

2. MATEMATIČKO PODRUČJE

MATEMATIKA

Uloga i značaj

Nastavni predmet Matematika, posebno danas, u eri dinamičnog naučnog i tehničko tehnološkog razvoja, te opće kompjuterizacije, ima bitan značaj i ulogu u odgoju i obrazovanju mlade generacije i njihovom pripremanju za budući život i rad. Nastava matematike predstavlja glavni segment cjelokupnog općeg obrazovanja i temelj razvoja cjelovite ličnosti učenika jer daje značajan doprinos u sveukupnim učeničkim postignućima (obrazovnim, odgojnim i funkcionalnim).

Obrazovna uloga sastoji se u usvajanju programom propisanih matematičkih sadržaja; funkcionalna se ogleda u njenom velikom utjecaju na razvoj općih intelektualnih sposobnosti (pamćenja, pažnje, rasuđivanja, logičko, stvaralačko i kreativno mišljenje...), a odgojna uloga se ogleda u njenom utjecaju na razvoj pozitivnih crta učeničke ličnosti (tačnost, preciznost, urednost, upornost).

Matematički nastavni sadržaji zbog svoje egzaktnosti i logičke strukture upravo pogoduju razvoju intelektualnih i stvaralačkih sposobnosti učenika, kao i razvoju gore navedenih pozitivnih crta ličnosti, te pomažu pri izučavanju drugih nastavnih predmeta – moje okoline, likovne kulture, fizike, hemije, itd.

Razredi	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	
	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
	68	2	105	3	105	3	140	4	140	4	140	4	140	4	140	4	128	4
Trijade	278						520						408					
Ukupno	1206																	

Ciljevi i zadaci

I trijada - Cilj nastave matematike u prvoj trijadi devetogodišnje osnovne škole je odgajanje i obrazovanje učenika na temelju formiranja osnovnih matematičkih pojmova i usvajanje sadržaja kao što su upoznavanje, upoređivanje predmeta (geometrijskih tijela), likova i linija po osobinama i uzajamnom položaju (odnosu), skupovi, mjerenje veličina, mjerne jedinice, prirodni brojevi do 100, relacije među njima, te operacije sabiranja, oduzimanja, množenja i dijeljenja i rimskih brojeva do XX.

II trijada – Cilj nastave matematike u drugoj trijadi devetogodišnje osnovne škole je odgajanje i obrazovanje učenika na temelju formiranja elementarnih matematičkih znanja i usvajanja sadržaja kao što su geometrijski likovi i tijela (krug, kružnica, trougao, kocka i kvadar), prava u ravni i ugao, površina i volumen (zapremina) kocke i kvadra, prirodni brojevi u skupu N i N_0 , te relacije među njima, računske operacije sabiranja, oduzimanja, množenja i dijeljenja, mjerenje veličina, mjerne jedinice i razlomci.

III trijada – Cilj nastave matematike u trećoj trijadi devetogodišnje osnovne škole uključuje sticanje znanja, vještina i sposobnosti računanja, procjenjivanja te logičkog i prostornoga mišljenja na temelju usvajanja elementarnih matematičkih sadržaja kao što su razlomci u decimalnom obliku, cijeli, racionalni i relani brojevi, ugao, trougao i četverougao, kružnica i krug, tačka, prava i ravan i geometrijska tijela, mnogougao (poligon), Pitagorina teorema i njena primjena, funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti, vektori, linearne jednačine i nejednačine.

Ishodi po trijadama

I trijada	II Trijada	III Trijada
Učenici će: ▪ Ovladati osnovnim matematičkim simbolima, steći sposobnost izražavanja matematičkim jezikom, jasno i precizno se izražavati u pismenom i usmenom obliku, ▪ Sabirati, oduzimati, množiti i dijeliti napamet (znajući tablicu sabiranja do $10 + 10$ i tablicu množenja do $10 \cdot 10$) i metodama pisanog računanja, te primjenjujući međusobne veze računskih operacija, ▪ Prepoznati, imenovati i razlikovati geometrijske likove i tijela, ▪ Nacrtati jednostavne geometrijske likove i oblike služeći se geometrijskim priborom, ▪ Prepoznati, imenovati i procjenjivati jedinice za mjerenje, ▪ Steći sposobnost čitanja matematičkih tekstova s razumijevanjem i obrazlaganje postupaka rješavanja matematičkih zadataka različitih nivoa, složenosti i strukture, ▪ Prikupiti, razvrstati i organizovati podatke koji proizlaze iz svakodnevnog života te ih prikazati jednostavnim tabelama, slikovnim dijagramima, ▪ Postavljati matematički svojstvena pitanja (koliko, kako, zbog čega, ima li rješenje smisla, postoji li više rješenja, šta je poznato, nepoznato), te stvarati i istraživati pretpostavke o matematičkim objektima, pravilnostima i odnosima, ▪ Povezati matematiku sa svakodnevnim životom i drugim odgojnoobrazovnim područjima.	Učenici će: ▪ Sigurno i učinkovito upoređivati, sabirati, oduzimati, množiti i dijeliti prirodne brojeve primjenjujući osnovna svojstva i međusobne veze računskih operacija, ▪ Čitati, zapisati i uporediti cijele brojeve i razlomke, te ih prikazati ekvivalentnim zapisima, ▪ Prepoznati, imenovati, izgraditi, uporediti i klasificirati geometrijske likove i tijela, te istražiti, uočiti, opisati i primijeniti njihova geometrijska svojstva, ▪ Prepoznati, imenovati, izgraditi, uporediti, nacrtati i konstruisati geometrijske likove i tijela, ▪ Znati preračunati standardne mjerne jedinice te ih primijeniti u svakodnevnom životu, ▪ Prikupiti, razvrstati, organizovati podatke te ih na prikladan način prikazati tabelom slikovnim i kružnim dijagramom, sistemskom listom, ▪ Pročitati i protumačiti podatke prikazane tabelama, slikama, grafikonima i dijagramima, ▪ Saslušati i razmjenjivati matematičke ideje i objašnjenja te saradnički rješavati zadatke. ▪ Postaviti i analizirati jednostavniji problem, isplanirati njegovo rješavanje odabirom odgovarajućih matematičkih pojmova i postupaka, riješiti ga te protumačiti i vrednovati rješenje i postupak, ▪ Izgrađivati novo matematičko znanje rješavanjem problema.	Učenici će: ▪ Sigurno i učinkovito upoređivati, zaokruživati, sabirati, oduzimati, množiti, dijeliti, kvadrirati i korjenovati realne brojeve zapisane u decimalnom zapisu i u obliku razlomka, ▪ Pretvoriti razlomak u decimalni zapis danom preciznošću, ▪ Riješiti linearne jednačine i jednostavne sisteme dviju linearnih jednačina s dvije nepoznate, te uvrštavanjem proveriti tačnost dobijenoga rješenja, ▪ Definirati Pitagorinu teoremu i znati je primijeniti na konkretnim matematičkim zadacima, ▪ Primijeniti cijele, racionalne i realne brojeve, njihove zapise i računske operacije u rješavanju jednostavnih matematičkih problema i problemau svakodnevnom životu, ▪ Postavljati matematički svojstvena pitanja (Postoji li? Ako postoji, koliko? Kako ćemo ih pronaći? Zbog čega? i slična pitanja) te stvarati i istraživati na njima zasnovane matematičke pretpostavke, ▪ Pratiti i stvarati kraće lance matematičkih argumenata, zaključivati nepotpunom indukcijom i neformalnom dedukcijom te primjenjivati analogiju, generalizaciju i specijalizaciju u jednostavnim situacijama. ▪ Postaviti i analizirati jednostavniji problem, isplanirati njegovo rješavanje odabirom odgovarajućih matematičkih pojmova i postupaka, riješiti ga te protumačiti i vrednovati rješenje i postupak, ▪ Primijeniti matematičke pojmove i postupke u različitim kontekstima, ▪ Izgrađivati novo matematičko znanje rješavanjem problema i modeliranjem situacija, ▪ Istraživati i analizirati matematičke i deje,eksperimentisati s njima, te provjeravati pretpostavke pomoću džepnih računala i raznovrsnih računarskih programa, posebno programa dinamične geometrije i programa za izradu proračunskih tablica, ▪ Steći čvrste temelje za cjeloživotno učenje i nastavak obrazovanja, te povezati matematiku s vlastitim iskustvom, svakodnevnim životom u kući i zajednici, kao i drugim odgojno-obrazovnim područjima.

Struktura nastavnog predmeta po područjima

Nastavna područja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Upoređivanje, procjenjivanje i mjerenje veličine predmeta									
7. Mjerenje i mjere									
11. Mjerenje, upoređivanje i procjenjivanje									
18. Mjerenje veličina									
42. Proporcionalnost. Funkcija direktne i obrnute proporcionalnosti								24	
48. Grafici funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti. Linearna funkcija									15
6. Geometrija									
2. Predmeti oblika lopte (kugle), kocke, valjka i piramide									
15. Krug i kružnica									
3. Ravne i zakrivljene plohe (površ), likovi i linije (crte)									
9. Ravne i zakrivljene plohe (površine) likovi, linije									
13. Prava u ravni									
47. Tačka, prava i ravan									10
24. Ugao									
25. Trougao									
26. Površina pravougaonika									
27. Zapremina kvadra (specijalno kocke)									
29. Kružnica, krug, ugao (kut)						15			
45. Kružnica i krug								17	
37. Ugao i trougao							30		
38. Četverougao, obim i površina trougla i četverougla							20		
39. Vektori							17		
44. Mnogougao								20	
41. Pitagorina teorema i njena primjena								24	
51. Geometrijska tijela									45
4. Skupovi, brojevi, relacije i operacije									
28. Skupovi, relacije i preslikavanja						18			
5. Brojevi									
12. Brojevi prve hiljade									
17. Brojevi do deset hiljada									

Nastavna područja	1	2	3	4	5	6	7	8	9
19. Brojevi prvog miliona									
22. Brojni izrazi									
43. Cijeli racionalni izrazi								41	
46. Razlomljeni racionalni izrazi									15
23. Brojevi veći od miliona. Skup prirodnih brojeva N i N_0									
30. Prirodni brojevi						13			
34. Decimalni brojevi i računske radnje sa njima							20		
35. Cijeli brojevi							31		
36. Racionalni brojevi							22		
40. Realni brojevi								14	
8. Sabiranje i oduzimanje brojeva do 100									
14. Sabiranje i oduzimanje do hiljadu									
20. Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu									
10. Množenje i dijeljenje do 100									
16. Množenje i dijeljenje do hiljadu									
21. Množenje i dijeljenje brojeva u prvom milionu									
31. Djeljivost prirodnih brojeva						25			
32. Razlomci						51			
33. Razlomci u decimalnom obliku						18			
49. Linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom									25
50. Sistem linearnih jednačina sa dvije nepoznate									18

PRVA TRIJADA

PRVI RAZRED

Glavni ishodi učenja

Znanje i razumijevanje

Učenici će znati koristiti matematički jezik, rješavati opće primjerene matematičke i logičke zadatke, prepoznati podatke (koji su poznati, a koji nepoznati), aritmetičke probleme rješavati numeričkim operacijama, verbalizirati proces i tačno izražavati odgovor. Učenik treba postati svjestan da može koristiti matematiku za bolje upoznavanje stvarnosti i njenu primjenu u svakodnevnom životu.

Sposobnosti

Razvijat će logičke sposobnosti kroz igru, ulaganjem misaonih napora pri rješavanju određenih matematičkih situacija i njihovim povezivanjem sa iskustvima iz vlastitog života .

Sve je slovo – sve je broj!

Vrijednosti i stavovi:

Dijete bi trebalo biti osposobljeno za samostalni rad, rad u parovima, manjim i većim grupama i da pri tome pokazuje odvažnost u otkrivanju i istraživanju novog i nepoznatog, da poštuje pravila, vrednuje lične i stavove drugih, da razvija sposobnost komunikacije i timskog rada.

Indikatori uspješnosti

- Znaju rješavati problemske zadatke koji se odnose na sabiranje i oduzimanje u okviru prve desetice;
- Da znaju prepoznati i imenovati oblike u neposrednoj okolini;
- Da s radošću rješavaju zadatke.
- Do indikatora uspješnosti dolazimo primjenom praktičnih radova, zadataka objektivnog tipa i drugih oblika vrednovanja, portfolija kao pokazatelja aktivnosti u učenju i usvojenosti matematičkih sadržaja.

Očekivani rezultati (ishodi) učenja

1. Uspoređivanje, procjenjivanje i mjerenje veličine predmeta

- Upoređivanjem otkriti sličnosti i razlike prema osobinama i uzajamnom položaju predmeta;
- Procjenjivanje veličine predmeta na temelju vizualne percepcije i odnosa među predmetima;
- Upoznati čime mjerimo (pedalj, stopa, metar, linijar, štap, termometar, vaga, sat)
- Mjeriti to znači upoređivati;
- Upoznati i imenovati jedinice za pojedine veličine;
- Procjenjivanje rezultata mjerenja, poređenje dobivenih rezultata sa predviđenim rezultatima.

2. Predmeti oblika lopte, kocke, valjka i piramide

- Promatranjem predmeta iz svoje okoline upoznati i imenovati oblike lopte, kocke, valjka i piramide;
- Uočiti sličnosti i različitosti među njima;
- Prepoznati da predmeti iz životnog okruženja imaju sličnosti i različitosti sa geometrijskim oblicima.

3. Ravne i zakrivljene plohe (površ), likovi i linije (crte)

- Promatranjem prepoznati ravne i zakrivljene plohe (površ), likove, otvorene i zatvorene linije (njihovu unutrašnjost i spoljašnjost);
- Upoznati tačku kao presjek linija;
- Grafičko predstavljanje tačke.

4. Skupovi, brojevi, relacije i operacije

- Osposobiti učenike za promatranje skupova u neposrednoj okolini;
- Upoznati učenike sa postupkom pridruživanja;
- Usvojiti izraz "pripada" i "ne pripada" skupu, "element skupa" i "nije element skupa";
- Zapažati i identificirati skupove iste i različite brojnosti;
- Upoznati brojeve od 1 do 9;
- Upoređivati brojeve (već od broja 3), upoznati i primijeniti izraze "manje", "veće", "jednako" i "nejednako" i oznake $<$, $>$, $=$, $\neq$;
- Upoznati učenike sa pojmovima "prethodnik" i "sljedbenik" (već od broja 5);
- Identifikovati sabiranje kroz aktivnosti dodavanja, spajanja i grupiranja;

- Usvajanje izraza "plus" i oznake "+";
- Identifikovati oduzimanje kroz aktivnosti smanjenja, uzimanja i odvajanja;
- Usvajanje izraza "manje" i oznake "-";
- Preko konkretnih primjera navesti učenike da zaključe da se zbir neće promijeniti ako sabirci zamijene mjesta i da su sabiranje i oduzimanje suprotne računske operacije (radnje);
- Nula, veza sabiranja i oduzimanja, brojnost praznog skupa;
- Prepoznati da je desetica skup od 10 jedinica i upoznati učenika s načinom bilježenja broja 10;
- Osposobiti učenike da sabiraju i oduzimaju na različite načine (korištenjem tabela i brojevnog pravca, pravilna interpretacija jednostavnijih grafikona) u okviru prve desetice;
- Kroz primjere iz svakodnevnog života upoznati redne brojeve.

Programski sadržaji

1. Uspoređivanje, procjenjivanje i mjerenje veličine predmeta

- Uspoređivanje predmeta po boji, duljini, visini, širini, debljini;
- Blizu, daleko, lijevo, desno, ispred-između-iza, ispod-na-iznad, uspravno-koso-vodoravno;
- Odnos među predmetima i veličina predmeta;
- Mjerenje veličina - jedinice i mjere (kilogram, metar, litar, sat i KM).

2. Predmeti oblika lopte (kugle), kocke, valjka i piramide

- Upoznavanje predmeta oblika lopte, kocke, valjka i piramide, imenovanje oblika i uočavanje njihovih sličnosti i razlika.

3. Ravne i zakrivljene plohe (površni), likovi i linije (crte)

- Likovi oblika kruga, trokuta, pravokutnika i kvadrata;
- Otvorene i zatvorene ravne i krive linije (crte); unutrašnjost i spoljašnjost (vanjština), unutra – na – izvan;
- Tačke kao presjeci linija (sjecišta).

4. Skupovi, brojevi, relacije i operacije

- Primjeri skupova, označavanje;
- Članovi skupa, pridruživanje elemenata dvaju skupova, brojnost;
- Brojevi od 1 do 3;
- Uspoređivanje brojeva ($<$, $>$, $=$, $\neq$);
- Brojevi 4 i 5;
- Prethodnik i sljedbenik, opadajući i rastući brojni niz (predstavljanje na brojnoj liniji);
- Redni brojevi od 1 do 5;
- Zbrajanje i oduzimanje;
- Broj 0;
- Brojevi od 6 do 9;
- Broj 10;
- Redni brojevi od 1 do 10.

Napomena:

Nastavnik može sa djecom koja pokazuju interes i visoke sposobnosti za matematiku raditi i računske operacije u skupu brojeva do 20.

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Upoređivanje, procjenjivanje i mjerenje veličine predmeta	Uočavati sličnosti i razlike prema osobinama i uzajamnom položaju predmeta Procijeniti veličine predmeta na temelju vizuelne percepcije i odnosa među predmetima Prepoznati i imenovati čime mjerimo (pedalj, stopa, metar, linijar, štap, termometar, vaga, sat) Prepoznati i imenovati jedinice za mjerenje	Demonstrirati saznanja o prostornim dimenzijama i relacijama Izvršiti komparaciju predmeta i serijaciju elemenata Mjeriti nestandardnim mjerama predmete iz neposredne koline i upoređivati ih Izvoditi različite načine mjerenja u svakodnevnom životu	Prihvatiti ili odbijati tuđe mišljenje na osnovu valjanog razloga ili dokaza Postavljati logična pitanja u cilju rješavanja matematičkih problema (kako, koliko, zašto, šta je poznato ili nepoznato...) Bilježiti informacije putem individualnog i timskog rada Bilježiti i upoređivati rezultate mjerenja, manipulirati podacima
2. Predmeti oblika lopte (kugle), kocke, valjka i piramide	Imenovati oblike: lopta, kocka, valjak, piramida Uočiti sličnosti i razlike među pomenutim oblicima	Povezati sličnosti i razlike predmeta iz okoline sa geometrijskim oblicima	Izveštavati o rezultatima matematičkih zadataka Izraziti ideje matematičkim jezikom usmeno, pismeno, vizuelno
3. Ravne i zakrivljene plohe (površ), likovi i linije (crte)	Prepoznati ravne i zakrivljene plohe (površ), likove, otvorene i zatvorene linije (njihovu unutrašnjost i spoljašnjost) Prepoznati tačku kao presjek linija	U okolini pronalaziti ravne i zakrivljene plohe (površ), likove Crtati otvorene, zatvorene, ravne i krive linije Grafički predstaviti tačku	Bilježiti i upoređivati rezultate istraživanja Rješavati jednostavne problemske zadatke
4. Skupovi, brojevi, relacije i operacije	Identifikovati skupove u neposrednoj okolini Imenovati brojeve do 10 Koristiti matematičke simbole ($<$, $>$, $=$, $\neq$, $+$, $-$) Identifikovati sabiranje i oduzimanje kroz aktivnosti dodavanja, oduzimanja, spajanja, uzimanja, grupisanja, odvajanja,...) Uočiti vezu sabiranja i oduzimanja Imenovati redne brojeve od 1 do 10	Izvoditi različite operacije sa skupovima Grafički prikazivati odnose u skupovima, brojnost praznog skupa - nula Brojati, pravilno pisati i čitati brojeve do 10 Identifikovati broj u brojnom nizu Sabirati i oduzimati u skupu brojeva do 10 Pisati i čitati redne brojeve od 1 do 10	Matematička rješenja, kao i jednostavnije problemske zadatke predstaviti crtežima, slikama, dijagramima

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Odgojno-obrazovni ciljevi

Načini učenja

Programski sadržaji	Znanje	Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Upoređivanje, procjenjivanje i mjerenje veličine predmeta Upoređivanje predmeta po boji, duljini, visini, širini, debljini Blizu, daleko, lijevo, desno, ispred –između – iza, ispod –na – iznad, Uspravno –koso – vodoravno Odnos među predmetima i veličina predmeta Mjerenje veličina – jedinice i mjere (kilogram, metar, litar, sat i KM)	Razlikovati predmete po boji, dužini, širini,... Koristiti pojmove: duže kraće, jednako po dužini; deblje-tanje, jednako po debljini; niže-više, jednako po visini,... Identifikovati prostorne relacije: lijevo-desno, ispod-iznad,... Procjenjivati međusobne odnose predmeta i njihove veličine Odrediti osnovne i relativne položaje predmeta Stavljati predmete u zadani položaj i otkrivati odgovarajuće relacije i njihova svojstva Imenovati jedinice za mjerenje veličina (kilogram, metar, litar, sat i KM)	Izvršiti komparaciju tri predmeta po: veličini, dužini, širini, visini i debljini (npr. po veličini – veliki, veći, najveći; mali, manji, najmanji) Izvršiti serijaciju elemenata po: veličini, dužini, širini, visini, debljini Orijentisati se u prostoru (otvorenom i zatvorenom) u odnosu na sebe i druge Demonstrirati položaje predmeta Manipulisati jedinicama za mjerenje	Sintetizirati saznanja o prostornim dimenzijama i relacijama Argumentovano braniti svoj stav, uz valjani dokaz prihvatiti tuđi stav ili mišljenje Formulisati pitanja služeći se matematičkim jezikom Upoređivati, demonstrirati rezultate mjerenja (jednostavni crteži, tabele, dijagrami)
2. Predmeti oblika lopte (kugle), kocke, valjka i piramide Upoznavanje predmeta oblika lopte, kocke, valjka i piramide Imenovanje oblika	Imenovati i razlikovati predmeta po obliku	Zapažati i prepoznavati sličnosti i različitosti predmeta iz neposrednog okruženja sa geometrijskim oblicima (kao i na modelima geometrijskih tijela i ilustracijama)	Samostalno i timski formulisati zaključke Vrednovati vlastito postignuće i upoređivati sa postignućima drugih
3. Ravne i zakrivljene plohe (površni), likovi i linije (crte) Likovi oblika kruga, trokuta i pravokutnika, Otvorene i zatvorene ravne i krive linije (crte) Unutrašnjost i spoljašnjost (vanjština),	Prepoznati, imenovati i razlikovati geometrijske likove: krug, trokut, pravougaonik Prepoznati, imenovati i razlikovati linije (otvorene, zatvorene, ravne i krive) Identifikovati i označiti tačku gdje se linije presjecaju	Uočiti ravne i zakrivljene površi (manipulativni, okolina, ilustracije) Crtati linije Objasniti relacije unutra-na-izvan Uočavati sjecište linija	Iskazivati lojalnost u radu para, manje ili veće grupe Prezentovati rezultat na organizovan način Razviti fleksibilne pristupe rješavanju problema i pronalaziti načine da se prevaziđu poteškoće

Unutra – na –
izvan,

Tačke kao presjeci
linija (sjecište)

**4. Skupovi,
brojevi, relacije i
operacije**

**Primjeri skupova,
označavanje,**

Članovi skupa,

**Pridruživanje
elemenata dvaju
skupova, brojnost**

Brojevi od 1 do 3,

**Upoređivanje
brojeva ($>$, $<$, $=$, $\neq$),
Brojevi 4 i 5,**

**Prethodnik i
sljedbenik,**

**Opadajući i
rastući brojevi
niz (predstavljanje
na brojevnoj
liniji),**

**Redni brojevi od 1
do 5,**

**Sabiranje i
oduzimanje**

**Broj 0, Brojevi od
6 do 9,**

**Cifre (znamenke)
od 0 do 9,**

Broj 10,

**Redni brojevi od 1
do 10,**

**Upoređivanje
brojeva od 0 do 10**

Imenovati skupove prema
različitim osobinama (bliža i
dalja okolina)

Pridruživati, klasificirati,
rastavljati, sastavljati skupove

Povezati brojnost skupa i broj

Upoređivati brojeve

Koristiti simbole ($<$, $>$, $=$, $\neq$,
 $+$, $-$)

Identifikovati mjesto broja u
brojevnom nizu, prethodnik i
sljedbenik

Imenovati redne brojeve od 0
do 10

Formirati skupove kroz igru s
manipulativima

Grafički prikazati odnose u skupovima –
korištenje simbola (strelica, linija i sl.)

Uočiti brojnost skupa

Pravilno čitati i pisati brojeve od 0 do 10

Napraviti brojevni niz

Sabirati i oduzimati do 10

Rješavati tekstualne zadatke sabiranja i
oduzimanja do 10

Bilježiti informacije putem
rada u tandemu ili grupi

Kroz svakodnevne
životne primjere rješavati
jednostavnije tekstualne
zadatke

Objasniti rezultate rada
matematičkih zadataka

Međupredmetna povezanost Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
Upoređivanje, procjenjivanje i mjerenje veličine predmeta	Moja okolina	Sredina u kojoj živim	Samopouzdanje, samokontrola, fleksibilnost u prihvatanju promjena, komunikacija „oči u oči“, stvaranje veza, savjesnost, izdvajanje bitnog od nebitnog, istrajavanje
	Likovna kultura	Rad po sjećanju	
	Bosanski, hrvatski, srpski	Posmatranje kao poticaj (Moja učionica- crtanje predmeta i njihov položaj)	
	jezik i književnost	Slušanje, govor (od govora - preko razgovora - do dogovora), uočavanje prostornih odnosa opisivanjem	
	Muzička kultura	Pjevanje i sviranje Muzičke igre	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Formiranje vrste, kolone po visini; traženje sakrivenog predmeta	
Predmeti oblika lopte (kugle), kocke, valjka i piramide		Igra: orijentacija u prostoru	Slušati otvoreno, podrška drugima, težnja za poboljšanjem
		Igre loptom, simulacijske igre	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Sadržaji po direktnom posmatranju	
	Likovna kultura	Sadržaji iz mašte (modelovanje, rad sa kolaž papirom, crtanje, bojenje)	
Ravne i zakrivljene plohe (površ), likovi i linije (crte)	Likovna kultura		Adaptabilnost, uvažavanje različitosti, drugog i drugačijeg, postavljanje pitanja
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Crtež- prelazak sa apstraktnog na konkretno, usvojiti pojam prave i krive linije	
	Bosanski, hrvatski, srpski	Hodanje i trčanje	
	jezik i književnost	Slušanje, govor - heuristička upotreba govora (pitanje-odgovor)	
	Moja okolina	Škola	
Skupovi, brojevi, relacije i operacije	Likovna kultura	Crtanje ili slikanje, modelovanje	Razumijevanje materije, pamćenje, emocionalna svijest (prepoznavanje svojih i tuđih emocija), timske sposobnosti
	Moja okolina	Škola (odjeljska zajednica), Domaće životinje, Moja porodica,	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Kolona (mjesto u kolini, ko je ispred, ko iza,...)	
	Muzička kultura	Muzičke igre, Pjevanje i sviranje	
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Slušanje, govor	

Didaktičko – metodičke napomene

U nastavi matematike smatramo kao najidealniju kombinaciju tradicionalnih i savremenih metoda i oblika rada. Zagovaramo tzv. kognitivistički pristup koji podrazumijeva razvijanje konceptualnih znanja i smisleno usvajanje kognitivnih shema (konceptata), umjesto dosadašnjeg asocijativnog pristupa koji insistira na vježbanju (usvajanju) postupaka. Sadržaje iz matematike treba tematski povezivati sa nastavom drugih predmeta. Uvažavajući individualne sposobnosti učenika, u nastavi matematike primjenjivati diferencirani pristup izboru sadržaja i načina rada.

DRUGI RAZRED

Programski sadržaji

1. Brojevi

- Prepoznati simbole $<$, $>$, $=$, $+$, $-$ i koristiti ih u skupu brojeva do 10,
- Imenovati dijelove zbira brojeva do 10,
- Usvojiti osobine sabiranja i primjenjivati ih pri rješavanju jednostavnijih zadataka,
- Imenovati dijelove razlike brojeva do 10,
- Usvojiti osobine oduzimanja i primjenjivati ih pri rješavanju jednostavnijih zadataka,
- Usvojiti znanja računanja zbroja od tri sabirka,
- Upotreba zagrada u sabiranju i oduzimanju,
- Koristiti računanje sa zgradama,
- Upoznati brojeve do 20, prepoznavati, imenovati i razlikovati jednocifrene i dvocifrene brojeve,
- Pravilno pisati i čitati brojeve do 20,
- Upoređivati brojeve do 20 po veličini,
- Usmeno i pismeno sabirati i oduzimati brojeve oblika $10+4$, $14-4$, $13+4$, $17-4$, $10+10$,
- Koristeći računske operacije sabiranje i oduzimanje znati dopuniti do desetice i oduzeti brojeve od desetice,
- Koristiti svojstva operacije sabiranja (zamjena mjesta i udruživanje sabiraka) i svođenje sabiranja 8 i 7 na oblik $10+5$,
- Uočavati svojstva rastavljanja brojeva na odgovarajuće sabirke, udruživati članove razlike svodeći oduzimanje brojeva do 20 na oduzimanje jedinica od broja 10,
- Uočavati vezu između sabiranja i oduzimanja,
- Prepoznavati i određivati nepoznatu komponentu u jednostavnim tekstualnim zadacima,
- Primjenjivati stečena znanja o nepoznatoj komponenti i rješavati jednostavne problemske zadatke koji se svode na rješavanje brojnog izraza,
- Razumjeti ulogu nule u sabiranju brojeva do 20, znati koristiti osobinu zamjena sabiraka u zbiru,
- Uočiti ulogu nule u oduzimanju i spoznati da je nula razlika dva ista broja,
- Znati rimske brojeve od I do X,
- Razlikovati glavne brojeve od rednih, koristiti i obilježavati redne brojeve (jednostavni grafički prikazi),
- Razumjeti pojam višekratnika broja 10,
- Čitati i pisati višekratnike broja 10 do 100,
- Predstavljati desetice do 100 na brojevnoj pravoj,
- Upoređivati višekratnike broja 10 i primijeniti znanja u jednostavnijim tekstualnim zadacima,
- Sabirati i oduzimati višekratnike broja 10 i primijeniti znanja u jednostavnijim tekstualnim zadacima,
- Prepoznavati, imenovati i razlikovati brojeve do 100,
- Pravilno pisati i čitati brojeve do 100,
- Uočavati i imenovati prethodnike i sljedbenike brojeva do 100,
- Predstavljati brojeve do 100 na brojevnoj pravoj,
- Upoređivati brojeve do 100 po veličini,

2. Geometrija

- Prepoznati, imenovati i razlikovati osnovna geometrijska tijela,
- Uočavati i imenovati ravne i zakrivljene površi,
- Uočavati liniju kao granicu površi,
- Razlikovati vrste linija,
- Uočavati i obilježavati tačke kao presjek linija (sjecišta),
- Usvojiti pojam izlomljene linije,
- Nacrtati, uočiti i razlikovati izlomljenu od pravei zakrivljene linije,
- Usvojiti pojam duži, crtati i obilježavati duži, upoređivati ih po veličini,
- U okruženju prepoznati i imenovati pravougaonik, kvadrat, trougao, krug, precrtavati ih,
- Usvojiti znanja o osnovnim osobinama navedenih geometrijskih likova,
- Uočavati ove geometrijske likove kao površ geometrijskih tijela,

3. Mjerenje i mjere

Prepoznati i imenovati jedinice za mjerenje dužine, mase, tečnosti, vremena, novca,

Prepoznati, imenovati i razlikovati sprave za mjerenje dužine, mase, vremena

Uvoditi učenike u samostalan rad u udžbeniku, čitanje matematičkog teksta i osposobiti ih da razumiju značenje pročitano,

Integrirati stečena matematička znanja sa drugim odgojno-obrazovnim sadržajima,

Komunicirati matematičkim jezikom i izraziti ideje u usmenom, pisanom i vizuelnom obliku,
 Opisati riječima matematičke objekte, ideje, postupke i rješenja te ih prikazati jednostavnim slikama, crtežima, didaktičkim materijalima, dijagramima i brojevima
 Procjenjivati i upoređivati i u jednostavnim situacijama donositi zaključke,
 Koristiti kreativnost i maštu u rješavanju primjerenih problema,
 Poštovati različite stavove i argumentovano braniti svoje stavove,
 Primjenjivati stečena matematička znanja u stvarnom životu.

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Brojevi	Imenovati i upoređivati brojeve do 20	Pravilno pisati i čitati brojeve do 20	Bilježiti brojeve veće od 20 (rješenja predstaviti crtežima, slikama, dijagramima)
	Predstavljati prirodne brojeve na brojevnoj pravoj	Odrediti mjesto broja na brojevnoj pravoj; sabirati i oduzimati na brojevnoj pravoj; izraditi brojevenu pravu	Rangirati brojeve na brojevnoj pravoj; iskoristiti različite materijale za izradu brojevene prave
	Zapamtiti postupak sabiranja i oduzimanja u skupu brojeva do 20	Sabirati i oduzimati u skupu brojeva do 20	Koristiti sabiranje i oduzimanje u cilju rješavanja problema iz svakodnevnog života
	Upoređivati brojeve do 100; objasniti postupak sabiranja i oduzimanja desetica u skupu brojeva do 100	Sabirati i oduzimati desetice u skupu brojeva do 100	Prihvatiti ili odbijati tuđe mišljenje na osnovu valjanog razloga ili dokaza
	Uočavati vezu između sabiranja i oduzimanja	Ovladati matematičkim jezikom i simbolima pri sabiranju i oduzimanju u skupu brojeva do 20	Postavljati logična pitanja u cilju rješavanja matematičkih problema (kako, koliko, zašto, šta je poznato ili nepoznato...)
	Odrediti nepoznati broj u jednostavnim jednakostima i provjeriti tačnost rješenja	Izražavati se matematičkim jezikom za saopštavanje ideja	Bilježiti informacije putem individualnog i timskog rada
	Imenovati redne i rimske brojeve	Rješavati jednostavne problemske zadatke	
	Razlikovati redne od glavnih brojeva	Čitati i pisati redne i rimske brojeve	
2. Geometrija	Imenovati i razlikovati osnovna geometrijska tijela i likove	Ovladati jednostavnijim matematičkim priborom	Izvjestavati o rezultatima matematičkih zadataka
	Imenovati i razlikovati vrste linija	Precrtavati trougao, kvadrat, pravougaonik	Izraziti ideje matematičkim jezikom usmeno, pismeno, vizuelno
	Prepoznati tačku i duž	Crtati linije, duži	
3. Mjerenje i mjere	Prepoznati, imenovati i procjenjivati jedinice za mjerenje	Demonstrirati različite načine mjerenja u svakodnevnom životu	Bilježiti i upoređivati rezultate mjerenja
	Imenovati sprave za mjerenja	Mjeriti standardnim i nestandardnim jedinicama	Rješavati jednostavne problemske zadatke

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Odgajno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Brojevi			
1.1. Sabiranje i oduzimanje u skupu brojeva do 20	Imenovati simbole $<$, $>$, $=$, $+$, $-$ u skupu brojeva do 10	Prepoznati simbole $<$, $>$, $=$, $+$, $-$ u skupu brojeva do 10	Tolerisati različite stavove i argumentovati svoj stav
- Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvoj desetici. (ponavljanje i produbljivanje znanja);	Imenovati i koristiti dijelove zbira i razlike brojeva do 10 Primijeniti znanja računanja zbroja od tri sabirka	Prepoznati dijelove zbira i razlike Računati zbrojeve od tri sabirka	
- Izračunavanje zbroja od tri sabiraka;	Pratiti redoslijed izračunavanja u zadacima sabiranja i oduzimanja sa zagradom Definisati upotrebu zagrada u sabiranju i oduzimanju Imenovati brojeve do 20, jednocifrene i dvocifrene brojeve	Izračunavati vrijednost izraza sa zagradama u sabiranju i oduzimanju; Prepoznati razliku između jednocifrenih i dvocifrenih brojeva	Koristiti resurse znanja u rješavanju jednostavnijih tekstualnih zadataka Kroz svakodnevne životne primjere rješavati jednostavnije problemske zadatke (pijaca, trgovina,...)
- Upotreba zagrada u sabiranju i oduzimanju;	Predstavljati prirodne brojeve na brojevnoj pravoj;	Napraviti brojevu pravu Rangirati brojeve na brojevnoj pravoj	
- Sabiranje brojeva i oduzimanje brojeva u drugoj desetici (oblici kao: $10+4$, $14-4$, $13+4$, $17-4$, $10+10$);	Primjenjivati usmeno i pismeno sabiranje i oduzimanje brojeva u drugoj desetici sa i bez prelaza	Demonstrirati usmeno i pismeno sabiranje i oduzimanje brojeva u drugoj desetici sa i bez prelaza	Sastavljati jednostavne brojne izraze koji odgovaraju tekstualnom zadatku
- Sabiranja i oduzimanja oblika: $6+4 = 10$, $10-4$ (ponavljanje i produbljivanje);	Provjeriti sabiranje pomoću oduzimanja i obratno		
- Sabiranja kada su sabirci iz prve desetice, a zbir iz druge desetice i odgovarajuće oduzimanja;	Objašnjavati vezu između sabiranja i oduzimanja	Demonstrirati vezu između sabiranja i oduzimanja	Iskazivati lojalnost u radu tandema ili grupe
- Veza između sabiranja i oduzimanja;	Zapamtiti postupak izračunavanja nepoznatih komponenti	Ovladati svojstvima operacije sabiranja (komutativnost i asocijativnost)	Kritički vrednovati vlastita postignuća
- I slovo nekada uzimamo da je broj. Nepoznati broj;		Uočavati kako se mijenja zbir i razlika u zavisnosti od promjene komponenti Rješavati zadatke u kojima je 0 rezultat ili jedan od članova u računskoj radnji	Prepoznati nepoznatu komponentu u jednostavnim tekstualnim zadacima
- Svojstva zbira: Nula kao sabirak. Pravilo zamjene mjesta sabiraka;		Usmjerenom didaktičkom igrom određivati nepoznati broj	Upoređivati rezultate sa rezultatima drugih (par, grupa, razred)
- Svojstva razlike: nula kao umanitelj, umanitelj jednak umanjeniku;			

Rimske cifre od I do X;	Imenovati rimske brojeve od I do X	Napraviti rimske brojeve od jednostavnog materijala	
Redni brojevi ;	Imenovati redne brojeve; Razlikovati redne od glavnih brojeva	Prikupiti i urediti podatke o rednim brojevima Prepoznati redne brojeve u tekstu	Sudjelovati u radu para, grupe
1.2. Skup brojeva do 100 - Formiranje pojmova višekratnika broja 10 - Brojeva linija (crta): 0, 10, 20, 30, ..., 100; - Upoređivanje višekratnika broja 10 u prvoj stotini; - Sabiranje i oduzimanje višekratnika broja 10 u prvoj stotini; - Formiranje pojmova ostalih brojeva prve stotine; - Niz brojeva: 0, 1, 2, 3, ... 99, 100. Brojanje (u oba smjera). Prethodnici i sljedbenici brojeva iz prve stotice; - Brojeva linija (crta): 0-100; -Upoređivanje brojeva iz prve stotice Znaci: <, > i =	Objasniti pojam višekratnika broja 10 Upoređivati višekratnike broja 10 Primjenjivati sabiranje oduzimanje višekratnika broja 10 Uočavati i imenovati prethodnike i sljedbenike brojeva do 100 Matematičkim zapisom iskazati odnos među brojevima do 100 (znaci: <, >, =)	Čitati i pisati višekratnike broja 10 do 100 Odrediti mjesto svakoga broja na brojevnoj pravoj Sabirati i oduzimati višekratnike broja 100 Pravilno pisati i čitati brojeve do 100 Redati po veličini prirodne brojeve do 100	Prikazati podatake korištenjem tabela, jednostavnih dijagrama Primijeniti stečena znanja u jednostavnijim tekstualnim zadacima Obrazložiti postupke rješavanja matematičkih zadataka različitih nivoa, složenosti,strukture Bilježiti informacije putem individualnog i timskog rada
2. Geometrija			
2.1. Predmeti oblika lopte, kocke, kvadra, valjka, piramide i kupe - Predmeti oblika valjka, lopte i kupe; - Predmet oblika kocke, kvadra piramide (strane, bridovi, vrhovi); - Površ-granice predmeta. Ravne i zakrivljene površi.	Imenovati i razlikovati predmete po veličini, boji, obliku Prepoznati i imenovati ravne i zakrivljene površi	Prepoznati predmete iz životnog okruženja koji imaju sličnosti i različitosti sa geometrijskim oblicima U okruženju pronaći i pokazati ravne i zakrivljene površi (koristiti čula)	Sakupljati i uređivati podatke, što preglednije ih prikazati i pročitati Integrirati nastavne sadržaje sa drugim odgojno-obrazovnim područjima

		Prikazati, mjeriti, zapisivati izmjereno, vježbati tačnost i preciznost	
2.2. Površni (površine) i linije (crte)	Identificirati i pokazati liniju kao granicu površi	Uočavati liniju kao granicu površi;	Razmjenjivati matematičke ideje i saradnički rješavati zadatke
- Linija (crta) kao granica površi (površine);	Razlikovati vrste linija	Crtati ravne i zakrivljene linije	
- Ravne i zakrivljene linije (crte). Tačke kao granice linije (crte);		Obilježavati tačke kao presjek linija (sjecišta)	
- Izlomljena linija (crta)			
- Duž kao dio izlomljene linije (crte);	Definisati duž kao najkraće rastojanje između dvije tačke	Crtati, napraviti duži, upoređivati ih	Vrednovati svoje i tuđe stavove
- Upoređivanje duži;	Imenovati duž te označiti krajnje tačke Uporediti duži		
- Pravougaonik, kvadrat i trougao kao zatvorene (proste) izlomljene linije;	Prepoznati i imenovati mnogouglove (pravougaonik, kvadrat, trougao)	U okruženju pronalaziti i imenovati pravougaonik, kvadrat, trougao, krug, precrtavati ih, Praviti geometrijske likove od različitog materijala	Koristiti resurse znanja u rješavanju jednostavnijih i složenijih zadataka
- Granica kruga kao zatvorena zakrivljena linija (crta).	Upoređivati i procjenjivati veličinu površi	Uočavati geometrijske likove kao površ geometrijskih tijela	
3. Mjerenje i mjere			
-Mjerenje dužine; Jedinice za dužinu (m)	Imenovati jedinice za mjerenje Koristiti različite načine mjerenja, sprave za mjerenja uključujući i kalendar	Mjeriti nestandardnim i standardnim jedinicama za mjerenje, procjenjivati Zapisati mjerenje mjernim brojem i jedinicom Sabirati i oduzimati mjerne jedinice	Bilježiti i upoređivati rezultate mjerenja Primijeniti mjerenje pri rješavanju problemskih zadataka Rješavati jednostavne problemske zadatke i primijeniti matematički jezik (ishod vjerovatan, moguć, nemoguć, slučaj, siguran,...)
- Mjerenje mase; Jedinice za masu (kg);			
-Jedinice za tačnost (l);			
-Jedinice za vrijeme (h,min);	Imenovati sprave kojima se vrše mjerenja	Mjeriti vrijeme	
-Jedinice za novac (KM, KF).	Grupisati metalni i papirni novac, uporediti njihovu vrijednost i odnose		Računati s novcem u svakodnevnom životu i polaziti od konkretnih primjera

Međupredmetna povezanost

Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
Brojevi	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Prirodni oblici kretanja	Vještina odabira informacija, empatija, nenasilna komunikacija, težnja za poboljšanjem
	Moja okolina	Sve teme	
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Razumijevanje pročitane sadržaja (Matematičke priče)	
	Muzička kultura	Pjevanje, Muzičke igre	
	Likovna kultura	Teme po sjećanju, Rad po mašti	
Geometrija	Moja okolina	Orijentacija u prostoru, Saobraćaj	Samopouzdanje, perzistencija, spremnost da se iskoriste ukazane mogućnosti
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Hodanje i trčanje	
	Likovna kultura	Igre	
		Crtanje ili slikanje, Prostorno-plastično oblikovanje	
Mjere i mjerenje	Likovna kultura	Crtanje ili slikanje	Preuzeti odgovornost za lična ostvarenja, samokontrola, fabrikovanje novih ideja
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Trčanje	
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Razumijevanje pisanog materijala (povezuje znanja sa drugim situacijama iz svoje pozicije)	
	Moja okolina		
		Orijentacija u vremenu	

Didaktičko-metodičke napomene

Za uspješno savladavanje programskih sadržaja u nastavi matematike drugog razreda devetogodišnjeg osnovnog obrazovanja neophodno je napraviti uspješan spoj tradicionalnih i savremenih oblika i metoda rada. Pri tome je značajno da se vodi računa o spoznajnim mogućnostima učenika, o sposobnosti shvatanja i razumijevanja matematičkih zakonitosti, te o interesima i optimalnim igrovim metodama kojima će se apstraktni pojmovi i činjenice približiti učeničkim spoznajnim mogućnostima.

Ravnopravno zastupiti tri pristupa: skupovni, brojevni i perceptivno-predodžbeni (korištenje brojevni slika) kod predstavljanja brojeva;

- Približiti racionalizirani postupak tumačenja i objašnjavanja broja ($10+7 = 17$ nije produkt sabiranja već poimanje broja 17);
- Primjena korelativnih odnosa među predmetima;
- Kroz poučavanje i učenje brojeva, a naročito kod sabiranja i oduzimanja insistirati na razumijevanju, a tek kasnije na pamćenju;
- Primjena didaktičkog materijala s ciljem boljeg razumijevanja određenih matematičkih radnji;
- Unutarpredmetna korelacija (povezivanje sadržaja unutar predmeta);
- Podsticanje kreativnosti istraživačkog rada i insistiranje na ravnopravnom učešću dječaka i djevojčica u fizičkom i slikovnom materijalu;
- Podsticanje samostalnog (individualnog) i timskog rada;
- Prikupljanje didaktičkog materijala iz okoline i njegova primjena u adekvatnim situacijama;
- Prikupljanje i ukazivanje na oblike i slike predmeta u bližoj okolini bez obaveze crtanja pomenutih predmeta;
- Taktivnim (dodirnim) efektima razumijevanje pojma površi i njihovo perceptivno (vizualno) prepoznavanje predmeta i slika, da na taj način razlikuju ravne i zakrivljene površi i linije;
- Produbljivanje i proširivanje pojma brojeva do 20, te brojeva od 21 do 100.

Pomenute programske zahtjeve realizirati kroz sva tri postupka: skupovni, brojevni i perceptivno-predodžbeni.

- Korištenjem brojeve linije omogućiti očiglednost nizanja i niza brojeva prve stotine;
- Sabiranje i oduzimanje u skupu višekratnika broja 10 tumačiti analogno sabiranju u prvoj desetici; Mjerenju i mjeri pristupiti isključivo praktičnim aktivnostima učenika (vaganjem, pretakanjem, korištenjem sata i novca);
- Geometrijska tijela u prostoru nisu cilj, već sredstvo da učenici pouzdanije modeliraju skupove, kao i osnov za formiranje pojmova brojeva.

TREĆI RAZRED

Programski sadržaji

1. Brojevi

- Ponoviti i utvrditi primjenu simbola $<$, $>$, $=$ u skupu brojeva do 20,
- Ponoviti i utvrditi sabiranje i oduzimanje brojeva do 20 i rješavati jednostavnije tekstualne zadatke,
- Ponoviti i utvrditi pravilno čitanje, pisanje i upoređivanje brojeva do 100,
- Ponoviti i utvrditi operacije sa deseticama do broja 100 i znati primijeniti stecena znanja pri rješavanju odgovarajućih tekstualnih zadataka,
- Ovladati postupcima usmenog i pismenog sabiranja brojeva sa i bez prelaza u drugu deseticu oblika $50+4$, $54+4$, $50+34$, $54+32$, $54+6$, $54+36$, $54+9$ i $54+38$ i rješavati jednostavnije tekstualne zadatke,
- Ovladati postupcima usmenog i pismenog oduzimanja brojeva sa i bez prelaza u drugu deseticu oblika $54-4$, $58-4$, $54-30$, $54-32$, $60-6$, $54-9$ i $54-38$ i rješavati jednostavnije tekstualne zadatke,
- Koristiti date relacije u rješavanju odgovarajućih nejednakosti,
- Pravilno koristiti zgrade za lakše oduzimanje više brojeva,
- Uočiti vezu sabiranja i oduzimanja (sabiranje provjeravamo oduzimanjem),
- Pronalaziti vrijednost brojnih izraza pomoću sabiranja i oduzimanja sa i bez upotrebe zgrade,
- Rješavati jednačine sa nepoznatim sabirkom, umanjnikom i umanjioćem, kao i jednostavnije tekstualne zadatke,
- Rješavati jednostavnije nejednačine i pravilno zapisati rješenja,
- Rješavati jednostavnije problemske zadatke, svođenjem na rješavanje odgovarajućih jednačina,
- Pisati i čitati rimske brojeve do 20,
- Pisati i čitati redne brojeve do 100,
- Razlikovati parne i neparne brojeve i rješavati odgovarajuće tekstualne zadatke,
- Pisati, čitati i upoređivati stotice prve hiljade,

2. Geometrija

- Opažati, razlikovati i klasificirati odgovarajuće ravne i zakrivljene površi,
- Prepoznati, imenovati, crtati i obilježavati pravu (pravac), polupravu (polupravac), duž, ugao
- Usvojiti pojam okomitih (normalnih) i paralelnih pravih i crtanje,
- Upoređivati duži po veličini njihovih dužina,

3. Množenje i dijeljenje brojeva do 100

- Prepoznati množenje kao sabiranje jednakih sabiraka,
- Prepoznati znak „•“ kao znak za množenje, znati dijelove proizvoda,
- Razumjeti osobinu komutativnosti kod množenja brojeva do 100,
- Znati množenje brojem 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 i množenje broja 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, te primjenjivati u jednostavnijim tekstualnim zadacima,
- Razumjeti rezultate množenja sa 1 i 0, kao i množenje 1 i 0 sa brojevima,
- Usvojiti tablicu množenja do nivoa automatizma,
- Razumjeti da se rezulta množenja tri broja ne mijenja promjenom redoslijeda množenja i načina udruživanja faktora,
- Pisati dvocifrene brojeve u obliku $a \cdot 10 + b$,
- Prepoznati znak „:“ za dijeljenje, dijelove količnika,
- Znati dijeljenje brojem 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, te primjenjivati u jednostavnijim tekstualnim zadacima,
- Razumjeti dijeljenje 0 sa brojevima i dijeljenje brojeva sa brojem 1,
- Usvojiti tablicu dijeljenja do nivoa automatizma,
- Uočiti vezu između množenja i dijeljenja, množenje se provjerava dijeljenjem i obratno,
- Prepoznati osobinu distributivnosti množenja zbira ili razlike brojeva, te primijeniti u jednostavnijim tekstualnim zadacima,
- Usvojiti izvantablično množenje korištenjem prethodnog gradiva,

- Rješavati jednostavnije jednačine sa nepoznatim faktorima u proizvodu, nepoznatim dijelovima količnika (dijeljenik, djelilac) i jednostavnije tekstualne zadatke,
- Računati sa više računskih operacija sa i bez upotrebe zagrada u jednostavnijim tekstualnim zadacima,

4. Mjerenje, upoređivanje i procjenjivanje

- Prepoznati, imenovati i razlikovati jedinice za mjerenje dužine, mase, tečnosti, vremena i novca, odnose među njima i rješavati jednostavnije tekstualne zadatke.

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Sabiranje i oduzimanje do 100	Koristiti matematički jezik i simbole za osnovne matematičke operacije u skupu brojeva do 100 Formiranje brojnog niza do 100 Primijeniti usmeno i pismeno sabiranje i oduzimanje brojeva sa i bez prelaza do 100 i rješavati jednostavnije i složenije tekstualne zadatke Uočiti vezu i redoslijed između osnovnih računskih operacija Imenovati, upoređivati redne brojeve do 100 Imenovati, razlikovati, upoređivati rimske brojeve do XX Nabrajati, uočavati, razlikovati i klasifikovati parne i neparne brojeve do 100 Upoređivati stotice prve hiljade	Izvoditi računske operacije kroz različite tipove zadataka Napraviti brojevni niz prirodnih brojeva do 100 Ovladati usmenim i pismenim sabiranjem i oduzimanjem brojeva do 100 sa i bez prelaza Rješavati jednačine i nejednačine i tekstualne zadatke do 100 Rješavati jednostavne i složenije tekstualne zadatke Izvoditi operacije jednostavnijih problemskih zadataka Ovladati zadacima čitanja i pisanja rednih, parnih, neparnih, rimskih brojeva, stotica prve hiljade	Rješavati probleme kroz igru i zabavu poštujući matematička pravila Vrednovati lične i stavove drugih Koristiti resurse znanja u rješavanju jednostavnijih i složenijih tekstualnih zadataka Upoređivati rezultate sa rezultatima drugih (par, grupa, razred) Kritički vrednovati vlastita postignuća i postignuća drugih Prikazati podatke korištenjem tabela, lista dijagrama i grafikona Integrirati matematička znanja sa drugim nastavnim sadržajima Sintetizirati i generalizirati saznanja o množenju i dijeljenju do 100
2. Ravne i zakrivljene plohe (površine), likovi i linije	Opažati, razlikovati i klasificirati odgovarajuće ravne i zakrivljene površi, Prepoznati, imenovati i obilježavati pravu (pravac), polupravu (polupravac), duž, ugao, krug i kružnicu Usvojiti pojam okomitih (normalnih) i paralelnih pravih Upoređivati duži po veličini njihovih dužina Prepoznati, imenovati i razlikovati geometrijske likove (krug, trougao, pravougaonik i kvadrat)	U okruženju uočavati tijela i likove Povezati geometrijske likove i tijela u okruženju Crtati pravu, polupravu, duž, ugao, krug, kružnicu Crtati okomite i paralelne prave Napraviti duži od različitog materijala, upoređivati Crtati geometrijske likove (krug, trougao, pravougaonik i kvadrat)	Razvijati i nadograđivati pozitivne stavove Poštovati zajednički donešena pravila za rad i igru Argumentovano braniti svoje stavove Identifikovati podatke potrebne da se riješi problem Koristiti jasan matematički rječnik
3. Množenje i dijeljenje do 100	Usvojiti postupak množenja i dijeljenja do 100 Usvojiti tablicu množenja i dijeljenja do nivoa automatizma	Množiti i dijeliti u jednostavnim i složenijim zadacima	Obrazložiti postupke rješavanja matematičkih zadataka različitih nivoa, složenosti, strukture

4. Mjerenje, upoređivanje i procjenjivanje	Prepoznati, imenovati procjenjivati jedinice za mjerenje	Mjeriti uz korištenje dogovorenih jedinica i sprava	Bilježiti i predviđati ishode mjerenja i upoređivati ih
	Objasniti odnos između jedinica upoznatih mjera	Tačno izračunavati rezultate mjerenja	

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Sabiranje i oduzimanje do 100	Prepoznati i upoređivati brojeve do 100	Prikazati prirodne brojeve do sto na različite načine (uključujući sliku, brojevni pravac)	
Sabiranje i oduzimanje brojeva unutar desetica (oblici kao: $50+4$, $54-4$, $73+4$, $77-4$)	Identificirati prethodnika i sljedbenika zadanog broja	Čitati i pisati brojeve do 100	Pokazivati zanimanje za samostalan rad, rad u parovima, malim i velikim grupama
Upoznavanje relacija i određivanje nepoznatih brojeva ($x<15$, $40<x<50$)	Prepoznati podatke koji su poznati i koji su nepoznati u nejednačinama	Predstavljati odnose među brojevima	Poduzimati različite načine rješavanja problema i tražiti logična rješenja
Sabiranje brojeva prve stotice kada je zbir naznačenih jedinica sabiraka manji od 10 ($ab+cd$, $b+d<10$) i odgovarajuća oduzimanja	Koristiti date relacije u rješavanju odgovarajućih nejednakosti	Odrediti mjesnu vrijednost broja	Pravilno interpretirati grafički prikaz (tabela, grafikon,...)
Sabiranje brojeva prve stotice kada je zbir naznačenih jedinica pribrojaka jednak 10 i odgovarajuća oduzimanja;	Primjenjivati sabiranje i oduzimanje brojeva sa i bez prelaza do 100	Rješavati jednostavnije nejednačine i pravilno zapisati rješenja	Pokazivati interesovanje prilikom upoznavanja novih pojmova i proširivanja matematičkog znanja
Sabiranje brojeva prve stotice kada je zbir naznačenih jedinica pribrojaka veći od 10 i odgovarajuća oduzimanja;	Koristiti zakone komutacije i asocijacije	Sabirati i oduzimati brojeve sa i bez prelaza do 100	Pokazivati želju za razumijevanjem postavljajući jasna pitanja
Sabiranje više pribrojaka;		Demonstrirati svojstva sabiranja i oduzimanja služeći se didaktičkim materijalom	Samostalno vršiti potragu za različitim izvorima znanja u cilju učenja nečeg novog
Zagrade	Pravilno koristiti zagrade za lakše oduzimanje više brojeva	Izračunavati vrijednost brojnih izraza sa i bez upotrebe zagrade	
Oduzimanje više brojeva; Zagrade;		Računati na različite načine (okomito i vodoravno, pomoću brojevnice ose)	
Veza sabiranja i oduzimanja;			
Zadaci sa dvije operacije;			
Brojni izrazi; Rješavanje jednostavnijih jednačina;			
Izračunavanje nepoznatog sabiraka;			
Izračunavanje nepoznatog umanjnika;			
Izračunavanje nepoznatog umanjitelja;			

Jednostavniji tekstualni (problemski) zadaci; Redni brojevi do 100 Rimski brojevi od XI do XX; Parni i neparni brojevi do 100; Stotice prve hiljade	Predstaviti problemsku situaciju brojnim izrazom i riješiti tekstualni zadatak koji se svodi na rješavanje brojnog izraza Prepoznati podatke koji su poznati i koji su nepoznati u jednačinama Predviđati približan ishod računskih operacija Koristiti simbole $<$, $>$, $=$ Imenovati i zapisivati redne brojeve do 100 Imenovati simbole I, V i X kao simbole pomoću kojih pišemo sve rimske brojeve do XX Prepoznati, razlikovati parne i neparne brojeve do 100 Upoređivati stotice prve hiljade	Rješavati jednačine sa nepoznatim sabirkom, umanjnikom i manjiocem, kao i jednostavnije tekstualne zadatke Čitati i pisati redne brojeve, parne i neparne, rimske brojeve i stotice prve hiljade	Razvijati fleksibilne postupke u rješavanju problemskih zadataka sabiranja, oduzimanja, množenja i dijeljenja do 100 Usmeno objašnjavati metode rješavanja problema Učestvovati u rješavanju matematičkih zadataka iz svakodnevnog života
2. Ravne i zakrivljene plohe (površine), likovi i linije Pravac, polupravac, duž, ugao—crtanje i obilježavanje - Crtanje paralelnih i okomitih pravaca; - Upoređivanje duži;	Prepoznati, imenovati i klasificirati ravne i zakrivljene površi Prepoznati i razlikovati vrste linija (ravna, izlomljena, zakrivljena, otvorena i zatvorena) Prepoznati, imenovati pravu, polpravu, duž, ugao, kružnicu i krug Razlikovati krug i kružnicu Prepoznati i obilježavati ugao Prepoznati tačku kao presjek linija i duž kao dio ravne linije	Primijetiti (putem čula) odnose granice/ruba i regije/područja, linije, površine i prostora Crtati sve vrste linija, paralelne i okomite prave uz korištenje odgovarajućeg pribora Crtati i obilježavati tačku i duž Crtati uglove u proizvoljnom položaju, linijarom i trougaonikom (vježbati rukovanje trougaonikom), obilježavati tjemena, krake Uočavati likove: trougao, kvadrat, pravougaonik, krug u okruženju Crtati geometrijske likove Vježbati preciznost, urednost i spretnost rukovanja priborom za crtanje	Rješavati probleme kroz igru i zabavu poštujući pravila Pronaći najbolji način kako organizovati i predstaviti rješenja Koristiti jasan matematički jezik u radu sa geometrijom Objasniti i opravdati metode korištene u rješavanju zadataka
3. Množenje i dijeljenje do 100 Množenje kao sabiranje jednakih sabiraka; Znak "•" (puta); Množilac, množenik (množenje broja i množenjem brojem) i umnožak; Činitelj ili faktori; Množenje brojeva (i množenje brojem) prve desetice; Tablica množenja; Broj 1 i broj 0 kao činitelji množenja; Osobine umnoška: zamjena mjesta činitelja (komutativnost i asocijativnost)	Prepoznati i imenovati znak „•“ kao oznaku za množenje i znak „:“ kao oznaku za dijeljenje Objašnjavati vezu zbira istih sabiraka i proizvoda: $(4+4+4= 3 \cdot 4)$ Imenovati dijelove proizvoda i količnika Zapamtiti tablicu množenja i dijeljenja u skupu brojeva do 100	Prikazati množenje broja i brojem žetonima i drugim didaktičkim materijalom Usvojiti tablicu množenja i dijeljenja do automatizma	Istražiti različite načine množenja i dijeljenja

Pisanje dvocifrenog broja u obliku $a10+b$	Primjenjivati zakon komutacije, asocijacije i distribucije radi lakšeg računanja	Odrediti dijelove cjeline sječanjem i rezanjem	Samostalno sastavljati i rješavati jednostavne matematičke probleme putem jednačina i nejednačina
Djeljenik (broj koji se dijeli), djeliteľ (broj kojim se dijeli), količnik (ishod dijeljenja);	Prepoznati značenje termina „dvostruko više“ i „polovina“ broja	Uvježbati ulogu 0 i 1 kod množenja i dijeljenja	Kritički se ophoditi prema radu i rezultatima rada
Dijeljenje brojevima prve desetice;	Primijeniti postupak rješavanja jednačina i nejednačina	Ovladati zadacima u kojima se rezultat množenja tri broja ne mijenja promjenom redoslijeda množenja i načina udruživanja faktora	Razvijati matematičku radoznalost i motivaciju u sticanju znanja
Količnik čiji je djeljjenik broj 0;		Pisati dvocifreni broj u obliku $a10+b$	Kritički i samokritički prihvatati grešku
Količnik čiji je djeliteľ broj 1; (dijeljenje nulom nema smisla);		Uočavati vezu množenja i dijeljenja provjerom	Pružiti pomoć učenicima/učenicama koji/koje se ne snalaze u radu
Tablica dijeljenja;			Identifikovati množenje i dijeljenje kao model pomoću kojeg se mogu predstavljati različite situacije i procesi
Veza množenja i dijeljenja;			
Množenje zbira i dijeljenje zbira;	Prepoznati osobinu distributivnosti množenja zbira ili razlike brojeva		
Osobine dijeljenja: distributivnost;			
Izvantablična množenja i izvantablična dijeljenja (30:2, 20:10);	Odrediti broj ‘toliko puta veći/manji’ od datog broja	Izračunati vrijednost brojevnog izraza sa i bez upotrebe zagrada poštujući redoslijed računskih operacija	
Rješavanje jednačina oblika $3x=18$, $x4=24$, $45:x=5$, $x:9=8$)			
Računske operacije prvog i računsk e operacije drugog reda; Red računanja u izrazima sa više računskih operacija; Upotreba zagrada.			
4. Mjerenje, upoređivanje i procjenjivanje	Koristiti standardne jedinice za mjerenje dužine, mase, obujma tekućine, vremena i novca Upoređivati odnos manje i veće mjere	Mjeriti uz korištenje standardnih jedinica za mjerenje, kao i sprava za mjerenje Računati pomoću istih jedinica mjere Tačno izražavati rezultate mjerenja	Prikupljati podatke iz svakodnevnih situacija, predviđati ishode mjerenja i bilježiti rješenja Prepoznati potrebu za standardnim jedinicama za mjerenje i koristiti ih svakodnevno

Međupredmetna povezanost

Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
Sabiranje i oduzimanje do 100	Moja okolina Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost Likovna kultura Muzička kultura	Sve teme (tekstualni zadaci, brojanje, upotreba slikovnih simbola,...) Prikaz pročitanih tekstova Teme po sjećanju Pjevanje i sviranje	Istinoljubivost, slušati otvoreno i slati uvjerljive poruke, savjesnost, težnja za poboljšanjem
Ravne i zakrivljene plohe (površine), likovi i linije	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Trčanje do 20m, cik-cak	Inovativnost, podržavanje

	Likovna kultura	Crtanje terena za igru (koristiti termine „vrh ugla“ i „krak ugla“, crtanje na kvadratnoj mreži)	spособности других, иницијативност
	Muzička kultura	Sadržaji po direktnom posmatranju	
	Moja okolina	Sadržaji iz mašte (Igra linija i boja, igra trouglova, origami tehnika)	
		Muzičke igre	
		Saobraćaj (saobraćajni znakovi)	
Množenje i dijeljenje do 100	Likovna kultura	Izrada aplikacija kroz sve sadržaje i različitim tehnikama	Izdvajanje bitnog od nebitnog, samopouzdanje, razumijevanje drugih
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Igra: Podjela u igri na dvije, tri, četiri,... jednake grupe	individualna i grupa, savjesnost
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Rad na tekstu, jezik, kultura izražavanja: rad u paru, jednakim grupama	
Mjerenje, upoređivanje i procjenjivanje	Moja okolina	Orijentacija u vremenu	Pamćenje, adaptabilnost, sposobnost uvjeravanja, perzistencija
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Trčanje: Mjerenje brzine trčanja	
	Likovna kultura	Slikanje, crtanje	

Didaktičko metodičke napomene

Za uspješno savladavanje programskih sadržaja u nastavi Matematike za III razred devetogodišnjeg osnovnog obrazovanja neophodno je načiniti uspješan spoj tradicionalnih i savremenih oblika i metoda rada. Pri tome, značajno je voditi računa o spoznajnim mogućnostima učenika, o sposobnosti shvatanja i razumijevanja matematičkih zakonitosti, te o interesima i optimalnim igrovim metodama kojima će se apstraktni pojmovi i činjenice približiti učeničkim spoznajnim mogućnostima.

- Ravnopravno zastupiti tri pristupa: skupovni, brojevni i perceptivno-predodžbeni (korištenje brojevnik slika) kod predstavljanja brojeva;
- Približiti sabiranje brojeva prve stotice kada je zbir naznačenih jedinica pribrojaka manji od 10 ($ab+cd$, $b+d<10$); Na primjer $23+34$, $3+4<10$;
- Objasniti sabiranje i oduzimanje s prelazom različitim metodama;
- Kroz poučavanje i učenje brojeva, a naročito množenja i dijeljenja, insistirati na razumijevanju, a tek kasnije na pamćenju;
- Produbljivanje i proširivanje pojma brojeva do 100, te stotica do 1000;
- U geometrijskim sadržajima učenika dovesti na nivo prepoznavanja, poimanja, imenovanja i označavanja (prava, duž, ugao, kružnica...);
- U domeni mjera i mjerenja učenik treba da zna mjeriti, upoređivati, procjenjivati jedinice;
- Primjenjivati didaktički materijal s ciljem boljeg razumijevanja određenih matematičkih radnji;
- Kroz različite oblike rada poticati i razvijati samostalnost, kooperativnost, kreativnost i istraživački duh;
- Sakupljanje didaktičkog materijala iz okoline i njegova primjena u odgovarajućim situacijama;
- Ukazivati na oblike, slike i primjere predmeta u bližoj okolini;
- Nastojati uspostaviti što užu korelaciju unutar samog predmeta a i sa drugim predmetima;

Spomenute programske zahtjeve realizirati kroz sva tri postupka: skupovni, brojevni i perceptivno - predodžbeni.

- Uz pomoć brojevine linije omogućiti očiglednost nizanjanja i niza brojeva prve stotine i stotica prve hiljade;
- U domeni mjera i mjerenja, osim praktičnih aktivnosti, učenik treba znati zapisati i pretvarati mjere.

DRUGA TRIJADA

ČETVRTI RAZRED

Programski sadržaji tematskih cjelina

1. Brojevi prve hiljade

- Modeliranje brojeva prve hiljadice izvan prve stotice (prebrojavanje skupova realnih objekata/ zrnjevlja, šibica, papirića/ modeliranjem stotica i desetica)
- Zapisivanje brojeva hiljadice
- Čitanje brojeva hiljadice
- Struktura brojeva hiljadice: $S \times 100 + D \times 10 + J \times 1$
- Stotice hiljadice
- Brojeva crta 0-1000
- Modeliranje brojeva crte 0-1000 iz (10) brojevnih crta stotica
- Položaji brojeva na brojevnoj crti 0-1000
- Redni brojevi prve hiljadice (zapisivanje rimskim ciframa)
- Upoređivanje brojeva prve hiljadice

2. Prava u ravni

- Crte/linije, ravne linije, duži (sistematizacija)
- Prava/pravac i poluprava /polupravac (misaono modeliranje)
- Tačka i prave
- Prava koja prolazi dvjema tačkama
- Prava koja prolazi jednom tačkom

3. Sabiranje i oduzimanje do hiljadu

- Pravila o nepromjenljivosti zbira i nepromjenljivosti razlike
- Nealgoritamsko (usmeno) sabiranje i oduzimanje.
- Proširivanje naučenih svojstava sabiranja i oduzimanja na brojeve hiljadice
- Algoritamsko (pismeno) sabiranje i algoritamsko (pismeno) oduzimanje u hiljadici
- Zadaci zadani riječima i složeniji brojevni izrazi u prvoj hiljadici (u rješavanju koriste se jednačine i nejednačine odgovarajućih oblika)

4. Krug i kružnica

- Uočavanje kruga i kružnice na valjku i kupi
- Precrtavanje kružnice sa kupe i valjka
- Modeliranje krugova od papira
- Određivanje elemenata kružnice na modelima origami-tehnikama, ispitivanje položaja središta i crtanje kružnice šestarom
- Elementi kruga i kružnice

5. Množenje i dijeljenje do hiljadu

- Osobine produkta (komutativnost i asocijativnost)
- Množenje brojem zbira i razlike (zakon distributivnosti)
- Nealgoritamsko množenje u prvoj hiljadici (množenje višekratnika broja 10, broja 100 i ma kojeg broja)
- Algoritamsko množenje u prvoj hiljadici
- Dijeljenje u prvoj hiljadici
- Zadaci zadani riječima i složeniji brojevni izrazi u prvoj hiljadici (u rješavanju koriste se jednačine i nejednačine odgovarajućih oblika)

6. Brojevi do 10 000

- Hiljadice i stotice desetihiljadice
- Struktura brojeva hiljadice (višecifreni brojevi)
- Brojeva linija 0-10000, sa naznačenim višekratnicima broja 100 (10)
- Sabiranje i oduzimanje višekratnika broja 10 u desetihiljadici

7. Mjerenje veličina

- Mjerenje dužine. Jedinичne mjere za dužinu:
1 m, 1 dm, 1 cm, 1 mm (-, deci, centi, mili) /
1 m, 1 dam, 1 hm, 1 km (-, deka, hekto, kilo)
- Mjerenje mase. Jedinичne mjere za masu:
1 g, 1 dg, 1 cg, 1 mg / 1 g, 1 dag, 1 hg, 1 kg
- Mjerenje zapremine tekućine. Jedinичne mjere za zapremine tekućine:
1 l, 1 dl, 1 cl, 1 ml / 1 l, 1 dal, 1 hl, 1 kl
- **Zadaci o mjerama i mjerenjima**
- **Problemski zadaci**

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Programski sadržaji	Odgojno - obrazovni ciljevi		Načini učenja
	Znanje	Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Brojevi prve hiljade	Koristiti matematičke simbole u skupu brojeva do 1 000 Imenovati, nabrojati brojeve prve hiljade Uočiti brojeve prve hiljade na brojevnoj liniji Upoređivati brojeve prve hiljade, matematičkim zapisom izraziti odnos među brojevima	Rješavati zadatke uz pravilno korištenje matematičkih simbola Predstavljanje brojeva od 0 do 1.000 na brojevnoj liniji	Prepoznati važnost i značaj primjene matematike u svakodnevnom životu i radu Saslušati argumentaciju i kritički preispitati lične stavove i stavove drugih
2. Prava u ravni	Prepoznati i imenovati pravu, polupravu, duž, tačku	Manipulisati priborom za crtanje Crtati i obilježavati pravu, polupravu, duž	Poboljšati vlastitu „listu“ motiva, emocija i doživljaja Imati pozitivan stav prema novim saznanjima
3. Sabiranje i oduzimanje do 1000	Primijeniti računske operacije sabiranja i oduzimanja do 1.000 Objasniti vezu između suprotnih računskih operacija u skupu brojeva do 1.000	Sabirati i oduzimati brojeve do 1.000 Izvršiti provjeru jedne računske operacije pomoću suprotne Rješavati brojevne izraze uz korištenje jednačina i nejednačina različitog oblika	Prepoznavati vrijednost unutrašnjeg života i unutrašnje nagrade, pokazati više samopouzdanja i vlastite odgovornosti i inicijative
4. Krug i kružnica	Pokazati krug i kružnicu kao ravne površi valjka i kupe Razlikovati krug i kružnicu Pokazati krug i kružnicu kao ravne površi valjka i kupe Razlikovati krug i kružnicu	Crtati i označavati elemente kružnice i kruga (crtati kružnicu zadanog središta)	Koristiti kreativnost i maštu za rješavanje djeci i poluprečnika primjerenih problema, te primijeniti matematička znanja u svakodnevnom životu
5. Množenje i dijeljenje do 1000	Primijeniti zakon komutacije, asocijacije i distribucije radi lakšeg računanja u skupu brojeva od 1 000 Prepoznati zadatke date riječima (problemske zadatke)	Nealgoritamski i algoritamski množiti u prvoj hiljadici Dijeliti u prvoj hiljadici Rješavati brojevne izraze uz korištenje jednačina i nejednačina različitog oblika Izvoditi jednostavnije zaključke induktivnim mišljenjem i analogijom ($a+b=b+a$; $a \cdot b = b \cdot a$; $a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c$)	Prezentirati podatke i prenositi informacije kroz različite oblike rada $m, m, \dots$ -Pokazati više samopouzdanja i odgovornosti Obradivati i prerađivati podatke u korisne informacije koje su rješenje na postavljeni zadatak

		Modelirati brojeve izraze prema datim (tekstualnim) uvjetima	Pronalaziti podatke u jednostavnijoj tabeli – bez interpretacije
6. Brojevi do 10.000	Uočavati strukturu i zakonitosti predstavljanja četverocifrenih brojeva	Razvrstavati brojeve po različitim kriterijima	Služiti se matematičkim jezikom pri iskazivanju i predstavljanju ideja i rješenja
7. Mjerenje veličina	Uočiti važnost procjene i provjere rezultata pomoću jedinica za dužinu, masu i zapreminu Pravilno i na proizvodima čitati mjere odgovarajućih veličina	Napraviti modele 1 mm, 1ml, 1 dg, 1 cg, 1 mg Izvoditi jednostavnija praktična mjerenja Mjeriti dužine uz prethodno procjenjivanje i pravilan izbor mjere	Procjenjivati, kritički vrednovati vlastite rezultate i upoređivati ih sa rezultatima drugih

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
Brojevi prve hiljade	Prepoznati i upoređivati brojeve do 1.000 na brojevnoj liniji	Čitati i zapisivati brojeve do 1.000	Spremnost da se nadvlada „strah od brojeva“
Zapisivanje i čitanje brojeva prve hiljade	Matematičkim simbolima iskazati odnos među brojevima	Redne brojeve prve hiljade zapisivati rimskim ciframa	
Stotice prve hiljade (1100, 1200, ...)	Objasniti strukturu brojeva prve hiljade		Pokazivati interes za učenje o brojevima i kvantitativnim odnosima
Položaji (redoslijed) brojeva na brojevnoj liniji 0-1000			
Redni brojevi prve hiljade (zapisivanje rimskim ciframa)			
Upoređivanje brojeva prve hiljadice			
Prava u ravni	Prepoznati modele pravih u okruženju	Crtati i označiti pravu i polupravu	Integrirati nastavne sadržaje sa drugim odgojno-obrazovnim područjima
Prava, poluprava i duž	Objasniti pojam prave, poluprave i duži	Crtati duž kao dio prave i istaknuti njene krajnje tačke	
Tačke i prave, duž kao dio prave	Objasniti da prava nema granicu	Crtati pravu koja prolazi jednom tačkom i dvjema tačkama	Uvažavati zahtjeve govorne komunikacije i stavove drugih učenika
Prava koja prolazi jednom tačkom	Uočiti da je duž dio prave i poluprave, da je prava skup tačaka		Kritički prihvatiti greške
Prava koja prolazi dvjema tačkama			
Uzajamni položaj pravih: ukrštene, okomite i paralelne			
Sabiranje i oduzimanje u prvoj hiljadi	Definisati pravila i zakonitosti sabiranja i oduzimanja u prvoj hiljadi	Rješavati zadatke sabiranja i oduzimanja u prvoj hiljadi poštujući pravila i zakonitosti	Stvarati i koristiti različite modele računanja
Pravila o nepromjenljivosti zbira i	Uočavati strukturu i zakonitosti predstavljanja trocifrenih brojeva	Predstavljati brojeve iz prve hiljade na različite načine Pismeno i usmeno sabirati dva ili više brojeva prve hiljade	Pronaći najbolji način kako organizovati i predstaviti rješenja

nepromjenljivosti razlike	Primijeniti usmeno i pismeno sabiranje i oduzimanje u prvoj hiljadi	Sastavljati i izračunavati jednostavnije tekstualne zadatke uz primjenu jednačina i nejednačina	Objašnjavati prikaze rješenja (tabela, lista, grafikon)
Usmeno sabiranje i oduzimanje u prvoj hiljadi	Odrediti približne vrijednosti brojeva i uspješno vršiti procjenu rezultata računskih operacija	Precizno i sigurno izvršiti „vodoravno“ i „uspravno“ sabiranje i oduzimanje	Crtati zaključke na osnovu podataka iz tabela, grafikona
Pismeno sabiranje i oduzimanje u prvoj hiljadi	Analizirati i sintetizirati različite zapise brojeva prve hiljade	Računati sigurno uz korištenje olakšica	Diskutovati koristeći rječnik koji sadrži riječi poput (jednako dobro, sigurno, dokazati,...)
Zadaci zadani riječima i složeniji brojevni izrazi u prvoj hiljadi			Pokazivati zanimanje za Složenije matematičke igre
Krug i kružnica	Prepoznati i imenovati krug i kružnicu na valjku i kupi	Uočavati oblike kruga i kružnice u okruženju	Identifikovati podatke potrebne da se riješi problem
Uočavanje kruga i kružnice na valjku i kupi	Odrediti elemente kruga i kružnice koristeći se origami tehnikom	Steći preciznost u crtanju kružnice	Koristiti jasan matematički jezik
Crtanje kružnice uz pomoć kupe i valjka	Isticati na kružnici središte, prečnik i poluprečnik	Crtati i obilježavati elemente kružnice i kruga	Samostalno i timski formulisati zaključke
Određivanje elemenata kružnice na modelima origami tehnikom		Vježbati preciznost, urednost i spretnost rukovanja priborom za crtanje (šestar)	Kritički vrednovati vlastite rezultate i rezultate drugih
Crtanje kružnice šestarom			
Elementi kruga i kružnice i njihovo označavanje			
Množenje i dijeljenje u okviru prve hiljade	Povezivati i primjenjivati zakonitosti i pravila množenja i dijeljenja u računanju	Pismeno množiti i dijeliti u prvoj hiljadi	Selektirati i upotrijebiti odgovarajuću računsku operaciju u cilju rješavanja problema
Osobine produkta (komutativnost, asocijativnost i distributivnost). Usmeno i pismeno množenje u prvoj hiljadi Dijeljenje u prvoj hiljadi. Zadaci zadani riječima i složeniji brojevni izrazi u prvoj hiljadi	Primijeniti množenje i dijeljenje u prvoj hiljadi Koristiti množenje i dijeljenje pri rješavanju svakodnevnih životnih izazova	Rješavati matematičke zadatke koristeći se jednačinama i nejednačinama odgovarajućeg oblika Strpljivo i pažljivo rješavati složenije zadatke množenja i dijeljenja	Provjeriti rezultate i uvjeriti se da su odabrani načini dobri za rješavanje problema Pristupiti problemu fleksibilno, uključujući i alternativne načine koji će pomoći rješanju zadatka
Brojevi do 10.000	Uočavati da je prva hiljada 1-1.000, a deseta 9.001-10.000	Predstavljati odnose među brojevima	Pokazivati interesovanje za rješavanje problema i zadataka samostalno, u paru i timu
Struktura brojeva do 10.000	Sastavljati brojevne izraze po zadanim uvjetima	Odrediti mjesnu vrijednost broja	
Brojevna linija		Rješavati jednostavne problemske zadatke sabiranja i oduzimanja sadržilaca broja 10 u skupu brojeva do 10.000	Pokazivati svijest o značaju igre u učenju
0 -10.000, sa naznačenim sadržiocima broja 100 (10)	Primijeniti sabiranje i oduzimanje sadržilaca broja 10 u skupu brojeva do 10.000		Razmjenjivati informacije, ishode, rješenja i iskustva sa drugarima
Sabiranje i oduzimanje sadržilaca broja 10 u skupu brojeva do 10.000	Interpetirati znanja o brojevima prve desetihiljadice u svakodnevnom životu		

Mjerenje veličina	Imenovati i nabrojati manje i veće jedine za mjerenje dužine, mase, zapremine tečnosti	Precizno mjeriti i tačno izražavati rezultate mjerenja koristeći jedinične mjere	Pokazivati interes za istraživački rad
Jedinične mjere za dužinu: 1m,	Preračunati jedinice mjerenja istovrsnih veličina	Intuicijom i analogijom povezati decimetar-decigram- decilitar, milimetar-miligram-mililitar,...	Pronalaziti i koristiti različite resurse i materijale
1dm, 1cm,	Spoznati da jedan mililitar vode ima masu od jednog grama	S preciznošću mjeriti veličine od 1mm, odnosno 5 g, 5 ml	Koristiti matematiku u korelaciji sa drugim predmetima
1mm; (-, deci, centi, mili)	Procjenjivati veličine od 1 m, 1l, 1 kg	Rješavati jednostavnije i složenije zadatke s mjerenjima i jedinicama za mjerenje	Primijeniti znanja o mjerama, odnosima među njima i njihovim vrijednostima u svakodnevnom životu
1m, 1dam, 1hm, 1km. (-, deka, hekto, kilo)	Demonstrirati znanja o manjim jedinicama mjerenja, uočavati odnose među njima		
Mjerenje mase			
Jedinične mjere za masu: 1g, 1dg, 1cg, 1mg;			
1g, 1dag, 1hg, 1kg			
Mjerenje zapremine tekućine			
Jedinične mjere za zapreminu tekućine:			
1l, 1dl, 1cl, 1l; 1l, 1dal, 1hl, 1kl.			
Zadaci s mjerenjima i jedinicama mjerenja			
Problemski zadaci			

Međupredmetna povezanost

Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
Brojevi prve hiljade	Moja okolina Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Vrijeme i prostor (prošlost, sadašnjost i budućnost kraja - vremenska traka) Jezik (čitanje i pisanje brojeva)	Izdvajanje bitnog od nebitnog, fleksibilnost, volja za rad
Prava u ravni	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Hodanje i trčanje; Ritmika i ples	
Krug i kružnica	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost Muzička kultura Likovna kultura Moja okolina	Jezičko izražavanje Dječije igre Linija (vrste, ritam, omjer), krug (formacija kruga) Priroda i prirodni procesi – Atmosferske padavine Vrijeme i prostor - Orijentacija na geografskoj karti Društvo – Saobraćajna povezanost u širem zavičaju-kantonu	Podrška drugima i servilna orijentacija, preuzimanje odgovornosti, odabir informacija koje je nužno zapamtiti
Sabiranje i oduzimanje u prvoj hiljadi	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost Likovna kultura	Jezičko izražavanje Izrada aplikacija kroz sve sadržaje i različitim tehnikama	Evaluacija, samokontrola, saglasnost – kolaboracija sa drugim članovima grupe, težnja za poboljšanjem
Množenje i dijeljenje u okviru prve hiljade	Tjelesni i zdravstveni odgoj Moja okolina	Igra Društvo – vremenska karta (decenija, vijek (stoljeće) Razvijenost šireg zavičaja-Privreda, turizam	
Brojevi do 10.000			
Mjerenje veličina	Moja okolina	Orijentacija u prostoru i vremenu	Postavljanje pitanja o gradivu, inovacija,

Bosanski, hrvatski, srpski jezik i
književnost
Tjelesni i zdravstveni odgoj
Likovna kultura

Pisanje skraćenica
Trčanje
Slikanje, crtanje

organizzazione sposobnosti,
optimizam

Didaktičko-metodičke napomene

1. Brojevi prve hiljade

U odnosu na dosadašnje programske sadržaje koji se situiraju pod tematskom cjelinom brojevi prve hiljade, pojavljuju se dva nova momenta.

Prvo, umjesto formulacije brojevi do 1.000 uvodi se formulacija kao u nazivu.

2. Prava u ravni

Geometrijske sadržaje početne nastave matematike treba prezentirati djeci imajući u potpunosti na umu da smo ovdje u neformalnoj (intuitivnoj) geometriji (tijelo – površ – linija – tačka), a ne u formalnoj geometriji (tačka – linija – površ – tijelo). Dakle, do pojma prave (i poluprave) dijete dolazi misaonim produživanjem duži preko njenih granica. Treba biti oprezan u upotrebi pojma beskonačno (dobra je zamjena: preko svakog broja).

Djeca su od naročitog značaja zadaci da prepoznaju i imenuju sve geometrijske oblike na pravoj i na njoj dviju naznačenih tačaka (prava, dvije tačke, duž, četiri poluprave).

3. Sabiranje i oduzimanje u prvoj hiljadi

Ovdje je predviđeno postepeno uvođenje pojmova usmeno, odnosno pismeno računanje.

Abakus–računanje je izuzetno lijep i očigledan primjer sabiranja i oduzimanja među brojevima prve hiljade.

Rad na abakusu snažno podstiče razvoj različitih učenikovih sposobnosti (pamćenje, naročito vizuelno, prostornu organizaciju i orijentaciju, prepoznavanje ideje zamjene itd.).

4. Krug i kružnica

Već i sama struktura teksta koji je naveden, daje niz jasnih metodičkih uputa i učitelju i autoru udžbenika.

Međutim, podcrtavamo da smo u intuitivnoj geometriji. Redoslijed: djeca na predmetima prvo uočavaju krug, pa onda kružnicu. Precrtavaju kružnicu i isijecaju model kruga. Presavijanjem modela kruga uočavaju središte i intuicijom naslućuju uzajamni položaj tačaka kružnice i središta kružnice. Kružnica ne sadrži (svoj) centar ali ga ima.

Elemente kružnice, nakon ovakvog pristupa, lako je objasniti.

5. Množenje i dijeljenje u okviru prve hiljade

Gledano s aspekta pojmova množenja i dijeljenja, u prvoj hiljadi proširuju se i produbljuju sadržaji iz prve stotine. Ovdje predviđamo izvjesno proširivanje dosadašnjeg zahtjeva „množenje i dijeljenje jednocifrenim brojem“, time što će se govoriti o množenju i dijeljenju u okviru prve hiljade, bez limitiranja veličine množitelja („jednocifrenim brojem“). Težište će se dati na uočavanje, razumijevanje i primjenu zakona distributivnosti množenja prema sabiranju i na pravilo „svaki sa svakim“.

6. Brojevi do 10 000

Proširivanje skupa brojeva hiljadica na skup brojeva desetihiljadice treba realizirati postupno: upoznavanjem svih višekratnika broja hiljade, pa višekratnika broja 100 i konačno broja 10 u prvoj hiljadi. Ovo treba uraditi uz korištenje brojevnih linija.

7. Mjerenje veličina

Usvajanjem brojeva prve hiljadice stvorene su osnove za zaokruživanje svih standardnih (za osnovno obrazovanje) jediničnih veličina i njihovih odnosa. U suštini ova tematska cjelina ima za cilj da se prošire i prodube znanja o mjerenju i mjerama ranije upoznatih veličina. U programu smo, kada su u pitanju mjere za masu, odstupili od uobičajenog, iz fizike izvučenog sistema (metar, kilogram, sekunda). Naime, iz više razloga smatramo da je uputno (ali, predloženim metodičkim rješenjima, i moguće) u četvrtom razredu operirati pojmovima: decigram, centigram i miligram.

Naime, petina jednog standardnog (80 gramskog) copy-papira, ima masu približno 1g. Dijeljenjem ovog modela na 10 jednakih dijelova u dječijim je rukama model mase od 1dg, a nakon toga, radeći na sličan način i modeli mase 1cg i 1mg. Slično se može dijeliti sadržaj vrećica šećera od 1g na 10dg, zatim 1dg na 10cg, i konačno 1cg na 10mg.

Model miligrama od copy–papira djeca mogu sama isjeći. Dimenzije su mu približno: 4 mm x 3 mm, (a oznaka miligrama su pune ladice za lijekove u djetetovom domu).

Nadamo se da će djeca koja prođu ovu školu mjera moći utjecati da na bocama Koka-kole nađu i oznake 33cl umjesto, za njih nerazgovjetne oznake 0,33L (Šta je ovdje zarez, Zašto je L umjesto l?).

Puno značenje mase od jednog grama dijete stvara nakon spoznaje da je masa jednog mililitra vode jedan gram. Koristeći se različitim pomagalicama dijete može postići takva znanja i sposobnosti da procjenjuje masu jedne kapi vode ili masu suze

PETI RAZRED

Programski sadržaji tematskih cjelina

1. Brojevi prvog miliona

- Čitanje, pisanje i upoređivanje brojeva do 1.000 – ponavljanje
- Zapisivanje brojeva u obliku zbira višekratnika dekadskih jedinica
- Čitanje, pisanje i upoređivanje brojeva prvog miliona
- Klase i razredi. Mjesne vrijednosti cifara
- Brojeva crta 1.000.000

2. Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu

- Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvoj hiljadici □ - ponavljanje
- Povezanost sabiranja i oduzimanja – ponavljanje
- Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu (usmeni postupak)
- Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu
- Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu (pismeni postupak)
- Osnovna svojstva sabiranja (komutativnost, asocijativnost, nula kao sabirak)
- Primjena osnovnih svojstava sabiranja u računanju
- Brojevni izrazi sa sabiranjem i oduzimanjem
- Zavisnost zbira od sabiraka. Nepromjenljivost zbira i primjena
- Zavisnost razlike od umanjenika i umanjioaca. Nepromjenljivost razlike i primjena
- Oduzimanje zbira od broja
- Brojevni izrazi sa sabiranjem i oduzimanjem koji sadrže slovo (promjenljivu)
- Određivanje nepoznatog sabirka, umanjenika i umanjitelja
- Rješavanje jednačina oblika: $x \pm a = b$, $a \pm x = b$, $(x \pm a) \pm b = c$
- Nejednačine oblika: $x \pm a < b$, $a \pm x < b$, $x \pm a \leq b$, $x \pm a > b$, $a \pm x > b$, $x \pm a \geq b$

3. Množenje i dijeljenje u prvom milionu

- Množenje u prvom milionu kao sabiranje jednakih sabiraka. Množenje jednocifrenim brojem
- Nula i jedinica kao činioči/faktori
- Dijeljenje kao obrnuta operacija množenju. Jedinica i nula u dijeljenju
- Množenje broja dekadskom jedinicom i višekratnikom broja deset. Množenje dekadskom jedinicom
- Dijeljenje broja dekadskom jedinicom
- Množenje zbira i razlike brojem (Distributivnost množenja prema sabiranju i oduzimanju)
- Dijeljenje zbira i razlike brojem
- Pismeno množenje i dijeljenje jednocifrenim brojem
- Pismeno množenje i dijeljenje dvocifrenim brojem
- Pismeno množenje i dijeljenje trocifrenim brojem
- Osnovna svojstva množenja i primjena (komutativnost i asocijativnost množenja)
- Zavisnost proizvoda od činilaca (faktora)
- Nepromjenljivost proizvoda i primjena
- Zavisnost količnika od djeljenika i djelitelja
- Nepromjenljivost količnika i primjena
- Množenje i dijeljenje proizvoda brojem
- Množenje i dijeljenje korištenjem olakšica

- Brojevni izrazi u prvom milionu s množenjem i dijeljenjem koji sadrže promjenljivu (slovo)
- Jednačine oblika: $a \cdot x = b$, $x \cdot a = b$, $x : a = b$, $a : x = b$
- Nejednačine oblika: $a \cdot x > b$, $a \cdot x \geq b$, $a \cdot x < b$, $a \cdot x \leq b$, $x : a < b$

4. Brojni izrazi

- Brojni izrazi sa operacijama različitog reda (stepena), sa zagradama i bez zagrada.
- Sastavljanje jednostavnijih brojnih izraza koji odgovaraju tekstualnim zadacima

5. Brojevi veći od miliona. Skup prirodnih brojeva (N) I Skup NO

- Primjeri brojeva koji su veći od miliona. Tablica sa razredima/ klasama cifara. Upisivanje brojeva u tablice.
- Skup prirodnih brojeva (N) i skup N_0 . Brojna poluprava brojeva skupa N_0 .

6. Ugao

- Par polupravih sa zajedničkom početnom tačkom – ugao
- Kraci i vrh ugla. Obilježavanje uglova
- Upoređivanje uglova
- Pravi, oštri i tupi ugao
- Uglovi tangram figura
- Mjerenje uglova tangram figura polovinom pravog ugla

7. Trougao

- Stranice, vrhovi i uglovi trougla.
- Raznostraničan, jednakokraki i jednakostraničan trougao - crtanje. Pravougli trougao – crtanje
- Crtanje tangram-figura
- Izračunavanje obima trougla

8. Površina pravougaonika

- Modeliranje pravougaonika od kvadrata, rastavljanje pravougaonika na kvadrate
- Upoređivanje i mjerenje površine pravougaonika
- Jedinичne mjere za površinu (1 m^2 , 1 dm^2 , 1 cm^2 , 1 mm^2 ; 1 a , 1 ha , 1 km^2)
- Izračunavanje površine pravougaonika (spec. kvadrata)
- Mreža kvadra (spec. kocke). Izračunavanje površine kvadra (spec. kocke)
- Kvadratni oblici i kvadratni brojevi

9. Zapremina kvadra (specijalno kocke)

- Modeliranje kvadra od kocki, rastavljanje kvadra na kocke. Upoređivanje i mjerenje zapremine kvadara
- Jedinичne mjere za zapreminu (1 m^3 , 1 dm^3 , 1 cm^3 , 1 mm^3 , 1 km^3)
- Izračunavanje zapremine kvadra (specijalno kocke)
- Površina kvadra i kocke, zapremina kvadra (specijalno kocke) – zadacima iz prakse

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
Brojevi prvog miliona	Razlikovati i pravilno koristiti matematičke simbole	Čitati i zapisivati brojeve prvog milona i skupa brojeva N_0	Saslušati argumentaciju i kritički preispitati lične stavove i stavove drugih
	Prepoznati brojeve prvog miliona i skupa brojeva N_0	Uočiti prethodnik i sljedbenik datog broja	Ocjenjivati i samoocjenjivati na osnovu objektivnog i konstruktivnog vrednovanja
	Prepoznati i upoređivati brojeve prvog miliona i skupa brojeva N_0 na brojevnoj polupravoj i njihovu strukturu	Prepoznati primjere iz okruženja u kojima se koriste prirodni brojevi Demonstrirati prikaz prirodnih brojeva tačkama na brojevnoj polupravoj	Koristiti adekvatan rječnik u rješavanju matematičkih problema iz svakodnevnog života
Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu	Primijeniti usmeno i pismeno sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu i skupu brojeva N_0	Usmeno i pismeno sabirati i oduzimati brojeve u prvom milionu i skupu brojeva N_0	Razvijati pozitivan odnos prema radu i rezultatima svog rada i rada svojih drugara

	Zapamtiti svojstva sabiranja (komutativnost i asocijativnost)	Izvoditi svojstva sabiranja (komutativnost i asocijativnost)	Težiti estetskoj kvaliteti izražavanja prilikom izlaganja svog rada
	Identificirati nepoznatu komponentu kod sabiranja i oduzimanja	Rješavati jednostavnije jednačine i nejednačine sa sabiranjem i oduzimanjem	Poznavati korake dobrog govornništva u cilju što zanimljivije prezentacije rada u paru, grupi ili samostalno
		Modelirati brojeve izraze sa slovnom oznakom za datu vrijednost oznake	
Množenje i dijeljenje u prvom milionu	Primijeniti množenje i dijeljenje u prvom milionu	Množiti i dijeliti u prvom milionu poštujući zakonitosti i pravila, koristeći olakšice	Prepoznavati vrijednost unutrašnjeg života i unutrašnje nagrade, pokazati više samopouzdanja i vlastite odgovornosti i inicijative
	Povezivati i primjenjivati zakonitosti i pravila množenja u računanju (komutativnost, asocijativnost, distributivnost)	Izvoditi zaključke $a \cdot b = b \cdot a$; $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$	Izabrati i koristiti odgovarajući način objašnjavanja metoda rada tokom množenja i dijeljenja
	Identificirati nepoznatu komponentu kod množenja i dijeljenja	Rješavati jednostavnije jednačine i nejednačine sa množenjem i dijeljenjem	
		Modelirati brojeve izraze sa slovnom oznakom za datu vrijednost oznake	
Brojni izrazi	Primijeniti postupak rješavanja brojevnih izraza sa i bez zagrada poštujući redoslijed računskih operacija	Prema datom tekstu postavljati odgovarajući brojevni izraz i izračunavati njegovu vrijednost	Pronalaziti razloge da bi se potkrijepile tvrdnje
Brojevi veći od miliona. Skup prirodnih brojeva (N) i skup No	Imenovati višecifrene brojeve i objasniti njihovu strukturu	Odrediti mjesnu vrijednost broja	Koristiti numeričko izražavanje u cilju rješavanja problema za vrijeme svakodnevnog rada i porodičnog života
	Prepoznati brojeve skupa N_0 na brojevnoj polupravoj	Čitati i pisati višecifrene brojeve	Pokazati više samopouzdanja i odgovornosti
Ugao	Prepoznati, imenovati, nabrojati elemente ugla	Manipulisati priborom za crtanje	Služiti se matematičkim jezikom pri iskazivanju i predstavljanju ideja i rješenja
	Upoređivati uglove	Crtati i obilježavati uglove	Pokazati samopouzdanje i preciznost kod predstavljanja vlastitih ideja
	Klasificirati uglove		
Trougao	Prepoznati, imenovati, nabrojati elemente trougla	Manipulisati priborom za crtanje	Procjenjivati, kritički vrednovati vlastite rezultate i upoređivati ih sa rezultatima drugih
	Klasificirati trouglove	Crtati i obilježavati trouglove	
	Objasniti obim trougla	Izračunati obim trougla	
Površina pravougaonika	Prepoznati, imenovati pravougaonik i kvadrat	Crtati pravougaonik (kvadrat)	Prepoznati, predstaviti i interpretirati mjerne jedinice riječima, ne samo oznakama (skraćenicama), te uočiti vezu korištenja istih u stvarnom životu
	Imenovati i nabrojati jedinice za mjerenje površine	Mjeriti jediničnim površinama površinu pravougaonika, kvadrata	Pokazivati interes za istraživački rad
	Primijeniti računanje površine pravougaonika i kvadrata	Izračunati površinu pravougaonika i kvadrata	Koristiti matematiku u korelaciji sa drugim predmetima
	Procjenjivati i pravilno izabrati jedinične mjere	Izraditi modele 1 mm ² , 1 cm ² , 1 dm ² i 1 m ²	
		Izraditi modele kvadra (spec. kocke) iz modela njihovih mreža i na druge načine	

Zapremina kvadra (specijalno kocke)	Imenovati i nabrojati jedinice za mjerenje zapremine kvadra	Izračunati zapreminu kvadra i kocke	Identifikovati podatke potrebne da se riješi problem
	Primijeniti računanje zapremine kvadra i kocke	Izraditi modele 1 cm^3 i 1 dm^3	Koristiti jasan matematički rječnik
	Procjenjivati i pravilno izabrati jedinične mjere		

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Odgajno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
Brojevi prvog miliona	Prepoznati i imenovati brojeve prvog miliona	Brojati, čitati i pisati dekadске jedinice i višekratnike dekadskih jedinica do milion	Spremnost da se nadvlada „strah od brojeva“
Čitanje, pisanje i upoređivanje brojeva do 1.000 - ponavljanje	Identificirati mjesnu vrijednost cifre	Pisati brojeve do milion u obliku zbira višekratnika dekadskih jedinica	Pokazivati interes za učenje o brojevima i kvantitativnim odnosima
Zapisivanje brojeva u obliku zbira višekratnika dekadskih jedinica	Upoređivati brojeve do milion	Uočavati mjesnu vrijednost cifre u tabelarnom ili drugom prikazu	Biti fleksibilan u prihvatanju drugog i drugačijeg mišljenja
Čitanje, pisanje i upoređivanje brojeva prvog miliona	Povezati tačku i broj na brojevnoj polupravoj	Grafički predstavljati brojeve do milion na brojevnoj polupravoj	Integrirati nastavne sadržaje sa drugim odgajno-obrazovnim područjima
Klase i razredi. Mjesne vrijednosti cifara	Interpretirati, razmatrati i davati odgovore na bitna pitanja.		Uvažavati zahtjeve govorne komunikacije i stavove drugih učenika
Brojevna crta 1.000.000			Kritički prihvatati greške
Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu		Grafički, na brojevnoj polupravoj, prikazivati računske operacije sabiranja i oduzimanje	Izabrati i koristiti odgovarajući način objašnjavanja metoda rada tokom množenja i dijeljenja
Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvoj hiljadici – ponavljanje			Pokazivati interesovanje za rješavanje problema i zadataka samostalno, u paru i timu
Povezanost sabiranja i oduzimanja – ponavljanje			
Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu (usmeni postupak)	Primijeniti nealgoritamsko (usmeno) i algoritamsko (pismeno) sabiranje i oduzimanje u prvom milionu	Rješavati usmeno i pismeno jednostavne i složenije zadatke sabiranja i oduzimanja u prvom milionu	Uvažavati zahtjeve govorne komunikacije i stavove drugih učenika
Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu	Objasniti i primijeniti	Uvježbati računske operacije u prvom milionu uz poštovanje redoslijeda računskih operacija i prioriteta zagrada	
Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu (pismeni postupak)	zakone računskih operacija u skupu N_0 (komutativnost, asocijativnost i distributivnost)	Izvoditi računske operacije i rješavati jednačine i nejednačine u prvom milionu, koristeći ranije stečena znanja	
	Utvrđiti redoslijed računskih operacija i prioriteta zagrada)		
Osnovna svojstva sabiranja (komutativnost, asocijativnost, nula kao sabirak)	Zapamtiti postupak izrade zadataka sa nepoznatom komponentom (nepoznat sabirak, umanjenik, umanjilac)		
Primjena osnovnih svojstava sabiranja u računanju			

Brojevi izrazi sa sabiranjem i oduzimanjem

Zavisnost zbira od sabiraka. Nepromjenljivost zbira i primjena

Objasniti i primijeniti postupak zavisnosti zbira od sabiraka, stalnost zbira

Zavisnost razlike od umanjenika i umanjioaca. Nepromjenljivost razlike i primjena

Objasniti i primijeniti postupak zavisnosti razlike od umanjenika i umanjioaca, stalnost razlike

Oduzimanje zbira od broja

Brojevi izrazi sa sabiranjem i oduzimanjem koji sadrže slovo (promjenljivu)

Izračunavati vrijednosti jednostavnog i složenog izraza sa slovnom oznakom

Određivanje nepoznatog sabirka, umanjenika i umanjioaca

Rješavanje jednačina oblika: $x \pm a = b$, $a \pm x = b$, $(x \pm a) \pm b = c$

Nejednačine oblika: $x \pm a < b$, $a \pm x < b$, $x \pm a \leq b$, $x \pm a > b$, $a \pm x > b$, $x \pm a \geq b$

Množenje i dijeljenje u prvom milionu

Uporediti računske operacije množenje i dijeljenje i zaključiti da su suprotne

Uočiti vezu između množenja i dijeljenja

Stvarati i koristiti različite modele računanja

Množenje u prvom milionu kao sabiranje jednakih sabiraka. Množenje jednocifrenim brojem

Objasniti zakonitosti izračunavanja zadataka sa jedinicom i nulom u množenju i dijeljenju

Množiti broj dekadskom jedinicom i višekratnikom broja deset

Pronaći najbolji način kako organizovati i predstaviti rješenja

Nula i jedinica kao činioči/faktori

Primjenjivati distributivnost množenja prema sabiranju i oduzimanju; asocijativnost i komutativnost množenja

Dijeliti broj dekadskom jedinicom

Objašnjavati prikaze rješenja (tabela, lista, grafikon)

Dijeljenje kao obrnuta operacija množenju. Jedinica i nula u dijeljenju

Uočiti da je primjenom zakonitosti kod množenja i dijeljenja postupak računanja kraći, lakši i jednostavniji

Crtati zaključke na osnovu podataka iz tabela, grafikona

Množenje broja dekadskom jedinicom i višekratnikom broja deset.

Množenje dekadskom jedinicom

Dijeljenje broja dekadskom jedinicom

Množenje zbira i razlike brojem (Distributivnost množenja prema sabiranju i oduzimanju)

Dijeljenje zbira i razlike brojem

Pismeno množenje i dijeljenje jednocifrenim brojem

Objašnjavati i koristiti olakšice pri množenju

Ovladati postupkom pismenog množenja i dijeljenja jednocifrenim, dvocifrenim i trocifrenim (množenje) brojem

Diskutovati koristeći rječnik koji sadrži riječi poput (jednako dobro, sigurno, dokazati, objasniti, pokazati, raščlaniti, podijeliti, grupisati, zamijeniti, udružiti...)

Pismeno množenje i dijeljenje dvocifrenim brojem

Pismeno množenje trocifrenim brojem

Osnovna svojstva množenja i primjena (komutativnost i asocijativnost množenja)

Zavisnost proizvoda od činilaca (faktora)

Nepromjenljivost proizvoda i primjena

Zavisnost količnika od djeljenika i djelitelja

Nepromjenljivost količnika i primjena

Množenje i dijeljenje proizvoda brojem

Množenje i dijeljenje korištenjem olakšica

Brojevi izrazi u prvom milionu s množenjem i dijeljenjem koji sadrže promjenljivu (slovo)

Jednačine oblika: $a \cdot x = b$, $x \cdot a = b$, $x : a = b$, $a : x = b$

Nejednačine oblika: $a \cdot x > b$, $a \cdot x \geq b$, $a \cdot x < b$, $a \cdot x \leq b$, $x : a < b$

Brojni izrazi

Brojni izrazi sa operacijama različitog reda (stepena), sa zagradama i bez zagrada

Sastavljanje jednostavnijih brojnih izraza koji odgovaraju tekstualnim zadacima

Brojevi veći od miliona. Skup prirodnih brojeva (N) i skup N_0

Primjeri brojeva koji su veći od miliona.

Tablica sa razredima/klasama cifara. Upisivanje brojeva u tablice.

Skup prirodnih brojeva (N) i skup N_0 .

Brojna poluprava brojeva skupa N_0 .

Ugao

Par polupravih sa zajedničkom početnom tačkom – ugao

Kraci i vrh ugla. Obilježavanje uglova

Primjenjivati pravila množenja i dijeljenja proizvoda brojem; stalnost količnika

Upotrijebiti pravila izračunavanja jednačina i nejednačina sa množenjem i dijeljenjem

Objasniti postupak računanja brojnih izraza (redoslijed računskih operacija; izrazi sa i bez zagrada)

Imenovati i nabrojati brojeve veće od miliona

Povezati broj i mjesnu vrijednost cifre u tabeli mjesnih vrijednosti

Definisati ugao

Prepoznati, imenovati, nabrojati elemente ugla

Uvježbavati računske radnje uz poštovanje redoslijeda računskih radnji i prioriteta zagrada

Izračunavati brojeve izraze u prvom milionu koji sadrže slovnu oznaku

Rješavati jednostavnije i složenije brojeve izraze
Sastaviti jednostavniji brojevi izraz na osnovu teksta

Čitati i pisati brojeve veće od miliona

Odrediti mjesnu vrijednost cifre u brojevima većim od miliona, upisivati ih u tablice mjesnih vrijednosti

Grafički, na brojevnoj polupravoj, prikazati brojeve skupa N_0

Precizno manipulirati geometrijskim priborom

Crtati ugao sa njegovim elementima (kraci, vrh), obilježiti ga i matematički zapisati

Pokazivati zanimanje za složenije matematičke igre

Procjenjivati i vrednovati vlastite stavove i stavove drugih

Posjedovati samopouzdanje, jasan osjećaj vlastitih moći i limita

Identifikovati podatke potrebne da se riješi problem

Koristiti jasan matematički jezik

Razumjeti i analizirati tekstualne matematičke zadatke, kao i oblikovati otvorena pitanja iz teksta

Selektirati i upotrijebiti odgovarajuću računsku operaciju u cilju rješavanja problema

Provjeriti rezultate i uvjeriti se da su odabrani načini dobri za rješenje problema

Optimistično i motivirano iskazati volju za radom

Pokazivati interesovanje za rješavanje problema i zadataka samostalno, u paru i timu

Poštovati pravila obrazovne igre i aktivnosti uopšte

Upoređivanje uglova Pravi, oštri i tupi ugao Uglovi tangram figura Mjerenje uglova tangram figura polovinom pravog ugla Trougao Stranice, vrhovi i uglovi trougla. Raznostraničan, jednakokraki i jednakostraničan trougao - crtanje. Pravougli trougao – crtanje Crtranje tangram-figura Izračunavanje obima trougla	Upoređivati i klasificirati uglove(origami tehnika, tangram) Razlikovati vrste uglova (pravi, oštri, tupi) Prepoznati, nabrojati i imenovati elemente trougla Prepoznati i imenovati raznostranični, jednakokraki i jednakostranični trougao Prepoznati pravougli trougao Definisati obim trougla kao zbir dužina njegovih stranica	Prepoznati i uočavati vrste uglova u okruženju Crtati uglove (pravi, oštri, tupi) Manipulisati priborom za crtanje Crtati trougao sa njegovim elementima, obilježiti ga Crtati raznostranični, jednakokraki, jednakostranični i pravougli trokut, obilježiti ga Razvrstati trouglove prema stranicama i uglovima Izračunati obim trougla (raznostranični, jednakokraki, jednakostranični) Crtati i označavati stranice, vrhove i uglove pravougaonika i kvadrata Mjeriti površinu prekrivanjem jediničnih kvadrata Uočiti zavisnost površine pravougaonika i kvadrata od dužine njihovih stranica Izračunati površinu pravougaonika kojem su zadate dužine stranica, koristeći jedinične mjere Izračunati površinu kvadrata kojem je zadata dužina stranice, koristeći jedinične mjere Uočavati predmete i njihove površi u okruženju, na modelima Crtati i isijecati mrežu kvadra i kocke Sastaviti model kvadra (kocke) Mjeriti ivice kvadra (kocke) i izračunati njihove površine	Razmjenjivati informacije, ishode, rješenja i iskustva sa drugarima Pokazivati interes za istraživački rad, prikupljati materijale iz različitih resursa Koristiti matematiku u korelaciji sa drugim predmetima Primijeniti znanja o izračunavanju obima trougla u svakodnevnom životu Obrađivati i prerađivati podatke u korisne informacije koje su rješenje na postavljeni zadatak Pronalaziti podatke u jednostavnijoj tabeli i interpretirati ih Čitati podatke iz dijagrama, mreže Tumačiti i razmatrati podatke – odgovarati na bitna pitanja Formulisati zadatke, birati primjere veličina i podatke o obliku Sistematično zapisivati mjerenja u tabelu
Površina pravougaonika Modeliranje pravougaonika od kvadrata, rastavljanje pravougaonika na kvadrate Upoređivanje i mjerenje površine pravougaonika Jedinične mjere za površinu (1m², 1dm², 1cm², 1mm²; 1a, 1ha, 1km²) Izračunavanje površine pravougaonika (specijalno kvadrata) Mreža kvadra (specijalno kocke). Izračunavanje površine kvadra (kocke) Kvadratni oblici i kvadratni brojevi	Prepoznati, razlikovati pravougaonik, kvadrat, Koristiti kvadratnu mrežu u određivanju površine Imenovati i nabrojati mjere za površinu (1m², 1dm², 1cm², 1mm², 1a, 1ha, 1km²) Navoditi primjere u svakodnevnom životu kada se određena jedinica za mjerenje površine koristi Procijeniti površinu pravougaonika i kvadrata Definisati formulu za izračunavanje površine pravougaonika i kvadrata Opisati kocku i kvadar Interpretirati prethodno stečena znanja tako što će površinu kvadra (kocke) izračunati kao površinu sastavljenu od pravougaonika, (kvadrata) Definisati formulu za izračunavanje površine kvadra i kocke	Izračunati površinu pravougaonika kojem su zadate dužine stranica, koristeći jedinične mjere Izračunati površinu kvadrata kojem je zadata dužina stranice, koristeći jedinične mjere Sastaviti model kvadra (kocke) Mjeriti ivice kvadra (kocke) i izračunati njihove površine	Obrađivati i prerađivati podatke u korisne informacije koje su rješenje na postavljeni zadatak Pronalaziti podatke u jednostavnijoj tabeli i interpretirati ih Čitati podatke iz dijagrama, mreže Tumačiti i razmatrati podatke – odgovarati na bitna pitanja Formulisati zadatke, birati primjere veličina i podatke o obliku Sistematično zapisivati mjerenja u tabelu

Zapremina kvadra (specijalno kocke)	Opisati pojam zapremine i uporediti zapreminu dva tijela	Mjeriti zapreminu kvadra i kocke brojanjem kockica – jedinica mjere za mjerenje zapremine	Obrađivati i prerađivati podatke u korisne informacije koje su rješenje na postavljeni zadatak
Modeliranje kvadra od kocki, rastavljanje kvadra na kocke. Upoređivanje i mjerenje zapremine kvadara	Razlikovati zapreminu od površi	Uočiti zavisnost zapremine od dužine stranice	Pronalaziti podatke u jednostavnijoj tabeli i interpretirati ih
Jedinične mjere za zapreminu ($1m^3$, $1dm^3$, $1cm^3$, $1mm^3$, $1km^3$)	Imenovati i nabrojati jedinice za mjerenje zapremine	Izračunavati zapreminu kvadra i kocke	Čitati podatke iz dijagrama, mreže
Izračunavanje zapremine kvadra (specijalno kocke)	Definisati formulu za izračunavanje zapremine kvadra i kocke	Rješavati zadatke koji su tematski vezani za primjere iz okruženja	Tumačiti i razmatrati podatke – odgovarati na bitna pitanja
Površina kvadra i kocke, zapremina kvadra (kocke) – zadacima iz prakse			Formulisati zadatke, birati primjere veličina i podatke o obliku
			Sistematično zapisivati mjerenja u tabelu

Međupredmetna povezanost Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
1. Brojevi prvog miliona		Boja, Tačka i linija	
2. Sabiranje i oduzimanje brojeva u prvom milionu	Likovna kultura	Moja domovina, Iz prošlosti domovine, Geografska obilježja BiH	Vještina odabira informacija, slušati otvoreno i komunicirati
3. Množenje i dijeljenje u prvom milionu	Društvo	Biljke, Životinje	„oči u oči“, samopouzdanje, istraživanje
4. Brojni izrazi	Priroda	Čitanje, Pisanje, Jezik, Kultura izražavanja, Medijska kultura	na ciljevima, podjela rada, brzo pronalaženje i korištenje informacija,
5. Brojevi veći od miliona. Skup prirodnih brojeva (N) i Skup N_0	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	ITM, Hodanje, Trčanje, Igre	konvergentna (izvođenje logičkih zaključaka iz datih podataka) i divergentna produkcija (iznalaženje što većeg broja logičkih alternativa), opšta informatička i komunikacijska pismenost
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Dječije stvaralaštvo, Muzičke igre	
	Muzička kultura	Opća kultura ponašanja (bonton), Savremena porodica	
	Kultura življenja	Kreativna radionica, Kreativne vježbe	
1. Ugao	Osnove tehnike i informatike	Saobraćaj	Rukovanje informacijama, empatija, saglasnost, perzistencija, konvergenta i divergentna produkcija, inicijativa, opšta informatička i komunikacijska pismenost, evaluacija, tolerancija, motiv postignuća
2. Trougao		Tvari, Tijela	
3. Površina Pravougaonika	Društvo	Čitanje, Pisanje, Jezik, Kultura izražavanja	
4. Zapremina kvadra (specijalno kocke)	Priroda	ITM, Skakanje, Trčanje, Bacanje, Ritmika i ples	
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Tačka i linija, Masa i prostor, Ploha	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Dječije stvaralaštvo, Muzičke igre	
	Likovna kultura	Kreativna radionica i vježbe,	
	Muzička kultura	Opća kultura ponašanja (bonton), Savremena porodica	
	Osnove tehnike i informatike		
	Kultura življenja		

Didaktičko-metodičke napomene

Brojevi prvog miliona

Sadržajima ove tematske cjeline prirodno se proširuju i produbljuju znanja koja su djeca stekla u okviru tematske cjeline hiljada.

Sva pravila i zakonitosti o brojevima i računskim radnjama iz prve hiljade uvode se i provjeravaju i u skupu brojeva prvog miliona, odnosno u skupu brojeva N_0 .

I ovdje će se koristiti sva tri pristupa: skupovni, brojni i perceptivno predodžbeni, ali sa dominacijom brojnog pristupa.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti poimanju skupa prirodnih brojeva i važnom svojstvu beskonačnosti. Pojam beskonačnosti treba kod djece razvijati samo intuitivno i uz izbjegavanje riječi beskonačno. Moguće je koristiti izraz preko svakog broja.

Računske operacije u prvom milionu

Svi metodički postupci koji su se koristili prilikom usvajanja računskih operacija u prvoj hiljadi koriste se i kod usvajanja računskih operacija u prvom milionu, kada su u pitanju usmena računanja.

Pismenom računanju dati adekvatan (ne prevelik) značaj, s obzirom na njegovu malu upotrebu u savremenom životu.

Zadnjom konstatacijom ne misli se na umanjivanje značaja pismenog računanja na razvoj široke lepeze sposobnosti djeteta.

Kao i u matematičkim sadržajima prethodnih razreda, jednačine i nejednačine rješavati, isključivo, na osnovu definicija računskih operacija i komponenti koje ih čine.

Rješavanje jednačina i nejednačina, u kojima je nepoznata „na jednom mjestu“, ne smije biti samo sebi svrha, nego te postupke treba vezivati za rješavanje različitih logičkih, problemskih, a posebno praktičnih zadataka.

Ugao i trougao

Imajući u vidu da djeca geometrijske sadržaje u početnoj nastavi matematike usvajaju polazeći od konkretnog, doživljajnog, poučavanje u znanjima o uglu i trouglu treba započeti od konkretnih rogljastih oblika (tijela) iz okruženja. Posebnu pažnju treba obratiti kod formiranja pojma pravog ugla.

Korištenje origami tehnika (tehnik presavijanja papira) pokazalo se kao izvanredna mogućnost u formiranju pojma pravog ugla i u upoređivanju uglova.

Jednakokrakom i pravouglom trouglu treba pristupiti s posebnom pažnjom. Izvanredno nastavno sredstvo za to je tangram - set figura.

Površina pravougaonih oblika

Dosadašnja iskustva i pokušaji (u četvrtom razredu osmogodišnje osnovne škole) u pomalo deduktivnom zasnivanju učenja površine pokazali su da je taj pristup bio neshvatljiv za veći broj djece.

Ovdje preporučujemo da se učenje o mjerenju površine isključivo veže za mjerenje površine pravougaonika. Bitno je da djeca praktičnim modeliranjem (isijecanjem u papiru) jediničnih površina (kvadrata) formiraju pravilne predodžbe o površini kvadrata, a poslije toga i pravougaonika.

Izračunavanje površine pravougaonika ne smije se pretvoriti u formalizam koji „ogoljava“ postupak izračunavanja površine do tabličnog množenja brojeva. Slično, površinu kvadra treba postaviti u kontekst učenja i vježbanja površine pravougaonika.

Mjerenje i računanje zapremine kvadra

I ovdje treba početi od modeliranja jediničnih zapremina (kocki). Koristeći prirodnu sklonost djeteta ka igri i istraživanju, može se dosta uspješno razviti pojam zapremine (kvadra). Nastavnik treba biti duboko svjestan važnog zakona konzervacije zapremine koju dijete može doživjeti slaganjem različitih kvadara od jednakih kocki i oblikujući kvadre od plastelina.

ŠESTI RAZRED

Program nastave matematike za šesti razred sadrži šest tema. U okviru prve četiri teme proširuju se do sada stečena i stječu nova znanja o skupovima, pisanju, načinima zadavanja i osnovnim računskim radnjama sa skupovima, zatim se učenici upoznaju sa pojmom i osnovnim elementima kružnice, kruga, ugla kao skupova tačaka te skupom prirodnih brojeva, računskim radnjama i njihovim osobinama u skupu prirodnih brojeva te djeljivošću i načinima određivanja najvećeg zajedničkog djelitelja i najmanjeg zajedničkog sadržatelja. U petoj i šestoj temi uvodi se skup pozitivnih racionalnih brojeva, osnovne računske radnje sa njima i pretvaranje iz jednog oblika u drugi. Naime, uvodi se i decimalni zapis za pozitivne racionalne brojeve. Ovim učenici obogaćuju svoja saznanja o brojevima i koriste ih u rješavanju konkretnih problema (kroz rješavanje zadataka problemskog tipa, rješavanje linearnih jednačina i nejednačina i sl.).

Programski sadržaji tematskih cjelina

1. Skupovi, relacije i preslikavanja

- Skupovi
- Presjek, unija i razlika skupova
- Direktni produkt skupova
- Relacije. Funkcije (preslikavanja)
- Koordinatni polupravac i koordinatni sistem u ravni

2. Kružnica, krug, ugao (kut)

- Izlomljena linija, mnogougao (mnogokut), kružnica i krug.
- Prava i kružnica; Dvije kružnice
- Ugao (elementi, obilježavanje)
- Konveksni i nekonveksni uglovi
- Središnji ugao, kružni luk i tetiva
- Prenosjenje uglova; Upoređivanje uglova
- Grafičko sabiranje i oduzimanje uglova
- Vrste uglova: puni, opruženi, tupi, pravi, oštri, nula – ugao, susjedni i usporedni
- Mjerenje uglova (jedinice: stepen, minuta, sekunda), uglomjer
- Računske operacije s mjernim brojevima za uglove
- Komplementni i suplementni uglovi

3. Prirodni brojevi

- Skup $\mathbb{N}$ i $\mathbb{N}_0$
- Sabiranje, oduzimanje, množenje i dijeljenje (s ostatkom) u skupu $\mathbb{N}_0$
- Svojstva računskih operacija: komutativnost, asocijativnost, distributivnost
- Izrazi s promjenljivim
- Pridruživanje brojeva po datom pravilu (brojna vrijednost izraza)

4. Djeljivost u $\mathbb{N}_0$

- Dijeljenje u skupu $\mathbb{N}_0$ (Jednakost $a = b \cdot c + r$)
- Djeljivost u skupu $\mathbb{N}_0$, faktori i sadržao prirodnog broja
- Djeljivost zbira, razlike i proizvoda prirodnih brojeva
- Djeljivost dekadnim jedinicama i brojevima: 2, 3, 4, 9, 25
- Prosti i složeni brojevi
- Rastavljanje složenih brojeva na proste faktore
- Zajednički djelitelji brojeva, najveća zajednička mjera
- Zajednički sadržalac i najmanji zajednički sadržalac danih brojeva

5. Razlomci

- Pojam razlomka b/a ($a, b \in \mathbb{N}$): brojnik i nazivnik
- Razlomci veći i manji od 1
- Proširivanje i skraćivanje razlomaka
- Upoređivanje razlomaka
- Razmjera (omjer)

- Decimalni i postotni zapis razlomka, postotak
- Pridruživanje tačaka brojnog polupravca razlomcima
- Osnovne računske operacije sa razlomcima i njihova svojstva
- Aritmetička sredina danih brojeva
- Brojevni izrazi sa zagrada, Tekstualni zadaci
- Izrazi s promjenljivim; Brojna vrijednost izraza
- Jednačine i nejednačine u Q^+ (najjednostavniji oblici)

6. Razlomci u decimalnom obliku.

- Decimalni zapis razlomka. Decimalni brojevi. Pretvaranje decimalnog broja u razlomak oblika $\frac{a}{b}$ ($a, b \in N$).
- Pridruživanje tačaka brojne poluprave decimalnim brojevima. Uspoređivanje decimalnih brojeva.
- Zaokruživanje decimalnih brojeva. Osnovne računske operacije sa decimalnim brojevima.

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Skupovi, relacije i preslikavanja.	Koristiti matematički jezik i simbole kod osnovnih pojmova o skupovima i geometrijskim likovima (izlomljena linija, mnogougao (mnogokut), prava, kružnica, krug, ugao) i osnovne matematičke operacije u skupu Primijeniti Dekartove ideje pridruživanja uređenih parova realnih brojeva tačkama ravni.	Primjenjuje skupovne operacije i njihove osnovne zakonitosti na geometrijske likove (prava, poluprava, duž, ugao, trougao, četverougao, kružnica, krug...) koje doživljava kao skupove tačaka. Povezuje i primjenjuje pojam funkcije i relacije u praktičnom životu. Određuje zadane tačke na koordinatnom pravcu i pravouglom koordinatnom sistemu u ravni.	Razvijanje smisla za oblik, uzajamne odnose među skupovima i likovima, preciznost, jasnoću. Prikazati podatke korištenjem tabele, lista dijagrama i grafikona Integrirati matematička znanja sa drugim nastavnim sadržajima
2. Kružnica, krug, ugao (kut)	Prepozna, imenuje i razlikuje pojmove: tačka, duž, prava, poluprava, ravan uoči i crta paralelne i normalne prave Prepozna, imenuje geometrijske figure (kružnica, krug, kvadrat, pravougaonik, trougao) Razlikuje osnovne pojmove (tačka, prava, ravan, prostor, skup) od izvedenih (dužina, izlomljena linija, kružnica, krug, centralni ugao...) Prepozna i obilježi razlikuje vrste uglova; pojam komplementnih i suplementnih uglova; poznaje i koristi mjerne jedinice	Nacrtati i obilježiti geometrijske likove, različite vrste uglova Poznaje i koristi pojam komplementnih i suplementnih uglova u računskim i konstruktivnim zadacima; Rješava zadatke sa mjernim jedinicama za uglove	Funkcionalno posmatranje i rasuđivanje. Razvijanje istraživačkog duha i osjećaja zadovoljstva poslije riješenih zadataka. Primjenjivanje matematičkog znanja na razne probleme iz svog okruženja. Sticanje osnovne matematičke kulture potrebne za nastavljane obrazovanja nadograđivati pozitivne stavove izvoditi i formulisati zaključke precizno i spretno koristiti geometrijski pribor. Iskoristiti podatke potrebne da se riješi problem Opravdati postupke rješavanja matematičkih zadataka različitih nivoa, složenosti, strukture
3. Prirodni brojevi	Čitati i zapisivati, razlikovati i predstavljati/ prikazati na različite načine (uključujući sliku, brojevnu pravu) prirodne brojeve i međusobno ih upoređuje	Računa sa brojevima u skupu N , riješi brojne izraze s više računskih operacija (sa ili bez zagrada); Izračuna vrijednost izraza sa promjenljivim (općim brojevima)	

		Predstavi/ prikaže problemsku situaciju brojnim izrazom i riješi tekstualni zadatak koji se svodi na rješavanje brojnog izraza riješi jednačine i nejednačine koristeći svojstva računskih operacija	
4. Djeljivost u N_0	Razlikovati pojmove sadržilac, djelilac, biti djeljiv; Primijeniti pravila djeljivosti u skupu N_0 (s dekadskim jedinicama i brojevima 2, 3, 4, 5, 6, 9, 25) Primijeniti pravila djeljivosti zbira, razlike, proizvoda razlikovati proste i složene brojeve i rastaviti složene brojeve na proste faktore;	Primjenjuje svojstva računskih operacija određuje najmanji zajednički sadržilac; Određuje zajedničke djelioce i najveći zajednički djelilac	Zastupa razvijanje istrajnosti, strpljenja, discipliniranosti, preciznosti u pismenom i usmenom izražavanju. Usvajanje pozitivnih navika, volje i moralnih vrlina
5. Razlomci		Računa s razlomcima, poznaje i primjenjuje svojstva računskih operacija Pretvara razlomke u decimalne brojeve i obrnuto Grafičkom metodom ilustriraju jednačine u skupu N i Q^+ koje imaju jedinstveno rješenje, koje nemaju rješenje i one jednačine koje imaju beskonačno mnogo rješenja.	Pretpostavlja jednačine odnosno nejednačine u skupu N i Q^+ kao uslove izražene algebarskim jezikom koji postoji između poznatih i nepoznatih veličina.
6. Razlomci u decimalnom obliku.	Uočiti vezu između razlomaka i decimalnih brojeva i znati ih predstavljati na brojevnoj pravoj obavljati sve četiri računske operacije sa decimalnim brojevima	Računa s decimalnim brojevima, poznaje i primjenjuje svojstva računskih operacija	Utječe na razvijanje sposobnosti uočavanja zavisnosti u različitim matematičkim sadržajima. Usvaja jasan matematički rječnik

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Skupovi, relacije i preslikavanje	Odvojiti skupove po načinu zadavanja (Venov dijagram, isticanje zajedničke osobine, nabranjem elemenata...)	Nabraja elemente skupa iz svog okruženja (skup učenika, knjiga, sportaša, ptica...)	Izražava spremnost da koristi numeričko izračunavanje kako bi se rješavali problemi za vrijeme svakodnevnog rada
Skupovi			
Presjek, unija i razlika skupova			
Direktni produkt skupova	Predstavljati skicom skupove tačaka (prava, poluprava, duž, kružnica, krug...)	crta Venov dijagram kroz načine zadavanja skupova	Servira podatke korištenjem tabela, lista dijagrama i grafikona
Relacija; Funkcija			
Koordinatni polupravac i koordinatni sistem u ravni	Upotrijebiti pravila o računskim radnjama sa skupovima na konkretnim primjerima	Odradi računske operacije sa skupovima i ilustrira rezultate grafički	
2. Kružnica, krug, ugao (kut)	Razdvojiti osnovne pojmove (tačka, prava, ravan, prostor, skup) od izvedenih (dužina, skup)	Koristeći geometrijski pribor predstavlja skupove tačaka (prava, poluprava, duž, kružnica, krug...)	Pokazuje potrebu za kolektivnim radom
Izlomljena linija, mnogougao, kružnica (kružna crta) i krug			Zastupa primjenu matematičkog mišljenja u

Prava i kružnica	izlomljena linija, kružnica, krug, centralni ugao...)	Određuje zadanu tačku na koordinatnom pravcu i pravouglom koordinatnom sistemu u ravni	životu savremenog čovjeka
Ugao; Vrste uglova; Središnji ugao			Usvaja stavove drugih učenika
Jedinice za mjerenje uglova	Primjenjivati skupovne operacije i njihove osnovne zakonitosti na geometrijske linije i likove (prava, poluprava, duž, ugao, trougao, četverougao, kružnica i krug) koje doživljava kao skupove tačaka	Pokazuje ugao pomoću dvije šipke	
Mjerenje uglova		Upotrebljava uglomjer, uočava sličnost između algebarskih i geometrijskih zadataka, kroz računske operacije provjeravajući uglomjerom tačnost	
Računske operacije sa mjernim brojevima za uglove	Primjenjivati pojam relacije i funkcije uz upotrebu (graf, Venov dijagram, koordinatna mreža)		
Suplementarni, komplementarni uglovi	Predstavlja uglove (crtežom, mjernom jedinicom) te rješava njihovo grafičko upoređivanje, sabiranje i oduzimanje.		
Prenošenje uglova	Primjenjuje četiri računske operacije sa mjernim brojevima za uglove		
Upoređivanje uglova			
Grafičko sabiranje i oduzimanje uglova			
3. Prirodni brojevi			
Skup N i N_0	Upotrebiti osnovne računske operacije sa prirodnim brojevima u svakodnevnom situacijama.	Sprovodi stečena znanja iz računskih operacija sa prirodnim brojevima rješavajući zadatke iz svakodnevnog života (uspoređivanje cijena, vođenje kućnog proračuna)	Pokazuje potrebu da se koristi numeričko izračunavanje kako bi se rješavali problemi za vrijeme svakodnevnog rada i obiteljskog života
Sabiranje (sabiranje), oduzimanje, množenje i dijeljenje (s ostatkom) u skupu N_0	Rješavati zadatke s više računskih operacija i zagrada, kako bi identificirali redoslijed računskih operacija i oslobađanja od zagrada.	Odrađuje zadatke iz drugih matematičkih oblasti i predmeta (geometrija, tehnički odgoj...), gdje su potrebne računske operacije prirodnih brojeva	Usvaja stavove drugih učenika
Svojstva računskih operacija: komutativnost, asocijativnost, distributivnost	Prodiskutirati rješavanje zadataka s općim brojevima, sa i bez zadanih vrijednosti općeg broja i primijeniti svojstva računskih operacija.		Podržava i brani lične stavove i stavove drugih
Izrazi s promjenljivim			Pokazuje više samopouzdanja i odgovornosti
Pridruživanje brojeva po danom pravilu (brojna vrijednost izraza)			
4. Djeljivost u N_0			
Djelitelj i sadržalac broja	Primjenjivati osnovna pravila djeljivosti, u rješavanju zadataka i rastavljanju složenog broja na proste faktore.	Izračunavati najmanji zajednički sadržilac i najveći zajednički djelilac (podijeliti knjige učenicima, klikere, olovke, raspolaganje sa vremenskim periodima, novcem...)	Pokazuje potrebu za kolektivni rad
Djeljivost zbira, razlike i proizvoda	Upotrijebiti pravila djeljivosti kod selektiranja brojeva djeljivih sa: 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 15 ...		Formulira primjenu matematičkog mišljenja u životu savremenog čovjeka
Djeljivost sa 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 15...			Daje primjer znanja o brojevima i količinskim odnosima.
Prosti, složeni i relativno prosti brojevi	Objasniti razliku između prostih i složenih brojeva, kao i relativno proste brojeve.		Podržava interes za rješavanje problema i zadataka timskim radom.
Rastavljanje broja na proste faktore			
Najveći zajednički djelitelj			
Najmanji zajednički sadržalac			
5. Razlomci			
- Pojam razlomka	Ilustruje, zapisuje i čita pojam cijelog, polovine, trećine,...	Pokazuje vezu razlomaka i njihove upotrebe u poređenju veličina u prirodi, njihove raspodjele.	Preferira poštivanje istine kao temelja matematičkog razmišljanja
- Upoređivanje razlomaka	Pravilno primijeniti svojstva računskih operacija pri rješavanju različitih jednačina i nejednačina	Adaptira matematički jezik na probleme iz života koristeći stečena znanja iz jednačina i nejednačina	Usvaja pozitivan ali kritički stav prema upotrebi stvarnih informacija i svijest o potrebi logičkog postupka donošenja zaključaka -
- Sabiranje i oduzimanje razlomaka istih i različitih nazivnika			
- Proširivanje i skraćivanje razlomaka			

- Svođenje razlomaka na jednake nazivnike	analizirati tekstualne zadatke uz primjenu jednačina i nejednačina	(izračunava nepoznate dužine, godine starosti, izjednačava prihode i rashode...)	praktično primjenjuje cijelo i razlomljeno.
- Upoređivanje razlomaka			Usvaja pojmove cjeline i jedinice i opće odnose između dijela nečega i kolektiviteta (cjeline)
- Sabiranje i oduzimanje razlomaka	(kombinuje) primjenjuje matematički jezik na tekstualni zadatak		
- Jednačine u vezi sa sabiranjem i oduzimanjem razlomaka: $(x+a=b; x-a=b; a-x=b; (x-a)+b=c; (x+a)-b=c)$			
- Nejednačine u vezi sa sabiranjem i oduzimanjem			
razlomaka: $(a+x<b; x+a>b; x-a<b; x-a>b; a-x<b; a-x>b)$			
- Množenje i dijeljenje razlomka razlomkom			
- Jednačine (jednačine) u vezi sa množenjem i dijeljenjem razlomaka $(ax=b; x:a=b; a:x=b; ax+b=c; ax-b=c)$			
- Nejednačine (nejednačine) u vezi sa množenjem i dijeljenjem razlomaka			
- Postotak			
- Razmjera i njena primjena			

6. Razlomci u decimalnom obliku.

- Decimalni zapis razlomka. Decimalni brojevi.
- Pretvaranje decimalnog broja u razlomak.
- Pridruživanje tačaka brojeve poluprave decimalnim brojevima.
- Upoređivanje decimalnih brojeva.
- Zaokruživanje decimalnih brojeva
- Upoznavanje sa odnosom pozitivnog razlomka i decimalnog broja i pretvaranje iz jednog oblika u drugi
- Usvajanje pravila za izvođenje računskih operacija sa decimalnim brojevima
- Sabiranje i oduzimanje decimalnih brojeva

Definiraju pojam decimalnog razlomka i decimalnog broja, način zapisivanja i čitanja te prevođenja iz jednog oblika u drugi.

Lociraju decimalne brojeve sa jednom decimalom na brojevnoj polupravoj.

Istražuju koji je od dva decimalna broja veći, redaju tri ili više decimalnih brojeva po veličini.

Zaokružuju decimalne brojeve do zadanog broja decimala.

Izvođe osnovne računске operacije sa decimalnim brojevima

Na konkretnim primjerima dijeljenja uviđaju potrebu izračunavanja i zadržavanja određenog broja decimala.

Daje primjer značaja znanja o vezi razlomaka i decimalnih brojeva.

Podržava interes za rješavanje zadataka u životnim situacijama.

Međupredmetna povezanost

Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
Skupovi, relacije i preslikavanje	Likovna kultura	Crtanje ili slikanje, modelovanje	Izdvajanje bitnog od nebitnog, fleksibilnost, volja za rad
Prirodni brojevi	Geografija	Vrijeme i prostor (prošlost, sadašnjost i budućnost kraja-vremenska traka)	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Kolona (mjesto u koloni, ko je ispred, ko iza,...)	

	Muzička kultura	Muzičke igre, Pjevanje i sviranje	
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Notna ljestvica/skala Slušanje, govor Jezik (čitanje i pisanje brojeva)	
Kružnica, krug, ugao (kut)	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Hodanje i trčanje; Ritmika i ples Jezičko izražavanje	Podrška drugima i servilna orijentacija, preuzimanje odgovornosti, odabir informacija koje je nužno zapamtiti
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Dječije igre	
	Muzička kultura	Linija (vrste, ritam, omjer), krug (formacija kruga)	
	Likovna kultura	Priroda i prirodni procesi – Atmosferske padavine	
	Biologija	Vrijeme i prostor - Orijentacija na geografskoj karti	
	Geografija	Društvo – Saobraćajna povezanost u širem zadanom geografskom području	
Razlomci		Jezičko izražavanje	Evaluacija, samokontrola, saglasnost – kolaboracija sa drugim članovima grupe, težnja za poboljšanjem
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Izrada likovnih radova kroz sve sadržaje i različitim tehnikama	
	Likovna kultura	Igra, raspored igrača u različitim formacijama za napad, odbranu, zadržavanje rezultata...	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Društvo – vremenska karta (decenija, vijek (stoljeće)	
	Historija	Razvijenost zadanog geografskog područja- Privreda, turizam	
	Geografija	Zapisivanje, sviranje pjevanje određenih notnih dijelova (polovina, četvrtinka...)	
	Muzička kultura		
Razlomci u decimalnom obliku.	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Jezičko izražavanje	Razumijevanje materije, pamćenje, emocionalna svijest (prepoznavanje svojih i tuđih emocija), timske sposobnosti
	Likovna kultura	Izrada likovnih radova kroz crtanje (slikanje) zadanih dijelova slike	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Formulacija i zapisivanje odnosa željenih i postignutih sportskih rezultata	
	Historija	Evidencija rezultata osvajačkih pohoda u odnosu na postavljene ciljeve	
	Geografija		
	Muzička kultura		

Evidencija rezultata,
proizvodnje, potrošnje,
trgovine

Notni zapisi pojedinih
dijelova

Didaktičko-metodičke napomene

1. Skupovi, relacije i preslikavanja

Skup, koji su djeca ranije poimala više intuitivno, u ovoj se temi, do određenog stepena formalizira. Međutim, formaliziranju ovih sadržaja mora se pristupiti oprezno i postupno od konkretnih životnih situacija.

Potrebno je uvesti pojam skupa i elementa, kao osnovnih pojmova, pomoću različitih primjera iz djetetovog svakodnevnog okruženja.

Navesti djecu da sama prepoznaju skupove i da odrede njihove elemente po prepoznatoj osobini.

Navesti djecu da naučene geometrijske likove (pravac, polupravac, dužina, izlomljena linija...) dožive kao skupove tačaka.

S (Venovim) dijagramima uvesti slikoviti zapis skupova, presjeka, razlike kao i produkte skupova.

Odnose između geometrijskih likova zapisati pomoću simbola za uniju, presjek i razliku skupova.

Dijagramom uvesti produkt skupova. Kasnije na dijagramu uvesti relacije i funkcije, kao i za koordinatni sistem u ravnini. Uvesti pojam relacije i funkcije na jednostavnijim primjerima.

2. Kružnica, krug, ugao

Već ranije dijete je upoznalo oblike kruga i kružnice. Ova su znanja bila na intuitivno konkretnom nivou (kružnica je bila granica kruga). U ovom programu dijete ispituje udaljenost tačaka kružnice i središta kružnice, zaključujući da su te udaljenosti jednake. Djeca sada kružnicu i krug poimaju kao skup tačaka. Znanja o uglu ovdje se proširuju i produbljuju. Uvođenje pojma centralni ugao povezuju se ugao i kružnica čime se ostvaruju pretpostavke za konstruiranje podudarnih uglova odnosno za (grafičko) sabiranje i oduzimanje uglova.

Uvesti ugao i vrste uglova kao kretanje polupravca oko krajnje tačke, uglomjer, jedinice za mjerenje uglova (po mogućnosti koristiti namjenske računarske softvere (npr. Geometer's Sketchpad i Geogebra – kompjuterski program za nastavu matematike) ili grafo-folije

Uvježbati računske operacije s višeiimenovanim brojevima (stepen, minuta, sekunda): +, -, •, :.

Uvježbati grafičko sabiranje i oduzimanje uglova.

3. Prirodni brojevi

Realizaciju ove tematske cjeline treba, u najvećem dijelu, postaviti kao ponavljanje, proširivanje i produbljivanje znanja koja je dijete usvojilo ranije. Međutim, u toku ponavljanja treba podići nivo znanja od konkretnog poimanja pojmova koji se ponavljaju ka njihovom apstraktnom značenju. Ovdje prvenstveno mislimo na važne generalizacije kao što su svojstva skupa N i operacija u njemu.

Ponoviti sve računske operacije s brojevima.

Djeci pokazati neke interesantne jednostavnije operacije množenja (tablica malih brojeva, do 10, pomoću prstiju lijeve i desne ruke, množenje prirodnih brojeva kojima je zbir posljednjih cifri 10, množenje dvocifrenih brojeva napisanih jedan ispod drugoga, ili pronaći neke druge zanimljivosti vezane za brojeve.

Uvježbati svojstva računskih operacija, osobito distribuciju množenja prema sabiranju i oduzimanju.

Uvježbati grupiranje jednakih faktora u zagradu.

Uvježbati zadatke sa zagradama, izračunavanje i oslobađanje zagrada.

4. Djeljivost brojeva

Kroz niz primjera dijete treba da količnik „a podijeljeno sa b” povezuje sa relacijom $a = b \cdot q + r$, odnosno sa jednakosću $a = b \cdot q$. Pojam djeljivosti može se sada korektno tumačiti, pa i definirati. Prije nego što se krene sa djeljivosti konkretnim brojevima (2, 5 ...) potrebno je na dosta primjera pokazati djeljivost zbira odnosno produkta brojem. Nakon toga rezultate zaključivanja uopćiti u stavove odnosno teoreme.

Potrebno je proširiti znanja o djeljivosti prirodnih brojeva i naučiti pravila (teoreme) djeljivosti.

Tvrdnje o djeljivosti djeca trebaju naučiti kroz različite „plastične“ primjere.

Uvesti pojam najmanjeg zajedničkog sadržaoca i najvećeg zajedničkog djelitelja za dva ili više prirodnih brojeva.

5. Razlomci

U ovom sadržaju obraditi samo pozitivne razlomke.

S djecom raditi figurice od papira, i pri tome radu naglašavati da se papir počinje savijati od cijelog, prema polovinama, četvrtinama, itd.

Pripremiti (na crtežu ili napraviti model sata) i pokazati učenicima dijelove sata kao razlomke a koristan je i iskoristiv primjer i kod proširivanja i skraćivanja razlomaka.

Djeca mogu donijeti i kolaž papir, makaze i ljepljivo, pa zadane likove lijepiti cijele, isijecati polovine, trećine..., lijepiti i razgovarati o razlomcima.

Na internetu pronaći web stranice s urađenim materijalima, vezanim za uvođenje razlomaka.

Za korištenje u neposrednom radu na času, dobar je također i računarski program Geogebra.

Uvesti decimalne razlomke.

Uvesti pojam postotka, kao razlomka s nazivnikom 100.

Kod množenja, razlomak prvo množiti prirodnim brojem, zatim razlomak i prividni razlomak, a tek onda razlomak s razlomkom.

Uvježbati sve četiri računske operacije.

Aritmetičku sredinu uvesti na brojnoj polupravoj, kako bi djeci bio jasniji navedeni pojam.

Jednačine i nejednačine uvesti pomoću vage za mjerenje: lijeva strana jednaka desnoj, ako dodamo ili oduzmemo istovremeno na jednoj i drugoj strani jedan broj nećemo narušiti ravnotežu, isto razmišljamo i kad množimo i dijelimo lijevu i desnu stranu brojem različitim od nule. Postepenim prebacivanjem poznatih na jednu stranu riješimo jednačinu, odnosno nejednačinu.

6. Razlomci u decimalnom obliku.

Nakon uvedenih decimalnih razlomaka uvesti i decimalni zapis razlomka i decimalni broj.

Kod pretvaranja decimalnog broja u razlomak oblika $\frac{a}{b}$ ($a, b \in \mathbb{N}$) objasniti ponavljanjem mjesnih vrijednosti.

Uvesti pridruživanje tačaka brojne poluprave decimalnim brojevima, kako bi učenicima bile jasnije decimalne mjesne vrijednosti.

Uvesti uspoređivanje i zaokruživanje decimalnih brojeva.

Uvesti osnovne računske operacije sa decimalnim brojevima.

TREĆA TRIJADA

SEDMI RAZRED

Program nastave matematike za sedmi razred sadrži šest tema. U prve tri teme proširuju se do sada stečena znanja o brojevima i osnovnim računskim operacijama sa brojevima. Proširuju se spoznaje o mogućnostima primjene znanja o decimalnom zapisu za pozitivne racionalne brojeve, zatim se učenici upoznaju sa pojmom negativnog cijelog broja i sa operacijama i poretkom u skupu cijelih brojeva. U trećoj temi uvodi se skup racionalnih brojeva, osnovne računske operacije i uređenje skupa racionalnih brojeva. Ovim učenici obogaćuju svoja saznanja o brojevima i koriste ih u rješavanju konkretnih problema (rješavanje linearnih jednačina i nejednačina i sl.).

Naredne dvije teme obnavljaju i produbljuju znanja iz oblasti geometrije i daju nove spoznaje o uglovima, trouglu, kružnici i četverouglu. Proširuju se osnovna znanja o međusobnim odnosima tih pojmova u ravni i stižu nova znanja o osnovnim konstruktivnim problemima i zadacima. Također, definišu se pojmovi obima i površine i daju se formule za njihovo izračunavanje. Šesta tema: Vektori nudi osnovne pojmove i operacije sa vektorima.

Programski sadržaji tematskih cjelina

1. Tema – Razlomci u decimalnom obliku

Brojevni izrazi. Jednačine (jednadžbe) i nejednačine (nejednadžbe) u skupu Q^+ (decimalni zapis).

2. Tema – Cijeli brojevi

Pojam negativnog cijelog broja. Skup cijelih brojeva. Pridruživanje cijelih brojeva tačkama brojevnih pravih. Suprotni brojevi. Apsolutna vrijednost cijelog broja. Uređenje u skupu cijelih brojeva. Osnovne računske operacije u skupu cijelih brojeva i njihova svojstva. Jednačine i nejednačine u skupu cijelih brojeva.

3. Tema – Racionalni brojevi

Uvodjenje u skup racionalnih brojeva. Pozitivni i negativni racionalni brojevi. Predstavljanje racionalnih brojeva na brojevnoj pravoj. Upoređivanje racionalnih brojeva. Apsolutna vrijednost racionalnog broja. Uređenje u skupu racionalnih brojeva.

Decimalni zapis racionalnog broja. Osnovne računske operacije u skupu racionalnih brojeva (u obliku $\frac{a}{b}$ i u decimalnom zapisu) i njihova svojstva. Brojevni izrazi. Linearne jednačine i nejednačine u skupu racionalnih brojeva – rješavanje i primjena.

4. Tema – Ugao i trougao

Ponavljanje pojma ugla. Jednakost uglova. Uglovi sa paralelnim krakovima. Uglovi sa normalnim krakovima. Trougao. Vrste trouglova prema stranicama i uglovima. Uglovi trougla. Zbir uglova trougla. Odnos stranica i uglova u trouglu. Odnos stranica u trouglu. Konstrukcije nekih uglova (60° , 120° , 45° , 75° , 135°). Podudarnost trouglova. Primjena pravila o podudarnosti trouglova. Osnovne konstrukcije trougla. Pravougli trougao. Značajne tačke trougla i njihove konstrukcije. Centralni i periferni ugao. Uzajamni položaj prave i kružnice. Konstrukcija tangente kružnice. Uzajamni položaj dvije kružnice. Opisana i upisana kružnica trougla.

5. Tema – Četverougao. Obim i površina trougla i četverougla

Četverougao. Vrste četverouglova. Uglovi četverougla. Paralelogram. Svojstva paralelograma. Vrste paralelograma. Pravougaonik. Romb. Kvadrat. Konstrukcije paralelograma. Trapez. Svojstva trapeza. Srednja linija trapeza. Konstrukcije trapeza. Deltoid. Pojam i svojstva. Konstrukcije deltoida.

Obim trougla i četverougla. Mjerenje površina. Površina paralelograma. Površina trougla. Površina trapeza. Površina četverougla sa normalnim dijagonalama.

6. Tema - Vektori

Pojam vektora. Jednakost vektora. Osnovne računske operacije sa vektorima. Neke primjene vektora.

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Razlomci u decimalnom obliku.	Prepoznati cijele i racionalne brojeve i odrediti njihov položaj na brojnoj pravoj Primjeniti pravila za izvođenje računskih operacija sa decimalnim brojevima Primjeniti pravila o rješavanju izraza sa racionalnim brojevima Kombiniranje i planiranje postupaka u radu	Odredjuje zadane tačke na koordinatnom pravcu računa s decimalnim brojevima, poznaje i primjenjuje svojstva računskih operacija Razvijanje mišljenja identifikacijom i diferencijacijom, Samostalno sa pouzdanjem sprovede sastavljanje novih zadataka	Daje primjer integracije matematičkih znanja sa drugim nastavnim sadržajima Podržava funkcionalno posmatranje i rasuđivanje. Traži da se radi sistematično, ustrajno, precizno i postupno, Pokazuje brigu za logičkim povezivanjem podataka i izvođenjem zaključaka, Traži način kako prevesti tekstualne zadatke na matematički jezik
2. Cijeli brojevi	Analizira matematičke i praktične potrebe uvođenja negativnih brojeva, upoznavanje strukture skupa Z i skupa Q Navodi primjer određivanja apsolutne vrijednosti cijelog i racionalnog broja Upotrijebi postupak za izvođenje osnovnih računskih operacija u skupu Z i u skupu Q uz korištenje njihovih svojstava	Izvoditi osnovne računske operacije u skupu Z i primjenjivati racionalne postupke u računanju Rješavati i primjenjivati jednačine i nejednačine u praktičnim problemima Za brzo i tačno računanje (usmeno i pismeno), Odraditi brojne izraze s više računskih operacija (sa ili bez zagrada); izračuna vrijednost izraza sa promjenjivim (općim brojevima)	Zastupa razvijanje istraživačkog duha i osjećaja zadovoljstva poslije riješenih zadataka. Utječe na primjenu matematičkog znanja na razne probleme iz svog okruženja. Daje primjer osnovne matematičke kulture potrebne za nastavlanje obrazovanja Doprinosi nadograđivanju pozitivnih stavova
3. Racionalni brojevi	Čitati i zapisivati, razlikovati i predstavljati/prikazati na različite načine (uključujući sliku, brojevu pravu) racionalne brojeve i međusobno ih upoređivati O jednačinama i nejednačinama u skupu Z i u skupu Q	Odraditi računske operacije sa brojevima u skupu $Q+$, riješiti brojne izraze s više računskih operacija (sa ili bez zagrada); izračuna vrijednost izraza sa promjenjivim (općim brojevima) predstavi/prikaže problemsku situaciju brojnim izrazom i riješi tekstualni zadatak koji se svodi na rješavanje brojnog izraza riješi jednačine i nejednačine koristeći svojstva računskih operacija	Klasificira podatke potrebne da se riješi problem Odabire postupke rješavanja matematičkih zadataka različitih nivoa, složenosti, strukture Pretpostavlja jednačine odnosno nejednačine u skupu $Q+$ kao uslove izražene algebarskim jezikom koji postoji između poznatih i nepoznatih veličina.

4. Ugao i trougao	Objasniti podjelu trouglova i nabrojiti njihova osnovna svojstva	Izvršiti dokaz jednostavnije tvrdnje i rješavati praktične zadatke primjenom tvrdnji o uglu i trouglu	Podržava razvijanje istrajnosti, strpljenja, discipliniranosti, preciznosti u pismenom i usmenom izražavanju.
	Analizirati relacije podudarnosti trouglova i njene primjene u izvođenju osnovnih konstrukcija trougla i četverougla	Izvoditi osnovne konstrukcije trougla i značajne tačke trougla	Inicira izgrađivanje pozitivnih navika, volje i moralnih vrлина
	Upotrijebiti značajne tačaka trougla i konstruirati ih	Računati obim i površinu trougla	Precizno i spretno koristiti geometrijski pribor.
5. Četverougao. Obim i površina trougla i četverougla	Upotrijebi obrasce za računanje obima i površine trougla	Precizno se izražavati i simbolički zapisivati	Odgovorno i planski pristupa problemima i rješava ih
	Objasniti podjelu četverouglova i nabrojiti njihova osnovna svojstva	Dokazivati jednostavnije tvrdnje i rješavati praktične zadatke primjenom tvrdnji o četverouglu	Podržava zahtjeve govorne komunikacije i stavove drugih učenika,
	Analizirati osnovne osobine i elemente četverouglova i njihove primjene u izvođenju osnovnih konstrukcija četverougla	Izvoditi osnovne konstrukcije četverougla	Adaptira primjenu matematičkog mišljenja u životu savremenog čovjeka.
6. Vektori	Upotrijebi obrasce za računanje obima i površine četverougla	Računati obim i površinu nekih četverouglova	Precizno i spretno koristiti geometrijski pribor.
	Definiranje pojma vektora i osnovnih operacija sa vektorima.	Odradi zadatke sa primjenom vektora i osnovnih operacija sa vektorima.	Zastupa samostalno sticanje znanje primjenom didaktičkog materijala
	Upotrijebi pravila za računske operacije sa vektorima	Obavi računske operacije sa vektorima	Želi razviti sposobnosti uočavanja zavisnosti u različitim matematičkim sadržajima.
		Kako računskim tako i konstruktivnim putem.	Usvaja jasan matematički rječnik
			Inicirati vlastito iskustvo i potrebu za kolektivni rad,
			Podržati razlike u sposobnostima i predznanju drugih.

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Razlomci u decimalnom obliku			
- Svojstva sabiranja decimalnih brojeva	Primijenjuju osnovne računske operacije sa decimalnim brojevima u svakodnevnom situacijama	Sprovodi stečena znanja iz računskih operacija sa decimalnim brojevima rješavajući zadatke iz svakodnevnog života (uspoređivanje cijena, vođenje kućnog proračuna)	Inicira interes za rješavanje zadataka u životnim situacijama.
- Jednačine u vezi sa sabiranjem i oduzimanjem decimalnih brojeva : $x+a=b$. $x-a=b$. $a-x=b$.	Procjenjuju rješenja prije računanja,		Utječe na razvijanje osjećaja odgovornosti kritičnosti prema svome i tuđem radu.
$(x-a)+b=c$. $(x+a)-b=c$	primjenjuju stečeno znanje na preračunavanje mjernih jedinica.	Odrađuje zadatke iz drugih matematičkih oblasti i predmeta (geometrija, fizika, tehnički odgoj...), gdje su potrebne računske operacije decimalnih brojeva	Izražava spremnost da se koristi numeričko izračunavanje kako bi se rješavali problemi za vrijeme svakodnevnog rada
-Nejednačine u vezi sa sabiranjem i oduzimanjem decimalnih brojeva: $x+a < b$. $x+a > b$. $x-a < b$. $x-a > b$. $a-x < b$. $a-x > b$.	Pravilno primjeniti svojstva računskih operacija pri rješavanju različitih jednačina i nejednačina	Adaptira probleme iz života na matematički jezik koristeći stečena znanja iz jednačina i nejednačina	Zastupa primjenu matematičkog mišljenja u životu savremenog čovjeka
- Množenje decimalnih brojeva			
- Osobine množenja decimalnih brojeva	Analiziraju tekstualne zadatke uz primjenu jednačina i nejednačina		
- Dijeljenje decimalnih brojeva			

- Jednačine u vezi sa množenjem i dijeljenjem decimalnih brojeva: $ax=b$. $x:a=b$. $a:x=b$. $ax+b=c$. $ax-b=c$. - Nejednačine u vezi sa množenjem i dijeljenjem decimalnih brojeva	Prevede tekstualne zadatke na matematički jezik	Podržava stavove drugih učenika
2. Cijeli brojevi - Pojam negativnog cijelog broja. Skup cijelih brojeva. Pridruživanje cijelih brojeva tačkama brojevine prave. - Suprotni brojevi. Apsolutna vrijednost cijelog broj. - Uređenje u skupu cijelih brojeva. - Sabiranje cijelih brojeva. - Oduzimanje cijelih brojeva. - Svojstva sabiranja cijelih brojeva. - Jednačine u vezi sa sabiranjem i oduzimanjem cijelih brojeva. - Nejednačine u vezi sa sabiranjem i oduzimanjem cijelih brojeva. - Množenje cijelih brojeva i svojstva množenja. - Dijeljenje cijelih brojeva. - Jednačine i nejednačine u vezi sa množenjem i dijeljenjem cijelih brojeva.	Na brojnoj pravoj s prikladnom jediničnom dužinom prikazuju cijele brojeve Pravilno primjenjuju svojstva računskih operacija pri rješavanju različitih jednačina i nejednačina Analiziraju tekstualne zadatke uz primjenu jednačina i nejednačina Kombinuje matematički jezik sa tekstualnim zadatkom	Sprovodi stečeno znanje na temperaturnoj skali, računanjem sa novcem (uspoređivanje cijena, dugovanja i potraživanja) vođenju kućnog proračuna, ravnomjernim pravolinijskim kretanjima i drugim primjerima iz svakodnevnog života (putovanje, udaljenost i trajanje putovanja) Adaptira matematički jezik na probleme iz života koristeći stečena znanja iz jednačina i nejednačina Opravičava upornost, dosljednost i ostale pozitivne crte ličnosti. Obavezuje se razumijeti razlike u sposobnostima i stavovima drugih Izražava spremnost za usvajanje novih znanja i proširivanja postojećih Zastupa spremnost da se koristi numeričko izračunavanje kako bi se rješavali problemi za vrijeme svakodnevnog rada i porodičnog života.
3. Racionalni brojevi - Pozitivni i negativni racionalni brojevi. Skup racionalnih brojeva - Predstavljanje racionalnih brojeva na brojevnoj pravoj - Apsolutna vrijednost racionalnog broja. Uređenje u skupu racionalnih brojeva. - Decimalni zapis racionalnog broja. - Sabiranje i oduzimanje racionalnih brojeva. - Svojstva sabiranja racionalnih brojeva. - Jednačine u vezi sa sabiranjem i oduzimanjem racionalnih brojeva. - Nejednačine u vezi sa sabiranjem i oduzimanjem racionalnih brojeva - Množenje racionalnih brojeva (u obliku $\frac{a}{b}$ i u decimalnom zapisu). - Svojstva množenja racionalnih brojeva.	Kombinovanjem stečenih znanja o prirodnim brojevima, cijelim brojevima, razlomcima i decimalnim brojevima, izvode zaljučke po analogiji (vrše transformaciju racionalnog broja u decimalni broj i obratno, prikazuju na brojnoj pravoj) Pravilno primjenjuju svojstva računskih operacija pri rješavanju različitih jednačina i nejednačina Analiziraju tekstualne zadatke uz primjenu jednačina i nejednačina Kombinuje matematički jezik sa tekstualnim zadatkom	Povezuju racionalne brojeve i njihovu upotrebu u poređenju veličina u prirodi, njihovu raspodjelu. Adaptira matematički jezik na probleme iz života koristeći stečena znanja iz jednačina i nejednačina (izračunava nepoznate dužine, godine starosti, izjednačava prihode i rashode...) Upućuju se da samostalno izaberu pogodniji oblik racionalnog broja u smislu racionalnog pristupa u rješavanju zadatka. Utječe na poštivanje istine kao temelja matematičkog razmišljanja Usvaja pozitivan ali kritički stav prema upotrebi stvarnih informacija i svijest o potrebi logičkog postupka donošenja zaključaka Održava motiviranost za individualni i rad u parovima. Daje primjer za jasan osjećaj vlastitog dostignuća. Zastupa i daje primjer za ulogu i značaj matematike u svakodnevnom životu

- Dijeljenje racionalnih brojeva (u obliku $\frac{a}{b}$ i u decimalnom obliku).

- Brojevni izrazi sa racionalnim brojevima sa osnovnim računskim operacijama (sa zagradama i bez zagrada).

- Jednačine u vezi sa množenjem i dijeljenjem racionalnih brojeva.

- Nejednačine u vezi sa množenjem i dijeljenjem racionalnih brojeva.

- Primjena linearnih jednačina sa jednom nepoznatom.

4. Ugao i trougao

- Jednakost uglova. Uglovi sa paralelnim i normalnim krakima.

- Trougao. Elementi trougla.

- Uglovi uz presječnicu paralelnih pravih (transferzalni uglovi).

- Vrste trouglova prema prema stranicama i prema uglovima.

- Zbir unutrašnjih uglova trougla.

- Vanjski uglovi trougla.

- Odnos stranica i uglova u trouglu.

- Odnos stranica u trouglu.

- Konstrukcije uglova (60° , 120° , 30° , 45° , 75° , 135°)

- Podudarnost trouglova. Pravila podudarnosti.

- Primjena pravila podudarnosti kod pravouglog i jednakokrakog trougla

- Osnovne konstrukcije trougla

- Pravougli trougao

- Značajne tačke trougla.

- Centralni i periferijski ugao.

- Uzajamni položaj prave i kružnice. Konstrukcija tangente **kružnice**.

- Uzajamni položaj dvije kružnice.

- Opisana i upisana kružnica trougla.

5. Četverougao, obim i površina trougla i četverougla

- Četverougao. Elementi četverougla.

- Vrste četverouglova.

- Uglovi četverougla.

- Paralelogram. Svojstva paralelograma.

- Vrste paralelograma. Pravougaonik, romb, kvadrat.

Nabraja, prepoznaje, razdvaja i konstruiše uglove prema njegovim osobinama

Primjenjuje pojam transferzale prepoznavajući uglove uz presječnicu

Nabraja, prepoznaje, razdvaja, konstruiše, trouglove prema njihovim osobinama

Prepoznaje, nabraja, konstruiše i vrši podjelu četverouglova prema njihovim osobinama prikazuje skup četverouglova

Venovim dijagramom primjenjuju postojeća znanja iz jednačina u računanju obima i površine kroz razne zadatke

Razvija preciznost u mjerenju i crtanju, sposobnost za posmatranje zapažanje i zaključivanje, kroz konstrukciju uglova i trouglova primjenom sve četiri etape (skiciranje, analiza, konstrukcija i diskusija)

Usavršavaju precizno izražavanje i simboličko zapisivanje.

Usavršava vještinu korištenja geometrijskog pribora, vršeći razne konstrukcije četverouglova

Napreduje sa sigurnošću u matematičkom mišljenju primjenom dedukcije u dokazima svojstava paralelograma izračunava obim i površinu kroz razne primjere iz svakodnevnog života (izračunavanje

Preferira razvijanje zapažanja posebnog i općeg.

Pokazuje spremnost stjecanja naučnog znanja i interes za nauku i tehnološku karijeru

Iskazuje spremnost prihvatanja ili odbijanja tuđeg mišljenja na temelju valjanih (ili nevaljanih) razloga ili dokaza

Zastupa razvijanje sposobnosti za posmatranje, opažanje i logičko stvaralačko mišljenje.

Inicira razvijanje osjećaja odgovornosti za izvršavanje postavljenih zadataka.

- Konstrukcije paralelograma.
- Trapez. Svojstva trapeza. Srednja linija i konstrukcije trapeza.
- Deltoid. Svojstva i konstrukcija deltoida.
- Obim trougla i četverougla.
- Mjerenje površina.
- Površina paralelograma, trougla, trapeze.
- Površina četverougla sa normalnim dijagonalama.

6. Vektori

- Usmjerene duž – vektor. Jednakost vektora.
- Sabiranje vektora.
- Množenje vektora prirodnim brojem.
- Neke primjene vektora.

Upoznaju pojam vektora i osnovne operacije sa vektorima.

Izvoditi potrebne konstrukcije.

Analiziraju konkretne primjene vektora.

površine bazena, koji se treba popločati, fudbalskog terena, dvorišta, sobe, ...).

Crta školski teren, kroji odijevne predmete

Izrađuje modele trougla i četverougla

Želi pokazati više samopouzdanja i odgovornosti

Pokazuju spremnost za posmatranje, zapažanje i zaključivanje.

Stečeno znanje o vektorima pokazuju pri rješavanju zadataka iz fizike.

Pokazuju interes prilikom upoznavanja novih pojmova i proširivanja matematičkih znanja.

Međupredmetna povezanost

Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
Cijeli brojevi		Jezik (čitanje i pisanje i izgovor brojeva)	Izdvajanje bitnog od nebitnog, fleksibilnost, volja za rad
Vektori	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Tonovi na skali, viši, niži	
	Muzička kultura	Kontrasti	Postavljanje pitanja o gradivu, inovacija, organizacione sposobnosti, optimizam
	Likovna kultura	Pozitivni i negativni prirodni utjecaji na razvoj i rast (i nestajanje) biljnog i životinjskog svijeta	
	Biologija	Pojave u prirodi i utjecaji. Sila i slaganje sila	
	Fizika	Temperatura i temperaturne razlike na dijelovima Zemljine hule (klima i klimatske promjene)	
	Geografija	Vrijeme i prostor (prošlost, sadašnjost i budućnost kraja-prije nove ere-poslije nove ere)	
	Historija	Hodanje , trčanje i dodavanje lopte naprijed nazad	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Jezičko izražavanje	Podrška drugima i servilna orijentacija, preuzimanje odgovornosti, odabir informacija koje je nužno zapamtiti
Ugao i trougao		Poljored i plodored	
Četverougao, obim i površina trougla i četverougla	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Osnovne konture i forma	
	Biologija	Raspoređivanje i prostiranje zvuka	
	Likovna kultura	Hodanje i trčanje; Ritmika, ples, zaokret, dodavanje lopte pod uglom, formacijski raspored timskih igrača	
	Muzička kultura	Vrijeme i prostor - Orijentacija na geografskoj karti. Saobraćajna povezanost	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj		
	Geografija		

Didaktičko-metodičke napomene

1. Tema – Razlomci u decimalnom obliku

U ovoj temi obraditi decimalne brojeve, računske operacije sa decimalnim brojevima i racionalnu tehniku računanja.

- Uvesti pojam decimalnog broja kao rezultat mjerenja veličine koja se ne može tačno izmjeriti jedinicom za mjerenje nego i mjerenim dijelovima. Potrebno je da učenici sami mjere veličine i predstavljaju ih decimalnim brojevima.
- Vježbati čitanje i pisanje decimalnih brojeva, pomjerati zarez u datim decimalnim brojevima udesno ili ulijevo.
- Uspoređivati decimalne brojeve po analogiji sa uspoređivanjem prirodnih brojeva (najjednostavnije je poredati ih tako da im se dopisivanjem nula izjednači broj decimala, a onda izvršiti poređenje kao da su prirodni brojevi).
- Sabiranje i oduzimanje decimalnih brojeva obraditi na konkretnim problemima (prvo kao sabiranje i oduzimanje imenovanih brojeva) uz naglašavanje kako treba vršiti potpisivanje.
- Kod množenja ići ovim redom: množenje decimalnog broja prirodnim (jednocifrenim, dekadnom jedinicom, višecifrenim brojem) a zatim množenje decimalnog broja decimalnim brojem.
- Provjeravati zakone komutacije, asocijacije i distribucije u računskim zadacima.
- Dijeljenje decimalnih brojeva vršiti koristeći imenovane brojeve pa tek onda preći na dijeljenje neimenovanih brojeva.
- Vježbati i dijeljenja u kojima je rezultat beskonačan periodičan decimalan broj i objasniti periodičnost decimalnog broja.
- Pokazati pravila u vezi sa odbacivanjem zadnjih decimala (zaokruživanje decimalnih brojeva na približne vrijednosti koje mogu biti manje ili veće od datih decimalnih brojeva).

2. Tema – Cijeli brojevi

Pri uvođenju cijelih brojeva treba iskoristiti znanja o prirodnim brojevima, ali je potrebno koristiti i druga znanja i iskustva učenika.

- Formirati pojam pozitivnog i negativnog broja korištenjem nekih matematičkih i praktičnih razloga: rješavanja jednačina, izvodljivosti računskih operacija, računanja sa veličinama koje se mogu mijenjati u dva suprotna smjera (vrijeme, kretanje udesno – ulijevo, gore – dole, geografska dužina i širina itd.)
- Definirati pojam suprotnog broja na brojevnoj pravoj povezujući to sa centralnom simetrijom.
- Istaknuti značenje predznaka $+$ i $-$ brojeva za razliku od znakova za računske operacije sabiranja i oduzimanja.
- Prvo definirati skup cijelih negativnih brojeva i uvesti drugi naziv za skup prirodnih brojeva (kao skup pozitivnih cijelih brojeva), a zatim definirati skup cijelih brojeva.
- Ilustrirati apsolutnu vrijednost i upoređivanje cijelih brojeva na brojevnoj pravoj i upotrijebiti termin „koordinata tačke“.
- Sabiranje cijelih brojeva izvesti koristeći primjere stanja temperature, promjene vodostaja rijeke, nadmorske visine – dubine mora, dobitka – gubitka i dr. Zatim sabiranje ilustrirati na brojevnoj pravoj i poslije više primjera usmenog računanja uvesti definiciju sabiranja cijelih brojeva.
- Operaciju oduzimanja uvesti kao obrnutu operaciju sabiranja čime je postignut jedan od ciljeva proširivanja skupa prirodnih brojeva do skupa cijelih brojeva.
- Koristiti odgovarajuće primjere iz stvarnosti za uvođenje definicije množenja u skupu cijelih brojeva. Poslije toga dati zadatke u kojima se izračunavaju proizvodi od dva faktora, a zatim preći na proizvode od više faktora.
- Dijeljenje definisati kao obrnutu operaciju operaciji množenja.
- Pokazati svojstva operacija sabiranja i množenja na primjerima.
- Jednačine u skupu $\mathbb{Z}$ rješavati na osnovu svojstava računskih operacija, a za rješavanje nejednačina koristiti svojstva nejednakosti i svojstva računskih operacija.

3. Tema – Racionalni brojevi

Realizacija ove tematske cjeline vrši se proširivanjem skupa $\mathbb{Z}$ cijelih brojeva na osnovu čega se određenim matematičkim postupcima gradi i razvija skup $\mathbb{Q}$ racionalnih brojeva i skup $\mathbb{R}$ realnih brojeva (8. razred).

- Uvesti prvo skup negativnih razlomaka a zatim skup racionalnih brojeva.
- Ponoviti sa učenicima decimalni zapis pozitivnog razlomka da bi mogli usvojiti decimalni zapis racionalnog broja.

- Operacije sabiranja i oduzimanja koje su već definisane u skupu cijelih brojeva proširiti sa skupa cijelih u skup svih racionalnih brojeva.
- Potvrditi na primjerima svojstva sabiranja u skupu Q , ne treba ih dokazivati.
- Uvesti definiciju oduzimanja u skupu Q polazeći od definicije oduzimanja u skupu Q^+ (6. razred) i ilustraciju oduzimanja na brojevnoj pravoj.
- Obraditi rješavanje jednačina i nejednačina u skupu Q određujući nepoznate komponente zbira ili razlike na osnovu ovisnosti rezultata od komponenata.
- Koristiti znanja o množenju pozitivnih razlomaka i o množenju cijelih brojeva za usvajanje pravila za množenje racionalnih brojeva.
- Dijeljenje, kao obratnu operaciju uvesti pomoću već poznatih pravila množenja.
- Rješavanje jednačina i nejednačina zasnovati na definicijama operacija množenja i dijeljenja. Obratiti pažnju slučaju kada se nejednačina množi, odnosno dijeli negativnim brojem.

4. Tema – Ugao i trougao

Proučavanje trougla treba nadovezati na usvojena znanja o trouglu u nižim razredima. Zato je potrebno ponoviti sve što se zna o trouglu a nova znanja usvajati posmatranjem, neposrednim mjerenjem i ogledom.

- Formirati pojam trougla kao skup tačaka.
- Crtati uglove sa paralelnim i normalnim kracima korištenjem pribora.
- Predočiti sve elemente trougla i insistirati da nasuprot svakog vrha odnosno ugla trougla je odgovarajuća stranica i obrnuto.
- Odrediti zbir uglova trougla eksperimentalno na modelu trougla od papira, a zatim izvesti dokaz da je $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$.
- Odnos stranica i uglova u raznostraničnom trouglu uočiti posmatrajući ilustracije ili projekciju sa grafofolije više trouglova. Dokazati tvrdnju.
- Odnos stranica u trouglu najprije pokazati na odgovarajućem modelu a zatim izvesti dokaz tvrdnje. Obrnutu tvrdnju ne treba dokazivati.
- Ponoviti podudarnost duži, uglova i geometrijskih figura uopće prije obrade sadržaja o podudarnosti trouglova.
- Dokazati podudarnost trouglova koristeći ogled (mehaničko kretanje modela trougla). Upotrijebiti i grafoskop.
- Koristiti osobine simetrala duži i ugla u obradi centra opisane i centra upisane kružnice.
- Eksperimentalno provjeriti težište trougla i objasniti odnos dijelova težišne duži jer se to koristi kod određivanja poluprečnika upisane i opisane kružnice jednakostričnog trougla.
- Izvesti zaključak o centru opisane kružnice pravouglog trougla.
- Osnovne konstrukcije trougla bazirati na primjeni pravila podudarnosti i elementarnih konstrukcija (određivanje presjeka dvije prave, prave i kružnice i dvije kružnice).
- Rješavati konstruktivne zadatke po etapama, a naročito insistirati na analizi jer je ona bitna za uviđanje ovisnosti među datim elementima, kao i za utvrđivanje svih koraka u samoj konstrukciji.

5. Tema – Četverougao. Obim i površina trougla i četverougla

Znanja o nekim četverouglovima učenici su dobili u mlađim razredima što sada treba ponoviti i nastaviti sa detaljnom obradom ovog sadržaja.

- Objasniti pojam četverougla pomoću pojma mnogougla. Početi sa posmatranjem objekata u učionici i na pripremljenim modelima.
- Precizirati pojmove: suprotne stranice i suprotni uglovi, susjedne stranice i uzastopni uglovi.
- Dokazati tvrdnje o zbiru unutrašnjih i vanjskih uglova četverougla koristeći tvrdnje o zbiru unutrašnjih uglova trougla i suplemenatnost uporednih uglova. Ove dokaze učenici mogu samostalno izvoditi uz pomoć nastavnika.
- Ukazati na određenost četverougla sa pet elemenata.
- Ukazivati na uvjete sadržane u definicijama jer to smanjuje broj potrebnih elemenata za konstrukciju paralelograma, trapeza, deltoida. Učenicima mora biti jasno zašto je za konstrukciju ma kog četverougla neophodno pet elemenata, a za kvadrat samo jedan.
- Dokazati osnovna svojstva paralelograma: jednakost suprotnih stranica, jednakost suprotnih uglova, da se dijagonale polove i izvesti zaključak da ova svojstva imaju i posebni paralelogrami: pravougaonik, kvadrat i romb. Insistirati na tome da svaki učenik zna ove dokaze.
- Crtati i konstruisati različite deltoide i u različitim položajima radi pravilnog shvatanja ovog četverougla, jer sama definicija asocira na romb i kvadrat.

- Izvršiti sistematizaciju znanja o četverouglovima prikazivanjem skupa četverouglova Venovim dijagramom (koristiti grafolije ili crteže četverouglova).
- Pomoću svakodnevnih primjera uvesti pojam obima i površine trougla i četverougla.
- Naučiti ih da sistemom slaganja slika znaju izračunati površinu komplikovanijih slika pomoću površina jednostavnijih već poznatih slika (kombinacije trouglova, pravougaonika i sl.).

6. Tema - Vektori

Uvesti pojam vektora na "prirodan" način, sa puno primjera (koristite i pojmove iz fizike i sl.). Posebnu pažnju obratiti na odnos dva vektora (kolinearnost, jednakost, upoređivanje po intenzitetu) i povezivati to sa fizikalnim procesima.

- Na primjeru usmjerene duži objasniti pojam vektora i njegove karakteristike (pravac, smjer i intenzitet). Za prirodnije shvatanje pojma vektora koristiti primjere iz fizike.
- Obratiti posebnu pažnju na odnose dva vektora (kolinearni - leže na paralelnim pravima, upoređivati ih po intenzitetu, obratiti pažnju na promjenu smjera vektora i sl.). Posebno definisati i objasniti jednakost dva vektora.
- Grafički uvesti operaciju sabiranja dva vektora i pokazati osobine te operacije.
- Grafički uvesti operaciju množenja vektora i skalara (skalare uzimati iz skupa prirodnih brojeva) i pokazati osobine.
- Navesti neke konkretne primjere i zadatke iz fizike koji se rješavaju pomoću vektora, uz korištenje uvedenih relacija i operacija.

Ocjenjivanje

Napredovanje učenika treba kontinuirano provjeravati i ocjenjivati, vodeći računa o individualnim mogućnostima, sposobnostima i sklonostima.

U skladu s tim, ocjenjivanje treba da bude zasnovano na različitim metodama, procedurama i instrumentima. Najbolji način za procjenjivanje da li učenik može izvršiti neku aktivnost je posmatrati ga i ocjenjivati dok on izvodi zadanu aktivnost. Pored tradicionalnog pristupa ocjenjivanju potrebno je pratiti i ocjenjivati: kreativnu razradu nekog zadatka, rad na projektu, učenički doprinos za vrijeme grupnog rada, specifične komunikativne i radne vještine, uključujući i kolegijalno (međusobno) ocjenjivanje i samoocjenjivanje i dr. U svakom polugodištu radi se po jedna školska pisana zadaća.

Prilagođavanje programa

Za učenike s posebnim potrebama razvijaju se prilagođeni programi. Prilagođavanje se može provoditi modifikacijom programa redovne nastave u pogledu sadržaja, procesa, proizvoda i sredine učenja, ovisno od osobenosti potreba učenika određene populacije, odnosno do nivoa individualno prilagođenih programa. Individualno prilagođeni program, kao i plan rada razvijaju zajedno nastavnik Matematike i stručni tim za podršku učenika sa posebnim potrebama na nivou škole/ pedagoškog zavoda, uz korištenje potrebne ekspertize i učešće roditelja.

OSMI RAZRED

Programski sadržaj matematike za osmi razred koncipiran je kao logičan nastavak nastave matematike iz ranijih razreda, utvrđuje i proširuje do sada stečena znanja i vještine. U prvoj temi proširuju se do sada stečeno znanje o brojevima i osnovnim računskim operacijama sa njima. Naime, uvodi se izračunavanje procenta broja, pojam kvadratnog broja, pojam iracionalnog i realnog broja. U drugoj temi stiču se znanje o Pitagorinoj teoremi i njenim primjenama. U trećoj temi formiraju se pojmovi vezani za koordinatni sistem i funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti. U četvrtoj temi učenici se upoznaju sa pojmom stepena i operacijama sa njima, a ova znanja proširuju do pojma polinoma i računanja sa polinomima.

Naredne dvije teme obnavljaju i produbljuju znanja iz oblasti geometrije i daju nove spoznaje o uglovima, trouglu, četverouglu, kružnici i krugu. Proširuju se osnovna znanja o međusobnim odnosima tih pojmova u ravni i stiču nova znanja o osnovnim konstruktivnim problemima i zadacima. Također, uvodi se pojam broja π i na osnovu njega definišu se pojmovi obima i površine kruga i upoznaju se formule za njihovo izračunavanje.

Programski sadržaji tematskih cjelina

1. Realni brojevi

- Kvadrat cijelih i racionalnih brojeva.
- Rješenje jednačine $x^2 = a$ ($a > 0$).
- Kvadratni korijen racionalnog broja.
- Iracionalni brojevi. Realni brojevi i brojeva prava.
- Uređenost u skupu realnih brojeva.
- Jednakost $\sqrt{a^2} = |a|$
- Približne vrijednosti realnog broja.
- Osnovne računske operacije sa realnim brojevima i njihova svojstva.

2. Pitagorina teorema i njena primjena

- Pitagorina teorema. Obrat Pitagorine teoreme.
- Primjena Pitagorine teoreme na kvadrat, pravougaonik, jednakokraki / jednakostranični trougao, romb, trapez i krug.
- Konstrukcija tačaka na brojevnoj pravoj koje odgovaraju iracionalnim brojevima.
- Primjena Pitagorine teoreme u konstruktivnim zadacima.

3. Proporcionalnost. Funkcija direktne i obrnute proporcionalnosti

- Mjerenje duži. Samjerljive i nesamjerljive duži.
- Razmjera duži. Proporcionalne duži.
- Dijeljenje duži na dijelove jednakih dužina.
- Talesova teorema i njena primjena.
- Pravougli koordinatni sistem u ravni.
- Proporcionalne veličine. Proporcija i njena svojstva.
- Funkcija direktne i obrnute proporcionalnosti.
- Primjena direktne i obrnute proporcionalnosti.
- Procentni račun. Interesni (kamatni) račun.

4. Cijeli racionalni izrazi

- Stepen čiji je izložilac prirodan broj.
- Operacije sa stepenima – množenje i dijeljenje stepena jednakih osnova.
- Stepni proizvod, količnika i stepena.
- Konstante i promjenljive.
- Cijeli racionalni izrazi. Brojna vrijednost racionalnog algebarskog izraza.
- Cijele racionalne funkcije – polinomi.
- Osnovne računske operacije sa monomima.
- Sabiranje, oduzimanje i množenje polinoma.
- Kvadrat binoma.
- Razlika kvadrata.
- Rastavljanje polinoma na faktore.
- Rješavanje jednačine oblika $ax^2 + bx = 0$, $x^2 - a = 0$,
- Rješavanje nejednačine oblika $a \geq 0$ i $x^2 \pm 2xy + y^2 = 0$.

5. Mnogougao (Poligon)

- Mnogougao. Podjela mnogouglova.
- Zbir unutrašnjih i zbir vanjskih uglova mnogougla.
- Broj dijagonala mnogougla.
- Pravilni mnogougao i njemu karakteristični trougao.
- Konstrukcije pravilnih mnogouglova.
- Površina mnogougla.

6. Kružnica i krug

- Dijelovi kružnice i dijelovi kruga.
- Omjer obima kruga i prečnika kruga – broj π .
- Dužina kružnog luka. Površina kruga.
- Površina kružnog prstena i kružnog isječka.

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Realni brojevi.	Prepoznati cijele i racionalne brojeve i odrediti njihov položaj na brojnoj pravoj	Pokazati spremnost ocijeniti mogućnosti primjene Pitagorine teoreme uočavanjem ovisnosti između elemenata geometrijske figure.	Pokazuje brigu za čitanje i razumijevanje matematičkih tekstova i simbolike.
	Definiranje pojma iracionalnog broja i potrebe proširivanja skupa racionalnih brojeva u skup realnih brojeva.	Održati efikasnost u korištenju indukcije, dedukcije i analogije prilikom zaključivanja i dolaska do uopštavanja intuitivnim putem	Zastupa precizno formulisanje pojmova.
2. Pitagorina teorema i njena primjena	Identificiranje da je tek sada moguće obostrano – jednoznačno pridruživanje između realnih brojeva i tačaka brojevnice prave.		Inicira razvijanje sposobnosti za posmatranje i zapažanje
	Primijeniti pravila za izvođenje računskih operacija i rješavanju izraza sa realnim brojevima		Odabire funkcionalno posmatranje i rasuđivanje.
3. Proporcionalnost. Funkcija direktne i obrnute proporcionalnosti	Primijeniti osnovna svojstva računskih operacija na izračunavanje vrijednosti algebarskih izraza		
	Analizirati značenje Pitagorine teoreme i obrnute teoreme.	Odraditi zadatke konkretnom primjenom Pitagorine teoreme u zadacima o trouglu, četverouglu, šestouglu i krugu.	Želi izvoditi i formulisati zaključke
4. Cijeli racionalni izrazi	Primjenjivati Pitagorinu teorem u zadacima o trouglu, četverouglu, šestouglu i krugu	Stočena znanja sprovesti u konkretnim praktičnim primjerima na nastavi Tjelesnog odgoja, Tehničke kulture... (izračunavanjem nepoznatih rastojanja...)	Zastupa razvijanje istraživačkog duha i osjećaja zadovoljstva poslije riješenih zadataka.
	Navesti primjere i predstavljati/ prikazati na različite načine (uključujući i sliku, skicu, zapisivanje simbolima) značenje i primjenu Talesove teoreme.	Primjenjivat će Talesovu teorem u rješavanju računskih i konstruktivnih zadataka.	Inicira primjenu matematičkog znanja na razne probleme iz svog okruženja.
5. Racionalni brojevi	Ilustrirati primjerima primjenu i značaj primjene Talesove teoreme u jednačinama i nejednačinama u određivanju proporcionalnih veličina	Grafički interpretirati funkcije kada su domena i kodomena skupovi realnih brojeva.	Želi precizno i spretno koristiti geometrijski pribor.
	Objasniti potrebu primjene Dekartove ideje pridruživanja uređenih parova realnih brojeva tačkama ravni	Pokazati kroz praktične primjere primjenu pravila i postupaka.	Obavezuje se identifikovati podatke potrebne da se riješi problem
6. Racionalni brojevi		Izvoditi i formulisati zaključke.	Inicira postupke rješavanja matematičkih zadataka različitih nivoa, složenosti, strukture
		Mijenjati tekstualne zadatke u jednačine	Traži i koristi uslove izražene algebarskim jezikom koji postoje između poznatih i nepoznatih veličina.
7. Racionalni brojevi			Želi razvijati smisao za saradnju u procesu učenja
	Objasniti pojam stepena i pravila o računskim radnjama sa stepenima i polinomima	Izvršavati operacije sa stepenima i polinomima na nivou automatizma	
8. Racionalni brojevi	Primijeniti pravila o računskim radnjama sa stepenima i polinomima		Inicira razvijanje istrajnosti, strpljenja, discipliniranosti, preciznosti u pismenom i usmenom izražavanju.

	kod izvođenja identičnih transformacija polinoma. Kombinirati znanja o djeljivosti sa identičnim transformacijama polinoma pri rješavanju lakših zadataka iz teorije brojeva.		Daje primjer kako se izražavati matematičkim jezikom pismeno i usmeno
5. Mnogougao (Poligon)	Prodiskutirati o trouglu i četverouglu do mnogougla Objasniti i ilustrirati pojedine mnogouglove, pravilne mnogouglove i njihove karakteristične trouglove. Riješiti zadatke u kojima je zadano izračunati zbir unutrašnjih uglova i broj dijagonala n-tougla. Primijeniti obrasce o izračunavanju površine trougla i četverougla na izračunavanje površine mnogougla uopće	Pokazati spremnost u dokazivanju jednostavnijih tvrdnji i rješavanju praktičnih zadataka primjenom tvrdnji o četverouglu Automatski odraditi konstrukcije četverouglove primjenom osnovnih konstrukcija četverougla Rješavati zadatke primjenom obrazaca za obim i površinu nekih četverouglova i pravilnog šestougla	Odabire planski pristup problemima i njihovom rješavanju Uvažavati zahtjeve govorne komunikacije i stavove drugih učenika, Prepoznati primjenu matematičkog mišljenja u životu savremenog čovjeka. precizno i spretno koristiti geometrijski pribor. Samostalno sticati znanje primjenom didaktičkog materijala
6. Kružnica i krug	Primijeniti znanja o krugu i kružnici i njihovim dijelovima. Objasniti stalnost omjera obima i prečnika kruga i prevesti pojam iracionalnog broja π. Dati primjer i primijeniti obazac za računanje obima i površine kruga.	Interpretirati definiciju kružnice i kruga i pouzdano selektirati njihove dijelove. Automatski odraditi izračunavanje obima kruga iz njegovog prečnika i obrnuto. Pokazati spremnost izraziti površinu kruga brojem π (uz poluprečnik) ili računanjem doći do približne decimalnim brojem iskazane vrijednosti.	Daje primjer sposobnosti uočavanja zavisnosti u različitim matematičkim sadržajima. Inicira sastavljanje matematičkih zadataka različite složenosti i strukture. Želi razumjeti razlike u sposobnostima i predznanju drugih,

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Programski sadržaji	Odgojno-obrazovni ciljevi		Načini učenja Vrijednosti, stavovi, ponašanje
	Znanje	Sposobnosti	
1. Realni brojevi - Kvadriranje cijelih brojeva. Kvadrat racionalnog broja. - Rješenje jednačine $x^2 = a \ (a > 0).$ - Kvadratni korijen racionalnog broja. - Iracionalni brojevi. - Realni brojevi. - Brojeva prava. - Uređenost u skupu realnih brojeva. - Jednakost $\sqrt{a^2} = a $. - Približne vrijednosti realnog broja. - Osnovne računske operacije u skupu realnih brojeva i njihova svojstva.	Definiraju pojam kvadrata i kvadratnog korijena, racionalnog broja i aritmetičkog kvadratnog korijena. Diskutiraju potrebu proširivanja skupa racionalnih brojeva. Daju primjer za skup iracionalnih i skup realnih brojeva. Ilustriraju pridruživanje realnih brojeva tačkama brojevine prave. Upoređuju dva realna broja. Identificiraju da za računanje sa realnim brojevima vrijede svi osnovni zakoni računanja sa racionalnim brojevima. Primjenjuju osnovna svojstva operacija u izračunavanju vrijednosti algebarskih izraza.	Sprovode približna procjenjivanja kod izračunavanja kvadrata i kvadratnih korijena. Rješavaju praktične zadatke primjenom kvadratnog korijena. Pokazuju spremnost, rješavanjem geometrijskih zadataka, da prihvate iracionalne brojeve kao realne (kao mjerni broj stranice kvadrata i slično...) U praktičnom računanju mijenjaju iracionalne brojeve približnim racionalnim vrijednostima u decimalnom zapisu (sa konačnim brojem decimala, odnosno sa određenom tačnošću) i sprovode operacije sa iracionalnim brojevima isto kao sa racionalnim brojevima.	Usvajaju navike korištenja pomoćnih sredstava za računanje (tablice kvadrata i kvadratnog korijena i džepni računar) Iniciraju razvoj intuitivnog mišljenja. Zastupaju primjenu misaone operacije identifikacije i apstrakcije.
2. Pitagorina teorema i njena primjena Pitagorina teorema (formulacija i dokaz). - Obrat Pitagorine teoreme. - Primjena Pitagorine teoreme na kvadrat i pravougaonik, jednakokraki i jednakokraki trougao, romb, jednakokraki i pravougli trapez. i krug. - Konstrukcija tačka na brojevoj pravoj koje odgovaraju iracionalnim brojevima. - Primjena Pitagorine teoreme u konstruktivnim zadacima.	Definiraju Pitagorinu teoremu (izreku i smisao) i iznesu dokaz te obrat Pitagorine teoreme. Primjenjuju Pitagorinu teoremu kod izračunavanja geometrijskih figura u kojima se pojavljuje pravougli trougao. Rješavaju praktične probleme primjenom Pitagorine teoreme. Ilustriraju konstruktivno određivanje tačka brojevine prave koje odgovaraju iracionalnim brojevima. Primjenjuju Pitagorinu teoremu u jednostavnijim konstruktivnim zadacima.	Interpretiraju funkcionalne ovisnosti među elementima geometrijskih figura. Poboljšavaju efikasnost primjene usvojenih pojmova i teoreme u rješavanju zadataka. U raznovrsnim praktičnim zadacima demonstriraju prevođenje datog teksta na matematički jezik.	Zastupaju važnost Pitagorine teoreme i njenu primjenu u mnogim granama matematike i svakodnevnom životu (Postavljanju merdevina, kosinama krova...) Zastupaju preciznosti i tačnosti u radu. Primjenom analize, i apstrakcije daju primjer za deduktivan način zaključivanja. Preferiraju ideje i istraživački duh u samostalnom radu.
3. Proporcionalnost, funkcija direktne i obrnute proporcionalnosti - Mjerenje duži. Samjerljive i nesamjerljive duži - Razmjera duži. Proporcionalne duži - Dijeljenje duži na jednake dijelove i u datoj razmjeri.	Objašnjavaju pojmove razmjere i proporcionalnosti duži i pojam samjerljivih i nesamjerljivih duži. Ilustriraju podijelu duži grafički (konstruktivno) na jednake dijelove i u datoj razmjeri. Upotrebljavaju Talesovu teoremu, primjenjuju, na slici	Brzo i racionalno odrađuju računske operacije sa brojevima i pokazuju vezu između duži i brojeva. Pokazuju spremnost za funkcionalno posmatranje i rasuđivanje učeći o funkcijama kroz nastavu aritmetike i algebre.	Podržavaju navike preciznog i urednog crtanja i spretnog korištenja pribora. Odabiru matematičko i funkcionalno mišljenje uočavanjem zavisnosti među veličinama (odnos među dimenzijama sportskih terena, grografskim kartama, crtežima iz tehničke kulture...)

- Talesova teorema i njena primjena.
- Pravougli koordinatni sistem u ravni. Rastojanje dvije tačke.
- Proporcionalne veličine. Proporcija i njena svojstva.
- Funkcija direktne proporcionalnosti $y = kx$.
- Funkcija obrnute proporcionalnosti $y = \frac{k}{x}$.
- Primjena direktne i obrnute proporcionalnosti (srazmjerni račun, procentni račun, interesni račun, proporcionalna podjela).

4. Cijeli racionalni izrazi

- Stepen čiji je izložilac prirodan broj.
- Operacije sa stepenima – množenje i dijeljenje stepena jednakih osnova.
- Stepenn proizvod i količnika.
- Proizvod i količnik stepena jednakih izložilaca.
- Stepenn stepena.
- Konstante i promjenljive.
- Cijeli racionalni izrazi. Brojeva vrijednost racionalnog algebarskog izraza
- Monom, binom, trinom.
- Sabiranje sličnih monoma.
- Sređeni oblik polinoma. Stepenn polinoma.
- Sabiranje polinoma.
- Suprotni polinomi Razlika polinoma
- Množenje monoma. Množenje polinoma monomom.
- Množenje polinoma polinomom.
- Kvadrat binoma.
- Rastavljanje polinoma na faktore primjenom zakona distributivnosti.
- Rješavanje jednačine oblika $ax^2 + bx = 0$.

kombinuju date uslove i tvrdnje.

Detaljno analiziraju pravougli koordinatni sistem u ravni.

Konstruiraju tačke, koje odgovaraju datim uređenim parovima i obrnuto.

Primjenjuju pojam i osobine proporcije.

Ilustriraju pojam funkcije, način zapisivanja funkcije i njen grafik.

Primjenjuju funkciju direktne i obrnute proporcionalnosti na razne načine

Rješavaju zadatke iz života i prirodnih nauka primjenom direktne i obrnute proporcionalnosti.

Objašnjavaju pojam stepena kada je izložilac prirodan broj a osnova realan broj.

Primjenjuju osnovne računske operacije sa stepenima i interpretiraju usvojena pravila obrnutim putem.

Analiziraju algebarske izraze (monom, binom, trinom).

Daju primjer sličnih monoma i predlažu polinome od datih monoma.

Primjenjuju osnovne računske operacije sa polinomima i izračunavaju brojnu vrijednost izraza.

Upoređuju kvadrat binoma i razliku kvadrata.

Rješavaju rastavljanje polinoma na faktore primjenom zakona distributivnosti, (oblike kvadrata binoma, razlike kvadrata, kvadratnog trinoma koji nije kvadrat binoma).

Rješavaju jednačine na novi način koji se zasniva na rastavljanju polinoma na faktore.

Demonstriraju razliku direktne i obrnute proporcionalnosti veličina.

Usavršavaju dokazivanje geometrijskih tvrdnji sa slikama, iskazima i zapisivanjem uslova.

Poboljšavaju efikasnost u davanju objašnjenja za svaki korak u rješavanju zadataka.

Dovode do perfekcije postupnosti u radu Automatski odrađuju primjenu formula za rastavljanje polinoma na faktore.

Održavaju efikasnost u racionalnom računanju.

Pokazuju spremnost da pri izvođenju zaključaka koriste indukciju, dedukciju i analogiju.

Zastupaju preglednost u pisanju i rješavanju zadataka

Žele razviti naviku za izostavljanjem znaka za operaciju množenja između faktora monoma kao i broja 1, kad je on faktor.

Konceptualiziraju računanje sa stepenima induktivnim putem i uopštavanjem

Iniciraju razvoj vještine snalaženja u izboru pravilne metode kod faktorizacije polinoma.

Preferiraju samostalan rad i samokontrolu.

Organiziraju samostalno sticanje znanja primjenom didaktičkog materijala.

- Razlika kvadrata. Rastavljanje polinoma oblika razlike kvadrata na faktore.

- Rješavanje jednačine oblika $x^2 - a = 0, a \geq 0$.

- Faktorizacija polinoma oblika $x^2 \pm 2xy + y^2$.

- Rješavanje jednačine oblika $x^2 \pm 2xy + y^2 = 0$.

5. Mnogougao (Poligon)

Mnogougao. Podjela mnogouglova.

- Zbir unutrašnjih i zbir vanjskih uglova mnogougla.

- Broj dijagonala mnogougla.

- Pravilni mnogougao i njemu karakteristični trougao.

- Konstrukcije pravilnih mnogouglova.

- Površina mnogougla.

Diskutiraju poligone i njihove podjele

Upotrebljavaju tvrdnju da je zbir vanjskih uglova svakog poligona pun ugao

Ilustriraju i konstruiraju pravilne poligone

Primjenjuju obrasce za izračunavanje

Površina, zbir unutarnjih uglova i broja dijagonala pravilnih i nepravilnih mnogouglova.

Automatski odradi praktičnu primjenu

znanja o uglovima i dijagonalama mnogougla (na sportskim terenima, nastavi Tehničke kulture...)

Demonstriraju ovisnosti među datim elementima mnogougla.

Evaluiraju redoslijed konstruktivnih koraka.

Dovede do perfekcije uočavanje i raspoznavanje mnogouglova u okolini

Interpretira vještinu korištenja pribora.

Zastupaju stavove o važnosti i značaju estetskih vrijednosti, harmoničnosti i pravilnosti u matematici i svakodnevnom životu.

Zastupaju stavove o značaju posmatranja, zapažanja, analize i logičkog mišljenja.

Održavaju pozitivne stavove prema učenju geometrije i ulozi geometrije u svakodnevnom životu.

6. Kružnica i krug

- Dijelovi kružnice i dijelovi kruga.

- Omjer obima kruga i prečnika kruga – broj π .

- Dužina kružnog luka.

- Površina kruga.

- Površina kružnog prstena i kružnog isječka.

Objasni razliku između kruga (površ) i kružnice (linije).

Broj π imenuje kao stalni omjer obima

kruga i prečnika kruga i na osnovu toga računa približnu vrijednost broja π

Površinu kruga objasni kao površinu π puta veću od površine kvadrata stranice r .

Interpretiraju sposobnost vizuelne

organizacije i orijentacije, vizuelnog pamćenja (uspoređivanje veličina krugova i kružnica u praksi: presjeci stabala, stubova...)

Usavrše načine primjene algoritamskog rješavanja zadataka

Poboljšaju efikasnost mjerenja i procjenjivanja, induktivnog i deduktivnog zaključivanja, identifikacije i generalizacije

Opravdavaju stavove o značaju estetskih vrijednosti,

harmoničnosti i pravilnosti u matematici i svakodnevnom životu i značaju posmatranja, zapažanja, analize i logičkog mišljenja.

Preferiraju pozitivne stavove prema učenju geometrije i ulozi geometrije u svakodnevnom životu.

Međupredmetna povezanost za osmi razred

Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
Realni brojevi	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Jezik (čitanje i pisanje brojeva, pravila, zakonitosti, iznošenje zaključaka)	Matematička pismenost i osnovna znanja iz znanosti i tehnologije:
Pitagorina teorema i njena primjena	Biologija	Priroda i prirodni procesi – Atmosferske padavine	Vođenje kućnog proračuna (budžeta), kupovanje, putovanje i slobodno vrijeme, dovođenje u vezu udaljenosti i trajanja putovanja.
	Fizika	Primjena slaganja sila pod uglom, Rješavanje numeričkih zadataka sa primjenom realnih brojeva	
	Geografija	Izrada geografskih karata, slijepih i sa oznakama	
	Historija		
	Likovna kultura		
	Tehnička kultura		
	Tjelesni i zdravstveni odgoj		

Proporcionalnost, funkcija direktne i obrnute proporcionalnosti		Vrijeme i prostor (prošlost, sadašnjost i budućnost kraja - vremenska traka)	
		Linija (vrste, ritam, omjer), ugao (formacija forma, i crtanje pod uglom)	
		Crtanje skica, projekcija, grafikona, pomoću zakonitosti Pitagorine teoreme.	
		Prikaz koeficijentata čvrstine materijala	
		Igra, timski sportovi, značaj dodavanja i šutiranja lopte pod odgovarajućim uglom	
		Jezičko izražavanje	Podrška drugima i servilna orijentacija, preuzimanje odgovornosti, odabir informacija koje je nužno zapamtiti
		Odnosi između životnih sredina, reciprocitet u biljnom i životinjskom svijetu	
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Njutnovi zakoni i ostale fizičke oblasti na koje se pri izračunavanju primjenjuju realni brojevi i proporcije	
	Biologija		
	Fizika	Hemijske jednačine i ostale hemijske oblasti na koje se pri izračunavanju primjenjuju realni brojevi, procenti i proporcije	
Mnogougao (Poligon)	Hemija	Orijentacija na geografskoj karti, odnosi među formatima geografskih karata. Geografska dužina i širina kao koordinate	
	Geografija	Proporcionalnost u likovima, odnos originala i reprodukcija	
	Likovna kultura	Proporcionalnost u duljini i visini tonova	
	Muzička kultura	Skica i projekcije objekata	
	Tehnička kultura	Tjelesne proporcije. Omjer igre i odmora.	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Jezičko izražavanje	Evaluacija, samokontrola, saglasnost – kolaboracija sa drugim članovima grupe, težnja za poboljšanjem
		Oblik i forma mini životnih sredina	
		Slaganje sila	
		Formacije pri vojnim strategijama, vojni kamp	
		Izrada aplikacija kroz sve sadržaje i različitim tehnikama	
		Skica, crtež, konstrukcija, oblici...	

Kružnica i krug	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Oblici sportskih terena, poligona za tjelovježbe Opis enterijera i eksterijera Kruženja u prirodi	Postavljanje pitanja o gradivu, inovacija, organizacione sposobnosti, optimizam
	Biologija	Kružno i periodično kretanje	
	Fizika	Destilacija i kruženja tvari pri hemijskim procesima	
	Hemija	Orijentacija u prostoru i vremenu	
	Geografija	Formacije pri vojnim strategijama, vojni kamp	
	Historija	Slikanje, crtanje	
	Likovna kultura	Harmonija i periodični tonovi	
	Muzička kultura	Skica, crtež, konstrukcija, oblici...	
	Tehnička kultura	Trčanje po zadatim linijama, štafeta...	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj		

Didaktičko-metodičke napomene

1. Tema – Realni brojevi

Za razumijevanje skupa realnih brojeva potrebno je najprije ponoviti sve o skupovima prirodnih, cijelih i racionalnih brojeva i operacije sa tim brojevima. Postupno i pravilno formiranje pojmova: kvadratni korijen, aritmetički kvadratni korijen i iracionalan broj je uvjet za pravilno shvatanje realnog broja.

- Objasniti dobro pojam kvadrata racionalnog broja i pojam rješavanja kvadratne jednačine $x^2 = a$, $a \geq 0$.
- Izračunavati vrijednost kvadrata racionalnog broja (u obliku razlomka i u obliku decimalnog broja) što će pripremiti učenike za kasnije shvatanje i izračunavanje vrijednosti stepena.
- Uvesti kvadratni korijen kao način zapisivanja rješenja kvadratne jednačine, a vrijednost kvadratnog korijena kao broj koji treba kvadrirati da se dobije potkorpjena veličina.
- Posebno naglašavati uzimanje pozitivne vrijednosti kvadratnog korijena kod aritmetičkog kvadratnog korijena.
- Detaljno obrazložiti jednakost $\sqrt{a^2} = |a|$ uz ponavljanje pojma apsolutne vrijednosti broja.
- Objasniti i pokazati na primjerima identitet $(\sqrt{a})^2 = a$, $a \geq 0$, tj. da se broj ne mijenja ako ga korjenujemo a zatim kvadriramo.
- Primijeniti definiciju kvadratnog korijena i relacije $\leq$ i $\geq$ za objašnjavanje približne vrijednosti kvadratnog korijena racionalnog broja (koristiti tablice kvadrata u udžbeniku).
- Izračunavanje približnih vrijednosti kvadratnog korijena brojeva vršiti na unaprijed određen broj decimala (pomoću tablice ili džepnog računara).
- Prije uvođenja iracionalnih brojeva navesti razloge njihovog postojanja. Svaki racionalan broj može se napisati kao decimalan broj (čisto periodičan ili mješovito periodičan). I obrnuto, svaki racionalan broj u decimalnom obliku sa konačnim ili beskonačnim brojem decimala može se napisati u obliku razlomka $\frac{a}{b}$. Sada saopćiti učenicima da ima i takvih brojeva u decimalnom obliku sa beskonačno decimala (neperiodični), koji se ne mogu napisati u obliku razlomka $\frac{a}{b}$, što znači da nisu racionalni.
- Kao primjer uzeti $\sqrt{2}$ ili u decimalnom zapisu 1,4142135... i dokazati poznatim postupkom da $\sqrt{2}$ nije racionalan broj.
- Zaključak uopćiti npr. $\sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, -\sqrt{8}$ itd. nisu racionalni brojevi i da se takvi brojevi koji nisu racionalni zovu iracionalni.

- Definirati iracionalan broj kao decimalan neperiodičan zapis sa beskonačno decimala.
- Definirati skup realnih brojeva kao uniju skupova Q i I kada učenici usvoje da je $Q \cap I = \Phi$.
- Primjenjivati sadržaje iz nastavne teme. Realni brojevi u kombiniranim zadacima u cilju sistematiziranja znanja.

2. Tema – Pitagorina teorema i njena primjena

Potrebno je učenike upoznati sa: formulacijom Pitagorine teoreme – iskazom i zapisom, shvatanjem i razumijevanjem suštine Pitagorine teoreme i njenom širokom primjenom u računskim, konstruktivnim i praktičnim zadacima.

- Upoznati učenike sa Pitagorinom teoremom služeći se tzv. „egipatskim trougлом“
- Historijski se osvrnuti na „egipatski trougao“ čije su stranice 3, 4 i 5 jedinica.
- Utvrditi da će trouglovi sa stranicama 5, 12 i 13. 6, 8 i 10 isto tako biti pravougli (konstrukcijom trougla datih stranica i provjerom mjerenjem).
- Navoditi učenike na pronalaženje ovisnosti $3^2 + 4^2 = 5^2$, $5^2 + 12^2 = 13^2$ i $6^2 + 8^2 = 10^2$ (aritmetička interpretacija), a zatim dati informaciju o „Pitagorinim brojevima“.
- Konstruisati kvadrate nad katetama i hipotenuzom konstruisanog „egipatskog trougla“ i dati geometrijsko tumačenje Pitagorine teoreme koje se zasniva na jednakosti površina.
- Na modelu Pitagorine teoreme potvrditi da je zbir kvadrata konstruisanih nad katetama jednak kvadratu konstruisanom nad hipotenuzom.
- Geometrijski dokaz Pitagorine teoreme izvodi svaki učenik na svom modelu koji je donio (od kartona u boji kvadrata i pravouglih trouglova i njihovim sklapanjem), a nastavnik na svom modelu ili koristi višeslojnu grafoliju. Može izvesti i strožiji dokaz uz simboličko zapisivanje.
- Iskazati bez dokaza obrnutu teoremu Pitagorinoj teoremi i utvrditi je na primjerima.
- Primjenom Pitagorine teoreme konstrukcijski određivati tačke brojevnih pravih kojima se pridružuju iracionalni brojevi $\sqrt{2}, -\sqrt{2}, \sqrt{3}, -\sqrt{3}, \sqrt{5}, -\sqrt{5}, \dots$
- Uvježbavati primjenu Pitagorine teoreme.

3. Tema– Proporcionalnost, funkcija direktne i obrnute proporcionalnosti

Pri uvođenju pojmova razmjere i proporcionalnosti duži treba koristiti prethodna znanja učenika o razmjeri, mjerenju i upoređivanju duži. Samjerljivost i nesamjerljivost duži vezati za vrijednost razmjere njihovih dužina koja je racionalan ili iracionalan broj. Kada učenici upoznaju opći pojam razmjere, uvodi se pojam proporcije a zatim proporcionalnost duži. Talesovu teoremu o proporcionalnosti odsječaka koje paralelne prave grade na krakima ugla treba dokazati i dobro uvježbati njenu primjenu. Pojam pravilnog koordinatnog sistema treba dograditi i upoznati važnije pojmove u vezi sa funkcijom. Posebnu pažnju posvetiti funkcijama direktne i obrnute proporcionalnosti.

- Razgraničiti jasno pojmove upoređivanja duži, mjere, jedinične mjere, mjernog broja i dužine duži
- Grafički upoređivati duži i obuhvatiti dva slučaja: za koliko je jedna duž veća (manja) od druge duži i koliko puta je jedna duž veća (manja) od druge duži.
- Pojam mjere duži (duž koja se sadrži cio broj puta u datoj duži) također formirati na primjerima.
- Uvesti mjerni broj i jediničnu duž, a zatim izvesti zaključak da se svakoj duži može pridružiti pozitivan broj.
- Pojam dužine duži izgraditi na primjerima. Na primjer, ako je $MN = 12$ cm, učenik treba znati odgovoriti na pitanje: koja je jedinična duž? Koji broj je mjerni broj? Koliko puta je duž MN veća od jedinične duži? Kolika je dužina duži MN ?
- Ponoviti razmjeru dva broja (definiciju i osnovne osobine) bez obzira što su taj pojam učenici u 6 razredu upoznali i koristili u zadacima.
- Pojam samjerljivosti i nesamjerljivosti duži definirati pomoću vrijednosti razmjere duži.
- Na primjeru razmjere dijagonale i stranice kvadrata koja je $\sqrt{2}$ tj. iracionalan broj primijeniti definiciju i izvesti tačan zaključak.
- Definirati proporcionalne duži i ukazati da osnovne osobine proporcije za brojeve vrijede iz duži
- Uvesti pojam pravougllog koordinatnog sistema prikazivanjem podataka sa dvije veličine (npr. promjena vremena i temperature). Objasniti pojmove: koordinatni početak, jedinična duž, apscisna osa, ordinatna osa a zatim definirati pravougli koordinatni sistem.
- Ponoviti prikazivanje funkcija grafom, tablicom i formulom a zatim definirati funkciju.
- Obratiti pažnju na grafičko predstavljanje funkcija. Učenici treba da shvate da grafik funkcije čini skup svih tačaka dobivenih tako da se za svaki broj $X \in R$ može po formuli izračunati vrijednost funkcije $Y \in R$, i da svakom uređenom paru (X, Y) odgovara samo jedna tačka koordinatne ravni.

- Navesti više primjera direktno proporcionalnih veličina pa na osnovu jednakosti omjera (razmjera) definisati proporciju i njene osobine.
- Pojam procenta kao specijalni slučaj razlomka koji su učenici upoznali u 6 razredu proširiti i rješavati zadatke procentnog računa proporcijom.
- Uvesti pojmove iz kamatnog računa i rješavati probleme koristeći svojstva direktno proporcionalnih veličina.

4. Tema – Cijeli racionalni izrazi

Ova tematska cjelina realizira se prvo daljom izgradnjom pojma stepena koji su učenici već upoznali u temi realni brojevi. Poslije toga se prelazi na upoznavanje pojma racionalnog izraza i izračunavanje brojne vrijednosti. Među racionalnim izrazima posebno su značajni polinomi. Identične transformacije polinoma mogu se uspješno vršiti uz dobro poznavanje sadržaja o stepenima, kao i svojstava računskih operacija.

- Pojam stepena obraditi postupno. Navoditi primjere tako da se za bazu uzimaju prirodni, cijeli, racionalni i iracionalni brojevi, nakon čega izvršiti uopštavanje.
- Za određivanje vrijednosti stepena koristiti obrnut proces – predstavljanje stepena u obliku proizvoda jednakih faktora.
- Kod operacija sa stepenima svako pojedinačno pravilo uvježbavati na dovoljnom broju raznovrsnih zadataka.
- Proširiti pojam izraza koji je uveden u skupu racionalnih brojeva na skup realnih brojeva i uvesti naziv algebarski izraz.
- Računske operacije sa monomima i polinomima (u sređenom obliku) vršiti na osnovu poznatih zakona računanja sa brojevima.
- Poslije uvježbavanja pojedinih formula dati njihovo geometrijsko tumačenje pomoću odgovarajućih slika, čime se učenici očigledno uvjeravaju u istinitost tvrdjenja.
- Postupno raditi rastavljanje polinoma na faktore jer je dosta teško za učenike. Na primjer, polinom prilagoditi obliku usvojene formule pa ga onda rastaviti na faktore. $(4x^2 - 25y^2 = (2x)^2 - (5y)^2$. $8x^3 + 27y^3 = (2x)^3 + (3y)^3$ itd.).
- Racionalno računati primjenjujući formulu za razliku kvadrata na čisto brojevne izraze $(7,29^2 - 2,71^2)$.
- Rastavljanje polinoma na faktore primjenjivati pri rješavanju jednačina datih oblika.

5. Tema – Mnogougao poligon

Ovom tematskom cjelinom proširiti, produbiti i sistematizovati će se ranije stečena znanja o trouglu i četverouglu.

- Mnogougao uvesti, induktivnom metodom upćavanjem i sistematizacijom ranije naučenih pojmova o trouglu i četverouglu. Svaki učenik nekim od metoda treba se uvjeriti da je zbir vanjskih uglova svakog mnogougla pun ugao.
- Formula, pravilo računanja broja dijagonala mnogougla treba koristiti i kod rješavanja nekih logičko kombinatornih zadataka. Na primjer: Koliko se različitih pravih može povući kroz deset tačaka od kojih tri nisu kolinearne ...
- Na osnovu naučenih znanja računanja površine trougla, posebno jednakokrakog, uvoditi učenike u strategije izračunavanja površina mnogougla uopće. Naročito je korisno povezivanje konstruisanja pravilnih poligona i računanje obima i površina istih.

6. Tema – Kružnica i krug

Nakon što se ponove prošire i kompletiraju znanja o krugu i kružnici i dijelovima istih, pristupa se izuzetno važnom problemu izgradnji pojma broja π . U procesu formiranja broja π obavezno na početku koristiti eksperiment, mjerenje i dijeljenje brojeva (obima i prečnika). Nakon toga proučavaju se omjeri obima i prečnika pravilnih poligona upisanih i opisanih krugu. Broj π svojim nastankom upućuje učenika na način izračunavanja obima kruga.

- Do formule za računanje površine kruga treba doći eksperimentalnim putem. Aproksimativnom transformacijom površi kruga u površ pravougaonika. Polazište za izvođenje formule za površinu kruga može biti i formula za površinu kružnog isječka posmatranog kao trougao sa osnovicom l i visinom r . Formuli za površinu kruga treba dati geometrijsko značenje (površina π puta veća od površine kvadrata stranice r , ili površina jednaka površini pravougaonika čije su stranice πr i r).

Ocjenjivanje

Ocjenjivanjem treba utvrditi u kojoj mjeri su učenici usvojili predeno gradivo i stekli matematičke vještine i radne navike i kako stečena znanja umiju primjenjivati u rješavanju praktičnih zadataka. Napredovanje učenika treba kontinuirano provjeravati i vrednovati njihova znanja, vodeći računa o individualnim mogućnostima, sposobnostima i sklonostima.

U skladu s tim, vrednovanje treba da bude zasnovano na različitim metodama, procedurama i instrumentima. Najbolji način za procjenjivanje da li učenik može izvršiti neku aktivnost je posmatrati ga dok on izvodi zadanu aktivnost. Pored tradicionalnog pristupa vrednovanju, potrebno je pratiti i procjenjivati: kreativnost učenika prilikom rješavanja zadataka, rad učenika na projektima, učnički doprinos za vrijeme grupnog rada, specifične komunikativne i radne vještine, uključujući i kolegijalno (međusobno) ocjenjivanje i samoocjenjivanje i dr. Osim navedenog, prilikom utvrđivanja ocjene iz matematike treba vrednovati i neke druge komponente: trud i zalaganje učenika, motive i interese, sklonosti i sposobnosti, objektivne uvjete za rad.

U svakom polugodištu radi se najmanje jedna školska pisana zadaća sa analizom i ispravkom.

Prilagođavanje programa

Za učenike s posebnim potrebama razvijaju se prilagođeni programi. Prilagođavanje se može provoditi modifikacijom programa redovne nastave u pogledu sadržaja, procesa, proizvoda i sredine učenja, zavisno od osobnosti potreba učenika određene populacije, odnosno do nivoa individualno prilagođenih programa. Individualno prilagođeni program, kao i plan rada razvijaju zajedno nastavnici MATEMATIKE i stručni tim za podršku učenika sa posebnim potrebama na nivou škole/ pedagoškog zavoda, uz korištenje potrebne ekspertize (zdravstvenih i socijalnih radnika) i učešće roditelja.

DEVETI RAZRED

Programski sadržaj Matematike za deveti razred koncipiran je kao logičan nastavak nastave Matematike iz osmog razreda i ranijih razreda, tako da utvrđuje i proširuje do sada stečena znanja i vještine. U prvom dijelu učenici se upoznaju sa pojmom razlomljenog racionalnog izraza kroz utvrđivanje računskih radnji sa polinomima i njihovu primjenu. Druga tema utvrđuje i proširuje ranije stečena znanja o odnosima tačke, prave i ravni i spoznaju o konkretnim primjerima u svakodnevnom okruženju u kojima se ovi odnosi pojavljuju i primjenjuju. U trećoj temi proširuju se znanja o direktnoj i obrnutoj proporcionalnosti kroz grafički prikaz i uvodi se pojam linearne funkcije. U četvrtoj i petoj temi rješavaju se linearne jednačine i sistemi linearnih jednačina i osposobljavaju učenici za njihove primjene. Šesta tema daje uenicima spoznaju o tijelima u prostoru i osnovnim proračunima vezanim za geometrijska tijela.

Programski sadržaji tematskih cjelina

1. Tema -Razlomljeni racionalni izrazi

- Definiranost razlomljenog racionalnog izraza, računске radnje sa razlomljenim racionalnim izrazima.

2. Tema – Tačka, prava i ravan

- Međusobni odnos tačke i prave. Međusobni odnos tačke i ravni.
- Određenost prave. Određenost ravni. Međusobni odnos dvije prave.
- Međusobni odnos prave i ravni. Međusobni odnos dvije ravni. Diedar.

3. Tema – Grafici funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti. Linearna funkcija

- Pravougli koordinatni sistem u ravni. Rastojanje između dvije tačke.
- Grafik funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti.
- Linearna funkcija, eksplicitni i implicitni oblik.
- Grafik linearne funkcije. Nula i tok linearne funkcije.

4. Tema – Linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom .

- Pojam linearne jednačine. Jednakosti i jednačina. Ekvivalentne jednačine.
- Grafičko i algebarsko rješavanje linearnih jednačina sa jednom nepoznatom. Primjena linearnih jednačina sa jednom nepoznatom.
- Linearne nejednačine- osnovni pojmovi. Ekvivalentne nejednačine. Algebarsko rješavanje linearnih nejednačina sa konstantnim koeficijentom.

5. Tema – Sistem linearnih jednačina sa dvije nepoznate

- Pojam linearne jednačina sa dvije nepoznate i njena rješenja. Grafički prikaz rješenja sistema od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate. Ekvivalentni sistem linearnih jednačina. Rješavanje sistema od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate grafičkom i algebarskom metodom (metodom supstitucije i metodom suprotnih koeficijenata).
- Primjena sistema od dvije linearne sa dvije nepoznate.

6. Tema – Geometrijska tijela

- Rogalj. Poliedar. Prizma, piramida, valjak (cilindar), kupa (stožac, konus), lopta (kugla). Vrste, elementi, presjeci, mreže, površine i zapremine nekih geometrijskih tijela.
- Primjena Pitagorine teoreme na geometrijska tijela.

Ishodi učenja po programskim sadržajima

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Razlomljeni racionalni izrazi	Objasniti osnovne pojmove o razlomljenim racionalnim izrazima, definiranosti, obliku, računskim radnjama Primijeniti osnovna svojstva računskih operacija na rješavanje razlomljenih racionalnih izraza	Izvršiti provjeru je li racionalni izraz definiran i je li moguće pojednostaviti jedan ili više izrazaza pomoću računskih radnji Kompletirati sa pouzdanjem razlomljeni racionalni izraz i izvršiti njegovo svođenje na najjednostavniji oblik	Pokazati spremnost za čitanje i razumijevanje matematičkih tekstova i simbolike, precizno formuliranje pojmova. Inicirati posmatranje i zapažanje Dati primjer funkcionalne ovisnosti u raznim oblastima i prikazivati ih na različite načine
2. Tačka, prava i ravan	Analizirati osnovne geometrijske pojmove (tačka, prava, ravan), određenost prave i ravni, kao i pojmova: paralelne prave, mimoilazne prave, prava paralelna sa ravni, prava normalna na ravan. Opisati pojmove: definicija, stav, aksioma i teorema. Prodiskutirati o međusobnim odnosima tačke i prave, tačke i ravni, dvije prave i dvije ravni.	Odraditi konkretne zadatke s ciljem da ocijeni je li prava određena sa dvije različite tačke, a ravan sa tri nekolinearne tačke. Na modelu kvadra pokazat će međusobni položaj prave i ravni, odraditi će sistematski prebrojavanje sviju pravih određenih datim tačkama koje su paralelne, odnosno koje nisu paralelne sa datom ravni. Ocijenit će na modelu kvadra je li zadana prava normalna na ravan ili nije, jesu li zadane ravni normalne ili nisu, automatski će prebrojavati prave određene datim tačkama, koje su normalne na datu ravan.	Braniti i formulisati zaključke Održati istraživački duh i osjećaj zadovoljstva poslije riješenih zadataka. Dati primjer primjene matematičkog znanja na razne probleme iz svog okruženja. Preferirati precizno i spretno korištenje geometrijskoga pribora. Održati kritički pristup rezultatima svoga rada
3. Grafici funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti. Linearna funkcija	Navesti primjere i ilustrirati na različite načine (uključujući i sliku, skicu, zapisivanje simbolima) značenje i primjenu značenja nagiba prave i odsječka na y osi i njihovu geometrijsku interpretaciju. Kategoriziraju jednačine odnosno nejednačine kao uslove izražene algebarskim jezikom koji postoji između poznatih i nepoznatih veličina	Napraviti grafički prikaz funkcije kada su domena i kodomena skupovi realnih brojeva. Ocijenit će rast ili pad linearne funkcije prema nagibu prave. Pokazati kroz praktične primjere primjenu pravila i postupaka u računanju i grafičkom predstavljanju funkcija. Mijenjati tekstualne zadatke u numerički oblik	Klasificirati podatke potrebne da se riješi problem Opravdati postupke rješavanja matematičkih zadataka različitih nivoa, složenosti, strukture Pretpostaviti uslove izražene algebarskim jezikom koji postoje između poznatih i nepoznatih veličina. Podržati potrebu za saradnjom u procesu učenja

4. Linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom. Cijeli racionalni izrazi	Prevesti će datu jednačinu (nejednačinu) u njoj ekvivalentnu jednačinu (nejednačinu) najprostijeg oblika. Primjenjivat će linearne jednačine i sisteme linearnih jednačina sa dvije nepoznate u rješavanju raznih problema iz života i raznih oblasti nauke (geometrije, fizike, hemije).	Grafičkom metodom odradit će jednačine koje imaju jedinstveno rješenje, koje nemaju rješenje i one jednačine koje imaju beskonačno mnogo rješenja.	Dati primjer za primjenu usvojenog matematičkog znanja u prirodnim naukama i tehnici. Organizirati uspješno korištenje raznih izvora znanja. Opravdati planski pristup problemima i njihovom rješavanju
5. Sistem linearnih jednačina sa dvije nepoznate	Prodiskutirati o mogućim oblicima sistema i načinima njihovog rješavanja Objasniti i ilustrirati pojedine slučajeve postojanja ili ne postojanja sistema Riješiti zadatke u kojima je zadan sistem koji ima rješenja. Primijeniti će stečeno matematičko znanje na razne probleme iz svog okruženja i zadatke problemskog tipa.	Održati efikasnost u rješavanju sistema zadanog u eksplicitnom i implicitnom obliku, kao i rješavanju praktičnih tekstualnih zadataka iz svakodnevnog života. Napredovati sa sigurnošću u rješavanju zadataka primjenom obrazaca za obim i površinu nekih četverouglova (obimu i površini sportskih terena, radnih prostorija, gradilišta...)	Podržati zahtjeve govorne komunikacije i stavove drugih učenika, Pokazati spremnost prepoznati primjenu matematičkog mišljenja u životu savremenog čovjeka. Preferirati precizno i spretno korištenje geometrijskoga pribora. Samostalno sticati znanje primjenom didaktičkog materijala
6. Geometrijska tijela	Primijeniti raspoložive (i dobijene) informacije o rogljastim i oblim geometrijskim tijelima Prodiskutirati će opće i pojedinačne formule za površinu i zapreminu geometrijskih tijela i primjenjivati ih u praktičnim zadacima	Selektirati geometrijska tijela na objektima u svom okruženju. Automatski odraditi izračunavanje površina i zapremina tijela u svom okruženju (zgrade, kuće, krovovi...) primjenom općih i pojedinačnih formula za površinu i zapreminu geometrijskih tijela primijene u rješavanju praktičnih zadataka	Inicirati uočavanje zavisnosti u različitim matematičkim sadržajima. Pokazati spremnost za razvijanje istraživačkog duha i osjećaja zadovoljstva poslije riješenih zadataka, te razvijanje smisla za simetriju, harmoniju, preciznost, jasnoću.

SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Odgojno-obrazovni ciljevi

Programski sadržaji	Znanje	Načini učenja	
		Sposobnosti	Vrijednosti, stavovi, ponašanje
1. Razlomljeni racionalni izrazi - Pojam razlomljenog racionalnog izraza. definiranost - Računske radnje sa razlomljenim racionalnim izrazima: sabiranje i oduzimanje, množenje i dijeljenje - Svojstva računskih radnji sa racionalnim izrazima	Identificiraju razlomljeni racionalni izraz Objasnjavaju definiranost izraza Primjenjuju pravila za izvođenje računskih radnji sa razlomljenim racionalnim izrazima	Demonstriraju postupke provjere definiranosti, te sabiranja i oduzimanja, množenja i dijeljenja razlomljenih racionalnih izraza Izvrše usporedbu istih računskih radnji sa razlomcima	Zastupaju značaj pažljivog, analitičkog promatranja, primjene stečenog znanja o računskim radnjama, svojstvima računskih radnji na brojne skupove, razlomcima Izraze sposobnost uočavanja i umijeće logičkog zaključivanja
2. Tačka, prava, ravan	Definiraju osnovne geometrijske pojmove .	Demonstriraju sposobnost prostornog posmatranja i pravilnog uočavanja	Crtanjem iniciraju poboljšanje prostorne predstave.

- Međusobni odnos tačke i prave. Određenost prave. - Međusobni odnos tačke i ravni. Određenost ravni. - Prava u ravni Međusobni odnos dvije prave. - Međusobni odnos prave i ravni. Normala na ravan. Rastojanje tačke i ravni. - Međusobni odnos dvije ravni. Rastojanje između dvije paralelne ravni. - Diedar.	Parafriziraju osnovne stavove (aksiome) i teoreme o određenosti prave i ravni . Prodiskutiraju i primijene međusobne odnose tačaka, pravih i ravni u prostoru . Objašnjavaju pojam diedra, ugla diedra i okomitost ravni.	uzajamnih odnosa geometrijskih elemenata. Pokažu spremnost deduktivnog zaključivanja pri primjeni teorema u zadacima.	Preferiraju samostalno posmatranje i proučavanje geometrijskih činjenica. Podržavaju razvoj logičkog rasuđivanja upotrebom nekih aksioma i teorema.
3. Grafici funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti linearna funkcija - Pravougli koordinatni sistem u ravni. Rastojanje dvije tačke. - Grafik funkcije direkne proporcionalnosti $y = kx$. - Linearna funkcija oblika $y = kx + n$. Eksplicitni i implicitni oblik. - Grafik linearne funkcije. - Parametri k i n i njihovo geometrijsko značenje. - Nula funkcije. - Tok funkcije. - Grafik funkcije obrnute proporcionalnosti	Diskutiraju pravougli koordinatni sistem u ravni. Daju primjer određivanja tačaka koje odgovaraju datim uređenim parovima i obrnuto. Ilustriraju formulu za udaljenost tačaka u ravni. Upoređuju načine zapisivanja funkcija, daju primjer izračunavanja vrijednosti funkcije. Ilustriraju da je funkcija direktne proporcionalnosti linearna funkcija. Analiziraju crteže grafika poznatih funkcija i u njima lociraju potrebne/ zadane podatke. Upotrebljavaju nul tačku zadane linearne funkcije grafički i računski.	Kompletiraju sa pouzdanjem vještinu snalaženja razumijevajući ideju višestruke primjene koordinatnog sistema u ravni (koordinate položaja broda na otvorenom moru, aviona u zraku, geografske koordinate gradova...) Napreduju sa sigurnošću u razlikovanju eksplicitnog i implicitnog oblika linearne funkcije. Demonstriraju linearnu funkciju formulom, tabelom i njenim grafikom – pravom.	Primjenom grafičkih ilustracija dati primjer funkcionalnog mišljenja, tj. pretpostaviti pojam funkcionalne ovisnosti veličina. Usvajaju linearnu funkciju kao model pomoću kojeg se mogu predstavljati različite situacije i procesi. Preferiraju vještinu brzog i spretnog crtanja.
4. Linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom - Linearne jednačine, osnovni pojmovi. - Grafičko rješavanje linearnih jednačina. - Ekvivalentne jednačine. - Algebarsko rješavanje linearnih jednačina sa jednom nepoznatom. - Primjena linearnih jednačina sa jednom nepoznatom. - Linearne nejednačine, osnovni pojmovi. - Ekvivalentne nejednačine. - Algebarsko rješavanje linearnih nejednačina sa jednom nepoznatom.	Iznose osnovna svojstva jednakosti i nejednakosti. Rješavaju linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom svodeći ih na ekvivalentne jednačine, odnosno jednačine prostijeg oblika. Ilustriraju i primjenjuju postupak rješavanja jednačine i nejednačine i provjere rješenja. Analiziraju ekvivalentnosti jednačina i nejednačina. Primjenjuju jednačine i nejednačine u rješavanju problemskih zadataka.	Ocjenjuju sposobnost razumijevanja i analiziranja problemskih zadataka. Interpretiraju rješavanje zadataka iz života, geometrije, fizike, hemije. Odlučuju se za samokontrolu pri rješavanju zadataka u cilju izgrađivanja samostalnog načina mišljenja.	Žele tekstualne zadatke koji se rješavaju pomoću jednačina prevesti u odgovarajuće jednačine. Održavaju naviku za preciznost u radu, preglednost i urednost u rješavanju zadataka. Preferiraju matematičko mišljenje analogijom, induktivnim i deduktivnim zaključivanjem. Usvajaju značaj primjene stečenog znanja o jednačinama.

5. Sistem linearnih jednačina sa dvije nepoznate

- Linearna jednačina sa dvije nepoznate- pojam i njena rješenja. Grafički prikaz rješenja.

- Sistem od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate.

Postojanje rješenja i geometrijski prikaz mogućih slučajeva.

Ekvivalentni sistemi linearnih jednačina.

- Grafička metoda rješavanja sistema od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate.

- Ovisnost rješenja sistema linearnih jednačina od odnosa koeficijenata sistema.

- Rješenje sistema od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate metodom suprotnih koeficijenata.

- Primjena sistema od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate.

6. Geometrijska tijela

- Rogalj. Poliedar.

- Prizma: pojam, vrste, elementi i presjeci prizme. Mreža prizme. Površina prizme, kvadra i kocke.

- Zapremina prizme. Zapremina kvadra i kocke.

- Površina i zapremina pravilne četverostrane, trostrane, šestostrane prizme.

- Piramida: pojam, vrste, elementi i presjeci piramide.

- Mreža i površina piramide. Površina pravilne četverostrane piramide.

- Zapremina piramide. Zapremina pravilne četverostrane piramide.

- Površina i zapremina pravilne trostrane i šestostrane piramide.

- Valjak: nastanak, elementi, vrste i presjeci.

- Mreža i površina valjka.

- Zapremina valjka.

Diskutiraju pojam sistema od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate i pojam rješenje sistema.

Primjenjuju osnovna pravila zamjenjivanja jednog sistema u njemu ekvivalentan, jednostavniji sistem

Analiziraju suštinu grafičke metode da se obje jednačine sistema prikažu kao prave u koordinatnom sistemu, kao i nedostatak ove metode jer daje samo približno rješenje sistema.

Rješavaju sisteme linearnih jednačina navedenim algebrskim metodama.

Ilustriraju probleme u kojima treba odrediti dvije nepoznate veličine i da postavljeni sistem od dvije linearne jednačine ima jedinstveno rješenje

Iznose da je korisno provjeriti dobiveno rješenje u tekstu zadatka.

Objašnjavaju pojam roglja, pojam geometrijskog tijela i pojam poliedra.

Iznose definiciju prizme i piramide.

Diskutiraju i opisuju prizme i piramide (pravilne, nepravilne, prave, kose).

Lociraju pojmove: baza (osnova), bočne strane, osnovna i bočna ivica, visina, visina bočne strane (apotema), presjek prizme i piramide i skiciraju ih

Daju primjer nastanka cilindrične i konusne površi, zatim pravog valjka i prave kupe

Definiraju valjak, kupu, sferu i loptu.

Opisuju prav i kosi valjak, pravu i kosu kupu

Lociraju osni presjek valjka, osni presjek

kupe, zatim veliki loptin krug

Primjenjuju opće formule pri izračunavanju

Održavaju efikasnost pri logičkom povezivanju podataka u konkretnim zadacima.

Održavaju efikasnost pri izvođenju ispravnih zaključaka.

Dovode do perfekcije sposobnost da tekstualne zadatke izraze matematičkim jezikom.

Interpretiraju sposobnost uočavanja prostornih odnosa.

Evaluiraju načine kako od očiglednog opažanja doći do apstrakcije.

Ocjenjuju ispravnost načina donošenja zaključaka (naročito deduktivnog).

Interpretiraju praktičnu primjenu stečenog znanja.

Uočavaju geometrijska tijela u objektima i predmetima iz svog okruženja (zgrade, krovovi...)

Traže način da sistemski i pregledno ispisuju pronađene veze koje postoje među veličinama u datom zadatku.

Preferiraju naviku pravilnog potpisivanja jednačine jednu ispod druge, kao i odgovarajućih članova.

Obavezuju se na samostalno učenje korištenjem udžbenika i poluprogramiranog materijala.

Odabiru pregledno i pravilno zapisivanje zadataka i rješenja zadataka.

Daju primjere za spretnost, preciznost i tačnost u radu i crtanju.

Zastupaju da je korištenje općih formula za površinu i zapreminu pogodnije i da dovodi brže do rezultata.

Održavaju matematičko mišljenje primjenom misaonih operacija, generalizacije i analogije.

Pokazuju brigu za samoučenje.

- Kupa, konusna površina, elementi, vrste, presjeci površina i zapremina navedenih tijela.
- Mreža i površina kupe Primjenom Pitagorine teoreme i datih elemenata za konkretno geometrijsko tijelo, skicira i
- Zapremina kupe. rješava računskim putem ostale bitne elemente toga tijela.
- Sfera i lopta. Presjeci i dijelovi lopte.
- Površina lopte
- Zapremina lopte.
- Primjena Pitagorine teoreme na razne problema koji se mogu postaviti za navedena geometrijska tijela.

Međupredmetna povezanost, deveti razred

Matematika	Predmet	Nastavno područje	Kompetencije
Razlomljeni racionalni izrazi		Slušanje, govor (govor, razgovor, dogovor), objašnjenja uočavanje prostornih odnosa opisivanjem	Samopouzdanje, samokontrola, fleksibilnost u prihvatanju promjena, komunikacija „oči u oči“, stvaranje veza, savjesnost, izdvajanje bitnog od nebitnog, istrajavanje
Tačka, prava, ravan	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Klatno kao fizička tačka, linijsko predstavljanje prelamanja svjetlosti	
	Fizika	Molekularni prikaz supstanci	
	Hemija	Pozicioniranje početnih tačaka kod crtanja i skiciranja	
	Likovna kultura	Muzičke igre. Pjevanje i sviranje sekvenci, snalaženje u notnom zapisu na linijama	
	Muzička kultura	Proračuni u skicama i odnos među elementima skica	
	Tehnička kultura	Formiranje i povezivanje ekipa, po različitim načinima ovisnosti. Skiciranje sportskih terena i pozicija	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj		
Grafici funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti linearna funkcija	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Sadržaji po direktnom posmatranju. Sadržaji iz mašte i proživljene realnosti.	Matematička pismenost i osnovna znanja iz znanosti i tehnologije:
Linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom	Biologija	Funkcionalna ovisnost živih bića o životnoj sredini	Vođenje kućnog proračuna (budžeta), kupovanje, putovanje i slobodno vrijeme, dovođenje u vezu udaljenosti i trajanja putovanja.
	Fizika	Grafičko predstavljanje ovisnosti i promjena među fizičkim veličinama.	
	Hemija	Grafičko predstavljanje ovisnosti i promjena među hemijskim veličinama.	
	Geografija	Geografske karte i pozicioniranje zadanih geografskih destinacija	
	Historija	Međuovisnost uzroka i posljedica	
	Likovna kultura	Funkcionalnost boja (modeliranje, rad sa kolaž	
	Tehnička kultura		
	Tjelesni i zdravstveni odgoj		

Geometrijska tijela		papirom, tušem, crtanje, bojenje...)	
		Crtanje skica na milimetarskom papiru i pravljenje maketa	
		Ovisnost uspjeha o kondicionoj spremnosti	
	Bosanski, hrvatski, srpski jezik i književnost	Opis i usporedba predmeta i oblika	Adaptabilnost, uvažavanje različitosti, drugog i drugačijeg, postavljanje pitanja
	Biologija	Oblici organa, transportnih posuda, akvarija i drugih vještačkih životnih sredina	Slušati otvoreno, podrška drugima, težnja za poboljšanjem
	Fizika	Putanje molekula, oblici fizičkih tijela i pomagala, posude, menzure, kotlovi, prese, prizma...	
	Hemija		
	Geografija	Oblikovanje supstance u hemijskim procesima, grijanju, hlađenju, topljenju...	
	Historija	Nebeska tijela, planetariji...	
	Likovna kultura	Oblici oružja i oruđa kroz historiju	
	Muzička kultura	Crtež- prelazak sa apstraktnog na konkretno, usvojiti pojam prave i krive linije.	
	Tehnička kultura	Modeliranje od plastičnih masa, žice, vune, papira	
	Tjelesni i zdravstveni odgoj	Igre loptom u zatvorenim i otvorenim terenima	

Didaktičko-metodičke napomene

1. Tema Razlomljeni racionalni izrazi

Postojeće spoznaje o polinomima, računskim radnjama sa njima, rastavljanju na faktore doraditi, sistematizirati, koristeći ranije stečeno znanje o razlomcima, povezati i uvesti učenike u pojam razlomljenog racionalnog izraza, te na istim osnovama objasniti mogućnosti i način primjene računskih radnji sa razlomljenim racionalnim izrazima

2. Tema Tačka, prava, ravan

U ovoj temi treba uvažavati didaktičke principe: očiglednost i postupnost i početi izlaganje od konkretnog ka apstraktnom. Koristiti ogledne koji nisu ilustracija gotovih zaključaka, nego sredstvo za njihovo donošenje.

3. Tema Grafici funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti. Linearna funkcija

Pojam pravouglog koordinatnog sistema treba dograditi i sve znanje o funkcijama koje su učenici ranije stekli sada treba sistematizirati i uvesti definiciju funkcije.

- Uvesti pojam pravouglog koordinatnog sistema prikazivanjem podataka sa dvije veličine (npr. promjena vremena i temperature). Objasniti pojmove: koordinatni početak, jedinična duž, apscisna osa, ordinatna osa a zatim definirati pravougli koordinatni sistem.
- Ponoviti prikazivanje funkcija grafom, tablicom, i formulom a zatim definirati funkciju.
- Posebnu pažnju obratiti na sastavljanje tablica a naročito na sastavljanje jednačina funkcionalnih zavisnosti dviju veličina.
- Linearnu funkciju $y = kx + n$ obraditi na primjerima iz života, geometrije i prirodnih nauka. Za parametre k i n uzimati i racionalne brojeve. Kada je potrebno za crtanje grafika koristiti milimetarski papir.
- Obratiti pažnju na grafičko predstavljanje funkcije. Učenici treba da shvate da grafik funkcije čini skup svih tačaka dobivenih tako da se za svaki broj $x \in \mathbb{R}$ može po formuli izračunati vrijednost funkcije $y \in \mathbb{R}$ i da svakom uređenom paru (x,y) odgovara samo jedna točka koordinatne ravni.

- U prvim primjerima nastavnik sam daje odgovarajuće jedinice na koordinatnim osama a zatim učenici sami biraju jedinice prema potrebama zadatka.
- Kada se učenici na primjerima uvjere da je grafik linearne funkcije prava – konstrukcijom grafika sa više tačaka, preći na konstrukciju grafika pomoću dvije proizvoljne tačke a zatim skrenuti pažnju da je najbolje izabrati presječne tačke prave sa koordinatnim osama.
- Pokazati da se grafik linearne funkcije $y = kx + n$ može dobiti i na taj način da se nacrtaju grafik funkcije direktne proporcionalnosti $y = kx$ a zatim kroz tačku $T(0, n)$ povuče se prava paralelna tom grafiku.
- Preko više primjera pokazati da linearna funkcija $y = kx + n$ raste kad x raste ako je $k > 0$, a opada kad x raste ako je $k < 0$.
- Dajući proizvoljne vrijednosti argumentu x uzeti i vrijednost $x = -n/k$ koja predstavlja nulu (nulište) funkcije. Određivati nulu funkcije računski (rješavati jednačinu $kx + n = 0$) i grafički (pomoću dva uređena para u koordinatnom sistemu nacrtati grafik funkcije $y = kx + n$).
- Tok linearne funkcije predstavljati simbolički tablicama: (a) za $k > 0$: (b) za $k < 0$.

4. Tema Linearne jednačine i nejednačine sa jednom nepoznatom

Sistematsko izučavanje jednačina obrađuje se poslije linearne funkcije i njenog grafičkog predstavljanja kako bi se uz rješavanje linearne jednačine uporedo vršila geometrijska interpretacija rješenja. Algebarsko rješavanje linearnih jednačina treba vršiti na osnovu osobina jednakosti realnih brojeva. Za rješavanje linearnih nejednačina koristiti osobine relacije nejednakosti u skupu R .

- Opisati jednakost kao najširi pojam a zatim definirati identitet i na kraju jednačinu.
- Ponoviti osnovne osobine jednačina a zatim uvesti pojam ekvivalentnih jednačina.
- Znanje o jednačinama produbiti i utvrditi primjenom "matematičke vage".
- Tek tada preći na rješavanje jednačina novom metodom.
- Za koeficijente uz nepoznatu uzimati realne brojeve, a za nepoznate uzimati oznake: y, m, n, t, u , itd . jer to učenike navodi na opšte matematičko promišljanje.
- Obraditi primjere za rješavanje jednačina sa zgradama, razlomcima, algebarskim razlomcima, dvojnim razlomcima, promjenljivim koeficijentom koji ne treba da budu komplicirani niti sa prevelikim brojem članova.
- Navesti i jednačine u kojima se rješavanje svodi na objašnjenje izraza $a/0$, $a \neq 0$ i $0/0$ i objasniti diskusiju jednačine.
- Postavljati probleme koji odgovaraju uzrastu učenika sa raznovrsnom tematikom (iz odnosa među brojevima, problemi o radu, problemi procentnog računa, problemi iz geometrije i na kraju problemi iz fizike).
- Objasniti šta znači riješiti nejednačinu (riješiti nejednačinu znači odrediti granice u kojima leže vrijednosti nepoznate koje zadovoljavaju zadanu nejednačinu) i da rješenje nejednačine ne daje konačnu određenu vrijednost nepoznate (rješenje nejednačine određuje interval u kome "leže" tražene vrijednosti nepoznate).
- Zapisivati rješenja nejednačina na više načina (računski, na brojevnoj pravoj, u intervalu).

5. Tema Sistem linearnih jednačina sa dvije nepoznate

Uvesti prvo pojam algebarske jednačina sa dvije nepoznate i dati njenu geometrijsku prezentaciju. Postepeno uvesti pojam sistema linearnih jednačina sa dvije nepoznate, posmatrajući dvije prave u ravni koje se sijeku. Od očiglednog geometrijskog presjeka dvije prave napraviti algebarski sistem.

- Posebno obratiti pažnju na postojanje rješenja sistema (jedno rješenje, beskonačno mnogo rješenja, nema rješenja) i dati geometrijsku prezentaciju svih slučajeva.
- Postepeno izložiti metode za rješavanje sistema, od jednostavnijih ka težim, uz stalno poticanje razmišljanja o egzistenciji rješenja. Što je češće moguće davati geometrijske prezentacije i sistema i rješenja.
- U završnoj prezentaciji teme navoditi problemske zadatke koji se u načelu svode na sistem od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate. Poticati učenike da posebno izoštre razmišljanje, kako dati problem preformulisati u matematički model. Rješavanjem matematičkog modela (u ovom slučaju sistema), tražiti analizu i tumačenje rješenja izvornog problema.

6. Tema Geometrijska tijela

Postanak i osobine pojedinih geometrijskih tijela i njihovo skiciranje treba obraditi uporedo. Izvesti prvo opće formule za izračunavanje površine i zapremine rogljastih geometrijskih tijela a zatim ih primjenjivati na pojedine prizme i piramide (trostranu, četverostranu, šestostranu) čime dobivaju svoj odgovarajući poseban oblik. Uporedo sa izvedenim formulama vrši se rješavanje računskih zadataka i njihova primjena.

- Objasniti pojam roglja i njegove elemente – ilustrirati slikom i pokazati na modelu trostrane piramide.
- Pojam geometrijskog tijela, pojam poliedra, elementi poliedra, broj strana poliedra, nazivi i mreža poliedra (objasniti i pokazati modele kocke i trostrane piramide).
- Podsjetiti učenike na oblike prizmi i piramida. Postanak rogljastih tijela demonstrirati pokretnim modelima.
- Pokazati učenicima kako se dolazi do modela prizme i piramide za čiju izradu od papira je potrebna mreža (pomoću gotovog modela praviti sliku mreže na papiru).
- Crtati mreže svih prizmi i piramida. Obraditi svaku prizmu i piramidu pojedinačno i detaljno.
- Pokazati kako nastaje zarubljena piramida.
- Učenici prave modele tijela, a bolje modele nastavnik ostavlja jer mu mogu poslužiti kao nastavno sredstvo.
- Podsjetiti učenike na predmete oblika valjka, kupe i lopte iz svoje okoline. Objasniti i demonstrirati nastanak obliha tijela rotacijom ravnih figura (valjak nastaje rotacijom za 360° pravougaonika oko jedne njegove stranice, kupa nastaje obrtanjem za 360° pravouglog trougla oko jedne njegove katete kao ose ili jednakokrakog trougla oko njegove ose simetrije, a lopta nastaje obrtanjem kruga oko jednog njegovog prečnika ili polukruga od žice (kartona) također oko prečnika).
- Pokazati kako nastaje zarubljena kupa.
- Naglasiti da je svaki presjek lopte sa ravni krug, a presjek sfere sa ravni kružnica. Takve kružnice na globusu su ekvator i meridijani.
- Kod konstrukcije mreže valjka objasniti konstrukciju duži $r\Pi$, a kod mreže kupe objasniti konstrukciju kružnog isječka.
- Za izvođenje formula za površinu tijela koristiti mreže tijela.
- Objasniti kako se određuje (mjeri) zapremina tijela i ponoviti jedinice za zapreminu.
- Prvo podsjetiti učenike na izračunavanje zapremine kvadra (slaganjem i prebrojavanjem jedinica zapremine u datom kvadru), a zatim odrediti zapreminu proizvoljne prizme (za prvi slučaj uzeti da je baza prizme pravougli trougao, pa je dopuniti do kvadra – dopuna je prizma podudarna datoj prizmi).
- Potrebno je odmah objasniti vezu između mase i zapremine kako bi se mogli rješavati praktični zadaci.
- Zapreminu piramide, valjka i kupe utvrditi ogledom. Koristiti šuplje modele tijela: prizme i piramide jednakih baza i jednakih visina. valjka poluprečnika baze r , visine H i kvadra sa ivicama r , $r\Pi$, H . valjka i kupe jednakih baza i jednakih visina. Puniti ove modele vodom ili sitnim pijeskom i utvrditi odnos zapremine ovih tijela.
- Za konkretna geometrijska tijela, davati samo određene podatke, koji nisu dovoljni za sračunavanje površine ili zapremine, a da učenici korištenjem Pitagorine teoreme, izračunaju ostale potrebne elemente (npr. Za kupu dati izvodnicu i visinu, a da učenici izračunaju poluprečnik baze, pa potom izračunaju zapreminu ili površinu).

Metodološke napomene uz 3. trijadu

Didaktičko-metodološko strukturiranje Nastavnog plana i programa u 3. trijadi

Nastavni plan i program (NPP) za 3. trijadu devetogodišnje osnovne škole sačinjen je prema temeljnim principima oblikovanja NPP-a i elementima kurikularne teorije, što su prvenstveno njegova fleksibilnost i otvorenost prema svim dometima i postignućima odgojno-obrazovnog i nastavnog rada, te inkluzivnost, integriranost i naučna kompatibilnost sa evropskim odgojno-obrazovnim i prosvjetnim paradigmatima.

Kao i za prethodne dvije trijade, programski sadržaji nastavnih predmeta u 3. trijadi određeni su prema opće usvojenim kriterijima:

- a) svrha, ciljevi i zadaci nastavnoga predmeta (obrazovni, odgojni, psihofunkcionalni, jezičkokomunikacijski),
- b) sadržaj, predmet i specifični ishodi učenja unutar konkretnih nastavnih predmeta.

Prilikom didaktičko-metodičkog strukturiranja NPP-a u 3. trijadi vodilo se računa o svim elementima kvalitetnog i funkcionalnog programiranja, a to su, prije svega, poznavanje učenika i njihovih kognitivnih, emocionalnih i psiholoških sposobnosti.

Osnovni cilj svih nastavnih programa u 3. trijadi jeste njihova usmjerenost ka učenicima i uvođenje didaktičko-metodičke strategije koja podrazumijeva svu potrebnu stručnu pomoć nastavnicima u realizaciji nastavnih programa (izbor adekvatnih oblika, metoda, sredstava, pomagala i medija nastavnog rada).

Dakle, osnovna intencija u didaktičko-metodičkom strukturiranju NPP-a u 3. trijadi bila je usmjerena ka akcentiranju kognitivnih, emocionalnih i intelektualnih predispozicija učenika (7, 8. i 9. razreda) i svih aktivnosti koje će kod učenika poticati stvaralačko, kritičko, partnersko i integrirano učenje, čime se stvaraju neophodni uslovi za stvaranje cjelovitog odgojno-obrazovnog rada i principa savremene škole.

Provođenje NPP-a u 3. trijadi

Predviđeni NPP u 3. trijadi trebao bi se provoditi prema specifičnim kriterijima didaktičko-metodičke organizacije nastave u sistemu devetogodišnje osnovne škole i prema didaktičkoj strategiji koja maksimalno respektira principe školskog rada kao što su:

- individualno i diferencirano učenje,
- učenje usmjereno ka učeniku kao osnovnom subjektu nastavnog procesa,
- orijentacija na polifunkcionalnu strategiju učenja i sticanja znanja,
- podrška kvalitetnom procesu učenja zasnovanog na didaktički funkcionalnim oblicima, metodama, sredstvima i medijima nastavnog rada,
- insistiranje na partnerskim odnosima u relaciji nastavnik-učenik-škola-porodica.

Profil i stručna sprema nastavnika matematike

Nastavu predmeta matematika od I do V razreda mogu izvoditi lica koja su završila:

- Nastavnički fakultet/pedagošku akademiju, odsjek za razrednu nastavu, sa završenim prvim ciklusom visokog obrazovanja dodiplomskog studija u četverogodišnjem trajanju (240 ECTS) i stečenim stručnim zvanjem bachelor razredne nastave ili ekvivalent u jednopredmetnoj i dvopredmetnoj grupi predmeta;
- Nastavnički fakultet/pedagošku akademiju, odsjek za razrednu nastavu, sa završenim prvim ciklusom visokog obrazovanja dodiplomskog studija u trogodišnjem trajanju (180 ECTS) i stečenim stručnim zvanjem bachelor razredne nastave ili ekvivalent u jednopredmetnoj i dvopredmetnoj grupi predmeta;
- Nastavnički fakultet/pedagošku akademiju, odsjek za razrednu nastavu, sa završenim studijem u dvogodišnjem trajanju (VI stepen stručne spreme) i stečenim stručnim zvanjem nastavnik razredne nastave;
- Nastavnički fakultet/ pedagošku akademiju, odsjek za razrednu nastavu, sa završenim četverogodišnjim dodiplomskim studijem (VII stepen stručne spreme) i stečenim stručnim zvanjem profesor razredne nastave.

Nastavu predmeta matematika od VI do IX razreda mogu izvoditi lica koja su završila:

- Nastavnički fakultet/ pedagošku akademiju, odsjek za matematiku, sa završenim četverogodišnjim dodiplomskim studijem (VII stepen stručne spreme) i stečenim stručnim zvanjem profesor matematike ili drugim stručnim zvanjem gdje je matematika, glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi;
- Nastavnički fakultet/ pedagošku akademiju, odsjek za matematiku, sa završenim prvim ciklusom visokog obrazovanja dodiplomskog studija u četverogodišnjem trajanju (240 ECTS) i stečenim stručnim zvanjem bachelor matematike ili drugim stručnim zvanjem gdje je matematika glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi ili ekvivalent;
- Nastavnički fakultet/ pedagošku akademiju, odsjek za matematiku, sa završenim prvim ciklusom visokog obrazovanja dodiplomskog studija u trogodišnjem trajanju (180 ECTS) i stečenim stručnim zvanjem bachelor matematike ili drugim stručnim zvanjem gdje je matematika, glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi ili ekvivalent;
- Nastavnički fakultet/ pedagošku akademiju, odsjek za matematiku, sa završenim dvogodišnjim dodiplomskim studijem (VI stepen stručne spreme) i stečenim stručnim zvanjem nastavnik matematike ili drugim stručnim zvanjem gdje je matematika glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi.

Članovi Komisije za izradu NPP za matematičko područje

Na osnovu Rješenja Ministarstva obrazovanja, nauke/znanosti, kulture i sporta/športa TK broj: ministar obrazovanja je imenovao Komisiju za izradu NPP za jezičko područje od I-IX razreda osnovne škole, a na osnovu rješenja PZTK Tuzla broj 21/1-38001006/13 od. 17.01. 2013. godine Pedagoškog zavoda TK – Tuzla.

- | | | |
|----|--|--|
| 1. | dr.sc. Hariz Agić, savjetnik za obrazovanje | Pedagoški zavod Tuzlanskog kantona - Tuzla |
| 2. | Senada Burgić, prof. matematike | Gimnazija, Lukavac |
| 3. | Mara Ostojić, nastavnik matematike | OŠ "Solina", Tuzla |
| 4. | Begajeta Hamzić, nastavnik matematike | OŠ "Pazar" Tuzla |
| 5. | Džana Gojačić –Pezerović, prof. razredne nastave | OŠ "Novi Grad", Tuzla |
| 6. | Alma Škrobić, prof. razredne nastave | OŠ "Solina", Tuzla |
| 7. | Amir Mehmedović, prof. razredne nastave | OŠ "Humci", Čelić |

