

Humor u nastavi matematike

Lukina, Izabela

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:190516>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-02**

Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE**

**IZABELA LUKINA
DIPLOMSKI RAD**

HUMOR U NASTAVI MATEMATIKE

Zagreb, lipanj 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE
(Zagreb)**

DIPLOMSKI RAD

Ime i prezime pristupnice: Izabela Lukina

TEMA DIPLOMSKOG RADA: HUMOR U NASTAVI MATEMATIKE

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Dubravka Glasnović Gracin

Sumentorica: prof. dr. sc. Lovorka Zergollern-Miletić

Zagreb, lipanj 2023.

SADRŽAJ

| | |
|--|-----------|
| Sažetak..... | |
| Summary | |
| 1. UVOD..... | 1 |
| 2. TEORIJSKO ODREĐENJE POJMA HUMOR | 2 |
| 3. POVIJESNI PREGLED PROUČAVANJA HUMORA | 6 |
| 3.1. Grčka i Rim..... | 7 |
| 3.2. Srednji vijek i renesansa | 8 |
| 3.3. Humor od 17. do 19. stoljeća..... | 9 |
| 3.4. Humor u 20. i 21. stoljeću | 11 |
| 4. HUMOR I OBRAZOVANJE | 12 |
| 4.1. Utjecaj humora na psihu djeteta, usvajanje nastavnih sadržaja i stjecanje kompetencija..... | 13 |
| 4.2. Kompetentnost učitelja | 15 |
| 5. IMPLEMENTACIJA HUMORA U NASTAVU MATEMATIKE | 16 |
| 5.1. Utjecaj humora na matematiku i učinak rješavanja matematičkih zadataka | 18 |
| 5.2. Vrste humora u nastavi matematike | 20 |
| 5.2.1. Primjeri vrsta verbalnog humora | 21 |
| 5.2.2. Primjeri neverbalnih vrsta humora | 28 |
| 6. ISTRAŽIVANJE..... | 29 |
| 6.1. Sudionici | 30 |
| 6.2. Postupak..... | 30 |
| 6.3. Rezultati..... | 30 |
| 6.3.1. Važnost humora i njegovih vrsta u razrednoj nastavi matematike | 31 |
| 6.3.2. Spremnost studenata (budućih učitelja razredne nastave) za primjenu humora u nastavi matematike | 37 |
| 6.4. Zaključak istraživanja i diskusija | 40 |
| 7. ZAKLJUČAK | 42 |
| LITERATURA | 43 |
| PRILOZI..... | 47 |
| Izjava o samostalnoj izradi rada | 49 |

Sažetak

Humor se većinom spominje u kontekstu nečeg smiješnog, no njegove su prednosti mnogobrojne i raznolike, kako u aspektima svakodnevnoga života, tako i u aspektu edukacije.

Ovaj rad obuhvaća teorijsko određenje pojma humor te njegov povijesni pregled proučavanja, počevši od Grčke i Rima pa sve do danas, smještajući ga zatim u područje obrazovanja. Budući da humor ima pozitivan utjecaj na psihi djeteta i usvajanje nastavnih sadržaja i da ga se većinom veže uz područje jezika, u ovome radu on se implementira u nastavu matematike. Iako su se humor i njegove vrste u matematici slabo proučavali, teorija i praksa pokazuju da se pomoću humora mogu povezati pojmovi karakteristični za matematiku, poput pravila, teorema i dokaza, pri čemu se pritom mogu koristiti razne matematičke šale, zagonetke ili pitalice. Neke od pozitivnih strana implementacije humora u nastavu matematike su smanjenje stresa i anksioznosti koju učenici osjećaju prilikom nerazumijevanja matematičkih sadržaja, ali istodobno i razvijanje pozitivne interakcije između učenika i učitelja. Kako se humor odlikuje svojim brojnim verbalnim i neverbalnim vrstama, u radu se zatim daje i njihov prikaz na matematičkim primjerima uz pojašnjenje kako ih se može implementirati u sat matematike.

Uzimajući u obzir važnost humora, njegovih vrsta i njegovih prednosti u obrazovanju i implementaciji u nastavu matematike, provelo se istraživanje među studentima Učiteljskog fakulteta u Zagrebu. S jedne strane, ovo istraživanje pokazalo je u kojoj mjeri su studenti upoznati s važnošću humora i njegovih vrsta u razrednoj nastavi matematike te, s druge strane, u kojoj mjeri se osjećaju spremnima da kao budući učitelji primijene humor u nastavi matematike.

Ključne riječi: humor, proučavanje humora, obrazovanje, implementacija, nastava matematike

Humor in mathematics education

Summary

In general, humor is connected with funniness, but its advantages are numerous and diverse, both in aspects of everyday life and education.

This thesis includes theoretical definition of the term *humor* and a historical overview of its study, starting from Greece and Rome until today, then placing it in the field of education. Since humor has a positive influence on the child's psyche and the acquisition of teaching content, and it is connected mainly to the field of language, this thesis will show the implementation of humor in the teaching of mathematics. Although humor and its types in mathematics have not been studied much, theory and practice have shown that humor may serve to connect concepts characteristic of mathematics, such as rules, theorems, and proofs, if various mathematical jokes, riddles or questions are used. Some of the positive aspects of the implementation of humor in the teaching of mathematics are the reduction of stress and anxiety that students feel when they do not understand mathematical content, and also the development of positive interaction between students and teachers. As there are numerous verbal and non-verbal types of humor, this thesis also provides mathematical examples with explanations of its possible implementation in mathematics lessons.

Taking into consideration the importance of humor, its types and its advantages in education, as well as its implementation in the process of teaching mathematics, the author of the thesis conducted research among a group of students at the Faculty of Teacher Education in Zagreb. On the one hand, this research showed the extent to which students are familiar with the importance of humor and its types in mathematics classes, and on the other hand, as future teachers, to what extent they feel ready to apply humor in their own teaching of mathematics.

Keywords: humor, humor research, education, implementation, mathematics education

1. UVOD

Humor se može pronaći u sebi i svugdje oko sebe. Bilo gdje da se osoba nalazi i čime da se bavi, u jednom trenutku naići će na neku humorističnu situaciju, bilo da se slučajno pronašla u njoj ili je sudjelovala u njenom stvaranju.

Humor se pojavljuje kroz razne povijesne epohe te u raznim oblicima i vrstama, a u ovome radu povezat će se s obrazovanjem te jednom znanošću - matematikom. Humor je prisutan u edukaciji te je upravo u području edukacije potreban dublji uvid na koje se sve načine humor pojavljuje u nastavi, a posebno u nastavi matematike. Mnogi će se zapitati može li nastava matematike biti zabavna i kako je uopće povezati s humorom kada je većini učenika teška, nekima nerazumljiva, a nekima čak i dosadna. Ipak, matematika je potrebna u svakodnevnome životu svakoga čovjeka i upravo u njenoj važnosti leži motivacija za bavljenje ovom temom, pa zašto ne bismo učenicima pokazali da njeno učenje i otkrivanje novih matematičkih sadržaja može biti zanimljivo, maštovito i, kroz primjerene humorne situacije i aktivnosti, nadahnuti ih da se udube u nju, a time uživaju i u nastavi.

Ovaj rad se može podijeliti na dva dijela. Prvi dio rada je teorijski, dok je drugi dio rada orijentiran na provedeno istraživanje. Teorijski dio rada odnosi se na poglavlja 2, 3, 4 i 5. Istraživački dio rada odnosi se na poglavlje 6. U drugom poglavlju ovog rada bit će riječ o određenju pojma *humor*, njegovoj povezanosti s pojmovima uz koje se veže te verbalnim i neverbalnim vrstama humora. Poglavlje se dalje nastavlja određenjem triju teorija koje se bave humorom i njenim primjerima te teorijom humora kao društvene igre. Treće poglavlje donosi kratku povijest humora, počevši od Stare Grčke i Rima pa sve do danas, osvrćući se pritom također i na humoristične anegdote matematičara i njihova postignuća. U četvrtom poglavlju prikazuje se uvid u humor u obrazovanju, njegov utjecaj na psihu djeteta te kompetentnost učitelja i njihove vještine koje trebaju razviti kako bi bili spremni koristiti humor u nastavi. Naposljetku, peto poglavlje teorijskog dijela temelji se na implementaciji humora u nastavu matematike. U tom dijelu govori se o mogućnostima primjene humora u matematici, učincima humora na rješavanje matematičkih zadataka te o primjerima vrsta humora u nastavi matematike. Šesto poglavlje je istraživanje. Studente, odnosno buduće učitelje razredne nastave, upitalo se smatraju li da je humor važan u nastavi i u nastavi matematike, razlikuju li vrste humora, smatraju li se spremnima i osposobljenima za

njegovu primjenu u nastavi matematike ili možda smatraju da se humorom treba koristiti isključivo u nastavi jezika.

2. TEORIJSKO ODREĐENJE POJMA HUMOR

Smijeh, komika, duhovitost i humor pojmovi su koji se vežu jedan uz drugi, no ipak imaju različita značenja. Bokun (1987) prema Matijeviću (1994) tumači kako je *duhovitost* pojam koji je nadređen pojmu *smijeh*, dok je *smijeh* ekspresija duhovitosti. *Smijeh* je radnja u kojoj se aktivira mnoštvo moždanih živaca, a javlja se u situacijama kada se osoba osjeća sretno, veselo i bezbrižno. Pojam *komika* dolazi od grčke riječi *komikos*, što označava nešto smiješno i šaljivo. U konačnici pojam *humor*, o kojem se u ovome radu i govori, potječe iz latinskog jezika. Hrvatska enciklopedija (2021) navodi kako latinska riječ *humor* označava tekućinu, tjelesni sok, dok engleska riječ *humo(u)r* označava šalu, šaljivost. Pojam *humor* definiran je kao „zajednički naziv za pisane, crtane i verbalno iznesene sadržaje koji izazivaju smijeh i veselje, ali i za svojstvo osobnosti koje se očituje u duhovitosti i šaljivosti“ (Hrvatska enciklopedija, 2021). Kroz navedenu definiciju može se uočiti povezanost humora s prije spomenutim pojmovima - *komikom*, *šaljivošću* i *smijehom*. Između pojmova *humor* i *komika* može se uočiti sličnost u vidu da se oba termina odnose na pojam *šaljivosti*. Šaljivost je usko povezana sa smijehom, pa se može izvesti zaključak kako se i humor veže uz pojam *smijeh*.

Humorom mijenjamo situaciju u kojoj se nalazimo i stvaramo neku novu, a „kada je riječ o onome što nas zabavlja, svi smo autoriteti, stručnjaci na tom području. Znamo što nam je smiješno“ (Critchley, 2007, str. 12). Mnogi filozofi, psiholozi i znanstvenici iz drugih područja bavili su se humorom, njegovim oblicima i vrstama. Humor se općenito može podijeliti na verbalni i neverbalni. Verbalne vrste humora odnose se na one u kojima se koriste riječi kako bi se razmijenile informacije s drugima, dok se neverbalne odnose na trenutke u kojima se nekog nasmije bez jezične komunikacije.

Verbalni humor je većinom povezan s neverbalnim. Ljudi su po prirodi komunikativna bića željna interakcije s drugima, a pritom se koriste i raznim izrazima lica. Postoje brojne vrste verbalnog humora, no prilikom korištenja humora potrebno je voditi brigu o tome da se druga osoba ne osjeća posramljeno i ismijano. Važno je

smijati se s nekim. Korištenje raznih anegdota, ironija, sarkazama, crnog humora, igara riječima, komedija, parodija, satira, karikatura i stripova je dozvoljeno, ali važno ih je razlikovati i pripaziti da se upotrijebe na pravilan način. *Anegdota* je priča kojom osoba opisuje neki neobičan i humorističan događaj ili situaciju, većinom iz vlastitog života i svoje svakodnevice, ali se po potrebi može i izmisliti. *Ironija* je figura misli. Marković (2019, str. 53) navodi kako je ona „govorenje o onome što bi trebalo biti praveći se da vjerujemo da ono jest“. Ironija je izraz kada se kaže suprotno od onog što se misli. Iako je često sredstvo poruge i omalovažavanja, ona se smatra odlikom inteligentnog društva te je veoma često prisutna u svakodnevnoj komunikaciji. *Sarkazam* se smatra zajedljivom ironijom, a često se koristi u smislu da se nekoga ismije i kritizira. Kako bi se sačuvala jezična jezgrovitost, u sarkazmu se koristi preneseno značenje, većinom u obliku metafore (Jukić, 2021). Ironija i sarkazam karakteriziraju *crni humor*, čija se suština temelji na pesimizmu, patetici i drami. Ovakva vrsta humora koristi se često za ismijavanje. Važno je spomenuti i vrstu koja postaje sve popularnija metoda u nastavi, a riječ je o *igri riječima*. Upotrebom riječi, njihovim ponavljanjem i aliteracijama možemo učenike staviti u poziciju u kojoj trebaju zastati, promisliti i tek onda dati svoj odgovor. Nadalje, *komedijom* se, kao što i njezin naziv govori, prikazuje nešto komično s ciljem da kod slušatelja izazove smijeh. Ona nema namjeru da se njome netko povrijedi ili ismije, već se odnosi na veselje. Između sljedeća dva pojma, odnosno između parodije i satire, često dolazi do zbunjivanja i ponekad ih je teško razlikovati jednu od druge. Prema Hrvatskoj enciklopediji (2021) *parodija* se ostvaruje u trenutcima kada se raznim postupcima uspostavlja podrugljiv odnos prema nečemu. Njome se na šaljiv način i namjerno imitira, a cilj joj je zabaviti druge. S druge strane, *satira* je vrsta komedije. Ona je oblik kojim se nekoga kritizira, ismijavajući i ironizirajući njegov karakter i mane, ali bez osuđivanja. Njome se više prikazuju frustracije i bijes. Posljednje dvije vrste humora koje će se spomenuti u ovome radu vizualnog su karaktera. Školski udžbenici obiluju prikazom stripova i karikatura kojima se učenicima olakšava shvaćanje sadržaja. Budući da su ljudi vizualna bića, potrebno je u nastavu integrirati nešto što je slikovno prikazano.

Osim verbalnih vrsta, potrebno je navesti i one neverbalne. U neverbalni humor ubrajaju se grimase lica, pokreti tijela i zauzimanje smiješnih poza, a sve s ciljem da se učenike nasmije. Često se upotrebljava prilikom upotrebe neke od verbalnih vrsta

kako bi se pojačao njihov dojam. Primjeri za svaku navedenu vrstu i podvrstu bit će prikazani u poglavlju 5.2.

Filozofe stoljećima zanima uvjetovanost i način javljanja humora, njegovih vrsta i smijeha, pa se tako razvilo nekoliko teorija koje se bave humorom. Krikmann (2006) i Critchley (2007) navode kako je Morreall objašnjenja o smijehu ujediniio u tri teorije humora:

- teoriju inkongruentnosti/nesklada,
- teoriju superiornosti/agresivnosti i
- teoriju opuštanja/olakšanja.

Hrvatski jezični portal (2022) opisuje inkongruentnost kao nesklad, nesuglasje, nepodudarnost. Krikmann (2006) tumači kako je teorija inkongruentnosti kognitivna teorija, a temelji se na objektivnim obilježjima teksta, situacije ili nekog događaja koji je humorističan. Osoba počinje obrađivati informacije tako da ih može interpretirati. Pritom nailazi na semantičke prepreke, odnosno na probleme u nerazumijevanju značenja sadržaja te ne uspijeva interpretirati zadano. Kako bi se nastali nesklad prevladao, osoba razmišljajući traži drugu interpretaciju koja joj je isprva bila sakrivena. Nakon što shvati o čemu je riječ i otkrije pravo značenje, osoba biva iznenađena, a kao rezultat javlja se reakcija smijeha. Critchley teoriju inkongruentnosti tumači jednostavnije na način da kaže kako „humor proizlazi iz doživljaja nepodudarnosti onoga što znamo ili očekujemo s onim što se uistinu dogodi u vicu, dosjetki, pošalici ili besmislici“ (Critchley, 2007, str. 13-14). Primjer humora kod teorije nesklada susreće se primjerice kod Kanta u djelu *Kritika prosuđivanja* (*Kritik der Urteilskraft*, 1790), koji spominje priču o nasljedniku bogatog rođaka. Nasljednik je želio organizirati svečani sprovod svog rođaka, no to mu baš nije polazilo za rukom, jer što je više novca davao ožalošćenima da oni izgledaju tužno, to su oni izgledali veselije i glasnije se smijali kao da su na zabavi, a ne na sprovodu (Zergollern-Miletić, 2021).

Teorija superiornosti (agresivnosti) odnosi se na situaciju kada se neka osoba koristi humorom kako bi drugu osobu omalovažavala ili kritizirala, osvrćući se pritom većinom na njenu političku, etničku ili rodnu osnovu. Osnovni povod za smijeh je zapravo neuspjeh i ponašanje te druge osobe. Kao najistaknutiji predstavnik ove teorije navodi se engleski filozof Thomas Hobbes (1588.-1679.), koji u svom djelu *Levijatan*

(Leviathan, 1651) govori o primjeru teorije superiornosti, odnosno o odnosu prava koje čovjek ima kao biće i koja su dana od strane države. Hobbes je mišljenja da je osoba po prirodi agresivna, pa stoga „smatra da čovjek nije društveno biće, a država nije prirodna zajednica ljudi, već umjetna tvorevina nastala temeljem ugovora između pojedinaca“ (Zergollern-Miletić, 2021, str. 45). Budući da je za Hobbesa čovjek agresivno biće, on ističe kako je čovjek za drugog čovjeka i svoju okolinu veće zlo i od apsolutne moći njegove države (ibid.).

Posljednja navedena teorija, teorija otpuštanja (olakšanja), poznata je i kao psihoanalitička teorija. Jedan od njenih najvažnijih predstavnika je Sigmund Freud. Krikmann (2006) navodi kako Freud humor smatra mehanizmom koji pomaže u pretvaranju nečijih agresivnih ili društveno tabuiranih impulsa u one dobre i društveno prihvatljive. Critchley (2007) nadodaje kako energija koja se oslobađa smijehom donosi ugodu, pa osoba osjeća zadovoljstvo, čemu kao dokaz služi i naslov Morreallove knjige *Komično opuštanje (Comic Relief, 2009)* koja se bavi upravo tom tematikom (Zergollern-Miletić, 2021).

Prema navedenim teorijama može se zaključiti kako do humora dolazi upravo na temelju shvaćanja situacije i njene osobne interpretacije, no njima se može nadodati još jedna teorija - teorija humora kao društvene igre. Sasvim je prirodno da se osoba nasmije u nečijem društvu, što dovodi do zaključka kako humor pomaže u stvaranju socijalnih i društvenih veza. „Da bismo razumjeli smijeh, treba ga smjestiti u njegovu prirodnu okolinu, a to je društvo; treba prije svega utvrditi njegovu korisnu funkciju, a to je opet društvena funkcija. Smijeh mora imati društveno značenje“ (Bergson, 1907, str. 13). U humoru se tako može uživati kao obliku društvene igre. Ovakva vrsta humora podrazumijeva odmicanje od ozbiljnih ciljeva razgovora kao što je to, primjerice, u školi razgovor o nastavnom sadržaju i nastavnoj jedinici tog sata. Učitelji se mogu povremeno igrati riječima, pričati smiješne anegdote i vlastita iskustva ili iskustva drugih o nečem što će učenike navesti na smijeh, a da se pritom na trenutak odmaknu od nastavnog sadržaja. Martin (2006) navodi kako je ovakva vrsta humora popraćena gestama i izrazima lica, ponekad i pretjeranim, a sve s ciljem kako bi se postigao što veći učinak humora. Sve spomenute teorije međusobno se nadopunjuju te označuju humor kao složen proces.

Matijević (1994) se osvrće na Ilića (1987) koji spominje kako je humor važan u životu svakog čovjeka te ga se može smatrati prerađivanjem stvarnosti koja se odnosi na zbilju. Spomenuto prerađivanje ne smije biti niti tragično niti strašno, već se treba ostvariti na umjetnički način jer je njegova bit upravo u estetskom doživljaju komičnog. Stoga Ilić (1987) nabraja pet socijalno-kulturnih funkcija humora:

1. „Humor služi kao sredstvo smanjivanja, odnosno povećavanja napetosti u ljudskom društvu i istodobno kao sredstvo uspostavljanja psihološke ravnoteže između *ozbiljnog* i *neozbiljnog* dijela života;
2. Humor služi kao jedno od sredstava pomoću kojih se povećava efikasnost komuniciranja u društvu;
3. Humor omogućuje da se žigošu, a eventualno i uklone slabosti koje pogađaju društvo;
4. Humor je važno sredstvo zabave i razonode;
5. Pojedinaac teži da se uz pomoć humorističnog kontaktiranja osigura protiv socijalne izdvojenosti, odnosno protiv socijalne izolacije“ (Ilić, 1987, str. 253, prema Matijević, 1994, str. 14).

Pritom je važno naglasiti upravo komunikaciju koja ima ulogu u shvaćanju onog što je smiješno. „Poboljšana učinkovitost komunikacije dovest će do manje nesporazuma i slobodnije razmjene informacija“ (Rezo, 2019, str. 9). Ovaj zaključak je, između ostaloga, važan i za ulogu humora u edukaciji o kojoj će biti riječ nakon poglavlja o povijesnom pregledu proučavanja humora koje slijedi u nastavku rada.

3. POVIJESNI PREGLED PROUČAVANJA HUMORA

Kao što je već prije u radu spomenuto, brojni filozofi, znanstvenici i pisci pisali su o humoru jer su ga smatrali važnim za život ljudi. Prvi filozof koji je odlučio detaljnije proučiti temu humora bio je Bergson početkom dvadesetoga stoljeća (Zergollern-Miletić, 2021). Sve do početka 18. stoljeća pisalo se i govorilo većinom o *smijehu* i o pridjevu *smiješno*. Tek od tada se smijeh počeo povezivati s riječju *humor*, no ipak, najviše pozornosti pojmu humor posvetilo se tijekom 20. i 21. stoljeća (ibid.). Budući da se ovaj rad temelji na humoru u nastavi matematike, kroz sljedeća će se poglavlja, u sklopu prikaza razvoja terminologije humora i njegovih vrsta, prikazati i uklopiti i neke crtice iz povijesti matematike koje se odnose na humor.

3.1. Grčka i Rim

Razni grčki filozofi bavili su se smijehom, od kojih među najistaknutijima treba spomenuti Platona i Aristotela. Platon (427. pr. Kr. - 347. pr. Kr.) se svojim kritikama smijeha smatra prvim teoretičarem smiješnoga (Zergollern-Miletić, 2021). Platon je smijeh u nekim trenucima čak opisivao štetnim jer može da umanjí djelotvornost razuma. On je smatrao da se osoba koja se smije odriče svog razuma i gubi poštovanje te bi smijeh zbog toga trebalo potisnuti (Morreall, 1984). Ipak, Platon je spomenuo vrstu smijeha koja je poželjna u pedagoškim krugovima, a radi se o zaigranoj komediji za koju kaže da je elegantna i da „u sebi nema ništa od neprijateljstva“ (Zergollern-Miletić, 2021, str. 24). Takva vrsta komedije koristi smijeh na način da on bude primjeren za svakog čovjeka jer ne izaziva sram (ibid.). Aristotel (384. pr. Kr. - 322. pr. Kr.) je smatrao da je razum važan i da upravo on određuje čovjeka. On je također smatrao kako je smijeh svojstven jedino čovjeku te se slagao s Platonom „da je smijeh izraz podsmijeha, ruganja i dodaje da dosjetljivost predstavlja određenu bezobraznost obrazovanih ljudi“ (ibid., str. 27). Aristotel je isto tako vidio nešto štetno u smijehu, no jedino ako se u njemu pretjeruje. Osim filozofijom, Aristotel se također bavio i matematikom, kao i brojni drugi antički mislioci. Svakako treba spomenuti Talesa iz Mileta (624. pr. Kr. - 547. pr. Kr.), kojega se naziva ocem matematike jer je smatrao da tvrdnje treba dokazivati te je dao temelje prvim matematičkim teoremima. Ipak, Tales je bio veliki sanjar te o njemu postoji humoristična anegdota dok je jedne noći pješačio gledajući zvijezde. Promatrajući tako nebo i ne pazeći kamo staje, pao je u jarak. Mlada i zgodna sluškinja mu je pomogla izaći iz jarka i rekla mu: *Kako očekuješ da ćeš razumjeti što se događa gore na nebu kada ne vidiš ni što ti je pod nogama?!* (portal Znanje¹). Osim Talesa i Aristotela, u razdoblju Stare Grčke također su djelovali Euklid (365. pr. Kr. - 275. pr. Kr.) i Arhimed (287. pr. Kr. - 212. pr. Kr.). Najpoznatija smiješna anegdota koja se veže uz Euklida, oca geometrije, je ona kada je egipatskome kralju Ptolemeju I Soteru pokazao svoju knjigu *Elementi*. Kralj je želio znati postoji li lakši, kraljevski put do geometrije od proučavanja navedene knjige, na što mu je Euklid odgovorio *Vaše Veličanstvo, nema kraljevskih putova u geometriji*. (Žubrinić, 1995) jer osoba koja želi shvatiti geometriju treba raditi, što se odnosi i na njega kao kralja. S druge strane, Arhimeda je obilježilo istrčavanje na ulice Sirakuze bez odjeće i povik *Eureka! Pronašao sam*. Naime, Arhimed se kupao u gradskom kupalištu i

¹Dostupno na: <https://www.znanje.org/i/i26/06iv01/06iv0119/tales.html>

pritom je primijetio kako je voda tri prsta ispod ruba bazena, a kada je on ušao u njega, voda se znatno podigla. Koristeći se matematikom, shvatio je kako se radi o volumenu uronjenog tijela. Povikavši u sav glas *Eureka*, iskočio je iz kupališta i počeo trčati gol kroz grad jer je od uzbuđenja zaboravio obući svoju tuniku (Perić Gavrančić, 2016).

Što se tiče daljnjih teorija humora, od rimskih filozofa ističe se Kvintilijan (Marcus Fabius Quintilianus, cca. 35. - 100. g. n. e.) koji se osvrtao na grčke filozofe te istaknuo ironiju i parodiju kao vrste smijeha (Zergollern-Miletić, 2021). On se slagao s Aristotelom u tome da se u smijehu ne smije pretjerivati.

3.2. Srednji vijek i renesansa

Srednji vijek je razdoblje koje približno obuhvaća tisuću godina, počevši od 5. stoljeća. U tome razdoblju događalo se mnoštvo ratova, a pismenost je bila relativno niska, zbog čega nema puno djela i zapisa u kojima se nailazi na smijeh i smiješno (Bayless, 2014, str. 298, prema Zergollern-Miletić, 2021, str. 31). Kako se razdoblje srednjeg vijeka približavalo kraju, tako su svećenici i redovnici, a time i Crkva, imali sve veću ulogu. Smijeh je služio poučavanju, pa su redovnici stvarali humoristične zapise o drugim redovnicima. Ti zapisi su podsjećali na red i disciplinu one redovnike koji ih se nisu pridržavali. Također, u tadašnjoj likovnoj umjetnosti bile su prisutne brojne karikature ne bi li se što više ljudi privuklo u crkvu. „Tako na crkvama i samostanima možemo vidjeti magarca koja jaše na zecu ili kozu koja leži u krevetu, a liječi je majmun“ (Zergollern-Miletić, 2021, str. 35). Najznačajnijim matematičarem srednjeg vijeka smatra se Leonardo Fibonacci (1170.-1250.) koji je poznat po uvođenju niza brojeva. Sliško (2020) u časopisu *Matematika i škola* navodi Fibonaccijev zabavni problem, a temelji se na metodi rješavanja unatrag. Matematički problem nosi naziv *O onome koji je otišao u Vrt užitaka sakupljati jabuke* i glasi:

„Neki je čovjek ušao u Vrt užitaka kroz 7 vrata i uzeo odatle određeni broj jabuka. Kad je želio otići, morao je prvom vrataru dati polovicu broja svih jabuka i još jednu. Drugom vrataru dao je polovicu broja preostalih jabuka i još jednu. Slično je dao i ostaloj petorici vrataru, a njemu je na kraju ostala jedna jabuka. Traži se koliko je jabuka taj čovjek bio ubrao u vrtu.

Radi ovako: Jabuci koja mu je na kraju ostala dodaj jednu jabuku koju je dao posljednjem vrataru. Bit će ih 2 i taj broj udvostruči. Bit će 4 i toliko jabuka je imao čovjek kada je došao do posljednjeg vrataru. Tome dodaš jabuku koju je dao šestom vrataru. Bit će ih 5 i taj broj udvostruči. Bit će ih 10 i toliko mu je ostalo nakon što je

napustio peta vrata. Tome dodaj jednu jabuku za petog vratara. Bit će ih 11 i taj broj udvostruči. Bit će ih 22 i njima dodaj 1 jabuku koju je dao četvrtom vrataru. Bit će ih 23 i taj broj udvostruči. Bit će ih 46 i njima dodaj 1 jabuku koju je dao trećem vrataru. Bit će ih 47 i taj broj udvostruči i dobit ćeš 94. Tome dodaj jednu jabuku koju je dao drugom vrataru. Bit će ih 95 i taj broj udvostruči. Bit će ih 190 i njima dodaj jednu koju je dao na prvim vratima i udvostruči taj iznos. Bit će ih 382 i to je ukupan broj jabuka.

Na taj način, obrtanjem izloženog redosljeda moći ćeš riješiti bilo koji sličan problem“ (Sigler, 2002, str. 397-398, prema Sliško, 2020, str. 30).

Razdoblje renesanse obilježili su pisci koji su u svojim djelima koristili brojne igre riječima i parodije kroz koje su izražavali smijeh. Autoriteti su se prikazivali ironijom i alegorijom, a razvila se i „misao da je humor svojstven misaonim ljudima“ (Zergollern-Miletić, 2021, str. 37). U matematici se u razdoblju renesanse posebno istaknuo Girolamo Cardano (1501. - 1576.) kao utemeljitelj vjerojatnosti. Cardano slovi kao mudar čovjek jer je matematičara Tartagliu izazvao u Veneciji na rješavanje kubnih jednadžbi, a sve s ciljem ne bi li od njega dobio metodu za rješenja. Tartaglia pobjeđuje u natjecanju i daje Cardanu formulu, no ne za sve, već samo za jedan oblik jednadžbi (Mihičić i Zorić, 2017).

3.3. Humor od 17. do 19. stoljeća

Razdoblje od 17. do 19. stoljeća naziva se razdoblje prosvjetiteljstva. U to vrijeme došlo je do spoznavanja raznolikih novih ideja te brojnih otkrića. Razdoblje prosvjetiteljstva karakteriziraju kritiziranje crkve i preispitivanje morala. Smijeh je osim u časopisima i filozofskim raspravama, bio prisutan u kazališnim predstavama i romanima, ali također i u medicinskim i političkim letcima (Friant-Kessler, 2013, prema Zergollern-Miletić, 2021).

U sedamnaestome stoljeću prevladavala je satira i dvije vrste komedija, komedija karaktera i komedija situacije, „s time da se često ismijavaju ljudi koji se žele prikazati boljima i uglađenijima no što jesu“ (Zergollern-Miletić, 2021, str. 43). Komedijom karaktera ismijavaju se mane pojedinaca, dok kod komedije situacije komičnost proizlazi iz neočekivanih i neobičnih situacija. U tom stoljeću živio je i poznati engleski filozof, Thomas Hobbes (1588. - 1679.), koji je predstavnik već spomenute teorije superiornosti. Hobbes je bio mišljenja kako smijeh izaziva iznenadnu slavu. „Iznenadna je slava strast koja uzrokuje grimase zvane smijeh, uzrokuje je neki

nenadani čin njih samih, čin koji im se sviđa; ili kada vide nešto izobličeno kod drugoga, nešto zbog čega se onda dive sebi samima“ (ibid., str. 45). Osim Hobbesa, smijehom se u sedamnaestome stoljeću bavio francuski filozof i matematičar, René Descartes (1596. - 1650.), koji je smijeh povezivao s veseljem, mržnjom, ali i s čuđenjem. Descartes je isticao da bez obzira što smijeh asocira na nešto veselo i radosno, on ne može nastati ako nema istodobno prisutnog čuđenja i mržnje, a mržnju je smatrao podsmijehom (ibid.). Descartes je kao matematičar smatrao kako je jedini način za dobro raditi matematiku i istodobno očuvati zdravlje taj da se ujutro ne ustaje prije nego se za to ima potrebe. Tome razmišljanju u prilog ide i sljedeća priča koja ga je na koncu koštala života. Godine 1649. švedska kraljica Kristina pozvala ga je na svoj dvor kako bi ju poučio matematici, no na njezin zahtjev to je moralo biti rano ujutro, što se kosilo s Descartesovim načelom. Budući da je Descartes morao svako jutro rano ustati i već u pet sati prolaziti hladnim hodnikom od jednog do drugog kraja dvorca, od hladnoće se razbolio i nažalost preminuo (Miriam Brückler, 2004).

U osamnaestome stoljeću društvo je osjećalo da mu nedostaje zabave, pa se stoga pojam humora implementirao u kazališta. Satirom, komedijom, groteskom i crnim humorom kao vrstama humora kritizirala se glupost, taština, lakomost i umišljenost, a prisutne su bile i brojne igre jezikom i duhovite izreke (Zergollern-Miletić, 2021). Tako je i francuski matematičar Jean Le Rond D'Alembert (1717.-1783.) poznat po svojoj izreci da je matematika idealni oblik znanja (portal Phanorama, 2023²).

Devetnaesto stoljeće obilježila je industrijska revolucija koja je dovela do „razvoja građanskoga društva, znanosti, raznih oblika prometa (parobrod, željeznica) i komunikacije (telegraf, pošta)“ (Zergollern-Miletić, 2021, str. 58). Zbog sve veće želje za estetikom, humor u devetnaestom stoljeću postaje estetskom kategorijom te se bazira na osjetilnim iskustvima. Upravo stoga, filozof Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770. - 1831.) pravio je razliku između humora i komedije te tvrdio kako je komedija oblik drame nastao prije 2000 godina, dok je humor nešto što se tek pojavilo u njegovo doba. To stoljeće smatra se i stoljećem sazrijevanja karikature. Smijeh je postao stvar osobne slobode, iako ga crkva i dalje nije podržavala (ibid.). U tom stoljeću spomenut će se jedan hrvatski matematičar - Vatroslav Bertić (1818.-1901.), o kojemu se povijesno malo toga zna. Svojim zalaganjem Bertić je matematičkim

²Dostupno na: <https://hr.thpanorama.com/articles/otras-frases/las-71-mejores-frases-de-matematicas-para-nios-y-adultos.html>

opismenjavanjem Hrvata i borbom za hrvatsko nazivlje u matematici doprinomio hrvatskom preporodu (Bilić, 2009).

3.4. Humor u 20. i 21. stoljeću

Dvadeseto stoljeće je stoljeće koje su obilježili ratovi i revolucije. Zergollern-Miletić (2021) navodi kako Minois (2000) ističe da se smijeh nalazi „tamo gdje se smijemo svojemu zlu, duhovnom zlu koje je dovelo do svjetskih ratova, genocida, ekonomskih kriza, gladi, siromaštva, nezaposlenosti, fundamentalizama, terorizma, uništavanja okoliša, međunacionalne mržnje“ (Minois, 2000, str. 509, prema Zergollern-Miletić, 2021, str. 68). Ipak, u to vrijeme osmišljavaju se brojni novi izumi. Tako dolazi do razvoja filma, radija i televizije koji gledateljima i slušateljima pružaju zabavu. Kako se stoljeće sve više bližilo kraju, tako je smijeh postao sve globalniji i komercijalniji. Crni humor, ironija i satira samo su neki od prisutnih oblika humora u to doba. Francuski filozof Henri Bergson (1859.-1941.) „istražuje odnos svijeta koji vidimo i svijeta koji nosimo u sebi“ (Bergson, 1907, str. 187, prema Zergollern-Miletić, 2021, str. 71). Bergson se posebno posvetio proučavanju komike te navodio kako do smijeha mogu dovesti preuveličavanje i imitiranje određene situacije. On je humor povezo s igrom te smatrao kako treba služiti za ispravljanje onog lošeg (Bergson, 1900, prema Zergollern-Miletić, 2021). U području matematike u ovome stoljeću može se spomenuti poljskog matematičara Waclawa Franciszekog Sierpińskog (1882.-1969.). Iako skup prirodnih brojeva počinje brojem jedan $\{1,2,3,\dots\}$, primjerice kod Francuza on počinje nulom. Stoga i neki matematičari, kao Sierpiński, broje predmete počevši od nula i nađu se u nezgodnoj situaciji. Putujući sa ženom, Sierpiński je uslijed putovanja ustanovio kako mu nedostaje dio njegove prtljage. Žena ga je uvjerala kako je svih šest komada prtljage tu, no on joj je uporno odgovarao *Brojio sam nekoliko puta. Evo još jednom: nula, jedan, dva, tri, četiri, pet!* (Žubrinić, 1995). Osim Sierpińskog, u 20. stoljeću živio i je poljski matematičar Steinhaus (1887.-1972.), koji je na upite koliko je puta prešao granicu odgovarao *Niti jednom. Ali je granica mene prešla tri puta!* (ibid.).

U dvadeset i prvom stoljeću prisutne su igre riječima, ali se i dalje dosta pozornosti pridaje crnom humoru. „Društvenim mrežama neprestano kolaju razne dosjetke, komentari i slike koje nam tešku situaciju u kojoj se nalazimo čine podnošljivom. Ljudi

se suočavaju s iznimno teškim problemima i smiju im se, a smiju se i samima sebi“ (Zergollern-Miletić, 2021, str. 133). Tako je i suvremena popularizatorica matematike Danica McKellar (1975) za matematiku kazala: *Jedna od najimpresivnijih stvari u matematici je da ljudi koji je prakticiraju obično nisu zainteresirani za njezinu primjenu, jer je sama matematika oblik lijepe umjetnosti* (portal Phanorama, 2023³).

Iz svega navedenog može se zaključiti kako je humor bio pojam istraživanja kroz cijelu povijest čovječanstva. Mnogi filozofi bavili su se njegovim proučavanjem i vrstama, no ima i matematičara koji su nesvjesno završili u smiješnim anegdotama. Proučavanje humora se nastavlja i u idućem poglavlju, ali na način da ga se implementira u obrazovanje i edukaciju.

4. HUMOR I OBRAZOVANJE

Obrazovanje je za učenike ozbiljan, ponekad i težak pothvat. Oppliger (2003) prema Martinu (2006) navodi kako je vjerojatnije da će učenici biti više motivirani za učenje ako će se na satu osjećati sretno i ugodno, a ne tjeskobno što će dovesti i do dugoročnijeg pamćenja informacija i boljih rezultata. U razredu je najvažnija dobra komunikacija između učenika i učitelja. Kako bi ona bila što uspješnija, učenik se treba osjećati opušteno u društvu, bilo drugih učenika bilo učitelja. Pozitivno ozračje je preduvjet za povjerenje i uspješnu suradnju, a uporaba humora uvelike može u tome pomoći jer kao što je bilo spomenuto u drugom poglavlju humor i smijeh povećavaju efikasnost komunikacije. Informacije se lakše i zabavnije razmjenjuju što dovodi i do boljeg sporazumijevanja.

Matijević (1994) je tvrdio kako je mjesto humora u nastavi zanemareno od strane stručnjaka za obrazovanje, a kao mogući uzrok toga pronašao je u obrazloženju da se neozbiljna pitanja ne mogu ozbiljno znanstveno analizirati. Matijević (ibid.) se također osvrnuo na Christophela i Gorhama (1990) koji su proveli istraživanje o učiteljevu korištenju humora na efekt učenja. Istraživanjem su ustanovili kako osim količine humora, također i vrsta humora ima pozitivan utjecaj na ukupan efekt učenja. Upravo zbog toga se Matijević zalagao za aktivno korištenje humora u nastavi.

³ ibid.²

„Ako se zalažemo za humanu i demokratsku školu, onda u toj školi humor treba zauzimati vidno mjesto u svakodnevnim aktivnostima učitelja i učenika. U tim aktivnostima humor može biti u funkciji motiviranja ili obogaćivanja komunikacije te opuštanja i stvaranja povoljnije klime za razgovor o nekim drugim 'ozbiljnijim' temama“ (Matijević, 1994, str. 16).

Kako bi upotpunio svoje tvrdnje, Matijević (1994) je naveo izjave učenika koji su opisivali svoja iskustva s humorom. Učenici su uglavnom isticali kako su im najdraži oni učitelji koji na sat dolaze vedri i nasmijani jer tada svoju pozitivnu energiju prenose na ostatak razreda. Najviše se raduju učiteljima koji u sat unose zabavne anegdote iz vlastitog života i time doprinose razrednom ozračju. Također, učenicima se sviđa kada učitelj kaže nešto humoristično na satu kada primijeti da su oni prethi i pospani jer ih time razbudi i motivira za daljnji tijek sata.

Dramac i Lazzarich (2016) navode istraživanje psihologa Randyja Garnera iz 2006. godine o humoru. Rezultati su pokazali „kako se učenici lakše prisjećaju sadržaja ako je školski humor povezan s nastavnim sadržajima. Po mišljenju ispitanika humor uvelike utječe na podizanje kvalitete obrazovnog procesa, stoga humor nije tek puko sredstvo razonode“ (Dramac i Lazzarich, 2016, str. 88). Autori također ističu kako didaktičke mogućnosti smijeha nisu u dovoljnoj mjeri iskorištene u nastavi, odnosno da obrazovanje svojom ozbiljnošću ograničava slobodu učenika. Učenici stoga mogu steći dojam da humor nije prihvatljiv u školi čime se može smanjiti njihova aktivnost na satu. Naravno, humor ponekad učenike može odvratiti od učenja i nastavnih sadržaja koji se trebaju usvojiti, pogotovo ako se radi o neprimjerenim šalama koje ometaju izvođenje sata. U takvim situacijama najvažnija je reakcija učitelja koji će svojim sposobnostima i vještinama učenike i takvu šalu usmjeriti u pravom pravcu.

4.1. Utjecaj humora na psihi djeteta, usvajanje nastavnih sadržaja i stjecanje kompetencija

Polazište pojave humora pronalazi se u psihologiji koja se između ostalog bavi i proučavanjem utjecaja humora na psihičko zdravlje. Djeca su, kao i odrasli, svakodnevno izložena stresu te se ponekad osjećaju anksiozno. Upotreba humora u takvim situacijama može pomoći da se oraspolože jer on „privlači pozornost, provocira misli, brusi vještinu predviđanja, donošenja odluka, prisjećanja, rješavanja problema i

vizualne maštovitosti te pomaže prilikom suočavanja s neuobičajenim i teškim životnim situacijama i njihova prevladavanja“ (Baturina i Relja, 2010, str. 351).

Clemens Haug (2017) izvijestio je, na temelju intervjua sa Sonjom Bieg i njenog istraživanja, za njemački časopis *Wissen* kako su učinkovitiji oni školski satovi koji su zabavni. Studijom Sveučilišta u Augsburgu pokazalo se da kada nastavnici svoj predmet i njegove sadržaje izlažu na humorističan način, učenici pokazuju bolje razumijevanje nastavnih sadržaja i dulje pamte ono što su saznali i naučili. Bieg je istaknula kako nastavnici najviše pribjegavaju humoru kada vide da učenici nešto ne razumiju ili nisu zainteresirani, kako bi privukli njihovu pozornost i povezali nastavne sadržaje s nečim što već znaju.

Smijanjem se također oslobađa hormon endorfin koji svojim djelovanjem pozitivno utječe na organizam, a pomaže i u reduciranju stresa kojeg učenici mogu osjećati u školi prilikom usmenih i pismenih provjera znanja. Ne postoji dovoljno dokaza i istraživanja koja bi potvrdila da duhoviti ispitni zadatci mogu poboljšati rezultate učenika na ispitima, ali utvrđeno je da učenici pozitivno reaguju kada ispit sadržava poneki šaljivi zadatak. Većina učenika smatra humor u tim situacijama korisnim i ugodnim, a ne štetnim za uspjeh (Martin, 2006). Naravno, uvijek postoje učenici koji možda humor ne razumiju te ga smatraju nepotrebnim, ometajućim i dosadnim, a ne zabavnim.

Također, brojni udžbenici u sebi sadrže stripove, karikature i druge humoristične materijale kako bi se ilustrirale informacije koje su važne. Postavlja se pitanje imaju li ovakve slikovne vrste humora utjecaj na učenike da upamte nastavni sadržaj i lakše ga se prisjete na ispitima. Istraživanjem provedenom na sveučilištu u Zapadnom Ontariju u Kanadi među studentima nisu pronađene razlike u prisjećanju informacija, no došlo se do zaključka kako je humor imao utjecaj na užitak studenata i njihovu percepciju nastavnih sadržaja. Ispitanici su pozitivnije ocijenili udžbenike s humorističnim, slikovitim prikazom sadržaja (Martin, 2006). Također, niz godina se provodi i eTwinning projekt *Matematika kroz strip i karikaturu* (European School Education Platform, 31.01.2023.⁴) gdje se učenici mogu okušati u izradi vlastitih karikatura i stripova i dodatno se zainteresirati za matematičke sadržaje.

⁴ Dostupno na: <https://school-education.ec.europa.eu/da/networking/projects/143395>

Ipak, treba naglasiti kako humor u obrazovanju može imati i svoju negativnu, opasniju stranu. Ponekad se humor može iskoristiti kako bi se uvrijedilo drugu osobu. Upotreba sramoćenja, sarkazma, ismijavanja ili ironije kao oblika humora, odnosi se na smijanje *prema* nekome, a ne na smijanje *sa* nekim, što je ružno i osobu može samo još više deprimirati i povrijediti (ibid.). Iako većina učitelja izbjegava takve vrste humora, ima i onih koji smatraju kako su upravo ismijavanje i sarkazam moćne metode za ispravljanje nepoželjnog ponašanja kod svojih učenika te da takvi učenici služe kao primjer ostatku razreda. Martin (2006) navodi kako neka istraživanja dokazuju da takve tehnike ponekad možda mogu ispraviti pojedina ponašanja učenika i utjecati na njihove daljnje sposobnosti i rezultate te da promatranje osobe koju se ismijava zaista utječe na dječje ponašanje, ali i da takvi postupci mogu itekako imati štetan učinak na emocionalnu i razrednu klimu. Baturina i Relja (2010) stoga naglašavaju kako se humorom treba služiti s obzirnošću za osjećaje i stavove drugih što je važno i u školi zbog njegovanja socijalnih odnosa. Interakcija između učitelja i učenika treba biti prije svega na profesionalnoj razini te treba njegovati međusobno poštovanje i uvažavanje.

4.2. Kompetentnost učitelja

Kako bi učitelji implementirali humor u svoju nastavu, oni moraju za to biti kompetentni. Neuliep (1991) je proveo istraživanje u kojem je želio saznati u kojim situacijama su učitelji koristili humor u nastavi te je analizom njihovih odgovora nastavnički humor podijelio u pet kategorija:

- „1. Humor upućen na samoga nastavnika, gdje se nastavnik smije samome sebi opisujući neku situaciju kada je bio posramljen;
2. Humor upućen na učenika, gdje nastavnik zadirkuje učenika zbog neke pogreške;
3. Humor koji nije upućen ni na koga - šale, igre riječima, razgovor o nečemu ozbiljnom na neozbiljan način ili blaga ironija;
4. Korištenje vanjskoga izvora humora: nekog smiješnog događaja iz vijesti, crtića/stripa koji može, ali ne mora biti u vezi s gradivom, ili pak smiješno prikazivanje prirodnih pojava;
5. Neverbalni humor: grimase, uporaba smiješnoga glasa, smiješne poze“ (Zergollern-Miletić, 2021, str. 99, prema Martin i Ford, 2018, str. 47).

Matijević (1994) spominje kako učitelji koji su nespretni u korištenju humora u velikoj mjeri budu ismijani od strane učenika. Nekada to zna otići toliko daleko da

posežu za drastičnim kažnjavanjem učenika s ciljem da bi im se osvetili. Strah od ismijanosti učitelji navode kao glavni uzrok za nekorisćenje humora u svojoj nastavi. Tek poneki učitelji shvaćaju humor kao nešto što služi za „stvaranje ugodne razredno-nastavne klime, za poticanje kreativnosti učenika ili za bogaćenje njihova emotivnog razvoja“ (ibid., str. 36). Matijević također ističe i važnost kvalitetnih metodičkih vježbi. „Vjerojatno bi humora bilo više u nastavnom procesu kada bi se na nastavničkim studijima tom aspektu međuljudske komunikacije pridavao veći značaj i kada bi se taj aspekt komunikacije uvježbavao na metodičkim i didaktičkim vježbama tijekom studija“ (ibid., str. 37).

Kako bi se ojačale kompetencije, važna je vježba. Također, Matijević (1994) navodi prema Cotrell i Weaver (1987, str. 170) niz savjeta kako da steknu samopouzdanje prilikom uporabe humora. Među savjetima se ističe kako učitelji trebaju biti smiješni, veseli, spontani te prvenstveno prirodni i opušteni kako bi upravo oni stvorili ugodnu atmosferu na svojim satovima. Nadalje, poželjno je da se anegdote i šale povežu s predmetom i po mogućnosti vlastitim iskustvom ili iskustvom učenika. Iako je najlakše započeti ili završiti sat šalom, potrebno je povremeno sat prekinuti nekom duhovitom pričicom kako bi se učenici odmorili i vratili pažnju. Također, preporučuje se zamoliti učenike da osmisle neki vic i ispričaju ga. U konačnici „načinite neku neočekivanu stvar. Dozvolite da niste obvezno najbolji u tome. Budite jednostavno čovjek“ (Matijević, 1994, str. 55, prema Cotrell i Weaver, 1987, str. 170).

5. IMPLEMENTACIJA HUMORA U NASTAVU MATEMATIKE

Budući da na humor nailazimo u raznim aspektima svakodnevnog života i edukacije, trebalo bi ga koristiti i u nastavi matematike. Kao što je već prije u radu spomenuto, humor pozitivno utječe na organizam i povećava efikasnost komunikacije. U razredu humor pomaže u stvaranju opušteno klime i ima pozitivan efekt na učenje. Humorom se stoga mogu povezati i pojmovi karakteristični za matematiku kao što su pravila, teoremi i dokazi (Đurđević, Mirković Moguš i Katalenić, 2013). U mjestu gdje se sijeku matematičke i humoristične ideje nalaze se trikovi, zagonetke, mozgalice i paradoksi zbog čega je važno razumijevanje određene vrste humora kako bi se oni mogli primjereno koristiti u nastavi matematike.

U učionici i na nastavi matematike naglasak bi trebao biti na istraživanju učenika, razumijevanju i komunikaciji, a ne toliko na šablonama i učenju pravila napamet. Mogući način za ispunjavanje takvih uvjeta treba biti fokusiranje na matematičke procese. Imajući u vidu da humor služi kao sredstvo kojim se privlači pažnja učenika za predmet, treba paziti da bude povezan s matematikom i njenim sadržajima. „Prije svega, humor mora biti povezan s predmetom o kojem se govori. On mora, da tako kažemo, organski proizlaziti iz čitava konteksta predavanja, a ne da ga slušaoci osjete kao nešto nekalemljeno, kao 'humor radi humora'“ (Zvonarević, 1962, str. 112).

Kako bi se kod djeteta potaknuo smijeh i smisao za humor, potrebno je razviti njegove intelektualne sposobnosti i poticati ga na logičko razmišljanje i zaključivanje. Koristeći zabavne zadatke i humor pri usvajanju matematičkih sadržaja potiče se pozitivna interakcija između učenika i učitelja. Pritom, treba obratiti pozornost kako humor ima i svojih ograničenja. Shmakov i Hannula (2010) se osvrću na Grecu (2008) i ističu kako učitelj treba potaknuti humor kod učenika, ali i pripaziti da ne dođe do ismijavanja onih učenika koji naprave pogrešku u rješavanju matematičkih zadataka, a zatim je ne znaju ispraviti ili jednostavno nenamjerno pogriješe. Važno je obratiti pažnju na to da se humorom na nastavi ne služi površno kako bi se matematika prikazala samo zabavnom, već da učenicima bude motivacija kako bi otkrivali matematičke ideje i povezivali ih sa sadržajem. Shmakov i Hannula (ibid.) su ustanovili kako su učenici željni matematičkog razmišljanja i promišljanja koja sadrže u sebi humor jer se tako mogu udubiti u matematiku, pokazati svoju kreativnost i iskusiti zadovoljstvo prilikom dolaska do odgovora.

U području matematičke edukacije rijetka su istraživanja o uporabi humora u nastavi i njegovom utjecaju. Humor u matematici se relativno slabo proučavao, posebice u Hrvatskoj. Stoga su Đurđević, Mirković Moguš i Katalenić (2013) provele 2010. i 2012. godine istraživanja na studentima Učiteljskog fakulteta u Osijeku (budućim učiteljima razredne nastave) te nastavnicima matematike i informatike kojima su htjele istražiti učestalost korištenja humora u nastavi matematike, prepoznavanje i razumijevanje raznih vrsta humora te važnost utjecaja uporabe humora u nastavi kao što su motivacija učenika, sposobnost za učenje te atmosfera u razredu. Rezultati istraživanja pokazali su kako su ispitanici nastavnici upoznati s načinima korištenja humora radi poboljšanja kvalitete nastave te pozitivnim utjecajem na atmosferu i učenje. Također, pokazalo se kako ispitanici studenti podržavaju upotrebu

humora u svrhu boljeg učenja. Pozitivno su ocijenili i humor u matematici koji uključuje zabavne zadatke i rješavanje problema na humorističan način jer se time utječe na razrednu klimu i bolje interakciju između učitelja i učenika (Đurđević i sur., 2013).

Stoga se postavlja pitanje, kako stvoriti humoristične situacije u razredu, a da to bude prirodno i da ne bude usiljeno. Učitelj već po svojoj prirodi može biti šaljiva osoba i izražavati se na način da uspješno zadrži koncentraciju učenika tijekom cijelog sata.

„Uloga učitelja u toj dobi presudna je jer svoj rad i sadržaje koje tumači u što većoj mjeri mora prilagođavati zrelosti učenika, te njihovim individualnim mogućnostima. Kreativnost učitelja trebala bi se očitovati u raznim načinima objašnjavanja gradiva, u izboru zadataka i nastavnih metoda, u nastojanju da matematiku učini što zanimljivijom učenicima i da im ukaže na vezu matematike sa stvarnim životom“ (Cvitanović i Mišurac Zorica, 2012, str. 454).

Engleski matematički portal⁵ (2018) također navodi tri savjeta kako da se humor lakše implementira u nastavu matematike. Prvi je savjet da humor bude prilagođen dobi učenika. Ponekad ono što je smiješno odraslima neće biti smiješno mlađim učenicima. Isto tako, potrebno je izbjegavati vrste humora kojima bi se potencijalno moglo povrijediti učenike jer je prioritet da u učionici vlada poštovanje. Drugi savjet je da se s humorom ne pretjeruje, dok je posljednji savjet da se dobro promisli o vremenu i trenutku kada se humor koristi u nastavi matematike. Humor je važan upravo jer učenicima privlači pozornost, stoga ga je potrebno iskoristiti u pravo vrijeme kako bi povećao svoju dobrobit i za učenike i za matematiku.

5.1. Utjecaj humora na matematiku i učinak rješavanja matematičkih zadataka

Većina učenika matematiku smatra teškim predmetom, ponekad i dosadnim, zbog čega se mogu osjećati anksiozno i depresivno. Upravo su zbog utjecaja humora na anksioznost Hrebac Hlobik i Pavlin-Bernardić (2014) provele istraživanje na studentima studija psihologije na Filozofskom fakultetu u Zagrebu u sklopu rješavanja ispita iz matematike. Istraživanjem su željele istražiti može li humor reducirati anksioznost koju poneki studenti osjećaju prije rješavanja ispita. Studenti su pritom bili podijeljeni u tri skupine. Jedna skupina je prije pisanja ispita čitala viceve, a zatim

⁵Dostupno na: <https://www.mathgiraffe.com/blog/humor-in-math-class>

dobila neduhovitu uputu za pisanje ispita. Druga skupina je dobila duhovitu uputu za pisanje ispita, dok je posljednja skupina dobila samo ispit s normalnom, neduhovitom uputom. Iako nije bilo statistički značajnih razlika u broju točno riješenih zadataka, korištenje humora je pozitivno ocijenjeno od strane studenata.

„Evaluacija korištenja humora pokazala je da ispitanici u kontrolnoj skupini, u većoj mjeri od ispitanika koji su čitali viceve, smatraju kako bi im humor pomogao u smanjenju anksioznosti, kako bi im pomogao da daju najbolje od sebe i kako bi voljeli da humor bude uključen u sljedeći ispit na koji izlaze“ (Hrebac Hlobik i Pavlin-Bernardić, 2014, str. 36).

Što se tiče matematike u primarnom obrazovanju, ona se satnicom ubraja među najzastupljenije školske predmete. Matematički sadržaji su podosta apstraktni, ali i povezani, pa je stoga poznavanje onih jednostavnijih sadržaja preduvjet kako bi se savladali novi i složeniji. Matematika je predmet kojeg učenici mogu ili voljeti ili osjećati otpor prema njemu, zbog čega nevoljko kreću s radom i učenjem. Također, često su prisutni slučajevi u kojima učenici imaju poteškoće u usvajanju matematičkih sadržaja, što dovodi do neuspjeha i slabijih rezultata, a „očituje se u povlačenju u sebe, u pasivnosti, nepovjerenju prema okolini i razredu, a ponekad i u agresivnosti“ (Cvitanović i Mišurac Zorica, 2012, str. 446). Učenici počinju propitkivati sami sebe i razvijaju misao o tome kako nisu sposobni za matematiku i odustaju od truda jer misle kako nikad neće doživjeti uspjeh. Ipak, Kadum (1997) naglašava kako su i srednje sposobnosti učenika dovoljne kako bi se usvojili matematički sadržaji u razrednoj nastavi, ako je sat zanimljivo osmišljen i učitelj ga vješto vodi uz dobru metodičku pripremu. Pritom humor može imati uistinu motivirajuću ulogu.

Značajke tradicionalne nastave matematike poput neprestanog prepisivanja s ploče u bilježnice i rješavanja zadataka učenicima mogu postati monoton. Barem povremeno učitelj bi im trebao ponuditi drugačiji način poučavanja, način koji će ih motivirati za učenje i povratiti im zanimanje za daljnje matematičke zadatke (Avguštin, 2021). Pritom je korisno iskoristiti i poneku šalu ili vic te tako nasmijati i motivirati učenike. „Humor može biti snažan i produktivan alat koji pomaže nastavnicima prilikom realizacije obrazovnih ciljeva - on kultivira duh, otklanja stres, poboljšava komunikaciju i ublažava sukob“ (Baturina, Relja, 2010, str. 357, prema Morrison, 2007). To vrijedi i za nastavu matematike. Također, ako nekim učenicima humor može pomoći da se opuste i ne osjećaju više strah i anksioznost prema predmetu, zašto ga ne upotrijebiti.

Humor ima još jednu svoju pozitivnu stranu. U matematici je, naime, veoma važno razvijati matematičku intuiciju.

„Nastava matematike u opisivanju matematičkih pojmova i iskaza, kao i u njihovoj praktičnoj primjeni, prilazi intuitivno, otkrivajući njihove empirijsko-intuitivne korijene, uzimajući u obzir njihovu genezu i evoluciju, kako bi njihova spoznaja bila što dublja i usvajanje što učinkovitije“ (Kadum, 2006, str. 83).

Budući da je intuicija čin naslućivanja koji vodi do matematičke istine, njome se može koristiti i prilikom uporabe humora. Učitelj pričajući viceve i šale može od učenika tražiti odgovore na njih te tako intuicijom dovesti učenike do otkrivanja matematičkih pojmova i ideja. Istodobno uvodi u nastavu nešto novo, a učenicima korisno. Na taj način izbjegava pristup „formalističkog tretiranja matematičkih pojmova i teorija sa strane učitelja i njihova formalističkog usvajanja sa strane učenika“ (ibid., str. 92), koji nije primjeren za rad u razrednoj nastavi.

5.2. Vrste humora u nastavi matematike

Johann Wolfgang Goethe rekao je: „Matematičar je savršen samo ako je on savršeno biće, ako zapaža ljepotu istine; jedino će tada njegovo djelo biti potpuno, providno, obuhvatno, čisto, jasno, privlačno i čak elegantno“ (prema Devidé, 1988, str. 134). Upravo stoga se učitelji ne bi trebali ustručavati unositi u svoju nastavu novitete, pa tako ni različite vrste humora. Postoje brojni matematički vicevi, šale, pitalice-mozgalice i dosjetke koji se mogu razvrstati u neku od vrsta humora i kao takve implementirati u nastavu i povezati s nastavnim sadržajem. Pitalice su posebno zanimljive jer od učenika zahtijevaju da razmisle i ulože napor kako bi na nje odgovorili. Učitelji također mogu izmisliti ili ispričati neke anegdote iz vlastita života. Kada učenici čuju nešto iz privatnog života svojih učitelja, pozorno će slušati i obratiti pozornost na to što im učitelji pričaju.

Kao što je u drugom poglavlju rada već navedeno, humor se može podijeliti u dvije skupine, verbalni i neverbalni. Verbalni humor se koristi prilikom razgovora i izmjene riječi, dok se neverbalni humor odnosi na grimase lica i zauzimanje smiješnih poza tijelom kojima se učenikova koncentracija usmjeri na učenike. U sljedeća dva podpoglavlja ovoga rada, dat će se prikaz matematičkih primjera verbalnih i neverbalnih vrsta humora u obliku viceva, šala i pitalica. Dani primjeri su pronađeni i

preuzeti, pronađeni i adaptirani ili vlastito osmišljeni s navedenim primjerima kako ih se može primijeniti i implementirati u nastavu matematike.

5.2.1. Primjeri vrsta verbalnog humora

Anegdota - neobična i humoristična situacija:

VRANE BROJE DO TRI

„Učiteljica: Djeco, do koliko smo prošli puta naučili brojati?

Učenici: Do tri.

Učiteljica: A jeste li znali da i vrane znaju brojati do tri?

Učenici: Pa one su životinje, kako bi to znale.

Učiteljica: E pa sada ću vam ispričati. 'Na zasijanu njivu došla su dva lovca s puškom i sakrila se u zaklon. Vrane su ih dakako na vrijeme spazile i s obilne gozbe odletjele na obližnje stablo. Kad je jedan od lovaca izišao iz zaklona i otišao, vrane se time nisu dale smesti, već su i dalje čekale u krošnji stabla. No, kad je i drugi lovac otišao, doletjele su natrag na njivu i nastavile zobati zrnje. Znale su, dakle, brojati do dva. Slično se ponovilo i uz idući pokus sa tri lovca. Kad su došli, vrane su odletjele i sakrile se u krošnju stabla. Ni kad je otišao prvi, ni kad je otišao drugi lovac, vrane se nisu vraćale. Tek kad je otišao i treći, doletjele su natrag na njivu. Znači, one znaju brojati i do tri. Međutim, kad je pokus ponovljen sa četiri lovca, dogodilo se drukčije. Pošto su tri lovca otišla, a četvrti je još bio u zaklonu, vrane su se počele vraćati na njivu. Dakle, do četiri ne znaju brojati.'

Učiteljica: A da se i nama ne bi dogodilo isto što i vranama, danas ćemo naučiti brojati do četiri.“ (Devidé, 1988, str. 119).

Ovaj primjer anegdote može se iskoristiti na satu usvajanja novih nastavnih sadržaja u prvom razredu kao didaktička priča za uvodnu motivacijsku aktivnost. Kroz nju se s učenicima ponove brojevi jedan, dva i tri koje su naučili te im se kroz nekoliko pitanja može najaviti cilj nastavnog sata, a to je usvajanje broja 4 (četiri).

„Naš ugledni matematičar prof. dr. Stanko Bilinski, kasnije akademik, bio je jednom prilikom, dosta davno, u inspekciji nekom mladom nastavniku na satu matematike u šestom razredu osnovne škole. Tijekom sata prof. Bilinski je bez riječi pratio nastavu. Nakon završetka sata, u zbornici, bez svjedoka, prof. Bilinski reče nastavniku: *Dragi kolega, vrlo ste lijepo učenicima objasnili množenje razlomaka: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$. Međutim zbrajanje razlomaka niste dobro objasnili jer nije točno da je $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$.* Na to mu nastavnik odgovori: *Ali profesore, đacima je tako lakše pamtiti*“ (Žubrinić, 1955).

Kao što se u samoj anegdoti spominje, radi se o matematičkom sadržaju šestog razreda. Međutim, ovakva anegdota može služiti kao primjer za neki matematički sadržaj razredne nastave. Ponekad će učenici lakše upamtiti sadržaj kada čuju da je

učitelj dao krivo rješenje i da su se tome dobro nasmijali. Takva anegdota može se učenicima ispričati čak i u etapi sistematizacije. Time i učitelj dobiva povratnu informaciju o shvaćenosti matematičkog sadržaja od strane učenika.

Ironija - figura misli, ponekad i sredstvo poruge:

Kada sam bila vaše dobi, moj učitelj geometrije bio je ponekad oštar, ponekad tup, ali zato je uvijek bio u pravu.

Navedeni primjer ironije može se iskoristiti u četvrtom razredu kao motivacijska aktivnost na satu ponavljanja vrsta kutova. Na taj način učenici će učiteljevom kratkom šalom moći prepoznati da će na nastavnom satu ponavljati prave, tupe i šiljaste kutove. Tako će učitelj dobiti pažnju učenika, a istovremeno će za daljnje ponavljanje nastavne jedinice ostati više vremena.

Učiteljica: Danas računamo bez kalkulatora. Koliko je 9 puta 8?

Učenik: Do kada točno trebate rezultat?

Ovakav oblik šale učitelj može iskoristiti u drugom razredu u završnom dijelu sata na kojem su učenici usvajali tablicu množenja. Ovako se učenicima može pojasniti kako je tablica množenja dio u matematici koji moraju naučiti napamet kako bi im kasnije bilo lakše usvajati nove matematičke sadržaje te kako ne bi, poput ovog učenika iz šale, trebali dugo razmišljati o rezultatu (umnošku).

„Idu dvije nule ulicom i sretnu osmicu. Jedna od njih kaže: 'Al je ova stegla kaiš...“ (Matematičke šale, vicevi i poneka istinita priča⁶).

Pri izboru šala, učitelj treba također razmisliti hoće li ju učenik shvatiti. Konkretno u ovoj ironiji učenicima prvo trebamo pojasniti kako je kaiš zapravo remen te im ga po mogućnosti i uživo pokazati. Kako je u matematici važna konkretizacija, učenicima pomoću remena možemo uživo demonstrirati izgled nule i osmice, izgovarajući pritom i glumeći navedenu šalu. Ovaj primjer ironije stoga se može iskoristiti primjerice na satu usvajanja broja 8 u prvom razredu.

⁶Dostupno na:

<https://matematiranje.in.rs/problemi/Matematicke%20sale,%20vicevi%20a%20i%20poneka%20istinita%20prica....pdf>

Dode Ivica iz škole, a mama ga upita: Jesi imao problema s pitanjima na ispitu?

Ivica odgovara: Nisam, ali probleme sam zato imao s odgovorima.

Navedeni primjer ironije se može učenicima ispričati sat prije pisanja pismene provjere znanja. Njime se učenici mogu potaknuti na razmišljanje da moraju učiti kako bi znali riješiti zadatke koji ih na ispitu očekuju te kako ne bi imali problema s odgovorima poput Ivica.

Sarkazam - oblik humora prema nekome kojim se tog nekog većinom i ismijava:

Učitelj matematike upita učenike: Koliko je $2+2$?

Učenik genij u razredu mu uz podrugljiv smijeh odgovara: 5 s PDV-om, 0 u slučaju da vam kalkulator ne radi i 4 ako niste nimalo maštoviti (portal Matheretter⁷, prevela I.L.).

Budući da se učenici u redovnoj razrednoj nastavi matematike ne susreću s pojmom PDV-a, može ga se, uz ovakav primjer sarkazma, spomenuti i pojasniti na dodatnoj nastavi iz matematike te učenike upoznati s nečim novim.

Pitanje: Gdje ide matematičar u učionici kada mu je hladno?

Odgovor: U kut. Tamo je 90 stupnjeva. (ibid.)

Ovaj primjer sarkazma je zanimljiv, a može se koristiti u petom razredu osnovne škole, kada se uči mjerenje kutova.

Crni humor - sredstvo ismijavanja temeljeno na patetici:

Prozove učiteljica Ivicu da izađe naprijed pred ploču.

Učiteljica: Ivica, koliko je $2 \cdot 5$?

Ivica: 10.

Učiteljica: Bravo, a $3 \cdot 2$?

Ivica: 9.

Učiteljica: Hm, razmisli i pokušaj ponovo.

Ivica: 8.

Učiteljica: Jesi siguran?

Ivica: 7.

Učiteljica poviče iz sveg glasa: DJECO TRČITE! (Moji vicevi⁸).

⁷Dostupno na: <https://www.matheretter.de/>

⁸Dostupno na: <https://www.mojivicevi.com/>

Učiteljica prvašiće ispituje zbrajanje:
Učiteljica: Marija, reci mi koliko je $3+1$?
Marija: 4.
Učiteljica: Odlično, a koliko je $5+3$?
Marija: 8.
Učiteljica: A znaš li koliko je $2+4$?
Marija: Znam da, to je 6.
Učiteljica: Bravo, vidi se da si učila, a koliko je ...
U tom trenutku ustaje Ivica iz zadnje klupe, uzima pištolj iz torbe i ispali 3 metka u Mariju.
Učiteljica: IvicEEEE, zločesto dijete, zašto si to napravio?
Ivica: Učiteljice, morao sam. Marija je previše znala (ibid.).

Kada su je ubili, Milica je imala strašno puno sreće. Od 15 metaka koji su je pogodili, samo su 2 bila smrtonosna (Vicevi, 2023⁹).

Navedena tri primjera, primjeri su crnog humora. Budući da se crnim humorom opisuje ono što je pesimistično i mračno, bilo bi poželjno konkretno navedene primjere ne koristiti u nastavi matematike. Iako učenici mogu na ovakve načine vježbati matematički sadržaj i pravila, primjerice u prvom primjeru množenje brojem 2, redosljed brojeva, prethodnika, sljedbenika i niz od 10 do 0, u drugom zbrajanje brojeva do 10 i u trećem vjerojatnost, trebalo bi ih izbjegavati.

Igra riječima - ponavljanje istih riječi, samoglasnika ili suglasnika:

„Jabuka ima tri grane, svaka grana ima tri grančice, svaka grančica ima tri ploda, svaki plod ima tri koštice. Koliko ima krušaka na stablu?“
(*Ni jedna, jer na jabuci ne rastu kruške.*) (Lukin portal, 2010.-2016.¹⁰)

„Marijin otac ima 5 kćeri: 1. Nana, 2. Nene, 3. Nini, 4. Nono. Kako se zove peta kćer?“
(*Misliš da je odgovor Nunu? Nije, peta kći se zove Marija.*) (ibid.)

Ovakvi primjeri igara riječima poželjni su na satovima dodatne nastave iz matematike, primjerice u prvom razredu. Oni učenike potiču na promišljanje, a budući da se moraju dobro koncentrirati i pažljivo pročitati dane pitalice, vidljiva je i korelacija s hrvatskim jezikom.

⁹ Dostupno na: <https://vicevi.net/>

¹⁰ Dostupno na: <http://www.pjesmicezadjecu.com/mali-ivica;>
<http://www.pjesmicezadjecu.com/mozgalice/mozgalice.html>

„Učiteljica: Tko je čovjekov najbolji prijatelj?
Ivica: Digitron.
Učiteljica: Zašto?
Ivica: Uvijek možeš računati na njega“ (ibid.).

Ovaj primjer igre riječima može se iskoristiti u bilo kojem razredu. Kroz ovaj primjer učenike ćemo upoznati s višeznačnosti glagola 'računati', budući da se on može odnositi na pomoć, ali i na izravno korištenje kalkulatora u svrhu računanja.

Komedija - vrsta humora kojom se izaziva smijeh kod slušatelja, a da ga se povrijedi:

„Pita učiteljica malog Ivicu: Ivice, koliko je 2 minus 2?
Ivica: Ne znam.
Učiteljica: Zamisli, Ivice, da imaš dva keksa. Kad ih pojedеш, što ti ostane?
Ivica: Pa mrvice“ (ibid.).

Navedeni komični vic može poslužiti kao primjer konkretizacije u prvom razredu prilikom usvajanja oduzimanja u etapi motivacije. Također, može se iskoristiti i kao stanka. Učitelj može učenicima podijeliti kekse. Zatim učenicima izgovara vic uz uputu da pažljivo slušaju, uzmu odgovarajući broj keksa i pojedju onoliko koliko čuju. Pomoću više ovakvih konkretnih primjera učenici će shvatiti kako su ove mrvice ustvari nula te da kada od jednog broja oduzmu taj isti broj rezultat je uvijek nula, a usput će se i zabaviti.

„Učitelj je prozvaao Ivicu pred ploču odgovarati.
Učitelj: Reci mi Ivice, koliko je šest puta dva?
Ivica šuti. Poslije nekog vremena, učitelj postavlja drugo pitanje: Reci mi koliko je tri puta dva?
Ivica opet šuti. Učitelj se već naljutio, ali opet pita Ivicu: Dobro, reci nam onda tko je otkrio Ameriku?
Ivica šuti, a učitelj povišenim tonom kaže: Kristofor Kolumbo!
Ivica slegne ramenima i krene na svoje mjesto.
Učitelj vikne: Hej, kuda si ti krenuo?
Ivica: Pa, prozvali ste drugoga“ (ibid.).

Ovakav primjer se može upotrijebiti na satu kada učitelj uoči da su učenici tromi i nedostaje im motivacije. Vic se može prilagoditi i adaptirati ovisno o razredu, odnosno gradivu koje se taj sat usvaja. Takvim primjerom učenici će se nasmijati i opustiti, a također ponovno zainteresirati za gradivo.

Parodija - šaljiva imitacija:

„Učiteljica Ivici: Ivice koliko je $8+8$?

Ivica: Ne znam.

Učiteljica: Pogledaj i pažljivo me slušaj - znači, ako u jednoj ruci imam 8 jabuka, a u drugoj isto 8, što onda imam?

Ivica: Velike ruke, učiteljice!“ (Livajić, 2018).

Ovakav primjer parodije učenike će veoma nasmijati. Gledajući gradivo, vic se može upotrijebiti na satu usvajanja zbrajanja jednoznamenkastog broja s jednoznamenkastim brojem do 20. Ovaj primjer se također može popratiti konkretnim materijalom, odnosno jabukama, i poslužiti kao stanka. Nakon ispričanog vica svakom se učeniku podijeli po jedna jabuka uz uzrečicu *Jedna jabuka na dan i s doktorom van!* pri čemu se matematika korelira s međupredmetnom temom Zdravlje.

Satira - vrsta humora kojom se prikazuju karakter i mane, nekad i frustracije:

„Došao je mali Ivica iz škole, pa kaže: Bako, dobio sam jedan iz matematike.

Baka: Ispraviti ćeš ti to!

Ivica: Ne mogu, bako, napisano je kemijskom“ (Lukin portal, 2010.-2016.).

Primjer ovakve satirične šale može se izreći učenicima kao motivacija za vježbanje i učenje kako ne bi dobivali loše ocjene i trebali ih ispravljati, već se trudili što bolje savladati matematičko gradivo i biti dobri u njemu.

„Učitelj upita malog Ivicu: Ivice, dam ti tri zeca, a zatim ti dam još dva. Koliko ćeš imati zečeva?

Ivica odgovara: Šest.

Učitelj opet ponavlja: Ali Ivice, pazi. Dam ti tri zeca, a zatim još dva. Koliko ćeš onda imati zečeva?

Ivica opet odgovara: Šest.

Učitelj sada pokušava ovako: Ivice! Dam ti tri jabuke, a zatim još dvije. Koliko ćeš imati jabuka?

Ivica odgovara: Pet.

Učitelj će na to ushićeno: Bravo Ivice! A sada pazi: dam ti tri zeca, a zatim još dva. Koliko ćeš imati ukupno zečeva?

Ivica odgovara: Šest!

Učitelj u čudu pita: Pa kako to, Ivice?

A Ivica daje jednostavno objašnjenje: Gospodine učitelju, ja doma već imam jednog zeca (Žubrinić, 1995).

Navedeni primjer satire može se primijeniti na satu ponavljanja zbrajanja brojeva do 10 u prvom razredu kako bi se učenike nasmijalo, ali i potaknulo na razmišljanje kako je to Ivica došao do odgovora da je rezultat šest.

Karikatura i strip - vizualan prikaz matematičkih problema

U nastavku su prikazana dva matematička problema, ali u obliku stripa. U prvome se prikazuje dijeljenje koje je povezano sa sportskim rezultatima, pa se učenike može uputiti i u omjere, dok se drugi primjer odnosi na postotke koje učenici ne uče u okviru razredne nastave matematike, ali se mogu upoznati s njima.



Slika 1. Primjer stripa - dijeljenje¹¹

Slika 2. Primjer stripa - postoci¹²

Kao što je ranije u radu spomenuto, postoji i projekt *Matematika kroz strip i karikaturu* u kojem učenici izrađuju svoje vlastite radove. Slika 3¹³ prikazuje upravo jedan primjer takvog rada koji je nastao kroz maštu učenika Osnovne škole Žnjan-Pazdigrad. Iako se u primjeru spominju linearne jednadžbe, problem s majčinim rođendanom rješiv je i na razini razredne nastave u okviru dodatne nastave. Ovakvim primjerom učenike se upoznaje s matematičkim sadržajima viših razreda.

¹¹ Dostupno na: <https://emedjimurje.net.hr/vijesti/skolski-kutak/3016839/matematicki-strip-uoci-veceri-matematike/>

¹² *ibid.*¹¹

¹³ Dostupno na: http://os-znjanst.skole.hr/nastava/mirjana_kova_evi_ba_i_?news_hk=5511&news_id=1285&mshow=1051



Slika 3. Primjer eTwinning projekta Matematika kroz strip i karikaturu

5.2.2. Primjeri neverbalnih vrsta humora

Neverbalne vrste humora, poput grimasa lica, zauzimanja smiješnih poza i uporabe smiješnog glasa, konkretno se mogu upotrijebiti prilikom uporabe neke od verbalnih vrsta humora. Za primjer će se uzeti ponovo Slika 3 o majčinom rođendanu. Kako bi učitelj dobio potpunu pažnju učenika, prilikom čitanja navedenog stripa, on će upotrijebiti razne visine glasa i popratne grimase lica, ne bi li učenici bili što više zainteresirani i pozornije slušali.

Na temelju navedenih primjera može se uočiti kako je implementacija humora u nastavu matematike itekako moguća. No, obzirom na činjenicu da se humor u nastavi matematike u Hrvatskoj slabo proučava, u sljedećem poglavlju prikazat će se rezultati vlastitog istraživanja provedenog upravo u tome području.

6. ISTRAŽIVANJE

Akadske godine 2016.-2017. na Učiteljskom fakultetu u Zagrebu provedeno je među 115 studenata učiteljskog studija s engleskim jezikom istraživanje o humoru u obliku upitnika (Zergollern-Miletić, 2021). Istraživanjem se željelo saznati što budući učitelji misle o humoru, smatraju li ga više pozitivnim ili negativnim, s kojim vrstama humora su upoznati te hoće li kao učitelji i oni koristiti humor u nastavi. Većina studenata humor je opisala kao nešto što nas nasmijava. Nadalje, svi ispitanici smatraju kako je humor važan u ljudskom životu, ali i da nije primjeren na sprovodima i kod nesretnih situacija. Istraživanjem se također utvrdilo kako studenti poznaju različite vrste humora, od kojih je najviše, njih 81%, navelo crni humor kao vrstu. Što se tiče humora u učionici, 96% ispitanika ovog istraživanja odgovorilo je pozitivno, odnosno smatraju kako je humor u učionici važan, dok je preostalih 4% uz pozitivan odgovor dodalo kako se s humorom u učionici ne smije pretjerivati. Kao pozitivne učinke uporabe humora, ispitanici su naveli kako humor smanjuje stres i stvara ugodnu atmosferu u nastavi pa se sadržaji mogu lakše zapamtiti, no njih 25% je dodalo kako se s njime ne smije pretjerivati kako bi se u razredu održala disciplina. Na pitanje jesu li oni kao učenici imali dobrih iskustava s humorom u razredu, svi ispitanici su odgovorili pozitivno, dok je njih 43% imalo i negativnih iskustava navodeći pritom učiteljev sarkazam, šale koje nisu bile primjerene i ismijavanje učenika. Tek 27% ispitanika je odgovorilo kako će, kada budu učitelji, u svome razredu koristiti puno humora, dok će njih 73% pokušati pronaći ravnotežu i kombinirati ozbiljnost s humorom. Navode kako ne žele izigravati klaune, već žele biti strogi kako učenici ne bi postali neposlušni, ali opet ne žele učenicima zabraniti zabavu kao ni postati diktatori (Zergollern-Miletić, 2021).

Opisano provedeno istraživanje (Zergollern-Miletić, 2021), odnosilo se na humor u nastavi općenito. U nastavku rada fokus će biti na humoru u nastavi matematike i rezultatima istraživanja o toj temi, provedenog u svibnju 2023. godine.

Cilj istraživanja prikazanog u ovom diplomskom radu temelji se na dvama istraživačkim pitanjima. Prvim pitanjem ispitalo se smatraju li studenti da su humor, njegove vrste i njegova upotreba važni u razrednoj nastavi matematike. Drugo istraživačko pitanje odnosi se na spremnost studenata da primjene humor u razrednoj nastavi matematike, imaju li određenih strahova koji ih u tome priječe ili su stava da

se humorom treba koristiti isključivo u nastavi jezika. Rezultati nam daju uvid u stavove studenata.

6.1. Sudionici

Podaci korišteni u ovom istraživanju dobiveni su od 105 studenata pete i apsolventske godine Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu akademske godine 2022./2023. Budući da su u vrijeme ispitivanja ti studenti odslušali kolegije Metodika matematike 1 i Metodika matematike 2 te kroz kolegije Metodika matematike 3 i Metodika matematike 4 održali svoje javne i individualne sate, stekli su iskustva i kompetencije kako bi sudjelovali u ovome istraživanju i dali svoja mišljenja o uporabi humora u nastavi matematike.

6.2. Postupak

Istraživanje uključuje kvalitativne i kvantitativne metode te je provedeno u obliku upitnika od 16 pitanja s ponuđenim odgovorima Likertove ljestvice. Od ispitanika se tražilo da iskažu svoje slaganje ili neslaganje s navedenim tvrdnjama, birajući pritom jedan od brojeva (1 - izrazito se ne slažem, 2 - ne slažem se, 3 - niti se slažem niti se ne slažem, 4 - slažem se, 5 - izrazito se slažem).

Sve informacije koje su tijekom ovog istraživanja podijeljene i koje bi mogle identificirati određenog studenta kao sudionika su zaštićene jer je upitnik bio u potpunosti anonimn.

Prikupljeni podatci su obrađeni pomoću programa Microsoft Excel te su prikazani deskriptivnom statistikom (relativnim frekvencijama). Oni će biti prikazani u sljedećem poglavlju.

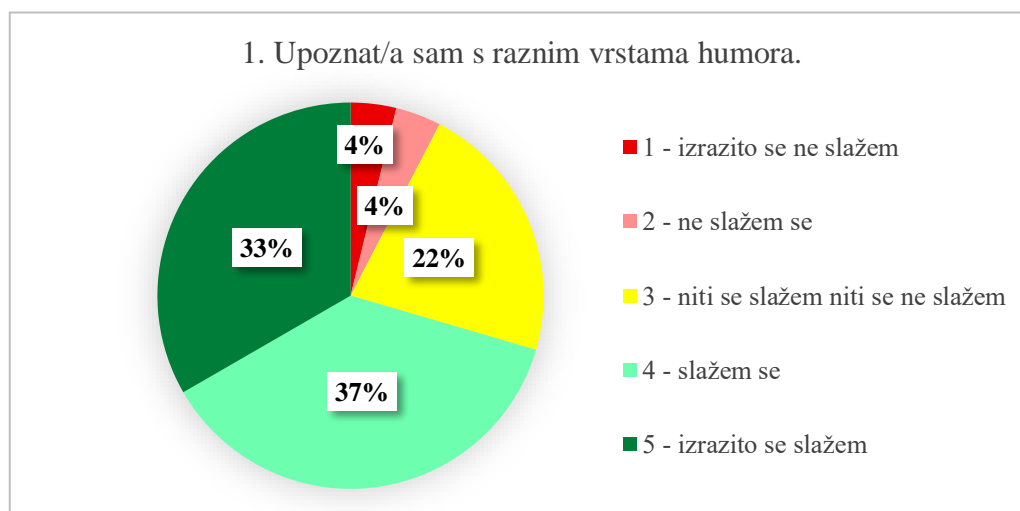
6.3. Rezultati

U nastavku su prikazani rezultati podijeljeni u dva podpoglavlja, odnosno prema dvama istraživačkim pitanjima. Podpoglavlje 6.3.1. odnosi se na rezultate prvog

istraživačkog pitanja kojim se ispitala važnost humora i njegovih vrsta u razrednoj nastavi matematike. Podpoglavlje 6.3.2. odnosi na rezultate drugog istraživačkog pitanja kojim se ispitala spremnost studenata za primjenu humora u nastavi matematike.

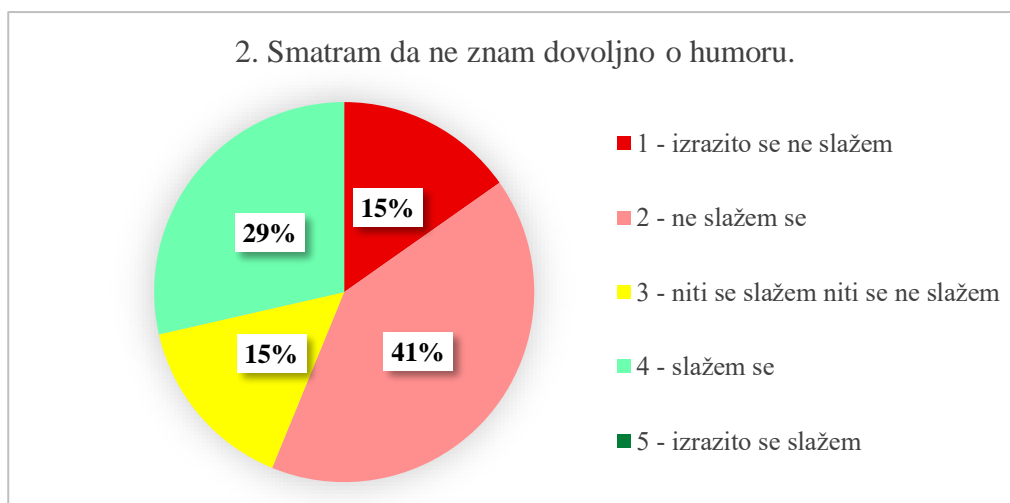
6.3.1. Važnost humora i njegovih vrsta u razrednoj nastavi matematike

Prvim istraživačkim pitanjem želi se ispitati što studenti, kao budući učitelji koji će učenike poučavati matematičari, smatraju o humoru u nastavi matematike. Ovim istraživačkim pitanjem dobili su se rezultati o tome u kojoj mjeri su ispitani studenti upoznati s humorom i njegovim vrstama, jesu li se i sami kao učenici i studenti susretali s humorom u nastavi matematike te smatraju li ga korisnim u svladavanju matematičkih sadržaja.



Dijagram 1. Prikaz odgovora u postocima na prvu tvrdnju.

Ispitivanje pokazuje da je većina ispitanika (70%) upoznata s raznim vrstama humora. Od toga se 33% izrazito slaže s tvrdnjom (*Dijagram 1*) i 37% se slaže. S tvrdnjom se 22% ispitanika niti slaže niti ne slaže. Tek mali udio ispitanika (8%) se izjasnio da nije upoznat s raznim vrstama humora, od čega se 4% ne slaže s tvrdnjom i 4% izrazito ne slaže.



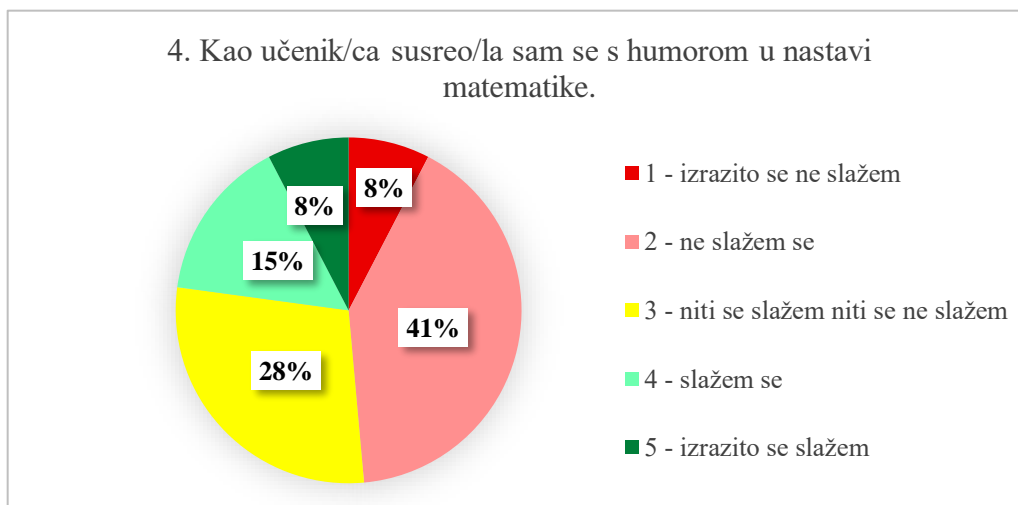
Dijagram 2. Prikaz odgovora u postocima na drugu tvrdnju.

Rezultati pokazuju kako se 29% ispitanika slaže s tvrdnjom (*Dijagram 2*), odnosno smatra kako ne zna dovoljno o humoru. S tvrdnjom se 15% ispitanika niti slaže niti ne slaže. Nešto više od polovice ispitanika (56%) izjasnilo se kako smatra da zna dovoljno o humoru. Od toga se 41% ne slaže s tvrdnjom i 15% se izrazito ne slaže.



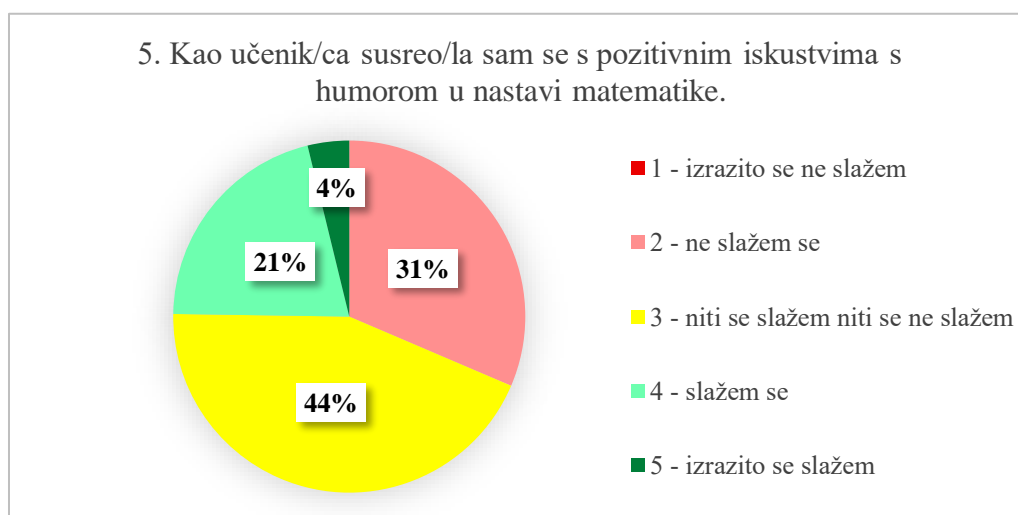
Dijagram 3. Prikaz odgovora u postocima na treću tvrdnju.

Prema dobivenim rezultatima za prikazanu tvrdnju (*Dijagram 3*) može se zaključiti kako svi ispitanici (100%) smatraju da humor pomaže u stvaranju ugodne razredno-nastavne klime, potiče kreativnost učenika te služi za bogaćenje učenikova emotivnog razvoja, od čega se većina ispitanika (71%) s tvrdnjom izrazito slaže, dok se 29% slaže.



Dijagram 4. Prikaz odgovora u postocima na četvrtu tvrdnju.

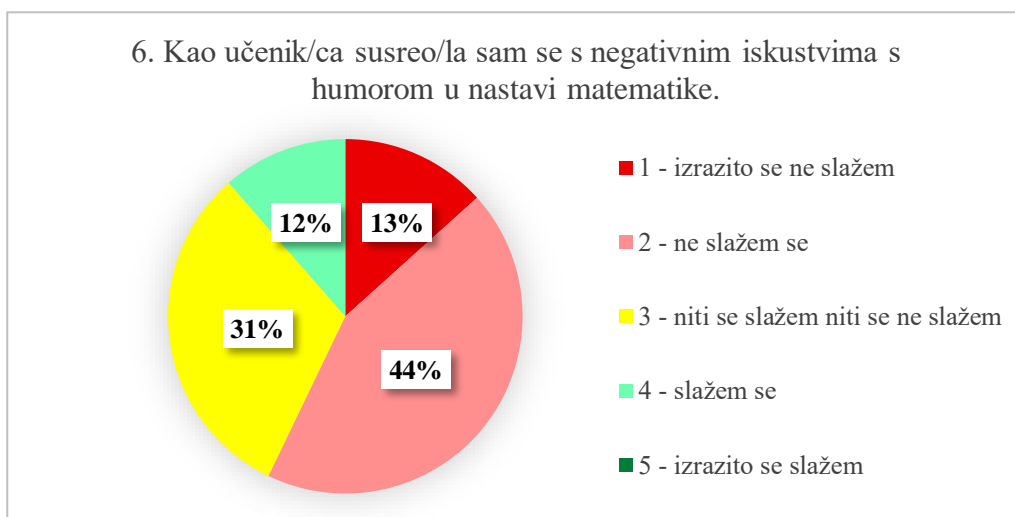
Na tvrdnju o susretu s humorom u nastavi matematike dobila su se raznolika mišljenja. Ipak, iz prikazanog dijagrama (*Dijagram 4*) može se zaključiti kako se čak 49% ispitanika za vrijeme svog osnovnoškolskog obrazovanja nije susrelo s humorom u nastavi matematike. S tvrdnjom se 28% niti slaže niti ne slaže. Tek se 23% ispitanika izjasnilo kako se susrelo s humorom u nastavi matematike, od čega se 15% ispitanika slaže i 8% izrazito slaže s tvrdnjom.



Dijagram 5. Prikaz odgovora u postocima na petu tvrdnju.

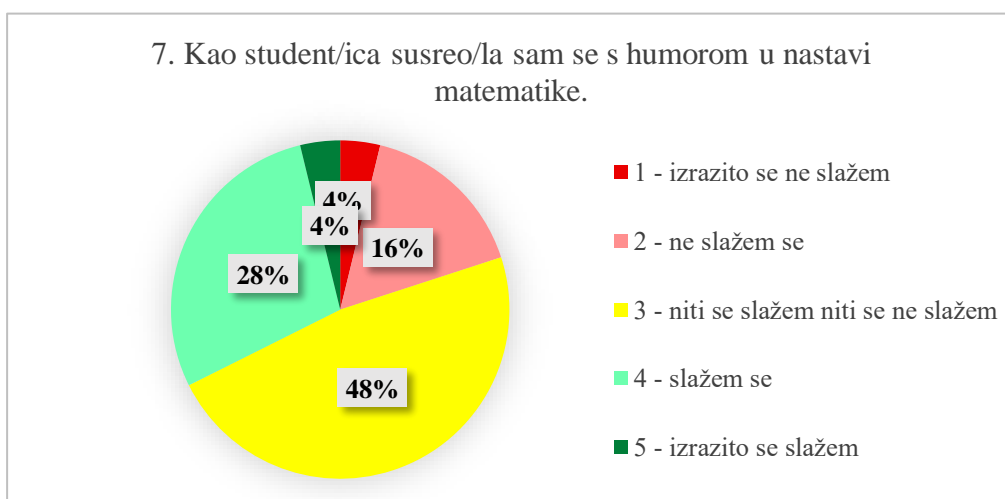
Što se tiče susreta s pozitivnim iskustvima s humorom u nastavi matematike u svom osnovnoškolskom obrazovanju, 44% ispitanika odgovorilo je kako se s tom tvrdnjom (*Dijagram 5*) niti slaže niti ne slaže. Nešto manje od trećine ispitanika (31%) odgovorilo je kako se s tvrdnjom ne slaže, što znači da oni nemaju pozitivna iskustva s humorom u nastavi matematike. Samo 25% ispitanika izrazilo se kako se susrelo s

pozitivnim iskustvima s humorom u nastavi matematike, od toga se samo 4% izrazito slaže s tvrdnjom.



Dijagram 6. Prikaz odgovora u postocima na šestu tvrdnju.

Više od polovice ispitanika (57%) složilo se kako se tijekom svog osnovnoškolskog obrazovanja nije susrelo s negativnim iskustvima s humorom u nastavi matematike, od čega se tek 13% izrazito ne slaže s tvrdnjom (*Dijagram 6*). Skoro trećina ispitanika (31%) s tvrdnjom se niti slaže niti ne slaže. Ipak, 12% ispitanika navelo je kako se s tom tvrdnjom slaže, što znači da su se susreli s negativnim iskustvima prilikom uporabe humora.



Dijagram 7. Prikaz odgovora u postocima na sedmu tvrdnju.

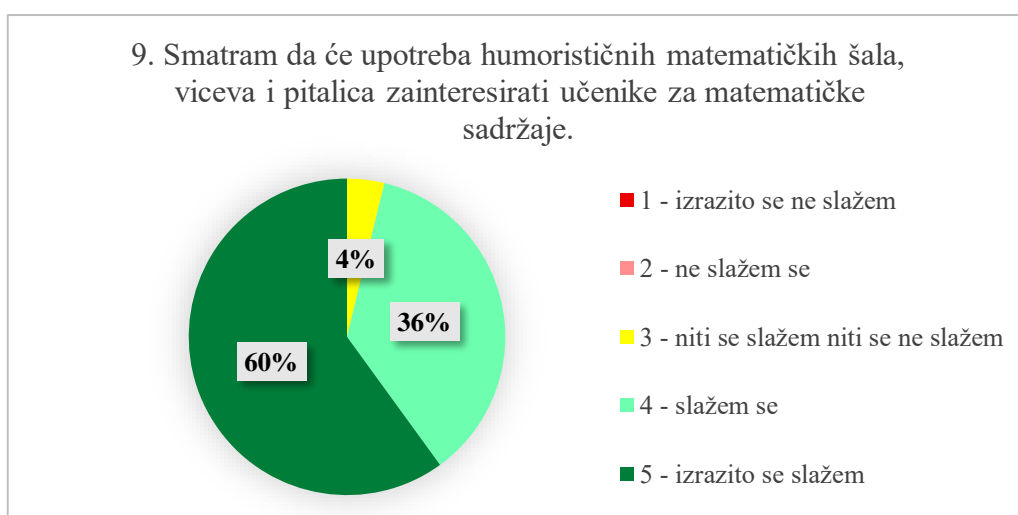
Skoro polovica ispitanika (48%) na tvrdnju jesu li se kao studenti susreli s humorom u nastavi matematike, odgovorila je kako se s tom tvrdnjom niti slaže niti

ne slaže. Petina sudionika (20%) navela je kako se nije susrela s humorom, od čega se 4% izrazito ne slaže s tvrdnjom (*Dijagram 7*). Ipak, 32% ispitanika navelo je kako se na fakultetu susrelo s humorom u nastavi matematike, od čega se 28% slaže i 4% izrazito slaže s tvrdnjom.



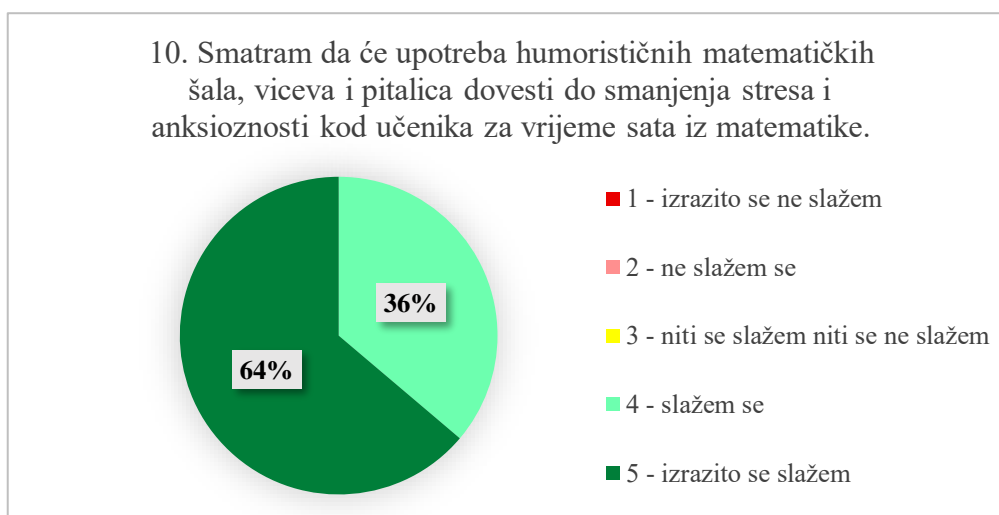
Dijagram 8. Prikaz odgovora u postocima na osmu tvrdnju.

Zatim se studente upitalo što misle o korištenju zabavnih zadataka i humora pri usvajanju matematičkih sadržaja u svrhu poticanja pozitivne interakcija između učitelja i učenika (*Dijagram 8*), pri čemu nije bilo negativnih odgovora. Tek mali udio ispitanika (4%) s tvrdnjom se niti slaže niti ne slaže. Preostalih 96% ispitanika mišljenja je kako humor može pomoći u postizanju bolje interakcije između učenika i učitelja prilikom posredovanja matematičkih sadržaja, od čega se 56% izrazito slaže i 40% slaže s tom tvrdnjom.



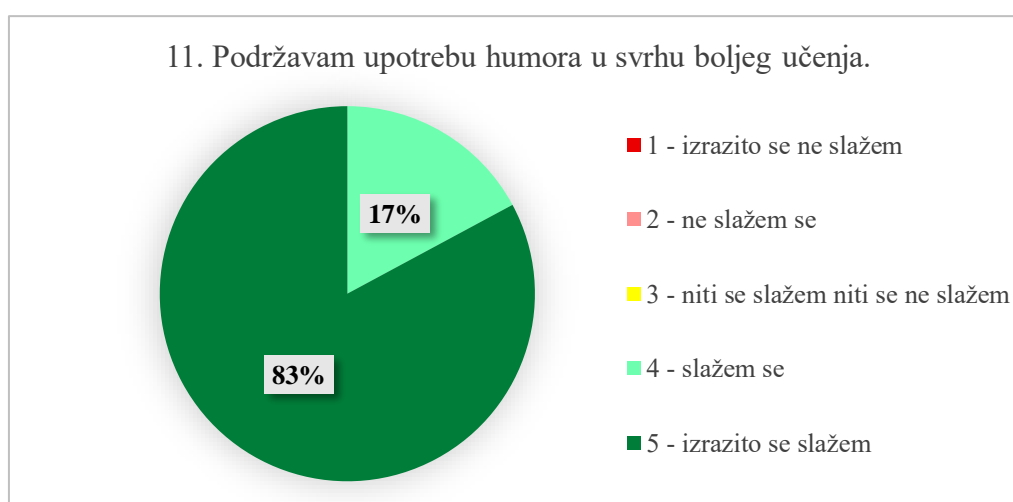
Dijagram 9. Prikaz odgovora u postocima na devetu tvrdnju.

Upotrebu humorističnih matematičkih šala, viceva i pitalica u nastavi matematike 96% ispitanika također smatra pozitivnom (*Dijagram 9*). Čak 60% ispitanika s navedenom tvrdnjom izrazito se slaže, dok se 36% ispitanika slaže. Mali udio ispitanika (4%) naveo je kako se s tvrdnjom niti slaže niti ne slaže.



Dijagram 10. Prikaz odgovora u postocima na desetu tvrdnju.

Nadalje, studente se upitalo smatraju li da će upotreba humorističnih matematičkih šala, viceva i pitalica dovesti do smanjenja stresa i anksioznosti kod učenika za vrijeme sata iz matematike, pri čemu su svi dobiveni odgovori pozitivni (*Dijagram 10*). S navedenom tvrdnjom 64% ispitanika izrazito se slaže i 36% ispitanika se slaže. Prema dobivenim rezultatima može se zaključiti kako svi ispitani studenti smatraju da upotreba humora može pomoći u reduciranju stresa i anksioznosti koje učenici ponekad osjećaju zbog nerazumijevanja matematičkih sadržaja.

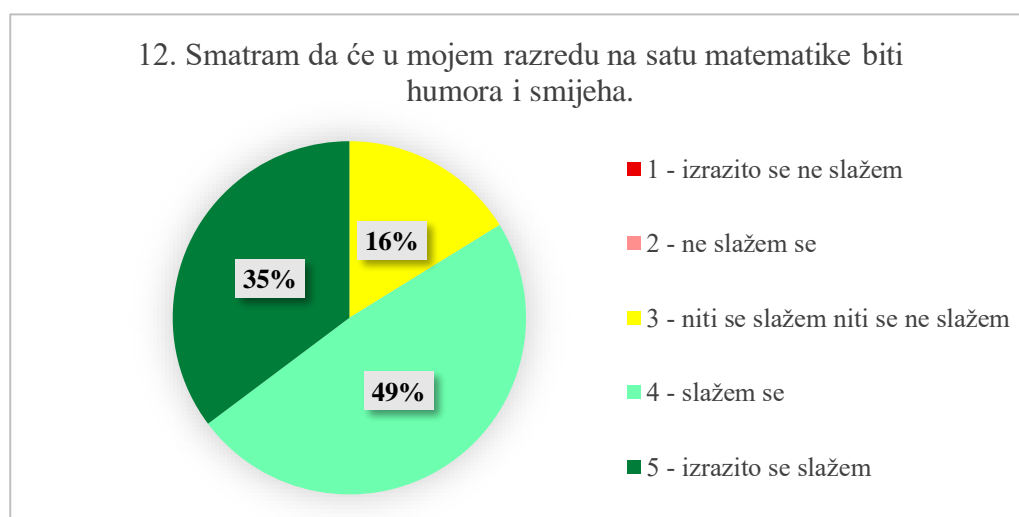


Dijagram 11. Prikaz odgovora u postocima na jedanaestu tvrdnju.

Na posljednju tvrdnju (*Dijagram 11*) koja se tiče prvog istraživačkog pitanja o važnosti humora u razrednoj nastavi matematike, također su svi ispitanici odgovorili pozitivno. Ispitivanje pokazuje kako svi ispitanici podržavaju upotrebu humora u svrhu boljeg učenja, od čega se čak 83% ispitanika izrazito slaže i 17% ispitanika slaže s tvrdnjom.

6.3.2. Spremnost studenata (budućih učitelja razredne nastave) za primjenu humora u nastavi matematike

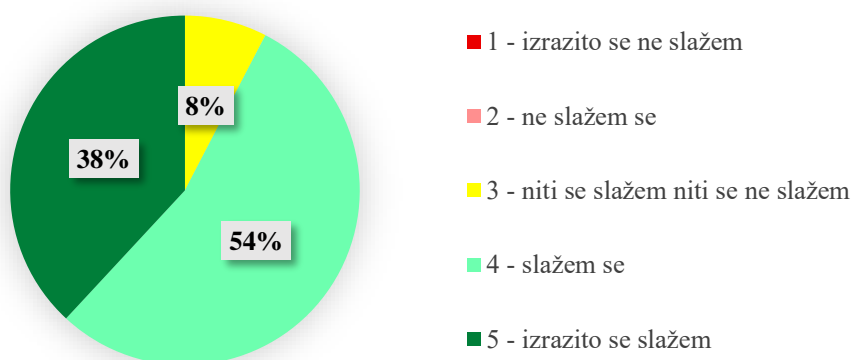
Drugim istraživačkim pitanjem ovoga rada ispitalo se smatraju li se studenti (kao budući učitelji razredne nastave matematike) spremnima da ponekad iskoriste humor u nastavi matematike. Dobiveni rezultati pružaju uvid o tome hoće li ispitanici koristiti humor, težiti ravnoteži između ozbiljnosti i humora te znati pronaći odgovarajući trenutak za implementaciju humora u nastavu matematike ili imaju određene strahove koji ih u tome priječe.



Dijagram 12. Prikaz odgovora u postocima na dvanaestu tvrdnju.

Bez obzira na doživljena poneka negativna iskustva s humorom u nastavi matematike, nijedan sudionik nije odgovorio kako u njegovom razredu na satu matematike neće biti humora i smijeha. Čak 84% ispitanika odgovorilo je pozitivno na navedenu tvrdnju (*Dijagram 12*), od čega se 35% izrazito slaže s tvrdnjom i sigurno je da će koristiti humor u nastavi matematike. Ipak, 16% ispitanika odgovorilo je kako se s navedenom tvrdnjom niti slaže niti ne slaže.

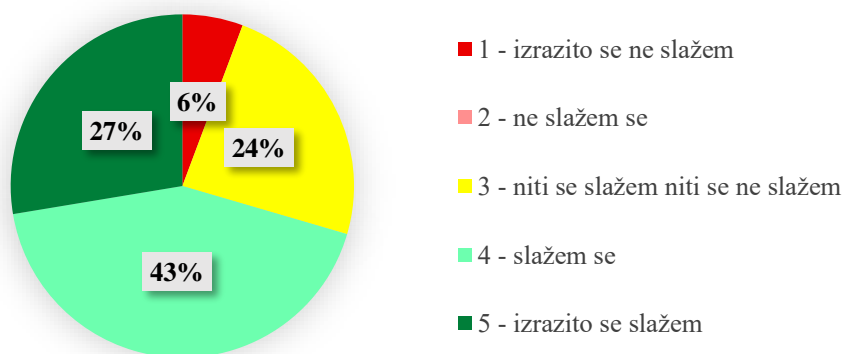
13. Smatram da ću na satu matematike kao učitelj/ica težiti ravnoteži između ozbiljnosti i humora.



Dijagram 13. Prikaz odgovora u postocima na trinaestu tvrdnju.

Ispitanike se zatim upitalo hoće li na satu matematike kao učitelji težiti ravnoteži između ozbiljnosti i humora (*Dijagram 13*). Skoro svi ispitanici (92%) izjasnili su se kako će težiti ravnoteži i pažljivo balansirati između humora i ozbiljnosti, od čega se 38% izrazito slaže i 54% slaže s tvrdnjom. Mali udio ispitanika (8%) s tvrdnjom se niti slaže niti ne slaže.

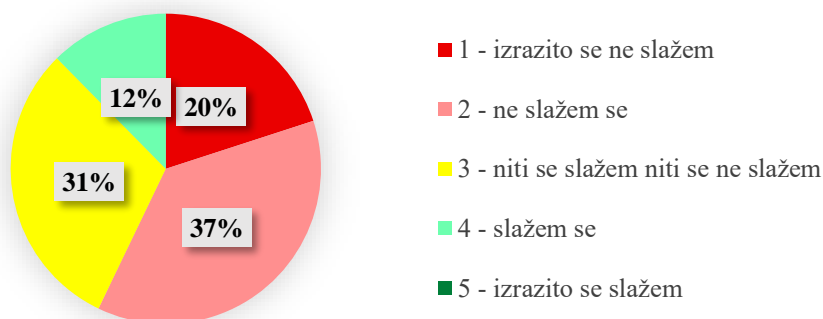
14. Znat ću pronaći pravi trenutak i iskoristiti humor u pravo vrijeme.



Dijagram 14. Prikaz odgovora u postocima na četrnaestu tvrdnju.

Rezultati istraživanja sljedeće tvrdnje (*Dijagram 14*) pokazuju kako se čak 70% ispitanika izjasnilo da će znati pronaći pravi trenutak kada treba iskoristiti humor na satu matematike. Od toga se 27% izrazito slaže s tvrdnjom i 43% se slaže. S tvrdnjom se niti slaže niti ne slaže 24% ispitanika. Ipak, 6% ispitanika izrazito se ne slaže s tvrdnjom, odnosno smatra kako neće znati kada je pravo vrijeme da upotrijebe humor u nastavi matematike.

15. Bojim se koristiti humor u nastavi matematike zbog straha od ismijavanja, omalovažavanja ili kritiziranja od strane roditelja.



Dijagram 15. Prikaz odgovora u postocima na petnaestu tvrdnju.

Malo više od polovice ispitanika (57%) odgovorilo je kako se ne boji koristiti humor u nastavi matematike zbog straha od ismijavanja, omalovažavanja ili kritiziranja od strane roditelja, od čega se s tvrdnjom (Dijagram 15) 20% izrazito ne slaže i 37% ne slaže. Oko trećine ispitanika (31%) odgovorilo je kako se niti slaže niti ne slaže s tvrdnjom. Ipak, 12% ispitanika osjeća određene strahove pa se složilo s tvrdnjom i time izjavilo da se boji koristiti humorom u nastavi.

16. Smatram da se humorom treba koristiti isključivo na nastavi jezika.



Dijagram 16. Prikaz odgovora u postocima na šesnaestu tvrdnju.

S posljednjom tvrdnjom u istraživanju (Dijagram 16) složila su se svega 2 ispitanika. Oni smatraju da bi se humorom trebalo koristiti isključivo na nastavi jezika. Ostalih 98% ispitanika mišljenja je kako se humorom ne treba koristiti isključivo na nastavi jezika, već i u drugim predmetima, od čega se čak više od polovice ispitanika (54%) s navedenom tvrdnjom iz istraživanja izrazito ne slaže.

6.4. Zaključak istraživanja i diskusija

Rezultati istraživanja provedenog akademske godine 2016.-2017. pokazuju kako ispitanici studenti smatraju da je humor važan u životu, pa tako i u učionici, te pokazuju poznavanje raznih vrsta humora (Zergollern-Miletić, 2021). Na temelju rezultata dobivenih istraživanjem provedenim u svibnju 2023. godine može se zaključiti da je stav ispitanika o važnosti humora i njegovih vrsta u razrednoj nastavi matematike također uglavnom pozitivan. Većina ispitanika uviđa pozitivne učinke korištenja humora. Isto vrijedi i za stav ispitanika prema njihovoj spremnosti za primjenu humora u nastavi matematike.

Više od polovice ispitanika upoznato je s raznim vrstama humora, ali istodobno i smatra kako ne zna dovoljno o njemu. Mali broj ispitanika susreo se u osnovnoj školi (23%) i na fakultetu (32%) s humorom u nastavi matematike, pri čemu ta iskustva nisu bila pretjerano negativna. Usporede li se ovi rezultati s rezultatima istraživanja provedenog akademske godine 2016.-2017., može se zaključiti kako su i tada ispitanici studenti naveli da su kao učenici doživjeli pozitivnih iskustava općenito s humorom u nastavi, ali bilo je i onih negativnih. Nešto manje od polovice ispitanika (43%) navelo je kako se susrelo s negativnim iskustvima s humorom u razredu (Zergollern-Miletić, 2021). No, prema istraživanju iz svibnja 2023. godine tek je 12% ispitanika navelo da se susrelo s negativnim iskustvima s humorom u nastavi matematike.

Prema dobivenim rezultatima vidljivo je također kako svi ispitanici podržavaju upotrebu humora u svrhu boljeg učenja, čime se potvrđuju i rezultati istraživanja provedenog od strane Đurđević i suradnica (2013). Cotrell i Weaver (1987) te Matijević (1994) navode kako humor pomaže u stvaranju ugodne razredno-nastavne klime, potiče kreativnost učenika i bogati njihov emocionalni razvoj, što je ovo istraživanje također potvrdilo budući da su se svi ispitanici time složili. Baturina i Relja (2010) navode kako humor doprinosi smanjenju stresa kod učenika i poboljšava komunikaciju između učenika i učitelja, dok Hrebac Hlobik i Pavlin-Bernardić (2014) nadodaju kako humor također pomaže i u reduciranju anksioznosti kod učenika, osvrćući se pritom upravo na nastavu matematike. Rezultati istraživanja iz svibnja 2023. godine pokazuju kako slično mišljenje dijele i ispitanici ovog istraživanja. Skoro svi ispitanici složili su se da se uz pomoć zabavnih zadataka i matematičkih šala i viceva potiče pozitivna interakcija između učenika i učitelja, povećava motiviranost

učenika za matematičke sadržaje te da doprinose smanjenju stresa i anksioznosti kod učenika. Time su potvrđeni rezultati istraživanja kojeg su 2010. i 2012. godine provele Đurđević i suradnice (2013), a koji pokazuju kako su nastavnici matematike pozitivno ocijenili korištenje zabavnih matematičkih zadataka i rješavanje problema na humorističan način u svrhu ugodnije razredne atmosfere i bolje interakcije između učenika i učitelja. Pritom valja spomenuti kako su ispitanici istraživanja provedenog akademske godine 2016.-2017. isto tako naveli kako je važno koristiti humor u učionici upravo zato što stvara ugodnu atmosferu te smanjuje stres i napetost (Zergollern-Miletić, 2021).

Nadalje, što se tiče rezultata dobivenih na istraživačko pitanje o spremnosti studenata da koriste humor u nastavi matematike, ispitanici se većinom slažu kako će u njihovu razredu na satu matematike biti humora, da će znati pronaći trenutak kada ga iskoristiti te da će pritom pokušati težiti ravnoteži između ozbiljnosti i humora. Istraživanje provedeno akademske godine 2016.-2017. pokazuje slične rezultate. Ispitani studenti također su naveli da će koristiti humor u nastavi te da će većina kombinirati ozbiljnost s humorom. Ipak, istraživanje iz svibnja 2023. godine pokazuje da neki ispitanici osjećaju i strah prilikom implementacije humora. Time se potvrđuje navod Matijevića (1994) da je strah od ismijanosti od strane učenika ili roditelja glavna prepreka učiteljima za korištenje humora u nastavi.

Zaključno, prema rezultatima posljednjeg pitanja istraživanja, može se zaključiti kako se ispitanici uglavnom slažu kako humora treba biti u svim predmetima podjednako, a ne se njime koristiti samo na nastavi jezika.

Naposljetku, može se zaključiti kako podaci prikupljeni Likertovom ljestvicom podupiru pozitivne strane upotrebe humora koje su se spomenule ranije u ovome radu. Ispitani studenti, budući učitelji razredne nastave, smatraju kako je humor potreban u nastavi matematike te da učenicima može uvelike pomoći u usvajanju matematičkog gradiva.

7. ZAKLJUČAK

Ovim radom htjela se pokazati važnost humora te njegove implementacije u edukaciju, posebice u nastavu matematike, pri čemu se i studente upitalo koliko znaju o humoru te uviđaju li njegovu važnost.

Promatrajući povijesne epohe, mnogi znanstvenici bavili su se proučavanjem humora te njegovih verbalnih i neverbalnih vrsta, naglašavajući pritom i onu lošu stranu humora. Budući da se humorom nekog može kritizirati i omalovažavati, važno je naglasiti kako s humorom treba biti oprezan, pogotovo kada ga se implementira u školstvo i obrazovanje.

Kao što se u radu već ranije spomenulo, matematika je važna te ju je potrebno što je više moguće približiti učenicima. Iako se možda na prvi pogled nekome čini teško povezati nastavu matematike s humorom, budući da se matematika smatra „ozbiljnom“ znanostu, pokazalo se kako humor ima brojne pozitivne utjecaje na usvajanje nastavnih sadržaja općenito pa tako i u nastavi matematike. Pritom, humor može pomoći u reduciranju anksioznosti, pri usmjeravanju pažnje i boljem prisjećanju gradiva. Također, humor potiče kreativnost učenika i razvija njihove intelektualne sposobnosti i logičko zaključivanje, što je važno u nastavi matematike.

Iako je studente (buduće učitelje) potrebno više educirati o humoru kako bi postali svjesniji njegovih raznih prednosti, provedeno istraživanje pokazalo je, bez obzira na njihova prijašnja iskustva s humorom, kako uviđaju važnost upotrebe humora u nastavi matematike te da će i sami pokušati implementirati humor u svoje satove. Educiranjem učitelja o humoru i njegovoj primjeni u nastavi, smanjit će se i njihov strah od ismijavanja i omalovažavanja bilo od strane učenika, roditelja ili možda čak i kolega.

Na kraju, važno je spomenuti kako se humorom treba koristiti svrhovito i znati pronaći trenutak kada ga iskoristiti. Također, potrebno je još jednom naglasiti kako bi barem ponekad trebalo uvesti pokoju minutu humora na sat matematike, no pritom je važno i razmisliti o tome kako će učenici reagirati na navedenu šalu. Iako će većina učenika pozitivno reagirati na humor, to ne znači nužno da će ono što je jednom učeniku smiješno, biti istovremeno i drugom. Stoga je važno prilikom uporabe humora razmišljati i o osjećajima drugih sudionika u interakciji i o njihovoj interpretaciji shvaćanja humora.

LITERATURA

1. Avguštin, P. (2021). Matematika kod mlađih učenika. *Varaždinski učitelj: digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, 4(5), 72-76.
2. Baturina, D., Relja, R. (2010). Uloga i značenje humora u svakodnevnom životu mladih. *Školski vjesnik: časopis za pedagoškijsku teoriju i praksu*, 59(3), 347-362.
3. Bayless, M. (2014). *History of Humor: Medieval Europe*. U: Encyclopedia of Humor Studies.
4. Bergson, H. (1900). *Le rire. Essai sur la signification du comique*. Elektronička verzija završena 30. listopada 2002. Chicoutimi, Québec.
5. Bergson, H. (1907). *L'évolution créatrice*. Elektronička verzija Les Échos du Maquis, avril 2013.
6. Bilić, I. (2009). Povijest hrvatske matematike. *Hrvatski matematički elektronički časopis*, 15(1), 10.
7. Bokun, P. (1987). *Humor i zdravlje*. Zagreb: Vjesnik.
8. Christophel, D. M., Gorham, J. (1990). The Relationship of Teachers' Use of Humor in the Classroom to Immediacy and Student Learning. *Communication Education*, 39(1), 46-62.
9. Cotrell, W. H., Weaver, L. R. (1987). Ten Specific Techniques for Developing Humor in the Classroom. *Education (USA)*, 108(2), 167-179.
10. Critchley, S. (2007). *O humoru*. Zagreb: Algoritam.
11. Cvitanović, M., Mišurac Zorica, I. (2012). Odnos učenika razredne nastave prema matematici. *Školski vjesnik: časopis za pedagoškijsku teoriju i praksu*, 61(4), 443-459.
12. Devidé, V. (1988). *Zabavna matematika*. Zagreb: Školska knjiga.
13. Dramac, I., Lazzarich, M. (2016). Smiješna strana obrazovanja - humor u poučavanju. *Life and school: journal for the theory and practice of education = Leben und Schule*, 62(3), 87-96.
14. Đurđević, I., Mirković Moguš, A., Katalenić, A. (2013). *Humour in teaching mathematics and computer science courses - yes or no?*. U: Pavleković, M., Kolar-Begović, Z., Kolar-Šuper, R. (Ur.), *Mathematics Teaching for the Future* (str. 271-2819). Zagreb: Element.
15. European School Education Platform: *Matematika kroz strip i karikaturu mArt 2023* na adresi

- <https://school-education.ec.europa.eu/da/networking/projects/143395>
(10.05.2023.).
16. Ford, Thomas, E. i Martin, Rod A. (2018). *The Psychology of Humor, An Integrative Approach*, drugo izdanje. London: Academic Press (Elsevier).
 17. Frian-Kessler, B. (2013). Petite anatomie du rire aux XVIIe et XVIIIe siècles. *Revue de la Société d'études anglo-américaines des XVIIe et XVIIIe siècles*, 70/2013, 21-32.
 18. Garner, R. (2006). Humor in Pedagogy: How Ha-Ha can Lead to Aha!, *College Teaching*, 54(1), Stambor, Johnson, Basil, 177-180.
 19. Grecu, J. (2008). *Fundamente Metodice Ale Utilizarii Umorului In Procesul De Pregatire A Cadrelor Didactice Pentru Predarea Limbii Engleze. A doctoral thesis in Pedagogy*. Moldova: Universitatea pedagogica de stat Ion Creanga.
 20. Haug, C. (2017). Schulunterricht macht Spaß ist effektiver. *Wissen* na adresi <https://www.mdr.de/wissen/humor-unterricht-schule-100.html> (18.07.2022.).
 21. Hobbes, T. (1651). *Leviathan*. New York: Penguin.
 22. Hrebac Hlobik, M., Pavlin-Bernardić, N. (2014). Utjecaj humora na učinak u rješavanju problemskih matematičkih zadataka i anksioznost. *Klinička psihologija*, 7(1-2), 23-39.
 23. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje* (2021). Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža na adresi <https://www.enciklopedija.hr/> (10.07.2022.).
 24. Hrvatski jezični portal na adresi <https://hjp.znanje.hr/> (15.07.2022.).
 25. Ilić, M. (1987). *Sociologija kulture i umetnosti*. Beograd: Naučna knjiga.
 26. Jukić, M. (2021). Figurativna uporaba riječi i ekspresivnost teksta. *Hum: časopis Filozofskog fakulteta Sveučilište u Mostaru*, 16(25), 21-41.
 27. Kadum, V. (1997). *Zaostajanje učenika u matematici. Uzorci i mogućnosti otklanjanja*. Pula: Pedagoški fakultet u Puli.
 28. Kadum, V. (2006). Matematička intuicija i intuicija u nastavi matematike. *Metodički ogledi: časopis za filozofiju odgoja*, 13(1), 83-93.
 29. Kant, I. (1790). *Kritik der Urteilkraft*. Indianapolis, Indiana: Hackett Publishing Compan, Inc.
 30. Krikmann, A. (2006). Contemporary linguistic theories of humor. *Folklore*, 33, 27-57.

31. Komarova, N. (2015). Matematika kroz prošlost. *Nova akropola* na adresi <https://nova-akropola.com/znanost-i-priroda/znanost/matematika-kroz-proslost/> (30.05.2022.).
32. Livajić, P. (10.12.2018.). I to ima u OŠ Smiljevac: Matematika uz vesela dačka lica. *Narodni list* na adresi <https://www.narodni-list.hr/posts/422735003> (08.05.2023.).
33. Lukin portal (2010. - 2016.) na adresama <http://www.pjesmicezadjecu.com/malivica> i <http://www.pjesmicezadjecu.com/mozgalice/mozgalice.html> (18.07.2022.).
34. Marković, I. (2019). *Uvod u verbalni humor*. Zagreb: Disput.
35. Martin, Rod A. (2006) *The Psychology of Humor: An Integrative Approach*. London: Academic Press (Elsevier).
36. Matematičke šale, vicevi i poneka priča na adresi <https://matematiranje.in.rs/problemi/Matematicke%20sale,%20vicevi%20a%20i%20poneka%20istinita%20prica....pdf> (10.05.2023.).
37. Matijević, M. (1994). *Humor u nastavi*. Zagreb: UNA-MTV.
38. 250+ gute Mathe-Witze na adresi <https://www.matheretter.de/> (16.07.2022.).
39. Humor in Math Class (25.01.2018.) na adresi <https://www.mathgiraffe.com/blog/humor-in-math-class> (17.07.2022.).
40. Međimurski Internet portal: *Matematički strip uoči Večeri matematike* na adresi <https://emedjimurje.net.hr/vijesti/skolski-kutak/3016839/matematicki-strip-uoci-veceri-matematike/> (01.05.2023.).
41. Mihičić, M., Zorić, B. (2017). Girolamo Cardano - renesansni znanstvenik i filozof. *Nova akropola* na adresi <https://nova-akropola.com/znanost-i-priroda/znanost/girolamo-cardano-renesansni-znanstvenik-i-filozof/> (31.05.2022.).
42. Minois, G. (2000). *Histoire du rire et de la dérision*. Paris: Librairie Arthème Fayard.
43. Miriam Brückler, F. (2004). Povijesna rubrika: René Descartes. *Osječki matematički list*, 4(2), 109-112.
44. Moji vicevi na adresi <https://www.mojivicevi.com/> (18.07.2022.).
45. Morreall, J. (1984). Humor and Philosophy. *Metaphilosophy*, 15(3/4), 305-317.
46. Morreall, J. (2009). *Comic Relief*. Chichester, Wesr Sussex: Wiley-Blackwell

47. Morrison, M. K. (2007). *Using Humor to Maximize Learning: The Links Between Positive Emotions and Education*, Lanham, MD: Rowan and Littlefield.
48. Opplinger, P. A. (2003). Humor and learning. In J. Bryant, D. Roskos - Ewoldsen and J. R. Cantor (Eds.), *Communication and emotion: Essays in honor of Dolf Zillmann* (pp. 255-273). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
49. Osnovna škola Žnjan-Pazdigrad: *eTwinning projekt - Matematika kroz strip i karikaturu* na adresi http://os-znjanst.skole.hr/nastava/mirjana_kova_evi_ba_i/?news_hk=5511&news_id=1285&mshow=1051 (01.06.2023.).
50. Perić Gavrančić, S. (2016). Što je Arhimed povikao iskočivši iz kade. *Hrvatski jezik: znanstveno-popularni časopis za kulturu hrvatskoga jezika*, 3(2), 7.
51. Portal Matematika: Euklid (05.03.2009.) na adresi <https://www.matematika.ba/slavni-matematicari/10-poznati-matematiari/210-euklid-oko-330-260-pne.html> (08.05.2023.).
52. Portal Phanorama: 71 najboljih fraza matematike (za djecu i odrasle) (2023) na adresi <https://hr.thpanorama.com/articles/otras-frases/las-71-mejores-frases-de-matemticas-para-nios-y-adultos.html> (08.05.2023.).
53. Portal Znanje: Poznati matematičari - Tales na adresi <https://www.znanje.org/i/i26/06iv01/06iv0119/tales.html> (08.05.2023.).
54. Rezo, M. (2019). *Psihologija humora*. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli.
55. Shmakov, P., Hannula, Markku S. (2010). Humour as means to make mathematics enjoyable. *Proceedings of CERME 6*, 144-153.
56. Sliško, J. (2022). Matematičke zagonetke o višestrukim promjenama - od Fibonaccija do Jacksona. *Matematika i škola*, 106(8), 29-34.
57. Zergollern-Miletić, L. (2021). *Humor, smijeh, misao, jezik*. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada.
58. Zvonarević, M. (1962). *Primjena psihologije u obrazovanju odraslih*. Zagreb: Savez narodnih sveučilišta.
59. Žubrinić, D. (1995). Matematičke šale na adresi <http://www.croatianhistory.net/mat/ssala.html> (05.05.2023.).

PRILOZI

Upitnik u svrhu izrade diplomskog rada¹⁴

| Važnost humora i njegovih vrsta u razrednoj nastavi matematike. | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------|---|--------------|--------------------------|
| | IZRAZITO SE NE SLAŽEM | NE SLAŽEM SE | NITI SE SLAŽEM NITI SE NE SLAŽEM | SLAŽEM SE | IZRAZITO SE SLAŽEM |
| 1. Upoznat/a sam s raznim vrstama humora. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Smatram da ne znam dovoljno o humoru. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Smatram da humor pomaže u stvaranju ugodne razredno-nastavne klime, potiče kreativnost učenika i služi za bogaćenje njihova emotivnog razvoja. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Kao učenik/ca susreo/la sam se s humorom u nastavi matematike. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Kao učenik/ca susreo/la sam se s pozitivnim iskustvima s humorom u nastavi matematike. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Kao učenik/ca susreo/la sam se s negativnim iskustvima s humorom u nastavi matematike. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Kao student/ica susreo/la sam se s humorom u nastavi matematike. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Koristeći zabavne zadatke i humor pri usvajanju matematičkih sadržaja potiče se pozitivna interakcija između učenika i učitelja. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Smatram da će upotreba humorističnih matematičkih šala, viceva i pitalica zainteresirati učenike za matematičke sadržaje. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Smatram da će upotreba humorističnih matematičkih šala, viceva i pitalica dovesti do | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

¹⁴ Ovaj upitnik je dio istraživanja provedenog u svibnju 2023. godine u svrhu izrade diplomskog rada na Učiteljskom fakultetu u Zagrebu među studentima pete i apsolventske godine.

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| smanjenja stresa i anksioznosti kod učenika za vrijeme sata iz matematike. | | | | | |
| 11. Podržavam upotrebu humora u svrhu boljeg učenja. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Spremnost studenata (budućih učitelja razredne nastave) za primjenu humora u nastavi matematike. | | | | | |
| 12. Smatram da će u mojem razredu na satu matematike biti humora i smijeha. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. Smatram da ću na satu matematike kao učitelj/ica težiti ravnoteži između ozbiljnosti i humora. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. Znat ću pronaći pravi trenutak i iskoristiti humor u pravo vrijeme. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15. Bojim se koristiti humor u nastavi matematike zbog straha od ismijavanja, omalovažavanja ili kritiziranja od strane roditelja. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16. Smatram da se humorom treba koristiti isključivo na nastavi jezika. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Izjava o samostalnoj izradi rada

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

(vlastoručni potpis studentice)