Lončar, L., Pešut, R., Križman Roškar M. (2020). Nina i Tino 2 - radni udžbenik iz matematike za 2. razred osnovne škole. Zagreb: ProfilKlett.
2. Cindrić, M., Mišurac, I. (2020). Matematika mreža - udžbenik matematike u drugom razredu osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga.
3. Glasnović Gracin, D., Žokalj G., Soucie, T. (2020). Otkrivamo matematiku 2 – radni udžbenik za drugi razred osnovne škole. Zagreb: ALFA.
4. Jakovljević Rogić, S., Miklec D., Prtajin, G (2020). Moj sretni broj 2 – udžbenik matematike u drugom razredu osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga.
5. Markovac, J., Lović Štenc I. (2020). Matematika 2, 1. i 2. dio - radni udžbenik za drugi razred osnovne škole. Zagreb: ALFA.
6. Martić, M., Ivančić, G., Čupić, A., Martinić Cezar, J. i Brinčević Stanić, M. (2020). Super matematika za prave tragače, 1. i 2. dio – radni udžbenik iz matematike za 2. razred osnovne škole. Zagreb: ProfilKlett.

Analiza je provedena u rujnu 2022. godine pristupom kvalitativne analize teksta i slike. Probna analiza nekoliko odabranih motivacijskih zadataka je napravljena na konzultacijama u dogovoru s mentoricom rada izv. prof. dr. sc. Dubravkom Glasnović Gracin.

Obrada podataka obuhvatila je kvantitativni aspekt (apsolutni broj lekcija, zadataka, vrsta zadataka i sl.), kao i kvalitativni (kvalitativna analiza odabranih motivacijskih zadataka kao izdvojenih primjera).

4.3 Rezultati

4.3.1 Zastupljenost motivacijskih zadataka u matematičkim udžbenicima

Svrha prvog istraživačkog pitanja je bila utvrditi u kojoj su mjeri su motivacijski zadaci zastupljeni u udžbenicima. Pritom se analiza u ovom radu odnosi samo na udžbeničke lekcije drugog razreda u kojima se usvajaju novi nastavni sadržaji. Motivacijski zadaci su oni zadaci koji se pojavljuju prije usvajanja novog sadržaja. Također, ubrojani su i oni zadaci ponavljanja koji se pojavljuju prije usvajanja novog nastavnog sadržaja, a čiji je sadržaj direktno vezan za sadržaj koji će učenici učiti u novoj lekciji. Zadaci koji se pojavljuju na početku usvajanja nastavnog sadržaja, a učenicima je odmah prikazano cijelo rješenje zadatka, bez ijednog postavljenog pitanja i traženje zaključka, nisu uzeti u obzir kao motivacijski zadaci jer se

smatraju primjerima. U tablici 1 je prikazan ukupan broj lekcija u usporedbi s brojem motivacijskih zadataka u pojedinom udžbeniku.

Tablica 1

Analiza broja motivacijskih zadataka

Udžbenik	Broj lekcija (usvajanje novih sadržaja)	Broj motivacijskih zadataka
Matematička mreža 2	63	42 (67 %)
Matematika 2	43	39 (91 %)
Moj sretni broj 2	49	49 (100 %)
Nina i Tino 2	44	36 (82 %)
Otkrivamo matematiku 2	63	63 (100 %)
Super matematika za prave tragače	49	36 (73 %)

Kao što je vidljivo iz tablice 1, motivacijski zadaci su pretežito zastupljeni u matematičkim udžbenicima. Najviše su zastupljeni u udžbeniku Otkrivamo matematiku 2 (100 %) i Moj sretni broj 2 (100 %), a najmanje zastupljeni u udžbeniku Matematička mreža (67 %).

Matematička mreža 2 je udžbenik iz matematike koji sadrži 63 lekcije, a u 42 se lekciji pojavljuje motivacijski zadatak što je 67 % od ukupnog broja zadatka. U udžbeniku Matematička mreža 2 na početku svake lekcije gdje se nalazi motivacijski u kojem se ili ponavlja onaj nastavni sadržaj koji su učenici već učili, a povezan je s onim što učenici tek trebaju usvojiti ili je osmišljen zadatak kroz priču. Uočljivi su različiti tipovi zadataka, a najčešći su zadaci u kojima učenici trebaju iz ilustracije očitati rješenje zadatka.

U udžbeniku Matematika 2 se nalazi 39 zadataka koji su motivacijski (91 %). U pojedinim lekcijama su prva dva zadatka prije usvajanja novog sadržaja motivacijska. U prvom se većinom ponavljaju nastavni sadržaji koji učenici znaju od prije (ponavljanje), a povezani su s novim nastavnim sadržajem. U drugom se uobičajeno kroz kratki tekst i ilustraciju, učenike

uvodi u novi nastavni sadržaj. Za potrebe ove analize, motivacijski zadaci u jednoj lekciji se broje kao jedan motivacijski zadatak.

Udžbenik Moj sretni broj 2 je koncipiran tako da se na početku svake lekcije nalazi kratki zadatak kojeg učenici već znaju riješiti od prije, a povezan je i potreban je učenicima za usvajanje novog nastavnog sadržaja. Zastupljenost motivacijskih zadataka u ovom udžbeniku je 100 %. Nakon slijedi kratka priča ili ilustracija te primjer rješavanja zadatka uz koji učenici sami moraju doći do rješenja.

U udžbeniku Nina i Tino 2 motivacijski zadaci se pojavljuju u 36 lekcija od ukupno 44. Uglavnom su osmišljeni kroz priču s istim likovima koji se protežu kroz cijeli udžbenik.

Motivacijski zadaci u udžbeniku Otkrivamo matematiku 2 nalaze se na početku svake lekcije usvajanja novog nastavnog sadržaja.

U udžbeniku Super matematika za prave tragače 2 prebrojeno je 49 lekcija i 36 motivacijska zadataka (73 %). U pojedinim lekcijama se odmah kreće s obradom nastavnog sadržaja, bez motivacijskog zadatka.

Bliskost sadržaja djeci je prikazana u tablici 2 gdje 0 označava broj zadataka čiji sadržaj nije blizak djeci, a 1 broj zadataka čiji sadržaj je blizak djeci.

Tablica 2

Analiza sadržaja zadatka (jesu li zadaci sadržajno bliski djeci?)

Udžbenik	Broj motivacijskih zadataka	Bliskost sadržaja: 0 - nije blisko djeci	Bliskost sadržaja - 1: blisko djeci
Matematička mreža 2	42	0 (0 %)	42 (100 %)
Matematika 2	39	0 (0 %)	39 (100 %)
Moj sretni broj 2	49	0 (0 %)	49 (100 %)
Nina i Tino 2	36	6 (17 %)	30 (83 %)
Otkrivamo matematiku 2	63	0 (0 %)	63 (100 %)

Super matematika za prave tragače	36	0 (0 %)	36 (100 %)
--------------------------------------	----	---------	------------

Rezultati (tablica 2) pokazuju da motivacijski zadaci koji se pojavljuju u udžbenicima za drugi razred osnovne škole su u većini slučajeva procijenjeni kao sadržajno bliski djeci i povezani sa onim situacijama s kojima se djeca svakodnevno susreću. U svim udžbenicima osim u udžbeniku Nina i Tino 2 procijenjena je bliskost sadržaja zadataka djeci 100 %.

U udžbeniku Matematička mreža 2 nalaze se 42 motivacijska zadatka. Svi motivacijski zadaci su prikazani uz ilustraciju. Svi zadaci su procijenjeni kao sadržajno bliski djeci i prikazuju neku od situacija s kojom su se sigurno djeca do sada susrela. Na slici 5 prikazan je primjer motivacijskog zadatka iz udžbenika Matematička mreža 2 za lekciju *Oduzimanje desetica*.

ODUZIMANJE DESETICA

Rita je na školski izlet ponijela ušteđenih 90 kuna. Autobusnu kartu platila je 50 kuna. Koliko joj je kuna ostalo?

9 D - 5 D = 4 D 90 - 50 = 40

Riti je ostalo _____ kuna.

Od tog novca odlučila je kupiti sladoled i suvenire.

Slika 5. Primjer motivacijskog zadatka čiji je sadržaj procijenjen kao blizak djeci iz udžbenika Matematička mreža 2 (Cindrić i sur., 2020, str. 28)

U udžbeniku Matematika 2 svi zadaci su ocijenjeni kao primjereni za dječji uzrast i bliski djeci, a ovdje je dan primjer prikazan na slici 6. Učenici prvo trebaju riješiti zadatak koji je povezan sa sadržajem koji su učili od prije, a trebat će im za novu lekciju te nakon toga uz pomoć ilustracije u 2. zadatku rješavaju zadatak pomoću kojeg otkrivaju novi nastavni sadržaj.

MNOŽENJE BROJEVA

1. Zbroji i reci koliko si puta dodao/dodala: broj 5, broj 4, broj 7, broj 3.

$$0 \xrightarrow{+5} \bigcirc \xrightarrow{+5} \bigcirc \xrightarrow{+5} \bigcirc$$

$$0 \xrightarrow{+4} \bigcirc \xrightarrow{+4} \bigcirc \xrightarrow{+4} \bigcirc \xrightarrow{+4} \bigcirc$$

$$0 \xrightarrow{+7} \bigcirc \xrightarrow{+7} \bigcirc \xrightarrow{+7} \bigcirc$$

$$0 \xrightarrow{+3} \bigcirc \xrightarrow{+3} \bigcirc \xrightarrow{+3} \bigcirc \xrightarrow{+3} \bigcirc$$

2. Promotri koliko puta ima po dva učenika.
Koliko je ukupno učenika?
Zbroji!

Ukupno je _____ učenika.



Slika 6. Primjer motivacijskog zadatka čiji je sadržaj procijenjen kao blizak djeci iz udžbenika Matematika 2 (Markovac i sur., 2020, str. 16)

U udžbeniku Moj sretni broj 2 se nalazi 49 motivacijskih zadataka i svi su zadaci procijenjeni kao sadržajno bliski djeci (slika 7).

 **JEDINICE ZA NOVAC**

Koliko ima novca?

ZNAM _____

Slika 7. Primjer motivacijskog zadatka čiji je sadržaj procijenjen kao blizak djeci iz udžbenika Moj sretni broj 2 (Jakovljević Rogić i sur., 2020, str. 60)

Od 36 motivacijskih zadataka u udžbeniku Nina i Tino 2, njih 30 su ocijenjeni kao sadržajno bliski djeci (83 %). Zadaci su uglavnom osmišljeni tako da prikazuju situaciju iz svakodnevnog života djeteta kao što su odlazak s roditeljima u kupnju, proslava rođendana, odlazak sa školom u kazalište i slično. Na slici 8 je prikazan motivacijski zadatak prilikom obrade lekcije *Združivanje pribrojnika*. Učenike se uvodi u sadržaj kroz očitavanje

rođendanskog grafa učenika drugog razreda. Zadataka koji su procijenjeni kao oni koji sadržajno nisu bliski djeci je 6. To su zadaci u čijem se sadržaju spominje primjerice organizacija izleta i ustroj solane što nije procijenjen kao sadržaj primjeren i blizak djeci u drugom razredu. Primjer takvog zadatka je vidljiv na slici 9 gdje se usvaja oduzimanje dvoznamenkastog broja od jednoznamenkastog. Tekst zadataka je povezan s organizacijom izleta što nije situacija iz svakodnevnog života učenika drugog razreda, ali spretan učitelj i ovakve kontekste može na adekvatan način približiti djeci.



Slika 8. Primjer motivacijskog zadatka iz udžbenika Nina i Tino 2 čiji je sadržaj procijenjen kao blizak djeci, 1.dio (Boras Mandić i sur., 2020, str. 91)

Oduzimanje (43 - 7)

- Grupa od 53 ljudi planirala je izlet u Split i posjet Muzeju osjetila. Putnička agencija uvjetuje da u autobusu bude najmanje 45 putnika ili se put otkazuje. Na kraju je četvero ljudi bilo spriječeno pa su otkazali. Hoće li agencija povesti ostale na jednodnevni izlet u Split ili je grupa premala?



Slika 9. Primjer motivacijskog zadatka čiji sadržaj nije motivacijski u matematičkom smislu iz udžbenika Nina i Tino 2, 1.dio (Boras Mandić i sur., 2020, str. 100)

Otkrivamo matematiku 2 sadrži 63 motivacijska zadatka. Motivacijski zadaci u udžbeniku Otkrivamo matematiku 2 koncipirani su tako da je uz kratki tekst zadatka priložena ilustracija, a učenici iz ilustracije trebaju očitati rješenje zadatka. U motivacijskim zadacima se povezuju nastavni sadržaj koji učenici već znaju s onim sadržajima koji su im novi, koji će tek usvojiti. U zadacima nije prikazano rješenje, a tekstovi zadataka su vrlo kratki. Ovakav tip zadatka se nalazi na početku svake nastavne jedinice u ovom udžbeniku (primjer se nalazi na slici 10).

ZAMJENA MJESTA PRIBROJNIKA

1. Opiši sliku i dopuni.

Prvo sam kupio knjigu za 35 kn. Zatim sam kupio gumicu za 4 kn.



$$35 + 4 = \square$$

Prvo sam kupila gumicu za 4 kn. Zatim sam kupila knjigu za 35 kn.

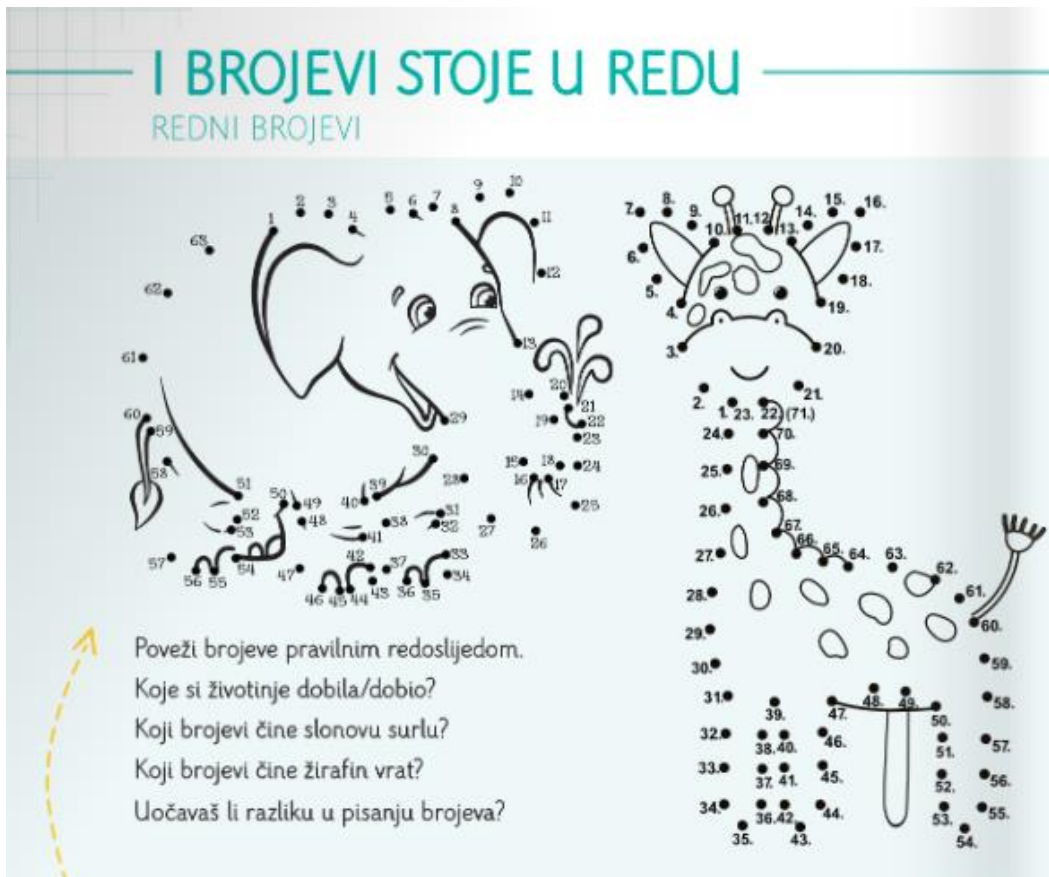


$$4 + 35 = \square$$

Što je različito, a što jednako u ove dvije kupovine?

Slika 10. Primjer motivacijskog zadatka čiji je sadržaj procijenjen kao blizak djeci iz udžbenika *Otkrivamo matematiku 2* (Glasnović Gracin i sur., 2020, str. 56)

U udžbeniku *Super matematika za prave tragače 2* svih 36 motivacijskih zadataka su ocijenjena kao sadržajno bliski djeci. Motivacijski zadaci su uglavnom koncipirani tako da učenike kroz neku kratku priču uvodi u nastavni sadržaj ili učenici trebaju uz pomoć ilustracije doći do zaključka o rješenju zadatka (i tako otkriti što će taj dan učiti). Primjer takvog zadatka se nalazi na slici 11. Učenici se upoznavaju s pojmom rednog broja kroz bojanke s kojom su se sigurno već imali prilike susresti.



Slika 11. Primjer motivacijskog zadatka čiji je sadržaj procijenjen kao blizak djeci iz udžbenika Super matematika za prave tragače 2, 1. dio (Martić i sur, 2020, str. 46)

4.3.2 Podjela motivacijskih zadataka s obzirom na kontekst

Svrha ovog istraživačkog pitanja je ispitati podjelu motivacijskih zadataka s obzirom na kontekst. Matematički zadaci se s obzirom na kontekst dijele na unutarmatematičke zadatke, autentične i realistične. U tablici 3 je prikazan udio navedenih zadataka u pojedinom udžbeniku.

Tablica 3

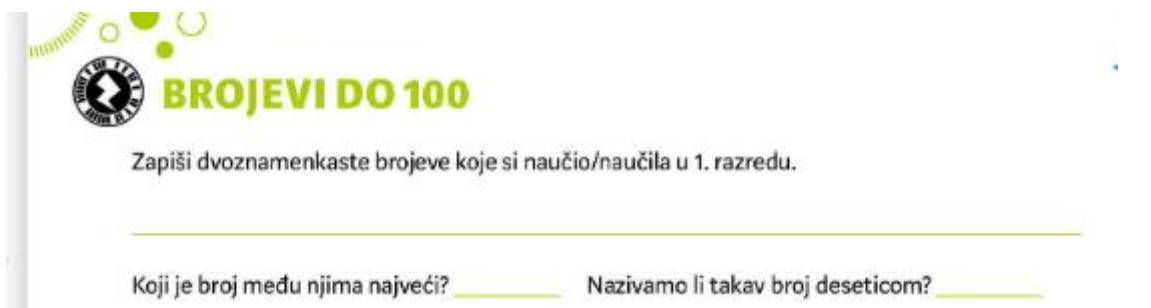
Podjela motivacijskih zadataka s obzirom na kontekst

Udžbenik	Broj motivacijskih zadataka	Unutarmatematički zadaci	Autentični zadaci	Realistični zadaci
----------	-----------------------------	--------------------------	-------------------	--------------------

Matematička mreža 2	42	13 (31 %)	1 (2 %)	28 (67 %)
Matematika 2	39	25 (64 %)	1 (3 %)	13 (33 %)
Moj sretni broj 2	49	46 (94 %)	3 (6 %)	0 (0 %)
Nina i Tino 2	36	0 (0 %)	1 (3 %)	35 (97 %)
Otkrivamo matematiku 2	63	24 (38 %)	1 (2 %)	38 (60 %)
Super matematika za prave tragače	36	5 (14 %)	1 (3 %)	31 (83 %)

Analiza matematičkih udžbenika za drugi razred osnovne škole je pokazala da u udžbenicima dominiraju realistični motivacijski zadaci, sljedeći po udjelu su unutarmatematički. Autentičnih motivacijskih zadataka je u udžbenicima najmanje.

U udžbeniku Matematička mreža 2 se nalazi 13 unutarmatematičkih motivacijskih zadataka, 1 autentičan zadatak i 28 realističnih. Primjer unutarmatematičkog motivacijskog zadataka za lekciju *Brojevi do 100* se nalazi na slici 12. U ovom udžbeniku dominiraju realistični motivacijski zadaci (67 %) u kojima se obično pojavljuju isti likovi (slika 13). Autentični zadaci su najmanje zastupljeni. Samo jedan takav zadatak se pojavljuje u ovom udžbeniku. Primjer autentičnog zadataka se nalazi na slici 14.

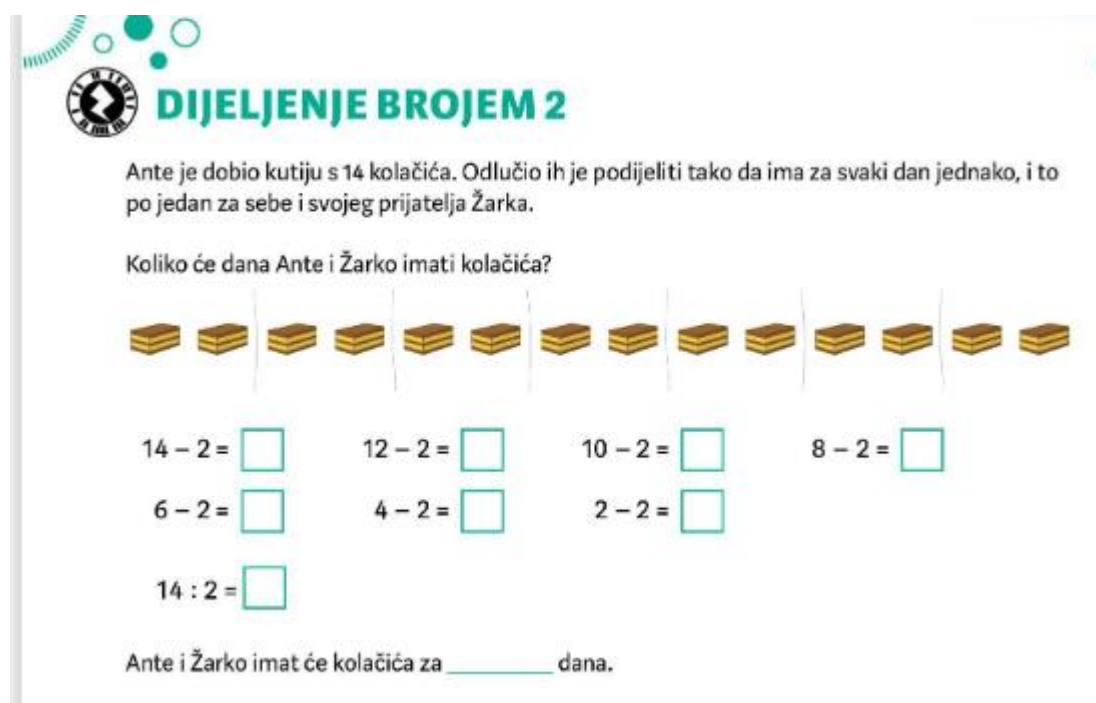


BROJEVI DO 100

Zapiši dvoznamenkaste brojeve koje si naučio/naučila u 1. razredu.

Koji je broj među njima najveći? _____ Nazivamo li takav broj deseticom? _____


Slika 12. Primjer motivacijskog unutarmatematičkog zadatka iz udžbenika Matematička mreža 2 (Cindrić i sur., 2020, str. 14)



DIJELJENJE BROJEM 2

Ante je dobio kutiju s 14 kolačića. Odlučio ih je podijeliti tako da ima za svaki dan jednako, i to po jedan za sebe i svojeg prijatelja Žarka.

Koliko će dana Ante i Žarko imati kolačića?



$14 - 2 = \square$ $12 - 2 = \square$ $10 - 2 = \square$ $8 - 2 = \square$
 $6 - 2 = \square$ $4 - 2 = \square$ $2 - 2 = \square$
 $14 : 2 = \square$

Ante i Žarko imat će kolačića za _____ dana.

Slika 13. Primjer motivacijskog realističnog zadatka iz udžbenika Matematička mreža 2 (Cindrić i sur., 2020, str. 84)

MJERENJE UDALJENOSTI

Katkad je duljine, širine, visine ili udaljenosti potrebno **mjeriti**.

Izmjerit ćemo duljinu i širinu naše učionice.

Što misliš, koliko koraka moraš napraviti da dođeš od jednoga kraja učionice do drugoga?

Prvo **procijeni** rezultat, a onda koračaj s jednoga kraja učionice na drugi.

Procijeniti znači pretpostaviti koliki bi mogao biti rezultat. Procjena ne mora biti točna, ali što više procjenjuješ bit ćeš sigurno sve bolji/bolja.



Duljina učionice	
Procjena	<input type="text"/>
Broj koraka	<input type="text"/>
Širina učionice	
Procjena	<input type="text"/>
Broj koraka	<input type="text"/>

Slika 14. Primjer motivacijskog autentičnog zadatka iz udžbenika Matematička mreža 2 (Cindrić i sur., 2020, str. 114)

Matematika 2 je udžbenik u kojem se nalazi 39 motivacijskih zadataka od kojih su 25 unutar matematička (primjer se nalazi na slici 15), 13 realistična (slika 16) i 1 autentičan zadatak (slika 17). S obzirom da se u pojedinim lekcijama u ovom udžbeniku pojavljuju dva motivacijska zadatka, jedan u kojem se ponavlja nastavni sadržaj, a jedan koji učenike uvodi u obradu nastavnog sadržaja, za potrebe analize zadataka prema kontekstu uzeti su u obzir oni zadaci koji učenike uvode u obradu novog nastavnog sadržaja. U udžbeniku prevladavaju unutar matematički zadaci koji su praćeni ilustracijom (64 %).

ODUZIMANJE DVOZNAMENKASTIH BROJEVA
(45 - 20)

1. Oduzmi.

70 - 40 = _____ 80 - 60 = _____ 70 - 50 = _____ 60 - 40 = _____

Slika 15. Primjer motivacijskog unutar matematičkog zadatka iz udžbenika Matematika 2 (Markovac i sur., 2020, str. 68)

DIJELJENJE BROJEVA

1. Oduzmi i usmeno reci koliko si puta oduzeo/oduzela: broj 4, broj 6, broj 3, broj 7.

$18 \xrightarrow{-6} \bigcirc \xrightarrow{-6} \bigcirc \xrightarrow{-6} \bigcirc$ $16 \xrightarrow{-4} \bigcirc \xrightarrow{-4} \bigcirc \xrightarrow{-4} \bigcirc \xrightarrow{-4} \bigcirc$
 $18 \xrightarrow{-3} \bigcirc \xrightarrow{-3} \bigcirc \xrightarrow{-3} \bigcirc \xrightarrow{-3} \bigcirc \xrightarrow{-3} \bigcirc \xrightarrow{-3} \bigcirc$ $14 \xrightarrow{-7} \bigcirc \xrightarrow{-7} \bigcirc$

2.



12 kolača baka stavlja na 3 tanjura, na svaki jednako mnogo.
Koliko će kolača biti na svakom tanjuru?

Jednakost: _____

Odgovor: _____

Slika 16. Primjer motivacijskog realističnog zadatka iz udžbenika Matematika 2 (Markovac i sur., 2020, str. 22)

MJERENJE DUŽINE

1. Izmjerite dulju stranu učionice svojim koracima.
Usporedite svoje rezultate s brojem koraka učitelja/učiteljice.
Kako pravilno izmjeriti dužinu?
Pokušajte svatko svojim stopalom.
Jeste li dobili jednake rezultate? Objasni!



Slika 17. Primjer motivacijskog autentičnog zadatka iz udžbenika Matematika 2 (Markovac i sur., 2020, str. 8)

S obzirom da je udžbenik Moj sretni broj 2 koncipiran na način da učenici prvo imaju zadatak ponavljanja koji je najčešće unutarmatematički, a nakon njega slijedi (u većini

slučajeva) realističan zadatak kroz koji učenici usvajaju nastavni sadržaj, većina motivacijskih zadataka u ovom udžbeniku je unutar matematička (94 %). U ovom udžbeniku se ne nalazi niti jedan realističan motivacijski zadatak. Autentičnih zadataka je 3. Primjer unutar matematičkog zadataka iz udžbenika se nalazi na slici 18, a autentičnog na slici 19.



Slika 18. Primjer motivacijskog unutar matematičkog zadatka Moj sretan broj 2 (Jakovljević i sur., 2020, str. 14)



Slika 19. Primjer motivacijskog autentičnog zadatka iz udžbenika Moj sretan broj 2 (Jakovljević Rogić i sur., 2020, str. 56)

U udžbeniku Nina i Tino 2 prevladaju realistični motivacijski zadaci (97 %). Jedan je autentičan zadatak u ovom udžbeniku dok unutar matematičkih zadataka nema. Primjeri navedenih zadataka se nalaze na slikama 20 i 21.

Množenje brojem 10

- ▶ Drugi razredi posjetili su kazalište lutaka u svom mjestu. Oduševili su se predstavom *Šišav: prstići*. Koliko pari ruku izvodi predstavu? Koliko prstiju glumi u lutkarskoj predstavi?



Slika 20. Primjer motivacijskog realističnog zadatka iz udžbenik Nina i Tino 2, 2. dio (Boras Mandić i sur., 2020, str. 55)

Duljina dužine

- ▶ Hana i Hrvoje žele koracima izmjeriti duljinu dužine AB. Procijeni čije će mjerenje rezultirati većim brojem koraka. Objasni svoju procjenu.




- ▶ Izmjerite duljinu učionice koracima. Zapisujte rezultate. Je li broj koraka svakog učenika isti? Objasni zašto.

Slika 21. Primjer motivacijskog autentičnog zadatka iz udžbenik Nina i Tino 2 (Boras Mandić i sur., 2020, str. 13)

U udžbeniku *Otkrivamo matematiku 2* od 63 motivacijska zadataka, 24 su unutarmatematička (slika 22), 38 je realističnih zadataka (slika 23), a 1 je autentičan (slika 24). Sve zadatke prate ilustracije koje učenicima pomažu u rješavanju zadatka.


ZAGRADE I ODUZIMANJE

1. Izračunaj. Hoćeš li dobiti jednake rezultate? Zaokruži DA ili NE.



$(25 + 3) + 2 =$ _____
 $25 + (3 + 2) =$ _____

Jesu li rezultati jednaki? DA NE



$(25 - 3) - 2 =$ _____
 $25 - (3 - 2) =$ _____

Jesu li rezultati jednaki? DA NE

Što primjećuješ?

Slika 22. Primjer motivacijskog unutarmatematičkog zadatka iz udžbenika Otkrivamo matematiku 2 (Glasnović Gracin i sur., 2020, str. 62)

ŠTO JE DIJELJENJE?

1. Jabuke treba staviti na tanjure tako da na svakom tanjuru bude jednak broj jabuka.



Podijelili smo 8 jabuka na 2 tanjura.
 Na svakom tanjuru bit će _____ jabuka.



Podijelili smo _____ jabuka na 5 tanjura.
 Na svakom tanjuru bit će _____ jabuke.

Slika 23. Primjer motivacijskog realističnog zadatka iz udžbenika Otkrivamo matematiku 2 (Glasnović Gracin i sur., 2020, str. 26)

MJERENJE DUŽINE

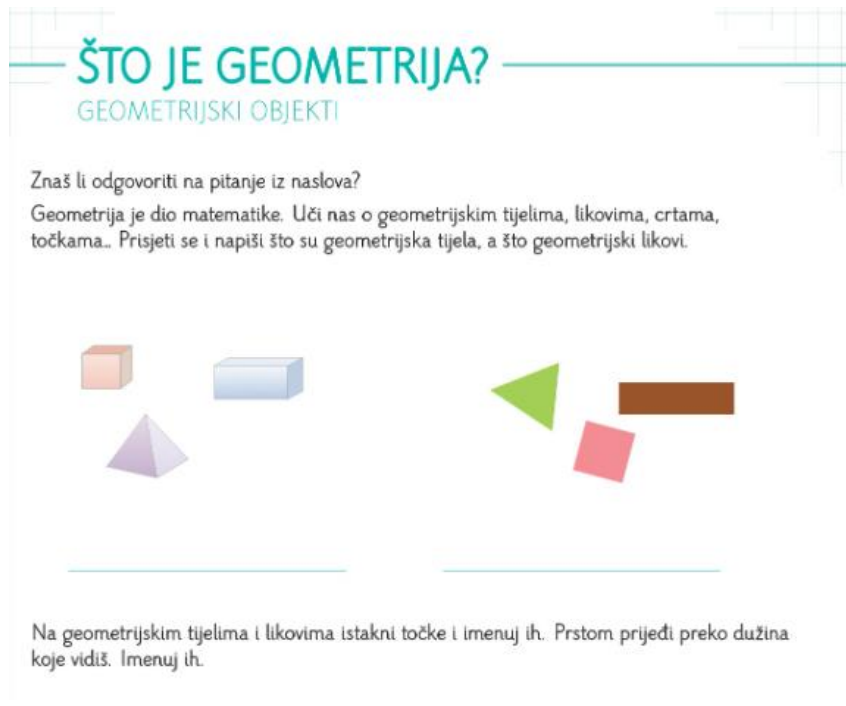
1. Koliko je koraka od početka do kraja učionice? Opiši sliku. Zašto su rješenja različita?



Pronađi bridove u učionici. Koliko je koraka od početka do kraja učionice? Usporedite rezultate.

Slika 24. Primjer motivacijskog autentičnog zadatka iz udžbenika Otkrivamo matematiku 2 (Glasnović Gracin i sur., 2020, str. 12)

Super matematika za prave tragače je udžbenik u kojem su od 36 motivacijskih zadataka: 5 unutarmatematički, a 31 realistična i 1 autentičan. Primjeri zadataka iz udžbenika se nalazi na slikama 26 (unutarmatematički) i 27 (realističan). Autentičan zadatak iz ovog udžbenika se nalazi na slici 11. Većinu zadataka iz udžbenika prate ilustracije kako bi se učenicima olakšalo razumijevanje i povećala motivacija.



Slika 25. Primjer motivacijskog unutarmatematičkog zadatka iz udžbenika Super matematika za prave tragače 2, 2. dio (Martić i sur., 2020, str. 13)



Slika 26. Primjer motivacijskog realističnog zadatka iz udžbenika Super matematika za prave tragače 2, 2. dio (Martić i sur., 2020, str. 76)

4.3.3 Podjela motivacijskih zadataka prema vrsti odgovora

Svrha ovog istraživačkog pitanja je ispitati podjelu motivacijskih zadataka prema vrsti odgovora. Matematički zadaci prema vrsti odgovora mogu biti otvorenog i zatvorenog tipa. Omjer motivacijskih zadataka otvorenog i zatvorenog tipa nalazi se u tablici 4.

Tablica 4

Podjela motivacijskih zadataka prema vrsti odgovora

Udžbenik	Broj motivacijskih zadataka	Broj zadataka otvorenog tipa	Broj zadataka zatvorenog tipa
Matematička mreža 2	42	4 (10 %)	38 (90 %)
Matematika 2	39	3 (8 %)	36 (92 %)
Moj sretni broj 2	49	2 (4 %)	47 (96 %)
Nina i Tino 2	36	1 (3 %)	35 (97 %)
Otkrivamo matematiku 2	63	23 (37 %)	40 (63 %)
Super matematika za prave tragače	36	6 (17 %)	30 (83 %)

Uzimajući u obzir svih 6 udžbenika za drugi razred osnovne škole, motivacijski zadaci prema vrsti odgovora koji dominiraju su zadaci zatvorenog tipa. Najviše motivacijskih zadataka otvorenog tipa se nalazi u udžbeniku Otkrivamo matematiku 2, a najmanje odnosno samo jedan u udžbeniku Nina i Tino 2.

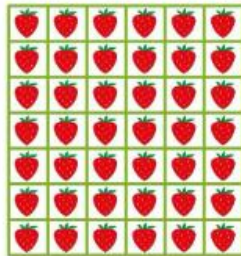
U udžbeniku Matematička mreža 2 prevladavaju motivacijski zadaci zatvorenog tipa (90 %). U većini zadataka se od učenika traži računanje zadanog zadataka (slika 27). Zadataka otvorenog tipa je 4. U tim zadacima se od učenika traži objašnjavanje i postavljaju se pitanja: *zašto? zbog čega?* i slično (slika 28).



BROJEVI U MNOŽENJU

Žarku se baš sviđelo množenje. Razmišlja kako pomnožiti bilo koja dva broja.

Umjesto množenja zapisuje zbrajanje i računa.



$$2 \cdot 8 = \underline{\quad\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$$

Kako se nazivaju brojevi koji se zbrajaju?

Kako se nazivaju brojevi koji sudjeluju u oduzimanju?

$$7 \cdot 6 = \square + \square + \square + \square + \square + \square + \square = \square$$

Slika 27. Primjer motivacijskog zadatka zatvorenog tipa iz udžbenika Matematička mreža 2 (Cindrić i sur., 2020, str. 72)



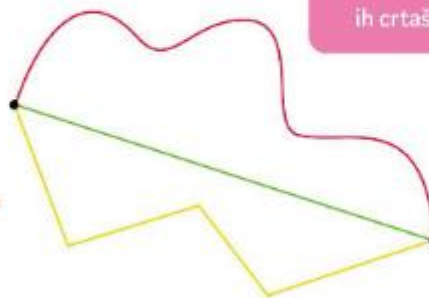
DUŽINA

Marko može krenuti prema trgovini crvenom, zelenom ili žutom stazom.

CRVENA JE ZAKRIVLJENA CRTA.

ZELENA JE RAVNA CRTA

ŽUTA JE IZLOMLJENA CRTA.



Prisjeti se što znaš o točkama i crtama. Kako ih crtaš i označavaš?

Kojim bi putem trebao krenuti Marko? Zašto misliš da treba krenuti baš tim putem?
Koji je put najkraći?

Slika 28. Primjer motivacijskog zadatka otvorenog tipa iz udžbenika Matematička mreža 2 (Cindrić i sur., 2020, str. 58)

U udžbeniku Matematika 2 se također nalaze samo 3 zadatka otvorenog tipa, dok je 36 zadataka zatvorenog tipa. U pojedinim motivacijskim zadacima se učenicima postavlja nekoliko pitanja. Ukoliko se učenicima u zadatku postavljaju pitanja i otvorenog i zatvorenog

tipa, zadatak je pribrojan onoj skupini zadatka prema vrsti odgovora čija pitanja dominiraju. Primjer zadatka iz udžbenika se nalaze na slikama 29 i 30.

MNOŽENJE BROJA 2 I DIJELJENJE BROJEM 2

1. Promotri sliku. Koliko je klizača na klizalištu? Izračunaj zbrajanjem i množenjem.

$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 12$

Koliko si puta zbrojio/zbrojila broj 2? _____

$6 \cdot 2 = 12$



Slika 29. Primjer motivacijskog zadatka zatvorenog tipa iz udžbenika Matematika 2 (Markovac i sur., 2020, str. 26)

DUŽINA

1. Točke **A** i **B** spoji ravnom, zakrivljenom i izlomljenom crtom.

A × **B**


×

×

2. Kojom će stazom skijašica najbrže stići do cilja?

Odgovor: _____

Objasni!



Slika 30. Primjer motivacijskog zadatka otvorenog tipa iz udžbenika Matematika 2 (Markovac i sur., 2020, str. 8)

U udžbeniku Moj sretni broj 2 skoro svi motivacijski zadaci su zatvorenog tipa (primjer se nalazi na slici 31). Primjer zadatka otvorenog tipa se nalazi na slici 32.

USPOREĐIVANJE BROJEVA DO 100

3 ○ 7 6 ○ 16 18 ○ 17 10 ○ 20

ZNAM _____

Slika 31. Primjer motivacijskog zadatka zatvorenog tipa iz udžbenika Moj sretan broj 2 (Jakovljević Rogić i sur., 2020, str. 14)

MJERENJE DULJINE

Zaokruži: najdulju, najkraću i jednake duljine.

ZNAM _____

Izmjeri školsku klupu duljinom palca.
Rezultat mjerenja usporedi s rezultatima ostalih učenika.
Jeste li dobili iste rezultate mjerenja?

Kako djeca mjere duljinu učionice?

Slika 32. Primjer motivacijskog zadatka otvorenog tipa iz udžbenika Moj sretan broj 2 (Jakovljević Rogić i sur., 2020, str. 54)

Nina i Tino 2 je udžbenik u kojem se nalazi samo jedan zadatak otvorenog tipa, a svi ostali zadaci u zatvorenog tipa. U njima se od učenika traži računanje rješenja danog zadatka (slika 33). Jedini motivacijski zadatak otvorenog tipa se nalazi na slici 21 u lekciji *Duljina*

dužine (to je ujedno i jedini autentičan zadatak u ovom udžbeniku). Od učenika se traži objašnjenje rezultata i logičko zaključivanje.

Uspoređivanje brojeva do 100

▶ Na obiteljsko slavlje dolazi rodbina i svojta. Odaberi čaše i tanjure s većom cijenom, a ubruse s manjom cijenom.

					
43 kn	32 kn	37 kn	54 kn	34 kn	25 kn

Slika 33. Primjer motivacijskog zadatka zatvorenog tipa iz udžbenika Nina i Tino 2, 1.dio (Boras Mandić i sur., 2020, str. 40)

Udžbenik Otkrivamo matematiku 2 sadrži 40 motivacijskih zadataka zatvorenog tipa, a 23 motivacijska zadatka otvorenog tipa. Primjer zadatka zatvorenog tipa se nalazi na slici 34. Zadaci otvorenog tipa su osmišljeni na način na učenici moraju objasniti kako su došli do rješenja zadatka, opisati može li zadatak riješiti na drugi način, postavi što više pitanje vezanih za zadatak i slično. Primjer navedenog zadatka je prikazan na slici 35.

VEZA ZBRAJANJA I ODUZIMANJA

1. Opiši sliku i dopuni.

$20 + 40 = \dots$
Zbroj je \dots
Pribrojnici su \dots i \dots

$60 - 40 = \dots$
Umanjenik je \dots .
Umanjitelj je \dots .
Razlika je \dots .

$60 - 20 = \dots$
Umanjenik je \dots .
Umanjitelj je \dots .
Razlika je \dots .

Slika 34. Primjer motivacijskog zadatka zatvorenog tipa iz udžbenika Otkrivamo matematiku 2 (Glasnović Gracin i sur., 2020, str. 44)

ZBRAJANJE (24 + 31)

1. Opiši sliku i dopuni.

$24 + 30 = \dots$

A znate li koliko je $24 + 31$?

To još nismo učili.

Znaš li ti izračunati koliko je $24 + 31$?
Napiši ili nacrtaj.
Objasni.

Slika 35. Primjer motivacijskog zadatka otvorenog tipa iz udžbenika Otkrivamo matematiku 2 (Glasnović Gracin i sur., 2020, str. 92)

U udžbeniku Super matematika za prave tragače 2 se nalaze samo 2 motivacijska zadatka otvorenog tipa dok su svi ostali motivacijski zadaci zatvorenog tipa. Primjeri se nalaze na slikama 36 i 37.

TROŠITI ILI ŠTEDJETI?

KUNE I LIPE - JEDINICE ZA NOVAC

1 Tanja i Darko bili su u kupnji. Pronađi na ilustraciji koliko su komada školskoga pribora i igračka kupili. Izračunaj tko je izdvojio više novca za školski pribor, a tko za igračke.

Item	Price (kuna)
Small box	2
Teddy bear	41
Box of crayons	21
Ball	5
Pencil	1
Toy car	8
Ball	20
Book	3
Crayon	1
Box	2
Box of crayons	21
Toy car	8

86

Slika 36. Primjer motivacijskog zadatka zatvorenog tipa iz udžbenika Super matematika za prave tragače 2, 1. dio (Martić i sur., 2020, str. 86)



Slika 37. Primjer motivacijskog zadatka otvorenog tipa iz udžbenika Super matematika za prave tragače 2, 2. dio (Martić i sur., 2020, str. 93)

4.4 Zaključak analize

Cilj analize udžbenika iz matematike za drugi razred osnovne škole bio je utvrditi zastupljenost motivacijskih zadataka u njima, bliskost sadržaja istih djeci (to jest dobi učenika) te podjelu motivacijskih zadataka s obzirom na kontekst i prema vrsti odgovora. Analiza je pokazala da se u skoro svim udžbenicima pojavljuju motivacijski zadaci. Gotovo svi motivacijski zadaci iz udžbenika su procijenjeni kao sadržajno bliski djeci. Prema kontekstu i prema vrsti odgovora prevladavaju realistični zadaci i zadaci zatvorenog tipa. Jedini udžbenik koji odstupa u navedenom je Moj sretni broj 2 gdje dominiraju unutarmatematički zadaci. Kao što navodi Kurnik (2009), umijeće postavljanja pitanja i učenje matematičke komunikacije je jedan od temeljnih obrazovnih ciljeva. Na matematičkoj komunikaciji se može raditi kroz zadatke otvorenog tipa. Analiza je pak pokazala da se u motivacijskim zadacima uglavnom pojavljuju oni zatvorenog tipa gdje se od učenika traži jedan odgovor, bez objašnjavanja i dodatnih pitanja. Premda učenici najbolje uče kada nešto moraju sami napraviti i kada se zadatak odnosno direktno na situaciju iz njegovog života, analizom je utvrđeno da su autentični zadaci motivacijski zadaci jako malo zastupljeni u udžbenicima.

5. ZAKLJUČAK

Svrha ovog diplomskog rada je bila analiza motivacijskih zadataka u matematičkim udžbenicima za drugi razred osnovne škole. Više je kategorija zadataka i njihovih podvrsta s kojima se učenici susreću od samih početaka. Neke od najvažnijih kategorija zadataka su matematički zadaci prema aktivnosti, prema kontekstu, prema načinu zadavanja zadatka, prema složenosti, prema vrsti odgovora i prema mjestu i ulozi u nastavi. Jako je važno da ti isti zadaci budu kvalitetno osmišljeni. Zadaci trebaju učenike motivirati i na njih djelovati poticajno. S obzirom na to da velik broj učenika osjeća strah i negativne emocije prema matematici jako su važni zadaci koji učenike uvode u novi nastavni sadržaj to jest motivacijski zadaci. Oni trebaju biti djeci bliski kako bi se djeca mogla poistovjetiti sa situacijama iz navedenih zadataka.

Analizirano je 6 udžbenika za 2. razred osnovne škole jer se tada usvajaju osnovne matematičke operacije: zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje u skupu brojeva do 100. Analiza je pokazala da su motivacijski zadaci zastupljeni u svih 6 udžbenika kao i da se u udžbenicima vodi računa o bliskosti sadržaja zadataka djeci. U udžbenicima se pojavljuje najviše motivacijskih realističnih zadataka to jest onih zadataka koji imitiraju stvarnost. Najmanje je autentičnih zadataka odnosno zadataka iz stvarnosti. Nadalje, u motivacijskim zadacima se od učenika u većini slučajeva traži zatvoren tip odgovora. Otvoreni tip zadataka je jako malo zastupljen, a iznimka je udžbenik Otkrivamo matematiku 2 gdje je 37 % zadataka otvorenog tipa.

Po mom mišljenju, trebalo bi povećati broj autentičnih motivacijskih zadataka kao i zadataka otvorenog tipa. Od učenika treba tražiti razmišljanje o zadatku, objašnjavanje načina računanja, osmišljavanje zadatka po danom primjeru i slično. Učenici tako dublje promišljaju o zadatku i razvijaju svoje matematičke sposobnosti, a i učitelji tako dobivaju povratnu informaciju koliko su učenici zapravo shvatili novi nastavni sadržaj.

Smatram da mi je rad na ovom diplomskom radu ukazao na veliku važnost motivacije u nastavi matematike kao i na veliku važnost učitelja koji treba vješto voditi učenje kroz usvajanje novih sadržaja. Nadalje, uvidjela sam važnost pitanja otvorenog tipa u nastavi matematike koji nisu baš zastupljeni u matematičkim udžbenicima, ali zato spretan učitelj može preoblikovati pitanja u ona otvorenog tipa koja će od učenika tražiti razmišljanje, povezivanje, uspoređivanje i logičko zaključivanje.

LITERATURA

- Benček, A., Marenić, M. (2006). Motivacija učenika osnovne škole u nastavi matematike. *Metodički obzori: časopis za odgojno-obrazovnu teoriju i praksu*, 1(1), 104-117. <https://hrcak.srce.hr/file/17685>
- Boras Mandić, A., Lončar, L., Pešut, R., Križman Roškar M. (2020). *Nina i Tino 2 - radni udžbenik iz matematike za 2. razred osnovne škole*. Zagreb: ProfilKlett.
- Cindrić, M., Mišurac, I. (2020). *Matematika mreža - udžbenik matematike u drugom razredu osnovne škole*. Zagreb: Školska knjiga.
- Čižmešija, A. (2006). Zadaci otvorenog tipa: nova kultura zadataka u nastavi matematike [PowerPoint prezentacija]. Preuzeto s http://www.mathos.unios.hr/kolokvij/slike/sa_predavanja/cizmesija_060316.ppt
- Deci, E. L. i Ryan, R. M., (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. New York: Guilford Publishing.
- Deci, E. L, Ryan, R. M. (2000). *The «What» and «Why» of Goal Pursuits: Human Needs and the SelfDetermination of Behavior*. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Glasnović Gracin, D., Žokalj G., Soucie, T. (2020). *Otkrivamo matematiku 2 – udžbenik za drugi razred osnovne škole*. Zagreb: ALFA.
- Glasnović Gracin, D. (2018). *Requirements in mathematics textbooks: a five-dimensional analysis of textbook exercises and examples*, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(7), 1003-1024 DOI: 10.1080/0020739X.2018.1431849
- Glasnović Gracin, D. (2010). *Austrijski matematički standardi*. *Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 12 (53), 112-117. Preuzeto s <http://mis.element.hr/fajli/950/53-05.pdf>
- Goldin, T. (2007). Povezanost akademske samoregulacije, učeničke percepcije roditelja i školskog uspjeha. Diplomski rad. Preuzeto s <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/441/1/GoldinTomislav.pdf>

- Gusić, M. (2016). *Uloga nastavnika pri formiranju matematičkih koncepata kodučenika. Poučak: časopis za metodiku i nastavu matematike*, 17(67), 4-12. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/180913>
- Horvat, Z. (2018). *Motivacija u suvremenoj nastavi matematike. Poučak: časopis za metodiku i nastavu matematike*, 19(73), 21-28. <https://hrcak.srce.hr/file/308149>
- Jakovljević Rogić, S., Miklec D., Prtajin, G (2020). *Moj sretni broj 2 – udžbenik matematike u drugom razredu osnovne škole*. Zagreb: Školska knjiga.
- Jakšić, J. (2003). Motivacija. Psihopedagoški pristup. *Kateheza*, 25 (1), 5-16. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/113877>
- Jurčec, L. (2018). Uvod u motivaciju. [PowerPoint prezentacija s predmeta Motivacija i socijalni odnosi u razredu].
- Jurić, D. (2004) „Neke strategije samoregulirajuće motivacije kao prediktor akademske prokrastinacije u školskom kontekstu“. Diplomski rad. Hrvatski studiji, Zagreb.
- Jurić, J., Mišurac, I. i Vežić, I. (2019) *Struktura zadataka prema Bloomovoj taksonomiji u udžbenicima iz matematike za razrednu nastavu. Školski vjesnik*, 68 (2), 469-487. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/234968>
- Kos, D. i Glasnović Gracin, D. (2012). *Problematika tekstualnih zadataka. Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 14(66), 5-8. Preuzeto s <https://mis.element.hr/fajli/1160/66-03.pdf>
- Kurnik, Z. (2009). *Heuristički razgovor. Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 09 (37), 52 – 56. Preuzeto s <http://mis.element.hr/fajli/448/37-02.pdf>
- Kurnik, Z. (2009). *Načelo primjernosti. Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 11 (48), 100 – 105. Preuzeto s <http://mis.element.hr/fajli/864/48-02.pdf>
- Kurnik, Z. (2009). *Motivacija. Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 09 (31), 4 – 10. Preuzeto s <https://mis.element.hr/fajli/171/31-02.pdf>.
- Kurnik, Z. (2000). *Matematički zadatak. Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 2(7), 51-58. Preuzeto s <https://mis.element.hr/fajli/545/07-02.pdf>

- Markovac, J., Lović Štenc I. (2020). *Matematika 2, 1. i 2. dio - radni udžbenik za drugi razred osnovne škole*. Zagreb: ALFA.
- Markovac, J. (2001). *Metodika početne nastave matematike*. Zagreb: Školska knjiga
- Martić, M., Ivančić, G., Čupić, A., Martinić Cezar, J. i Brinčević Stanić, M. (2020). *Super matematika za prave tragače, 1. dio – radni udžbenik iz matematike za 2. razred osnovne škole*. Zagreb: ProfilKlett.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological review*, 50(4), 370
- Mijoč, J. (2019). Motivacija za postignućem u pojašnjenju namjera za samozapošljavanjem. *Ekonomski misao i praksa*, 28 (1), 223-244. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/221033>
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja [MZO]. (2019). Kurikulum nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije. U *Kurikulumi nastavnih predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije i Matematika za srednje strukovne škole na razini 4.2.* (str. 7-240). Zagreb: MZO.
- Pavlović, M. (2020). Uloga motivacije u procesu učenja. Završni rad. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:142:219149>
- Petković, M. (2021). *Motivacija u nastavi matematike*. Diplomski rad. Preuzeto s <http://www.mathos.unios.hr/~mdjumic/uploads/diplomski/PET49.pdf>
- Požgaj, V. (2018). *Tekstualni zadatci s kontekstom u razrednoj nastavi matematike*. Diplomski rad. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:441926>
- Rijavec, M., Miljković, D. (2010). *Pozitivna disciplina u razredu*. Zagreb: IEP
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61.
- Sharma, M. (2001). *Matematika bez suza – kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike*. Lekenik: Ostvarenje d.o.o.
- Sušić, N. (2016). Maslowljeva teorija - hijerarhija potreba. Završni rad. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:107:004347>
- Trškan, D. (2006). Motivacijske tehnike u nastavi. *Povijest u nastavi*, IV (7 (1)), 19-28. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/24875>

- Vidić, T., Smetko, S. i Maričić, A. (2020). *Strah od matematike učenika u osnovnoj školi*. Napredak, 161 (3 - 4), 203-219. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/249636>
- Vizek-Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., Miljković, D. (2014). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP

Izjava o samostalnoj izradi rada

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

(vlastoručni potpis studenta)