

# Elementi razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike

---

Jurak, Anamarija

Master's thesis / Diplomski rad

2020

*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:147:754859>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-14**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**ANAMARIJA JURAK**

**DIPLOMSKI RAD**

**ELEMENTI RAZREDNO-NASTAVNOG OZRAČJA  
U NASTAVI MATEMATIKE**

**Zagreb, rujan 2020.**

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

**DIPLOMSKI RAD**

**Anamarija Jurak**

**ELEMENTI RAZREDNO-NASTAVNOG OZRAČJA U NASTAVI  
MATEMATIKE**

**MENTOR: doc. dr.sc. Dubravka Glasnović Gracin**

**Zagreb, rujan 2020.**

# SADRŽAJ

SAŽETAK .....	
SUMMARY .....	
<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OZRAČJE.....</b>	<b>3</b>
2.1. VRSTE KLIME, OZRAČJA I RAZREDNO-NASTAVNO OZRAČJE.....	3
2.2. POVIJEST ISTRAŽIVANJA ORGANIZACIJSKE KLIME ŠKOLE I RAZREDNO-NASTAVNOG OZRAČJA.....	7
<b>3. ELEMENTI RAZREDNO-NASTAVNOG OZRAČJA.....</b>	<b>12</b>
3.1. OBILJEŽJA UČITELJA .....	15
3.2. OSOBINE UČENIKA.....	18
3.3. MEĐULJUDSKI ODNOS U NASTAVI I U RAZREDU.....	19
3.3.1. ODNOS UČITELJ – UČENIK.....	20
3.3.2. FAKTORI USPJEŠNOSTI MEĐULJUDSKOG ODNOSA .....	23
3.4. UREĐENOST UČIONICE I ARHITEKTONSKA KVALITETA .....	24
<b>4. NASTAVA MATEMATIKE.....</b>	<b>26</b>
4.1. NAČELA U NASTAVI MATEMATIKE .....	27
4.2. OBLICI RADA U NASTAVI MATEMATIKE.....	29
4.3. NASTAVNE METODE, POSTUPCI I STRATEGIJE U NASTAVI MATEMATIKE.....	31
4.4. NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA U NASTAVI MATEMATIKE.....	34
4.5. KURIKULUM ZA NASTAVNI PREDMET MATEMATIKA.....	36
<b>5. ISTRAŽIVANJE RAZREDNO-NASTAVNOG OZRAČJA U NASTAVI MATEMATIKE .....</b>	<b>38</b>
5.1. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	38
5.2. SUDIONICI ISTRAŽIVANJA .....	38
5.3. INSTRUMENT I POSTUPAK ISTRAŽIVANJA.....	39
5.4. REZULTATI.....	42
5.5. RASPRAVA.....	45
<b>6. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>48</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>49</b>
<b>PRILOZI.....</b>	<b>56</b>
<b>IZJAVA O IZVORNOSTI DIPLOMSKOG RADA .....</b>	<b>62</b>

## SAŽETAK

Svaka je škola i razred jedinstven socijalni ambijent u kojem učitelji, učenici i roditelji stječu mnogostruka socijalna iskustva, a učenici stječu i različite kompetentnosti. Ključnim obilježjem društvenog okruženja i ustanove u kojoj se učenici kreću, tj. škole i razreda, sve se više smatra razredno-nastavno ozračje. Ono označava poprilično trajnu kvalitetu odnosa subjekata koji sudjeluju u nastavnom procesu, a pritom se najčešće misli na učitelje i učenike. Razredno-nastavno ozračje u nastavi matematike obuhvaća cijeli niz obrazovnih elemenata, od fizičkog okruženja do psihološkog ozračja koje je kreirano kroz socijalne kontekste, kao i brojne komponente povezane s karakteristikama učitelja i njihovim ponašanjem.

Ovaj rad bavi se pregledom teorijske literature koja obrađuje pojam *razredno-nastavno ozračje* i njegove elemente te obilježja elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike, ali se bavi i istraživanjem uloge i obilježja elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike.

U istraživanju, koje je provedeno u razdoblju od listopada 2019. do svibnja 2020. godine na području grada Zagreba, sudjelovali su učenici/učenice koji su do trenutka provođenja istraživanja uspješno prošli dva, odnosno tri razreda osnovne škole. Istraživanjem se željela ispitati uloga i obilježje elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike, operacionaliziranog kroz dimenzije odnosa, dimenzije osobnog razvoja ili orijentacije prema cilju te dimenzije održavanja i promjene sustava u nastavi matematike. Rezultati istraživanja ukazuju stariji ispitanici procjenjuju slabiju kvalitetu razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike u odnosu na njihove mlađe kolege, pri čemu nisu utvrđene spolne razlike sudionika istraživanja.

**Ključne riječi:** razredno-nastavno ozračje, nastava matematike, matematički sadržaj, učenik, učitelj

## SUMMARY

### **Elements of Classroom-Teaching Atmosphere in Mathematics Teaching**

Each school and classroom is a unique social environment in which teachers, students and parents gain multiple social experiences, and students also acquire different competencies. The key feature of the social environment and the institution in which students move, i.e. of the school and the class, is increasingly considered to be the classroom-teaching atmosphere. It indicates a fairly lasting quality of the relationship between the subjects involved in the teaching process, which most often refers to teachers and students. The classroom-teaching atmosphere in mathematics teaching encompasses a whole range of educational elements, from the physical environment to the psychological atmosphere created through social contexts, as well as a number of components related to teacher characteristics and their behavior.

This paper deals with a review of theoretical literature that deals with the concept of classroom-teaching atmosphere and its elements and characteristics of elements of classroom-teaching atmosphere in mathematics teaching, but also investigates the role and characteristics of elements of classroom-teaching atmosphere in mathematics teaching.

The research, which was conducted in the period from October 2019 to May 2020 in the city of Zagreb, involved students who had successfully passed two or three grades of primary school by the time the research was conducted. The research aimed to examine the role and characteristics of the elements of the classroom-teaching atmosphere in mathematics teaching, operationalized through the dimensions of relationships, dimensions of personal development or goal orientation and the dimensions of maintaining and changing systems in mathematics teaching. The results of the research indicate that the older respondents evaluate the poorer quality of the classroom-teaching atmosphere in the teaching of mathematics in relation to their younger colleagues, while the gender differences of the research participants were not determined.

**Key words:** classroom-teaching atmosphere, mathematics teaching, mathematical content, student, teacher

# 1. UVOD

Jedno od društvenih okruŕja u kojima se kreću učenici je škola. Svaka škola je posebna odgojno-obrazovna ustanova s nastavom kao središnjim poljem njezina djelovanja. Razredno-nastavno ozračje smatra se sveobuhvatnom odrednicom školskog razvoja učenika. Navedeno ozračje ima važnu ulogu u tome koliko će učenici željeti biti prisutni u razredu te koliko će sudjelovati u nastavi. Kako bi se stvorilo ugodno razredno-nastavno ozračje, potrebno je da učitelj ima dobar odnos s učenicima u kojemu se međusobno poštuju i uvažavaju, da učenici imaju međusobne prijateljske odnose te da pomažu jedni drugima. U razrednoj je nastavi za učenike vaŕno da je njihov učitelj uzorna i metodički stručna osoba. Samo takav učitelj je učenicima dobar primjer i potreban im u njihovom odgoju i obrazovanju. Svaki učenik treba u školi i u svojem razredu imati priliku optimalno zadovoljiti svoje razvojne potrebe i ostvariti svoje mogućnosti. To se postiŕe u suradnji s učiteljem i drugim učenicima. Suradnja između učenika te između učenika i učitelja je od velike vaŕnosti za nastavu matematike. Matematika je znanstvena disciplina koja se razvijala stoljećima, a svoj početak vuče iz vremena prvih civilizacija. Nastava matematike je proces koji zahtjeva ulaganje truda od strane učenika i od strane učitelja. Učenje i poučavanje predmeta Matematika potiče usto i kreativnost, preciznost, sustavnost, apstraktno mišljenje i kritičko promišljanje koje pomaŕe pri uočavanju i rješavanju problema iz svakodnevice i društvenoga okruŕja.

Školsko i razredno-nastavno ozračje je predmet rada mnogih autora. Autori su istraŕivali školsko i razredno-nastavno ozračje i u Hrvatskoj, ali ne mnogo u sklopu nastave matematike.

Ovaj diplomski rad daje pregled relevantne domaće i strane literature o elementima razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike. Također, ovaj se rad bavi pregledom teorijske literature koja obrađuje: (1) pojam *razredno-nastavno ozračje* i njegove elemente, (2) obilježja elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike, (3) nastavu matematike; ali se bavi i istraŕivanjem uloge i obilježja elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike.

Rad se sastoji od šest većih poglavlja. U drugom poglavlju daje se pregled domaće i strane literature o pojmu *klima* i pojmu *ozračje*, pri čemu je naglasak stavljen na razredno-nastavno ozračje. Slijedi pregled povijesti istraŕivanja organizacijske klime škole i razredno-nastavnog ozračja.

Treće poglavlje govori o elementima razredno-nastavnog ozračja u nastavi, ali se osvrće i na obilježja elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike, što se odnosi na nastavu matematike općenito s naglaskom na razrednu, tj. početnu nastavu matematike. Poseban interes rada se usmjerava na one karakteristike učitelja koje utječu na kvalitetu odnosa učitelja i učenika kao jednog od prediktora kvalitete razredno-nastavnog ozračja.

U četvrtom se poglavlju detaljnije obrađuje općenito nastava matematike s naglaskom na razrednoj, tj. početnoj nastavi matematike. U ovom poglavlju su nabrojana načela u nastavi matematike, oblici rada, nastavne metode, postupci i strategije, nastavna sredstva i pomagala te sadržaji kurikuluma za nastavni predmet Matematika.

U petom poglavlju se analizira istraživanje koje je provedeno, tj. istraživanje uloga i obilježja elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike. Navodi se cilj istraživanja, sudionici, instrument i postupak istraživanja, rezultati te rasprava sa zaključcima.



## 2. OZRAČJE

Svaka škola predstavlja jedinstven socijalni ambijent u kojem učitelji, učenici i roditelji usvajaju mnogostruka socijalna iskustva. Taj ambijent se usko veže uz pojam ozračja ili atmosfere. „Ozračje je, naime, značenje i smisao koji ljudi pripisuju događajima, postupcima i procedurama u sredinama u kojima žive i/ili rade“ (Bošnjak, 1997, str. 18). Dakle, na ljudsko ponašanje utječe između ostalog i to na koji način doživljavaju ozračje koje je oko njih ili u kojem na neki način djeluju, tj. u kojem su aktivni. Riječ *ozračje* u odgojno-obrazovnom kontekstu ima više bliskoznačnica, a neke od njih jesu: klima, atmosfera, ton, duh, ugođaj, okolina, ambijent, situacija, okruženje, okolnosti itd. (Bošnjak, 1997).

### 2.1. VRSTE KLIME, OZRAČJA I RAZREDNO-NASTAVNO OZRAČJE

#### *Klima u pregledu literature*

O fenomenu i značaju klime piše sve veći broj hrvatskih autora, preuzimajući i definirajući termine koji su u ovom području udomaćeni, kako u anglofonskim zemljama (educational climate, school climate, classroom climate), tako i u njemačkom govornom području (Schulklima, Unterrichtsklima). Pritom treba istaknuti da je u novije vrijeme umjesto termina „klima“ u upotrebi termin „ozračje“. Prema dostupnim podacima, termin *ozračje* u hrvatsku pedagošku literaturu uvodi Bošnjak (1996; 1997), a zatim ga počinju upotrebljavati i drugi autori (Matijević, 1997; Vrgoč, 1997, itd.). Osim termina školsko i razredno ozračje, u domaćoj pedagoškoj literaturi susrećemo i termin nastavno ozračje (koji se uglavnom koristi kao sinonim za razredno ozračje) te termin odgojno-obrazovno ozračje (Bošnjak, 1997).

Prema Hoyu i Miskelu (1991) i Hoyu (1990), organizacijsku klimu škole čini skup unutarnjih karakteristika po kojima se škole međusobno razlikuju i koje utječu na ponašanje njezinih članova. Školska klima je relativno trajna kvaliteta školske sredine koja utječe na ponašanje njezinih članova i koja se temelji na zajedničkoj percepciji ponašanja u školi, a pod

utjecajem je formalne organizacije, neformalne organizacije, ličnosti sudionika i upravljanja školom.

Staničić (1996) smatra da učinkovitost škole u velikoj mjeri ovisi i o organizacijskoj kulturi, odnosno jedan od najbitnijih čimbenika koji utječu na to što će se dogoditi s inovacijama koje se uvode u školu, jest organizacijska kultura ili socijalna klima koja je u njoj stvorena.

Slijedi teorijski osvrt na pojam školska klima.

Jurić (1993) ističe da se pod školskom klimom (školskom atmosferom) podrazumijeva specifičan pečat školskog života koji oblikuju i doživljavaju osobe što u njemu sudjeluju (ravnatelj, učitelji, učenici i ostale osobe u školi). Zanimanje za školsku klimu proizlazi iz činjenice da svaka osoba može utjecati na bilo koju drugu osobu ili skupinu te da se taj utjecaj može spoznati, što otvara mogućnost intervencije pa čak i promjene školske klime.

Cohen, McCabe, Michelli i Pickeral (2009) su pregledom brojnih istraživanja ustanovili da postoje četiri bitna aspekta školske klime:

- (1) sigurnost (na primjer pravila i norme ponašanja, fizička i emocionalna sigurnost itd.);
- (2) odnosi (na primjer poštovanje različitosti, osjećaj pripadnosti/povezanosti sa školom, socijalna potpora, vođenje itd.);
- (3) učenje i poučavanje (na primjer socijalno, emocionalno, etičko i građansko obrazovanje; podrška za učenje, profesionalni odnos itd.);
- (4) okolina institucije (na primjer fizičko okruženje i sl.).

Tako, primjerice, školska klima utječe na uspjeh učenika i zadovoljstvo zaposlenih (Knox, 2011). Pozitivna školska klima povezana je s manje bihevioralnih i emocionalnih problema u učenika (Kuperminc, Leadbeater i Blatt, 2001), boljim školskim uspjehom (McEvoy i Welker, 2000) te većim zadovoljstvom poslom školskog osoblja (Taylor i Tashakkori, 1995).

Zabukovec (1997) razlikuje razrednu od školske klime na sljedeći način. Školska klima uključuje spektar odnosa između vodstva škole, učitelja, učenika i svih ostalih zaposlenih u školi. To znači: općenit odnos spram škole, odnos među osobljem, poticanje stručnog razvitka učitelja, načine donošenja i provođenja odluka, potporu učenicima, profesionalni interes, slobodu pri odlučivanju, kreativnost učitelja i dr. Školsko ozračje jest splet čimbenika koji školi daju osobit način djelovanja, odnosno ono je onaj čimbenik po kojem se pojedine škole međusobno razlikuju. Razredna se klima odnosi na sljedeća spoznata događanja u razredu: nastavničku potporu,

zadovoljstvo, povezanost, natjecanje, teškoće, istraživanje i dr. Ovaj pojam se temeljno veže uz odnose učitelja i učenika u svezi s događajima u razredu.

### *Ozračje u pregledu literature*

Kako bi se mogao definirati pojam razredno-nastavnog ozračja, potrebno je objasniti pojam ozračja i pojam odgojno-obrazovnog ozračja koji je njegov krovni pojam.

Antić (1999) ozračje definira kao vrlo širok pojam koji se odnosi na školsku i razrednu klimu, ugodu i atmosferu, tj. ozračjem se pobliže određuju pedagoške značajke škole, razreda i neposredne školske okolice koje u osnovi smatramo pozitivnim, negativnim ili neutralnim, tj. podržavajućim ili obeshrabrujućim.

Odgojno-obrazovno ozračje je nadpojam trima vrstama ozračja, a to su školsko, razredno i nastavno ozračje. Vrgoč (1997) odgojno-obrazovno ozračje dijeli na školsko, razredno i nastavno ozračje. Bognar i Matijević (1993, prema Bošnjak, 1997) definiraju odgojno-obrazovno ozračje kao svakako određenu kvalitetu odnosa u procesu odgoja i obrazovanja, a rezultat je recipročnog odnosa između učitelja i učenika, tj. učiteljeva odnosa prema učenicima, s jedne strane, i odnosa učenika prema učitelju s druge strane.

Matijević (1997) koristi termin odgojno-obrazovno ozračje kao viši pojam, koji je moguće raščlaniti na pojam školsko ozračje i razredno-nastavno ozračje.

Koraj (1999) termin odgojno-obrazovno ozračje ili okruženje koristi kao naziv u okviru kojega se razmatraju školske prostorije, školski objekti te prirodno i društveno okruženje izvan škole.

Jurić (1993, prema Bošnjak, 1997) razlikuje školsko od razrednog ozračja, tj. makroozračje (misli se na školsko) i mikroozračje (misli se na razredno-nastavno ozračje). „Školsko ozračje odnosi se na široki spektar odnosa u vodstvu škole, među učiteljima, učenicima i svima zaposlenima u školi“ (Bošnjak, 1997, str. 38). Matijević (1997) za školsko ozračje tvrdi da je uvjetovano pedagoškim i didaktičkim čimbenicima, točnije, brojnim objektivnim i subjektivnim čimbenicima, a ovisi značajno o ravnatelju škole, stručnim suradnicima, svim učiteljima i drugim djelatnicima škole. U usporedbi sa školskim ozračjem, razredno-nastavno ozračje čine procesi koji se događaju na užem području, tj. u razrednom odjelu. Razredno-nastavno ozračje se odnosi na

međusobne odnose učenika i učitelja ili samo između učenika u razredu te na utjecaj školskoga sustava.

Svako ozračje, školsko, razredno ili unutar nekog odjela, većih ili manjih grupa učenika odnosi se na nastavnu aktivnost koja je vremenski dominirajuća u školskom radu i koja ima presudno značenje za razvoj učenika (Vrgoč, 1997). Svaka pomisao na školsko ozračje ili razredno ozračje stavlja u spektar mišljenja i nastavno ozračje. Nastavno ozračje se pojmovno isprepliće sa školskim ozračjem i razrednim ozračjem. „Dreesmann (1982) određuje nastavno ozračje kao relativno doživljenu okolinsku kakvoću nastave, koja obuhvaća odgovarajuća obilježja okoline s potencijalnim utjecajem na ponašanje učenika, koji tu okolinsku kakvoću nastave doživljavaju specifično“ (Bošnjak, 1997, str. 44).

Pojam koji je u svezi s nastavom je razredno-nastavno ozračje. Definirajući pojam razredno-nastavnog ozračja treba se osvrnuti na nekoliko različitih pristupa. U pedagoškoj se literaturi razredno-nastavno ozračje (nastavna atmosfera, nastavna klima) opisuje kao ukupnost i povezanost čimbenika koji uvjetuju ostvarivanje ciljeva odgoja i nastave (Matijević, 1998). Razredno-nastavno ozračje označava poprilično trajnu kvalitetu odnosa subjekata koji sudjeluju u nastavnom procesu. Ti subjekti su najčešće učitelji i učenici. Također, na razredno-nastavno ozračje utječu i roditelji, ravnatelji te obrazovne politike, a obrazovni stručnjaci spominju i utjecaj nastavnih sredstava, nastavnih pomagala, nastavne aktivnosti, arhitekturu (uređenost) škole itd. Razredi s pozitivnim razredno-nastavnim ozračjem su emocionalno sigurni, uredni, staloženi i usmjereni na učenje. Pozitivno razredno-nastavno ozračje se ostvaruje na tri načina: (1) prisustvom podržavajućih učitelja koji istovremeno brinu o učenicima, (2) sigurnim i urednim okruženjem za učenje te (3) razredom koji je usmjeren na učenje. Druga vrsta razreda su razredi s negativnim razredno-nastavnim ozračjem u kojima su učenici akteri koji remete ugodno ozračje, obraćaju pažnju na to kada su kritizirani i ismijani, a učenje kao proces nije naglašeno.

Fraser (1989) je opisao razredno-nastavno ozračje pomoću triju kategorija – odnosi (oni određuju intenzitet i prirodu odnosa između učenika i učitelja), razvitak ličnosti (odnosi se na osobni razvoj i napredovanje) te sustav (odnosi se na pravila, nadzor i promjenjivost).

Westling-Allodi (2002), osvrćući se na rad Rudolfa Moosa, opisuje razredno ozračje kao sustav koji je baziran na četiri varijable: fizička postava, organizacijski aspekti, osobine učitelja i karakteristike učenika.

Uzimajući u obzir navedene radove psihologa i pedagoga, može se zaključiti kako su pojmovi klima, ozračje i razredno-nastavno ozračje kompleksni pojmovi. Kao pojam koji će se više obrađivati u ovom radu, pojam *razredno-nastavno ozračje* se sastoji od mnogih elemenata. Te elemente je potrebno proučavati zasebno, ali i u međusobnoj korelaciji.

## 2.2. *POVIJEST ISTRAŽIVANJA ORGANIZACIJSKE KLIME ŠKOLE I RAZREDNO-NASTAVNOG OZRAČJA*

Počeci istraživanja razredno-nastavnog ozračja sežu od tridesetih godina prošlog stoljeća. Područjem istraživanja razredno-nastavnog ozračja dominiraju radovi mnogih psihologa i pedagoga iz toga vremena.

Teorijsko polazište za proučavanje odnosa pojedinac-okolina nalazi se u Lewinovoj teoriji polja (1936, prema Bošnjak, 1997). Posebnost ove teorije je ta što ističe međusobnu povezanost pojedinca i okoline. Pojašnjavajući polazišta teorije polja, pojedinac živi u svom životnom prostoru ili polju podijeljenom na fizičko polje i psihološko polje, koja su međusobno povezana, tako da promjene u jednom polju izazivaju promjene u drugom (Pečjak, 1983; prema Zabukovec, 1998). Sagledavanje događaja od strane pojedinca uvjetovano je motivima, osobinama ličnosti pojedinca, ali i trenutnim događanjima u njegovoj okolini. Ovisno o njihovom utjecaju možemo razlikovati stvarno od poželjnog ozračja. Nastavljač Lewinove teorije bio je Murray (1983, prema Bošnjak, 1997) koji je razvio teoriju prema kojoj je za sposobnost razumijevanja ponašanja pojedinca nužno poznavati okolinu i kontekst u kojoj se taj pojedinac nalazi.

Slijedi prikaz povijesti istraživanja organizacijske klime škole i razredno-nastavnog ozračja.

Jedan od najpoznatijih pristupa analizi organizacijske klime škole je rad A. W. Halpina i D. B. Crofta, odnosno njihova studija *The Organizational Climate of Schools* iz 1962. godine. Ovi su autori razvili jedan od prvih instrumenata za mjerenje školske klime - *Organizational Climate Description Questionnaire* (OCDQ - Upitnik za opisivanje organizacijske klime) koji je mjerio važne činitelje odnosa učitelj - učitelj i učitelj - ravnatelj (Domović, 2003). „Faktorskom analizom izlučeno je osam suptestova ili dimenzija školske klime, od kojih se četiri odnose na karakteristike

učitelja, a četiri opisuju različite komponente odnosa učitelj - ravnatelj“ (Domović, 2003, str. 46). Iako je ovaj instrument korišten u velikom broju istraživanja, mnogi su upozoravali na njegova ograničenja. Uvažavajući zamjerke, Hoy i Clover (1986) i Kottkamp, Mulhern i Hoy (1987) razvili su dvije nove i pojednostavljene verzije OCDQ-a: The Organizational Climate Descriptive Questionnaire for Elementary School (OCDQ-RE) i The Organizational Climate Descriptive Questionnaire for Secondary School (OCDQ-RS). Tipovi klime u osnovnoj školi (OCDQ-RE) prema Hoy, Tarter i Kottkamp (1991) se očituju kroz karakteristično ponašanje ravnatelja i ponašanje učitelja. Ponašanje ravnatelja može biti podupiruće, direktivno i restriktivno. Podupiruće ponašanje ravnatelja odražava brigu za učitelje (Domović, 2003). Ravnatelj koji ima podupiruće ponašanje u odnosu na učitelje uvažava prijedloge učitelja, iskreno ih pohvaljuje i konstruktivno kritizira. Direktivno ponašanje ravnatelja manifestira se kroz strogo nadziranje učitelja (Domović, 2003). Ravnatelj neprestano nadgleda sve aktivnosti učitelja i školske aktivnosti. Restriktivno ponašanje ravnatelja onemogućava učitelje u obavljanju posla (Domović, 2003). Učitelji se opterećuju dokumentacijom i drugim zahtjevima koji koreliraju s njihovim nastavnim obavezama. Nadalje, s obzirom na recipročne odnose između učitelja i ravnatelja, moguća su četiri različita tipa školske klime: otvorena, angažirana, neangažirana i zatvorena (Domović, 2003). Otvorenu klimu karakterizira visoka kooperativnost između učitelja, a ujedno i poštovanje i otvorenost prema ravnatelju. Angažirana klima podrazumijeva neučinkovito upravljanje školom od strane ravnatelja, dok među učiteljima vlada osjećaj međusobne prisnosti i velika profesionalnost u poslu. U školi u kojoj se pojavljuje neangažirana klima ravnatelj podržava učitelje, dok ga učitelji ignoriraju, međusobno se ne slažu i nisu predani svome poslu. Zatvorena klima je suprotnost otvorenoj klimi. U takvoj klimi koja obilježava određenu školu, ravnatelj ne podupire učitelje, konstantno kontrolira školske aktivnosti, a učitelji se međusobno ne poštuju i pasivni su.

Slijedi prikaz povijesti istraživanja razredno-nastavnog ozračja. Neki od psihologa i pedagoga su se posvetili istraživanjima okolinskih utjecaja na pojedinca. Lewin, Lippit i White su bili jedni od prvih psihologa u tom području.

Lewin, Lippit i White su proučavali utjecaje triju stilova vođenja razreda u osnovnoj školi, tj. demokratski stil vođenja razreda, autokratski stil vođenja razreda i *laissez-faire* stil vođenja razreda (Bošnjak, 1997). Referirajući se na navedeno, demokratski stil vođenja razreda je stil vođenja razreda kojeg obilježava dijaloška metoda u nastavi, u učionici učitelj objašnjava svoje odluke učenicima i izražava mišljenje, pita učenike za mišljenje i prijateljski je usmjeren prema

učenicima (Bognar i Matijević, 2002). Autokratski stil vođenja razreda je tradicionalan način vođenja razreda, a učitelju koji primjenjuje ovaj stil vođenja razreda uspostava discipline i ostvarivanje autoriteta su prioriteta (Bognar i Matijević, 2002). Učenici su ti koji slušaju i zapisuju dok učitelj održava predavanja. Također, autokratski učitelj postavlja jasna pravila i nadzire ih. *Laissez-faire* je stil vođenja razreda u kojem je učitelj indiferentan, prepušta odgovornost učenicima i u ocjenjivanju je popustljiv (Bognar i Matijević, 2002).

Kasne 50-te i rane 60-te godine 20. stoljeća su godine kada su bili razvijeni novi instrumenti promatranja. Bošnjak (1997) navodi kako su istraživači počeli uspoređivati mjere ponašanja u razredu s učeničkim rezultatima, poglavito s porastom uspjeha učenika.

Fraser i Fisher su 1983. godine proveli istraživanje utjecaja razredno-nastavnog ozračja na rezultate učenika na uzorku od 2305 mlađih učenika u 100 osnovnoškolskih razreda u Australiji (Bošnjak, 1997). Pritom su koristili upitnik „Ljestvica mog razreda“, a ispitivane su bile tri mjere uspjeha: sposobnost čitanja grafičkih prikaza, razumijevanje prirode znanosti i prirodoslovni interesi. Rezultati su pokazali kako su rezultati postignuća bili viši u razredima s većim zadovoljstvom i s manje poteškoća (Bošnjak, 1997).

Većina istraživanja razredno-nastavnog ozračja se provodila u SAD-u, Kanadi i Australiji na uzorku od osnovnoškolskih ili srednjoškolskih učenika te njihovih učitelja (Bošnjak, 1997). „U drugoj polovici osamdesetih sve se više počinju istraživati i druge veze i odnosi, otpočinje istraživanje nastavnog ozračja na visokoškolskoj razini, a javljaju se i novi istraživački instrumenti i postupci“ (Bošnjak, 1997, str. 74). Zadnjih godina prošlog stoljeća počinju se provoditi komparativna istraživanja na nacionalno mješovitim uzorcima. Istraživanja iz navedenog razdoblja se usredotočuju na poteškoće specifičnih populacija učenika, na primjer, hiperaktivne djece (Templeton, 1994), darovite djece (Walberg, 1991), različite odnose i veze nastavnog ozračja, obilježja učenika i nastave pojedinih nastavnih predmeta (Knight, 1990; Bolte, 1994), pitanja ozračja u predškolskim ustanovama (Jorde-Bloom, 1991; Calnek i Chevalier, 1991), kombiniranje kvantitativnih i kvalitativnih pristupa u istraživanju ozračja (Fraser i Tobin, 1991) i dr. (Bošnjak, 1997).

Analizirajući socijalnu klimu, utvrđeno je da postoje tri opće kategorije dimenzija socijalne klime, odnosno da vrlo različite sredine mogu biti opisane zajedničkim ili sličnim setom dimenzija (Domović, 2003). To su dimenzije odnosa, dimenzije osobnog razvoja ili orijentacije prema cilju i dimenzije održavanja i promjene sustava. Pojedine subdimenzije unutar svake od ovih općih

dimenzija razlikuju se s obzirom na specifičnosti pojedine sredine. Dimenzije odnosa opisuju kvalitetu i intenzitet odnosa među ljudima u određenoj sredini. Njima se procjenjuje opseg u kojem su ljudi uključeni u sredinu, u kojem podupiru i pomažu jedni drugima te u kojem mogu slobodno i otvoreno izražavati svoje osjećaje. Supskale/poddimenzije uključenost, kolegijalna kohezija i potpora rukovoditelja/učitelja pripadaju dimenzijama odnosa. Dimenzije osobnog razvoja ili orijentacije prema cilju odnose se na temeljne ciljeve pojedine sredine, odnosno na način na koji okolina potiče ili onemogućava razvoj pojedinca. Primjeri subdimenzija su: orijentacija na zadatak i konkurencija. Dimenzije održavanja i promjene sustava mjere opseg u kojem u okolini vlada red, koliko je organizirana, koliko su jasna očekivanja od pojedinaca, koliki je stupanj kontrole te koliko je okolina spremna na promjene. Subdimenzije su: red i organizacija, jasnoća pravila, kontrola učitelja/učiteljice i inovativnost. Korelacija s navedenim setom dimenzija i subdimenzija u ostatku diplomskog rada će se ostvariti u poglavlju o provedenom samostalnom istraživanju.

Na području Republike Hrvatske, Božić (2015) je u svom istraživanju htjela utvrditi postoji li razlika između stvarnog i poželjnog razrednog ozračja u osnovnoj školi. Navela je činjenicu: ako je razlika između stvarnoga i poželjnoga ozračja umjerena, stanje u razredu, bez uvođenja promjena, može se samo uravnotežiti, a ako je prevelika može biti uzrok frustracijama. Istraživanje se provelo na uzorku koji su sačinjavali učenici 4., 6. i 8. razreda. Rezultati istraživanja pokazuju da postoji statistički značajna razlika u procjeni svih dimenzija stvarnoga i poželjnoga razrednoga ozračja. Učenici šestih razreda izrazili su se kako bi poželjno razredno ozračje trebala karakterizirati veća uključenost, angažiranost i međusobna povezanost te učiteljska potpora, red, organizacija i jasna pravila u odnosu na stvarno razredno ozračje. Vrlo slično procjenjuju učenici osmih razreda, dok u procjenama učenika četvrtih razreda postoji odstupanje jer imaju idealniju sliku razreda kakav bi trebao biti. Dobiveni rezultati istraživanja su pokazali da postoji značajna razlika u procjeni svih dimenzija stvarnog i poželjnog razrednog ozračja. Ovi rezultati trebali bi potaknuti učitelje na stvaranje pozitivnijeg razrednog ozračja.

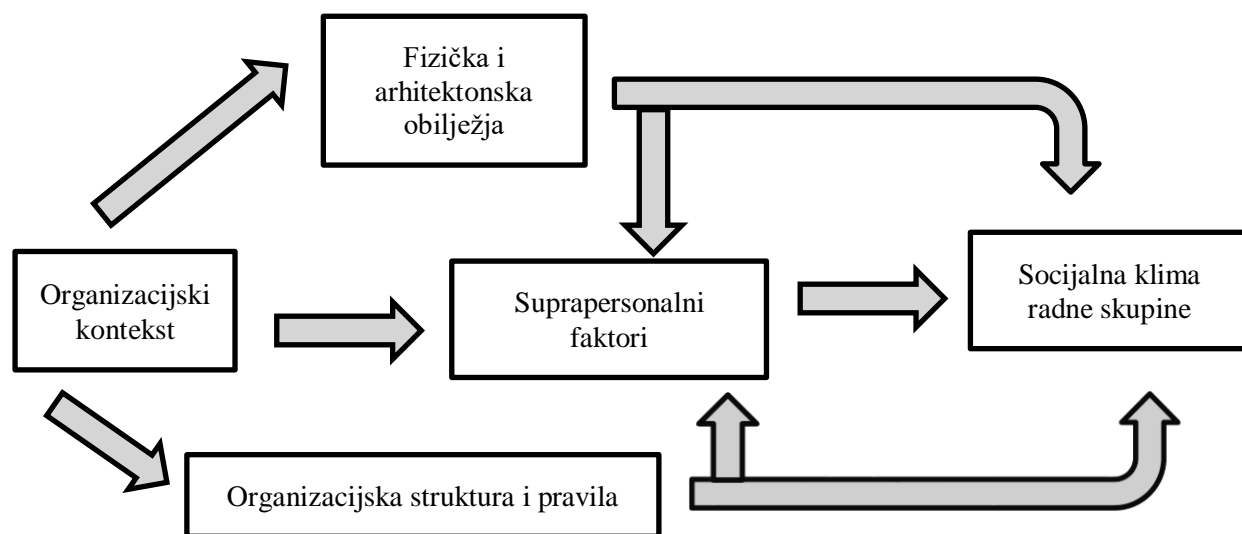
Spomenuta istraživanja, ali i mnoga druga, potvrdila su da je određeni tip školske klime koji se javlja u pojedinoj školi to što čini tu školu zasebnim i posebnim sustavom. Također, istraživanja potvrđuju postojanje značajnih korelacija između mjera razredno-nastavnog ozračja i mjera školskog uspjeha. Postoji značajna razlika u učeničkoj procjeni svih dimenzija stvarnog i poželjnog razredno-nastavnog ozračja. Učenici smatraju da postoje neki elementi razredno-nastavnog ozračja koje je moguće uspješnije ostvariti. Izvedeni zaključak je da razredno-nastavno



ozračje ima važan utjecaj na školski uspjeh učenika i njegov razvitak. Uspješnost odgojno-obrazovne djelatnosti ovisi također o navedenim sastavnicama. U sljedećem poglavlju će se detaljnije objašnjavati elementi razredno-nastavnog ozračja.

### 3. ELEMENTI RAZREDNO-NASTAVNOG OZRAČJA

Događanja u razredu određuju strukturu razredno-nastavnog ozračja. Moos razmatra četiri osnovne kategorije okolinskih varijabli (slika 1.): fizička i arhitektonska obilježja, organizacijska struktura, suprapersonalni faktori (demografske i karakteristike ličnosti sudionika) i socijalna klima (Domović, 2003). U osnovi model pretpostavlja da utjecaj arhitektonskih, organizacijskih i suprapersonalnih faktora djelomično proizlazi iz socijalne klime, koju istodobno pomaže kreirati. Socijalna klima može djelomično izmijeniti utjecaj ostale tri domene na moral i kvalitetu odnosa.



Slika 1. Model odnosa među domenama radnog konteksta (adaptirano prema Moos, 1986, str. 19)

Iz modela na slici 1. je vidljivo da fizička svojstva mogu na klimu skupine sudionika procesa djelovati izravno (postojanje prostorija za zajednički boravak sudionika može pospješiti koheziju skupine) ili neizravno, kroz mijenjanje organizacijskih čimbenika (veća udaljenost između skupina sudionika može pogodovati fleksibilnosti pravila i većoj autonomiji u radu). Na isti način, organizacijska struktura može utjecati na socijalno ozračje direktno (male skupine

sudionika obično su homogenije od velikih) ili neizravno, kroz utjecaj na pojedince koji odabiru skupinu (kompetitivne osobe mogu biti sklonije odabiru hijerarhijskih organizacija) (Domović, 2003). Značajke skupine sudionika, kao što je odnos broja muškaraca i žena, također mogu utjecati na socijalnu klimu. Na primjer, u odnosu na muškarce, žene su sklonije stvarati manje strukturirane socijalne grupe. Svaki od ovih procesa je recipročan. Dakle, socijalna klima skupine sudionika može utjecati na tip ljudi koji biraju tu sredinu (pojedinci orijentirani prema postignuću skloniji su sredinama s jasnom orijentacijom na ostvarivanje ciljeva), organizacijsku politiku (autonomija zaposlenih može unaprijediti razvoj formalnih kanala za rješavanje pritužbi sudionika) i fizičke parametre (uređenje okoline). Također, organizacijski kontekst može utjecati na svaki od četiri seta okolinskih deskriptora.

Elementi razredno-nastavnog ozračja se prema Johnu Shindleru (2009) dijele na elemente koji predstavljaju eksplicitni stupanj razredno-nastavnog ozračja i one elemente koji označavaju implicitni stupanj tog istog ozračja. U tablici 1 prikazana je podjela razredne stvarnosti na stupnjeve do kojih se razredno-nastavno ozračje može registrirati i navedene su komponente razredne stvarnosti koje pripadaju pojedinom stupnju. Eksplicitni stupanj razredno-nastavnog ozračja uključuje faktore našeg upravljanja koji su očiti i konkretni. Elementi razredno-nastavnog ozračja koji pripadaju eksplicitnom stupnju razredno-nastavnog ozračja su eksplicitno izražena i promovirana očekivanja, namjerne poruke poslane učenicima, izričita pravila i postupci, socijalni ugovor koji se postiže u razredu i granice te planirani kurikulum. Druga vrsta stupnja raščlambe elemenata razredno-nastavnog ozračja jest implicitni stupanj razredno-nastavnog ozračja pod kojim podrazumijevamo skriveni kurikulum, zatim elemente u razredu koji se nalaze ispod površine, ali vrlo često definiraju većinu razredno-nastavnog ozračja. Elementi razredno-nastavnog ozračja koji obilježavaju implicitni stupanj razredno-nastavnog ozračja su socijalni okviri, načini na koje se učiteljev autoritet očituje, govor učitelja, učiteljevo predavanje i implicitna očekivanja.

Učenici percipiraju strukturu razredno-nastavnog ozračja i konstruiraju osobni doživljaj. U tom svjetlu učenikove konstrukcije osobnog doživljaja razredno-nastavnog ozračja treba sagledati čimbenike razredno-nastavnog ozračja koji generiraju učenikovo (ne)zadovoljstvo nastavom. Temeljni čimbenici razredno-nastavnog ozračja jesu: učiteljeva podrška, kohezivnost razreda, ispitna anksioznost i učenikovo opterećenje nastavom.

*Tablica 1*

Podjela razredne stvarnosti na stupnjeve do kojih se razredno-nastavno ozračje može registrirati i njezine komponente (preuzeto iz Transformative Classroom Management, John Shindler, 2009)

Stupanj do kojeg se razredno-nastavno ozračje može konkretno evidentirati	Komponenta sveukupne razredne stvarnosti
<p>Eksplicitni stupanj-faktori našeg upravljanja koji su očiti i konkretni</p>	<p>Eksplicitno izražena i promovirana očekivanja;                      Namjerne poruke poslane učenicima;                      Izričita pravila i postupci;                      Socijalni ugovor u razredu i granice;                      Planirani kurikulum</p>
<p>Implicitni stupanj-skriveni kurikulum, faktori u razredu koji su ispod površine, ali vrlo često definiraju većinu razrednog ozračja</p>	<p>Socijalni okviri;                      Kako se autoritet očituje;                      Govor učitelja;                      Učiteljevo predavanje;                      Implicitna očekivanja</p>

U sljedećim potpoglavljima će se detaljnije objašnjavati elementi razredno-nastavnog ozračja u nastavi, ali će se osvrnuti i na obilježja elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike, što se odnosi na nastavu matematike općenito s naglaskom na razrednu, tj. početnu nastavu matematike. Prvi od tih elemenata je učitelj i njegova obilježja. Nakon njega slijedi učenik i njegove osobine, međuljudski odnosi u nastavi i u razredu te uređenost učionice i arhitektonska kvaliteta.

### *3.1. OBILJEŽJA UČITELJA*

Učenje je veoma složen proces koji se nalazi pod jakim utjecajem okruženja. Tehnike poučavanja koje učitelji koriste i načini na koje organiziraju rad u razredu poručuju da svoje postupke učitelji temelje na prethodnom utvrđivanju reakcija učenika, kao i na predviđanju budućih reakcija (Desforges, 2001). Od prvog ulaska u razred djeca stvaraju vlastitu sliku bivanja u razredu te se prema tome i ponašaju.

Iako je učenik u središtu učenja i poučavanja, učitelj u nastavi matematike, ali i u nastavi drugih predmeta, ima u tome procesu ključnu ulogu. Ta se uloga očituje u stvaranju okruženja koje najbolje odgovara učeničkim potrebama i razvija njihove matematičke kompetencije. Uspješan učitelj razumije utjecaj koji njegovo poučavanje ima na učenička postignuća, očekuje napredak od svih svojih učenika te raspolaže profesionalnim znanjima i vještinama kojima će individualizirati učenje i poučavanje i poduprijeti učenje svakog učenika. Učenicima iznosi jasne ciljeve i svrhu svih aktivnosti u nastavi, daje jasne povratne informacije o njihovu napredovanju te kriterijima vrednovanja. Također, slobodno odabire i primjenjuje raznovrsne pristupe i strategije poučavanja kojima sve učenike uključuje u učenje i rad, potiče njihovu motivaciju i interes za nastavni predmet te podržava i ohrabruje uloženi trud.

Učitelj u nastavi matematike stvara okruženje u kojemu se učenici osjećaju slobodno i obvezno slušati jedni druge, u kojemu je njihov doprinos neizostavan i važan, u kojemu slobodno postavljaju pitanja, traže podršku u učenju, primjenjuju naučeno u različitim situacijama, kritički preispituju proces učenja i poučavanja te razvijaju samostalnost i odgovornost. U organizaciji procesa učenja i poučavanja učitelj odabire i prilagođava širinu i dubinu sadržaja ishoda, osmišljava probleme, metode i strategije kako bi ih na najbolji način prilagodio potrebama, mogućnostima i interesima svojih učenika.

Epiteti koji se pripisuju učiteljima i njihovom ponašanju u razredu su: autoritarni, popustljivi, nezainteresirani i autoritativni (Rijavec i Miljković, 2015). Autoritarni, tj. oni koji traže da ih se sluša bez negodovanja, mnogo traže od učenika, imaju mnoga vrlo stroga pravila, ne objašnjavaju svoje odluke, često kažnjavaju, rijetko pohvaljuju, hladni su i ravnodušni (Rijavec i Miljković, 2015). Popustljivi učitelji su autoritarnima prava suprotnost. Oni pokazuju toplinu, stalo im je do učenika, više se brinu kako se učenici osjećaju nego o disciplini (Rijavec i Miljković, 2015). Obično daju učenicima previše slobode i odgovornosti, a učenici ne znaju sami dobro

procijeniti što je u nekoj situaciji najbolje učiniti. Nezainteresirani učitelji su preumorni ili zaokupljeni drugim stvarima pa se ne bave pravilima, nemaju nikakvih zahtjeva, ne posvećuju pažnju tome čime se bave učenici, rijetko ispituju učenike, ali daju dobre ocjene (Rijavec i Miljković, 2015). Autoritativni učitelji postavljaju jasna očekivanja, objašnjavaju razloge svojih postupaka i pravila te koriste više nagrade i pohvale u usporedbi s kaznama (Rijavec i Miljković, 2015). Autoritativno rukovođenje omogućuje učenicima da razviju nezavisnost, ali i odgovornost za ono što čine. Upravo nabrojani i objašnjeni pojmovi su stilovi vođenja razreda.

Osim što je potrebno da učitelji posebno obrate pažnju na vođenje razreda, učitelji trebaju imati i određena teorijska znanja. Shulman (1987) tvrdi da baza znanja kojom bi učitelji trebali manipulirati između ostalog mora uključivati: (1) znanje o predmetu koji se poučava, u ovom slučaju je naglasak na matematici, također (2) opće strategije vođenja razreda, (3) poznavanje nastavnog programa, (4) pedagoška znanja i (5) poznavanje učenika.

Carre i Ernest (1993) su pokazali kako studenti koji se pripremaju za rad u osnovnoj školi imaju nedovoljno izraženo razumijevanje sintaktičkog i semantičkog zaključivanja u matematici. Da se razjasni, sintaktičko zaključivanje se odnosi na jednostavna, naivna ili površna pravila te na pretraživanje ili traženje istih uzoraka, a semantičko zaključivanje je puno prirodnije povezano s učenjem i oslanja se na intuiciju, uočavanje ili iskustvo. Ono se može povezati s kinestetičkim, vizualnim i drugim vrstama učenja pomoću kojih pamtimo, a može biti rezultat višegodišnje prakse u učenju. Također, utvrdili su da studenti razumiju učenikovo učenje pomoću rutinskih zadataka te da mogu lako prepoznati učinjene pogreške, no nisu to mogli učiniti s nerutinskim zadacima.

Kvaliteta učitelja je prema Richardson i Watt (Marušić, Pavin Ivanec i Vizek Vidović, 2010) najvažniji faktor za školski uspjeh učenika. Temeljne kompetencije učitelja za rad u 21. stoljeću podrazumijevaju znanja i vještine koje osoba koristi u svakodnevnom životu, kao i u profesionalnom, a one se ne odnose samo na znanje i stručnost potrebne za rad nego i na moralno ponašanje i postupanje učitelja. Kompetencije učitelja u suvremenoj školi potrebno je promatrati na dvije razine: didaktičkoj i pedagoškoj jer učitelj tako obuhvaća i obrazovnu i odgojnu ulogu. U odgojnu ulogu spadaju metode i načini uključivanja učenika u proces socijalizacije i individualizacije, dok se obrazovna uloga odnosi na postupke i procese učenja (Bognar i Matijević, 2002; prema Jurčić, 2014). Obrazovanje učitelja treba razviti i njihovu motivaciju za poučavanjem jer motivacija učitelja potiče motivaciju i bolji uspjeh učenika (Marušić, Pavin Ivanec i Vizek Vidović, 2010). Tambunan (2018) je proveo istraživanje o ulozi učitelja kao motivatora i njegovom

utjecaju na interes učenika i motivaciju u ostvarivanju matematičkih postignuća. Rezultati istraživanja pokazuju da na motivaciju učenika najviše utječu različiti pristupi učenju koje učitelj koristi, trud učitelja da se učenici osjećaju sretno što uče te ugodna razredna atmosfera. Za motivaciju i uspjeh učenika bitna je kontingentnost i zainteresiranost učitelja. „Kontingentnost je ponašanje učiteljice koje učeniku jasno pokazuje da njegovi postupci izazivaju određene učinke, da zalaganje dovodi do uspjeha“ (Čudina-Obradović, 1992, str. 261). Interes učenika za predmet Matematiku utječe na postignuće učenika, koje se vrednuje brojčano i opisno, te se stoga treba poticati.

Uz sve navedeno, učitelj treba imati i razvijene socijalne i emocionalne kompetencije. Pod socijalnim kompetencijama učitelja podrazumijeva se odnos učitelja s učenicima, roditeljima, ali i kolegama. Uljudnost učitelja, njegova sposobnost za timski rad, pristupačnost, tolerancija i rješavanje problema čine ga izgrađenom socijalno kompetentnom osobom. Učitelj koji savjetuje, vodi i koordinira te potiče učenika, pozitivno djeluje na njegovu motivaciju i individualni razvoj. Učitelj s razvijenim socijalnim kompetencijama daje primjer i kod učenika razvija iste te kompetencije. Takvim kompetencijama briše se stroga podjela uloga učitelja i učenika, a stvara se partnerski i suradnički odnos koji je izuzetno važan u nastavi matematike. Nadalje, emocionalna kompetencija razvijena je kod pojedinaca koji razumiju vlastite, ali i tuđe osjećaje te pronalaze dobar način kako se nositi s njima. Jedna od zadaća učitelja je poticati i razvijati kod učenika pozitivne emocionalne stavove, a suzbijati one negativne (Jurčić, 2014).

Zaključno, učitelj ima ključnu ulogu u odgojno-obrazovnom procesu, što se odnosi i na nastavu matematike. Kompetencije učitelja se promatraju na didaktičkoj i pedagoškoj razini. Svaki učitelj utječe na učenike vlastitim ponašanjem. Zato je bitno neprestano propitivanje i razvijanje znanja i kompetencija.

### 3.2. OSOBINE UČENIKA

Već je navedeno da svaki učenik mora biti u samome središtu odgojno-obrazovnog procesa, a ujedno i aktivno sudjelovati u procesu učenja, što se odnosi i na nastavu matematike. Uvažavanjem individualnih razlika učenika omogućuje se poučavanje, u ovom slučaju matematike kao predmeta, u kojemu će svatko imati priliku napredovati i postići svoj osobni maksimum. Kako bi se takav napredak osigurao, važno je osvijestiti utjecaj emocija i stavova na rezultate učenja matematike. Pozitivne emocije i stavovi podupiru razvoj samopoštovanja i pozitivne slike o sebi kod učenika, a oni su opet ključni za motivaciju i trud koje će učenici uložiti u učenje. Samoefikasnost se odnosi na uvjerenja učenika o njihovoj sposobnosti kako naučiti i savladati određeni zadatak (Bandura, 1986). Stalno se utvrđuje da je pozitivno povezana s postignućima učenika iz matematike (Liem, Lau, i Nie, 2008; Kenney-Benson, Pomerantz, Ryan i Patrick, 2006; Puklek Levpušček i Zupančič, 2009). Samoefikasnost utječe na postignuća kroz smisleni kognitivni angažman - bolja pažnja i uporaba boljih (meta) kognitivnih strategija (Pečjak, Kolić Vehovec i Podlesek, 2014; Walker, Greene i Mansell, 2006), kao i kroz motivacijske strategije (De Feyter, Caers, Vigna i Berings, 2012; Wolters i Rosenthal, 2000). Učenici s većom samoefikasnošću ustrajni su sa zadacima za učenje i spremniji uložiti puno napora, što sve dovodi do većih obrazovnih postignuća. Upravo je zato važno da učenje i poučavanje matematike učenicima bude izazovno, zabavno, poticajno, prilagođeno i ugodno. Proces učenja prati kvalitetan način vrednovanja s jasnim kriterijima vrednovanja prilagođenim učeniku, a redovita i razumljiva povratna informacija o radu i rezultatima usmjerena je napredovanju učenika.

Spomenute karakteristike, kao što su aktivnost na nastavnom satu, želja za napretkom, pozitivna slika o sebi, motivacija u procesu učenja itd., kod svakog su učenika razvijene na pojedinoj razini i predstavljaju njihove individualne razlike. Od velike je važnosti da nastava matematike učenicima bude zanimljiva i poticajna kako bi uspjeli postići svoj osobni maksimum.



### 3.3. MEĐULJUDSKI ODNOS U NASTAVI I U RAZREDU

Interpersonalni, međuljudski odnos predstavlja složen dinamički proces u paru ili grupi koji određuje ponašanje između osoba koje u njemu sudjeluju. U kontekstu područja odgoja i obrazovanja međuljudski je odnos proces koji se uspostavlja između odgojitelja i odgajanika, učitelja i pojedinog učenika ili razreda kao cjeline (Bratanić, 1993). Važnost odnosa između učitelja i učenika naglašava pedagogija odnosa koja se bavi pitanjem kako odnosi utječu na učenje i poučavanje (Varga, 2015). Na tragu toga, Jurić (2004) pridaje veliko značenje odnosu učitelja i učenika jer on predstavlja osnovu za cjelokupni odgojni rad s učenicima i preduvjet za odgojno-obrazovno djelovanje. Bratanić (1993) navodi da su za uspješan međuljudski odnos važni stavovi, ali i socijalna percepcija i empatija. Socijalna percepcija predstavlja međusobno ovisno percipiranje osoba u socijalnoj situaciji, osobne prikaze prožete osjećajima, procjenama, uvjerenjima i očekivanjima, a oni su važni jer mogu utjecati na ponašanje svake strane (Pianta, Hamre i Stuhlman, 2003; Settanni, Longobardi i Sclavo, 2015).

Sljedeći tekst govori o utjecaju pozitivne psihologije na učenike (Rijavec i Miljković, 2015). David MacEnulty je američki učitelj koji počinje novi dio života u državnoj osnovnoj školi u južnom Bronxu. On je učitelj koji je dobar primjer svojim učenicima. Njegovi učenici su Afroamerikanci i Portorikanci koji su siromašni, dolaze iz obitelji u kojima su alkohol, droga i kriminal svakodnevna pojava, a slobodno vrijeme provode u uličnim bandama. Učenici su bili pretučeni u slučaju pokušaja da djeluju prema vlastitom izboru. Škola i učenje za njih nisu imali smisla. Međutim, došlo je do pozitivne promjene koja nije došla odmah na vidjelo. Jedan učenik je vidio učitelja kako pobjeđuje u šahu svoje protivnike te je poželio da i njega nauči igrati. U početku su roditelji i stručne osobe iz škole bili protiv te ideje jer su, umjesto da uče, učenici igrali šah na nastavi. Učitelj je koristio njihovu motivaciju za igranje šaha da ih potakne na učenje. Šah je bio nagrada nakon riješenih matematičkih zadataka. Saznanja iz šaha koristili su u matematici, a svoje ocjene iz svih predmeta su naglo popravili. Roditelji i stručne osobe iz škole počeli su poticati učitelja MacEnultyja. Uslijedilo je osnivanje tima nazvanog Vitezovi južnog Bronxa i promjene u životu cijele četvrti.

Međuljudski odnos u nastavi i u razredu je proces koji se uspostavlja između učitelja i pojedinog učenika ili razreda kao cjeline. Odnos učitelja i učenika predstavlja osnovu za cjelokupni

odgojni rad s učenicima i preduvjet za odgojno-obrazovno djelovanje. U sljedećem potpotpoglavlju će se detaljnije obrađivati odnos između učitelja i učenika.

### *3.3.1. ODNOS UČITELJ – UČENIK*

Odnos između učitelja i učenika u nastavi matematike i u razredu predstavlja složen koncept, koji se za početak može promotriti preko nekoliko općih karakteristika međuljudskog odnosa. Jedan od njih je interakcija jer svaki odnos pretpostavlja barem minimalnu interakciju, a o stupnju i kvaliteti uspostavljene interakcije ovisi uspješnost međuljudskog odnosa (Bratanić, 1993). Reciprocitet objašnjava kako ponašanje jedne osobe uvjetuje ponašanje druge, odnosno, kako će se neka osoba ponašati u odnosu ovisi kako ta osoba doživljava sebe i drugu osobu. Kod cirkularnog stimuliranja učitelj djeluje na učenika, ali i učenik djeluje na učitelja što znači da, ako učitelj ima smisla za humor i ako je zanimljiv, učenici bolje reagiraju i zadovoljniji su (Jurić, 2004). Mnogo autora navodi podjelu odnosa (Bratanić, 1993; Dobrotina i Erokhina, 2016; Varga, 2015) koje možemo klasificirati na osobne i profesionalno-društvene. Odnos učitelj – učenik po svojoj je prirodi i karakteristikama profesionalno-društveni odnos, što znači da ima jasno određenu namjeru i cilj, objektivan je, hijerarhičan, prisutna je neravnopravnost u odnosu jer je za odgojni uspjeh ili neuspjeh odgovoran učitelj kao odrastao, kompetentan profesionalac (Varga, 2015). Ali, potrebno je naglasiti da svaki takav odnos ne može biti oslobođen elemenata osobnog odnosa (Bratanić, 1993). Zbog prožete osobne komponente u odnosu učitelja i učenika, u istraživanju koje je proveo Bush (1954), utvrđeno je da učitelj ne može na isti način uspostaviti odnos sa svakim učenikom. S jednim učenikom stvorit će bolji i uspješniji odnos, dok s drugim učenikom to neće uspjeti. U svojoj analizi Bush (1954) je izdvojio nekoliko elemenata o kojima ovisi uspješnost odnosa. Osobna naklonost je jedan od elemenata jer ako je ona narušena, narušen je i odnos i ne postoji mogućnost uspješnije suradnje ni ostvarivanja profesionalnih zadataka (Bratanić, 1987). Uspješnost odnosa s pojedinim učenikom ovisi i o tome koliko su učitelj i učenik slični u stavovima, interesima, vrijednostima i sposobnostima (Bush, 1954).

Dobar odnos između učitelja i učenika može svesti disciplinske probleme u nastavi matematike na minimalan broj. No, mnogi učitelji nisu sigurni kako željeni dobar odnos i ostvariti,

tj. ne postoji predložak koji bi svatko mogao slijediti i koji bi rezultirao sigurnim uspjehom u odnosu sa svakim učenikom. Istraživanja su ukazala na dvije dimenzije odnosa između učitelja i učenika koje su od bitne važnosti za disciplinu u nastavi i u razredu, a to su dominantnost učitelja i njihova spremnost na suradnju (Rijavec i Miljković, 2015). Dominantnost učitelja se ostvaruje učiteljevim postavljanjem jasnih pravila i davanjem do znanja učenicima koje su posljedice njihovih kršenja. Dominantnost uključuje asertivno ponašanje, što znači da se učitelj treba zauzeti za svoja prava na način koji će učenike demotivirati da ta prava ignoriraju ili krše (Rijavec i Miljković, 2015). Učitelj svoju dominantnost može iskazati jasnim definiranjem onoga što će se u nastavi matematike učiti, kao i što pritom očekuje od svojih učenika. Na početku svakog nastavnog sata matematike treba jasno reći što je cilj sata i što bi učenici trebali naučiti. Na kraju sata treba im dati jasnu povratnu informaciju o tome što učitelj misli u kojoj mjeri su ciljevi ostvareni, a povremeno treba napraviti pregled onoga što su učenici naučili u određenom razdoblju.

Jedne godine dobila sam u prvom razredu samo učenike romske nacionalnosti. Iako nisu baš najbolje govorili hrvatski jezik, ipak smo se nekako snalazili i nije bilo nekih većih problema. No, problemi su se pojavili kada je na red došla tablica množenja. Učenicima je to bilo jako teško, puno su griješili, lako su se frustrirali i brzo odustajali. Bilo je tu i u bijesu slomljenih olovaka, i poderanih bilježnica. Neki su zaključili da je to preteško i da to nikada neće naučiti. Napravili smo tada zajednički plan. Rekla sam im da ćemo sljedeća dva tjedna svaki dan vježbati 30 zadataka, a nakon toga imati test od 10 zadataka. Svatko će imati svoju tablicu u koju će svaki dan upisati koliko je imao točnih odgovora. Također sam im rekla da sam sigurna da će svatko u sljedeća dva dana imati bar jedan točan odgovor više. U početku ih je trebalo dosta nagovarati i hrabriti, ali rezultati su se naravno brzo pokazali. Uskoro nismo imali problema s tablicom množenja, a ni s lošim ponašanjem (Rijavec i Miljković, 2015, str. 33).

Učitelj, nakon prosuđivanja svojih učenika, postavlja primjerena i visoka očekivanja pred njih, a ta primjerena očekivanja potiču učenike da u učenje matematike ulažu trud, razvijaju osjećaj kompetentnosti, odgovornosti i sustavnosti te u punoj mjeri ostvaruju vlastite potencijale. Aktivnost učenika imperativ je suvremene nastave matematike, nastave usmjerene na učenika. Prema teoriji aktivnog učenja učenik istražuje, samostalno rješava probleme, analizira, vrednuje i na taj način konstruira nova matematička znanja, a uloga je učitelja organizirati aktivnosti, voditi učenike i poticati ih na razmišljanje. Na taj se način kod učenika potiču viši kognitivni procesi koji

imaju trajniji učinak na razvoj i usvajanje znanja i vještina, a ujedno povećavaju intrinzičnu motivaciju (Matijević i Radovanović, 2011).

„Tridesetogodišnje istraživanje psihologinje Carol S. Dweck sa Stanfordova sveučilišta u američkoj saveznoj državi Kaliforniji pokazalo je kako je odnos između učestalosti pohvala i razvoja samopouzdanja te povećanja motivacije za učenjem u negativnoj korelaciji“ (Alexander i Dissing Sandahl, 2017, str. 37). Učenici, ovisno o učestalosti pohvale, različito doživljavaju svoju inteligenciju. Oni učenici, koje se neprestano hvali da su prirodno pametni ili nadareni, razvijaju nepromjenjivi mentalni sklop, tj. njihova je inteligencija nepromjenjiva. Potrebno je usmjeriti učenikovu pozornost na zadatak umjesto na pohvalu. Na taj se način učenik usredotočuje na rad, a istovremeno se uči i poniznosti. „Pomaganje djetetu u izgradnji osjećaja da je kadro usavršiti neku vještinu umjesto da je već majstor u nečemu, postavlja čvršće temelje za rast i razvoj. A to potiče razvoj unutarnje snage i otpornosti“ (Alexander i Dissing Sandahl, 2017, str. 36).

Kako bi učenik usavršio neku matematičku vještinu, potreban mu je primjer od kojega će učiti. Teoriju socijalnog učenja postavio je Albert Bandura te u njoj iznosi da, prilikom učenja promatranjem učenik stječe znanja i vještine opažanjem drugih modela, a ne neposrednim iskustvom. Učenje promatranjem započinje još u djetinjstvu u obitelji, a nastavlja se u školi kada učenik promatra učitelja u svom radu (Rathus, 2001). Jedan od modela učenja promatranjem jest tzv. vikarijsko učenje koje učitelji često koriste u razredu, ali i u nastavi matematike. Ako se neki učenik neozbiljno ponaša na nastavnom satu, učitelj će odabrati učenika koji ozbiljno uči i radi i pohvaliti ga za njegov rad. Tako će učenik koji se loše ponaša vidjeti da se učenje i rad nagrađuju pa će se i on početi ozbiljnije ponašati (Vizek Vidović, Vlahović-Štetić, Rijavec i Miljković, 2003).

Kako bi učitelj povećao interes učenika za učenjem treba objasniti korist učenja određenog nastavnog predmeta, imati dobar pristup i pokazati učenicima kako uživati u učenju (Tambunan, 2018). Učenici kojima je individualni interes glavni motivacijski faktor u nastavi matematike imaju bolje rezultate, uporniji su i bolje se koncentriraju na nastavne sadržaje. Pritisak okoline i očekivanja roditelja i učitelja rizični su faktori u motivaciji učenika pa bi učitelji, ali i roditelji trebali pripaziti da svojim ponašanjem ne stvore negativan utjecaj na motivaciju učenika (Marić i Sakač, 2014).

Odnos učitelj – učenik se zasniva na dominantnosti učitelja i njihovoj zajedničkoj spremnosti na suradnju. Učeniku je potreban učitelj kao primjer od kojega će učiti kako bi usavršio neku

matematičku vještinu, a učitelj je taj koji pravilnim pristupom povećava interes učenika za učenjem.

### *3.3.2. FAKTORI USPJEŠNOSTI MEĐULJUDSKOG ODNOSA*

Komunikacija u razredu podložna je stalnim promjenama koje zahtijeva kvaliteta odnosa između učitelja i učenika. Učitelj je partner učenicima, pomaže učenicima i osjetljiv je na potrebe učenika. Kroz interaktivni pristup, suradnički odnos uspješnog komuniciranja i aktivnog slušanja dolazi do razvoja samostalne inicijative i povećane aktivnosti učenika u nastavi matematike. Učiteljeva sposobnost komuniciranja, kontrola ponašanja i emocija, njegova empatičnost, tolerancija i suradnja potaknut će učenike da budu aktivni u nastavi (Sekulić, 1997). Učitelj koji potiče komunikacijsku slobodu da učenici jasno iskažu svoje mišljenje i stavove bez straha i srama, da pokazuju uvažavanje pomažu učenicima u osamostaljivanju, potiču samostalnost i kompetentnost učenika (Deci, 1985). Turner (2002) ističe da učitelji čija je pozornost usmjerena na pozitivno i pohvale, koji ne kritiziraju i ne koriste represivne reakcije stvaraju ozračje komunikacijske neugroženosti i time učeniku otvaraju put razvoju komunikacijskih sposobnosti i socijalnih odnosa. Učenicima je potrebna motivacijska i afektivna podrška tijekom interakcije s učiteljem i vršnjacima u nastavi matematike. Ovim pristupom učenici se bez straha uključuju u aktivnosti tijekom nastave. Da je potrebno unaprjeđivati komunikaciju učitelja smatra i Ritz – Fröhlich (1974). Autor smatra da bi učitelji trebali: (1) bitno smanjiti govorni udio u komunikaciji s učenicima, da komunikacija treba biti reverzibilna, odnosno izmjenična između učenika i učitelja, (2) postavljati kreativna pitanja kako bi potaknuli interakciju između učenika i ujedno ostavljati dovoljno vremena za osobno mišljenje, (3) davati pozornost svim izjavama učenika pa i onima koje nisu sadržajno ili jezično korektne i (4) omogućiti učenicima da korigiraju i vrednuju izjave. Zadnja tvrdnja koja je navedena je od velike važnosti za nastavu matematike.

Zaključujemo, interaktivnim pristupom, suradničkim odnosom uspješnog komuniciranja i aktivnog slušanja dolazi do razvoja samostalne inicijative i povećane aktivnosti učenika u nastavi matematike. Komunikacija učitelja se treba unaprjeđivati, a u nastavi matematike je važno omogućiti učenicima da korigiraju i vrednuju izjave.

### 3.4. UREĐENOST UČIONICE I ARHITEKTONSKA KVALITETA

Prostor učionice utječe na učenike na dva načina. Već sam građevinski objekt ima dubok utjecaj na proces učenja pa su tako neadekvatno osvjetljenje, buka, niska kvaliteta zraka i loše grijanje povezani sa sniženim uspjehom. Drugi način na koji prostor učionice utječe na učenike su njene simboličke značajke što se odnosi na same predmete i ukrase na zidu (Cheryan, Ziegler, Plaut i Meltzoff, 2014). Simboli informiraju učenike jesu li oni cijenjeni i pripadaju li u učionicu, tj. razred. Prisutnost predmeta poput plakata i biljaka utječe na izvedbu učenika pozitivno ili negativno te oblikuje njihove težnje (Fisher, Godwin i Seltman, 2014; prema Cheryan i sur., 2014). Arhitektonska kvaliteta okoline za učenje poboljšava rezultate učenja za čak 25%, dok nedostatak kvalitete pogoršava rezultate za 25% (Barrett, Zhang, Moffatt i Kobbacy, 2013; prema Finnish National Board of Education, 2014). Istraživači Sveučilišta Georgetown otkrili su da poboljšanje školskog fizičkog okruženja može povećati rezultate testa do 11% (Partnership for 21st Century Learning, 2009). Nuikkinen (2005, prema Finnish National Board of Education, 2014) naglašava važnost doživljavanja okoline sveobuhvatno, sa svim osjetilima i tijelom. Weinstein (1979, prema Oblinger, 2006) je zaključila da karakteristike fizičke okoline mogu utjecati na učenike neizravno i da utjecaji različitih fizičkih postavki ovise o prirodi zadatka i učeniku. Na primjer, ometajuća buka usporava vrijeme reakcije i smanjuje izvođenje u većoj mjeri kod starijih i introvertiranih učenika nego kod mlađih i ekstrovertiranih učenika.

Najneugodnija obilježja za korisnike školskih objekata su tijesan prostor i problematično zvučno okruženje. Tijesan prostor je poseban problem za opće nastavne sadržaje. Mjesta koja su neudobna zbog tijesnog prostora su ili bila dizajnirana da budu premala ili postoji veći broj učenika koji ih koristi više nego što je bilo planirano. Tijesan prostor također utječe i na raznolikost. Mnogi načini poučavanja nemogući su ako je grupa učenika prevelika. Loša akustika prostora i zvučna izolacija ometaju učinke svih korisnika, što se izuzetno odnosi na nastavu matematike. Sposobnost koncentracije je smanjena, a kod učitelja se pojavljuju problemi s glasom (Sala, 2012; prema Finnish National Board of Education, 2014).

Istraživanja pokazuju da postoji značajan utjecaj kvalitete fizičke infrastrukture i dizajna na uspjeh učenika. Međutim, samo poboljšanje fizičkih aspekata okoline za učenje ne mora značiti i poboljšanje uspjeha učenika. Posjedovanje najnovije tehnologije u nastavi matematike neće pridonijeti uspjehu učenika ako ju on ne zna iskoristiti na najprikladniji način ili ako postoje neke

druge barijere kao loš kurikulum ili neprimjerene metode poučavanja. Skupa arhitektura ne jamči dobru okolinu za učenje (La Marca, 2010). Rezultati istraživanja upućuju da je dovođenje fizičke okoline za učenje na odgovarajuću razinu važno za maksimiziranje učenja, ali prekomjerno adaptiranje može biti neučinkovito za poboljšanje uspjeha učenika ukoliko drugi čimbenici nisu na određenoj razini (Cheryan i sur., 2014).

Zaključno, elementi razredno-nastavnog ozračja su u različitim međusobnim odnosima. Učitelj ima ključnu ulogu u odgojno-obrazovnom procesu, svaki učenik mora biti u samome središtu tog odgojno-obrazovnog procesa, a odnos učitelja i učenika predstavlja osnovu za cjelokupni odgojni rad s učenicima i preduvjet za odgojno-obrazovno djelovanje. Što se tiče uređenosti učionice, istraživanja pokazuju da postoji značajan utjecaj kvalitete fizičke infrastrukture i dizajna na uspjeh učenika. U sljedećem poglavlju će se detaljnije obrađivati općenito nastava matematike s naglaskom na razrednoj, tj. početnoj nastavi matematike.

## 4. NASTAVA MATEMATIKE

Matematika je znanstvena disciplina nastala proučavanjem brojeva i geometrijskih odnosa (Gusić, 1995). Kao egzaktna znanstvena disciplina, koja je temelj svim ostalim primijenjenim znanostima i disciplinama, nastava matematike obuhvaća sadržaje i ishode kojima bi učenici trebali ovladati tijekom svoga osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja. Danas se matematika primjenjuje u gotovo svakoj znanstvenoj domeni. O važnosti učenja matematike govori činjenica da je matematika jedan od čimbenika tehnološkoga napretka društva, tj. imala je važnu ulogu u napretku društva u prošlosti, ima je trenutno u sadašnjosti, ali će je imati i u budućnosti. Mnogi učitelji pred sobom imaju izazov kako znanstvenu disciplinu koja se bavi tako apstraktnim pojmovima približiti učenicima, posebice onima mlađe dobi. Možda neki od njih nisu primijetili koliko je važna uloga učitelja u tom procesu. Jedna od zadaća nastave matematike je razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima, upornost, poduzetnost, odgovornost, uvažavanje i pozitivan odnos prema matematici i radu općenito (Ministarstvo znanosti i obrazovanja [MZO], 2019). Učitelji su tu da učenicima pomognu na tom putu.

Učeničko usvajanje apstraktnih matematičkih pojmova odvija se uspješno uz korištenje tzv. I-G-S-Z modela. Prvo se stječe iskustvo fizičkih predmeta (I), predmeti se vide, zorno spoznavaju, diraju, osjeća ih se. Slijedi učenje govornog jezika (G) koji opisuje iskustvo fizičkih predmeta. Nakon što su povezali zvuk riječi s dotičnim predmetom slijedi prepoznavanje slike (S) predmeta (Liebeck, 1995). Slika predmeta ili lika je nova pojava za učenika, ali je bez problema može protumačiti. Iako učenik nije u doticaju s određenim tijelom/predmetom, s lakoćom će uvidjeti sličnosti između slike i predmeta/tijela. Ova slika ga navikava na apstrakciju, tj. mnoge predmete, tijela, pojave, pojmove neće moći iskusiti dodirrom u daljnjem obrazovanju. I-G-S-Z model apstrahiranja završava znakovima (Z) koji generaliziraju iskustvo fizičkih predmeta (Liebeck, 1995). Do učitelja je, ali i do određenog matematičkog sadržaja te do dobi učenika, hoće li se u nastavi koristiti iskustvo fizičkih predmeta i govorni jezik u jednakoj mjeri kao i slike i znakovi, kojima su knjige najzastupljenije.

U planiranju učenja i poučavanja matematike učitelj će vrijeme potrebno za poučavanje određenoga koncepta ili za razvijanje određenih vještina prilagoditi učenicima. Tijekom nastavne godine ostvarit će se svi ishodi učenja planirani za određeni razred, ali razina ostvarenosti ovisit će o mogućnostima učenika. Učitelj autonomno odabire sadržaje kojima će poticati ostvarivanje



ishoda te, procjenjujući mogućnosti svojih učenika, određuje potrebno vrijeme kako bi se određeni koncepti usvojili s razumijevanjem.

Osnovne metodičke značajke nastave matematike su: načela u nastavi matematike, oblici rada, nastavne metode, postupci i strategije, nastavna sredstva i pomagala u nastavi matematike te kurikulum za nastavni predmet Matematika.

Slijedi potpoglavlje o načelima u nastavi matematike, tj. temeljnim idejama i smjernicama na osnovu kojih učitelj izvodi nastavu matematike.

#### *4.1. NAČELA U NASTAVI MATEMATIKE*

Suvremena metodika matematike pruža razne mogućnosti za rješavanje problema razvoja stvaralačkog mišljenja i stvaralačkih sposobnosti učenika. Prvu mogućnost učitelj matematike može naći već u temeljnim idejama i smjernicama na osnovu kojih izvodi nastavu. To su načela nastave matematike (Kurnik, 2002). U osnovnoj školi uspostavljaju se ova načela: načelo primjerenosti, načelo zornosti, načelo interesa, svjesnosti i aktivnosti, načelo sistematičnosti i postupnosti, načelo trajnosti znanja, vještina i navika, načelo individualizacije, načelo problemnosti i načelo znanstvenosti (Markovac, 1990). Sva su načela podjednako važna jer izražavaju bitna polazišta nastave matematike. Zato ih treba u nastavi matematike i podjednako uvažavati i primjenjivati.

Načelo primjerenosti zasniva se na spoznaji da se dijete postupno razvija te da nastavni rad treba uskladiti sa psihofizičkim snagama učenika (Kurnik, 2002). Nastava po sadržaju i načinu ne smije biti ni prelagana, ni preteška, s proučavanjem pojedinih nastavnih sadržaja ne treba započeti ni prerano ni prekasno, psihofizičke osobine učenika ne bi se smjele ni precjenjivati niti podcjenjivati. Učenje ne smije biti previše lako zato što lakoća učenja ne stvara kod učenika navike rada i savladavanja teškoća.

Nastava matematike mora biti takva da budi interes prema matematici kao nastavnom predmetu, što je usko vezano uz razredno-nastavno ozračje. Aktivnost u nastavi je također važan faktor u razvoju i formiranju ličnosti učenika (Kurnik, 2002). Poštujući princip aktivnosti treba učenicima dati da rade jer znanje se ne može dobiti, dati, prenijeti, pokloniti, ono se stječe vlastitom

aktivnošću. Kvaliteta znanja ovisi upravo o intenzitetu aktivnosti pa je uspjeh u nastavi proporcionalan udjelu vlastite aktivnosti (Markovac, 1990).

Sistematičnost znači obrađivanje nastavnih sadržaja u određenom logičkom pregledu (Kurnik, 2002). Usvajanje znanstvenih sustava kao rezultata sistematiziranja znanstvenih činjenica i generalizacija je krajnji cilj do kojega treba učenike postupno dovesti, to više što su učenici u razvojnoj fazi pa ne mogu još svojim mentalnim snagama usvajati znanstvene sustave u njihovom punom intenzitetu. Ta postupnost u radu nastavnika izražena je pravilima koja glase: od lakšeg k težem, od jednostavnog k složenom, od bližega k daljem, od poznatog k nepoznatom, od konkretnog k apstraktnom (Kurnik, 2002).

Učenik obično uči tako da se ne upušta dublje u gradivo, već ostaje na površini, ne zamjećuje nikakve probleme i teškoće, potpuno je zadovoljan i misli da mu je sve jasno (Markovac, 1990). Zadatak je nastavnika da taj samouvjereni stav razbije i stavi pred njega problem (prema načelu primjerenosti ne pretežak, ne prelagan) i traži rješenje. Na taj se način primjenjuje načelo problemnosti u nastavi matematike.

Zornost znači cjelovito osjetilno doživljavanje objekta radi usvajanja činjenica i formiranje pravilnih predodžaba (Dakić, 1993). Držati se principa zornosti u nastavi matematike znači omogućiti učenicima da u toku nastave osjetilnim organima neposredno zahvaćaju stvarnost koja se u nastavi proučava.

Razredna zajednica je skup različitih individualiteta. Te su razlike: fizičke, psihičke i moralne. Zbog tih individualnih razlika treba nastavu individualizirati, tj. psihofizičke sposobnosti svakog pojedinca razviti do maksimuma (Kurnik, 2002). Individualizacija se provodi različitim načinima diferencirane nastave – boljim učenicima postavljaju se složeniji zahtjevi, a slabijim učenicima jednostavniji (Markovac, 1990).

Učitelj osigurava trajnost znanja, vještina i navika pažljivim odabirom metoda, postupaka, materijala i oblika nastave: (1) odabirom smislenih primjera, koji u sebi nose ideju matematičkog pojma, (2) verbalizacijom i argumentacijom u svakoj nastavnoj fazi (diskusija, zašto nešto vrijedi, odnosno ne vrijedi, izražavanje i argumentacija stava, poticanje rečenica tipa „zato jer...”) i (3) uvježbavanjem matematičkih sadržaja, posebna uloga domaće zadaće (Markovac, 1990).

Načelo znanstvenosti nastave matematike sastoji se u nužnom skladu nastavnih sadržaja i nastavnih metoda s jedne strane i zahtjeva i zakonitosti matematike kao znanosti s druge strane (Kurnik, 2002). To znači da nastavnik matematike treba učenike upoznavati s onim činjenicama i

u njihovom mišljenju formirati one matematičke pojmove koji su danas znanstveno potvrđeni. Nastava matematike mora biti takva da omogućuje daljnja produblјivanja i proširivanja nastavnih sadržaja i prirodan nastavak matematičkog obrazovanja na višoj razini (Markovac, 1990).

Nabrojana načela u nastavi su matematike glavne smjernice na osnovu kojih učitelj izvodi nastavu. Poštivanje načela rezultirat će boljim razredno-nastavnim ozračjem jer je njihovom primjenom nastava metodički kvalitetno izvedena, što ima rezultate koji idu u prilog učenicima.

Za uspješno izvođenje nastave matematike u razrednoj, tj. početnoj nastavi, je uz primjenu načela potrebno izmjenjivati različite oblike rada, nastavne metode, postupke i strategije te koristiti različita nastavna sredstva i pomagala koja su primjenjiva u nastavi matematike.

#### *4.2. OBLICI RADA U NASTAVI MATEMATIKE*

„Oblicima rada u nastavi nazivaju se različiti načini sudjelovanja u nastavnom procesu koji proizlaze iz različitog međusobnog odnosa učenika, učitelja i nastavnog sadržaja“ (Markovac, 1990, str. 76). Oblici rada u početnoj nastavi matematike su: frontalni, grupni, individualni rad i rad u parovima.

Frontalni rad je oblik nastavnog rada gdje svi učenici jednog razreda pod rukovođenjem učitelja zajednički rade na istom nastavnom sadržaju (Markovac, 1990). Ovakav oblik rada se često koristi u početnoj nastavi matematike jer se neki sadržaji u praksi trebaju više puta objašnjavati. Obraćajući se svim učenicima, učitelj stvara osjećaj zajedništva i suradnje. Prednosti frontalnog oblika su efikasnost i ekonomičnost jer svim učenicima možemo u kratkom vremenu nešto objasniti, demonstrirati, izložiti, dati upute itd. (Bognar, 2006). Nedostatak frontalnog oblika rada je taj što prisiljava učenike različitih mogućnosti na jednak tempo rada i učenja te na vježbanje i ponavljanje nastavnog sadržaja. Frontalnim radom u početnoj nastavi matematike treba se koristiti pretežno u objašnjavanju novog nastavnog sadržaja ili u dopunskom objašnjavanju već obrađivanog nastavnog sadržaja, a manje u vježbanju i ponavljanju (Markovac, 1990).

Individualni rad je oblik rada gdje svaki učenik radi samostalno na svom zadatku koji može biti isti ili različit s obzirom na zadatke drugih učenika (Markovac, 1990). Glavna prednost ovakvog oblika rada je mogućnost individualiziranja nastave. Poljak (1991) naglašava potrebu

individualizacije nastave što će omogućiti da se individualne psihofizičke snage maksimalno razviju. Individualni rad aktivira intelektualne potencijale učenika stvarajući radoznalost i pozitivan emocionalan odnos prema radu. Najbolje rezultate daje u vježbanju i ponavljanju jer maksimalno aktivira sve učenike. Nasuprot frontalnom, individualni oblik rada omogućuje individualizaciju brzine rješavanja zadataka jer brzina rada svakog učenika ovisi o njegovim sposobnostima što rezultira različitim brojem riješenih zadataka, iliti sposobniji učenici rješavaju ih više, a slabiji manje.

Grupni rad je takav oblik nastavnog rada gdje se učenici jednog razrednog odjeljenja dijele u više grupa koje za vrijeme nastave gotovo samostalno obrađuju neki nastavni sadržaj pod indirektnim rukovodstvom učitelja (Markovac, 1990). Obilježja su grupnog rada: podjela razrednog odjeljenja na grupe, obično od četiri do šest učenika, relativno velika samostalnost rada s određenim nastavnim sadržajem (svaka grupa samostalno obrađuje dio nastavnog sadržaja) te indirektno rukovođenje učitelja koji prati rad grupa, daje upute i pomaže onima kojima je potrebno. Specifični ciljevi koji se postižu samo ovakvim oblikom rada (grupnim radom) su učenje suradnje i rada u skupini, a dobro osmišljen grupni rad može pridonijeti i boljem školskom postignuću i samopoštovanju učenika (Desforges, 2001). Sve grupe razrednog odjeljenja mogu raditi na istom nastavnom sadržaju, ali mogu imati i različite zadatke koji su dio cjelokupnog nastavnog sadržaja koji se obrađuje.

Rad u parovima je oblik nastavnog rada u kojem po dva učenika rade na određenim zadacima (Markovac, 1990). Ovaj oblik rada u nastavi matematike je prijelazni oblik između individualnog i grupnog rada pa se uspješno kombinira s tim oblicima nastavnog rada. Najčešći način rada u parovima je međusobno reproduciranje i provjeravanje odgovora ili rješenja zadatka. Rad u parovima stvara pozitivnu klimu u razredu, suzbija monotoniju i apatiju te snažno aktivira učenika u radu.

Uspješno učenje događa se u socijalnoj interakciji pa je u učenju i poučavanju nužno primijeniti one oblike rada koji takvu interakciju promiču. To su prije svega grupni rad i rad u parovima. Pretpostavka je da će učenici biti uspješniji i ostvariti bolje školsko postignuće te imati više samopoštovanja ako su im osim socijalnih uvjeta obrazovnog procesa, koji su prvenstveno vezani na ulogu nastavnika i realiziranje nastave, zadovoljeni i osobni čimbenici koji su povezani s učenikovom dobrobiti (Koludrović, Ratković i Bajan, 2015). Slijedi potpoglavlje o nastavnim metodama, postupcima i strategijama u nastavi matematike u razrednoj nastavi.

### *4.3. NASTAVNE METODE, POSTUPCI I STRATEGIJE U NASTAVI MATEMATIKE*

„Nastavne metode u početnoj nastavi matematike sredstvo su realizacije matematičkog odgajanja i obrazovanja učenika“ (Markovac, 1990, str. 67). To je zajednička djelatnost, tj. aktivnost učenika i učitelja u usvajanju znanja, razvijanju sposobnosti i odgajanju učenika (Markovac, 1990). Metode koje se koriste u realizaciji nastave matematike su: metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda rada s tekstem, metoda demonstracije i metoda grafičkih radova (Markovac, 1990).

„Metoda usmenog izlaganja je način rada kojim učitelj (ponekad i učenik) izlaže nastavne sadržaje“ (Markovac, 1990, str. 68). U početnoj nastavi matematike najviše se koristi u obliku objašnjavanja (Markovac, 1990). Najčešće se koristi za upoznavanje novog nastavnog sadržaja, a rjeđe na satima vježbanja i ponavljanja.

„Metoda razgovora je zajednički rad učenika i učitelja koji se odvija u obliku pitanja i odgovora“ (Markovac, 1990, str. 69). Temelji se na dijalogu sugovornika. Ova metoda se najčešće koristi u vježbanju i ponavljanju.

Matematička komunikacija razvija se u situacijama u kojima se učenici verbalno izražavaju, posebno tijekom razrednih rasprava. Učenici slušaju jedni druge, izražavaju se matematičkim jezikom, postavljaju pitanja, usmjeravaju se na bitne stvari i nude argumente te time razvijaju vještinu komuniciranja koja omogućuje razumijevanje, razmjenjivanje ideja, strategija i rješenja. Važno je od učenika zahtijevati obrazloženje odgovora na pitanja kao što su: Zašto?, Je li to uvijek tako?, Može li drukčije? ili Što se događa kada...? Kvalitetno postavljen problem, kao i vođenje kroz sam problem te komuniciranje među učenicima o problemu stvara temelj matematičkog znanja, ali i povezuje učenikovu percepciju matematičkog problema s apstraktnim matematičkim konceptima.

„Metoda rada s tekstem je način stjecanja znanja i razvijanja sposobnosti radeći s tekstem; u početnoj nastavi matematike to su udžbenik, nastavni listići, zbirke zadataka ili sl.“ (Markovac, 1990, str. 70). Univerzalni je postupak stjecanja informacija. Dužnost učitelja je pripremiti učenike za rad s tekstem, a to uključuje davanje uputa o mjestu teksta u knjizi (stranica) i o mjestu na stranici. Također, potrebno je upozoriti učenike na ono što je u sadržaju zadatka najvažnije i motivirati ih na pažljivo čitanje zadatka nakon čega slijedi njegovo rješavanje.

„Metoda demonstracije je način rada koji se ostvaruje pokazivanjem i promatranjem. Uključuje dva aspekta: pokazivanje (najčešće aktivnost učitelja) i promatranje (aktivnost učenika)“ (Markovac, 1990, str. 71). Prilikom upoznavanja vanjske strane predmeta potrebno je opisivanje, a za proučavanje strukture primjenjuje se objašnjavanje i obrazloženje - time je metoda demonstracije povezana sa metodom usmenog izlaganja (Poljak, 1991). U početnoj nastavi matematike demonstriraju se različita nastavna sredstva kao što su didaktički materijal (plastične pločice, plodovi, kamenčići, štapići i sl.), modeli geometrijskih likova (kocka, kugla, valjak i sl.), ali pokazuju se i različita mjerila za mjerenje dužina, površina, volumena, mase, vremena (metar od drva, kvadratni metar od papira, litra, vaga, sat), različiti grafički prikazi (slike, grafikoni, dijagrami). Nabrojana sredstva pomoć su pri usvajanju matematičkih sadržaja. O njima slijedi više u sljedećem potpoglavlju. Svako pokazivanje i promatranje mora biti u funkciji stjecanja novog znanja ili u funkciji vježbanja i ponavljanja.

„Metoda grafičkih radova je način rada koji se ostvaruje pisanjem i crtanjem“ (Markovac, 1990, str. 72). Upotrebom te metode povećava se razumijevanje odnosa među brojevima i veličinama, olakšava se zamisao i govorna formulacija odnosa, izgrađuje se točnost, preglednost, urednost u radu, a u izvjesnoj mjeri razvija se i osjećaj ljepote grafičkih prikaza. Ova metoda unosi elemente zornosti u početnu nastavu matematike što je osobito pogodno kada je riječ o apstraktnim sadržajima.

Izbor nastavnih metoda u početnoj nastavi matematike ponajviše ovisi o sadržaju koji se usvaja. Učenik kao subjekt nastavnog procesa utječe na izbor nastavne metode stupnjem i kvalitetom svoje intelektualne razvijenosti. Trajanje nastavnčkog izlaganja prilagođava se mogućnostima učeničke recepcije nastavnog sadržaja koji se objašnjava. Stoga pri izboru nastavnih metoda treba ovo sve uzeti u obzir.

Kao što je već navedeno, uspješno učenje događa se u socijalnoj interakciji pa je u učenju i poučavanju nužno primijeniti one nastavne strategije koje takvu interakciju promiču. To su prije svega suradničko učenje, timski rad, istraživačko učenje, učenje usmjereno na rješavanje problema, rasprava, projektna i terenska nastava i igra.

Kompetencija rješavanje problema je potrebna za snalaženje i uspješnost u svakodnevnim situacijama. Situacije iz svakodnevnog života, koje uključuju rješavanje problema i njihovo modeliranje, najčešće nemaju samo jedno rješenje i pritom ne uključuju samo jednostavne radnje ili propisane algoritme, već se radi o korištenju dinamičkog sklopa različitih strategija i znanja.

Suvremena metodika matematike se u poučavanju matematike snažno oslanja na teoriju konstruktivizma. Jedna od temeljnih postavki te teorije je da učenik na osnovi opažanja i vlastitog iskustva u svojoj fizičkoj i socijalnoj okolini konstruira znanje koje je jedinstveno za svakog pojedinca (von Glasersfeld, 1995). U nastavi matematike se, prema Even i Tirosh (2003), konstruktivističko okruženje za učenje dizajnira tako da učenicima pruža mogućnost izgradnje konceptualnog razumijevanja, da potiče rješavanje problema i razvija sposobnost zaključivanja. Učitelj treba osmisliti odgovarajući model za učenikovu predodžbu zadane matematičke ideje, a zatim izgraditi provizorni put kojim će se učenici kretati kako bi sami konstruirali ideju koja bi bila u suglasju s općeprihvaćenim matematičkim znanjima. U konstruktivističkom pristupu poučavanju vrlo je važno koristiti dobar *scaffolding*, tj. vrstu podrške koja pomaže učeniku koristiti postojeća znanja i vještine te spoznati nepoznate strategije za rješavanje problema, uz istovremeno poticanje sve veće samostalnosti i neovisnosti učenika u učenju (Dennen, 2004). Takvu vrstu podrške može pružiti učitelj, trener, roditelj, čak i vršnjak koji bolje razumije promatrani koncept, ali i računalo (Vrasidas, 2000). Za uspješnu primjenu *scaffoldinga* u nastavi matematike Anghileri (2006) predlaže strategije poučavanja strukturirane u tri razine. Osnovna se razina odnosi na dobru pripremu okoline za učenje nakon čega slijede razine koje uključuju interakciju učitelja i učenika u smislu različitih ideja potpore učenju matematike kroz objašnjavanje, utvrđivanje i restrukturiranje znanja, što bi trebalo rezultirati razvijanjem konceptualnog mišljenja učenika.

Učitelj svakodnevno treba koristiti nastavne i motivacijske tehnike kako bi povećao zainteresiranost učenika za rad, u ovom slučaju u nastavi matematike te za nastavni sadržaj predmeta Matematika. Motivacija treba započeti u uvodnom dijelu nastavnog sata matematike uz nastavak razvijanja tijekom cijelog školskog sata dok se obrađuje nastavni sadržaj. Neke od motivacijskih tehnika kojima se učitelji koriste su križaljke, kvizovi, mentalne mape, asocijacije te oluja ideja poznatija kao *brainstorming*. Neke motivacijske tehnike ne služe za brže savladavanje nastavnog sadržaja nego za opuštanje i odmor učenika. U takve tehnike najčešće se ubraja opuštanje uz glazbu i pokret. Učitelji glazbu koriste za vrijeme odmora ili kao pozadinu prilikom individualnog ili grupnog rada u nastavi matematike, ali i u nastavi ostalih predmeta. Nadalje, motivacijske tehnike kretanja koriste se prilikom ponavljanja i metode razgovora. Učitelj mora biti u mogućnosti stvoriti interes, čak i kod učenika koje nastavni sadržaj predmeta Matematika ne zanima. Optimistične poruke, pozitivni stavovi, povezivanje nastavnog zadatka s potrebama učenika te zadatci koji su izazovni, ali ne preteški, trebali bi biti dio svakog nastavnog sata

matematike. Što duže učitelj koristi ove tehnike, veća je vjerojatnost i mogućnost uspjeha nastavnog procesa i motivacije učenika za rad (Trškan, 2006). Može se dogoditi da usred nastavnog sata učitelj uoči da ono što je planirao izvesti neće uspjeti jer po ponašanju svojih učenika vidi da je potrebna promjena scenarija učenja. Učitelj tada treba reorganizirati nastavni sat i tako preusmjeriti pažnju učenika na ono što se događa u učionici (Matijević i Radovanović, 2011).

Za razvoj poticajnog razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike važne su sljedeće nastavne i motivacijske tehnike: optimistične poruke, pozitivni stavovi, povezivanje nastavnog zadatka s potrebama učenika te zadatci koji su izazovni, ali ne preteški. Učitelj mora biti u mogućnosti stvoriti interes, čak i kod učenika koje nastavni sadržaj predmeta Matematika ne zanima. Suvremeni pristup nastavi u kojemu dominira istraživački pristup, u kojemu se matematika otkriva u rješavanju problemskih situacija, traži dodatno vrijeme, ali i drukčiji pristup učenju i poučavanju. Težište je na odabiru manjega broja problemskih zadataka u kojima učenici mogu samostalno istraživati, zaključivati i stvarati strategije njihova rješavanja, a ne na količini riješenih zadataka. Upravo stoga suvremena nastava traži više vremena kako bi učenicima omogućila kreativnost i samostalnost u pristupu i zaključivanju.

#### *4.4. NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA U NASTAVI MATEMATIKE*

Pojmom nastavna sredstva i pomagala označavaju se različiti materijalni objekti koji se koriste pri učenju matematike (Markovac, 1990). Upotreba nastavnih sredstava ovisi o stupnju i kvaliteti intelektualne razvijenosti učenika kojima su namijenjena. Primjenom nastavnih pomagala i sredstava u početnoj nastavi matematike intenzivira se vizualna i auditivna komponenta primanja informacija. Nastavna sredstva i pomagala moraju poticati i unaprjeđivati učenikovo mišljenje.

Nastavna sredstva, kao zamjena kada je izvorna stvarnost nedostupna za neposredno proučavanje, tj. didaktički oblikovana izvorna stvarnost, su važan izvor znanja i baza za razvijanje radne sposobnosti (Poljak, 1991). Nastavna pomagala su oruđa za rad, a ona također pridonose razvijanju radnih sposobnosti učenika. Prva su sredstva kao izvori znanja, a druga oruđa za rad. U početnoj nastavi matematike postoje različita nastavna sredstva i pomagala koja se dijele na prirodna i umjetna (Markovac, 1990). U prirodna nastavna sredstva ubrajaju se predmeti



neposredne okoline (klupe, stolci, krede i sl.), zatim predmeti koje posjeduju učenici (kuglice, sličice, štapići, knjige, olovke, gumice i sl.). U umjetna nastavna sredstva ubrajaju se ona koja su posebno konstruirana i proizvedena u svrhu učenja, na primjer plastične pločice (trokuti, kvadrati, krugovi), žetoni, modeli geometrijskih likova, razna mjerila i sl. Materijal kojim se većina učenika koristi u prvom razredu osnovne škole je didaktički materijal (kocke, krugovi, trokuti od drva ili plastike ili štapići, kamenčići i različiti plodovi). Za potrebe početne nastave matematike najpogodniji su međusobno slični predmeti, kao na primjer plastični krugovi, trokuti, kocke, kvadrati ili štapići, kamenčići, plodovi i sl. Uz upotrebu različitih nastavnih sredstava neizostavno je verbalno izražavanje.

U suvremena nastavna pomagala ubraja se i informacijsko-komunikacijska tehnologija. Za učenje i poučavanje korištenjem informacijsko-komunikacijskih tehnologija koristi se sintagma e-učenje. “E-učenje je pristup poučavanju i učenju, koji se odnosi na cijeli ili na dio primijenjenog obrazovnog modela, a temelji se na korištenju elektroničkih medija i uređaja kao alata za poboljšanje pristupa treningu, komunikaciji i interakciji te kao alata za olakšavanje usvajanja novog načina razumijevanja i razvoja učenja” (Sangra, Vlachopoulos i Cabrera, 2012, str. 152). Računalo može biti vrlo koristan alat koji će pomoći učenicima u njihovoj aktivnoj konstrukciji znanja i stvarnosti. Uporaba računala u nastavi matematike potiče samoeфикаsnost učenika (Guezeller i Akin, 2012), a GeoGebra, kao primjer programa dinamične geometrije, može biti izvrstan motivacijski alat za podizanje samopouzdanja u učenju matematike, što se posebno primjećuje kod učenika slabije razvijenih matematičkih sposobnosti (Shadaan i Leong, 2013). Učenici nadareni za matematiku smatraju kako ih uporaba GeoGebre dodatno motivira za rad s matematičkim sadržajem (Choi, 2010).

Informacijsko-komunikacijska tehnologija, kao sredstvo učenja i poučavanja, daje neslućene perspektive matematičkomu obrazovanju učenika. Proces stjecanja matematičkih znanja primjenom računala, osim percepcije i procesa stečenih promatranjem, uključuje i vrlo intenzivne intelektualne aktivnosti (apstraktno mišljenje), o čemu treba voditi računa ako želimo da primjena računala u učenju i poučavanju matematike bude uspješna. Pri planiranju učeničke uporabe računala u nastavnome procesu bitno je uvažiti individualne matematičke i opće intelektualne sposobnosti te socijalni status učenika.

Učitelj i učenici imaju autonomiju u odabiru onih materijala i tehnologija koje će učenje matematike učiniti izazovnim, raznolikim i poticajnim te omogućiti ostvarenje predviđenih ishoda

učenja. Bitno je naglasiti da u suvremenoj nastavi matematike udžbenik nudi sadržaje kojima se ostvaruju propisani ishodi za sve razine znanja, ali ne ograničava planiranje procesa učenja i poučavanja i način njegove izvedbe. Učitelj je slobodan samostalno odrediti način i redoslijed ostvarivanja ishoda te dodatnu literaturu i izvore informacija, što su, na primjer, nastavni listići, koji najviše koriste učenicima. U sljedećem potpoglavlju će se detaljnije obrađivati sadržaji kurikuluma za nastavni predmet Matematika.

#### *4.5. KURIKULUM ZA NASTAVNI PREDMET MATEMATIKA*

Nacionalni kurikulum je dokument koji je oblikovan s djetetom u središtu odgojno-obrazovnog procesa. Primjenjuju ga svi učitelji tijekom planiranja i izvođenja nastave određenog predmeta. Nastavni predmet Matematika, tj. njegovo učenje i poučavanje ima svrhu razvoja životnih vještina pojedinca i ostvarivanja njihovih vlastitih potencijala.

Učenje i poučavanje nastavnoga predmeta Matematika ostvaruje se povezivanjem matematičkih procesa i domena. Ta dvodimenzionalnost očituje se u ishodima i doprinosi stjecanju matematičkih kompetencija. Matematički su procesi: prikazivanje i komunikacija, povezivanje, logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje, rješavanje problema i matematičko modeliranje te primjena tehnologije. Domene predmeta Matematika jesu: Brojevi, Algebra i funkcije, Oblik i prostor, Mjerenje te Podatci, statistika i vjerojatnost (MZO, 2019, str. 2).

Slijedi više o domenama nastavnog predmeta Matematika.

Domene se postupno razvijaju i nadograđuju cijelom vertikalom učenja i poučavanja matematike, a udio pojedine domene u godinama učenja prilagođen je razvojnim mogućnostima učenika i potrebi sustavne izgradnje cjelovitoga matematičkog obrazovanja. Domene koje obuhvaćaju pojmove poput broja i oblika istaknutije su u ranijim godinama učenja, dok su u kasnijim godinama učenja zastupljenije domene složenijih matematičkih koncepata, poput funkcija ili vjerojatnosti. Na razini pojedine godine učenja i poučavanja za svaku su domenu iskazani odgojno-obrazovni ishodi i jasni i nedvosmisleni iskazi očekivanja od učenika (MZO, 2019, str. 5).

Matematičke se kompetencije neprestano razvijaju putem uravnoteženog preplitanja matematičkih procesa i domena predmeta Matematika, ali i putem drugih područja odgoja i obrazovanja te tijekom svih faza školovanja. Time je matematici osigurana stalna prisutnost i važna uloga u odgoju i obrazovanju učenika, stjecanju znanja i razvoju vještina i stavova. Na učiteljima je, ali i na učenicima, velika odgovornost za ostvarivanje načela kurikuluma, koji teži razvoju vrijednosti i temeljnih kompetencija učenika. Dobro i pravodobno usvojeni matematički koncepti potiču razumijevanje i snalaženje u različitim područjima kurikuluma. Isto tako, mnogi koncepti usvojeni u drugim područjima i drukčijim pristupom obogaćuju učenje i poučavanje u predmetu Matematika. Takvim načinom, stalnim korelacijama i integracijom unutar kurikuluma tijekom cijeloga školovanja učenici matematiku prihvaćaju kao dio okruženja, a matematičke kompetencije (znanja, vještine i sposobnosti) primjenjuju u različitim aspektima učenja i života. To pridonosi razvoju njihovih socijalnih vještina, kulture i osobnosti te otkrivanju njihove uloge u razredu, skupini, društvu. Na taj se način matematika prožima sa stvarnim životom, potiču se znatiželja i pozitivan stav prema učenju i dubljemu povezivanju obrazovnih spoznaja i prirode svijeta.

Kurikulum za nastavni predmet Matematika pridaje važnost povezivanju matematičkih procesa i domena jer se na taj način ostvaruje učenje i poučavanje nastavnoga predmeta Matematika. Matematičke se kompetencije razvijaju i putem drugih područja odgoja i obrazovanja, na primjer u korelaciji s drugim nastavnim predmetima. Nastava matematike snažno potiče i razvija mišljenje učenika te od njih stalno traži promišljanje, zaključivanje i generaliziranje.

Nastava matematike je zahtjevan proces koji traži zalaganje od strane učenika i od strane učitelja. Učitelj, kao element razredno-nastavnog ozračja, organizira nastavu matematike na način koji ovisi o osobinama učenika, o određenom matematičkom sadržaju, ali i o njegovim vlastitim kompetencijama. Za uspješno izvođenje nastave matematike u razrednoj nastavi učitelj je uz primjenu načela odgovoran inovativnim pristupom (izmjenjivanjem različitih oblika rada, nastavnih metoda, postupaka i strategija) te istraživanjem novih izvora znanja i primjerenom primjenom različitih nastavnih sredstava i pomagala, koja su primjenjiva u nastavi matematike, te novih tehnologija učenje i poučavanje matematike učiniti cjelovitim. Cjelovito poučavanje matematike potiče stvaranje poticajnog razredno-nastavnog ozračja. U sljedećem poglavlju se analizira provedeno istraživanje kojim se ispitala uloga i obilježje elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike.

## **5. ISTRAŽIVANJE RAZREDNO-NASTAVNOG OZRAČJA U NASTAVI MATEMATIKE**

Pod razredno-nastavnim ozračjem smatraju se obilježja društvene okoline u školskom razredu. Ozračje ovisi o tome kako se nameću zahtjevi za postignućima, kako se obavlja društvena kontrola te koji se odnosi u školskom razredu razvijaju između učitelja i učenika (Kiper i Mischke, 2008).

Kako bi se ostvarilo ugodno razredno ozračje bitno je ostvariti dobar i jasan odnos između učitelja i učenika te podržavajući i prijateljski odnos među učenicima u razredu.

### *5.1. CILJ ISTRAŽIVANJA*

Cilj ovoga istraživanja bio je ispitati ulogu i obilježje elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike, operacionaliziranog kroz dimenzije odnosa, dimenzije osobnog razvoja ili orijentacije prema cilju i dimenzije održavanja i promjene sustava u nastavi matematike.

### *5.2. SUDIONICI ISTRAŽIVANJA*

Istraživanje je provedeno u razdoblju od listopada 2019. do svibnja 2020. godine na području grada Zagreba. U istraživanju su sudjelovali učenici/učenice koji su do trenutka provođenja istraživanja uspješno prošli dva, odnosno tri razreda osnovne škole.

Anketni upitnik je valjano popunilo 300 učenika/učenica nižih razreda osnovne škole u Republici Hrvatskoj, tj. trećih i četvrtih razreda, raspoređenih u dvadeset razrednih odjela (tablica 2). Iz svakog razrednog odjela nisu sudjelovali svi učenici/učenice, većinom je polovina učenika/učenica iz razrednog odjela ispunila anketni upitnik. U svakoj je školi anketnim ispitivanjem obuhvaćeno tridesetak učenika/učenica, otprilike je podjednako učenika/učenica anketirano iz oba razreda, tj. iz trećeg i iz četvrtog razreda. Uzorak osnovnih škola formiran je

postupkom nasumičnog izbora iz pet „klastera“ definiranih s obzirom na geografski smještaj unutar područja grada Zagreba („smještaj centar“, „smještaj istok“, „smještaj sjever“, „smještaj jug“ i „smještaj zapad“). U ovako odabran uzorak, uključeno je deset od ukupno 130 redovitih osnovnih škola koje djeluju na području grada Zagreba. Ovaj je postupak isključio škole s vrlo malim brojem učenika.

*Tablica 2*

Broj učenika osnovnih škola koji je sudjelovao u istraživanju po razredima, početak šk. g. 2019./2020.

	U istraživanju
Osnovne škole - ukupno	300
3. razred	135
4. razred	165

### *5.3. INSTRUMENT I POSTUPAK ISTRAŽIVANJA*

Za procjenu razredno-nastavnog ozračja u ovom je istraživanju korištena modificirana Ljestvica razrednog ozračja (CES) koju su 1974. konstruirali Moos i Trickett. Anketni upitnik sastoji se od trideset i dva pitanja koja su većinom strukturirana (zatvorena), ali su također zastupljena i nestrukturirana (otvorena) pitanja (Prilog 1.). Vrste zatvorenih pitanja koja čine ovaj anketni upitnik su dihotomna pitanja, trihotomna pitanja, nominalna skala, ordinalna skala te Likertova skala. U tablici 3 su prikazana pitanja (redni broj pitanja) iz anketnog upitnika (Prilog 1.) raspoređena po poddimenzijama razredno-nastavnog ozračja.

Tablica 3

Pitanja iz anketnog upitnika (Prilog 1.) raspoređena po poddimenzijama razredno-nastavnog ozračja

Poddimenzije	Broj pitanja iz anketnog upitnika
Uključenost učenika	16., 28.
Kolegijalna kohezija	3., 5., 25.
Potporna učitelja	22., 23.
Orijentacija na zadatak	2., 8., 10., 12., 14., 15., 18., 30.
Konkurencija	26., 27.
Red i organizacija	7.
Jasnoća pravila	
Kontrola učitelja	21., 24.
Inovativnost	19., 31., 32.

Prvi dio anketnog upitnika odnosio se na demografske podatke o ispitanicima (jedna nominalna skala koja se odnosila na spol ispitanika). Slijedi pitanje u obliku ordinalne skale kojim se želi saznati učenikova/učeničina ocjena iz matematike na kraju prethodne školske godine. Učenici/učenice su u formi trihotomnih DA-NE-PONEKAD odgovora naveli osjećaju li se prihvaćeno u razredu na nastavnom satu matematike, surađuju li s drugim učenicima iz razreda na nastavnom satu matematike, jesu li usredotočeni na nastavu matematike, obavljaju li s lakoćom školske zadatke iz matematike i ponašaju li se dobro na nastavnom satu matematike. Nakon svake od navedenih tvrdnji traži se učenikovo/učeničino objašnjenje ukoliko je odgovor bio NE ili PONEKAD. Slijedi pitanje u obliku modificirane Likertove skale od pet stupnja (1 = jako sam nezadovoljan/nezadovoljna, 2 = nezadovoljan/nezadovoljna sam, 3 = ponekad sam zadovoljan/zadovoljna, 4 = zadovoljan/zadovoljna sam, 5 = jako sam zadovoljan/zadovoljna) kojim se ispituje učenikovo/učeničino zadovoljstvo učiteljem/učiteljicom u nastavi matematike. Učenici/učenice su u formi trihotomnih DA-NE-PONEKAD odgovora naveli vole li učiti matematiku. Nakon navedene tvrdnje traži se učenikovo/učeničino objašnjenje bilo kojeg odgovora.

Učenike/učenice smo nadalje pitali da na modificiranoj Likertovoj skali od pet stupnja (1 = nikada, 2 = rijetko, 3 = ponekad, 4 = često, 5 = uvijek) procijene koliko često na nastavnom satu matematike daju sve od sebe (su vrlo aktivni), odgovaraju na pitanja učitelja/učiteljice i koliko često na ispitu iz matematike prepisuju. Učenici/učenice su u formi dihotomnih DA-NE odgovora naveli vole li rješavati domaće zadaće iz matematike, je li ocjenjivanje pravedno u nastavi matematike, razgovaraju li s učiteljem/učiteljicom kada su zbog nečeg zabrinuti, je li im učitelj/učiteljica spreman/spremna pomoći kada im je to potrebno na nastavnom satu matematike, rješava li učitelj/učiteljica dobro probleme discipline u razredu na nastavnom satu matematike, jesu li ih drugi učenici u školi vrijeđali i ponižavali i boje li se neuspjeha u matematici. Učenici/učenice su u formi trihotomnih DA-NE-PONEKAD odgovora naveli je li im dosadan način na koji učitelj/učiteljica predaje nastavni sadržaj na satu matematike i osjećaju li se neugodno na nastavnom satu matematike. Nakon svake od navedenih tvrdnji traži se učenikovo/učenično objašnjenje ukoliko je odgovor bio DA ili PONEKAD. Slijede dva nestrukturirana (otvorena) pitanja kojima se ispituje koja nastavna sredstva i pomagala koristi učitelj/učiteljica u nastavi matematike te što bi učenik/učenica promijenio/promijenila u nastavi matematike. Također, istraživanje je obuhvatilo jednu tvrdnju o učestalosti učenikovog/učeničinog rješavanja dodatnih zadataka iz matematike. Tvrdnja je podrazumijevala izbor između unaprijed ponuđenih odgovora na modificiranoj Likertovoj skali od pet stupnja (1 = nikada, 2 = rijetko, 3 = ponekad, 4 = često, 5 = svaki dan).

Prije samog administriranja upitnika, ravnatelj/ravnateljice škola su zamoljeni za dopuštenje da se u njihovoj školi provede istraživanje. Sudjelovanje učenika/učenica je bilo dobrovoljno, anonimno i organizirano uz pismenu dozvolu roditelja učenika/učenica. Zatim je sudionicima istraživanja ukratko objašnjen postupak i svrha istraživanja te su zamoljeni za suradnju i iskrenost u odgovaranju. Primjena upitnika je, kao što je već navedeno, bila anonimna. U svakoj je školi izvršena tijekom nastavnog sata po izboru učiteljice razredne nastave, a vremenski je u prosjeku trajala 30 minuta.

## 5.4. REZULTATI

Tablicama 4, 5 i 6 su prikazani rezultati provedenog istraživanja kojim se ispitala uloga i obilježje elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike u trećem i četvrtom razredu osnovne škole na području grada Zagreba. Na tvrdnju „Na nastavnom satu matematike dobro se ponašam“ 87% učenika u trećem razredu je odgovorilo s DA, dok su odgovori NE i PONEKAD vrlo malo zastupljeni u trećem razredu (tablica 4). Na istu tvrdnju 75% učenika u četvrtom razredu je odgovorilo s DA, dok je njih 23% odgovorilo s PONEKAD, a odgovor NE je vrlo malo zastupljen (tablica 4). Na tvrdnju „Učitelj/učiteljica mi je spreman pomoći kada mi je potrebno na nastavnom satu matematike“ 100% učenika u trećem i u četvrtom razredu je odgovorilo s DA (tablica 4).

Tablica 4

Rezultati istraživanja kojim se ispitala uloga i obilježje elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike (dimenzije odnosa-poddimenzije uključenost, kolegijalna kohezija i potpora rukovoditelja/učitelja)

Pitanje	Odgovor 3.r.	Odgovor 4.r.
16. Na nastavnom satu matematike dobro se ponašam.	DA 87% NE 7% PONEKAD 6%	DA 75% NE 2% PONEKAD 23%
23. Učitelj/učiteljica mi je spreman pomoći kada mi je potrebno na nastavnom satu matematike.	DA 100% NE 0%	DA 100% NE 0%

S obzirom na dobne razlike, rezultati istraživanja ukazuju na to da mlađi ispitanici (treći razred) ostvaruju bolji uspjeh u matematici u odnosu na ispitanike iz četvrtog razreda. U trećem razredu 70% učenika je ostvarilo iz matematike ocjenu odličan na kraju prethodne školske godine, dok je 62% učenika u četvrtom razredu ostvarilo iz matematike istu ocjenu na kraju prethodne



školske godine (tablica 5). Što se tiče stavova učenika prema matematici, nešto je veći postotak učenika četvrtih razreda (16%) u odnosu na postotak učenika trećih razreda (14%) koji ne vole učiti matematiku (tablica 5). U prilog ovim rezultatima ide i rezultat da na tvrdnju „Na nastavnom satu matematike dajem sve od sebe, vrlo sam aktivna/aktivan“ 50% učenika u trećem razredu je odgovorilo s UVIJEK, dok je njih 41% odgovorilo s ČESTO, a 9% ih je odgovorilo s PONEKAD (tablica 5). Na istu tvrdnju 37% učenika u četvrtom razredu je odgovorilo s UVIJEK, njih 33% je odgovorilo s ČESTO, a 30% učenika je odgovorilo s PONEKAD (tablica 5).

*Tablica 5*

Rezultati istraživanja kojim se ispitala uloga i obilježje elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike (dimenzije osobnog razvoja ili orijentacije prema cilju-poddimenzije orijentacija na zadatak i konkurencija)

Pitanje	Odgovor 3.r.	Odgovor 4.r.
2. Ocjena iz matematike na kraju prethodne školske godine:	1-0%	1-0%
	2-0%	2-0%
	3-7%	3-13%
	4-23%	4-25%
	5-70%	5-62%
8. Volim učiti matematiku.	DA 62%	DA 62%
	NE 14%	NE 16%
	PONEKAD 24%	PONEKAD 22%
14. Na nastavnom satu matematike dajem sve od sebe, vrlo sam aktivna/aktivan.	NIKADA 0%	NIKADA 0%
	RIJETKO 0%	RIJETKO 0%
	PONEKAD 9%	PONEKAD 30%
	ČESTO 41%	ČESTO 33%
	UVIJEK 50%	UVIJEK 37%

Na pitanje „Kojom bi ocjenom opisao/opisala zadovoljstvo svojim učiteljem/učiteljicom na nastavnom satu matematike?“ čak 89% učenika u trećem razredu je odgovorilo s 5, dok je njih 11% odgovorilo s 4 (tablica 6). Na isto pitanje 86% učenika u četvrtom razredu je odgovorilo s 5, a njih 14% je odgovorilo s 4 (tablica 6). Na tvrdnju „Dosadan mi je način na koji učitelj/učiteljica predaje matematiku“ 97% učenika u trećem razredu je odgovorilo s NE, dok su odgovori DA i PONEKAD

vrlo malo zastupljeni u trećem razredu (tablica 6). Na istu tvrdnju 91% učenika u četvrtom razredu je odgovorilo s NE, dok je njih 5% odgovorilo s PONEKAD, a njih 4% je odgovorilo s DA (tablica 6). Na tvrdnju „Ocjenjivanje je pravedno na nastavnom satu matematike” 100% učenika u trećem i u četvrtom razredu je odgovorilo s DA (tablica 6). Na pitanje „Što bi promijenila/promijenio u nastavi matematike?” 55% učenika u trećem razredu je odgovorilo s NIŠTA, njih 26% je odgovorilo s NAČIN RADA, njih 12% želi MANJE ISPITA, a njih 7% želi VIŠE KVIZOVA (tablica 6). Na isto pitanje 45% učenika u četvrtom razredu je odgovorilo s NAČIN RADA, njih 40% je odgovorilo s NIŠTA, a njih 15% želi MANJE ISPITA (tablica 6).

*Tablica 6*

Rezultati istraživanja kojim se ispitala uloga i obilježje elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike (dimenzije održavanja i promjene sustava-poddimenzijske red i organizacija, jasnoća pravila, kontrola učitelja/učiteljice i inovativnost)

Pitanje	Odgovor 3.r.	Odgovor 4.r.
7. Kojom bi ocjenom opisao/opisala zadovoljstvo svojim učiteljem/učiteljicom na nastavnom satu matematike?	1-0%	1-0%
	2-0%	2-0%
	3-0%	3-0%
	4-11%	4-14%
	5-89%	5-86%
19. Dosadan mi je način na koji učitelj/učiteljica predaje matematiku.	DA 1%	DA 4%
	NE 97%	NE 91%
	PONEKAD 2%	PONEKAD 5%
21. Ocjenjivanje je pravedno na nastavnom satu matematike.	DA 100%	DA 100%
	NE 0%	NE 0%
32. Što bi promijenila/promijenio u nastavi matematike?	NAČIN RADA 26%	NAČIN RADA 45%
	NIŠTA 55%	NIŠTA 40%
	VIŠE KVIZOVA 7%	MANJE ISPITA 15%
	MANJE ISPITA 12%	

## 5.5. RASPRAVA

Rezultati provedenoga istraživanja su pokazali primjereno ponašanje kod 87% ispitanih učenika trećih razreda i 75% učenika četvrtih razreda na nastavnom satu matematike. Ovim se mjerila sposobnost kontrole učenika i osjetljivost učenika na okolinu u razredno-nastavnom kontekstu. Dalje, svi učenici smatraju da im je učitelj/učiteljica spreman/spremna pomoći kada im je to potrebno. Anketnim se upitnikom ispitivala i kvaliteta odnosa na relaciji učenik – učenik i učitelj – učenik, tj. kolegijalna kohezija, pri čemu su utvrđene samo dobne razlike koje govore u prilog percepciji boljih odnosa kod mlađih učenika.

S obzirom na dobne razlike, rezultatima ovog istraživanja je utvrđeno da mlađi ispitanici ostvaruju bolji uspjeh u matematici. Čak 70% učenika trećih razreda je postiglo ocjenu odličan iz matematike na kraju prethodne školske godine, dok je 62% učenika četvrtih razreda postiglo istu ocjenu iz matematike na kraju prethodne školske godine. O'Reilly (1975) je izvijestio da okruženje za učenje objašnjava 67% razlike u ocjenama postignuća u nastavi matematike. Na primjer, studija koju su proveli Lamb i Fullarton (2002) na temelju odgovora tisuću američkih i australskih učenika osmog razreda dokazala je da razlike ozračja u učionicama objašnjavaju oko 33%, odnosno 25% razlike u postignućima učenika. Zajedno s ranijim zaključcima Andersona i Walberga (1974) o bliskim vezama između događaja u učionici i širokog spektra rezultata učeničkih ishoda, nalazi brojnih studija sugeriraju da kvalitetna okruženja za učenje mogu poslužiti kao katalizatori za stvaranje, održavanje i podršku barem kratkoročnih pozitivnih ishoda učenika, uključujući njihova postignuća. Prema toj tvrdnji, pozitivno razredno-nastavno ozračje je također poticaj učenicima u ostvarivanju viših postignuća u nastavi matematike. Mnogi istraživači (na primjer Turner i Meyer, 2004) izvijestili su da su postignuća učenika i motivacija pozitivno povezani.

Što se tiče stavova učenika prema matematici, nešto je veći postotak ispitanih učenika četvrtih razreda (16%), u odnosu na postotak učenika trećih razreda (14%), koji ne voli učiti matematiku. Takvi rezultati u skladu su s brojnim ranijim istraživanjima, pri čemu neki autori opadanje uspjeha u matematici s porastom dobi pripisuju stavovima učenika/učenica prema matematici koji tijekom školovanja postaju negativniji (Koludrović i Radnić, 2013).

Istraživanjem je utvrđeno da više učenika trećih razreda iskazuje zadovoljstvo svojim učiteljem/učiteljicom u nastavi matematike. Svi anketirani učenici trećih i četvrtih razreda smatraju da je ocjenjivanje pravedno na nastavnom satu matematike. To ukazuje da su učenici zadovoljni

ocjenjivanjem na nastavnom satu matematike i smatraju da na ocjene utječe njihovo znanje, njihov rad i ponašanje na nastavnom satu. Na primjer, studija Shaughnessy, Shaughnessy i Haladyna (1983), koja se izvodi u osnovnim i srednjim školama u nastavi matematike, daje rezultate kako se okruženje u učionici može povezati sa stavovima učenika.

Jasnoća pravila, orijentacija na zadatak, red i organizacija, kontrola učitelja/učiteljice i poddimenzija konkurencija označavaju dimenziju koja je nazvana učionica usmjerena na učitelja. Druga dimenzija (nazvana učionica usmjerena na učenika) sastojala se od učiteljeve potpore, uključivanja, inovacija i poddimenzije kolegijalna kohezija. Nastavu usmjerenu na učenike karakterizira sklonost podučavanju ili stil poučavanja usmjeren više na zadovoljavanje osobnih potreba učenika te procesa i međuljudske dinamike učenja. Štoviše, ova vrsta „klime u učionici postavlja učenike u središte procesa učenja i pruža im podršku i smjernice, pozitivne povratne informacije i poticanje, empatiju i međusobno povjerenje i poštovanje“ (Peters, 2013, str. 462). Današnje učionice su okruženja usmjerena na učenike, što je vidljivo i iz rezultata ovog istraživanja. Zadovoljstvo učenika/učenica učiteljem je na visokoj razini.

Pod pretpostavkom da su barem umjerene razine interakcija između učenika, aktivni angažman i organizacija učitelja prioriteti za optimalno učenje, učitelji mogu restrukturirati svoja poučavanja tako da uključuju više suradničkih aktivnosti učenja, čime se smanjuje negativna konkurentnost u učionici i povećava pripremljenost učitelja (red i organizacija, pravodobno vraćanje papira i testova, održavanje čiste i uredne učionice). Učitelji bi trebali znati da kvaliteta okruženja u učionici utječe na učenje učenika (Fraser, 2012; Ryan i Patrick, 2001). Iz rezultata je vidljivo da, učenici koji percipiraju bolje odnose u nastavi, tj. učenici trećih razreda, ostvaruju i bolje rezultate.

Učenik u razredu prema učitelju razvija određen odnos na koji utječu: roditeljski dom, učitelj, razred, škola i okruženje. O njihovim utjecajima ovisi i uspješnost učenika u nastavi (Vučak, 2001). Podržavajuće razredno-nastavno ozračje potiče učenike na učenje, a učitelje na djelotvorno i kreativno poučavanje jer priroda komunikacije i interakcije određuje kvalitetu odgojno-obrazovne okoline zbog pojačanih posljedica na pojedina ponašanja (Jurčić, 2006).

Dobiveni rezultati pružaju realnu sliku stavova ispitanih učenika o razredno-nastavnom ozračju u nastavi matematike u trećem i četvrtom razredu osnovne škole. Rezultati ovog istraživanja utvrđuju opadanje samoučinkovitosti, emocionalne kompetentnosti, školskog uspjeha iz ispitivanih varijabli te procjene kvalitete razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike s

porastom dobi učenika, što su rezultati na koje je potrebno obratiti pažnju jer se takve razlike pojavljuju u vremenskom razmaku od samo godine dana, što je vidljivo iz ovog primjera. Postoje načini kojima je moguće u nekoj mjeri popraviti dobivene rezultate. Na primjer, potrebno je značajniju pažnju posvetiti kompetencijama učenja s obzirom na opadanje školskog uspjeha učenika iz matematike kako bi se učenici znali učinkovitije fokusirati na učenje nastavnih sadržaja iz matematike. Rješenje se vidi u dodatnom promoviranju suradničkog učenja u nastavi matematike. Kao rezultat bi uslijedilo ostvarivanje boljeg školskog postignuća kod učenika. Nadalje, putem radionica s učiteljima i stručnim suradnicima unutar međupredmetnih tema ili posebnih modula koji se odnose na stjecanje socijalnih i građanskih kompetencija te kompetencija učenja moglo bi se raditi na djelotvornijim odnosima među učenicima i njihovom senzibiliziranju na preveniranju i suzbijanju neprimjerenog ponašanja kada ga primijete. Učenike viših uzrasta trebalo bi dodatno poticati na razvijanje bolje slike o sebi i bolje učinkovitosti u nastavi matematike pri čemu i učitelj ima značajnu ulogu.

## 6. ZAKLJUČAK

Ozračje je značenje i smisao koji ljudi pripisuju događajima u sredinama u kojima žive i/ili rade. Na ljudsko ponašanje utječe između ostalog i to na koji način doživljavaju ozračje koje je oko njih ili u kojem na neki način djeluju, tj. u kojem su aktivni. Stoga je važno proučavati ozračje. Ovaj rad je pridao važnost razredno-nastavnom ozračju i njegovim elementima, koje se proučavalo općenito, ali i u kontekstu nastave matematike. Razredno-nastavno ozračje označava poprilično trajnu kvalitetu odnosa subjekata koji sudjeluju u nastavnom procesu, pritom se najčešće misli na učitelje i učenike. Elementi razredno-nastavnog ozračja su: učitelj i njegova obilježja, učenik i njegove osobine, međuljudski odnos u nastavi i u razredu te uređenost učionice i arhitektonska kvaliteta. Odnos učitelja i učenika predstavlja osnovu za cjelokupni odgojni rad s učenicima i preduvjet za odgojno-obrazovno djelovanje. Učeniku je potreban učitelj kao primjer od kojega će učiti kako bi usavršio, na primjer neku matematičku vještinu, a učitelj je taj koji pravilnim pristupom povećava interes učenika za učenjem.

O važnosti učenja matematike govori činjenica da je matematika jedan od čimbenika tehnološkoga napretka društva, tj. imala je važnu ulogu u napretku društva u prošlosti, ima je trenutno u sadašnjosti, ali će je imati i u budućnosti. Nastava matematike je proces u kojem su subjekti učenici i učitelj, što znači da je, kako bi taj proces funkcionirao u najboljoj mjeri, potrebno ulaganje truda od strane obaju subjekata. Za uspješno izvođenje nastave matematike u razrednoj nastavi je uz primjenu načela potrebno izmjenjivati različite oblike rada, nastavne metode, postupke i strategije te koristiti različita nastavna sredstva i pomagala koja su primjenjiva u nastavi matematike. Razredno-nastavno ozračje u nastavi matematike je važno proučavati kako bi se utvrdila povezanost školskog uspjeha učenika u matematici, kompetentnosti učenika i kvalitete razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike s porastom dobi učenika.

Rezultati provedenog istraživanja utvrđuju opadanje samoučinkovitosti, emocionalne kompetentnosti, školskog uspjeha iz ispitivanih varijabli te procjene kvalitete razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike s porastom dobi učenika, što su rezultati na koje je potrebno obratiti pažnju jer se takve razlike pojavljuju u vremenskom razmaku od samo godine dana, što je vidljivo iz ovog primjera. Rješenje ovog problema se nazire u dodatnom promoviranju suradničkog učenja u nastavi matematike.

## LITERATURA

- Alexander, J. J. i Dissing Sandahl, I. (2017). *Danski odgoj djece*. Zagreb: Egmont.
- Anderson, G. J. i Walberg, H. J. (1974). Learning environments. In H. J. Walberg (Ed.), *Evaluating educational performance: A sourcebook of methods, instruments, and examples* (18–98). Berkeley, CA: McCutchan Publishing.
- Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 33–52.
- Antić, S. (1999). Pedagoški pojmovnik. U: Mijatović, A. (ur.), *Osnove suvremene pedagogije*. Zagreb: HPKZ, str. 639–655.
- Bandura, A. (1986). *Social foundation of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Bognar, B. (2006). Akcijska istraživanja u školi. *Odgojne znanosti*, 8(1), 177-190.
- Bognar, L. i Matijević, M. (2002). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
- Bošnjak, B. (1997). *Drugo lice škole: istraživanje razredno-nastavnoga ozračja*. Zagreb: Alinea.
- Božić, B. (2015). Stvarno i poželjno razredno ozračje u osnovnoj školi. *Život i škola*, 61 (1), 93-100.
- Bratanić, M. (1993). *Mikropedagogija*. Zagreb: Školska knjiga.
- Bratanić, M. (1987). *Odnos nastavnik-učenik*. Titograd: Vaspitanje i obrazovanje.
- Bush, R. N. (1954). *The Teacher-Pupil Relationship*. New York: Prentice-Hall.
- Carre, C. i Ernest, P. (1993). Performance in subject-matter knowledge in mathematics, in Bennet, N. i Carre, C. (Eds), *Learning to Teach*, (36-50). London: Routledge.
- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Plaut, V. C. i Meltzoff, A. N. (2014). Designing Classrooms to Maximize Student Achievement. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 1(1), 4-12.
- Choi, K.-S. (2010). Motivating students in learning mathematics with GeoGebra. *Annals, Computer Science Series*, 8 (2), 65-76.
- Cohen, J., McCabe, E. M., Michelli, N. M. i Pickeral, T. (2009). School Climate: Research, Policy, Practice, and Teacher Education. *Teachers College Record*, 111, 180-213.
- Čudina-Obradović, M. (1992). Motivacija u školi: novi teorijski pristupi i posljedice za praksu. *Napredak*, 133 (3), 257-271.

- Dakić, B. (1993). *Zornost u nastavi matematike*. Zagreb: Školske novine.
- De Feyter, T., Caers, R., Vigna, C. i Berings, D. (2012). Unravelling the impact of the Big Five personality traits on academic performance: The moderating and mediating effects of self-efficacy and academic motivation. *Learning and Individual Differences*, 22(4), 439–448.
- Deci, E. L. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Dennen, V. P. (2004). *Cognitive Apprenticeship in Educational Practice: Research on Scaffolding, Modeling, Mentoring, and Coaching as Instructional Strategies*. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (813–828). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Desforges, C. (2001). *Uspješno učenje i poučavanje – psihologijski pristupi*. Zagreb: Educa.
- Dobrotina, I. i Erokhina, E. (2016). Paradigm of the student-teacher relationship in the modern educational environment. *SHS Web of Conferences*, 29, 1-4.
- Domović, V. (2003). *Školsko ozračje i učinkovitost škole*. Jastrebasko: Naklada Slap.
- Even, R. i Tirosh, D. (2002). Teacher knowledge and understanding of students' mathematical learning. In L. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (219-240). Mahwah, NJ: Laurence Erlbaum.
- Finnish National Board of Education (2014). *Perspectives from Finland – Towards New Learning Environments*. Tampere: Juvenes Print–Suomen Yliopistopaino Oy.
- Fraser, B. J. (2012). Classroom learning environments: Retrospect, context and prospect. In B. J. Fraser, K. Tobin i C. J. Robbie (Eds.), *Second international handbook of science education* (1191–1239). New York, NY: Springer.
- Fraser, B. J. (1989). Twenty years of classroom climate work: Progress and prospect. *Journal of Curriculum Studies*, Vol. 21, 4, 307-327.
- Gusić, I. (1995). *Matematički rječnik*. Zagreb: Element.
- Güzeller, C. O. i Akin, A. (2012). Developing a questionnaire on problematic internet use for Turkish adolescents. *Journal of Teaching and Education*, 1(6), 321-332.
- Hoy, W. K. i Miskel, C. G. (1991). *Educational administration: Theory, research, and practice*. New York: McGraw-Hill.
- Hoy, W. K., Tarter, C. J. i Kottkamp, R. B. (1991). *Open Schools/Healthy Schools: Measuring Organizational Climate*. Newbury Park, CA: Corwin.



- Hrvatski pedagoško-književni zbor (1997). *Školsko i razredno-nastavno ozračje: put prema kvalitetnijoj hrvatskoj školi i nastavi*. U: Bošnjak, B. i Vrgoč, H. (ur.). Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
- Jurčić, M. (2014). Kompetentnost nastavnika – pedagoške i didaktičke dimenzije. *Pedagogijska istraživanja*, 11(1), 77–93.
- Jurčić, M. (2006). Učenikovo opterećenje nastavom i razredno-nastavno ozračje. *Odgovne znanosti*, 8 (2), 329-346.
- Jurić, V. (2004). *Metodika rada školskog pedagoga*. Zagreb: Školska knjiga.
- Jurić, V. (1993). Školska i razredno-nastavna klima. U: Drandić, B. (ur.), *Priručnik za ravnatelje odgojno-obrazovnih ustanova*. Zagreb: Znamen.
- Kenney-Benson, G. A., Pomerantz, E. M., Ryan, A. M. i Patrick, H. (2006). Sex differences in math performance: The role of children's approach to schoolwork. *Psychology*, 42(1), 11–26.
- Kiper, H. i Mischke, W. (2008). *Uvod u opću didaktiku*. Zagreb: Educa.
- Knox, J. A. (2011). *Teachers' Perceptions of Job Satisfaction and School Climate in an Era of Accountability: A Mixed Methods Study of Two High Schools on Tennessee's High Priority List*. Doctoral Dissertation. University of Tennessee.
- Koludrović, M. i Radnić, I. (2013). Doprinos nekih osobnih i socijalnih čimbenika u objašnjenju školskog uspjeha u ranoj adolescenciji. *Pedagogijska istraživanja*, Vol. 10, No. 1, 65-77.
- Koludrović, M., Ratković, A. i Bajan, N. (2014). Odnos razredno-nastavnog ozračja, samoučinkovitosti, emocionalne kompetentnosti i školskog postignuća učenika petih i osmih razreda osnovne škole. *Zbornik radova Filozofskog fakulteta u Splitu*, 6/7, 159-180.
- Koraj, Z. (1999). Epifenomenologija odgoja i obrazovanja. U: Mijatović, A. (ur.), *Osnove suvremene pedagogije* (str. 511-535). Zagreb: HPKZ.
- Kuperminic, G. P., Leadbeater, B. J. i Blatt, S. J. (2001). School social climate and individual differences in vulnerability to psychopathology among middle school students. *Journal of School Psychology*, 39, 141-159.
- Kurnik, Z. (2002). Načelo znanstvenosti. *Matematika i škola*, 13, 102-106.
- Kurnik, Z. (2002). Načelo problemnosti. *Matematika i škola*, 14, 148-152.
- La Marca, S. (2010). *Designing the Learning Environment: Learning in a changing world*. Victoria, Australia: ACER Press.

- Lamb, S. i Fullarton, S. (2002). Classroom and school factors affecting mathematics achievement: A comparative study of Australia and the United States using TIMSS. *Australian Journal of Education*, 46(2), 154–171.
- Liebeck, P. (1995). *Kako djeca uče matematiku*. Zagreb: Educa.
- Liem, A. D., Lau, S. i Nie, Y. (2008). The role of self-efficacy, task value, and achievement goals in predicting learning strategies, task disengagement, peer relationship, and outcome. *Contemporary Educational Psychology*, 33(4), 486–512.
- Marić, M. i Sakač, M. (2014). Individual and social factors related to students' academic achievement and motivation for learning. *Suvremena psihologija*, Vol. 17, No. 1, 63-79.
- Markovac, J. (1990). *Metodika početne nastave matematike*. Zagreb: Školska knjiga.
- Marušić, I., Pavin Ivanec, T. i Vizek Vidović, V. (2010). Neki prediktori motivacije za učenje u budućih učitelja i učiteljica. *Psihologijske teme*, 19, 1, 31-44.
- Matijević, M. (1998). *Didaktičke strategije i razredno-nastavno ozračje na početku obveznoga školovanja*. Preuzeto 9.5.2020.: <https://bib.irb.hr/datoteka/14046.SPLIT98.doc>
- Matijević, M. (1997). Didaktički čimbenici odgojnoobrazovnog ozračja. U: Vrgoč, H. (ur.), *Školsko i razredno-nastavno ozračje-put prema kvalitetnoj školi i nastavi: zbornik stručno-znanstvenog skupa* (str. 33–45). Zagreb: HPKZ.
- Matijević, M. i Radovanović, D. (2011). *Nastava usmjerena na učenika*. Zagreb: Školske novine.
- McEvoy, A. i Welker, R. (2000). Antisocial behavior, academic failure, and school climate: A critical review. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 8, 130-140.
- Oblinger, D. G. (2006). *Learning Spaces*. Preuzeto 9.5.2020.: <https://www.educause.edu/research-and-publications/books/learning-spaces>
- Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj (NN 7/2019, (146)). Preuzeto 9.5.2020.: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_01\\_7\\_146.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html)
- O'Reilly, R. (1975). Classroom climate and achievement in secondary school mathematics classes. *Alberta Journal of Educational Research*, 21(4), 241–248.
- Partnership for 21st Century Learning (2009). *21st Century Learning Environments*. Preuzeto 9.5.2020.: [http://www.p21.org/storage/documents/le\\_white\\_paper-1.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/le_white_paper-1.pdf)
- Pečjak, S., Kolić Vehovec, S. i Podlessek, A. (2014). Models of reading comprehension for primary school students. In A. Galmonte i R. Actis-Grosso (Eds.), *Different psychological*

- perspectives on cognitive processes: Current research trends in Alps-Adria region* (309–334). Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Peters, M. (2013). Examining the relationships among classroom climate, self-efficacy, and achievement in undergraduate mathematics: A multi-level analysis. *International Journal of Science & Mathematics Education*, 11(2), 459–480.
- Pianta, R. C., Hamre, B. i Stuhlman, M. (2003). *Relationships between teachers and children*. In W. M. Reynolds i G. E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology: Educational psychology*, Vol. 7, (199–234). John Wiley i Sons Inc.
- Poljak, V. (1991). *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
- Puklek Levpušček, M. i Zupančič, M. (2009). Math achievement in early adolescence: The role of parental involvement, teachers' behaviour and students' motivational beliefs about math. *Journal of Early Adolescence*, 29(4), 541–570.
- Rathus, S. A. (2001). *Temelji psihologije*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Rijavec, M. i Miljković, D. (2015). *Pozitivna disciplina u razredu: priručnik za preživljavanje u razredu*. Zagreb: IEP.
- Ritz-Frohlich, G. (1974). *Verbale Interaktionsstrategien im Unterricht*. Revensburg: Oto Maier Verlag.
- Rot, N. (1994). *Bases of social psychology*. Belgrade: Institute for books and teaching materials.
- Ryan, A. M. i Patrick, H. (2001). The classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. *American Educational Research Journal*, 38(2), 437–460.
- Sangra, A., Vlachopoulos, D. i Cabrera, N. (2012). Building an Inclusive Definition of E-Learning: An Approach to the Conceptual Framework. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, Volume 13, Issue 2, 145–159.
- Sekulić-Majurec, A. (1997). Poticanje stvaralačkog mišljenja u školi. U: Pavlinović-Pivac, M. (ur.), *Stvaralaštvo u školi*. Zagreb: OŠ Matije Gupca.
- Settanni, M., Longobardi, C., Sclavo, E., Fraire, M. i Prino, L. E. (2015). Development and psychometric analysis of the student–teacher relationship scale—Short form. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 898.

- Shadaan, P. i Leong, K. E. (2013). Effectiveness of Using Geogebra on Students' Understanding in Learning Circles. *The Malaysian Online Journal of Educational Technology, Volume 1, Issue 4*, 1-11.
- Shaughnessy, J., Shaughnessy, J. M. i Haladyna, T. (1983). Relations of student, teacher, and learning environment variables to attitude toward mathematics. *School Science and Mathematics, 83(1)*, 21–38.
- Shindler, J. (2009). *Transformative Classroom Management: Positive Strategies to Engage All Students and Promote a Psychology of Success*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review, Vol. 57, No. 1*, 1-23.
- Staničić, S. (1996). Djelotvorno vođenje škole – uvjet njezina razvoja. U: Pedagogija i hrvatsko školstvo – jučer i danas za sutra. *Zbornik radova Sabora hrvatskih pedagoga* (str. 187-193). Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
- Tambunan, H. (2018). The Dominant Factor of Teacher's Role as a Motivator of Students' Interest and Motivation in Mathematics Achievement. *International Education Studies, Vol. 11, No. 4*, 144-151.
- Taylor, D. L. i Tashakkori, A. (1995). Decision participation and school climate as predictors of job satisfaction and teacher's sense of efficacy. *Journal of Experimental Education, 63*, 217-227.
- Trškan, D. (2006). Motivacijske tehnike u nastavi. *Povijest u nastavi, IV (7 (1))*, 19-28.
- Turner, J. C. (2002). The Classroom environment and student's reports of avoidance strategies, A multimethod study. *Journal of Education, 94*, 90–106.
- Turner, J. C. i Meyer, D. K. (2004). A classroom perspective on the principle of moderate challenge in mathematics. *The Journal of Educational Research, 97(6)*, 311–318.
- Varga, R. (2015). Razvoj učeničkih socijalnih kompetencija nastavom u okviru pedagogije odnosa. *Pedagogijska istraživanja, 12(1-2)*, 87-102.
- Vizek Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M. i Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP.
- von Glasersfeld, E. (1995). A constructivist approach to teaching. In: Steffe L. P. i Gale J. (eds.). *Constructivism in education* (str. 3-15). Erlbaum: Hillsdale.

- Vrasidas, C. (2000). Constructivism versus objectivism: Implications for interaction, course design, and evaluation in distance education. *International Journal of Educational Telecommunications*, 6(4), 339-362.
- Vrgoč, H. (1997). Školsko i razredno-nastavno ozračje u funkciji unapređivanja odgoja i obrazovanja. U: Vrgoč, H., Bošnjak, B. (ur.), *Školsko i razredno-nastavno ozračje: put prema kvalitetnijoj hrvatskoj školi i nastavi: zbornik stručno-znanstvenog skupa* (str. 9–16). Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
- Vučak, S. (2001). *Školska zbilja*. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
- Walker, C. O., Greene, B. A. i Mansell, R. A. (2006). Identification with academics, intrinsic/extrinsic motivation, and self-efficacy as predictors of cognitive engagement. *Learning and Individual Differences*, 16(1), 1–12.
- Westling-Allodi, M. (2002). A Two-Level Analysis of Classroom Climate in Relation to Social Context, Group Composition, and Organization of Special Support. *Learning Environments Research*, 5, 253-274.
- Wolters, C. A. i Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33(7–8), 801–820.
- Zabukovec, V. (1998). *Mjerenje razredne klime: priručnik za učitelje*. Ljubljana: Produktivnost, Center za psihodiagnostična sredstva.
- Zabukovec, V. (1997). Istraživanje razrednog ozračja – slovensko iskustvo. U: *Školsko i razredno-nastavno ozračje: put prema kvalitetnijoj hrvatskoj školi i nastavi: zbornik stručno-znanstvenog skupa* (str. 24-32). Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.

# PRILOZI

## Prilog 1. Anketni upitnik

### Anketni upitnik za ispitivanje uloge i obilježja elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike

Poštovane učenice i učenici,

Zovem se Anamarija Jurak i studentica sam pete godine integriranog Učiteljskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U svrhu pisanja diplomskog rada (mentor: doc.dr.sc. Dubravka Glasnović Gracin) provodim ovo istraživanje kojim želim ispitati ulogu i obilježje elemenata razredno-nastavnog ozračja u nastavi matematike u vašem razredu. Molim Vas da anketni upitnik ispunjavate iskreno. Ispunjavanje anketnog upitnika je potpuno anonimno, a rezultati će se koristiti samo u svrhu istraživanja. Za ispunjavanje anketnog upitnika bit će Vam potrebno 15 minuta.

1. Spol:

Ž

M

2. Ocjena iz matematike na kraju prethodne školske godine:

1

2

3

4

5

---

3. Osjećam se prihvaćeno u razredu na nastavnom satu matematike.

Da

Ne

Ponekad

4. Ako je tvoj odgovor na prošlo pitanje ne ili ponekad, zašto?

---

5. Suradujem s drugim učenicima iz razreda na nastavnom satu matematike.

Da

Ne

Ponekad

6. Ako je tvoj odgovor na prošlo pitanje ne ili ponekad, zašto?

---

7. Kojom bi ocjenom opisao/opisala zadovoljstvo svojim učiteljem/učiteljicom na nastavnom satu matematike?

1-jako sam nezadovoljan/nezadovoljna

2-nezadovoljan/nezadovoljna sam

3-ponekad sam zadovoljan/zadovoljna

4-zadovoljan/zadovoljna sam

5-jako sam zadovoljan/zadovoljna

8. Volim učiti matematiku.

Da

Ne

Ponekad

9. Objasni zašto.

---

10. U školi sam usredotočen/usredotočena na nastavu matematike.

Da

Ne

Ponekad

11. Ako je tvoj odgovor na prošlo pitanje ne ili ponekad, zašto?

---

12. S lakoćom obavljam školske zadatke iz matematike.

- Da
- Ne
- Ponekad

13. Ako je tvoj odgovor na prošlo pitanje ne ili ponekad, zašto?

---

14. Na nastavnom satu matematike dajem sve od sebe, vrlo sam aktivna/aktivan.

- Nikada
- Rijetko
- Ponekad
- Često
- Uvijek

15. Na nastavnom satu matematike odgovaram na pitanja učitelja/učiteljice.

- Nikada
- Rijetko
- Ponekad
- Često
- Uvijek

16. Na nastavnom satu matematike dobro se ponašam (ne ometam druge učenike, ne pričam stalno, ne hodam po učionici bez dopuštenja).

- Da
- Ne
- Ponekad

17. Ako je tvoj odgovor na prošlo pitanje ne ili ponekad, ukratko opiši kojim ponašanjem remetiš red na nastavi matematike.

---



18. Domaće zadaće iz matematike volim rješavati.

Da

Ne

19. Dosadan mi je način na koji učitelj/učiteljica predaje matematiku.

Da

Ne

Ponekad

20. Ako je tvoj odgovor na prošlo pitanje da ili ponekad, zašto?

---

21. Ocjenjivanje je pravedno na nastavnom satu matematike.

Da

Ne

22. Kada sam zbog nečeg zabrinuta/zabrinut razgovaram s učiteljem/učiteljicom.

Da

Ne

23. Učitelj/učiteljica mi je spreman pomoći kada mi je potrebno na nastavnom satu matematike.

Da

Ne

24. Učitelj/učiteljica dobro rješava probleme discipline u razredu na nastavnom satu matematike.

Da

Ne

25. Drugi učenici su me u školi vrijeđali i ponižavali.

Da

Ne

26. Bojim se neuspjeha u matematici.

Da

Ne

27. Na ispitu iz matematike prepisujem.

Nikada

Rijetko

Ponekad

Često

Uvijek

28. Osjećam se neugodno na nastavnom satu matematike.

Da

Ne

Ponekad

29. Ako je tvoj odgovor na prošlo pitanje da ili ponekad, što misliš zašto?

---

30. Radim dodatne zadatke iz matematike.

Nikada

Rijetko

Ponekad

Često

Svaki dan

31. Koristi li tvoja učiteljica/učitelj različita nastavna sredstva i pomagala u nastavi matematike? Koje? (npr. računalo, različite nastavne listiće, različite konkretne materijale: bojice, štapiće...)

---

32. Što bi promijenila/promijenio u nastavi matematike?

---

Zahvaljujem ti na sudjelovanju u istraživanju!

## **IZJAVA O IZVORNOSTI DIPLOMSKOG 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.

---