

NUMERIČKI PODATCI U PROBLEMSKIM ZADATCIMA I USPJEŠNOST U RJEŠAVANJU

Brčić, Nina

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:172:617183>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-28**

Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of humanities and social sciences](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

FILOZOFSKI FAKULTET

NINA BRČIĆ

**NUMERIČKI PODATCI U PROBLEMSKIM
ZADATCIMA I USPJEŠNOST U RJEŠAVANJU**

DIPLOMSKI RAD

SPLIT, 2024.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA UČITELJSKI STUDIJ

**NUMERIČKI PODATCI U PROBLEMSKIM ZADATCIMA I USPJEŠNOST U
RJEŠAVANJU**

Diplomski rad

Kolegij: Metodika nastave matematike

Mentorica: doc. dr. sc. Irena Mišurac

Studentica: Nina Brčić

Split, rujan 2024.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FILOZOFSKI FAKULTET

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

kojom ja NINA BRČIĆ, kao pristupnik/pristupnica za stjecanje zvanja sveučilišnog/e magistra/magistrice PRIMARNOG OBRAZOVANJA izjavljujem da je ovaj diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitoga rada, da se temelji na mojim istraživanjima i oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio diplomskoga rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da nije prepisan iz necitiranoga rada, pa tako ne krši ničija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio ovoga diplomskoga rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Split, RUJAN 2024.

Potpis



SAŽETAK

Ovaj diplomski rad bavi se istraživanjem uspješnosti učenika osnovnih škola u rješavanju tekstualnih matematičkih zadataka s različitim prikazima numeričkih podataka, pri čemu su brojevi prikazani ili brojkom ili brojevnom riječi. Rad je podijeljen na teoretski i empirijski dio.

U teoretskom dijelu rada razrađene su osnovne postavke matematičkog obrazovanja u osnovnoj školi, s naglaskom na važnost razumijevanja tekstualnih zadataka. Također su analizirani različiti faktori koji mogu utjecati na uspješnost učenika u rješavanju ovakvih zadataka, kao što su kognitivni razvoj, jezične sposobnosti, te različite metode poučavanja matematike. Posebna pažnja posvećena je razlici između zadataka gdje su brojevi prikazani brojkom i onih gdje su prikazani brojevnom riječi, te kako ta razlika može utjecati na razumijevanje i rješavanje zadataka.

Empirijski dio rada uključuje istraživanje provedeno među učenicima drugog, trećeg i četvrtog razreda osnovne škole. Uzorak je obuhvatio 211 učenika iz nekoliko osnovnih škola. Učenici su rješavali niz tekstualnih zadataka u kojima su brojevi bili prikazani na dva različita načina. Cilj istraživanja bio je utvrditi postoji li razlika u uspješnosti rješavanja ovisno o načinu prikaza brojeva, kao i ispitati stavove učenika prema ovakvim zadacima.

Rezultati istraživanja pokazali su da, iako postoje minimalne razlike u uspješnosti između zadataka s brojevima prikazanim brojkom i onih prikazanih brojevnom riječi, učenici trećeg i četvrtog razreda ipak pokazuju nešto bolju uspješnost u zadacima gdje su brojevi prikazani brojkom. Istraživanje je također pokazalo da većina učenika ima pozitivan stav prema rješavanju tekstualnih zadataka, što je važan aspekt za njihovu daljnju motivaciju i uspjeh u matematici.

Na kraju rada, iznesene su preporuke za unaprjeđenje metoda poučavanja matematike u osnovnim školama, s ciljem povećanja uspješnosti učenika u rješavanju tekstualnih zadataka, kao i smjernice za daljnja istraživanja na ovu temu.

Ključne riječi: *matematičko obrazovanje, tekstualni zadaci, numerički prikaz, osnovna škola, empirijsko istraživanje*

SUMMARY

This thesis explores the success of elementary school students in solving word problems in mathematics that involve different representations of numerical data, where the numbers are presented either as digits or as number words. The thesis is divided into theoretical and empirical parts. In the theoretical part, the fundamental principles of mathematics education in elementary school are elaborated, with a focus on the importance of understanding word problems. Various factors that may influence students' success in solving such problems are also analyzed, including cognitive development, language skills, and different methods of teaching mathematics. Special attention is given to the difference between tasks where numbers are presented as digits and those where they are presented as number words, and how this difference might affect the comprehension and solving of these problems.

The empirical part of the thesis includes a study conducted among second, third, and fourth-grade elementary school students. The sample included 211 students from several elementary schools. The students solved a series of word problems in which the numbers were presented in two different ways. The aim of the study was to determine whether there is a difference in the success of solving problems depending on the representation of the numbers and to examine students' attitudes towards such tasks.

The results of the research showed that, although there are minimal differences in success between tasks with numbers presented as digits and those presented as number words, third and fourth-grade students still demonstrate slightly better success in tasks where the numbers are presented as digits. The study also revealed that most students have a positive attitude towards solving word problems, which is an important aspect of their further motivation and success in mathematics.

At the end of the thesis, recommendations are made for improving the methods of teaching mathematics in elementary schools, with the aim of increasing students' success in solving word problems, as well as guidelines for further research on this topic.

Keywords: *mathematics education, word problems, numerical representation, elementary school, empirical research*

ZAHVALE

Zahvaljujem se „mojima doma” na bezuvjetnoj podršci i ohrabrenju tijekom mog studiranja. Također, hvala i prijateljicama čija mi je podrška, u najpotrebnijim trenucima, mnogo značila. Zahvalna sam doc. dr. sc. Ireni Mišurac na prihvaćanju mentorstva te na njezinoj stručnosti, razumijevanju i strpljenju tijekom pisanja ovog rada. Hvala djeci i učiteljicama koje su pristale sudjelovati u istraživanju. I na kraju, hvala dragom Bogu za snagu i mir kojeg sam imala unatoč svim izazovima s kojima sam se suočavala.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. TEORETSKI DIO	4
2.1. Definiranje i rješavanje matematičkog problema	4
2.2. Klasifikacija matematičkih zadataka	4
2.3. Različite razine složenosti tekstualnih zadataka	6
2.4. Postupak rješavanja tekstualnih zadataka	7
2.5. Osnaživanje matematičkih kompetencija	11
2.6. Važnost konteksta	12
2.7. Primjeri tekstualnih zadataka	14
2.8. Učenje putem rješavanja problema	15
2.10. Problemska nastava	17
3. PRETHODNA ISTRAŽIVANJA	19
4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	24
4.1. Cilj i problemi istraživanja	24
4.2. Istraživačka pitanja	24
4.3. Mjerni instrument i uzorak ispitanika	25
4.4. Postupak	25
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	27
5.1. Rezultati drugog razreda	27
5.1.1. Usporedba rezultata zadataka s brojkom i zadataka s brojevnom riječi za drugi razred	32
5.2. Rezultati trećeg razreda	35
5.2.1. Usporedba rezultata zadataka s brojkom i zadataka s brojevnom riječi za treći razred	42
5.3. Rezultati četvrtog razreda	45

5.3.1. Usporedba rezultata zadataka s brojkom i rezultata zadataka s brojevnom riječju za četvrti razred	50
6. REZULTATI ANKETE OD DRUGOG DO ČETVRTOG RAZREDA	54
7. PROVJERA ISTRAŽIVAČKIH PITANJA	58
8. POGREŠKE UČENIKA	59
8.1. Pogreške učenika drugog razreda	59
8.2. Pogreške učenika trećeg razreda.....	63
8.3. Pogreške učenika četvrtog razreda	65
9. RASPRAVA	70
10. ZAKLJUČAK.....	73
11. LITERATURA	75
12. POPIS SLIKA I GRAFIKONA	79
13. PRILOZI	81

1. UVOD

Matematika nije samo puklo brojanje i izvođenje aritmetičkih operacija, već disciplina koja zahtijeva razumijevanje problema, kreativno razmišljanje i primjenu različitih strategija. Posebnu ulogu u matematičkom obrazovanju imaju tekstualni zadaci, koji omogućavaju učenicima da povežu matematičke koncepte sa stvarnim životom i razviju vještine rješavanja problema. Tekstualni zadaci predstavljaju izazov jer zahtijevaju ne samo matematičko znanje, već i čitateljske vještine te sposobnost interpretacije informacija iz stvarnog svijeta. Učenici se često susreću s različitim vrstama matematičkih zadataka, od jednostavnih aritmetičkih operacija do složenih problemskih situacija koje zahtijevaju dublju analizu i modeliranje. Ova raznolikost zadataka omogućava razvoj širokog spektra vještina, uključujući logičko razmišljanje, kreativnost i sposobnost donošenja zaključaka. Matematičko modeliranje je proces koji pomaže u prelasku od realne situacije do matematičkog problema, čije rješenje nudi odgovore na postavljena pitanja. Ovaj proces uključuje definiciju problema, odabir strategija rješavanja, izvođenje računskih operacija te interpretaciju rezultata u kontekstu zadatka. Modeliranje je ključni aspekt učenja matematike jer omogućava učenicima da primjene svoje znanje u različitim kontekstima.

Danas se ovakvi zadaci često nazivaju problemskim zadacima, budući da postavljaju pred učenike problem koji treba razriješiti primjenom neke matematičke strategije. U ovom radu termin tekstualni i problemski zadaci izjednačavamo, s obzirom na to da oba tipa zadataka od učenika zahtijevaju ne samo rješavanje matematičkih operacija već i dublje razumijevanje i interpretaciju problema.

U radu se istražuje uspješnost učenika osnovne škole u rješavanju tekstualnih zadataka s različitim načinima prikaza numeričkih podataka (brojkom i brojevnim riječi). Analiziraju se rezultati učenika drugog, trećeg i četvrtog razreda, te se ispituju njihove čitateljske i računске vještine, kao i stavovi prema tekstualnim zadacima. Prvaši su izostavljeni iz istraživanja jer se pretpostavlja da još nisu razvili dovoljne čitateljske i računске vještine potrebne za rješavanje složenijih tekstualnih zadataka, te bi njihovo uključivanje moglo iskriviti rezultate istraživanja. Kroz istraživanje se nastoji utvrditi kako različiti načini prikaza brojeva utječu na uspješnost rješavanja zadataka te kako učenici percipiraju složenost i zahtjevnost tekstualnih zadataka. Rezultati ovog istraživanja mogu doprinijeti boljem razumijevanju načina na koji učenici

interpretiraju i rješavaju matematičke zadatke, što može pomoći u unapređenju metoda poučavanja matematike u osnovnoj školi.

Istraživanje je provedeno u nekoliko osnovnih škola kako bi se dobio reprezentativni uzorak učenika iz različitih okruženja. Ukupno je sudjelovalo 211 učenika, podijeljenih u tri skupine prema razredima: drugi, treći i četvrti razred. Svaka skupina bila je dalje podijeljena na dvije podskupine: jedna koja je rješavala zadatke gdje su brojevi prikazani brojkama, i druga gdje su brojevi prikazani brojevnim riječima. Učenicima su prezentirani tekstualni zadaci koji su pažljivo osmišljeni kako bi obuhvatili različite matematičke koncepte prikladne za njihovu dob i obrazovni nivo. Zadatci su uključivali osnovne aritmetičke operacije, logičke zadatke, probleme sa zbrajanjem i oduzimanjem te jednostavne probleme iz svakodnevnog života.

Također je proveden anketni upitnik s učenicima kako bi se dobio uvid u njihove stavove prema matematici i tekstualnim zadacima, uključujući pitanja o tome koliko često prakticiraju rješavanje tekstualnih zadataka izvan škole i kako procjenjuju vlastite matematičke vještine.

Cilj ovog istraživanja je ispitati kako različiti načini prikaza brojeva utječu na uspješnost učenika osnovnih škola u rješavanju tekstualnih matematičkih zadataka. Konkretno, istražuje se razlika u točnosti rješavanja zadataka kada su brojevi prikazani brojkama u odnosu na situacije kada su numerički podatci prikazani kao brojevne riječi. Osim toga, istraživanje ima za cilj razumjeti stavove učenika prema rješavanju tekstualnih zadataka i kako ti stavovi mogu utjecati na njihovu uspješnost. Rezultati ovog istraživanja trebali bi pomoći u identificiranju učinkovitijih metoda poučavanja koje mogu poboljšati matematičke vještine učenika i razviti pozitivne stavove prema rješavanju problema. Na taj način, istraživanje ima potencijal doprinijeti unapređenju obrazovnih praksi i podršci učenicima u njihovom matematičkom razvoju.

Rad je strukturiran na sljedeći način:

Uvodni dio rada predstavlja problematiku istraživanja, navodeći ciljeve i važnost istraživanja u kontekstu utjecaja različitih prikaza brojeva na matematičke sposobnosti učenika osnovnih škola te njihovih stavova prema tekstualnim matematičkim zadacima. Cilj ovog istraživanja je ispitati utječe li način prikaza brojeva (tekstualno ili numerički) na rješavanje matematičkih zadataka kod učenika osnovnih škola. U teorijskom okviru, rad pruža pregled relevantne literature i dosadašnjih istraživanja koja se bave utjecajem različitih prikaza brojeva na matematičke sposobnosti učenika. Također se razmatraju istraživanja koja su analizirala stavove učenika

prema tekstualnim matematičkim zadacima, omogućujući dublje razumijevanje konteksta i teorijske podloge istraživanja. Metodologija rada opisuje uzorak i postupak istraživanja. Uzorak čine učenici osnovnih škola, a postupak istraživanja detaljno opisuje proveden eksperiment te korištenje upitnika za prikupljanje podataka. U ovom dijelu rada objašnjeni su i korišteni instrumenti, uključujući matematičke zadatke i upitnike koji su služili za mjerenje varijabli istraživanja. U dijelu rada koji se bavi rezultatima, prezentirani su statistički podaci dobiveni analizom prikupljenih podataka. Rezultati su prikazani grafički, uz detaljnu interpretaciju i diskusiju. Ovdje se razmatraju dobiveni rezultati u kontekstu postavljenih istraživačkih pitanja te se uspoređuju s nalazima dosadašnjih istraživanja. Prikazane su i najčešće pogreške koje su učenici radili prilikom rješavanja zadataka. Zaključak rada sažima ključne nalaze istraživanja, ističući pedagoške implikacije i praktične preporuke za nastavnike i istraživače. Također se predlažu smjernice za buduća istraživanja koja bi mogla dodatno rasvijetliti ovu problematiku.

2. TEORETSKI DIO

2.1. Definiranje i rješavanje matematičkog problema

Matematički problem je zadatak koji zahtijeva primjenu matematičkih metoda i razmišljanja kako bi se došlo do rješenja neke nepoznanice ili pitanja (Klasnić, 2009). Definiranje i rješavanje matematičkog problema uključuje postavljanje matematičkog problema, određivanje što je poznato i nepoznato, istraživanje i odabir strategija te donošenje zaključaka i određivanje mogućih rješenja. Učenici primjenjuju stečene spoznaje u rješavanju različitih tipova zadataka, uključujući računske, tekstualne zadatke i problemske situacije iz svakodnevnog života. U tekstualnim zadacima učenici odabiru matematički zapis uspoređivanja brojeva ili računsku operaciju. Definiranje problema i modeliranje u matematici odnosi se na pronalaženje odgovora na pitanje koje se javlja u zadatku, a za koje nije poznata metoda ili procedura. Put ka traženju odgovora uvijek uključuje neki oblik modeliranja. Svaki učenik može modelirati situaciju na različite načine, što omogućava napredovanje od jednostavnijih do složenijih modela (Cindrić, 2016). Matematičko modeliranje podrazumijeva put od realne situacije do matematičkog zadatka, čije rješenje daje rješenje realne situacije. Proces uključuje zapisivanje realnog problema u matematičkom obliku, rješavanje matematičkog problema i interpretaciju rješenja u kontekstu realnog problema. Ovaj ciklus provjerava ispravnost logičkog promišljanja na putu rješavanja. Skiciranje u matematičkom zadatku značajno doprinosi procesu rješavanja jer omogućava vizualizaciju problema, pomažući pri boljem razumijevanju odnosa među elementima zadatka. Kroz skicu, učenici lakše uočavaju važne detalje, što može olakšati razvoj strategije za rješavanje problema i dovesti do preciznijeg rezultata. Skica tako predstavlja važan korak koji pomaže u prevođenju verbalnog opisa problema u konkretnu matematičku formulaciju. (Carpenter i sur., 1993).

2.2. Klasifikacija matematičkih zadataka

Matematički zadaci su temeljni alati učenja u nastavi matematike. Oni omogućuju učenicima primjenu teoretskih znanja na praktične probleme i situacije. Matematički zadaci mogu se klasificirati na različite načine, ovisno o njihovoj složenosti, cilju, vrsti odgovora, mjestu i ulozi u nastavi te prema matematičkom sadržaju i kontekstu.

Vrsta matematičkog zadatka obzirom na složenost, težinu i cilj

Prema Kurniku (2000), matematički zadaci se dijele prema složenosti i težini na standardne i nestandardne zadatke. Standardni zadatci imaju jasne uvjete i poznat način rješavanja, dok nestandardni zadatci zahtijevaju dublju analizu i potiču razvoj logičkog mišljenja i zaključivanja. Prema cilju, zadatci se dijele na odredbene zadatke, koji imaju cilj odrediti nepoznanicu, i dokazne zadatke, čiji je cilj pokazati istinitost određene tvrdnje (Polya, 1966) .

Vrsta matematičkog zadatka obzirom na vrstu odgovora

Zadaci se mogu razlikovati prema vrsti odgovora na zatvorene i otvorene. Zatvoreni zadaci imaju jedinstveno rješenje i unaprijed poznat način rješavanja, dok otvoreni zadaci mogu imati više točnih rješenja i različite načine rješavanja (Čižmešija, 2006; Yeo, 2007).

Vrsta matematičkog zadatka obzirom na mjesto i ulogu u nastavi

Prema mjestu i ulozi u nastavi, matematički zadaci mogu biti: motivacijski zadaci, zadaci za uvježbavanje i ponavljanje, zadaci za domaću zadaću, dodatni zadaci te dopunski zadaci (Kurnik, 2000). Motivacijski zadaci uvode učenike u novi sadržaj, zadaci za uvježbavanje pomažu u usvajanju novog sadržaja, dok su dodatni zadaci namijenjeni učenicima koji žele produbiti svoje znanje. Dopunski zadaci pomažu učenicima s poteškoćama u praćenju i usvajanju nastavnog sadržaja.

Vrsta matematičkog zadatka obzirom na matematički sadržaj i kontekst

Matematički zadaci mogu se klasificirati prema matematičkom sadržaju i kontekstu na numeričke zadatke, tekstualne zadatke, zadatke s veličinama te geometrijske zadatke (Markovac, 2001). Numerički zadaci usmjereni su na izgradnju računske tehnike, tekstualni zadaci uključuju verbalne formulacije problema, zadaci s veličinama koriste oznake za određene veličine, dok geometrijski zadaci uključuju rad s geometrijskim oblicima i veličinama.

Matematički zadaci, uz pravilnu metodiku i jasno definirane uvjete, omogućuju učenicima razvoj ne samo matematičkih vještina već i logičkog mišljenja, dosjetljivosti te kreativnosti. Pravilnim odabirom zadataka u nastavi, učenici se motiviraju i osposobljavaju za primjenu matematičkog znanja u svakodnevnom životu.

2.3. Različite razine složenosti tekstualnih zadataka

Zadaci mogu biti različitih razina složenosti – zadovoljavajuća, dobra, vrlo dobra i iznimna. Na zadovoljavajućoj razini, učenici rješavaju jednostavne zadatke poput zbrajanja brojeva ili stvaranja tekstualnih zadataka iz zadanih matematičkih izraza. Na dobroj razini, zadaci su složeniji i uključuju združivanje pribrojnika i jednostavne probleme iz svakodnevnog života. Vrlo dobra razina obuhvaća kompleksnije zadatke koji zahtijevaju dodatno razmišljanje i primjenu više matematičkih operacija, dok iznimna razina uključuje složenije problemske zadatke koji zahtijevaju više koraka i složene matematičke operacije. Primjenom tekstualnih zadataka ostvaruje se nekoliko odgojno-obrazovnih svrha (Markovac, 2001). Prije svega, rješavanjem takvih zadataka učenici se osposobljavaju za primjenu znanja iz matematike u svom svakodnevnom životu. Tekstualni zadaci služe i za razvijanje računске tehnike povezujući ju neposredno uz učenikovu stvarnost. Rješavanjem takve vrste zadataka upoznaje se smisao i značenje pojedinih računskih operacija. Međutim, da bi se ostvarila odgojno-obrazovna svrha tekstualnih zadataka, oni moraju zadovoljiti određene metodičke zahtjeve. Ponajprije, moraju biti realni, što znači da podaci u zadatku moraju biti približno točni i vjerodostojni. Osim toga, zadaci moraju biti jasni i učenicima razumljivi, a jezična formulacija samoga zadatka mora biti primjerena učenikovim mogućnostima i interesima. Podatke u tekstualnim zadacima treba uzimati iz neposredne okoline jer će se time zanimanje učenika pridobiti i održati. Takva se vrsta zadataka mora stupnjevati po težini pa se dijele na jednostavne i složene (Markovac, 2001). Tekstualni zadaci moraju biti jasni, a jezična formulacija zadatka mora biti primjerena učenikovim mogućnostima i interesima. Podatke u tekstualnim zadacima treba uzimati iz neposredne okoline jer će se time zanimanje učenika pridobiti i održati. Tekstualni zadaci moraju se stupnjevati po težini i dijele se na jednostavne i složene. Jednostavni zadaci su oni za čije je rješavanje potrebna jedna računska operacija, dok složeni zadaci zahtijevaju dvije ili više operacija istoga ili različitoga stupnja. Najprije se uvode jednostavni, a zatim složeni zadaci. Tekstualni zadaci također osposobljavaju učenike u operiranju brojevima i ovladavanju matematičkim terminima te snažno utječu na mišljenje i koncentraciju učenika (Jurić, Mišurac, & Vežić, 2019). Potrebno je razlikovati složenost kao objektivno svojstvo zadatka i težinu zadatka koja odražava odnos između zadatka i onoga tko ga rješava. Jedan te isti zadatak jednom učeniku može biti lagan, dok drugome učeniku može biti izrazito težak (Kurnik, 2000). Numerički zadaci uključuju brojeve povezane znakovima računskih operacija i relacija

(Markovac, 2001). Tekstualni zadaci često izazivaju poteškoće zbog složenosti jezika i potrebe za prevođenjem svakodnevnog jezika na matematički. Sharma (2001) ističe da učenici često griješe u odabiru računске operacije, a ne u samom računanju, što ukazuje na problem razumijevanja zadatka. Glasnović Gracin (2013a) dodaje da je jasnoća verbalne formulacije ključna za uspješno rješavanje tekstualnih zadataka. Valja spomenuti i kapetanov sindrom. Kapetanov sindrom, prema Glasnović Gracin (2013b), fenomen je gdje učenici operiraju brojevima bez pažljivog čitanja teksta zadatka. Primjer je zadatak u kojem se traži starost kapetana broda na temelju broja ovaca i koza na brodu, gdje učenici često daju brojčani odgovor zbrajajući ove brojeve, iako to nema smisla. Važnost je izbjegavati preveliki utjecaj na postupke rješavanja djece, ponuditi im manje kompleksne probleme na početku školovanja kako bi lakše prepoznali potrebne informacije i razvili učinkovite modele prikazivanja situacije. Učenici moraju kontinuirano razvijati i nadograđivati strategije rješavanja realističkih problema koristeći svoja znanja i vještine (Cotič, M. i Felda, D., 2011).

Tekstualni zadaci se mogu klasificirati prema različitim kriterijima:

- Prema smislu sadržaja – Zadaci mogu biti s čistim brojčanim odnosima, realnim ili izmišljenim podacima, iz neposredne stvarnosti, iz zabavne matematike ili geometrijski zadaci s odnosima između geometrijskih veličina .
- Prema kontekstu – Zadaci se dijele na one s kontekstom i bez konteksta. Zadaci bez konteksta su unutarmatematički, dok su zadaci s kontekstom postavljeni u realistične ili autentične situacije.

2.4. Postupak rješavanja tekstualnih zadataka

Problemski zadaci su sastavni dio matematike s kojima se učenici susreću gotovo svakodnevno. Primjena tekstualnih zadataka ostvaruje nekoliko odgojno-obrazovnih svrha. Prije svega, rješavanjem takvih zadataka učenici se osposobljavaju za primjenu znanja iz matematike u svom svakodnevnom životu, što je jedan od osnovnih ciljeva nastave matematike. Tekstualni zadaci služe za razvijanje računске tehnike povezujući je neposredno uz učenikovu stvarnost. Rješavanjem takve vrste zadataka upoznaje se smisao i značenje pojedinih računskih operacija. Međutim, da bi se ostvarila odgojno-obrazovna svrha tekstualnih zadataka, oni moraju zadovoljiti određene metodičke zahtjeve. Ponajprije, moraju biti realni, što znači da podaci u

zadatku trebaju biti približno točni i vjerodostojni. Zadaci moraju biti jasni i učenicima razumljivi, a jezična formulacija mora biti primjerena njihovim mogućnostima i interesima. Podatke u tekstualnim zadacima treba uzimati iz neposredne okoline kako bi se održalo zanimanje učenika (Kurnik, Problemska nastava , 2002). Oni bi trebali povezivati matematičke sadržaje s konkretnim okruženjem, olakšavajući djeci razumijevanje i primjenu matematičkih pojmova. Međutim, istraživanja pokazuju da su problemski zadaci često teški i nerazumljivi, što dovodi do neuspjeha kod učenika .

Problemi i tekstualni zadaci u matematici predstavljaju ključne elemente u obrazovanju, jer razvijaju kritičko razmišljanje i sposobnosti rješavanja problema kod učenika. Istraživanja su pokazala da uspješno rješavanje problema zahtijeva više od pukog poznavanja matematičkih činjenica; ono uključuje primjenu heurističkih strategija, metakognitivne vještine i afektivne komponente. Problem solving je kompleksna aktivnost koja zahtijeva integraciju različitih znanja i vještina. Problem solving se odnosi na sposobnost rješavanja problema koji nemaju odmah očigledno rješenje. Ovi problemi zahtijevaju produktivno razmišljanje i mogu se rješavati na različite načine. Suprotno tome, rutinski problemi zahtijevaju primjenu poznatih procedura. Problemsko rješavanje je visoka vještina i srž je matematičkog obrazovanja, jer uključuje razumijevanje kako i zašto određene metode djeluju.

Postupak rješavanja tekstualnih zadataka zahtijeva od učenika da pročitaju zadatak s razumijevanjem, razmisle o tome što je poznato, a što se traži, razmisle kako doći do traženoga podatka i na kraju odgovore na postavljeno pitanje. Potiče se modeliranje problemske situacije slobodnim crtežima, skicama ili konkretima, što pridonosi uspješnosti rješavanja zadataka i stvara naviku skiciranja zadatka koja će biti korisna u složenijim problemima. Rješavanje problema potiče različite oblike razmišljanja, razvoj metakognicije, upornost, znatiželju i pouzdanje u svladavanju novih situacija. Također, nije zaseban sadržaj, već je integriran kroz sve sadržaje matematike. Slijede faze rješavanja tekstualnih zadataka, detaljnije objašnjene.

Prema Ovčaru (1987), rješavanje tekstualnih zadataka u početnoj nastavi matematike mora biti metodički organizirano, uzimajući u obzir psihičke karakteristike učenika te strukturu matematičkih sadržaja. Proces rješavanja treba se izvoditi u nekoliko faza:

1. Razumijevanje zadatka – Učenici prvo moraju razumjeti zadatak i identificirati što se od njih traži.
2. Stvaranje plana – Nakon razumijevanja, potrebno je razraditi plan rješavanja zadatka.

3. Izvršavanje plana – U ovoj fazi učenici provode planirane korake kako bi došli do rješenja.
4. Osvrt – Na kraju, važno je provjeriti rješenje i razmisliti o postupku koji je doveo do njega .

Markovac (2001) nadopunjuje ovu strukturu s pet faza specifičnih za razrednu nastavu:

1. Priopćavanje zadatka uz bilježenje brojčanih podataka.
2. Ponavljanje zadatka.
3. Utvrđivanje poznatog i nepoznatog.
4. Postavljanje računskog izraza i rješavanje.
5. Formuliranje odgovora.

Primjena matematičkih operacija i strategija u zadacima s više računskih operacija ne bi trebala uključivati pretjerano velike brojeve, već je težište na pravilnom odabiru računskih radnji. Važno je stvarati naviku procjene rezultata prije samoga računanja i osvijestiti važnost provjere rezultata vezom među računskim operacijama. Tekstualni zadaci su oni zadaci u kojima se podaci i odnosi među njima formuliraju riječima koje najprije treba računski oblikovati, a onda odgovarajućom računskom operacijom doznati nepoznat podatak koji je izražen nekim brojem. Najprije se uvode jednostavni, a zatim složeni zadaci. Osim navedenih tekstualnih zadataka, korisni su i oni zadaci u kojima se traži izvođenje računskih operacija s brojevima (Markovac, 2001). Takvi zadaci mogu biti: "Uvećaj broj 6 za 8." ili "Umanjenik je 25, umanjitelj je 11. Kolika je razlika?" Takvi zadaci imaju dvije funkcije: osim što osposobljavaju učenike u operiranju brojevima i ovladavanju matematičkim terminima, ti zadaci snažno utječu na mišljenje i koncentraciju učenika.

Strategije rješavanja problema uključuju različite pristupe kao što su pokušaj i pogreška, sistematično nabrojanje mogućih rješenja, crtanje slika ili modela problema, i drugi heuristički pristupi. Fleksibilnost u strategijama je ključna jer omogućava učenicima da prilagode svoje metode rješavanja prema specifičnostima svakog problema. Fleksibilnost se može manifestirati kao promjena strategija unutar jednog problema (*intra-task flexibility*) ili između različitih problema (*inter-task flexibility*).

Strategije rješavanja problema su različite metode i pristupi koje učenici koriste kako bi došli do rješenja matematičkih problema. Neke od najčešće korištenih strategija uključuju:

Pokušaj i pogreška (Trial-and-error)

Ova strategija uključuje isprobavanje različitih rješenja dok se ne pronađe ono koje zadovoljava uvjete problema. Učenici pokušavaju različite brojeve ili pristupe i provjeravaju da li rezultat odgovara problemu. Ako ne, pokušavaju ponovo s drugačijim pristupom.

Primjer: Ako zadatak traži pronalazak broja koji, kada se pomnoži sa 7, daje rezultat 56, učenik može isprobati brojeve 6, 7, 8 dok ne dođe do ispravnog broja 8.

Sistematično nabranje mogućih rješenja

Ova strategija uključuje strukturirano i metodološko nabranje svih mogućih opcija kako bi se osiguralo da nijedna opcija nije izostavljena. To može uključivati pravljenje tablica ili popisa.

Primjer: U zadatku gdje treba pronaći sve parove brojeva koji zbrojem daju 10, učenik može napraviti popis: (1, 9), (2, 8), (3, 7), itd.

Crtanje slika ili modela problema

Ova strategija uključuje vizualizaciju problema crtajući slike, dijagrame ili fizičke modele koji pomažu učenicima da bolje razumiju i analiziraju problem.

Primjer: Za zadatak koji uključuje razlomke, učenik može nacrtati krugove ili pravokutnike podijeljene na dijelove kako bi vizualizirao omjere.

Heuristički pristupi

To su strategije koje pomažu u rješavanju problema na kreativan način koristeći pravila koja nisu striktna, već vode učenika kroz proces rješavanja. Primjeri uključuju: „rješavanje jednostavnijeg problema“, „pravljenje tablice“, „rad unatrag“ (work backwards) i „upotreba logičkog zaključivanja“.

Primjer: Ako učenik zna kako riješiti jednostavniju verziju problema, može koristiti to rješenje kao temelj za rješavanje složenijeg problema.

Fleksibilnost u strategijama je sposobnost učenika da prilagode i mijenjaju svoje metode rješavanja problema u skladu s potrebama specifičnog problema. Fleksibilnost se može manifestirati na dva načina:

Intra-task flexibility (fleksibilnost unutar jednog problema):

Ova fleksibilnost se odnosi na promjenu strategija unutar istog problema dok učenik pokušava doći do rješenja. Učenik može početi s jednom strategijom, ali ako naiđe na poteškoće, može preći na drugu strategiju.

Primjer: U rješavanju problema, učenik može početi s pokušajem i pogreškom, ali ako ne uspije, može se prebaciti na crtanje slike kako bi bolje razumio problem.

Inter-task flexibility (fleksibilnost između različitih problema)

Ova fleksibilnost podrazumijeva sposobnost učenika da mijenja strategije između različitih problema. Učenik prepoznaje da različiti problemi zahtijevaju različite pristupe i prema tome prilagođava svoje metode.

Primjer: Učenik može koristiti sistematično nabranje za jedan problem, a crtanje slike za drugi problem, zavisno o tome koji pristup bolje odgovara specifičnim zahtjevima svakog problema (Kolovou, 2011).

2.5. Osnaživanje matematičkih kompetencija

Osnaživanje matematičkih kompetencija za daljnje obrazovanje postiže se postupnim usvajanjem matematičkih znanja i vještina, čime se razvijaju matematički procesi koji se dalje produbljuju kroz kurikulum. Time se učenike priprema za rješavanje problemskih situacija u svakodnevnom životu te se unapređuju njihove matematičke kompetencije za daljnje obrazovanje (Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, 2019).

Tradicionalna nastava matematike često se fokusira na učenje računa i pravila, dok suvremena nastava koristi rješavanje problemskih zadataka kao sredstvo za otkrivanje novih sadržaja, konstruiranje znanja i sistematizaciju (Freudenthal, 1973). Rješavanje problema kao metodu rada u nastavi matematike treba integrirati kroz sve sadržaje. To uključuje izgradnju novih matematičkih znanja rješavanjem problema, primjenu različitih strategija i refleksiju na modeliranje situacija (Hiebert, J., Lefevre, P., 1986). Također je važno da učenici uoče povezanost matematičkih zadataka, ali i njihovu povezanost sa svakodnevnim životom.

Povezivanja se potiču dobro odabranim zadacima koji od učenika traže primjenu različitih matematičkih sadržaja i procesa (Mišurac, 2014).

Matematička pismenost razvija se holističkim pristupom učenja i nastave: istraživačkom djelatnošću, rješavanjem problema iz svakodnevnog života, uključivanjem aktualnih sadržaja i suvremenih tehnologija. U teoretskom dijelu istraživanja prikazan je model nastave i učenja strategija rješavanja realističkih problema kojeg su autori članka postavili za potrebe istraživanja. Modeliranje ima izuzetno važnu ulogu u rješavanju realističkih problema. Model uključuje četiri vrste realističkih problema iz svakodnevnog života koje bi učenici trebali rješavati na početku školovanja: realistični problemi koji nemaju dovoljan broj podataka za rješenje, problemi s viškom podataka, problemi s više rješenja i problemi s kontradiktornim podacima i bez rješenja (Cotič & Felda, 2011).

Razvoj matematičke pismenosti zahtijeva probleme koji predstavljaju izazov za učenike. Na početku školovanja bolje je da učenici rješavaju takve probleme u manjim grupama, jer kroz konstruktivnu angažiranost mogu pronaći odgovarajuće strategije rješavanja. Problemi iz stvarnog svijeta, prilagođeni dobi učenika, ne bi trebali sadržavati previše numeričkih podataka kako bi se učenici usmjerili na analizu problemske situacije umjesto na kalkulacije (Peter-Koop, 2004).

Matematika u osnovnoj školi uključuje rješavanje problemskih zadataka već od 1. razreda, što je ključno za razvoj konceptualnog znanja. Istraživanja pokazuju da su problemski zadaci djeci zahtjevniji od numeričkih zadataka. Problemski zadaci razlikuju se prema značajkama koje utječu na njihovu težinu, a zadaci usporedbe (koji uključuju pronalazak razlika između dva skupa) smatraju se najtežima.

2.6. Važnost konteksta

Pojam kontekst (situacija o kojoj je u zadatku riječ) označava odnose između misli i govora, odnosno teksta i onoga što se u njemu poručuje. U nastavi matematike, kontekst se koristi kako bi učenje matematičkih koncepata bilo smislenije i povezano s učenikovim iskustvom.

Marja Van den Heuvel-Panhuizen (2005) objašnjava da kontekst u matematičkom zadatku može predstavljati okruženje za učenje koje uključuje različite situacije. Kontekst treba biti stvaran ili barem zamisliv te se treba odnositi na stvarne probleme. Glasnović Gracin (2007) dodaje da

uvjeti moraju imati matematičke karakteristike i omogućiti analizu sustava i situacija. Tako, kontekst može biti iz stvarnog svijeta, svijeta bajki ili formalnog svijeta matematike, sve dok je stvaran u umu učenika

Prema Glasnović Gracin (2007), postoje tri vrste konteksta ovisno o mogućnostima matematizacije:

1. Kontekst nultog reda – koristi se samo za dodavanje sličnosti sa svakodnevnim životom i nema stvarnu matematičku vrijednost.
2. Kontekst prvog reda – zadatak je već zadan matematičkim jezikom i kontekst je potreban za rješavanje problema i prosuđivanje odgovora.
3. Kontekst drugog reda – zadatak stavlja veći naglasak na proces matematizacije, te učenik mora prevesti problem u matematički oblik.

Kos i Glasnović Gracin (2012) razlikuju dvije vrste konteksta prema stupnju realnosti situacije:

- Autentičan kontekst – temelji se na stvarnim iskustvima i stvarnom životu, s autentičnim podacima.
- Realističan kontekst – oponaša autentičnu situaciju, ali s izmišljenim podacima.

Kontekst zadatka značajno utječe na zanimanje i spremnost učenika za rješavanje problema, strategije koje koriste, njihov napor, percepciju uspjeha i sposobnost primjene matematike u svakodnevnom životu (Sullivan i sur., 2003). Kontekst pruža učenicima priliku da povežu matematičke koncepte sa stvarnim situacijama, povećavajući motivaciju za rješavanje problema.

Chapman (2006) identificira tri ključna cilja konteksta u nastavi matematike:

1. Pružiti učenicima slikovit prikaz problemske situacije.
2. Motivirati ih za rješavanje problema.
3. Poticati povezivanje i primjenu matematičkog sadržaja u svakodnevnom životu.

Van den Heuvel-Panhuizen (1999) ističe dva glavna problema s kontekstom: odstupanje od matematike bijegom u stvarnost te ignoriranje konteksta zadatka. Prvi problem nastaje kad se previše fokusiramo na stvarni svijet, pa učenici mogu zaboraviti da zapravo rješavaju matematički problem. Drugim riječima, mogu se previše baviti situacijom iz stvarnog života i propustiti matematički dio zadatka. Drugi problem se događa kad se kontekst potpuno ignorira,

odnosno kad učenici ne obraćaju pažnju na priču ili situaciju opisanu u zadatku. U tom slučaju, mogu riješiti zadatak koristeći samo matematičke formule, ali bez pravog razumijevanja što taj zadatak znači u stvarnom svijetu. Upotreba poznatog konteksta ne pomaže uvijek jer učenici mogu odbiti rješavanje zadatka ako ga ne smatraju pravednim ili smislenim. S druge strane, neki učenici potpuno ignoriraju kontekst, što može dovesti do besmislenih rješenja.

2.7. Primjeri tekstualnih zadataka

Primjeri tekstualnih zadataka mogu biti vrlo različiti, ovisno o razredu i razini znanja učenika. Na primjer, u prvom razredu, cilj može biti modeliranje situacije crtežom kroz prebrojavanje skupova: "Ana i Marko imaju po pet jabuka. Koliko zajedno imaju jabuka?". Situacija se može modelirati crtežom tako da učenik nacrtava dva skupa jabuka, jedan za Anu i jedan za Marka. Svaki skup bi trebao imati pet jabuka, a nakon prebrojavanja svih jabuka učenik bi zaključio da zajedno imaju deset jabuka. Crtež pomaže učeniku vizualizirati zbrajanje dvaju skupova. U drugom razredu, zadaci mogu uključivati redoslijed računskih radnji, poput: "U kutiji je 45 loptica. Dodano je još 20 loptica, a zatim je izvađeno 15. Koliko je loptica ostalo?" Zadatak se može modelirati koristeći stvarne predmete ili crtež. Učenik bi mogao nacrtati kutiju s lopticama i prvo dodati 20 loptica u crtež, a zatim precrtati ili „izvaditi“ 15 loptica kako bi vizualizirao koliko loptica ostaje u kutiji. U trećem razredu, zadaci mogu uključivati zbrajanje i oduzimanje troznamenkastih brojeva konkretnim materijalom: "Ivan ima 234 eura, potrošio je 120 eura. Koliko mu je ostalo?" Učenik može koristiti konkretan materijal, poput papirnatih novčanica ili sličica koje predstavljaju novac. Učenik može prvo postaviti 234 eura zatim fizički ukloniti 120 eura, što bi pomoglo da se jasno vidi koliko je novca ostalo. Realistički problemi najčešće se rješavaju matematičkom obradom situacije, tj. modeliranjem. To uključuje izgradnju matematičkog modela prema odgovarajućoj realističnoj situaciji, rješavanje matematičkog problema te prenošenje rješenja matematičkog problema natrag u realistični kontekst. Najveća prepreka u rješavanju realističkih problema je uspostavljanje matematičkog modela jer to zahtijeva poznavanje konteksta realistične problemske situacije i određeni stupanj kreativnosti (Winter, 1994). Druga prepreka je prenošenje matematičkog rješenja natrag u realistični kontekst, što mnogi učenici osnovne škole ne uspijevaju, što je zapravo odgovor na pitanje iz zadatka.

Primjer realističnog problema može biti situacija u kojoj se 26 ljudi prijavilo za izlet i dogovorili su se da idu automobilima, pri čemu svaki automobil nosi po četiri osobe. Koliko je automobila potrebno za izlet? Nekoliko učenika može smatrati da je odgovor 6 i ostatak 2 automobila. Potrebno je razgovarati s učenicima kako bi se osvijestila stvarna situacija i ukazalo na grešku u rješenju. Ispravan pristup uključuje objašnjenje postupaka rješavanja, a ne samo provjeru izračuna i drugih procedura rješavanja matematičkog modela (Cotić & Felda, 2011).

2.8. Učenje putem rješavanja problema

Učenje putem rješavanja problema (UPRP) u nastavi predstavlja pristup kojim učenici razvijaju strategiju kroz pokušavanje rješavanja problema. Ovaj pristup posebno aktivira mentalne aktivnosti, poput kreativnog učenja i razvijanja intelektualnih sposobnosti, zbog čega ga svrstavaju među najzahtjevnije oblike učenja. Nažalost, takvim se aktivnostima ne posvećuje dovoljno pažnje tijekom školovanja. Primjer dobre prakse može se pronaći u nastavi sa sedmim razredima, gdje učenici rješavaju matematičke probleme povezane s kvadratima u odnosu na druge geometrijske likove.

Rješavanje problemskih zadataka zahtijeva odgovarajuće predznanje, visoku koncentraciju pažnje i vrijeme da samostalno istražuju, a što učitelji često nemaju. Dodatni elementi teškoće mogu biti upotreba okruglih zagrada i promjena redoslijeda izvođenja računskih operacija. Rješavanje takvih zadataka u početnoj nastavi matematike zahtijeva razumijevanje sadržaja zadatka, znanje značenja znakova u zadatku te predznanje učenika i koncentraciju njihove pažnje (Kuzle, 2016). Učenike treba postupno uvoditi u postupak rješavanja tekstualnih zadataka i problemskih situacija. Važno je da učenici problem čitaju s razumijevanjem, promišljaju o poznatim i traženim podacima te na kraju odgovore na postavljeno pitanje. Potrebno je poticati učenike da problemsku situaciju prikažu slobodnim crtežima, skicama ili konkretima, što pridonosi uspješnosti rješavanja zadataka i stvara naviku skiciranja zadatka koja će im dobro doći u složenijim problemima .

Učenici često pristupaju rješavanju aritmetičkih tekstualnih zadataka na nerealističan način, fokusirajući se na matematičke operacije bez razmatranja stvarnih situacija i iskustava iz stvarnog života. Carpenter i sur. (1993) predlažu metode za poboljšanje ovog stanja, temeljem istraživanja i eksperimenata. Teorijska pozadina tekstualnih zadataka u knjizi obuhvaća njihov

tipičan oblik, sastavne dijelove, funkcije i proces rješavanja. Kritika se usmjerava na činjenicu da trenutna praksa s tekstualnim zadacima u školama ne potiče učenike da koriste svoje znanje iz svakodnevnog života, što autori nazivaju „obustavljanjem smisla“. Ovo je dokumentirano i analizirano iz nekoliko perspektiva, uključujući istraživanja i intervencijske studije, te stavove učenika, učitelja i budućih učitelja. Ova problematika utječe na cjelokupno obrazovanje matematike bez obzira na kulturnu, školsku ili socijalnu pozadinu.

Boonen i sur. (2016) prikazuju brojne primjere nerealističnih odgovora na tekstualne zadatke iz literature i vlastitih opažanja autora. Neki od primjera su besmisleni („Koliko godina ima kapetan?“), dok drugi imaju realističnu pozadinu (npr. „Koliko košta slanje pisma?“ ili „Koliko autobusa je potrebno?“). Ovi primjeri pokazuju da za mnoge učenike školska matematika nema veze s njihovim životnim iskustvom. Prilikom rješavanja aritmetičkih tekstualnih zadataka, učenici često primjenjuju aritmetičke operacije algoritamski, bez realističnih razmatranja ili korištenja zdravog razuma. Glavni razlog za ovakvo ponašanje je stereotipna priroda tekstualnih zadataka i pravila za „igru tekstualnih zadataka" uvedena u školskoj praksi.

Autori su sustavno prikupljali empirijske podatke kako bi proučili jaz između učenja matematike u školi i njezine primjene. U prvim dvjema studijama učenici su rješavali testove sastavljene od uparenih zadataka: S-zadataka (koji se mogu riješiti primjenom očite aritmetičke operacije) i P-zadataka (koji se mogu ispravno riješiti samo unutar konteksta i zdravog razuma rješavača). Realistični odgovori učenika i nerealistični odgovori popraćeni realističnim komentarima označeni su kao „realistična reakcija“.

Rezultati pokazuju da nedostatak odnosa prema stvarnosti nije nužno opći stil rješavača, već je često povezan s njihovim uvjerenjima o rješavanju školskih matematičkih zadataka. Većina učenika, prilikom rješavanja aritmetičkih tekstualnih zadataka u školi, pokazuje tendenciju primjene aritmetičkih operacija na zadane podatke bez realističnih razmatranja o kontekstu. Ova tendencija nije bila pod utjecajem malih varijacija u eksperimentalnim postavkama.

Autentičnost eksperimentalnih postavki imala je veći utjecaj na rješenja učenika. Promjena prezentacije zadataka prema autentičnijoj verziji te modeliranje i rješavanje matematičkih primjenskih zadataka u poznatim kontekstima povećali su uspjeh učenika. Istraživanje je potvrdilo da su učenici uspješniji kada se tekstualni zadaci odnose na teme i kontekste poznate učenicima.

Uvjerenja učenika o školskim matematičkim tekstualnim zadacima, temeljena na njihovom iskustvu s udžbenicima i školskim lekcijama, podržavaju površne i umjetne strategije rješavanja. Standardni oblici ocjenjivanja, uključujući vrijeme, informacije, aktivnosti, socijalne interakcije i komunikaciju, značajno utječu na ponašanje učenika. Čak i učitelji-studenti donose svoja uvjerenja stečena tijekom vlastitog školovanja i ponašaju se slično učenicima, iako je omjer realističnih odgovora nešto veći kod učitelja-studenata.

Autori ne samo da prezentiraju istraživačke studije, već provode i intervencijske studije kako bi utjecali na stanje zbunjenosti učenika. Opisano je nekoliko primjera koji vode do uspostavljanja „socio-matematičkih normi“ ili „didaktičkog ugovora“, uključujući realističko matematičko modeliranje, učenje rješavanja matematičkih primjenskih zadataka, sidrenje matematičkog rješavanja problema u realističnim kontekstima korištenjem informacijske tehnologije i poboljšane metode ocjenjivanja. Ovi utjecaji rezultirali su promijenjenim percepcijama učenika o rješavanju tekstualnih zadataka (Novotna, 2000).

2.10. Problemska nastava

Nastava orijentirana na problem zahtijeva od učitelja da promijeni svoju ulogu iz organizatora obrazovnih situacija u pomagača. Naglasak se stavlja na procese učenja, te da učitelj ne sugerira kako se rješava već mu pomaže da sam dođe do spoznaje (strategije). Učenici moraju biti sposobni samostalno učiti jer se rješavanje problema odvija uglavnom na individualnoj razini. Takva nastava zahtijeva temeljito znanje, korištenje znanja iz više predmeta, misaone procese na višim razinama, te sposobnost primjene znanja u novim situacijama. U procesu učenja, učenici povezuju, kombiniraju i integriraju informacije te su sposobni transformirati nove informacije.

Da bi se uspješno implementirala nastava orijentirana na problem, potrebno je ispuniti nekoliko osnovnih uvjeta:

1. Kompetencija učitelja
2. Osposobljavanje učenika za samostalno učenje
3. Odabir prikladnih tema za rješavanje problema
4. Dostupnost didaktičkog priručnika
5. Fleksibilan nastavni plan i program
6. Motivacija i smjernice za učenike

7. Individualizacija nastave

Problem u nastavi mora biti dovoljno izazovan, relevantan za učenike i zahtijevati dodatne napore učenja. Ne smije biti ni previše lagan ni previše kompliciran. Važno je da problem izaziva interes kod učenika i želju za rješavanjem. Problem mora biti takav da se ne može riješiti samo postojećim iskustvom, već zahtijeva dodatno učenje i korištenje novih strategija.

Proces nastave orijentirane na problem prolazi kroz nekoliko faza:

1. Motivacija i razumijevanje problema
2. Identifikacija problema
3. Rasprava i ograničavanje problema
4. Formiranje hipoteza
5. Izrada plana za rješenje problema
6. Rješavanje problema
7. Provjera hipoteza
8. Analiza aktivnosti i rezultata (Kramberger-Rom, 2020)

3. PRETHODNA ISTRAŽIVANJA

U nastavku će se prikazati nekoliko istraživanja koja su analizirala utjecaj numeričkih podataka u problemskim zadacima i kako oni utječu na uspješnost učenika u rješavanju tih zadataka, budući da rezultati tih istraživanja pomažu razumijevanju kako različiti aspekti tekstualnih i numeričkih informacija mogu utjecati na točnost i efikasnost učenika u matematičkom razmišljanju i rješavanju problemskih zadataka.

Godine 1984. Muth je proveo istraživanje koje je ispitalo kako učenici šestih razreda rješavaju aritmetičke tekstualne zadatke prilagođene onima korištenima u Nacionalnoj procjeni obrazovnog napretka (engl. *National Assessment of Educational Progress*). Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj suvišnih informacija i sintaktičke složenosti na točnost rješavanja zadataka. Rezultati su pokazali da kombinirane računske i čitateljske sposobnosti učenika značajno utječu na uspjeh u rješavanju ovih zadataka. Konkretno, prisutnost suvišnih informacija smanjila je točnost rješenja, dok povećana složenost rečenica nije imala značajan utjecaj na točnost. Nalazi sugeriraju da su računske i čitateljske sposobnosti važne za uspješno rješavanje tekstualnih zadataka, dok suvišne informacije mogu predstavljati velik izazov zbog ograničenih kapaciteta obrade kod djece.

Čitanje pruža informacije u svim područjima kurikuluma. Dakle, u mjeri u kojoj se mogu poučavati temeljne strategije razumijevanja čitanja, koristi bi se trebale pojaviti u više domena. Da bi se testirala ova tvrdnja, djeca u trećem i četvrtom razredu čitala su simulirajući sadržaj teksta koristeći dvofaznu intervenciju pod nazivom "Moved by Reading". Dok su čitala šest početnih tekstova, djeca su doslovno manipulirala slikama na ekranu računala kako bi simulirala sadržaj rečenica; zatim su za dodatne tekstove zamišljala manipulaciju slikama. Ti dodatni tekstovi bili su u obliku matematičkih priča. U usporedbi s kontrolnom skupinom, djeca koja su koristila "Moved by Reading" riješila su više problema točno, a ovo poboljšanje se uglavnom pripisuje smanjenju upotrebe nebitnih brojčanih informacija u pokušajima rješenja za 35%. Dakle, "Moved by Reading" poučava temeljnu strategiju koja potiče razumijevanje, što može pomoći u rješavanju matematičkih priča (Glenberg, Willford, Gibson, Goldberg, & Zhu, 2012). Istraživanje je ispitalo prediktore za čitanje i matematiku kod djece, fokusirajući se na dekodiranje i računanje kao "osnovne" ishode. Jezične varijable (fonološka svjesnost, brzo imenovanje, vokabular) su snažnije povezane s čitanjem, dok su vještine s brojevima (prepoznavanje brojeva, simbolička usporedba, brojanje) snažnije povezane s računanjem. Šire

vještine (neverbalno rasuđivanje, radna memorija, pažnja) su važne za obje vještine, ali jače povezane s računanjem.

U istraživanju Cirino i sur. (2018) sudionici su bili učenici vrtića i prvog razreda, raznoliki u etničkoj pripadnosti i socioekonomskom statusu. Istraživali su longitudinalne prediktore preklapanja čitanja i matematičkih izvedbi. Rezultati su pokazali značajne korelacije među ishodnim varijablama, a skup prediktora je snažno pridonio svim ishodima. Ova studija imala je za cilj istražiti međusobni utjecaj vještina rješavanja matematičkih tekstualnih zadataka i razumijevanja čitanja. Sudionici su bili 225 djece u dobi od 9-10 godina (4. razred). Testirane su njihove vještine razumijevanja teksta i rješavanja matematičkih tekstualnih zadataka.

Studija je razjasnila zajedničke i jedinstvene utjecaje na preklapanje čitanja i matematičkih izvedbi. Znanje brojanja je snažnije povezano s matematikom, a fonološka svjesnost i brzo imenovanje s čitanjem. Osnovni i fluentni ishodi pokazali su drugačiji obrazac od složenih ishoda. Mali skup prediktora objašnjava većinu korelacije između matematike i čitanja, te poteškoće u jednom području signaliziraju potrebu za praćenjem drugog područja (Cirino, Child, & Macdonald, 2018).

Istražene su tehničke vještine čitanja kako bi se sudionici kategorizirali kao dobri ili loši čitači. Rezultati su pokazali da je uspješnost u matematičkim tekstualnim zadacima bila snažno povezana s uspješnošću u razumijevanju čitanja. Fluentne tehničke vještine čitanja povećale su navedene vještine. Međutim, čak i nakon kontrole za razinu tehničkog čitanja, uspješnost u matematičkim tekstualnim zadacima bila je povezana s razumijevanjem čitanja, što sugerira da obje ove vještine zahtijevaju opće sposobnosti rasuđivanja. Nije bilo razlika među spolovima u uspješnosti rješavanja matematičkih tekstualnih zadataka, ali djevojčice su bile bolje u tehničkom čitanju i razumijevanju čitanja. Razina obrazovanja roditelja pozitivno je predviđala uspješnost djece u rješavanju matematičkih tekstualnih zadataka i vještinama razumijevanja čitanja (Vilenius-Touhimaa, Aunola, & J-E, 2008).

Istraživanje koje je provodio Mlakar 2016. godine imalo je za cilj razjasniti longitudinalne zajedničke i jedinstvene utjecaje na preklapanje čitanja i matematičkih izvedbi kod mladih učenika. Pokazalo se da su prediktori povremeno diferencijalno prediktivni za jednu akademsku vještinu, a ne za drugu. Znanje brojanja bilo je snažnije povezano s matematikom, dok su fonološka svjesnost (PA) i brzo automatizirano imenovanje bili snažniji prediktori čitanja nego matematike.

U empirijskom dijelu istraživanja Cotič i Felde (2011) potvrđeno je da odgovarajućom nastavom i učenjem matematike kod djece razvijamo njihove sposobnosti za rješavanje realističkih problema. Učenici koji su učili strategije rješavanja realističkih problema prema modelu autora bili su uspješniji u rješavanju svih vrsta realističkih problema od učenika iz kontrolne skupine koja te strategije nije učila (Cotič & Felda, 2011).

Istraživanje Sahendre i sur. (2018) ispituje kako učenici s različitim razinama samoučinkovitosti predstavljaju informacije u matematičkim zadacima u obliku riječi. Fokus je na usporedbi učenika s visokom i niskom samoučinkovitosti kako bi se utvrdilo kako te razlike utječu na njihove strategije rješavanja problema i rezultate.

U istraživanju su sudjelovala dva učenika osmog razreda iz Surabaye, Indonezija, odabrana na temelju njihovih matematičkih sposobnosti i razine samoučinkovitosti. Jedan učenik je imao visoku samoučinkovitost, dok je drugi imao nisku samoučinkovitost. Oba učenika su zamoljena da riješe matematičke zadatke u obliku riječi i intervjuirani su kako bi se dobio uvid u njihove procese rješavanja problema (Sahendra, Budiarto, & Fuad, 2018).

Učenik s visokom samoučinkovitosti koristi različite metode za prikazivanje i rješavanje problema. Na primjer, on koristi više načina predstavljanja problema, kao što su skice, matematički modeli i različite simboličke i vizualne prikaze. Iako ponekad možda ne može precizno objasniti simbole koje koristi, ovaj učenik kombinira vizualne i simboličke pristupe kako bi bio siguran da su njegova rješenja točna. Također, pri rješavanju problema pažljivo analizira različite moguće vrijednosti i ponovno provjerava rezultate kako bi osigurao ispravnost rješenja (Sahendra, Budiarto, & Fuad, 2018).

Učenik s niskom samoučinkovitosti obično se oslanja na samo jedan način prikazivanja problema, često koristeći skice ili matematičke simbole. Iako može predstaviti informacije i postaviti pitanja u pisanom obliku, često se muči s objašnjavanjem što ti simboli zapravo znače. Kada rješava jednadžbe, uglavnom se drži naučenih metoda poput eliminacije i substitucije. Međutim, u rješavanju problema pokazuje nestalnost i obično provjerava svoje odgovore koristeći samo jedan način prikazivanja, što može dovesti do grešaka ili nedosljednosti.

Oba učenika, bez obzira na razinu samoučinkovitosti, koriste skice kao osnovni alat za razumijevanje problema. Oni koriste ove skice ne samo za dobivanje odgovora, već i za interpretaciju rezultata u pisanom obliku. Također, obojica provjeravaju svoje strategije i

rezultate koristeći vizualne reprezentacije, što im pomaže u procjeni ispravnosti rješenja. (Boonen, Koning, & Schoot, 2016).

Studija naglašava važnost samoučinkovitosti u rješavanju matematičkih zadataka u obliku riječi. Učenici s visokom samoučinkovitosti pokazuju robusniji i fleksibilniji pristup korištenjem višestrukih reprezentacija i provjeravanjem svojih rješenja kroz različite metode. Nasuprot tome, učenici s niskom samoučinkovitosti pokazuju ograničene strategije i oslanjaju se na poznate metode. Nastavnici bi se trebali fokusirati na povećanje samoučinkovitosti učenika kako bi poboljšali njihove vještine rješavanja problema i potaknuli korištenje različitih oblika reprezentacije. Ovaj pristup može dovesti do boljeg matematičkog razumijevanja i poboljšanog akademskog uspjeha (Sahendra, Budiarto, & Fuad, 2018).

Cilj istraživanja Pavlin-Bernardić i sur. (2011) bio je ispitati uspješnost učenika u nižim razredima osnovne škole pri rješavanju usklađenih i neusklađenih zadataka usporedbe, identificirati kategorije pogrešaka te utvrditi usklađenost rezultata s hipotezom usklađenosti Lewisa i Mayera (1987). U istraživanju je sudjelovalo 285 učenika od 1. do 4. razreda. Pokazalo se da učenici uspješnije rješavaju usklađene zadatke, pri čemu razlika opada sa starijim razredima. Analiza pogrešaka otkrila je da su dominantne pogreške kod neusklađenih zadataka bile suprotne računске operacije, potvrđujući hipotezu usklađenosti.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 285 učenika iz dvije osnovne škole. Učenici su rješavali osam zadataka usporedbe (četiri usklađena i četiri neusklađena), koji su sadržavali riječ „više“ u svom tekstu. Ispitivanje je provedeno individualno, uz retrospektivno verbalno izvještavanje kako bi se smanjilo opterećenje radnog pamćenja.

Učenici su uspješnije rješavali usklađene zadatke nego neusklađene. Prosječan broj točno riješenih zadataka pokazuje da su djeca bila uspješnija u rješavanju usklađenih zadataka, pri čemu je uspjeh rastao s razredom. Najveća razlika između uspjeha u rješavanju usklađenih i neusklađenih zadataka uočena je kod učenika 1. razreda, dok je ta razlika postupno opadala kod starijih učenika.

Analiza pogrešaka pokazala je da je najčešća pogreška kod neusklađenih zadataka bila suprotna računска operacija. Ostale pogreške uključivale su netočne račune, ponavljanje brojeva iz zadatka i višestruke pogreške. Pogreške suprotne računске operacije činile su većinu pogrešaka u neusklađenim zadacima, dok su kod usklađenih zadataka dominirale višestruke pogreške.

Rezultati potvrđuju hipotezu usklađenosti Lewisa i Mayera (1987), prema kojoj rješavači zadataka obično koriste shemu za rješavanje usklađenih zadataka, što dovodi do primjene suprotne aritmetičke operacije u neusklađenim zadacima. Uspješnost u rješavanju zadataka usporedbe raste s dobi, što se može pripisati razvoju metakognitivnih sposobnosti i bolje praćenje vlastitog razumijevanja teksta zadatka.

Ovi rezultati sugeriraju potrebu za ciljanim poučavanjem različitih tipova zadataka usporedbe, s naglaskom na razvijanje ispravnih kognitivnih shema i razumijevanje tekstualnih zahtjeva zadataka. Preporučuje se korištenje metoda kao što su prepričavanje zadatka i shematski prikaz elemenata zadatka kako bi se poboljšala uspješnost učenika u rješavanju problemskih zadataka (Pavlin-Bernardić, Rovanić, & Vlahović-Štetić, 2011).

Disertacija Kramberger i Rom (2009) bavi se istraživanjem sposobnosti učenika osnovnih škola u Nizozemskoj u rješavanju nerutinskih problemskih zadataka, odnosno zadataka koji zahtijevaju više od osnovnih aritmetičkih operacija. Cilj je bio bolje razumjeti performanse učenika, njihove strategije, te kako im se može pomoći u poboljšanju rješavanja problema.

Istraživanje je pokazalo da učenici često imaju poteškoća s rješavanjem složenih problema, čak i ako su visokih postignuća u matematici. Ovi problemi zahtijevaju razumijevanje odnosa između varijabli i primjenu složenih strategija. Učenici su koristili različite strategije, a najčešće su se oslanjali na pokušaj i pogrešku, što se pokazalo učinkovitijim u nekim zadacima. Sistematično nabranje i provjera rješenja također su bile učinkovite strategije. Većina učenika pokazala je nisku razinu fleksibilnosti u promjeni strategija između različitih zadataka. Međutim, oni koji su pokazali veću fleksibilnost imali su bolju ukupnu izvedbu u rješavanju problema. Uvođenje ICT alata kao što su interaktivne računalne igre može poboljšati sposobnosti rješavanja problema kod učenika. Igre koje pružaju povratne informacije i omogućavaju eksperimentiranje s različitim pristupima rješavanju problema pokazale su se korisnima.

Disertacija zaključuje da je ključno za razvoj učinkovitih vještina rješavanja problema kod učenika omogućiti im više prilika za rad na zadacima koji nisu rutinski. Također, naglašava važnost razvijanja njihovih strategija rješavanja problema putem specifičnih edukativnih intervencija. Korištenje tehnologije kao podrške učenju i rješavanju problema također je istaknuto kao važan element u ovom procesu.

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

4.1. Cilj i problemi istraživanja

U prvom dijelu istraživanja fokus je bio na ispitivanju uspješnosti učenika u rješavanju zadataka formuliranih riječima. Posebno se analiziralo i usporedilo kako učenici rješavaju zadatke koji uključuju numeričke podatke, s ciljem utvrđivanja da li format zadatka utječe na njihovu točnost i efikasnost rješavanja te koje vrste pogrešaka učenici rade. Prema tome, usporedit će se zadaci i u kojima je broj zapisan brojkom i zadaci u kojima je broj zapisan brojevnom riječi. Osim toga, navest će se i najčešće pogreške učenika prilikom rješavanja zadataka. Cilj drugog dijela istraživanja bio je ispitati kako učenici gledaju na zadatke zadane riječima, odnosno koliko ih često vole rješavati, kakvi im se čine takvi zadaci i koliko im je važna pomoć učitelja/roditelja kod rješavanja istih.

Problemi ovog istraživanja su:

- ispitati postoji li razlika u rješavanju zadataka zadanim riječima kada je u njima broj zapisan brojkom i onda kada je broj zapisan brojevnom riječi i ispitati kakva je uspješnost u njihovu rješavanju;
- ispitati najčešće pogreške koje učenici čine prilikom rješavanja tekstualnih zadataka
- ispitati stav učenika razredne nastave o tekstualnim zadacima.

4.2. Istraživačka pitanja

Pretraživanjem literature, uključujući istraživanja, stručne i znanstvene radove te članke slične tematike o tekstualnim zadacima i njihovom rješavanju postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

1. Postoji li statistički značajna razlika u rješavanju zadataka zadanim riječima kada su brojevi zapisani brojkom u usporedbi kada su napisani s brojevnom riječi?
2. Koje pogreške učenici najčešće čine prilikom rješavanja tekstualnih zadataka i kako se te pogreške razlikuju ovisno o tome jesu li brojevi u zadatku prikazani brojkom ili riječju?
3. Imaju li učenici pozitivan stav prema zadacima koji su zadani riječima?

4.3. Mjerni instrument i uzorak ispitanika

U prvom dijelu istraživanja kao mjerni instrument su se koristili testovi s tekstualnim zadacima. Autorica je nastojala osmisliti zadatke u skladu s kriterijima raznolikosti, odgovarajuće složenosti i relevantnosti za obrađivanu temu. Pri izradi zadataka koristila je suvremene udžbenike kojima učenici raspolažu kao nastavnim materijalima (Matematiča mreža od drugog do četvrtog razreda; Moj sretni broj od drugog do četvrtog razreda). Tako da su zadaci pisani u skladu sa znanjem koje su učenici stekli tijekom školske godine. Svaki test sastojao se od tri zadatka zadana riječima i bili su prilagođeni razini razreda kojeg djeca pohađaju (primjeri testova se nalaze u prilogima). Drugi dio istraživanja proveden je s učenicima razredne nastave kroz kratku anketu (primjer ankete se nalazi u prilogu) koja se sastojala od pet pitanja zatvorenog tipa koja se odnose na stavove učenika prema problemskim zadacima, je li ih učenici vole i koliko često rješavati i treba li im pomoć pri rješavanju. U istraživanju je ukupno sudjelovalo 211 učenika razredne nastave u dobi od 8 do 10 godina i to 59 učenika drugog, 82 učenik trećeg i 70 učenika četvrtog razreda, a svi ispitanici su učenici OŠ Lučac i OŠ Manuš Splitsko-dalmatinske županije. Pri provedbi drugog dijela istraživanja sudjelovali su isti učenici tih škola, koji su riješili anketu nakon rješavanja zadataka.

4.4. Postupak

Istraživanje je provedeno u razdoblju od 13. lipnja 2024. godine do 18. lipnja 2024. godine, pri čemu su sudionici odabrani preko kontakata učiteljica sa stručne prakse. U suradnji s učiteljicama djece, na početku sata polovica razreda je dobila ispit sa zadacima u kojima je broj zapisan brojkom, dok je druga polovica dobila ispit sa zadacima u kojima je broj zapisan brojevnim riječi. Uputa za učiteljice je bila, budući da poznaju učenike i znaju koji su najbolji, osrednji i najslabiji u matematici, da raspodijele zadatke ravnomjerno. Primjerice, ako su dva učenika dobra u matematici, jedan od njih će dobiti zadatke s brojevima zapisanim brojkom, a drugi s brojevima zapisanim riječima. Prije nego što su podijeljeni ispiti, rečeno im je da sami rješavaju zadatke. Svaki razred rješavao je ispit oko 30 do 45 minuta. Drugi dio istraživanja proveden je anketnim upitnikom, u istom razdoblju s istim učenicima razredne nastave, koji je u prosjeku trajao 3 do 5 minuta. Nakon završetka istraživanja, podatci su se obradili kvantitativnom analizom. Za prvi dio prikupljenih podataka, rezultati su obrađeni prema broju bodova za svaki zadatak u odnosu na broj učenika koji su ga riješili. A nakon analize svakog

zadatka po razredima, bit će prikazana usporedba riješenosti zadataka napisanih brojkom i onih napisanih brojevnom riječju za svaki razred posebno. Nadalje, anketnim upitnikom će se usporedno za svako pitanje prikazati zadovoljstvo učenika drugog, trećeg i četvrtog razreda. Na kraju, rasprava će se temeljiti na prikazanim podacima i bit će izvedeni zaključci istraživanja. Testovi su navedeni u prilogu na kraju rada.

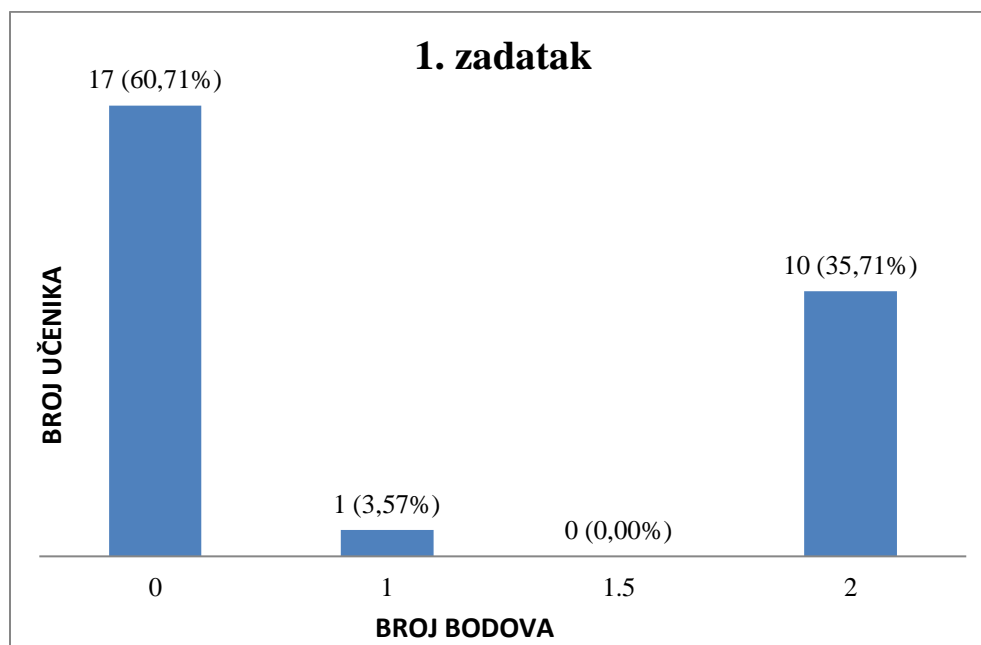
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom dijelu rada prikazat će se rezultati istraživanja. Prikazat će se uz pomoć stupčastih grafikona razvrstanih prema drugom, trećem i četvrtom razredu. Rezultati će se obraditi ovisno o točnosti i postotku riješenosti zadatka, odnosno koliko su učenici uspješni u rješavanju zadataka zadanim riječima kada je broj zapisan brojkom i onda kada je taj isti broj zapisan brojevnom riječi.

5.1. Rezultati drugog razreda

U nastavku će se prikazati rezultati zadataka koje su riješili učenici drugog razreda. Prvo će se prikazati zadaci u kojima je broj zapisan brojkom.

Grafikon 1: Rezultati prvog zadatka s brojkom (drugi razred)

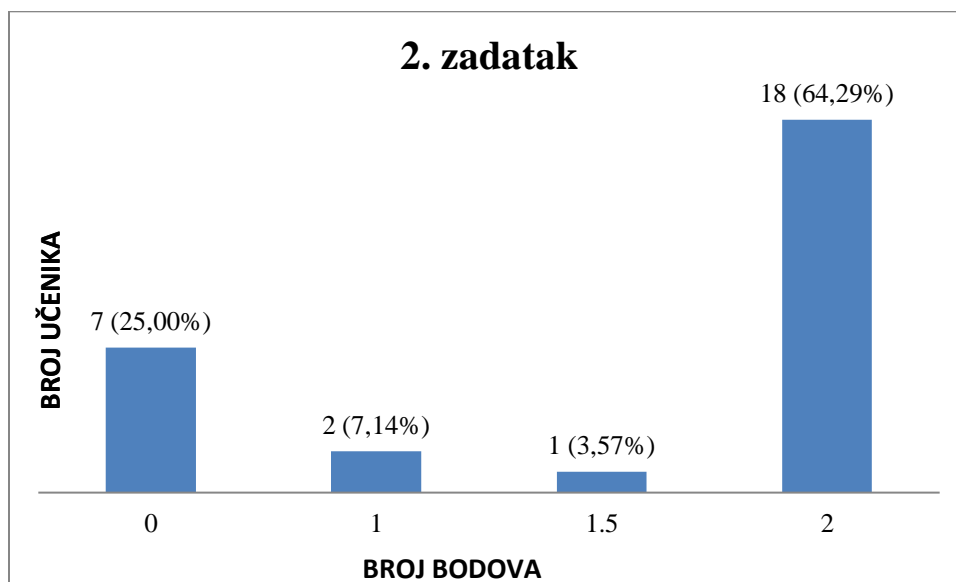


Izvor: Obrada autora.

Prvi zadatak učenika drugoga razreda glasi: „Tina ima 48 bombona. Podijelila je bombone s 4 prijatelja tako da je svakom dala po 8 bombona. Koliko bombona je ostalo Tini nakon što ih je podijelila s prijateljima?“

Kao što je vidljivo iz grafikona, u drugom razredu je tijekom rješavanja tekstualnih zadataka s napisanom brojkom sudjelovalo 28 učenika. Od ukupnog uzorka, 17 (60,71%) učenika je riješilo zadatak pogrešno, 1 (3,5%) učenik je djelomično riješio zadatak, a 10 (35,71%) učenika je uspješno riješilo zadatak.

Grafikon 2: Rezultati drugog zadatka s brojkom (drugi razred)

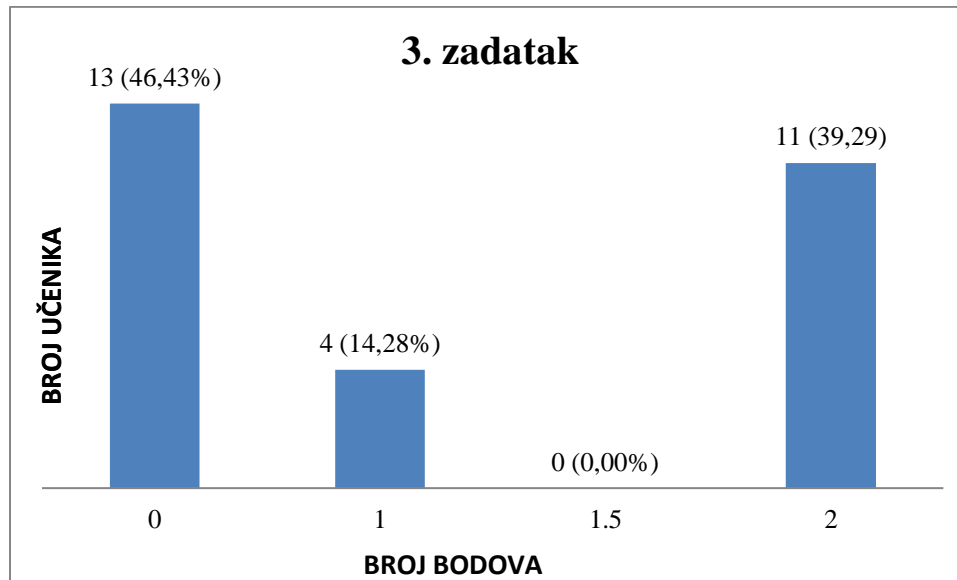


Izvor: Obrada autora.

Drugi zadatak učenika drugoga razreda glasi: „Petar je imao 25 sličica. Na sajmu je kupio još 10 sličica, a svojoj prijateljici Ani poklonio je 7 sličica. Koliko je sličica ostalo Petru?“

Grafikon prikazuje da je u drugom razredu od ukupnog uzorka, 7 (25,00%) učenika riješilo zadatak pogrešno, 2 (7,14%) učenika je polovično riješilo zadatak, 1 (3,57%) učenik je uspio riješiti zadatak uz minimalne greške, dok je 18 (64,29%) učenika uspješno riješilo zadatak.

Grafikon 3: Rezultati drugog zadatka s brojkom (drugi razred)



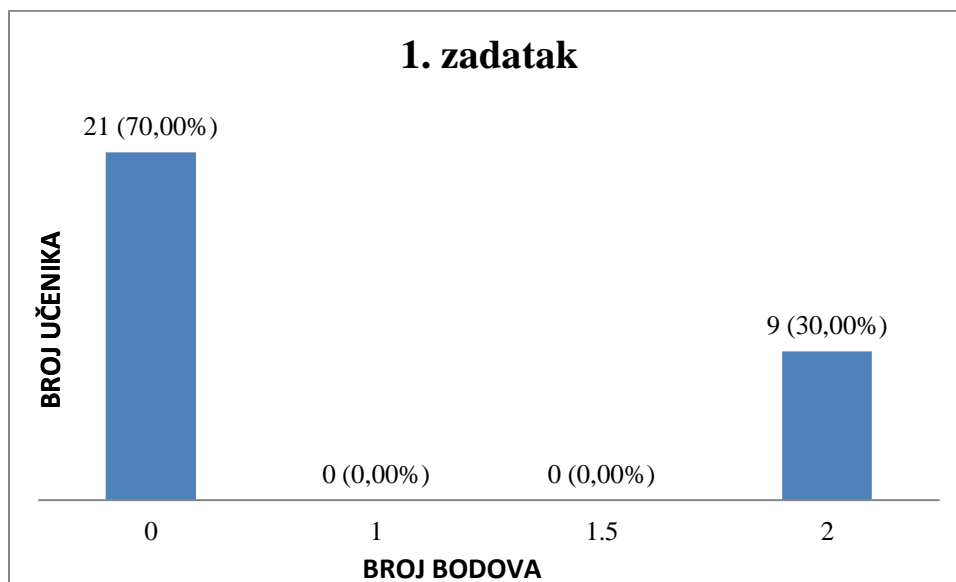
Izvor: Obrada autora.

Treći zadatak učenika drugoga razreda glasi: „Marko ima štednu kasicu u kojoj se nalazi 50 eura. Kupio je knjigu za 24 eura i loptu za 10 eura. Koliko je eura Marku ostalo u kasicu? Ako preostali novac podijeli sa svojim bratom na 2 jednaka dijela, koliko će eura dobiti svaki od njih?“

Ovaj grafikon prikazuje da je u drugom razredu od ukupnog uzorka, 13 (46,43%) učenika riješilo zadatak pogrešno, 4 (14,28%) učenika je djelomično riješilo zadatak te je 11 (39,29%) učenika uspješno riješilo zadatak.

Nadalje će se prikazati rezultati učenika drugog razreda koji su rješavali tekstualne zadatke u kojima je broj napisan brojevnim riječi.

Grafikon 4: Rezultati prvog zadatka s brojevnom riječi (drugi razred)

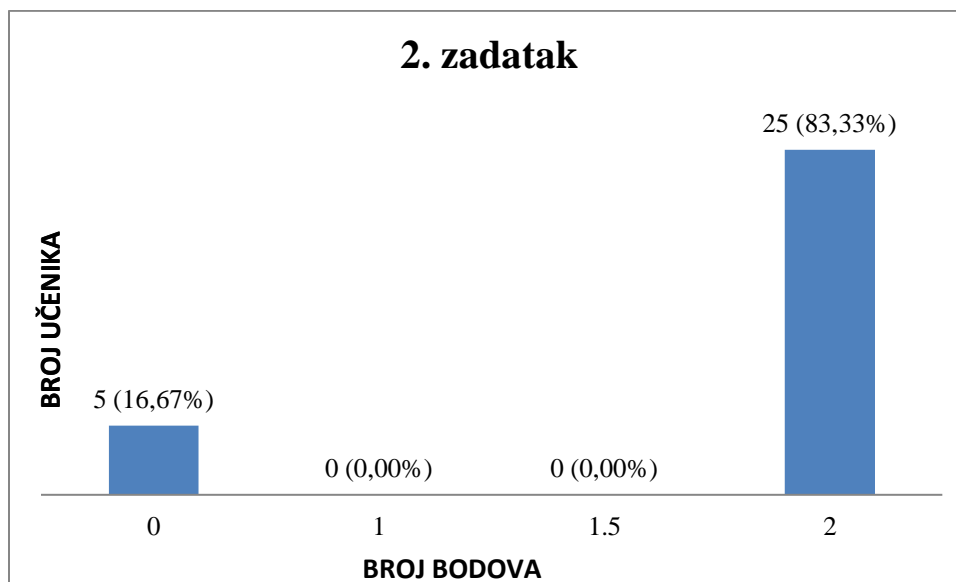


Izvor: Obrada autora.

Prvi zadatak učenika drugoga razreda glasi: „Tina ima četrdeset i osam bombona. Podijelila je bombone s četiri prijatelja tako da je svakom dala po osam bombona. Koliko bombona je ostalo Tini nakon što ih je podijelila s prijateljima?“

U rješavanju zadataka čiji su rezultati vidljivi na grafu sudjelovalo je 30 učenika. Grafikon prikazuje da je u drugom razredu od ukupnog uzorka, 21 (70,00%) učenika riješilo zadatak pogrešno, a 9 (30,00%) učenika je uspješno riješilo zadatak. Nitko od učenika nije riješio zadatak djelomično ili uz minimalne greške.

Grafikon 5: Rezultati drugog zadatka s brojevnom riječi (drugi razred)

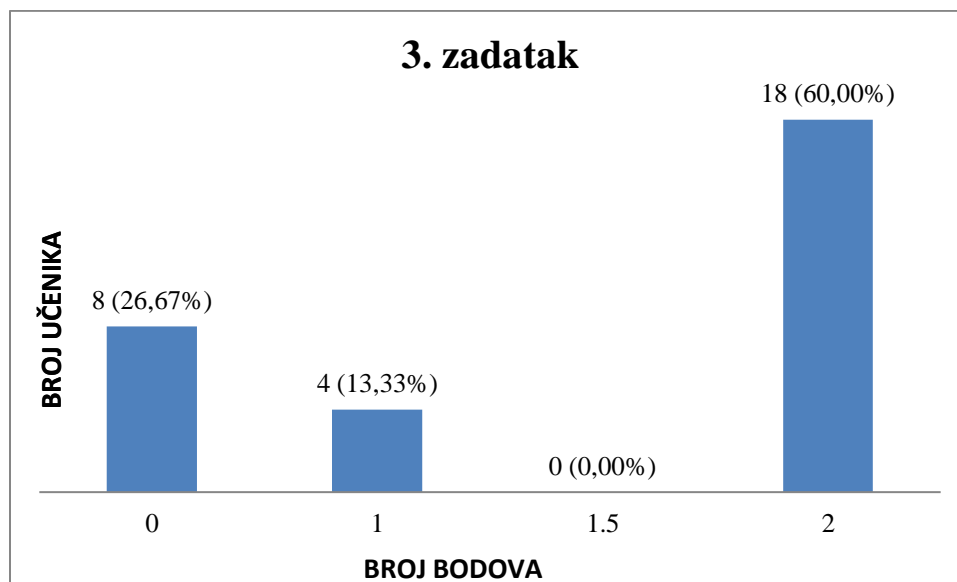


Izvor: Obrada autora.

Drugi zadatak učenika drugoga razreda glasi: „Petar je imao dvadeset i pet sličica. Na sajmu je kupio još deset sličica, a svojoj prijateljici Ani poklonio je sedam sličica. Koliko je sličica ostalo Petru?“

U ovom grafikonu je prikazano da je u drugom razredu od ukupnog uzorka, 5 (16,67%) učenika riješilo zadatak pogrešno, dok je 25 (83,33%) učenika uspješno riješilo zadatak. Nitko od učenika nije riješio zadatak djelomično ili uz minimalne greške.

Grafikon 6: Rezultati trećeg zadatka s brojevnom riječi (drugi razred)



Izvor: Obrada autora.

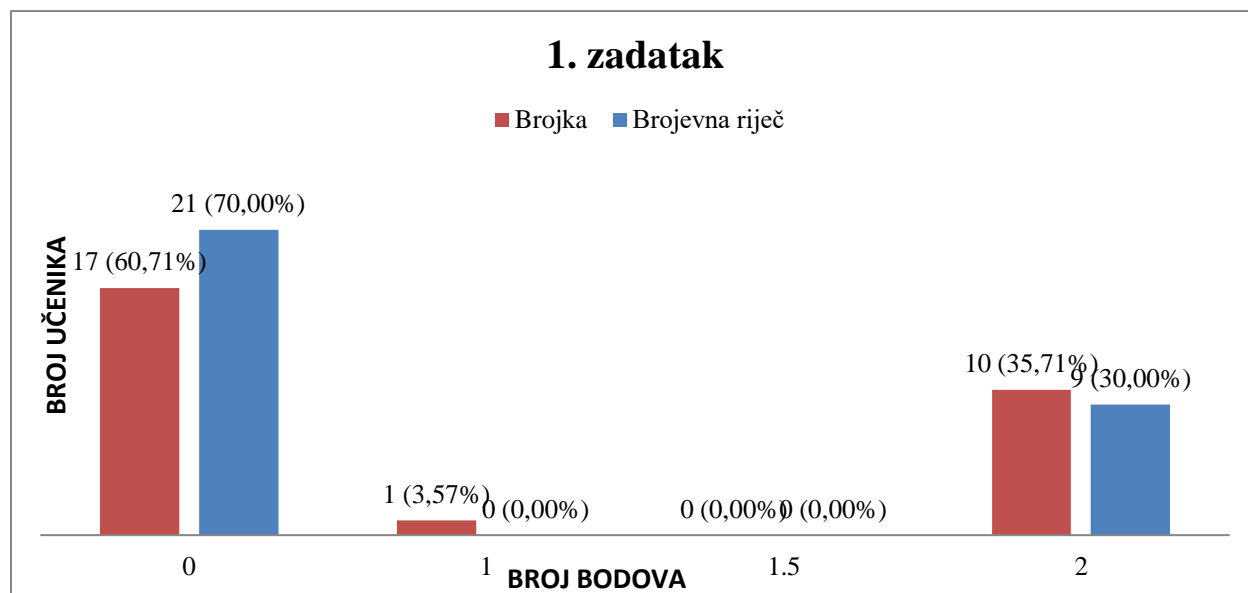
Treći zadatak učenika drugoga razreda glasi: „Marko ima štednu kasicu u kojoj se nalazi pedeset eura. Kupio je knjigu za dvadeset i četiri eura i loptu za deset eura. Koliko je eura Marku ostalo u kasici? Ako preostali novac podijeli sa svojim bratom na dva jednaka dijela, koliko će eura dobiti svaki od njih?“

Na grafikonu je prikazano da je u drugom razredu od ukupnog uzorka, 8 (26,67%) učenika riješilo zadatak pogrešno, 4 (13,33%) učenika je djelomično riješilo zadatak te je 18 (60,00%) učenika uspješno riješilo zadatak. Nitko od učenika nije riješio zadatak djelomično ili uz minimalne greške.

5.1.1. Usporedba rezultata zadataka s brojkom i zadataka s brojevnom riječi za drugi razred

U nastavku će se prikazati rezultati tekstualnih zadataka učenika drugog razreda. Ukupno je sudjelovalo 58 učenika, od kojih je 28 rješavalo zadatke s brojkom, a 30 s brojevnom riječi. Učenici su bili podijeljeni u dvije skupine. Prva skupina je rješavala zadatke u kojima je broj napisan brojkom, dok je druga skupina rješavala zadatke u kojima je broj napisan brojevnom riječi.

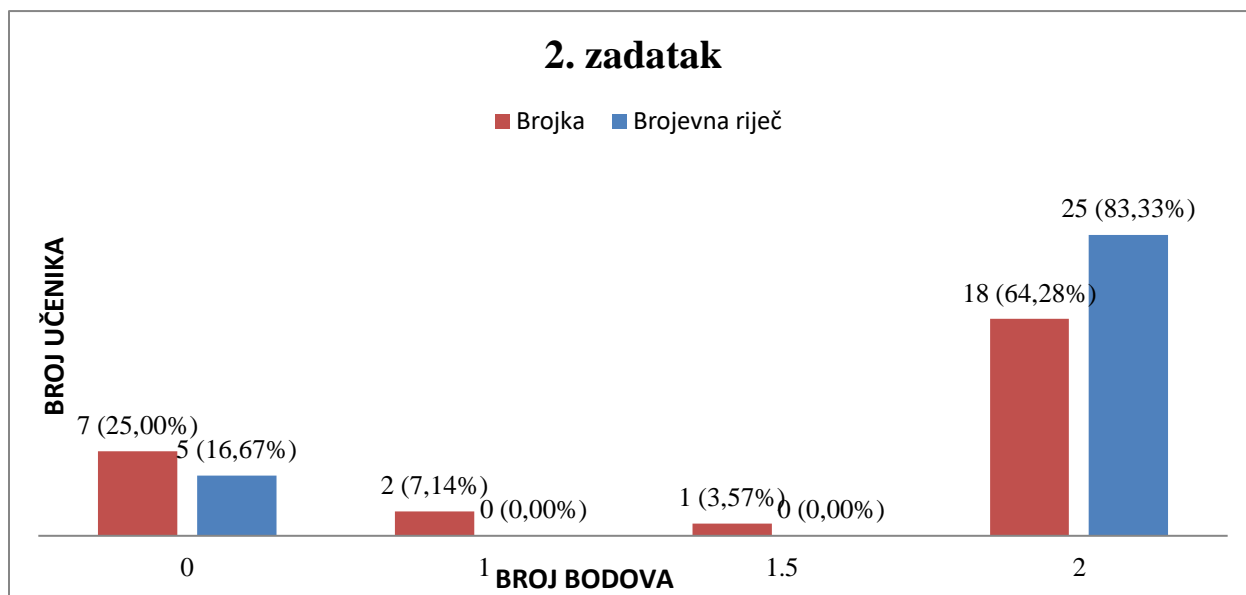
Grafikon 7: Rezultati usporedbe prvog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (drugi razred)



Izvor: Obrada autora.

Iz grafikona se može iščitati da se je veći broj pogrešaka pojavio prilikom rješavanja zadataka u kojima je broj napisan brojevnom riječi. Dakle, prilikom rješavanja prvog zadatka s brojevnom riječi, 21 (70,00%) učenik pogrešno je riješio zadatak, dok 17 (60,71%) učenika, prilikom rješavanja zadataka s brojkom, nije uspješno riješilo. Samo 1 (3,57%) učenik, koji je rješavao zadatak s brojkom, je uspio djelomično riješiti zadatak. S druge strane, nitko od učenika, koji su imali zadatak s brojevnom riječi, nije djelomično riješio zadatak. Isto tako, nitko od učenika koji su rješavali zadatke s brojevnom riječi i s brojkom nisu riješili zadatak s minimalnim greškama. Čak 10 (35,71%) učenika je točno riješilo zadatak s brojkom, dok je 9 (30,00%) učenika točno riješilo zadatak s brojevnom riječi.

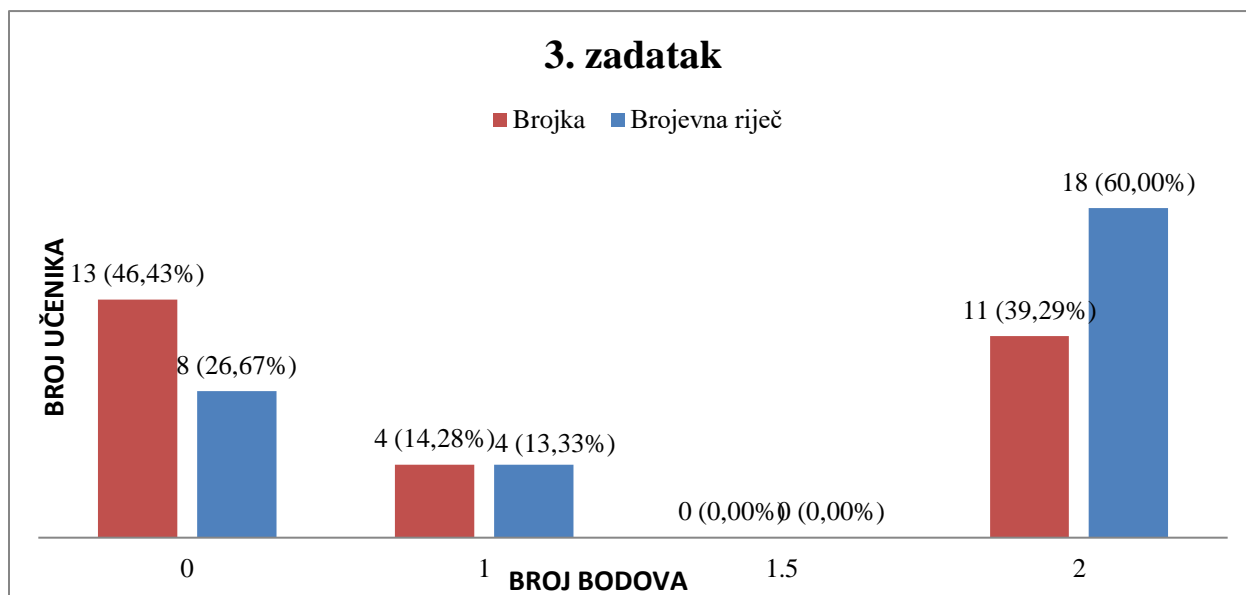
Grafikon 8: Rezultati usporedbe drugog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (drugi razred)



Izvor: Obrada autora.

Grafikon prikazuje rezultate riješenosti drugog zadatka napisanog brojkom i brojevnom riječi. Od 28 učenika, koji su rješavali zadatke napisane brojkom, 7 (25,00%) učenika nije uspjelo riješiti zadatak. S druge strane, od ukupno 30 učenika, koji su rješavali zadatke napisane brojevnom riječi, 5 (16,67%) ih nije uspjelo riješiti zadatak. Nadalje, 2 (7,14%) učenika je djelomično riješilo zadatak prilikom rješavanja zadatka s brojkom, dok ni jedan od učenika koji su rješavali zadatke s brojevnom riječi nije djelomično riješio zadatak. Tijekom rješavanja zadataka s brojkom, 1 (3,57%) učenik je riješio zadatak s minimalnim greškama, dok ni jedan od učenika koji su imali zadatak s brojevnom riječi nije riješio zadatak s minimalnim greškama. Uspješno je riješilo zadatak s brojkom čak 18 (64,28%) učenika te s brojevnom riječi 25 (83,33%) učenika.

Grafikon 9: Rezultati usporedbe trećeg zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (drugi razred)



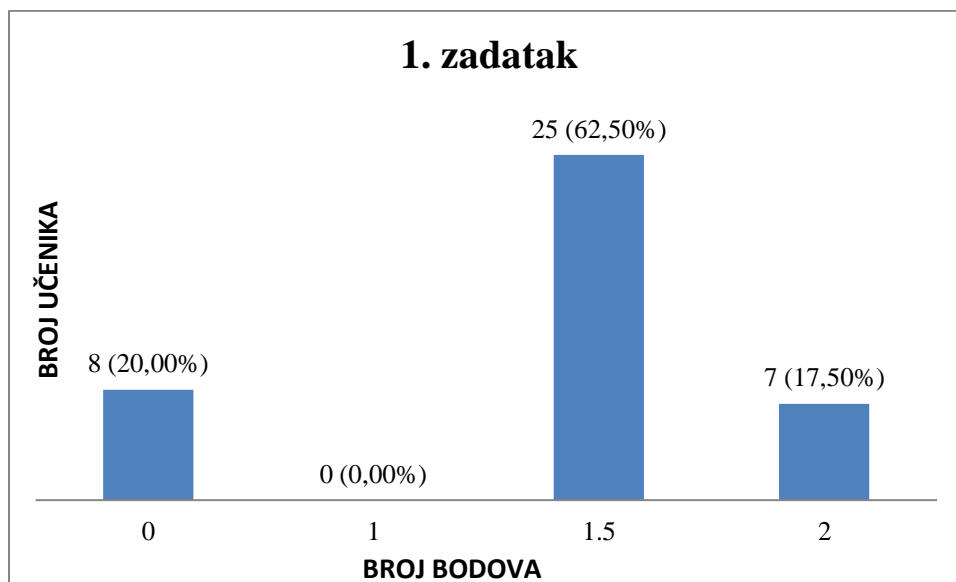
Izvor: Obrada autora.

Prilikom rješavanja trećeg zadatka napisanog brojkom u kojem je sudjelovalo 28 učenika drugog razreda, njih 13 (46,43%) nije uspjelo riješiti zadatak. Međutim, 8 (26,67%) učenika od ukupno 30, koji su rješavali zadatke s brojevnom riječi, nije uspjelo riješiti zadatak. Zatim, 4 (14,28%) učenika je tijekom rješavanja zadatka s brojkom djelomično riješilo zadatak kao i 4 (13,33%) učenika zadatak s brojevnom riječi. Nitko od obje skupine nije riješio zadatak s minimalnim greškama. Naposljetku, 11 (39,29%) učenika je prilikom rješavanja zadatka s brojkom uspješno riješilo zadatak, a čak 18 (60,00%) učenika, koji su rješavali zadatak s brojevnom riječi, također je uspješno riješilo zadatak.

5.2. Rezultati trećeg razreda

U daljnjem istraživanju će se prikazati rezultati zadataka koje su riješili učenici trećeg razreda. Prvo će se prikazati zadaci zadani riječima u kojima je broj napisan brojkom.

Grafikon 10: Rezultati prvog zadatka s brojkom (treći razred)

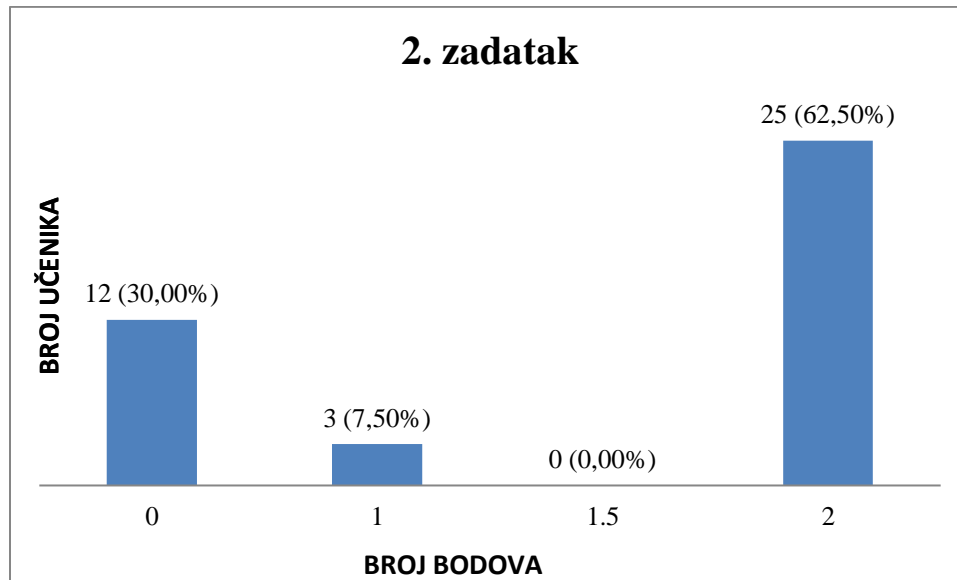


Izvor: Obrada autora.

Prvi zadatak učenika trećeg razreda glasi: „Ana je na tržnici kupila 2 vreće krumpira, pri čemu svaka vreća teži 8 kilograma. Kupila je i 3 vreće luka, pri čemu svaka vreća teži 4 kilograma. Koliko je ukupno kilograma povrća Ana kupila? Ako je tijekom tjedna potrošila 20 kilograma povrća, koliko joj je povrća ostalo?“

U trećem razredu prilikom rješavanja tekstualnih zadataka s napisanom brojkom sudjelovalo je 40 učenika. Grafikon prikazuje da je u trećem razredu od ukupnog uzorka, 8 (20,00%) učenika riješilo zadatak pogrešno te je 25 (62,50%) učenika je riješilo zadatak uz minimalnu pogrešku, a samo 7 (17,50%) učenika je uspješno riješilo zadatak. Nitko od učenika nije riješio prvi zadatak djelomično.

Grafikon 11: Rezultati drugog zadatka s brojkom (treći razred)

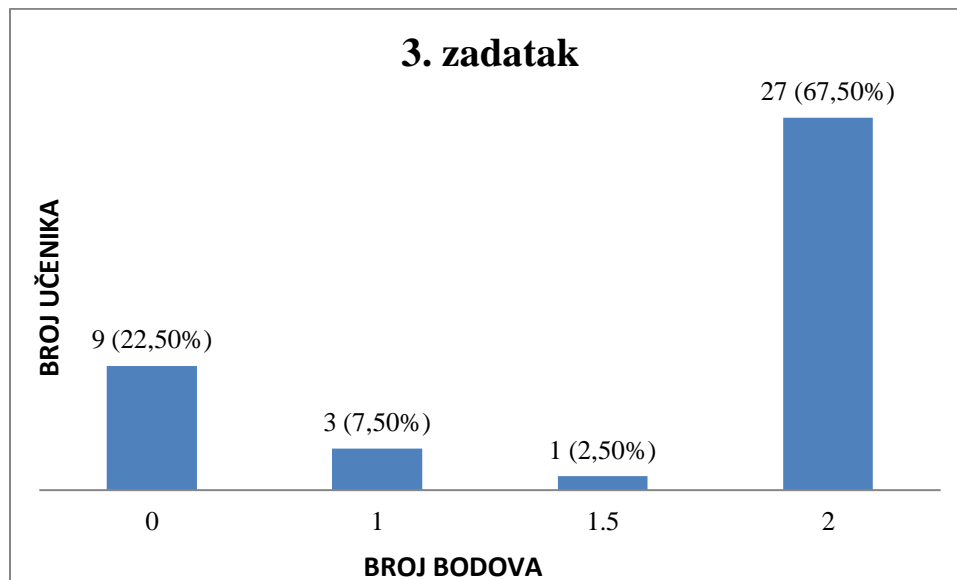


Izvor: Obrada autora.

Drugi zadatak učenika trećeg razreda glasi: „Mami je za čokoladnu tortu potrebno pripremiti 650 grama lješnjaka. U biskvit ide 175 grama lješnjaka, u kremu 270 grama, a ostatak lješnjaka je potreban za ukrašavanje torte. Koliko je lješnjaka potrebno za ukrašavanje torte?“

Kao što je prikazano na grafikonu, u trećem razredu od ukupnog uzorka, 12 (30,00%) učenika je riješilo zadatak pogrešno, 3 (7,50%) učenika je djelomično riješilo zadatak, a 25 (62,50%) učenika je uspješno riješilo zadatak. Učenika koji su riješili zadatak uz minimalne pogreške nema.

Grafikon 12: Rezultati trećeg zadatka s brojkom (treći razred)



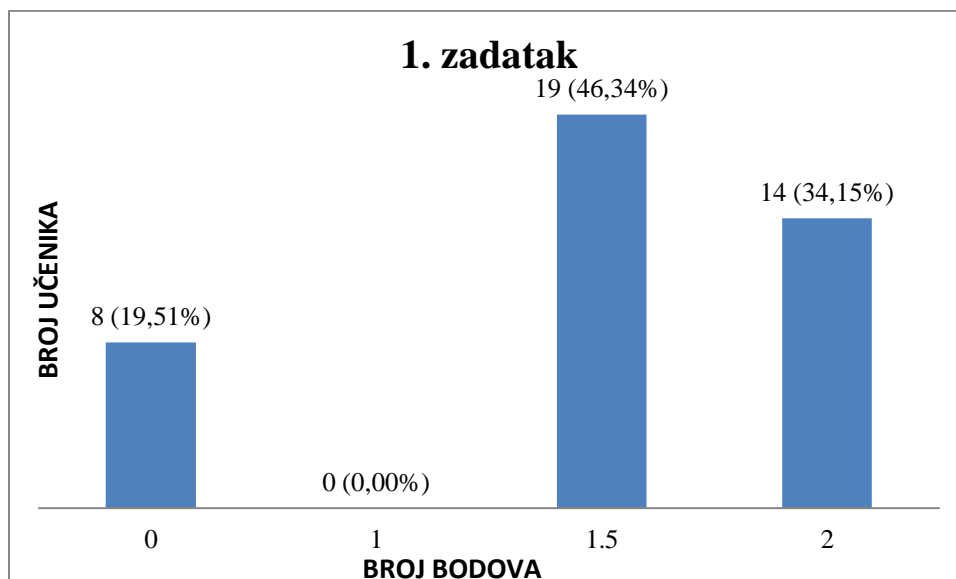
Izvor: Obrada autora.

Treći zadatak učenika trećeg razreda je glasilo: „Učenici nižih razreda su na školskom sajmu skupili 452 eura, a učenici viših razreda 467 eura. Od prodaje ulaznica za predstavu zaradili su 223 eura. Koliko su ukupno novca skupili učenici te škole?“

Na grafikonu je prikazano da je u trećem razredu od ukupnog uzorka, 9 (22,50%) učenika riješilo zadatak pogrešno, 3 (7,50%) učenika je djelomično riješilo zadatak, 1 (2,50%) učenik je riješio zadatak uz minimalne pogreške te je 27 (67,50%) učenika uspješno riješilo zadatak.

Nadalje će se prikazati rezultati učenika trećeg razreda koji su rješavali tekstualne zadatke u kojima je broj napisan brojevnim riječi.

Grafikon 13: Rezultati prvog zadatka s brojevnom riječi (treći razred)

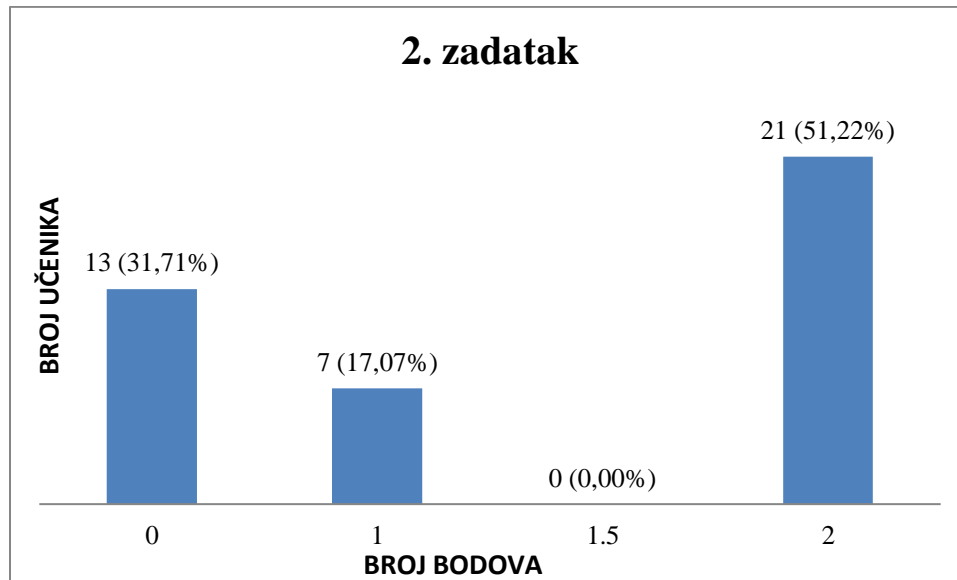


Izvor: Obrada autora.

Prvi zadatak učenika trećeg razreda glasi: „Ana je na tržnici kupila dvije vreće krumpira, pri čemu svaka vreća teži osam kilograma. Kupila je i tri vreće luka, pri čemu svaka vreća teži četiri kilograma. Koliko je ukupno kilograma povrća Ana kupila? Ako je tijekom tjedna potrošila dvadeset kilograma povrća, koliko joj je povrća ostalo?“

U trećem razredu prilikom rješavanja tekstualnih zadataka s napisanom brojevnom riječi sudjelovao je 41 učenik. Grafikon prikazuje da je u trećem razredu od ukupnog uzorka, 8 (19,51%) učenik riješio zadatak pogrešno te je 19 (46,34%) učenika je riješilo zadatak uz minimalnu pogrešku, a 14 (34,15%) učenika je uspješno riješilo zadatak. Nitko od učenika nije riješio prvi zadatak djelomično.

Grafikon 14: Rezultati drugog zadatka s brojevnom riječi (treći razred)

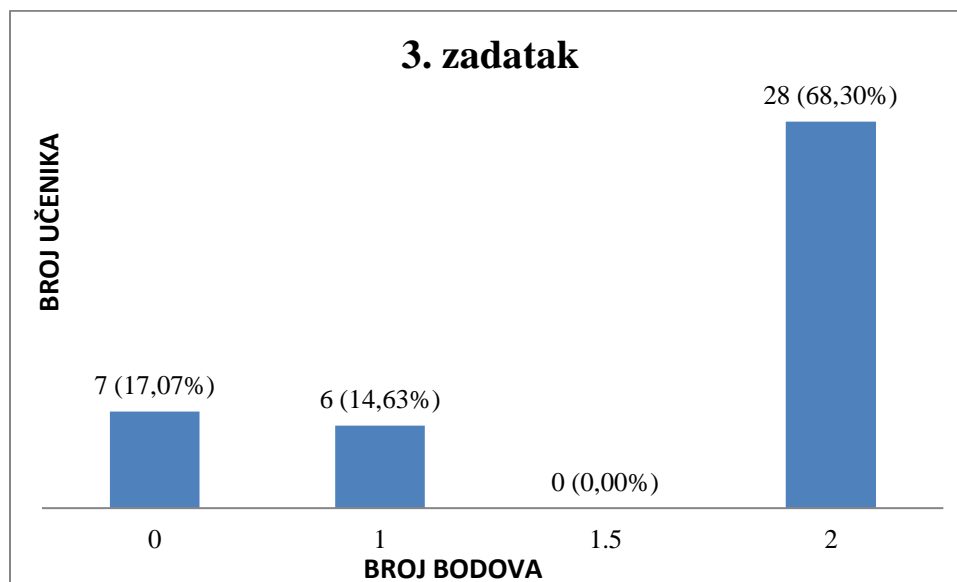


Izvor: Obrada autora.

Drugi zadatak učenika trećeg razreda glasi: „Mami je za čokoladnu tortu potrebno pripremiti šesto pedeset grama lješnjaka. U biskvit ide sto sedamdeset i pet grama lješnjaka, u kremu dvjesto sedamdeset grama, a ostatak lješnjaka je potreban za ukrašavanje torte. Koliko je lješnjaka potrebno za ukrašavanje torte?“

Kao što je vidljivo iz grafikona, u trećem razredu od ukupnog uzorka, 13 (31,71%) učenika je riješilo zadatak pogrešno, 7 (17,07%) učenika je djelomično riješilo zadatak, a 21 (51,22%) učenik je uspješno riješio zadatak. Učenika s minimalnom pogreškom u rješavanju zadatka nema.

Grafikon 15: Rezultati trećeg zadatka s brojevnom riječi (treći razred)



Izvor: Obrada autora.

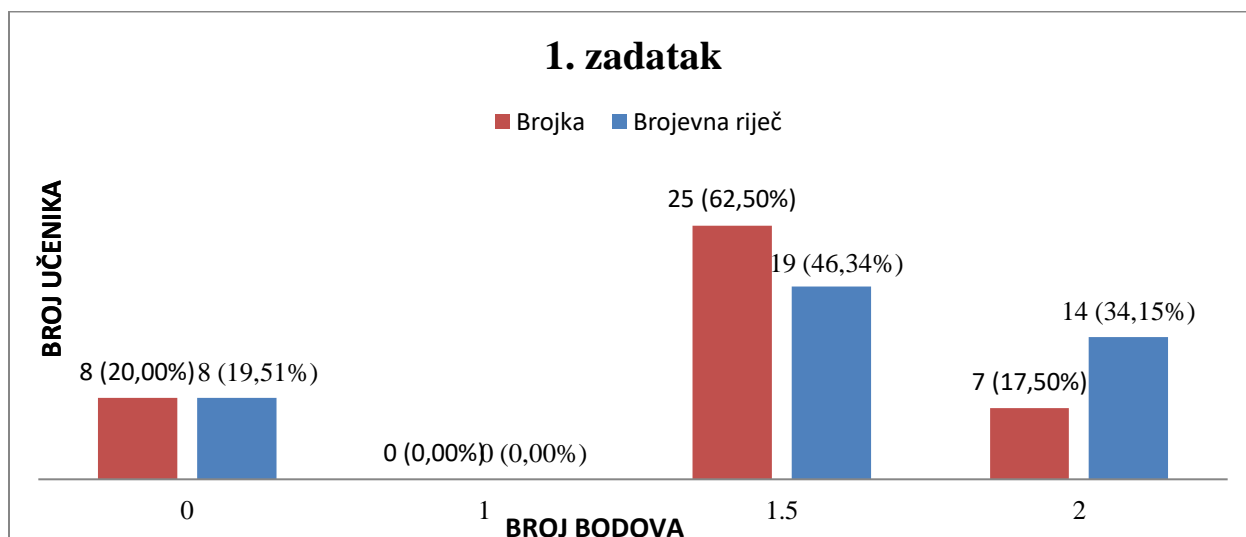
Treći zadatak učenika trećeg razreda glasi: „Učenici nižih razreda su na školskom sajmu skupili četiristo pedeset i dva eura, a učenici viših razreda četiristo šezdeset i sedam eura. Od prodaje ulaznica za predstavu zaradili su dvjesto dvadeset i tri eura. Koliko su ukupno novca skupili učenici te škole?“

Iz grafikona je očito da je u trećem razredu od ukupnog uzorka, 7 (17,07%) učenika riješilo zadatak pogrešno, dok je 6 (14,63%) učenika riješilo zadatak djelomično. Čak je 28 (68,30%) učenika uspješno riješilo zadatak. Nitko od učenika nije riješio zadatak uz minimalne pogreške.

5.2.1. Usporedba rezultata zadataka s brojkom i zadataka s brojevnom riječi za treći razred

U nastavku će se prikazati rezultati tekstualnih zadataka učenika trećeg razreda. Ukupno je sudjelovao 81 učenik, od kojih je 40 rješavalo zadatke s brojkom, a 41 s brojevnom riječi. Učenici su bili podijeljeni u dvije skupine. Prva skupina je rješavala zadatke u kojima je broj napisan brojkom, dok je druga skupina rješavala zadatke u kojima je broj napisan brojevnom riječi.

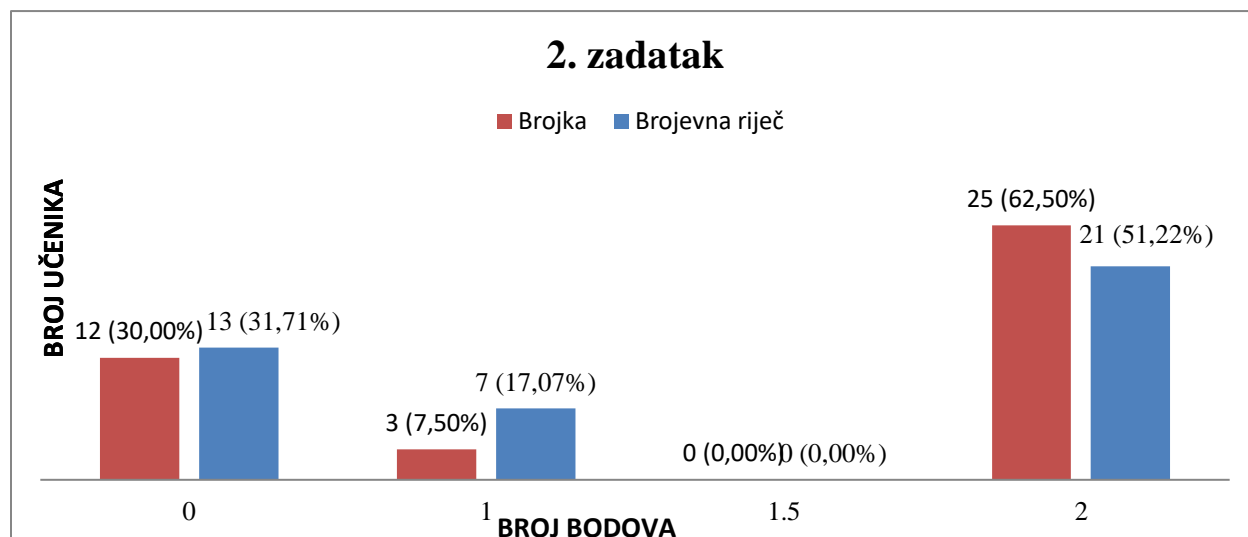
Grafikon 16: Rezultati usporedbe prvog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (treći razred)



Izvor: Obrada autora.

Grafikon prikazuje rezultate riješenosti prvog zadatka napisanog brojkom i brojevnom riječi. Od 40 učenika, koji su rješavali zadatke napisane brojkom, 8 (20,00%) učenika nije uspjelo riješiti zadatak. S druge strane, od ukupno 41 učenika, koji su rješavali zadatke napisane brojevnom riječi, 8 (19,51%) ih nije uspjelo riješiti zadatak. Nadalje, nitko od navedene dvije skupine nije djelomično riješio zadatak. Tijekom rješavanja zadataka s brojkom, 25 (62,50%) učenika je riješilo zadatak s minimalnim greškama, dok je 19 (46,34%) učenika koji su rješavali zadatak s brojevnom riječi riješilo zadatak s minimalnim greškama. Uspješno je riješilo zadatak s brojkom 7 (17,50%) učenika te s brojevnom riječi 14 (34,15%) učenika.

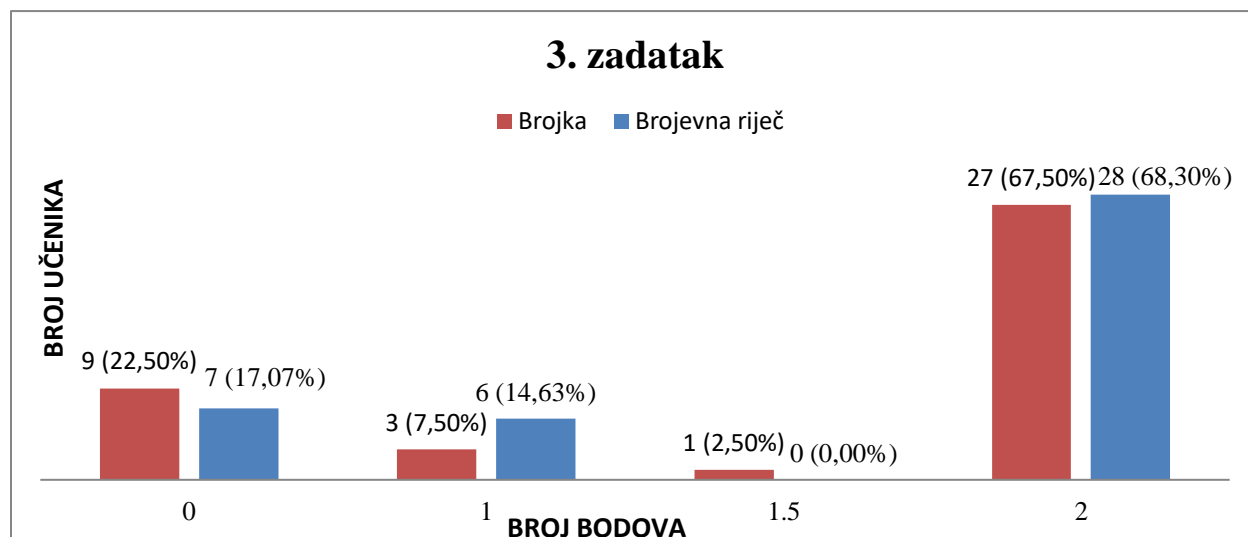
Grafikon 17: Rezultati usporedbe drugog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (treći razred)



Izvor: Obrada autora.

Prilikom rješavanja drugog zadatka napisanog brojkom u kojem je sudjelovalo 40 učenika drugog razreda, njih 12 (30,00%) nije uspjelo riješiti zadatak. Međutim, 13 (31,71%) učenika od ukupno 41, koji su rješavali zadatke s brojevnom riječi, nije uspjelo riješiti zadatak. Zatim, 3 (7,50%) učenika je tijekom rješavanja zadatka s brojkom djelomično riješilo zadatak kao i 7 (17,07%) učenika zadatak s brojevnom riječi. Nitko od obje skupine nije riješio zadatak s minimalnim greškama. Naposljetku, 25 (62,50%) učenika je prilikom rješavanja zadatka s brojkom uspješno riješilo zadatak, a čak 21 (51,22%) učenika, koji su rješavali zadatak s brojevnom riječi, također je uspješno riješilo zadatak.

Grafikon 18: Rezultati usporedbe trećeg zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (treći razred)



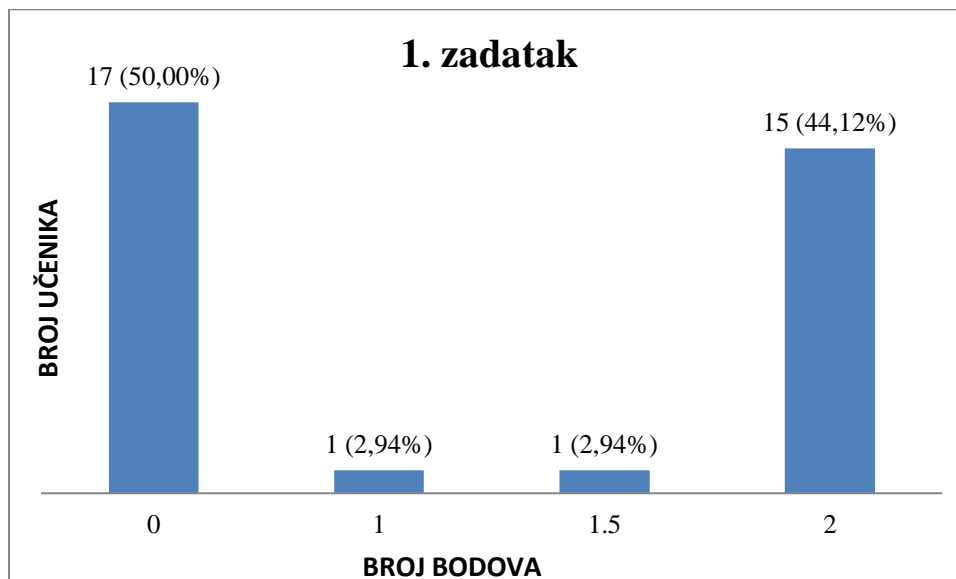
Izvor: Obrada autora.

Iz grafikona se može iščitati da se je veći broj pogrešaka pojavio prilikom rješavanja zadataka u kojima je broj napisan brojkom. Dakle, prilikom rješavanja trećeg zadatka s brojkom, 9 (22,50%) učenika pogrešno je riješilo zadatak, dok 7 (17,07%) učenika, prilikom rješavanja zadataka s brojevnom riječju, nije uspješno riješilo. Samo 3 (7,50%) učenika, koji su rješavali zadatak s brojkom, je uspjelo djelomično riješiti zadatak. S druge strane, 6 (14,63%) učenika, koji su imali zadatak s brojevnom riječi, je djelomično riješilo zadatak. Isto tako, nitko od učenika koji su rješavali zadatke s brojevnom riječi nisu riješili zadatak s minimalnim greškama., dok je 1 (2,50%) učenik tijekom rješavanja zadatka s brojkom imao minimalne greške. Čak 27 (67,50%) učenika je točno riješilo zadatak s brojkom, dok je 28 (68,30%) učenika točno riješilo zadatak s brojevnom riječi.

5.3. Rezultati četvrtog razreda

Nadalje će se prikazati rezultati učenika četvrtog razreda koji su rješavali tekstualne zadatke u kojima je broj napisan brojkom.

Grafikon 19: Rezultati prvog zadatka s brojkom (četvrti razred)

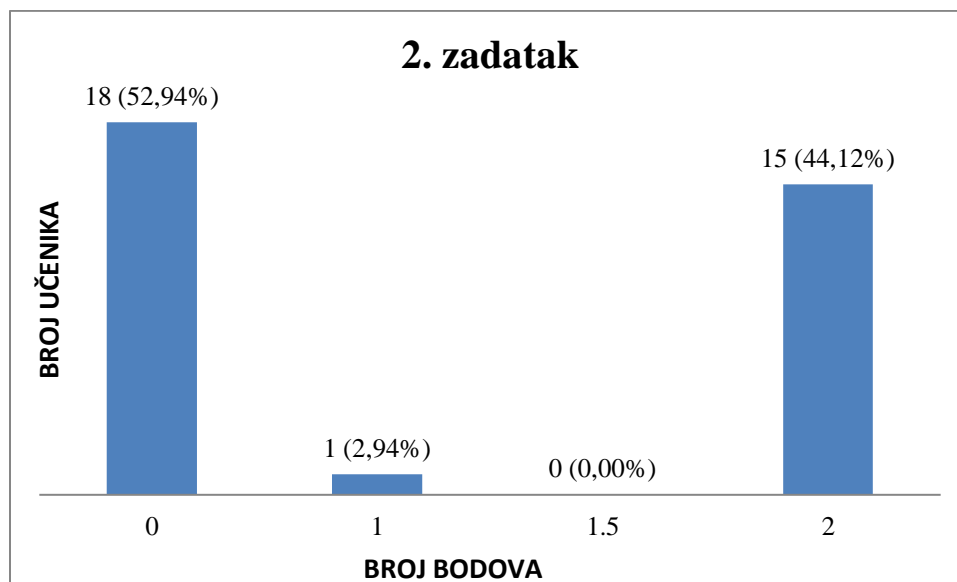


Izvor: Obrada autora.

Prvi zadatak učenika četvrtog razreda glasi: “Na sajmu je 145 prodavača. 57 prodavača prodaje samo voće. Prodavača koji prodaju voće i povrće ima 3 puta manje nego onih koji prodaju samo voće. Svi ostali prodavači prodaju samo povrće. Koliko prodavača prodaje samo povrće?”

U četvrtom razredu prilikom rješavanja tekstualnih zadataka s napisanom brojkom, sudjelovalo je 34 učenika. Grafikon prikazuje da je u četvrtom razredu od ukupnog uzorka, 17 (50,00%) učenika riješilo zadatak pogrešno te je 15 (44,12%) učenika uspješno riješilo zadatak, a djelomično i uz minimalnu pogrešku je riješio zadatak po 1 (2,94%) učenik.

Grafikon 20: Rezultati drugog zadatka s brojkom (četvrti razred)

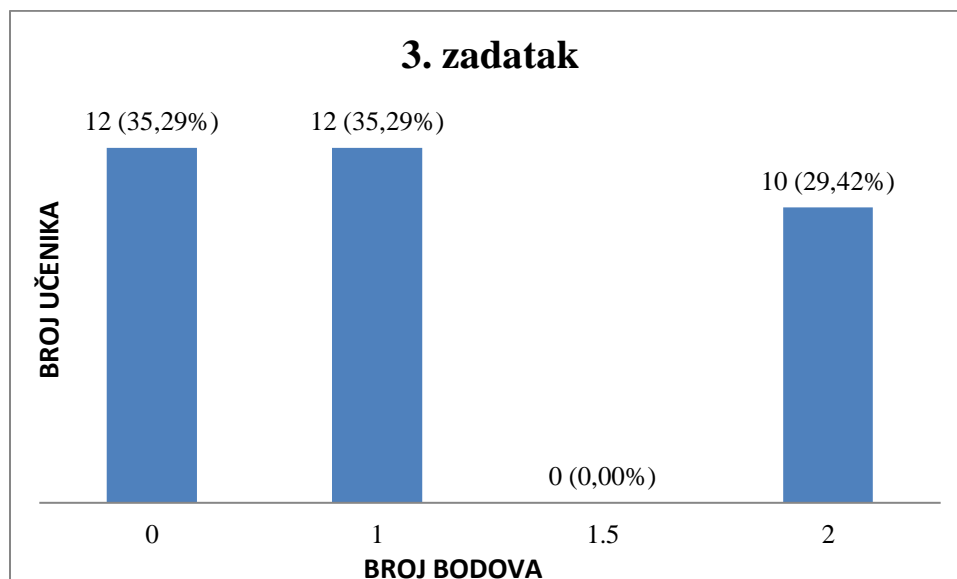


Izvor: Obrada autora.

Drugi zadatak učenika četvrtog razreda glasi: „U tvornici čokolade dnevno se proizvede 3548 komada crne i 1587 manje komada bijele čokolade. Koliko se ukupno čokolade proizvede u 3 dana?“

Iz grafikona je vidljivo da je u četvrtom razredu od ukupnog uzorka, 18 (52,94%) učenika riješilo zadatak pogrešno, dok je samo 1 (2,94%) učenik riješio zadatak djelomično. Zadatak je uspješno riješilo 28 (68,30%) učenika, a nijedan učenik nije riješio zadatak uz minimalne greške.

Grafikon 21: Rezultati trećeg zadatka s brojkom (četvrti razred)



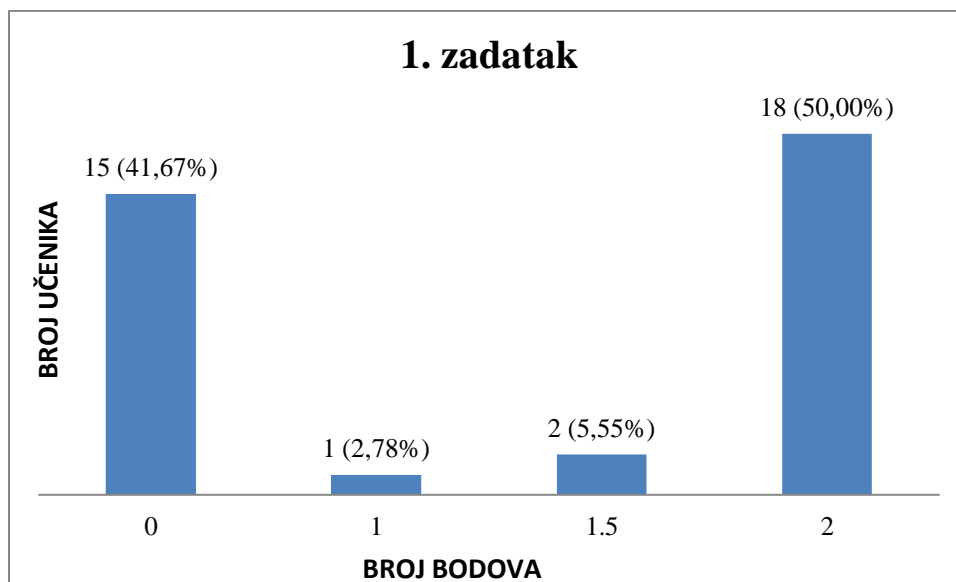
Izvor: Obrada autora.

Treći zadatak učenika četvrtog razreda glasi: Na semaforu za pješake, crveno i zeleno svjetlo se naizmjenično pale. Crveno svjetlo traje 90 sekundi, dok zeleno svjetlo traje 45 sekundi. Koliko ukupno sekundi je svijetlilo crveno svjetlo, a koliko zeleno svjetlo ako se svako svjetlo upalilo 358 puta?

Nadalje, iz prikazanog grafikona može se iščitati da je od ukupnog uzorka, 12 (35,29%) učenika pogrešno riješilo zadatak, a isti toliko učenika je i djelomično riješilo zadatak. Učenika koji su uspješno riješili zadatak ima 10 (29,42%), a učenika koji su uz minimalnu pogrešku riješili zadatak nema.

U nastavku će se prikazati rezultati učenika četvrtog razreda koji su rješavali tekstualne zadatke u kojima je broj napisan brojevnim riječi.

Grafikon 22: Rezultati prvog zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred)

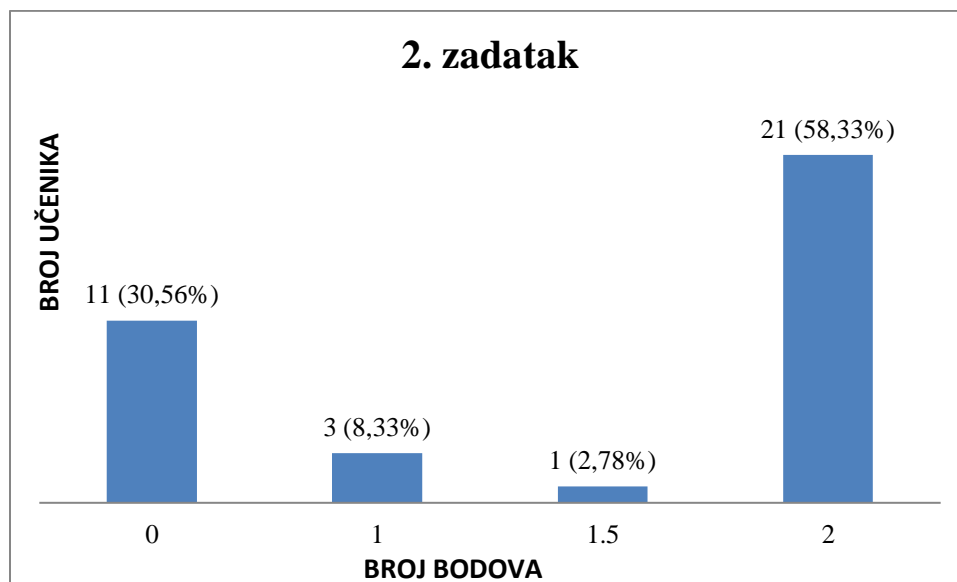


Izvor: Obrada autora.

Prvi zadatak učenika četvrtog razreda glasi: “Na sajmu je sto četrdeset i pet prodavača. Pedeset sedam prodavača prodaje samo voće. Prodavača koji prodaju voće i povrće ima tri puta manje nego onih koji prodaju samo voće. Svi ostali prodavači prodaju samo povrće. Koliko prodavača prodaje samo povrće?”

U četvrtom razredu prilikom rješavanja tekstualnih zadataka s napisanom brojevnom riječi sudjelovalo je 36 učenika. Grafikon prikazuje da je u četvrtom razredu od ukupnog uzorka, 15(41,67%) učenika riješilo zadatak pogrešno te je 18 (50,00%) učenika uspješno riješilo zadatak, a uz minimalnu pogrešku je 2 (5,55%) učenika riješilo zadatak, a samo 1(2,78%) učenik je riješio zadatak djelomično.

Grafikon 23: Rezultati drugog zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred)

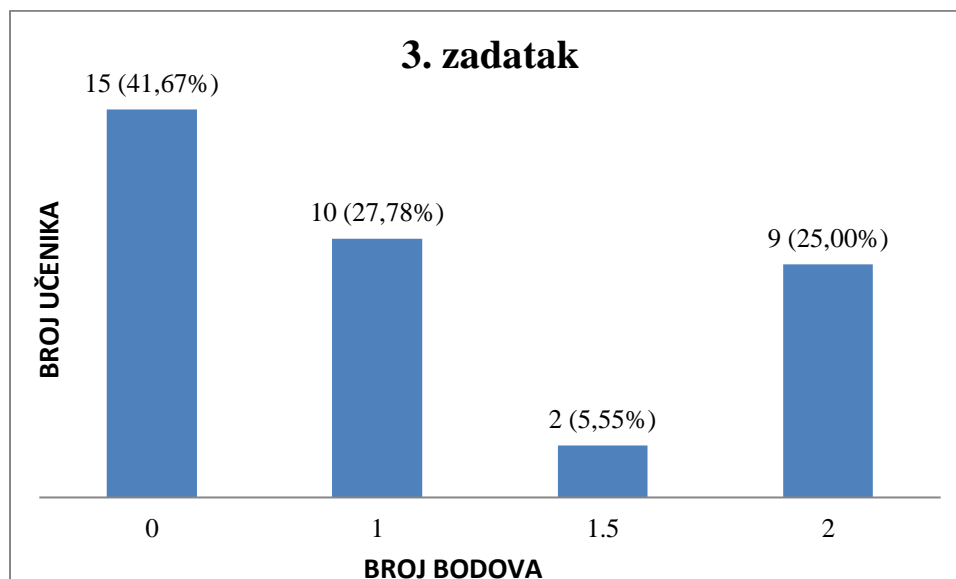


Izvor: Obrada autora.

Drugi zadatak učenika četvrtog razreda glasi: „U tvornici čokolade dnevno se proizvede tri tisuće petsto četrdeset i osam komada crne i tisuću petsto osamdeset i sedam manje komada bijele čokolade. Koliko se ukupno čokolade proizvede u tri dana?”

Grafikon prikazuje da je u četvrtom razredu od ukupnog uzorka, 11(30,56%) učenika riješilo zadatak pogrešno te je 21 (58,33%) učenik uspješno riješio zadatak, dok je djelomično riješilo zadatak 3 (8,33%) učenika, a samo 1(2,78%) učenik je riješio zadatak uz minimalnu pogrešku.

Grafikon 24: Rezultati trećeg zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred)



Izvor: Obrada autora.

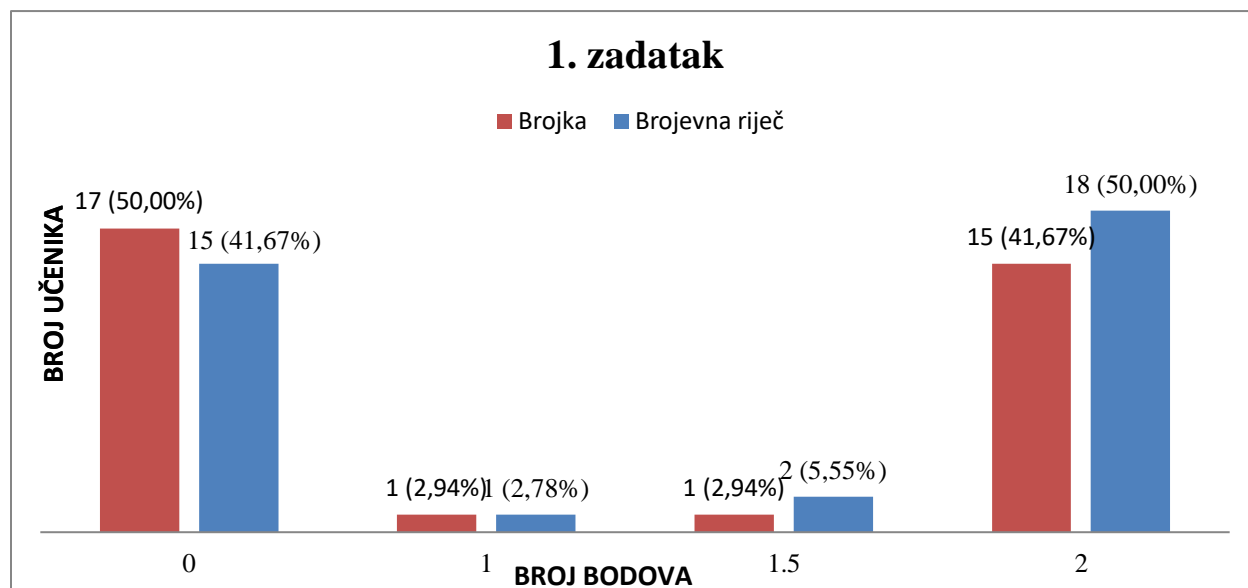
Treći zadatak učenika četvrtog razreda je glasio: „Na semaforu za pješake, crveno i zeleno svjetlo se naizmjenično pale. Crveno svjetlo traje devedeset sekundi, dok zeleno svjetlo traje četrdeset i pet sekundi. Koliko ukupno sekundi je svijetlilo crveno svjetlo, a koliko zeleno svjetlo ako se svako svjetlo upalilo tristo pedeset i osam puta?“

Nadalje, iz prikazanog grafikona može se iščitati da je od ukupnog uzorka, 15 (41,67%) učenika pogrešno riješilo zadatak, dok je 10 (27,78%) učenika djelomično riješilo zadatak, a 2 (5,55%) učenika je riješilo zadatak uz minimalnu pogrešku. 9 (25,00%) učenika je uspješno riješilo zadatak.

5.3.1. Usporedba rezultata zadataka s brojkom i rezultata zadataka s brojevnom riječju za četvrti razred

U nastavku će se prikazati rezultati tekstualnih zadataka učenika četvrtog razreda. Ukupno je sudjelovalo 70 učenika, od kojih je 34 rješavalo zadatke s brojkom, a 36 s brojevnom riječi. Učenici su bili podijeljeni u dvije skupine. Prva skupina je rješavala zadatke u kojima je broj napisan brojkom, dok je druga skupina rješavala zadatke u kojima je broj napisan brojevnom riječi.

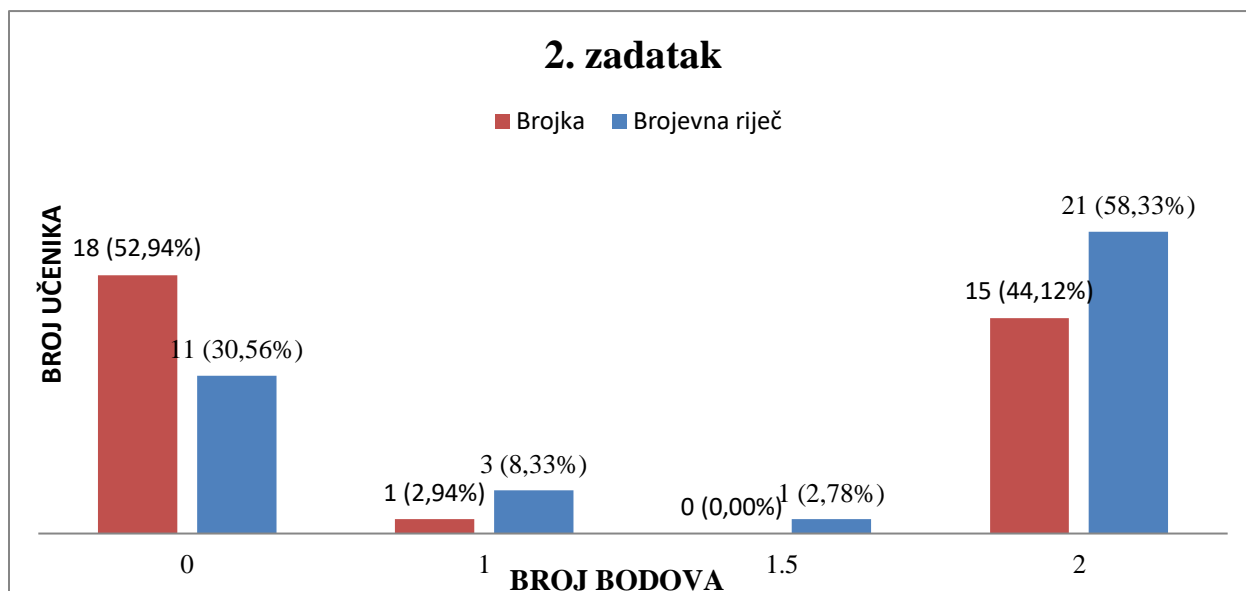
Grafikon 25: Rezultati usporedbe prvog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred)



Izvor: Obrada autora.

Grafikon prikazuje rezultate riješenosti prvog zadatka napisanog brojkom i brojevnom riječi. Od 34 učenika, koji su rješavali zadatke napisane brojkom, 17 (50,00%) učenika nije uspjelo riješiti zadatak. S druge strane, od ukupno 36 učenika, koji su rješavali zadatke napisane brojevnom riječi, 15 (41,67%) ih nije uspjelo riješiti zadatak. Nadalje, 1 (2,94%) učenik je djelomično riješio zadatak prilikom rješavanja zadatka s brojkom i 1 (2,78%) učenik koji je imao zadatke s brojevnom riječi djelomično riješio zadatak. Tijekom rješavanja zadataka s brojkom, 1 (2,94%) učenik je riješio zadatak s minimalnim greškama te su 2 (5,55%) učenika, koji su imali zadatak s brojevnom riječi, riješili zadatak s minimalnim greškama. Uspješno je riješilo zadatak s brojkom čak 15 (41,67%) učenika te s brojevnom riječi 18 (50,00%) učenika.

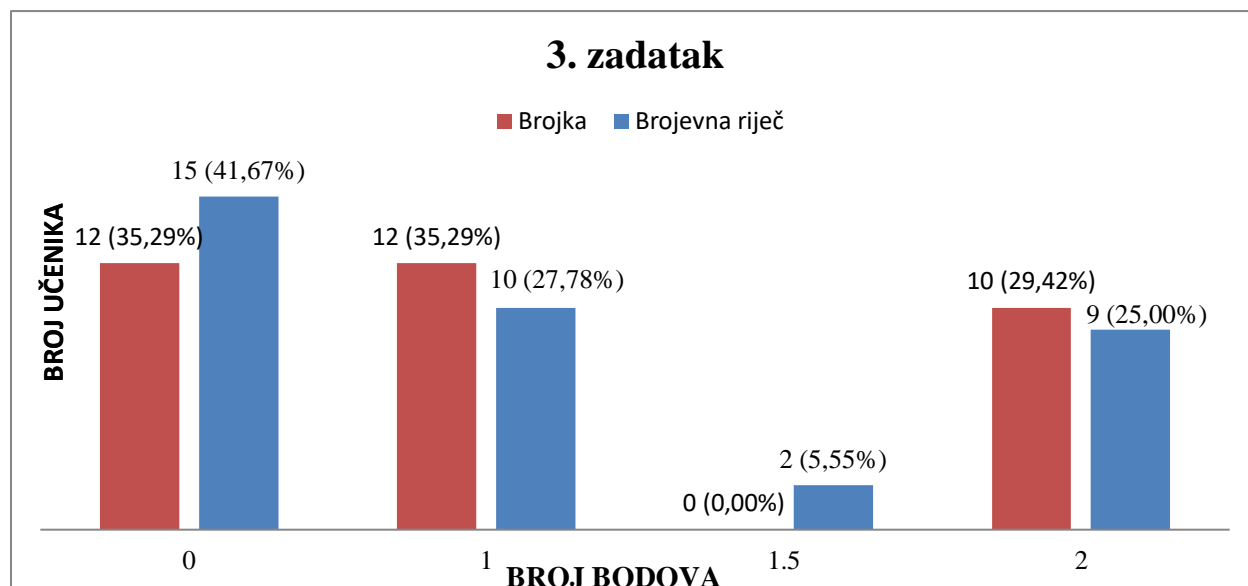
Grafikon 26: Rezultati usporedbe drugog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred)



Izvor: Obrada autora.

Iz grafikona se može iščitati da se je veći broj pogrešaka pojavio prilikom rješavanja zadataka u kojima je broj napisan brojkom. Dakle, prilikom rješavanja trećeg zadatka s brojkom, 18 (52,94%) učenika pogrešno je riješilo zadatak, dok 11 (30,56%) učenika, prilikom rješavanja zadataka s brojevnom riječi, nije uspješno riješilo. Samo 1 (2,94%) učenik, koji je imao zadatak s brojkom, je uspio djelomično riješiti zadatak. S druge strane, 3 (8,33%) učenika, koji su imali zadatak s brojevnom riječi, je djelomično riješilo zadatak. Isto tako, nitko od učenika koji su rješavali zadatke s brojkom nisu riješili zadatak s minimalnim greškama, dok je 1 (2,78%) učenik tijekom rješavanja zadatka s brojevnom riječi imao minimalne greške. Čak 15 (44,12%) učenika je točno riješilo zadatak s brojkom, dok je 21 (58,33%) učenika točno riješilo zadatak s brojevnom riječi.

Grafikon 27: Rezultati usporedbe trećeg zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred)

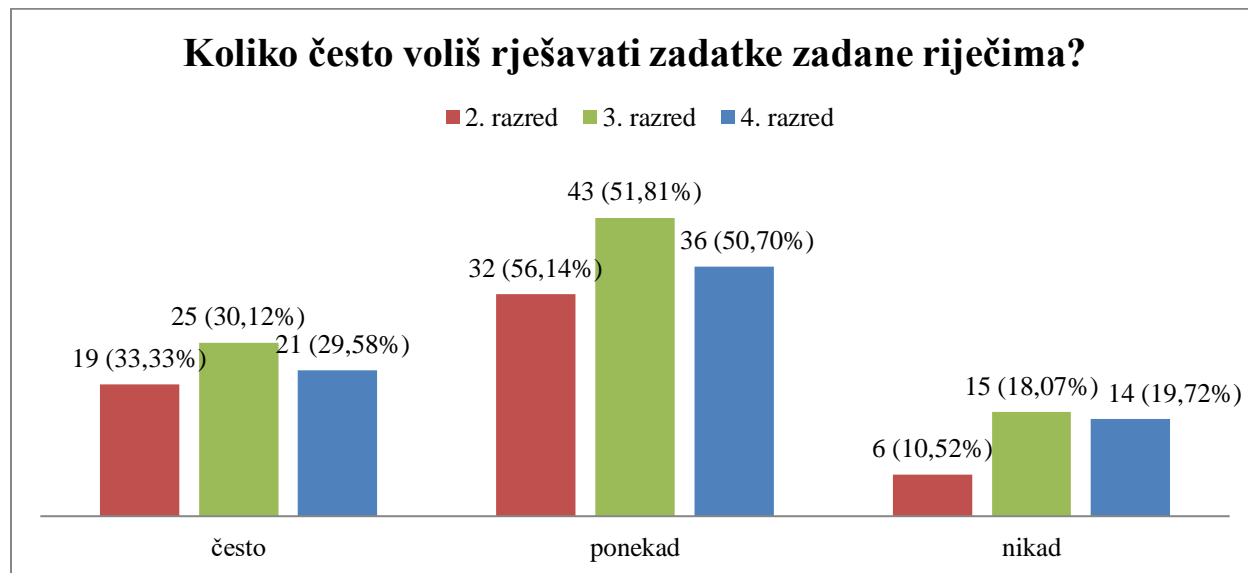


Izvor: Obrada autora.

Prilikom rješavanja trećeg zadatka napisanog brojkom u kojem je sudjelovalo 34 učenika četvrtog razreda, njih 12 (35,29%) nije uspjelo riješiti zadatak. Međutim, 15 (41,67%) učenika od ukupno 36, koji su rješavali zadatke s brojevnom riječi, nije uspjelo riješiti zadatak. Zatim, 12 (35,29%) učenika je tijekom rješavanja zadatka s brojkom djelomično riješilo zadatak kao i 10 (27,78%) učenika zadatak s brojevnom riječi. Nitko od učenika koji su rješavali zadatke s brojkom nisu riješili zadatak s minimalnim greškama, dok su 2 (5,55%) učenika tijekom rješavanja zadatka s brojevnom riječi imali minimalne pogreške. Naposljetku, 10 (29,42%) učenika je prilikom rješavanja zadatka s brojkom uspješno riješilo zadatak, a čak 9 (25,00%) učenika, koji su rješavali zadatak s brojevnom riječi, također je uspješno riješilo zadatak.

6. REZULTATI ANKETE OD DRUGOG DO ČETVRTOG RAZREDA

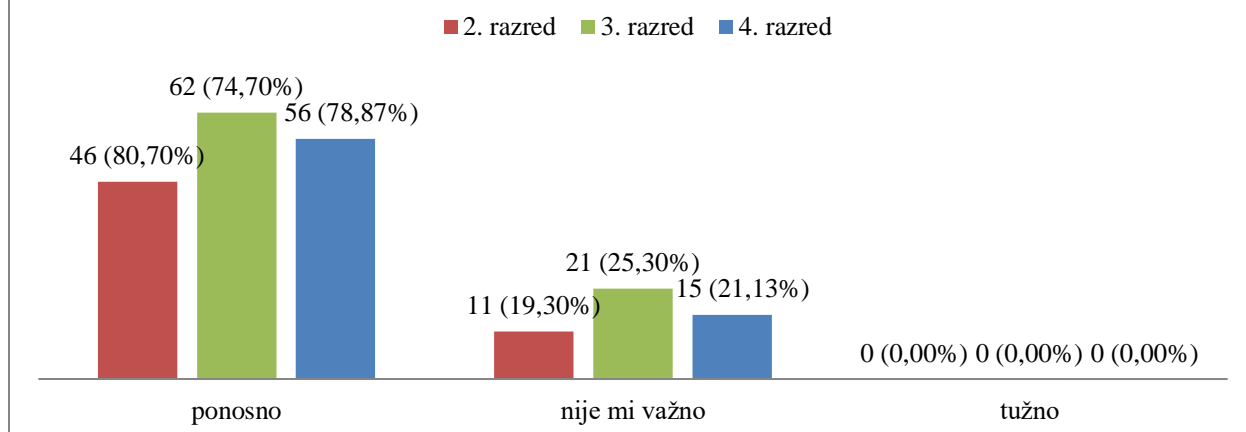
U nastavku će se prikazati rezultati ankete provedene među učenicima drugog, trećeg i četvrtog razreda. Ukupno je sudjelovalo 211 učenika.



Izvor: Obrada autora.

U prvom pitanju, koje glasi: „Koliko često voliš rješavati zadatke zadane riječima?“, 19 (33,33%) učenika drugog razreda, 25 (30,12%) učenika trećeg razreda te 21 (29,58%) učenika četvrtog razreda, je odgovorilo često. Zatim, 32 (56,14%) učenika drugog razreda, 43 (51,81%) učenika trećeg razreda te 36 (50,70%) učenika četvrtog razreda je odgovorilo ponekad. Nadalje, 6 (10,52%) učenika drugog razreda, 15 (18,07%) učenika trećeg razreda te 14 (19,72%) učenika četvrtog razreda je odgovorilo na pitanje odgovorom nikad.

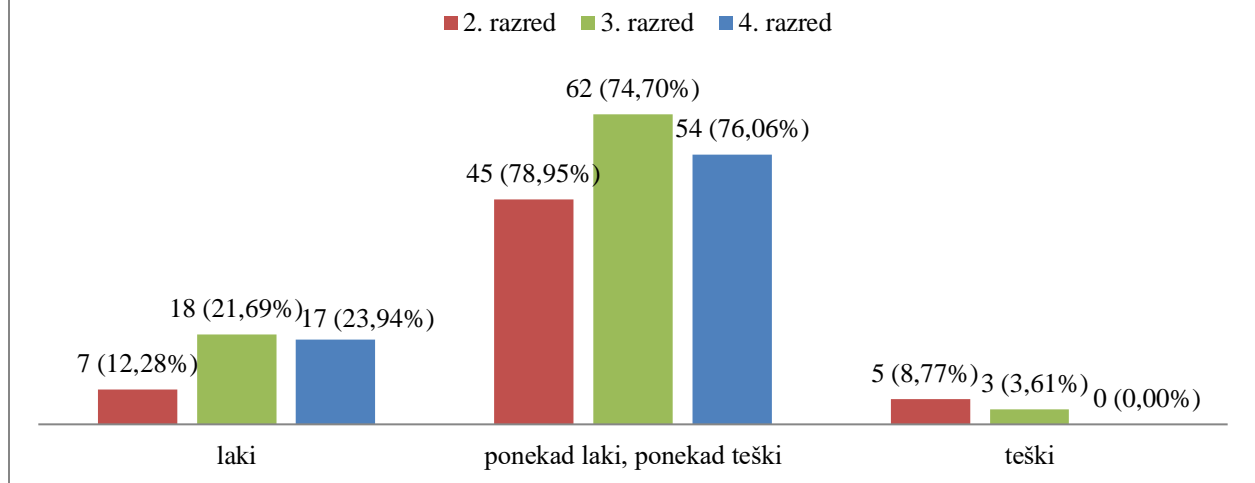
Kako se osjećaš kada uspješno riješiš zadatak zadan riječima?



Izvor: Obrada autora.

U drugom pitanju, koje glasi: „Kako se osjećaš kada uspješno riješiš zadatak zadan riječima?“, 46 (80,70%) učenika drugog razreda, 62 (74,70%) učenika trećeg razreda te 56 (78,87%) učenika četvrtog razreda, je odgovorilo ponosno. Potom je 11 (19,30%) učenika drugog razreda, 21 (25,30%) učenika trećeg razreda te 15 (21,13%) učenika četvrtog razreda je odgovorilo nije mi važno. Nadalje, nitko od učenika drugog, trećeg i četvrtog razreda nije odgovorilo tužno.

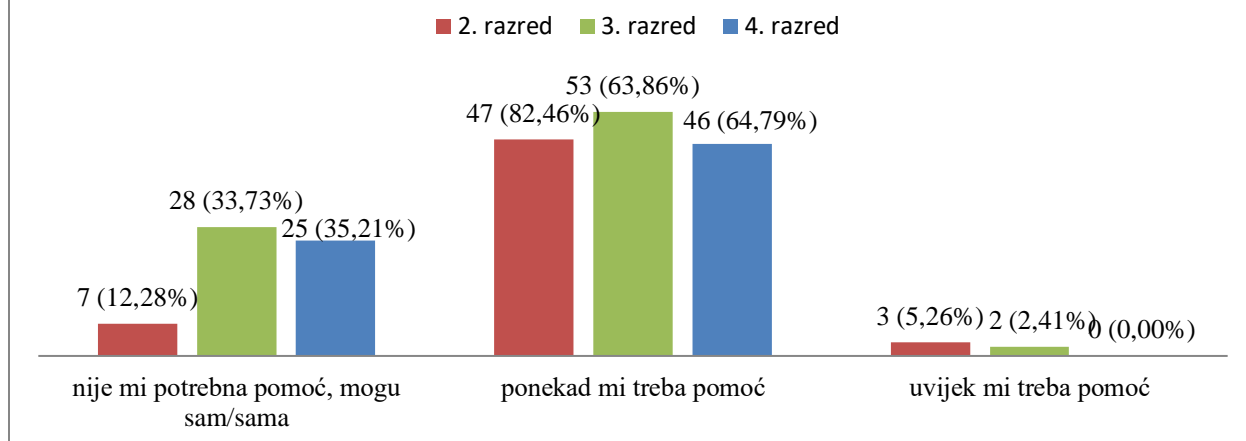
Kakvi ti se čine zadaci zadani riječima?



Izvor: Obrada autora.

U trećem pitanju, koje glasi: „Kakvi ti se čine zadaci zadani riječima?“, 7 (12,28%) učenika drugog razreda, 18 (21,69%) učenika trećeg razreda te 17 (23,94%) učenika četvrtog razreda, je odgovorilo da im se zadaci zadani riječima čine laki. Potom je 45 (78,95%) učenika drugog razreda, 62 (74,70%) učenika trećeg razreda te 54 (76,06%) učenika četvrtog razreda je odgovorilo da su im takvi zadaci ponekad laki, ponekad teški. A samo 5 (8,77%) učenika drugog razreda, 3 (3,61%) učenika trećeg razreda odgovorilo da su im zadaci teški, dok nitko od učenika u četvrtom razredu nije odgovorio da su im zadaci zadani riječima teški.

Koliko ti je važna pomoć učitelja ili roditelja pri rješavanju zadataka zadanim riječima?



Izvor: Obrada autora.

U četvrtom pitanju, koje glasi: „Koliko ti je važna pomoć učitelja ili roditelja pri rješavanju zadataka zadanim riječima?“, 7 (12,28%) učenika drugog razreda 28 (33,73%) učenika trećeg razreda i 25 (35,21%) učenika četvrtog razreda je odgovorilo da im nije potrebna pomoć u rješavanju, već da mogu sami riješiti zadatak. Potom je 47 (82,46%) učenika drugog razreda, 53 (63,86%) učenika trećeg razreda te 46 (64,79%) učenika četvrtog razreda je odgovorilo da im je ponekad potrebna pomoć. Zatim je 3 (5,26%) učenika drugog razreda i 2 (2,41%) učenika trećeg razreda odgovorilo da im je uvijek potrebna pomoć pri rješavanju zadataka zadanim riječima, dok nijedan učenik četvrtog razreda nije taj odgovor zabilježio.

7. PROVJERA ISTRAŽIVAČKIH PITANJA

Provedenim istraživanjem uspješno su prikupljeni odgovori na sva tri postavljena pitanja koji nam pružaju uvid u uspješnost učenika i usporedbu rezultata zadataka zadanim riječima s brojkom ili brojevnom riječi. Analizom prikupljenih podataka i t testom dobiveno je da ne postoji statistički značajna razlika između zadataka zadanim brojkom u odnosu sa zadacima zadanim riječima u kojima je broj napisan brojevnom riječi. Postotak uspješnosti rezultata u svakom razredu je sličan. Što se tiče anketnih pitanja, odnosno mišljenja učenika o takvim zadacima, u sva tri razreda je utvrđeno da velika većina ponekad voli rješavati zadatke zadane riječima.

Prvo istraživačko pitanje: Postoji li razlika u rješavanju zadataka zadanim riječima kada su brojevi zapisani brojkom u usporedbi kada su napisani s brojevnom riječi i jesu li rezultati kod rješavanja takvih zadataka jednako uspješni? Utvrđene su minimalne razlike i to u korist zadataka s brojkama, ali nisu statistički značajne. Nastojala se utvrditi i uspješnost učenika u rješavanju zadataka gdje su brojevi zapisani brojkom u odnosu na zadatke gdje su brojevi zapisani brojevnom riječi. Potrebno je napomenuti da se pri djeljenu zadataka vodila pažnja da se među najboljim, prosječnim i najslabijim učenicima, zadaci ravnomjerno raspodijele kako bi rezultati bili vjerodostojniji.

Drugo istraživačko pitanje: Koje pogreške učenici najčešće čine prilikom rješavanja tekstualnih zadataka i kako se te pogreške razlikuju ovisno o tome jesu li brojevi u zadatku prikazani brojkom ili riječju?

Veći broj pogrešaka zabilježen je kada su brojevi prikazani riječima, što sugerira da učenicima može biti teže procesuirati brojevne informacije kad nisu izravno prikazane kao brojke. Ova spoznaja ukazuje na važnost pažljivog odabira načina prikazivanja brojeva u obrazovnom materijalu, posebno kada je riječ o mlađim učenicima koji još uvijek razvijaju svoje čitalačke sposobnosti i numeričke vještine.

Treće istraživačko pitanje: Imaju li učenici pozitivan stav prema zadacima koji su zadani riječima?

Ovim istraživačkim pitanjem nastojalo se ispitati imaju li učenici pozitivan stav prema zadacima zadanim riječima, odnosno koliko vole rješavati takve zadatke i je li im potrebna pomoć pri rješavanju.

8. POGREŠKE UČENIKA

U ovom poglavlju, prikazat će se pogreške koje su učenici radili u tekstualnim zadacima s brojkom i u tekstualnim zadacima s brojevnom riječi. Rezultati zadataka, odnosno najčešće pogreške u postupku rješavanja zadataka.

8.1. Pogreške učenika drugog razreda

Najčešća pogreška učenika drugog razreda bila je pogrešno postavljanje računskih operacija zbrajanja i oduzimanja i računanje istih. Nekolicina učenika je pogrešno čitala brojeve pa je tako brojeva riječ četrdeset i osam postala broj 43 i brojeva riječ 10 bila je interpretirana kao broj 9, isto kao i brojeva riječ dvadeset i pet percipirala se kao broj 20 kod postavljanja zadatka.

48

1. Tina ima četrdeset i osam bombona. Podijelila je bombone s četiri prijatelja tako da je svakom dala po osam bombona. Koliko bombona je ostalo Tini nakon što ih je podijelila s prijateljima?

RAČUN: $T = 43$ $43 - 8 - 8 - 8 - 8 = 10$

ODGOVOR: ostalo joj je 10 bombona.

Slika 1. Prvi zadatak drugog razreda

Izvor: Obrada autora

1. Tina ima 48 bombona. Podijelila je bombone s 4 prijatelja tako da je svakom dala po 8 bombona. Koliko bombona je ostalo Tini nakon što ih je podijelila s prijateljima?

RAČUN: $T = 48 - 4 = 44$ $4 \cdot 8 = 32$ $48 - 32 = ?$

ODGOVOR: OSTALO JE 32 BOMBONA,

Slika 2. Prvi zadatak drugog razreda

Izvor: Obrada autora

2. Petar je imao dvadeset i pet sličica. Na sajmu je kupio još deset sličica, a svojoj prijateljici Ani poklonio je sedam sličica. Koliko je sličica ostalo Petru?

RAČUN: $25 + 10 = 35$ $35 - 7 = 28$

ODGOVOR: Ostalo mu je 28.

Slika 3. Drugi zadatak drugog razreda

Izvor: Obrada autora

2. Petar je imao 25 sličica. Na sajmu je kupio još 10 sličica, a svojoj prijateljici Ani poklonio je 7 sličica. Koliko je sličica ostalo Petru?

RAČUN: $P = 25 + 10 = 35$
 $35 - 7 = 28$

ODGOVOR: OSTALO MU JE 28
SLIČICA.

Slika 4. Drugi zadatak drugog razreda

Izvor: Obrada autora

3. Marko ima štednu kasicu u kojoj se nalazi pedeset eura. Kupio je knjigu za dvadeset i četiri eura i loptu za deset eura. Koliko je eura Marku ostalo u kasicu? Ako preostali novac podijeli sa svojim bratom na dva jednaka dijela, koliko će eura dobiti svaki od njih?

RAČUN: $K = 50$
 $50 - 24 - 10 = 26$
 $26 \div 2 = 13$

ODGOVOR: marko od njega je dobio 13
EURA,

Slika 5. Treći zadatak drugog razreda

Izvor: Obrada autora

3. Marko ima štednu kasicu u kojoj se nalazi 50 eura. Kupio je knjigu za 24 eura i loptu za 10 eura. Koliko eura mu je ostalo u kasicu? Ako preostali novac podijeli sa svojim bratom na 2 jednaka dijela, koliko će eura dobiti svaki od njih?

RAČUN:

ODGOVOR: $50 - 24 - 10 = 26$ - $26 : 2 = 13$

PETRU JE OSTALO 13€

BRATU JE DAO 13€ -

Slika 6. Treći zadatak drugog razreda

Izvor: Obrada autora

3. Marko ima štednu kasicu u kojoj se nalazi 50 eura. Kupio je knjigu za 24 eura i loptu za 10 eura. Koliko eura mu je ostalo u kasicu? Ako preostali novac podijeli sa svojim bratom na 2 jednaka dijela, koliko će eura dobiti svaki od njih?

RAČUN:

$50 - 24 - 10 = 26 - 10 = 16$ $16 : 2 = 8$

ODGOVOR:

Ostalo mi je 16 €.

Podijelili su meo 8 €.

Slika 7. Treći zadatak drugog razreda

Izvor: Obrada autora

8.2. Pogreške učenika trećeg razreda

Najčešća pogreška učenika trećeg razreda bila je u pisanom zbrajanju i oduzimanju, često se potkrala greška kod zbrajanja ili oduzimanja jednog broja, pa je konačan rezultat bio polovično točan. U prvom zadatku, većina učenika je zaboravila odgovoriti na drugo pitanje koje se također trebalo izračunati.

1. Ana je na tržnici kupila 2 vreće krumpira, pri čemu svaka vreća teži 8 kilograma. Kupila je i 3 vreće luka, pri čemu svaka vreća teži 4 kilograma. Koliko je ukupno kilograma povrća Ana kupila? Ako je tijekom tjedna potrošila 20 kilograma povrća, koliko joj je povrća ostalo?

RAČUN: $2 \cdot 8 = 16$ $4 \cdot 3 = 12$ $\begin{array}{r} 16 \\ +12 \\ \hline 28 \end{array}$ $\begin{array}{r} 28 \\ +20 \\ \hline 48 \end{array}$ +

ODGOVOR: Ostalo je 18 kilograma. ✓

Slika 8. Prvi zadatak trećeg razreda

Izvor: Obrada autora

2. Mami je za čokoladnu tortu potrebno pripremiti šesto pedeset grama lješnjaka. U biskvit ide sto sedamdeset i pet grama lješnjaka, u kremu dvjesto sedamdeset grama, a ostatak lješnjaka je potreban za ukrašavanje torte. Koliko je lješnjaka potrebno za ukrašavanje torte?

RAČUN: $650 - (175 + 200) = 650 - 375 = 275$

ODGOVOR: Potrebno 275 lješnjaka za ukrašavanje torte. +/-

Slika 9. Drugi zadatak trećeg razreda

Izvor: Obrada autora

2. Mami je za čokoladnu tortu potrebno pripremiti šesto pedeset grama lješnjaka. U biskvit ide sto sedamdeset i pet grama lješnjaka, u kremu dvjesto sedamdeset grama, a ostatak lješnjaka je potreban za ukrašavanje torte. Koliko je lješnjaka potrebno za ukrašavanje torte?

RAČUN: $650\text{g} - 175\text{g} - 270\text{g} = 495\text{g} - 270\text{g} = 225\text{g}$ +/-

ODGOVOR: Potrebno je 225 g za ukrašavanje torte.

Slika 10. Drugi zadatak trećeg razreda

Izvor: Obrada autora

3. Učenici nižih razreda su na školskom sajmu skupili četrsto pedeset i dva eura, a učenici viših razreda četrsto šezdeset i sedam eura. Od prodaje ulaznica za predstavu zaradili su dvjesto dvadeset i tri eura. Koliko su ukupno novca skupili učenici te škole?

RAČUN:
$$\begin{array}{r} 452 \\ +291 \\ \hline 691 \end{array} \quad \begin{array}{r} 691 \\ +452 \\ \hline 1143 \end{array}$$
 +/-

ODGOVOR: Skupili su 1143 eura.

Slika 11. Treći zadatak trećeg razreda

Izvor: Obrada autora

3. Učenici nižih razreda su na školskom sajmu skupili 452 eura, a učenici viših razreda 467 eura. Od prodaje ulaznica za predstavu zaradili su 223 eura. Koliko su ukupno novca skupili učenici te škole?

RAČUN: $452 + 467 = 919 + 223 = 1142$ 1142 +/-

ODGOVOR: Skupili su ukupno 1142 €.

Slika 12. Treći zadatak trećeg razreda

Izvor: Obrada autora

8.3. Pogreške učenika četvrtog razreda

Najčešća pogreška učenika četvrtog razreda je bila, kao i kod učenika trećeg razreda, u pisanom zbrajanju i oduzimanju. Učenici četvrtog razreda pisali su iznad brojevnice riječi brojku kako bi lakše pročitali i postavili zadatak, međutim nekolicina učenika je u trećem zadatku brojevnice riječ devedeset, pročitalo i napisalo kao broj 20.

1. Na sajmu je sto četrdeset i pet prodavača. Pedeset sedam prodavača prodaje samo voće. Prodavača koji prodaju voće i povrće ima tri puta manje nego onih koji prodaju samo voće. Svi ostali prodavači prodaju samo povrće. Koliko prodavača prodaje samo povrće?

RAČUN: $145 - (57 \cdot 3) = 57 = 145 - 171 = 57$

$$\begin{array}{r} 57 : 3 = 19 \\ 27 \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 145 \\ - 19 \\ \hline 126 \\ - 19 \\ \hline 107 \\ - 69 \\ \hline 38 \end{array}$$

ODGOVOR: Noc sajmu ima 72 prodavača koji prodaju samo povrće.

Slika 13. Prvi zadatak četvrtog razreda

Izvor: Obrada autora

1. Na sajmu je sto četrdeset i pet prodavača. Pedeset sedam prodavača prodaje samo voće. Prodavača koji prodaju voće i povrće ima tri puta manje nego onih koji prodaju samo voće. Svi ostali prodavači prodaju samo povrće. Koliko prodavača prodaje samo povrće?

RAČUN: $57:3=19 \rightarrow$ VOĆE I POVRĆE

$$\begin{array}{r} 145 \\ - 37 \\ \hline 27 \\ - 27 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 145 \\ - 67 \\ \hline 88 \\ - 19 \\ \hline 69 \end{array}$$

+/-

ODGOVOR: Sedamdeset devet prodavača prodaje samo povrće.

Slika 14. Prvi zadatak četvrtog razreda

Izvor: Obrada autora

2. U tvornici čokolade dnevno se proizvede 3 548 komada crne i 1 587 manje komada bijele čokolade. Koliko se ukupno čokolade proizvede u 3 dana?

RAČUN: $(3548 + 1587) \cdot 3 = 10644 + 1961 \cdot 3 = 11644 + 5883 = 17527$

$$\begin{array}{r} 3548 \cdot 3 \\ \hline 10644 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1961 \cdot 3 \\ \hline 5883 \end{array}$$

+/-

ODGOVOR: Ukupno 17 527 čokolada se proizvede u 3 dana.

Slika 15. Drugi zadatak četvrtog razreda

Izvor: Obrada autora

2. U tvornici čokolade dnevno se proizvede 3 548 komada crne i 1 587 manje komada bijele čokolade. Koliko se ukupno čokolade proizvede u 3 dana?

RAČUN:
$$\begin{array}{r} 3548 \\ -1587 \\ \hline 1961 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3548 \cdot 3 \\ \hline 21288 \\ + 7644 \\ \hline 220524 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2961 : 7,2 = 39 \\ \hline 2164 \\ \hline 801 \\ - 738 \\ \hline 63 \end{array}$$

ODGOVOR: U tvornici se u tri dana proizvede 220524 komada čokolade.

Slika 16. Drugi zadatak četvrtog razreda

Izvor: Obrada autora

2.. U tvornici čokolade dnevno se proizvede tri tisuće petsto četrdeset i osam komada crne i tisuću petsto osamdeset i sedam manje komada bijele čokolade. Koliko se ukupno čokolade proizvede u tri dana?

RAČUN:
$$\begin{array}{r} 3548 \\ +1587 \\ \hline 5135 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5135 \cdot 3 \\ \hline 15405 \end{array}$$

ODGOVOR: U tri dana se napravilo 15405 čokoladi.

Slika 17. Drugi zadatak četvrtog razreda

Izvor: Obrada autora

3. Na semaforu za pješake, crveno i zeleno svjetlo se naizmjenično pale. Crveno svjetlo traje devedeset sekundi, dok zeleno svjetlo traje četrdeset i pet sekundi. Koliko ukupno sekundi je svijetlilo crveno svjetlo, a koliko zeleno svjetlo ako se svako svjetlo upalilo tristo pedeset i osam puta?

$$358 \cdot 135$$

$$\begin{array}{r} 358 \\ 1074 \\ + 1790 \\ \hline 48230 \end{array}$$
 RAČUN: $(90 + 45) \cdot 358 = 358 \cdot 135 = 48230$

ODGOVOR: Svijetlilo su 48230 puta

Slika 18. Treći zadatak četvrtog razreda

Izvor: Obrada autora

3. Na semaforu za pješake, crveno i zeleno svjetlo se naizmjenično pale. Crveno svjetlo traje ⁹⁰ ~~devedeset~~ ²⁰ sekundi, dok zeleno svjetlo traje ⁴⁵ ~~četrdeset~~ i pet sekundi. ³⁵⁸ ~~Koliko ukupno sekundi je svijetlilo crveno svjetlo~~, a koliko zeleno svjetlo ako se svako svjetlo upalilo tristo pedeset i osam puta?

RAČUN: $(358 \cdot 20) = 716$ $(358 \cdot 45) = 1432$

$$\begin{array}{r} 358 \cdot 20 \\ \hline 716 - \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 358 \cdot 45 \\ \hline 1432 - \end{array}$$

ODGOVOR: Crveno svjetlo traje 716 sekundi, a zeleno traje 1432.

Slika 19. Treći zadatak četvrtog razreda

Izvor: Obrada autora

30? 3. Na semaforu za pješake, crveno i zeleno svjetlo se naizmjenično pale. Crveno svjetlo traje devedeset sekundi, dok zeleno svjetlo traje četrdeset i pet sekundi. Koliko ukupno sekundi je svijetlilo crveno svjetlo, a koliko zeleno svjetlo ako se svako svjetlo upalilo tristo pedeset i osam puta?

RAČUN:
$$\begin{array}{r} 359.20 - 38 = 358.45 \checkmark \\ \underline{9160} \end{array}$$

ODGOVOR:
$$\begin{array}{r} 358.45 \\ \underline{15710} \\ 15710 \end{array} - \text{Crveno svjetlo bi trajalo}$$

7160 sekundi, a zeleno svjetlo 15710 puta.

Slika 20. Treći zadatak četvrtog razreda

Izvor: Obrada autora

9. RASPRAVA

Analiza uspješnosti učenika drugog i trećeg razreda u rješavanju matematičkih zadataka pokazuje zanimljive razlike u njihovoj sposobnosti obrade brojeva ovisno o načinu na koji su brojevi prikazani, bilo brojkom ili brojevnom riječi. Rezultati za učenike drugog razreda pokazuju da je većina učenika imala poteškoća s rješavanjem prvog zadatka, bez obzira na način na koji su brojevi bili prikazani. Kada su brojevi bili napisani brojkom, 60,71% učenika riješilo je zadatak pogrešno, dok je taj postotak porastao na 70,00% kada su brojevi bili napisani brojevnom riječi. Ova razlika sugerira da je prepoznavanje i rad s brojevima u verbalnom obliku izazovnije za učenike, što može biti povezano s njihovim razvojnim stadijem učenja brojeva i matematičkih pojmova.

Međutim, kod drugog i trećeg zadatka rezultati pokazuju suprotan trend. Učenici su pokazali bolju uspješnost u zadacima gdje su brojevi bili napisani brojevnom riječi. Na primjer, drugi zadatak s brojevnom riječi točno je riješilo 83,33% učenika, u usporedbi sa 64,29% za isti zadatak s brojevima napisanim brojkom. Sličan obrazac vidljiv je i kod trećeg zadatka, gdje je 60,00% učenika točno riješilo zadatak s brojevima napisanim brojevnom riječi, nasuprot 39,29% za zadatak s brojevima napisanim brojkom. Ovi rezultati sugeriraju da, unatoč početnim poteškoćama s prepoznavanjem brojeva u verbalnom obliku, učenici drugog razreda razvijaju sposobnost učinkovitijeg rješavanja složenijih zadataka kada su brojevi napisani brojevnom riječi.

S druge strane, rezultati za učenike trećeg razreda pokazuju drugačiji obrazac. Prvi zadatak je pokazao da učenici bolje rješavaju zadatke kada su brojevi napisani brojevnom riječi, gdje je 34,15% učenika riješilo zadatak točno, u usporedbi sa samo 17,50% za zadatak s brojevima napisanim brojkom. Međutim, ovaj trend se mijenja kod drugog i trećeg zadatka, gdje učenici postižu bolje rezultate s brojevima napisanim brojkom. Na primjer, treći zadatak s brojkom točno je riješilo 67,50% učenika, dok je isti zadatak s brojevnom riječi točno riješilo 68,30% učenika.

Učenici drugog razreda pokazali su veću uspješnost u rješavanju zadataka kada su brojevi bili napisani brojevnom riječi, dok su učenici trećeg i četvrtog razreda bolje rješavali zadatke s brojevima napisanim brojkom. Ovaj trend može biti posljedica razvoja kognitivnih sposobnosti i matematičkih vještina koje se s godinama usavršavaju.

Kod učenika četvrtog razreda, složenost zadatka i način pisanja brojeva igrali su važnu ulogu u uspješnosti. Prvi zadatak, koji je bio relativno jednostavan, bolje je riješen kada su brojevi bili

napisani brojevnom riječi (50,00% točnih odgovora), dok su u drugom zadatku, koji je bio složeniji, učenici postigli bolje rezultate kada su brojevi bili napisani brojkom (44,12% točnih odgovora). Međutim, treći zadatak pokazao je da je kod složenijih zadataka s brojkama veći broj učenika napravio djelomične pogreške, što sugerira da bi dodatna podrška pri ovakvim zadacima bila korisna.

Interesantno je primijetiti da, unatoč različitim uspjesima u rješavanju zadataka, većina učenika iz sva tri razreda navodi da ponekad voli rješavati zadatke zadane riječima. Oko trećine učenika iz svakog razreda često voli takve zadatke, dok manji postotak učenika, koji se povećava s dobi, nikad ne voli rješavati tekstualne zadatke.

Ponos zbog uspjeha u tekstualnim zadacima također igra važnu ulogu u motivaciji učenika. Većina učenika iz sva tri razreda izjavila je da se osjeća ponosno kad uspješno riješi takav zadatak, dok manji broj učenika navodi da im to nije važno. Nijedan učenik nije rekao da se osjeća tužno kada ne uspije riješiti zadatak, što ukazuje na pozitivan učinak uspjeha na samopouzdanje učenika.

Zanimljivo je i to što većina učenika smatra da su tekstualni zadaci ponekad laki, a ponekad teški, ovisno o zadatku. Ovo pokazuje raznolikost percepcije težine tekstualnih zadataka među učenicima.

Istraživanje Mutha (1984) ističe važnost čitateljskih i računskih sposobnosti u rješavanju tekstualnih zadataka, što je u skladu s nalazima ovog istraživanja. Učenici su, poput onih u Muthovom istraživanju, pokazali bolje rezultate kada su brojevi bili prikazani na način koji im je bio lakši za razumijevanje. Muthovo istraživanje dodatno naglašava da složena sintaksa nema značajan utjecaj na točnost rješenja, dok istraživanje za ovaj rad nije analiziralo ovaj aspekt.

Glenbergovo istraživanje pokazuje da specifične strategije, poput intervencije "Moved by Reading", mogu značajno poboljšati uspješnost učenika smanjujući upotrebu nebitnih informacija. Slično tome, učenici u ovom istraživanju pokazali su bolje rezultate s brojevima napisanim brojevnom riječi, što može sugerirati važnost jasnog i razumljivog prikaza zadataka. Međutim, istraživanje za ovaj rad ne uključuje specifične intervencije, što ostavlja prostor za daljnje istraživanje učinka različitih pedagoških strategija na uspješnost učenika.

Cirino i suradnici (2018) ističu važnost fonološke svjesnosti, brojanja, radne memorije i pažnje kao ključnih prediktora uspjeha u matematici i čitanju. Ovo istraživanje implicitno podržava te nalaze kroz analizu potreba učenika za pomoći pri rješavanju zadataka, što može ukazivati na

važnost ovih kognitivnih funkcija. Razlika je u tome što istraživanje Cirino et al. koristi detaljne analize prediktora, dok istraživanje za ovaj rad pruža širu sliku bez razmatranja specifičnih prediktora.

Rezultati istraživanja Vilenius-Touhimaa i suradnika (2008) također pokazuju snažnu povezanost između uspješnosti u matematičkim tekstualnim zadacima i razumijevanja čitanja, što je u skladu s nalazima ovog rada. Zanimljivo je da Vilenius-Touhimaa dodatno ističe razlike u tehničkom čitanju između djevojčica i dječaka, aspekt koji nije razmatran u ovom istraživanju. Cotič i Felda (2011) proučavaju strategije rješavanja realističkih problema, što je povezano s rezultatima ovog istraživanja koji impliciraju potrebu za dodatnom podrškom učitelja i roditelja. Sahendra i suradnici (2018) naglašavaju važnost samoučinkovitosti, što se indirektno reflektira i u ovom istraživanju kroz potrebu učenika za pomoći i njihov osjećaj ponosa nakon uspješno riješenih zadataka.

Pavlin-Bernardić i suradnici (2011) analiziraju usklađenost zadataka i kognitivnih shema, što nije fokus ovog istraživanja, ali se povezuje s važnosti razumijevanja zadataka. Istraživanje za ovaj rad pruža širu sliku uspješnosti učenika bez razmatranja tipa zadatka, ali prepoznaje važnost ispravnog razumijevanja zadataka za postizanje uspjeha.

10. ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati utjecaj načina prikaza brojeva (tekstualno ili numerički) na uspješnost učenika osnovnih škola u rješavanju matematičkih zadataka. Rezultati su pokazali da način prikaza brojeva nema značajan utjecaj na uspješnost učenika.

Teorijski dio rada naglašava važnost načina predstavljanja informacija u obrazovanju, posebno u kontekstu matematike. Brojna istraživanja su pokazala da različiti načini prikaza brojeva mogu značajno utjecati na kognitivne procese učenika. U numeričkim prikazima, učenici lakše prepoznaju i obrađuju informacije zbog njihove jednostavnosti i jasnoće. S druge strane, tekstualni prikazi zahtijevaju dodatni mentalni napor za interpretaciju, što može otežati rješavanje zadataka, posebno za učenike mlađeg uzrasta koji još uvijek razvijaju svoje kognitivne sposobnosti.

Stavovi učenika prema matematičkim zadacima također su se pokazali važnim faktorom. Većina učenika odgovorila je da ponekad voli rješavati takve zadatke, dok je manji broj odgovorio često, a najmanje učenika je izjavilo da ih nikad ne voli rješavati. Zatim, većina učenika se osjeća ponosno kada uspješno riješi zadatak zadan riječima, dok manjem broju, uglavnom učenicima trećeg razreda, to nije važno. Isto tako, većina učenika smatra da su im zadaci zadani riječima ponekad laki, a ponekad teški, dok nešto manji broj njih smatra da su laki. Samo nekolicina učenika drugog i trećeg razreda smatra da su im takvi zadaci teški. Što se tiče potrebe za pomoći učitelja ili roditelja pri rješavanju zadataka zadanih riječima, većina učenika odgovorila je da im je ponekad potrebna pomoć, dok manji broj smatra da ih mogu samostalno riješiti. Vrlo je mali broj učenika drugog i trećeg razreda koji su odgovorili da im je uvijek potrebna pomoć, dok nijedan četvrtaš nije označio taj odgovor. Iz navedenog se može zaključiti da većina učenika ima pozitivan stav prema zadacima zadanim riječima, odnosno mišljenje većine učenika je da im takvi zadaci ne predstavljaju problem pri rješavanju.

Nalazi istraživanja imaju značajne pedagoške implikacije. Učitelji bi trebali biti svjesni da način prezentiranja matematičkih zadataka može značajno utjecati na uspješnost i stavove učenika. Preporučuje se korištenje numeričkih prikaza brojeva u nastavnim materijalima i testovima, posebno za zadatke koji zahtijevaju brzo i točno rješavanje. Osim toga, nastavnici bi trebali razvijati strategije koje će pomoći učenicima da bolje interpretiraju tekstualne prikaze brojeva, budući da su takvi zadaci česti u stvarnom životu i različitim područjima.

Istraživanje je također naglasilo važnost kontinuiranog praćenja i prilagođavanja nastavnih metoda kako bi se osiguralo da one najbolje odgovaraju potrebama učenika. Razvijanje sposobnosti učenika za rješavanje matematičkih zadataka putem različitih prikaza brojeva može doprinijeti njihovom cjelokupnom matematičkom razvoju i poboljšati njihove akademske rezultate.

11. LITERATURA

1. Boonen, A. J., Koning, B. B., & Schoot, M. d. (2016). Word Problem Solving in Contemporary Math Education: A Plea for Reading Comprehension Skills Training. *Frontiers in psychology*, str. 191.
2. Carpenter, T. P., Ansell, E., Franke, M. L., Fennema, E., & Weisbeck, L. (1993). Models of problem solving: a study of kindergarten children's problem solving processes. *Journal for Research in Mathematics Education*(24), str. 428-441.
3. Chapman, O. (2006). Classroom practices for context of mathematics word problems. *Educational Studies in Mathematics*, 62, 211-230.
4. Cindrić, M. (2016). Problemska nastava i dječje strategije u nižim razredima osnovne škole. *Poučak*, str. 52-57.
5. Cindrić M., Mišurac i., Ležaić Đ. (2021). Matematička mreža 2 - radni udžbenik za pomoć u učenju matematike u drugom razredu osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga.
6. Cindrić M., Mišurac I. (2023). Matematička mreža 3 - udžbenik matematike s dodatnim digitalnim sadržajima u trećem razredu osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga.
7. Cindrić M., Mišurac I., Pezić R. (2021). Matematička mreža 4 - radni udžbenik za pomoć u učenju matematike u četvrtom razredu osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga.
8. Cirino, P. T., Child, A. E., & Macdonald, K. T. (2018). Longitudinal predictors of the overlap between reading and math skills. *Contemporary Educational Psychology*(54), str. 99-111.
9. Cotič, M., & Felda, D. (2011). Solving realistic problems in the initial instruction of mathematics. *Metodički obzori*, 11(6), str. 49-61.
10. Čižmešija, A. (2006). Zadaci otvorenog tipa: nova kultura zadataka u nastavi matematike.
http://www.mathos.unios.hr/kolokvij/slike/sa_predavanja/cizmesija_060316.ppt
(23.7.2024.)
11. Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht: Reidel.
12. Glasnović Gracin, D. (2007). Matematička pismenost 1. dio. Matematika i škola: časopis za nastavu matematike, 8(39), 155-163. <https://mis.element.hr/fajli/485/39-03.pdf>
(22.7.2024.)

13. Glasnović Gracin, D. (2013b). Kapetanov problem. *Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 15(72), 51-55. <https://mis.element.hr/fajli/1249/72-2.pdf> (25.7.2024.)
14. Glenberg, A., Willford, J., Gibson, B., Goldberg, A., & Zhu, Y. (2012). Improving Reading to Improve Math. *Scientific Studies of Reading*(16). doi:<https://doi.org/10.1080/10888438.2011.564245>
15. Jakovljević Rogić S., Miklec D., Prtajin G.. (2021). Moj sretni broj 2 - radni udžbenik za pomoć u učenju matematike u drugom razredu osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga.
16. Jakovljević Rogić S., Miklec D., Prtajin G.. (2021). Moj sretni broj 3 - radni udžbenik za pomoć u učenju matematike u drugom razredu osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga.
17. Jakovljević Rogić S., Miklec D., Prtajin G.. (2023). Moj sretni broj 4 - radni udžbenik za pomoć u učenju matematike u drugom razredu osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga.
18. Jurić, J., Mišurac, I., & Vežić, I. (2019). Struktura zadataka prema Bloomovoj taksonomiji u udžbenicima iz matematike za razrednu nastavu. *Školski vjesnik*(68), str. 469-487.
19. Klasnić, I. (2008). *Utjecaj konteksta na rješavanje problemskih zadataka u početnoj nastavi matematike*. Zagreb: Filozofski fakultet u Zagrebu, Odsjek za pedagogiju.
20. Klasnić, I. (2009). Problemski zadaci - kako ih rješavaju uspješni i neuspješni učenici. *Odgovne znanosti*, 11(1), str. 143-153.
21. Kolovou, A. (2011). *Mathematical problem solving in primary school*. Utrecht: Utrecht University.
22. Kos, D. i Glasnović Gracin, D. (2012). Problematika tekstualnih zadataka. *Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 14(66), 5-8. <https://mis.element.hr/fajli/1160/66-03.pdf> (26.7.2024.)
23. Kramberger-Rom, P. (2020). Učenje putem rješavanja problema u nastavi. *Varaždinski učitelj - digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, 3(3), str. 1-7.
24. Kurnik, Z. (2000). Matematički zadatak. *Matematika i škola: časopis za nastavu matematike*, 2(7), str. 51-58.
25. Kurnik, Z. (2002). Problemska nastava . *Iz rječnika metodike*, str. 196-202.
26. Kuzle, A. (2016). Problem solving ili rješavanje matematičkih problema. *Miš*, 86(18), str. 3-11.

27. Markovac, J. (2014). Matematika 3: udžbenik za treći razred osnovne škole; radna bilježnica za treći razred osnovne škole. Zagreb: Alfa.
28. Markovac, J. (2001). *Metodika početne nastave matematike*. Zagreb: Školska knjiga.
29. Medved, S. (1996). *Problemska nastava, diplomski rad*. Zagreb.
30. Mišurac, I. (2014). *Suvremeni standardi matematičkih kompetencija u početnoj nastavi matematike*. Split: Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu.
31. Mlakar, M. (2016). *Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*. Dohvaćeno iz Analiza zadataka u udžbenicima i radnim bilježnicama povijesti prema dimenzijama revidirane Bloomove taksonomije: <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/10449/1/Diplomski%20Maja%20Mlakar.pdf> (27.7.2024.)
32. Muth, K. D. (1984). Solving arithmetic word problems: Role of reading and computational skills. *Journal of Educational Psychology*, 76(2), str. 205-210.
33. Novotna, J. (2000). Making Sense of Word Problems. *Contexts of Learning*(8), str. 204.
34. Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. (2019). *Narodne novine* 87/08, 86/09, 92/10, 105/10.
35. Ovčar, S. (1987). Tekstualni zadatci u početnoj nastavi matematike. *Istraživanja odgoja i obrazovanja*, 7, 23-39.
36. Pavlin-Bernardić, N., Rovani, D., & Vlahović-Štetić, V. (2011). Kad u matematici "više" zapravo znači "manje": Analiza uspješnosti u rješavanju problemskih zadataka usporedbe. *Psihologijske teme*(20), str. 115-130.
37. Peter-Koop, A. (2004). Fermi problems in primary mathematics classrooms: Pupils' interactive modelling processes. *Mathematics education for the third millennium: Towards 2010, Proceedings of the 27th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, str. 454-461.
38. Polya, G. (1966). *Kako ću riješiti matematički zadatak*. Zagreb: Školska knjiga.
39. Požgaj, V. (2018). *Tekstualni zadatci s kontekstom u razrednoj nastavi matematike*. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
40. Sahendra, A., Budiarto, M. T., & Fuad, Y. (2018). Students' Representation in Mathematical Word Problem-Solving: Exploring Students' Self-efficacy. *Journal of Physics*(947).

41. Sharma, M. C. (2001). *Matematika bez suza: kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike*. Lekenik: Ostvarenje.
42. Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1999). *Context problems and assessment: ideas from the Netherlands*. U I. Thompson (ur.), *Issues in teaching numeracy in primary schools* (str. 130-142). Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
http://www.fisme.science.uu.nl/staff/marjah/download/vdHeuvel_1999_Context
(23.7.2024.)
43. Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). The role of contexts in assessment problems in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 25(2), 2-9. Edmonton: FLM Publishing Association. <http://www.fisme.science.uu.nl/staff/marjah/documents/01-Heuvel.pdf>
(25.7.2024.)
44. Vejić, J. (2015). *Moj sretni broj 3: udžbenik matematike u trećem razredu osnovne škole; radna bilježnica za matematiku u trećem razredu osnovne škole*. Zagreb: Školska knjiga.
45. Vilenius-Touhima, P. M., Aunola, K., & J-E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28, str. 409-426.
46. Vlahović-Štetić, V. (1996). *Problemski matematički zadaci i uspješnost njihova rješavanja u početku školovanja*. Zagreb: Filozofski fakultet, Odsjek za psihologiju.
47. Winter, H. (1994). Modelle als Konstrukte zwischen lebensweltlichen Situationen und *Grundschule*, 26(3), str. 10-13.

12. POPIS SLIKA I GRAFIKONA

a) Slike:

Slika 1. Prvi zadatak drugog razreda.....	59
Slika 2. Prvi zadatak drugog razreda.....	60
Slika 3. Drugi zadatak drugog razreda	60
Slika 4. Drugi zadatak drugog razreda	61
Slika 5. Treći zadatak drugog razreda.....	61
Slika 6. Treći zadatak drugog razreda.....	62
Slika 7. Treći zadatak drugog razreda.....	62
Slika 8. Prvi zadatak trećeg razreda	63
Slika 9. Drugi zadatak trećeg razreda	63
Slika 10. Drugi zadatak trećeg razreda.....	64
Slika 11. Treći zadatak trećeg razreda	64
Slika 12. Treći zadatak trećeg razreda	65
Slika 13. Prvi zadatak četvrtog razreda.....	65
Slika 14. Prvi zadatak četvrtog razreda.....	66
Slika 15. Drugi zadatak četvrtog razreda	66
Slika 16. Drugi zadatak četvrtog razreda	67
Slika 17. Drugi zadatak četvrtog razreda	67
Slika 18. Treći zadatak četvrtog razreda	68
Slika 19. Treći zadatak četvrtog razreda	68
Slika 20. Treći zadatak četvrtog razreda	69

b) Grafikoni:

Grafikon 1: Rezultati prvog zadatka s brojkom (drugi razred).....	27
Grafikon 2: Rezultati drugog zadatka s brojkom (drugi razred).....	28
Grafikon 3: Rezultati drugog zadatka s brojkom (drugi razred).....	29
Grafikon 4: Rezultati prvog zadatka s brojevnom riječi (drugi razred)	30
Grafikon 5: Rezultati drugog zadatka s brojevnom riječi (drugi razred)	31

Grafikon 6: Rezultati trećeg zadatka s brojevnom riječi (drugi razred).....	32
Grafikon 7: Rezultati usporedbe prvog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (drugi razred).....	33
Grafikon 8: Rezultati usporedbe drugog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (drugi razred).....	34
Grafikon 9: Rezultati usporedbe trećeg zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (drugi razred).....	35
Grafikon 10: Rezultati prvog zadatka s brojkom (treći razred)	36
Grafikon 11: Rezultati drugog zadatka s brojkom (treći razred)	37
Grafikon 12: Rezultati trećeg zadatka s brojkom (treći razred).....	38
Grafikon 13: Rezultati prvog zadatka s brojevnom riječi (treći razred)	39
Grafikon 14: Rezultati drugog zadatka s brojevnom riječi (treći razred)	40
Grafikon 15: Rezultati trećeg zadatka s brojevnom riječi (treći razred)	41
Grafikon 16: Rezultati usporedbe prvog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (treći razred).....	42
Grafikon 17: Rezultati usporedbe drugog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (treći razred).....	43
Grafikon 18: Rezultati usporedbe trećeg zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (treći razred).....	44
Grafikon 19: Rezultati prvog zadatka s brojkom (četvrti razred).....	45
Grafikon 20: Rezultati drugog zadatka s brojkom (četvrti razred).....	46
Grafikon 21: Rezultati trećeg zadatka s brojkom (četvrti razred)	47
Grafikon 22: Rezultati prvog zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred)	48
Grafikon 23: Rezultati drugog zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred)	49
Grafikon 24: Rezultati trećeg zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred).....	50
Grafikon 25: Rezultati usporedbe prvog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred).....	51
Grafikon 26: Rezultati usporedbe drugog zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred).....	52
Grafikon 27: Rezultati usporedbe trećeg zadatka s brojkom i zadatka s brojevnom riječi (četvrti razred).....	53

13. PRILOZI

Prilog 1 – zadaci za drugi razred

1. Tina ima četrdeset i osam bombona. Podijelila je bombone s četiri prijatelja tako da je svakom dala po osam bombona. Koliko bombona je ostalo Tini nakon što ih je podijelila s prijateljima?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

2. Petar je imao dvadeset i pet sličica. Na sajmu je kupio još deset sličica, a svojoj prijateljici Ani poklonio je sedam sličica. Koliko je sličica ostalo Petru?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

3. Marko ima štednu kasicu u kojoj se nalazi pedeset eura. Kupio je knjigu za dvadeset i četiri eura i loptu za deset eura. Koliko je eura Marku ostalo u kasicu? Ako preostali novac podijeli sa svojim bratom na dva jednaka dijela, koliko će eura dobiti svaki od njih?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

1. Tina ima 48 bombona. Podijelila je bombone s 4 prijatelja tako da je svakom dala po 8 bombona. Koliko bombona je ostalo Tini nakon što ih je podijelila s prijateljima?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

2. Petar je imao 25 sličica. Na sajmu je kupio još 10 sličica, a svojoj prijateljici Ani poklonio je 7 sličica. Koliko je sličica ostalo Petru?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

3. Marko ima štednu kasicu u kojoj se nalazi 50 eura. Kupio je knjigu za 24 eura i loptu za 10 eura. Koliko eura mu je ostalo u kasicu? Ako preostali novac podijeli sa svojim bratom na 2 jednaka dijela, koliko će eura dobiti svaki od njih?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

Prilog 2 – zadaci za treći razred

1. Ana je na tržnici kupila dvije vreće krumpira, pri čemu svaka vreća teži osam kilograma. Kupila je i tri vreće luka, pri čemu svaka vreća teži četiri kilograma. Koliko je ukupno kilograma povrća Ana kupila? Ako je tijekom tjedna potrošila dvadeset kilograma povrća, koliko joj je povrća ostalo?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

2. Mami je za čokoladnu tortu potrebno pripremiti šesto pedeset grama lješnjaka. U biskvit ide sto sedamdeset i pet grama lješnjaka, u kremu dvjesto sedamdeset grama, a ostatak lješnjaka je potreban za ukrašavanje torte. Koliko je lješnjaka potrebno za ukrašavanje torte?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

3. Učenici nižih razreda su na školskom sajmu skupili četiristo pedeset i dva eura, a učenici viših razreda četiristo šezdeset i sedam eura. Od prodaje ulaznica za predstavu zaradili su dvjesto dvadeset i tri eura. Koliko su ukupno novca skupili učenici te škole?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

1. Ana je na tržnici kupila 2 vreće krumpira, pri čemu svaka vreća teži 8 kilograma. Kupila je i 3 vreće luka, pri čemu svaka vreća teži 4 kilograma. Koliko je ukupno kilograma povrća Ana kupila? Ako je tijekom tjedna potrošila 20 kilograma povrća, koliko joj je povrća ostalo?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

2. Mami je za čokoladnu tortu potrebno pripremiti 650 grama lješnjaka. U biskvit ide 175 grama lješnjaka, u kremu 270 grama, a ostatak lješnjaka je potreban za ukrašavanje torte. Koliko je lješnjaka potrebno za ukrašavanje torte?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

3. Učenici nižih razreda su na školskom sajmu skupili 452 eura, a učenici viših razreda 467 eura. Od prodaje ulaznica za predstavu zaradili su 223 eura. Koliko su ukupno novca skupili učenici te škole?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

Prilog 3 – zadaci za četvrti razred

1. Na sajmu je sto četrdeset i pet prodavača. Pedeset sedam prodavača prodaje samo voće. Prodavača koji prodaju voće i povrće ima tri puta manje nego onih koji prodaju samo voće. Svi ostali prodavači prodaju samo povrće. Koliko prodavača prodaje samo povrće?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

2.. U tvornici čokolade dnevno se proizvede tri tisuće petsto četrdeset i osam komada crne i tisuću petsto osamdeset i sedam manje komada bijele čokolade. Koliko se ukupno čokolade proizvede u tri dana?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

3. Na semaforu za pješake, crveno i zeleno svjetlo se naizmjenično pale. Crveno svjetlo traje devedeset sekundi, dok zeleno svjetlo traje četrdeset i pet sekundi. Koliko ukupno sekundi je svijetlilo crveno svjetlo, a koliko zeleno svjetlo ako se svako svjetlo upalilo tristo pedeset i osam puta?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

1. Na sajmu je 145 prodavača. 57 prodavača prodaje samo voće. Prodavača koji prodaju voće i povrće ima 3 puta manje nego onih koji prodaju samo voće. Svi ostali prodavači prodaju samo povrće. Koliko prodavača prodaje samo povrće?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

2. U tvornici čokolade dnevno se proizvede 3 548 komada crne i 1 587 manje komada bijele čokolade. Koliko se ukupno čokolade proizvede u 3 dana?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

3. Na semaforu za pješake, crveno i zeleno svjetlo se naizmjenično pale. Crveno svjetlo traje 90 sekundi, dok zeleno svjetlo traje 45 sekundi. Koliko ukupno sekundi je svijetlilo crveno svjetlo, a koliko zeleno svjetlo ako se svako svjetlo upalilo 358 puta?

RAČUN:

ODGOVOR: _____

Prilog 4 – anketa za učenike

Dragi učenici,

pred vama se nalazi anketni upitnik kojim se ispituje vaše zadovoljstvo kod rješavanja zadataka zadanim riječima. Molim vas da iskreno odgovorite na postavljena pitanja. Ispitivanje je anonimno, a prikupljeni podatci koristit će se isključivo u istraživačke svrhe i neće se zlorabiti na bilo koji način.

Zahvaljujem na suradnji!

1. Učenik/ca sam:

- a) 2. razreda
- b) 3. razreda
- c) 4. razreda

2. Koliko često voliš rješavati zadatke zadane riječima?

- a) često
- b) ponekad
- c) nikad

3. Kako se osjećaš kada uspješno riješiš zadatak zadan riječima?

- a) ponosno
- b) nije mi važno
- c) tužno

4. Kakvi ti se čine zadatci zadani riječima?

- a) laki
- b) ponekad laki, ponekad teški
- c) teški

5. Koliko ti je važna pomoć učitelja ili roditelja pri rješavanju zadataka zadanim riječima?

- a) nije mi potrebna pomoć, mogu sam/sama
- b) ponekad mi treba pomoć
- c) uvijek mi treba pomoć

Izjava o pohrani i objavi ocjenskog rada
(završnog/diplomskog/specijalističkog/doktorskog rada - podcrtajte odgovarajuće)

Student/ica: NINA BRČIĆ

Naslov rada: NUMERIČKI PODATCI U PROBLEMSUM
ZADACIMA I USPJEŠNOST U RJEŠAVANJU

Znanstveno područje i polje: PRIRODOSLOVNA ZNANOST, MATEMATIKA

Vrsta rada: DIPLOMSKI RAD

Mentor/ica rada (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):
IRENA MIŠURAC, DOC. DR. SC.

Komentor/ica rada (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):

Članovi povjerenstva (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):
JOSIPA JURIC, dr. sc.
IRENA MIŠURAC, doc. dr. sc.
SUZANA TOPIŠ, doc. dr. sc.

Ovom izjavom potvrđujem da sam autor/autorica predanog ocjenskog rada (završnog/diplomskog/specijalističkog/doktorskog rada - zaokružite odgovarajuće) i da sadržaj njegove elektroničke inačice u potpunosti odgovara sadržaju obranjenog i nakon obrane uređenog rada.

Kao autor izjavljujem da se slažem da se moj ocjenski rad, bez naknade, trajno javno objavi u otvorenom pristupu u Digitalnom repozitoriju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Splitu i repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti (NN br. 119/22).

Split, RUJAN 2024.

Potpis studenta/studentice: 

Napomena:

U slučaju potrebe ograničavanja pristupa ocjenskom radu sukladno odredbama Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima (111/21), podnosi se obrazloženi zahtjev dekanici Filozofskog fakulteta u Splitu.