

# Program osnovna šola

# **MATEMATIKA**

## Učni načrt

- 1. razred: 140 ur
- 2. razred: 140 ur
- 3. razred: 175 ur
- 4. razred: 175 ur
- 5. razred: 140 ur
- 6. razred: 140 ur
- 7. razred: 140 ur
- 8. razred: 140 ur
- 9. razred: 128 ur
- SKUPAJ: 1318 ur**

Program osnovna šola

## **MATEMATIKA**

Učni načrt

### **Predmetna komisija:**

dr. **Amalija Žakelj**, Zavod RS za šolstvo, predsednica

**Alica Prinčič Röhler**, Zavod RS za šolstvo

dr. **Zvonko Perat**, Zavod RS za šolstvo

dr. **Alenka Lipovec**, Pedagoška fakulteta Maribor

**Vesna Vršič**, Zavod RS za šolstvo

**Boštjan Repovž**, Osnovna šola Krmelj

**Jožef Senekovič**, Osnovna šola Bojana Iliča Maribor

**Zdenka Bregar Umek**, Osnovna šola Globoko

### **Redakcijski popravki:**

dr. **Amalija Žakelj**, Zavod RS za šolstvo

**Vesna Vršič**, Zavod RS za šolstvo

**Silva Kmetič**, Zavod RS za šolstvo

### **Recenzenta:**

mag. **Darjo Felda**, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta Koper

**Sonja Koželj**, Osnovna šola Toneta Čufarja, Ljubljana

Izdala: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo

Za ministrstvo: dr. **Igor Lukšič**

Za zavod: mag. **Gregor Mohorčič**

Uredila: **Alenka Štrukelj**

Jezikovni pregled: **Nataša Purkat**

Ljubljana, 2011

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

37.091.214:51(0.034.2)

UČNI načrt. Program osnovna šola. Matematika [Elektronski vir] /  
predmetna komisija Amalija Žakelj ... [et al.]. - El. knjiga. -  
Ljubljana : Ministrstvo za šolstvo in šport : Zavod RS za šolstvo, 2011

Način dostopa (URL):

[http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pageuploads/podrocje/os/devetletka/predmeti\\_obvezni/Matematika\\_obvezni.pdf](http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pageuploads/podrocje/os/devetletka/predmeti_obvezni/Matematika_obvezni.pdf)

ISBN 978-961-234-965-3 (Zavod RS za šolstvo)

1. Žakelj, Amalija  
255943168

Posodobljeni učni načrt za predmet matematika v osnovni šoli je pripravila Predmetna komisija za posodabljanje učnega načrta za matematiko. Pri posodabljanju je izhajala iz učnega načrta za predmet matematika, določenega na 20. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje leta 1998. Posodobljeni učni načrt je Strokovni svet RS za splošno izobraževanje določil na 114. seji leta 2008 in se z vsebinskimi in redakcijskimi popravki tega učnega načrta seznanil na 140. seji 17. februarja 2011.

## KAZALO

1 OPREDELITEV PREDMETA.....	4
2 SPLOŠNI CILJI .....	5
3 OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE .....	8
3.1 Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje .....	9
3.2 Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje.....	22
3.3 Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje.....	43
4 STANDARDI ZNANJA .....	63
4.1 Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje .....	64
4.1.1 Minimalni standardi znanja.....	65
4.2 Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje.....	66
4.2.1 Minimalni standardi znanja.....	67
4.3 Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje.....	68
4.3.1 Minimalni standardi znanja.....	69
5 DIDAKTIČNA PRIPOROČILA .....	71
5.1 Uresničevanje ciljev predmeta.....	72
5.2 Individualizacija in diferenciacija.....	76
5.3 Medpredmetne povezave .....	77
5.4 Preverjanje in ocenjevanje znanja .....	79
5.5 Informacijska tehnologija.....	80
5.6 Predlagana didaktična sredstva .....	802

### 1 OPREDELITEV PREDMETA

Matematika je eden od temeljnih predmetov v osnovni šoli s številnimi izobraževalno-informativnimi, funkcionalno-formativnimi in vzgojnimi nalogami. Pomembna je tudi njena vloga podpore drugim naravoslovno-tehniškim in družboslovno-humanističnim znanostim, zato matematiko srečujemo na večini področij človekovega življenja in ustvarjanja. Z razvojem informacijsko-komunikacijske družbe je prisotnost matematike na drugih predmetnih področjih vedno manj vidna, saj se skriva v tehnologiji. Za upravljanje določenih dejavnosti je zato manj pomembno zgolj rutinsko obvladovanje računskih postopkov, vedno pomembnejši pa so razumevanje, medpredmetno povezovanje in uporaba matematičnega znanja ter zmožnost reševanja problemov.

Pouk matematike je namenjen graditvi pojmov in povezav, spoznavanju ter učenju postopkov, ki posamezniku omogočajo vključitev v sistem (matematičnih) idej in posledično vključitev v kulturo, v kateri živimo. Osnovnošolski pouk matematike obravnava temeljne in za vsakogar pomembne matematične pojme, in to na načine, ki so usklajeni z otrokovim kognitivnim razvojem, s sposobnostmi, z osebnostnimi značilnostmi in njegovim življenjskim okoljem (npr. narava kot vir za matematično ustvarjanje in raziskovanje).

Pri pouku matematike spodbujamo različne oblike mišljenja, ustvarjalnost, formalna znanja in spretnosti ter učencem omogočamo, da spoznajo praktično uporabnost in smiselnost učenja matematike. Pri pouku matematike pa se ne ukvarjamo samo s kognitivnim področjem učenčeve osebnosti, ampak tudi z afektivnim in psihomotoričnim, saj je bistveni razlog za poučevanje in učenje matematike njena pomembnost pri razvoju celovite osebnosti učenca.

## 2 SPLOŠNI CILJI

S splošnimi cilji pouka matematike opredelimo namen poučevanja matematike. Učenci<sup>1</sup> pri pouku matematike:

- razvijajo matematično mišljenje: abstraktno-logično mišljenje in geometrijske predstave;
- oblikujejo matematične pojme, strukture, veščine in procese ter povezujejo znanje znotraj matematike in tudi širše;
- razvijajo uporabo različnih matematičnih postopkov in tehnologij;
- spoznavajo uporabnost matematike v vsakdanjem življenju;
- spoznavajo matematiko kot proces ter se učijo ustvarjalnosti in natančnosti;
- razvijajo zaupanje v lastne (matematične) sposobnosti, odgovornost in pozitiven odnos do dela in matematike;
- spoznavajo pomen matematike kot univerzalnega jezika;
- sprejemajo in doživljajo matematiko kot kulturno vrednoto.

Med osnovnošolskim izobraževanjem naj bi učenci razvili tiste kompetence, ki vodijo k sposobnostim za stalno učenje.

Matematika kot temeljni predmet v osnovni šoli razvija osnovno matematično kompetenco, nujno za izražanje matematičnih idej ter sprejemanje in doživljanje matematike kot kulturne vrednote. Matematična kompetenca je sposobnost uporabe matematičnega načina razmišljanja za reševanje različnih matematičnih problemov in problemov iz vsakdanjega življenja. Učitelji z izbiro primernih dejavnosti poskrbijo, da so v procese reševanja vključeni razmišljanje, sklepanje, izpeljevanje ugotovitev idr.

Matematična kompetenca vključuje matematično mišljenje (logično mišljenje in prostorsko predstavo), matematično pismenost in poudarja vlogo, ki jo ima matematika v vsakdanjem življenju. Vključuje temeljno poznavanje števil, merskih enot in struktur, odnosov in povezav, osnovnih postopkov, matematičnih simbolov in predstavitev v matematičnem jeziku, razumevanje matematičnih pojmov in zavedanje vprašanj, na katera lahko matematika ponudi odgovor. Učenci se pri pouku matematike naučijo predvsem osnovnih znanj, spretnosti in odnosov, ki pa jih pri nadaljnjem izobraževanju seveda še nadgradijo in poglobijo.

---

<sup>1</sup> V tem učnem načrtu izraz *učenec* velja enakovredno za *učenca* in *učenko*. Enako izraz *učitelj* velja enakovredno za *učitelja* in *učiteljico*.

## SPLOŠNI CILJI

V osnovni šoli v okviru matematične kompetence v skladu z naštetimi splošnimi cilji razvijamo:

- poznavanje, razumevanje, uporabo matematičnih pojmov in povezav med njimi ter izvajanje in uporabo postopkov;
- sklepanje, posploševanje, abstrahiranje, raziskovanje in reševanje problemov;
- razumevanje in uporabo matematičnega jezika (branje, pisanje in sporočanje matematičnih besedil, iskanje matematičnih virov in njihovo upravljanje);
- zbiranje, urejanje, strukturiranje, analiziranje, predstavljanje podatkov ter interpretiranje in vrednotenje podatkov oziroma rezultatov;
- uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Poleg matematične kompetence pri pouku matematike razvijamo tudi sporazumevanje v slovenščini, sporazumevanje v tujih jezikih, osnovne kompetence v znanosti in tehnologiji, digitalno pismenost, učenje učenja, socialne in državljanske kompetence, samoiniciativnost in podjetnost ter kulturno zavest in izražanje.

Kulturna vzgoja je sestavni del vseh predmetov, tudi matematike. Kot osrednji element vseživljenjskega učenja bistveno prispeva k celovitemu razvoju osebnosti vsakega posameznika. Pri tem je ključno upoštevanje svobode ustvarjalca in prejemnika. Posamezniku omogoča razumevanje pomena in spoznavanje kulture lastnega naroda ter zavedanje o pripadnosti tej kulturi. Spodbujamo zavest o pomenu prispevkov Slovencev h kulturi matematike, spoštljiv odnos do drugih kultur in medkulturni dialog. Učitelj učencem v povezavi z matematiko omogoča izkušensko spoznavanje različnih področij kulture: glasbe, likovne umetnosti, gledališča, plesa, filma, bralne kulture in kulturne dediščine.

V povezavi z naravoslovnimi predmeti spodbujamo naravoslovno-matematično kompetenco za razvoj kompleksnega mišljenja:

- Iskanje, obdelava in vrednotenje podatkov iz različnih virov:
  - zmožnost presoje, kdaj je informacija potrebna;
  - načrtno spoznavanje načinov iskanja, obdelave in vrednotenja podatkov;
  - načrtno opazovanje, zapisovanje in uporaba opažanj/meritev kot vira podatkov;
  - razvijanje razumevanja in uporabe simbolnih/grafičnih zapisov;
  - uporaba IKT za zbiranje, shranjevanje, iskanje in predstavljanje informacij.

## SPLOŠNI CILJI

- Uporaba osnovne strokovne terminologije pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti:
  - razvijanje metod raziskovanja;
  - presoja zanesljivosti pridobljenih rezultatov;
  - navajanje na argumentirano sklepanje pri predstavitvi.

Dejavnosti za razvoj kompetenc izvajamo pri pouku matematike in v sodelovanju z drugimi predmetnimi področji. Nekateri predlogi dejavnosti za razvoj kompetenc so predstavljeni v razdelku Dejavnosti za razvoj kompetenc.

### 3 OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Operativni cilji in vsebine posameznega sklopa izhajajo iz predhodnih operativnih ciljev in vsebin, ki se nadgrajujejo, dopolnjujejo in poglobljajo. Operativni cilji so predvsem namenjeni pouku, učenju in poučevanju ter vodijo v usvajanje bistvenih matematičnih pojmov in vsebin. Predviden obseg ur v učnem načrtu za posamezni sklop je orientacijski in ni obvezujoč. Učitelji v letni pripravi in v pripravah na pouk razporejajo zaporedje operativnih ciljev in vsebin, v smiselnem obsegu, kot to dopušča pouk matematike, vključujejo tudi kompetence, cilje medpredmetnih področij in cilje kroskurikularnih tem: cilje informacijsko-komunikacijske tehnologije, okoljske vzgoje, kulturne vzgoje, vzgoje za zdravje, poklicne orientacije, vzgoje potrošnika, prometne vzgoje idr., in sicer v skladu s sodobnimi trendi znanja in smernicami, zapisanimi v evropskih dokumentih.

Učni načrt navaja delitev operativnih ciljev in vsebin na obvezne in izbirne. Obvezni cilji vodijo do znanj, potrebnih za splošno izobrazbo ob zaključku osnovne šole, in so namenjeni vsem učencem, zato jih mora učitelj obvezno vključiti v pouk. Izbirni cilji so namenjeni dodajanju in poglobljanju znanja. Učitelj jih izbira glede na zmožnosti in interese učencev.

V tem učnem načrtu so:

- obvezni operativni cilji in vsebine zapisani pokončno,
- *izbirni operativni cilji in vsebine* zapisani *poševno* in označeni z \*.

Znotraj prvega, drugega in tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja so operativni cilji in vsebine samo orientacijsko vezani na posamezni razred in zato zapisani v vzporednih stolpcih, da se v okviru vzgojno-izobraževalnega obdobja vidi nadgradnja ciljev iz razreda v razred. V vsakem vzgojno-izobraževalnem obdobju so tri glavne teme: geometrija in merjenje, aritmetika in algebra ter druge vsebine. Vse teme so razdeljene na vsebinske sklope, sklopi pa še na posamezne vsebine. Za vsako temo so opredeljeni tudi globalni cilji vzgojno-izobraževalnega obdobja.



### 3.1 Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

**Tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE (18 ur, 15 ur, 25 ur)**

Učenci v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- razvijajo prostorske in ravninske predstave;
- spoznavajo geometrijske elemente: telo, lik, črto, točko;
- razvijajo sposobnost orientacije v ravnini in prostoru;
- spoznavajo pomen uporabe standardnih enot in usvojijo osnovne merske enote;
- uporabljajo osnovno geometrijsko orodje, prepoznavajo in opisujejo nekatere transformacije geometrijskih elementov.

**Sklop: ORIENTACIJA**

Učenci:

- opredelijo položaj predmeta glede na sebe oziroma glede na druge predmete in se znajo pri opisu položajev pravilno izražati (nad/pod, zgoraj/spodaj, desno/levo ipd.),
- premikajo se po navodilih po prostoru,
- orientirajo se na ravnini (na listu papirja),
- razvijajo strategije branja in prepoznavanja mrež, poti, labirintov;
  - oblikujejo navodilo za premikanje po prostoru in se po navodilih premikajo,
  - orientirajo se na ravnini (na listu papirja, zaslonu računalnika, tipkovnici ipd.),
  - razvijajo strategije branja in orientacije v mrežah, poteh, labirintih;
- opišejo položaj predmetov v prostoru in na ravnini ter se pri opisu natančno izražajo,
- opisujejo odnos med dvema smerema: navpično, vodoravno; levo, desno; spredaj, zadaj,
- berejo različne načrte (npr.: učilnice, šolskih prostorov, šolske okolice, mest), se orientirajo po njih in oblikujejo navodilo za gibanje po prostoru.

**Vsebina:**

Orientacija v prostoru in na ravnini

**Vsebina:**

Orientacija v prostoru in na ravnini  
Mreže in poti

**Vsebina:**

Orientacija v prostoru in na ravnini  
Mreže in načrti

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

#### Sklop: GEOMETRIJSKE OBLIKE IN UPORABA GEOMETRIJSKEGA ORODJA

Učenci:

- prepoznajo, poimenujejo in opišejo osnovne geometrijske oblike v življenjskih situacijah (predmeti) in matematičnih okoliščinah (modeli),
  - izdelajo modele teles in likov ter jih opišejo,
  - rišejo prostoročno črte in like,
  - uporabljajo geometrijsko orodje (šablono) pri risanju ravnih črt in likov;
- prepoznajo, opišejo in poimenujejo geometrijska telesa in geometrijske like,
  - prepoznajo in rišejo različne črte (ravne, krive, sklenjene, nesklenjene, lomljene),
  - narišejo in označijo točko z veliko tiskano črko,
  - označijo presečišče črt,
  - uporabljajo geometrijsko orodje (šablono) pri risanju črt in likov;
- prepoznajo in poimenujejo geometrijska telesa ter pri opisu lastnosti uporabljajo matematične izraze (ploskev, rob, oglišče),
  - prepoznajo in poimenujejo geometrijske like ter pri opisu lastnosti uporabljajo matematične izraze (stranica, oglišče),
  - narišejo večkotnik in ga pravilno poimenujejo glede na število stranic,
  - seznanijo se s pojmom skladnost ob življenjskih primerih in v matematičnih okoliščinah,
  - prepoznajo in narišejo skladen lik,
  - narišejo črte med dvema točkama in spoznajo pojem najkrajša razdalja med dvema točkama.

#### Vsebina:

Telesa  
Liki  
Črte

#### Vsebina:

Telesa  
Liki  
Črte  
Točke

#### Vsebina:

Telesa  
Liki  
Skladnost likov  
Razdalja med dvema točkama

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

<b>Sklop: TRANSFORMACIJE</b> Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• spoznajo in poiščejo simetrijo pri predmetih iz vsakdanjega življenja,</li><li>• prepoznajo in opišejo simetrične oblike;</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• prepoznajo in pokažejo simetrijo pri predmetih in likih,</li><li>• narišejo simetrične oblike.</li></ul>		
	<b>Vsebina:</b> Simetrija	<b>Vsebina:</b> Simetrija

<b>Sklop: MERJENJE</b> Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ocenijo in primerjajo količine za dolžino, maso in prostornino (najkrajši, najdaljši, najtežji, najlažji, največja, najmanjša prostornina ipd.),</li><li>• merijo dolžino, maso in prostornino z nestandardnimi enotami (z relativnimi in konstantnimi);</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• ocenijo, primerjajo in merijo dolžino, maso in prostornino z nestandardnimi (relativnimi in konstantnimi) in s standardnimi enotami,</li><li>• zapišejo meritev z merskim številom in enoto,</li><li>• poznajo in uporabljajo merilne instrumente (ravnice, tehtnica, menzura ipd.) za merjenje količin,</li><li>• seštevajo in odštevajo količine enakih enot,</li><li>• spoznajo merski enoti za denar (€, cent) in njune vrednosti,</li><li>• se navajajo na uporabo denarnih enot v vsakdanjem življenju;</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• poznajo in izbirajo (glede na situacijo) ustrezne merske enote za merjenje dolžine, mase, prostornine, časa in denarja,</li><li>• ocenijo, primerjajo, merijo količine in meritev zapišejo z merskim številom in mersko enoto,</li><li>• računajo z enoimenskimi merskimi enotami,</li><li>• berejo zapisane denarne vrednosti (ceno) v decimalnem zapisu.</li></ul>		
<b>Vsebina:</b> Dolžina Masa Prostornina	<b>Vsebina:</b> Dolžina (m, cm) Masa (kg) Prostornina (ℓ) Denar (€, cent)	<b>Vsebina:</b> Dolžina (m, dm, cm) Masa (kg, dag) Prostornina (ℓ, dℓ) Denar (€, cent) Čas (dan, teden, ura, minuta)

#### **DIDAKTIČNA PRIPOROČILA**

Pouk geometrije naj se začne z opazovanjem konkretnih predmetov in razvijanjem sposobnosti orientacije v prostoru. Poglavitna metoda je didaktična igra, ki omogoča učencu razvoj predstav. Pojme lahko začnemo vpeljevati, še preden jih formalno poimenujemo. V prvem razredu učenci lahko poimenujejo le nekatera telesa in like. Dejavnosti pri usvajanju geometrijskih pojmov naj bodo čim bolj raznovrstne: učenci naj ugotavljajo podobnosti teles in likov s predmeti iz okolice, opisujejo telesa in like, iščejo podobnosti in različnosti, jih prepoznajo v različnih položajih v ravnini ali prostoru, telesa premikajo in jih opazujejo z različnih perspektiv, opisujejo odnos med navpično in vodoravno smerjo, levo, desno, spredaj, zadaj. Simetrične oblike lahko spoznavajo z odtisi, prepogibanjem prozornega papirja, barvanjem mrež ipd. Učenci lahko rišejo danemu liku skladen lik s prozornim papirjem in mrežo.

Pri sklopu Merjenje naj bo v tem obdobju poudarek na praktičnih meritvah z nestandardno (relativno in konstantno) in standardno enoto. Učenci naj ob praktičnih meritvah z relativno (dlan, pedenj, korak) in konstantno nestandardno enoto (npr. svinčnik, palica, posoda idr.) spoznajo potrebo po uvedbi standardne enote. Pri merjenju smo pozorni na: postopek merjenja, zapis meritev, izbiro merilnega instrumenta in enote, predstavo o velikosti enot, ocenitev (npr. učilnica je dolga 12 Mojčinih korakov, 10 Janezovih oziroma 5 m) ter primerjanje količin. Učenci spoznavajo le odnos med večjo in manjšo enoto, merskih enot torej ne pretvarjajo. Učence najprej seznanimo z zapisom količine z enoimensko enoto (npr. 2 m, 5 dag), kasneje tudi z večimenskimi enotami (2 m 3 dm, 5 kg 10 dag). Učenci spoznajo decimalni zapis v povezavi z denarjem na ravni branja (npr. 2,15 EUR preberejo 2 evra 15 centov) in količino prikažejo z didaktičnim materialom (denar).

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

### Tema: ARITMETIKA IN ALGEBRA (85 ur, 90 ur, 115 ur)

Učenci v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- zgradijo konceptualni sistem za reprezentacijo številskih predstav in pojmov;
- prepoznajo, opišejo in znajo uporabljati zakonitosti osnovnih računskih operacij.

#### Sklop: NARAVNA ŠTEVILA IN ŠTEVILO 0

Učenci:

- štejejo, zapišejo in berejo števila do 20, vključno s številom 0,
  - ocenijo število predmetov v množici,
  - uredijo po velikosti množico naravnih števil do 20,
  - določijo predhodnik in naslednik danega števila,
  - prepoznajo, nadaljujejo in oblikujejo zaporedja števil,
  - primerjajo števila po velikosti;
- 
- štejejo, zapišejo in berejo števila do 100,
  - razlikujejo desetiške enote in razumejo odnose med njimi (enice, desetice in stotice),
  - uredijo po velikosti množico naravnih števil do 100,
  - ločijo med kardinalnim (glavnim) in ordinalnim (vrstilnim) pomenom števila,
  - določijo predhodnik in naslednik danega števila,
  - oblikujejo in nadaljujejo zaporedja števil,
  - zapišejo odnose med števili (<, >, =);
- 
- štejejo, zapisujejo in berejo števila do 1000,
  - razlikujejo desetiške enote in pojasnijo odnose med njimi (E, D, S, T),
  - uredijo po velikosti naravna števila do 1000,
  - določijo predhodnik in naslednik števila,
  - nadaljujejo in oblikujejo zaporedja števil,
  - zapišejo odnose med števili (<, >, =),
  - poznajo soda in liha števila.

#### Vsebina:

Naravna števila do 20 in število 0

#### Vsebina:

Naravna števila do 100 in število 0

#### Vsebina:

Naravna števila do 1000

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

#### Sklop: RAČUNSKE OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI

Učenci:

- seštevajo in odštevajo v množici naravnih števil do 20, vključno s številom 0 (prehod: ob konkretnih pripomočkih s štetjem čez desetico),
  - na konkretni ravni pojasnijo zakon o zamenjavi pri seštevanju,
  - na konkretni ravni pojasnijo, da sta seštevanje in odštevanje nasprotni operaciji,
  - spoznajo, da je število 0 razlika dveh enakih števil,
  - uporabijo računske operacije pri reševanju problemov;
- seštevajo in odštevajo v množici naravnih števil do 20, vključno s številom 0,
  - seštevajo in odštevajo v množici naravnih števil do 100 (prehod: z didaktičnimi pripomočki oziroma ponazorili),
  - v (konkretni) matematični situaciji uporabijo seštevanje in odštevanje kot nasprotni operaciji,
  - poiščejo manjkajoče število:  $a \pm \quad = b$ ,  $\pm a = b$ , v množici naravnih števil do 20, vključno s številom 0,
  - zapisujejo vsoto enakih seštevancev v obliki zmnožka in spoznajo operacijo množenja (simbol  $\cdot$ ),
  - delijo s pomočjo konkretnih materialov in spoznajo operacijo deljenja (simbol  $:$ ),
  - uporabijo na konkretni ravni zakon o zamenjavi in zakon o združevanju seštevanja (komutativnost in asociativnost),
  - pojasnijo vlogo števila 0 pri seštevanju in odštevanju,
  - uporabijo računske operacije pri reševanju problemov;
- seštevajo in odštevajo v množici naravnih števil do 100,
  - pisno seštevajo in odštevajo naravna števila do 1000,
  - usvojijo do avtomatizma zmnožke (produkte) v obsegu  $10 \times 10$  (poštevanka),
  - spoznajo pojem večkratnik števila,
  - spoznajo pojem količnik,
  - usvojijo do avtomatizma količnike, ki so vezani na poštevanko,
  - ocenijo rezultate pri seštevanju, odštevanju, množenju in deljenju,
  - poiščejo manjkajoče število:  $a \pm \quad = b$ ,  $\pm a = b$ ,  $\cdot a = b$ ,  $a \cdot \quad = b$ ,  $:\quad = b$ ,  $a : b$ , v množici naravnih števil do 100,
  - spoznajo, da sta množenje in deljenje obratni računski operaciji,
  - uporabljajo računske zakone pri seštevanju in množenju,
  - poznajo vlogo števil 0 in 1 pri množenju in deljenju,
  - uporabljajo računske operacije pri reševanju problemov,
  - ocenijo in spretno izračunajo vrednost številskega izraza z upoštevanjem vrstnega reda računskih operacij.

#### Vsebina:

Seštevanje in odštevanje v množici naravnih števil do 20

#### Vsebina:

Seštevanje in odštevanje v množici naravnih števil do

#### Vsebina:

Seštevanje in odštevanje v množici naravnih števil do

OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

<p>Zakon o zamenjavi (<math>a + b = b + a</math>)</p>	<p>100                  Uvod v množenje in deljenje                  Operacija dopolnjevanja (<math>a \pm = b, \pm a = b</math>)                  Zakon o zamenjavi in zakon o združevanju seštevancev (komutativnost in asociativnost)</p>	<p>1000                  Poštevanka in količniki                  Operacija dopolnjevanja (<math>a \pm = b, \pm a = b</math>)                  Operacija dopolnjevanja (<math>\cdot a = b, a \cdot = b, : a = b, (a \neq 0).</math>)                  Zakon o zamenjavi in zakon o združevanju za seštevanje in množenje (komutativnost in asociativnost seštevanja in množenja)                  Vloga števila 0 in 1 pri računskih operacijah                  Številski izrazi</p>
---	---	---

<p><b>Sklop: RACIONALNA ŠTEVILA</b></p>		
<p>Učenci:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• prepoznajo, opišejo in poimenujejo polovico, četrtno in tretjino na konkretnih predmetih (čokolada, torta idr.);                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• prepoznajo celoto in dele celote na modelu in sliki,</li> <li>• delijo celoto na enake dele (na modelu in sliki),</li> <li>• poimenujejo del celote (iz konkretnih primerov) in ga zapišejo v obliki ulomka (npr. četrtna, <math>\frac{1}{4}</math>; polovica, <math>\frac{1}{2}</math>).</li> </ul> </li> </ul>		
	<p><b>Vsebina:</b>                  Deli celote (polovica, tretjina, četrtna)</p>	<p><b>Vsebina:</b>                  Deli celote</p>

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

---

#### **DIDAKTIČNA PRIPOROČILA**

V prvem obdobju je poudarek na razvoju številskih predstav, ki temeljijo na praktičnih aktivnostih. V procesu oblikovanja pojma število je obvezna uporaba konkretnih materialov, nazornih ponazoril, primernih didaktičnih sredstev itd. Pri pouku uporabljamo različne materiale, ne omejimo se le na slikovne, saj je le njihova uporaba za učenca preveč abstraktna. Poglavitne metode pouka so igra, opazovanje in izkušnja učenje. Primerne dejavnosti za razvoj zgodnjih številskih predstav so urejanje števil po velikosti, odnosi in štetje. Učenci naj štejejo naprej, nazaj in s korakom (sekvenčno štetje). Število 7 je npr. več kot 4, za dve manj kot 9, enako vsoti števil 3 in 4, pa tudi vsoti števil 2 in 5, 7 lahko hitro prepoznamo v vzorcih pik itd.

Pojme vpeljujemo postopoma, tako npr. ni nujno, da učenci 1. razreda uporabljajo izraza »predhodnik« in »naslednik« števila, pomembno je, da zna določiti število, ki je za ena manjše oziroma za ena večje od danega števila.

Učenci v 1. razredu seštevajo in odštevajo do 20 na konkretni ravni s štetjem oziroma preštevanjem konkretnih predmetov tako dolgo, dokler jih potrebujejo oziroma ne naredijo miselnega preskoka na abstraktno raven (razumejo). To pomeni, da učenci usvojijo cilje 1. razreda, če računajo v množici naravnih števil do 20 na konkretni ravni (npr. z uporabo palčk, prstov, denarja ...). Poudarimo, da se učenci učijo matematike najprej prek izkustva materialnega sveta, nato prek govornega jezika, ki generalizira to izkustvo, v naslednji fazi prek slike in diagramov ter šele nazadnje na simbolni ravni. V 2. razredu seštevamo in odštevamo do 100 z didaktičnimi ponazorili (npr. enotskimi kockami, link kockami, denarjem, ponazorili za desetiške enote, pozicijskim računalom, številskim trakom, stotičnim kvadratom ipd.). V začetni fazi uporabljamo pripomočke za konkretna ponazorila števila (npr. enotske kocke, link kocke), poudarimo desetiški zapis števila in šele v zaključni fazi prehajamo na uporabo številskega traku in stotičnega kvadrata.

V 3. razredu je poudarek na pisnih računskih algoritmih. Pridobivanje novih vsebin naj poteka po majhnih korakih, s poudarkom na utrjevanju. Učitelji naj pri pouku spodbujajo učence za razvoj lastnih strategij pri računskih algoritmih in za reševanje matematičnih problemov. Učenci računajo vrednost številskega izraza brez oklepajev (npr.  $5 + 3 \cdot 4 =$ ), pri čemer spoznavajo pomen vrstnega reda izvajanja računskih operacij. Dele celote obravnavamo samo na konkretni in slikovni ravni.



## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

### Tema: DRUGE VSEBINE (22 ur, 20 ur, 20 ur)

Učenci v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- razvijajo natančno in pravilno izražanje;
- se učijo iskanja potrebnih podatkov iz preglednic in prikazov ter sami predstavljajo podatke v preglednicah in s prikazi;
- razvijajo problemsko občutljivost oziroma zaznavo problema v matematičnih okoliščinah in vsakdanjem življenju;
- v povezavi s slovenščino razvijajo bralne sposobnosti;
- preiskujejo kombinatorične situacije in jih grafično predstavijo;
- preiskujejo slikovne, številske in geometrijske vzorce.

#### Sklop: LOGIKA IN JEZIK

Učenci:

- razporejajo predmete, telesa, like, števila glede na izbrano eno lastnost in s tem oblikujejo množice in podmnožice (množica je rezultat procesa razporejanja),
- odkrijejo in ubesedijo lastnost, po kateri so bili predmeti, telesa, liki, števila razporejeni,
- ponazorijo razporeditev predmetov z različnimi prikazi (Euler-Vennov, Carrollov in drevesni prikaz),
- pravilno uporabljajo izraze večji, manjši, daljši, krajši, prej, potem ipd.,
- zapišejo odnos med elementi/pojmi s puščičnim prikazom,
- uredijo elemente po različnih kriterijih (npr. od najdaljšega do najkrajšega, od večjega do manjšega idr.),
- odkrivajo in ubesedijo kriterij, po katerem so bili elementi urejeni;
  - razporejajo predmete, telesa, like, števila glede na največ dve lastnosti,
  - odkrijejo in ubesedijo lastnost oziroma lastnosti, po katerih so bili predmeti, telesa, liki, števila razporejeni,
  - prikažejo in berejo razporeditev predmetov z različnimi prikazi (Euler-Vennov, Carrollov in drevesni prikaz),
  - pravilno uporabljajo izraze večji, manjši, daljši, krajši, prej, potem, težji, lažji, višji, nižji ipd.,
  - odkrivajo in ubesedijo kriterij, po katerem so bili elementi urejeni;
    - razporejajo elemente po različnih kriterijih in razporeditev prikažejo s prikazi (Carrollov, Euler-Vennov in drevesni prikaz),
    - prikažejo in berejo odnos med elementi dveh skupin s puščičnim diagramom,
    - prikažejo in berejo razporeditev predmetov z Euler-Vennovim, drevesnim in Carrollovim prikazom.

#### Vsebina:

Množice  
Predstavitev množic (Euler-Vennov, Carrollov in drevesni prikaz)  
Puščični prikaz  
Relacije

#### Vsebina:

Množice  
Predstavitev množic (Euler-Vennov, Carrollov in drevesni prikaz)  
Puščični prikaz  
Relacije

#### Vsebina:

Množice  
Predstavitev množic (Euler-Vennov, Carrollov in drevesni prikaz)  
Puščični prikaz  
Relacije

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

#### OBDELAVA PODATKOV

##### Sklop: PRIKAZI

Učenci:

- predstavijo podatke z dano preglednico in s figurnim prikazom (vrstičnim ali stolpčnim),
- preberejo preglednico, prikaz z vrsticami oziroma stolpci in figurni prikaz;
  - predstavijo podatke s preglednico, figurnim prikazom in prikazom s stolpci oziroma vrsticami,
  - preberejo preglednico, figurni prikaz, črtni prikaz in prikaz s stolpci oziroma vrsticami,
  - zberejo in uredijo podatke ter jih čim pregledneje predstavijo in preberejo,
  - nastavijo in preštejejo vse možne izide pri najpreprostejših kombinatoričnih situacijah (razporeditve treh predmetov);
    - predstavijo podatke s preglednico, figurnim prikazom in prikazom z vrsticami oziroma stolpci,
    - preberejo preglednico, figurni in črtni prikaz in prikaz z vrsticami oziroma stolpci,
    - nastavijo in preštejejo vse možne izide pri kombinatoričnih situacijah,
    - predstavijo kombinatorične situacije grafično, s preglednico in s kombinatoričnim drevesom,
    - rešijo problem, ki zahteva zbiranje in urejanje podatkov, njihovo pregledno predstavitev ter branje in interpretacijo.

##### Vsebina:

Preglednice  
Prikazi (figurni prikaz, prikaz s stolpci)

##### Vsebina:

Preglednice  
Prikazi (črtni in figurni prikaz, prikaz s stolpci oziroma vrsticami)  
Kombinatorične situacije

##### Vsebina:

Preglednice  
Prikazi (črtni in figurni prikaz, prikaz s stolpci oziroma vrsticami)  
Kombinatorične situacije  
Raziskava

##### Sklop: MATEMATIČNI PROBLEMI IN PROBLEMI Z ŽIVLJENJSKIMI SITUACIJAMI

Učenci:

- predstavijo problemsko situacijo z različnimi didaktičnimi ponazorili,
- besedno in grafično rešujejo probleme, ki so predstavljeni na različnih ravneh: konkretni, grafični,
- spoznajo sestavo (besedilnega) problema in ločijo: (besedilo), podatke, vprašanje,
- obnovijo problem s svojimi besedami,
- spoznajo različne strategije reševanja problemov in jih uporabljajo pri reševanju podobnih problemov,
- oblikujejo slikovne in geometrijske vzorce,
- prepoznajo pravilo v slikovnem in geometrijskem vzorcu in vzorec nadaljujejo;

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"><li>• predstavijo problemsko situacijo z različnimi didaktičnimi ponazorili, s konkretnimi in slikovnimi materiali,</li><li>• rešijo (besedilne) probleme (npr. s preveč podatki, s premalo podatki, z več rešitvami, iz logike ipd.),</li><li>• problem analizirajo, ga sistematično rešijo in pri tem uporabljajo različne strategije reševanja,</li><li>• nadaljujejo slikovne in geometrijske vzorce;</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• predstavijo problemsko situacijo z različnimi didaktičnimi ponazorili, s konkretnimi in slikovnimi materiali in s simboli,</li><li>• opredelijo in razčlenijo življenjsko problemsko situacijo na posamezne korake in oblikujejo problemska vprašanja,</li><li>• sistematično rešujejo probleme (branje besedila, oblikovanje vprašanj, analiza podatkov, matematični zapis postopka reševanja, grafična predstavitev, kritično vrednotenje rešitev, oblikovanje odgovorov),</li><li>• analizirajo in obnovijo problem s svojimi besedami ter utemeljijo rešitev,</li><li>• nadaljujejo slikovne in geometrijske vzorce.</li></ul>		
<b>Vsebina:</b> Problemi (zaprti, odprti) Vzorci	<b>Vsebina:</b> Problemi (zaprti, odprti) Vzorci	<b>Vsebina:</b> Problemi (zaprti, odprti) Problemi iz življenjskih situacij Vzorci

### **DIDAKTIČNA PRIPOROČILA**

Logika in jezik nista ločeni vsebini, ampak imata pomembno mesto v vseh matematičnih vsebinah. Z vsebinami tega sklopa naj bi učitelji spodbujali učenčev kognitivni razvoj, hkrati pa naj bi se učenci naučili pravilnega in natančnega izražanja.

Cilji sklopa o matematičnih problemih spodbujajo povezovanje različnih vsebin in znanj. Uresničevanje ciljev tega sklopa dosegamo pri obravnavi vsebin drugih vsebinskih sklopov (npr. delo z vzorci pri številih in geometriji).

Sklop matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami vključuje različne probleme glede na vsebino in tip problema (zaprti, odprti). Vedno pa je problem naloga, v kateri učenci ne poznajo vnaprej poti do rešitve in jo morajo samostojno načrtovati. Učenci problem analizirajo tako, da povežejo vsebino naloge s podatki in ugotovijo odnose med podatki. Sistematično rešujejo problem tako, da branju besedila sledi analiza podatkov, nato matematični zapis postopka reševanja in ob koncu kritično vrednotenje rešitev ter oblikovanje odgovora. Učence spodbujamo, da uporabljajo in razvijajo različne strategije pri reševanju problemov.

Pri kombinatoričnih situacijah učenci poiščejo razporeditve največ treh različnih predmetov (npr. kocko, valj in kroglo postavijo v vrsto in ugotovijo, na koliko načinov lahko to naredijo). Vzorci se pojavljajo v matematiki pa tudi v vsakdanjem življenju. Isti vzorec (npr. ABAB) se lahko pojavi v mnogih različnih oblikah. Učenci naj bi ugotovili, da je npr. barvni vzorec »rdeče-rdeče-modro-rdeče-rdeče-modro« vzorec z enakim »pravilom« kot glasovni vzorec »ko-ko-dak-ko-ko-dak«. S tem postavljajo temelje ugotovitvi, da imajo lahko zelo različne situacije enake matematične lastnosti. Ugotovitev, da lahko prej omenjena vzorca opišemo v obliki »AABAAB«, je za učence prvi uvod v algebro.

Pri podatkih učenci spoznajo različne načine zbiranja, urejanja in predstavitev podatkov na primerih iz vsakdanjega življenja. Izbiramo dejavnosti, ki so učencem blizu in jih zanimajo. Primer: štetje prometa. Opredelimo kategorije (npr. kolesarji, motoristi), s križci ali črtnim zapisom vpišemo podatke v tabelo (črtni prikaz) ter jih ponazorimo s primernim prikazom (diagramom). Pogovorimo se o rezultatih in nalogi kot celoti. V 1. razredu uporabljamo prikaze za razporejanje predmetov glede na eno lastnost, v drugem razredu nadgradimo razporejanje predmetov glede na dve lastnosti, v tretjem glede na tri lastnosti ali več. Figurni prikaz je lahko vrstični ali stolpčni, prikaz s stolpci oziroma vrsticami pa za interpretacijo potrebujeta legendo.

OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE  
Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

---

**Primer:** Črtni zapis

Dosežene točke	Prešteti učenci	Število učencev
4	/	1
5	///	3
6	//////	6
7	//	2
8	////	4
9	///	3

### 3.2 Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

#### Tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE (30 ur, 30 ur, 42 ur)

Učenci v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- uporabljajo geometrijsko orodje;
- spoznavajo odnose med geometrijskimi elementi: točka, premica, ravnina;
- uporabljajo simboliko pri zapisovanju odnosov v geometriji;
- spoznavajo obseg in ploščino geometrijskih likov ter površino in prostornino geometrijskih teles;
- razvijajo geometrijske predstave;
- prepoznavajo in oblikujejo simetrične oblike;
- spoznavajo in pretvarjajo dolžinske enote, enote za maso, denarne enote, votle mere, časovne enote, ploščinske enote, prostorninske enote, kotne enote;
- računajo z merskimi količinami;
- razvijajo natančnost.

#### Sklop: GEOMETRIJSKI ELEMENTI

Učenci:

- prepoznavajo ravne črte, določene z dvema točkama, jih opišejo in poimenujejo,
- narišejo in označijo ravne črte z matematičnimi simboli (daljica  $AB$ ,  $a$ ; dolžina daljice  $|AB|$ ; premica  $p$ ,  $q$  ...; poltrak  $k$ ,  $h$  ...),
- narišejo daljico z dano dolžino,
- povežejo pojme: daljica, dolžina daljice, mersko število, merska enota,
- prepoznajo in narišejo skladne daljice,
- narišejo in označijo presečišče dveh premic,
- opazujejo odnos med sosednjima stranicama v večkotniku (pridobivanje izkušenj za poznejše vpeljevanje kotov),
- v različnih situacijah prepoznavajo vzporednice in sečnice (poseben primer so pravokotnice),
- poznajo pojme središče, polmer, krožnica, krog in razlikujejo med njimi,
- rišejo krožnice in kroge z geometrijskim orodjem (šestilom);
  - spoznajo pojem ravnina,
  - poznajo odnose »leži na«, »ne leži na«, vzporednost, pravokotnost (sekanje),
  - poznajo odnose med točko, premico, daljico in poltrakom,
  - poznajo in uporabljajo matematično simboliko: vzporednost  $\parallel$ , pravokotnost  $\perp$ ,  $A \in p$ ,  $A \notin p$ ,
  - skozi dano točko narišejo vzporednico in pravokotnico k dani premici,

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

- opazujejo in primerjajo kote v večkotniku,
  - opazujejo in primerjajo kote, ki nastanejo pri sekanju premic,
  - uporabljajo geometrijsko orodje (geotrikotnik) pri risanju vzporednic in pravokotnic,
  - grafično seštevajo in odštevajo daljice,
  - v različnih situacijah prepoznajo pojme: polmer in premer krožnice/kroga, sekanta, mimobežnica, tetiva, tangenta,
  - uporabljajo geometrijsko orodje (šestilo) pri risanju krožnice in kroga z danim polmerom ter premerom;
- poznajo osnovne odnose med premico in točko oziroma med dvema premicama,
  - uporabljajo matematično simboliko za odnose med geometrijskimi elementi v ravnini,
  - povežejo pojma razdalja med točkama in dolžina daljice,
  - ocenijo, merijo in s simboli zapišejo skladnost dveh daljic (oznaka:  $AB \cong CD$ ),
  - opredelijo, ocenijo, izmerijo in s simboli zapišejo razdaljo med točko in premico ter med dvema vzporednima premicama (oznaka:  $d(A, p)$ ,  $d(p, q)$ ),
  - skozi dano točko k dani premici narišejo (natanko eno) pravokotnico oziroma vzporednico,
  - narišejo točko v določeni razdalji od premice in obratno,
  - dani premici narišejo vzporednico v določeni razdalji (pas),
  - usvojijo pojem kot,
  - usvojijo pojme in simboliko: vrh kota  $V$ , kraka  $k$ ,  $h$  ..., meja, notranjost kota, zunanost kota, oznaka kota ( $\sphericalangle AVC$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\chi$ ),
  - razlikujejo vrste kotov: udrti/izbočeni, polni kot, kot nič, iztegnjeni kot, ostri kot, topi kot, pravi kot,
  - narišejo kote in opišejo velikost posameznih vrst kotov,
  - *grafično (koti le v stopinjah) in računsko določijo vsoto in razliko kotov.*

#### Vsebina:

Daljica, premica, poltrak  
 Dolžina daljice  
 Skladnost daljic  
 Medsebojna lega premic  
 Središče, polmer, krožnica, krog

#### Vsebina:

Ravnina  
 Odnosi med točko, premico, daljico in poltrakom  
 Odnosi med premico (daljico), krožnico in krogom

#### Vsebina:

Točka in premica v ravnini  
 Vzporedni in pravokotni premici  
 Razdalja  
 Kot in merjenje

**Sklop: LIKI IN TELESA**

Učenci:

- razlikujejo in opišejo kocko in kvader ter opišejo njune lastnosti (mejna ploskev, rob, oglišče),
- razlikujejo pravokotnik, kvadrat in opišejo medsebojno lego stranic in njihove lastnosti;
  - razlikujejo like in telesa ter opišejo njihove lastnosti,
  - opišejo kocko in kvader ter sestavijo njuna modela,
  - izdelajo in opišejo mrežo kocke ter kvadra,
  - rišejo mrežo kocke in kvadra,
  - opišejo in imenujejo oglišča ter stranice likov (trikotnik, štirikotnik, večkotnik),
  - narišejo pravokotnik in kvadrat z upoštevanjem medsebojne lege stranic in skladnosti daljic,
  - opredelijo obseg in ploščino lika,
  - razlikujejo med obsegom in ploščino lika,
  - izmerijo in izračunajo obseg lika (brez uporabe formul) kot vsoto dolžin stranic,
  - izmerijo s konstantno nestandardno in standardno enoto ploščino pravokotnika in kvadrata,
  - izračunajo ploščino pravokotnika in kvadrata (brez uporabe obrazcev);
    - skicirajo kocko in kvader (poševno projekcijo),
    - opredelijo pojem mreža telesa in oblikujejo različne mreže,
    - spoznajo potrebo po obrazcih za računanje obsega in ploščine pravokotnika/kvadrata ter obsega enakostraničnega trikotnika ipd.,
    - izračunajo obseg pravokotnika in kvadrata (z obrazcem),
    - izračunajo ploščino pravokotnika in kvadrata z uporabo obrazcev in ju uporabljajo pri izračunu površine kocke in kvadra,
    - ugotovijo neznano količino iz obrazca z geometrijsko vsebino,
    - spoznajo pojem površina in prostornina geometrijskih teles ob različnih aktivnostih,
    - izračunajo površino kocke in kvadra (brez obrazcev),
    - poznajo in narišejo krožni izsek, krožni lok, središčni kot,
    - narišejo tetivo z dano dolžino ter razlikujejo med tetivo in sekanto,
    - narišejo v dani razdalji od središča kroga premico in jo poimenujejo (sekanta, tangenta, mimobežnica),
    - narišejo tangento v dani točki krožnice,
    - *\*narišejo krožnici v različnih medsebojnih legah,*
    - *\* krožnici v različnih medsebojnih legah povežejo in opišejo s središčno razdaljo.*



## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<b>Vsebina:</b> Kvader in kocka Pravokotnik in kvadrat	<b>Vsebina:</b> Mreža kocke in kvadra Trikotnik, štirikotnik, večkotnik	<b>Vsebina:</b> Površina in prostornina geometrijskih teles (npr. kocka, kvader) Obseg in ploščina likov (npr. pravokotnik, kvadrat) Krožnica in njeni deli Krog in krožni izsek Odnos med krogom, krožnico in premico
--	---	--

<b>Sklop: TRANSFORMACIJA</b> Učenci: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prepoznavajo simetrične oblike,</li> <li>• določijo simetrane likom in predmetom;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• prepoznavajo in oblikujejo simetrične oblike,</li> <li>• <i>oblikujejo vzorce s premiki in vrteži;</i></li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>oblikujejo vzorce s premiki, vrteži in z zrcaljenjem.</i></li> </ul>		
<b>Vsebina:</b> Simetrija	<b>Vsebina:</b> Simetrija Vzorci	<b>Vsebina:</b> Vzorci (premiki, vrteži, zrcaljenje)

<b>Sklop: MERJENJE</b> Učenci: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenijo in merijo količine (dolžino, maso, prostornino, čas in denar) s standardnimi enotami,</li> <li>• usvojijo pojem merska enota in mersko število,</li> <li>• ob praktičnem merjenju izbirajo primerne merilne instrumente in meritve izrazijo z ustrezno mersko enoto,</li> <li>• spoznajo standardne dolžinske merske enote (mm, km), merske enote za maso (g, t), votle mere (hℓ), merske enote za čas (s),</li> <li>• pretvarjajo (le med dvema sosednjima enotama) večimenske količine v enoimenske in obratno,</li> <li>• primerjajo in urejajo količine ter računajo z njimi,</li> <li>• zapisujejo denarne vrednosti (cene) z decimalnim zapisom,</li> <li>• seštevajo in odštevajo denarne vrednosti ob primerih iz vsakdanjega življenja;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ocenijo, primerjajo in merijo ploščino z relativnimi, konstantnimi nestandardnimi in standardnimi enotami,</li> <li>• spoznajo (standardne) ploščinske enote (<math>\text{mm}^2</math>, <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{dm}^2</math>, <math>\text{m}^2</math>),</li> <li>• pretvarjajo med sosednjimi enotami (večimenske enote v enoimenske in obratno) in računajo s količinami,</li> </ul>		

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

- spremembo ene količine znajo povezati s spremembo druge količine,
  - seštevajo in odštevajo količine v decimalnem zapisu (denar) ob primerih iz vsakdanjega življenja;
- pretvarjajo merske enote na izbrano enoto in računajo z njimi (manjše enote v večje),
  - spoznajo ploščinske enote a, ha, km<sup>2</sup> in jih povežejo s primeri merjenja v vsakdanjem življenju,
  - opredelijo pojem prostornina in primerjajo prostornini dveh teles,
  - ocenijo, primerjajo in merijo prostornino z relativnimi, konstantnimi nestandardnimi in standardnimi enotami,
  - povežejo votle mere s kubnimi,
  - razlikujejo med prostornino in površino (posebej na preprostih telesih),
  - s premislekom izračunajo prostornino kocke in kvadra,
  - usvojijo pojem velikost kota in primerjajo kota po velikosti (večji, manjši, skladen) brez merjenja,
  - poznajo in zapišejo skladnost kotov (oznaka:  $\angle AVB \cong \angle EFG$ ),
  - simbolično zapišejo enako velikost dveh kotov (npr.  $\alpha = \beta$ ),
  - usvojijo merske enote za merjenje kotov,
  - ocenijo, narišejo in izmerijo kot do stopinje natančno (geotrikotnik, kotomer),
  - pretvarjajo večimenske kotne enote v istoimenske in obratno ter računajo z njimi (tudi z uporabo žepnega računalja),
  - uporabljajo pretvarjanje merskih enot pri reševanju geometrijskih nalog,
  - uporabljajo pretvarjanje merskih enot pri reševanju reševanja besedilnih nalog,
  - zapisujejo merske količine z naravnim številom, decimalnim številom in ulomkom (npr. 5 dℓ, 0,5 ℓ,  $\frac{1}{2}$  ℓ ) ob primerih iz vsakdanjega življenja.

<b>Vsebina:</b> Dolžinske enote (mm, cm, dm, m, km) Enote za maso (g, dag, kg, t) Denarne enote (€, cent) Votle mere (dℓ, ℓ, hℓ) Časovne enote (s, min, h, dan, teden, mesec, leto) Računanje s količinami	<b>Vsebina:</b> Dolžinske enote (mm, cm, dm, m, km) Enote za maso (g, dag, kg, t) Denarne enote (€, cent) Votle mere (dℓ, ℓ, hℓ) Enote za čas (s, min, h, dan, teden, mesec, leto) Ploščinske enote (mm <sup>2</sup> , cm <sup>2</sup> , dm <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> ) Računanje s količinami	<b>Vsebina:</b> Pretvarjanje merskih enot (decimalni zapis) Enote za maso (mg) Ploščinske enote: a, ha, km <sup>2</sup> Prostorninske enote: m <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , cm <sup>3</sup> , mm <sup>3</sup> , mℓ Kotne enote: 1 <sup>0</sup> , 1'
--	---	--

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

#### DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Pri načrtovalnih nalogah učenci pridobivajo spretnosti pri uporabi geometrijskega orodja. Uporabljajo geometrijsko orodje: ravnilo s šablono, geotrikotnik, šestilo in dogovorjeno matematično simboliko za označevanje točk, daljic, krajišč, poltrakov, premic, kotov idr. Posebno pozornost namenimo prvim pojmom, ki vključujejo idejo neskončnosti (premica, ravnina). Oba pojma naj učenci zaznavajo kot elementa v nastajanju, ki se nadaljujeta v neskončnost. V 4. razredu naj učenci pri risanju pravokotnika in kvadrata uporabljajo šablono, pri risanju kroga in krožnice pa najprej vrstico in priročne toge predmete, šele za tem tudi šestilo. Učenci naj izdelujejo modele geometrijskih teles. Spodbujamo jih, da povezujejo geometrijska telesa z vsakdanjim življenjem. Skladne daljice najprej lahko rišejo s pomočjo prozornega papirja ali mreže, kasneje uporabljajo šestilo oziroma geometrijsko orodje.

Pri uvajanju ploščine in prostornine je treba izvajati aktivnosti, ki učencem omogočajo postopno oblikovanje pojmov (npr. tlakovanje ali sestavljanje teles iz kock). Vsako novo količino (ploščino, prostornino) najprej merimo z relativnimi nestandardnimi enotami (dlan, pedenj, korak), nato s konstantnimi nestandardnimi enotami (npr. svinčnik, palica, posoda idr.), s čimer pojasnimo potrebo po uvedbi standardne enote. Posebno pozornost namenimo razlikovanju med obsegom in ploščino lika ter površino in prostornino telesa. Pri merjenju in računanju obsegov in ploščine naj učenci računajo »čim spretnje«. Učenci naj uvidijo zvezo med štejetjem ploščinskih enot in obrazcem za računanje ploščine. Površino kocke in kvadra naj učenci računajo tudi brez uporabe formul.

V prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju simetrijo obravnavamo s prepogibanjem, z mrežo, z zrcali ipd., v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju pa uvedemo nadgradnjo: učenci oblikujejo simetrične oblike in vzorce s premiki, vrteži ter z zrcaljenjem. Primer vzorca takega oblikovanja je ►▼▲◄►▼▲◄.

Učenci ponovijo že usvojeno znanje o merjenju in ga razširijo. Pouk naj sloni na izkušnjah. Praktične meritve izvajamo v razredu, zunaj šole, doma. Pri pouku naj bodo v smiselnem razmerju zastopane izkušnje z merjenjem s konstantnimi nestandardnimi enotami in standardnimi enotami. Pozorni moramo biti na razumevanje procesa merjenja, na predstavo o velikosti obravnavanih enot ter na ocenitev merskih količin. Z razpravo ali drugo primerno metodo pomagamo učencem oblikovati nove pojme. Spoznajo tudi nekatere nove enote (npr. a, ha, km<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>, mm<sup>3</sup>, 1°). Učenci v 5. razredu enoti ml in mg spoznajo bolj informativno, v 6. razredu ju tudi pretvarjajo. Pri ocenitvi ploščine lika začnemo s preprostimi primeri in nato učence postopno uvajamo v spretno ocenitev.

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

---

Učenci naj pojem kot spoznajo najprej v likih, nato skozi pojem lomljene črte (npr. položaj kolena pri športni vaji ali položaj vrvi pri plezanju po steni). Pri obravnavi kotov ocenimo velikosti kotov pred merjenjem. Vsoto in razliko kotov lahko učenci rišejo s šestilom, s kotomerom ali ju določijo s polaganjem modelov kotov. Krožni izsek in središčni kot obravnavamo informativno, predvsem zaradi povezav z drugimi predmeti. Neznane količine nikakor ne računamo s formalnim reševanjem enačb, temveč s premislekom, ob konkretnih situacijah. Učenci naj opazujejo odvisnost/neodvisnost med dvema količinama. Odvisnost obravnavamo le na kvalitativni ravni, npr. več ljudi opravi dano delo hitreje; v daljšem času prehodim daljšo pot.

Pristop pri učenju in izvajanju računskih postopkov s količinami naj bo življenjski (npr. neformalna uporaba oznak za decimalni zapis). V 3., 4. in 5. razredu uvedemo denarno enoto za navajanje učencev na decimalni zapis. Dejavnosti postopoma stopnjujemo. V 3. razredu učenci samo berejo zapisane denarne vrednosti. V 4. razredu denarne vrednosti z decimalnim zapisom tudi zapisujejo. Vrednosti z zapisom v evrih in centih (ustno, s pripomočki) seštevajo in odštevajo, rezultat računanja pa zapišejo v decimalnem zapisu. V 5. razredu seštevajo in odštevajo denarne vrednosti v decimalnem zapisu tudi s pretvarjanjem. V 6. razredu pa formalno uvedemo decimalni zapis in računske operacije z njimi.

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

#### **Tema: ARITMETIKA IN ALGEBRA (105 ur, 80 ur, 58 ur)**

Učenci v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- razvijajo številske predstave in spoznavajo odnose med števili v množici naravnih in racionalnih števil;
- uporabljajo računske zakone.

#### **Sklop: NARAVNA ŠTEVILA**

Učenci:

- štejejo, zapisujejo in berejo števila do 10 000,
- urejajo naravna števila do 10 000,
- razlikujejo desetiške enote (E, D, S, T, Dt ipd.),
- določijo predhodnik in naslednik števila,
- oblikujejo zaporedje in nadaljujejo dano zaporedje naravnih števil,
- števila zaokrožijo na desetice, stotice,
- razlikujejo liha in soda števila,
- uporabljajo pojme: je deljivo, je večkratnik, je delitelj,
- poiščejo delitelje števila,
- *zapisujejo in berejo naravna števila, večja od 10 000;*
  - pišejo in berejo števila do milijona,
  - razlikujejo desetiške enote,
  - urejajo naravna števila do milijona,
  - števila zaokrožijo na desetice, stotice, tisočice, desettisočice, stotisočice,
  - na številski premici predstavijo naravna števila,
  - opredelijo predhodnik in naslednik števila,
  - poznajo in razlikujejo liha in soda števila,
  - nadaljujejo in oblikujejo zaporedja naravnih števil,
  - *zapisujejo in berejo števila, večja od milijona;*
    - usvojijo pojem neskončna množica naravnih števil,
    - poznajo, zapisujejo in berejo števila prek milijona,
    - poznajo rimske številke,
    - velika števila zaokrožijo na desetice, stotice, tisočice ipd.,
    - urejajo, primerjajo naravna števila po velikosti.

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<b>Vsebina:</b> Naravna števila do 10 000 Soda in liha števila Delitelj Večkratnik Naravna števila večja od 10 000	<b>Vsebina:</b> Naravna števila do milijona Predstavitev velikih števil na številski premici Zaokroževanje števil (desetice, stotice, tisočice, desetisočice, stotisočice) Soda in liha števila Naravna števila večja od milijona	<b>Vsebina:</b> Naravna števila
---	--	------------------------------------

#### Sklop: RAČUNSKÉ OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI

Učenci:

- pisno seštevajo in odštevajo naravna števila do 10 000,
- ocenijo rezultate,
- delijo z ostankom (v okviru poštevance),
- ustno množijo in delijo z 10 in s 100,
- ustno in pisno množijo z enomestnim številom v množici naravnih števil do 10 000,
- pisno množijo z večkratniki števila 10 v množici naravnih števil do 10 000,
- pisno delijo z enomestnim številom in napravijo preizkus (tudi z ostankom),
- pisno delijo z večkratniki števila 10 (brez ostanka),
- poimenujejo člene posameznih računskih operacij,
- uporabljajo na konkretnih primerih zakon o zamenjavi in zakon o združevanju (komutativnost in asociativnost) pri seštevanju in množenju,
- razumejo vlogo števila 0 in 1 pri računskih operacijah,
- izračunajo vrednost številskega izraza in upoštevajo vrstni red izvajanja računskih operacij,
- izračunajo vrednost številskega izraza z oklepaji,
- uporabijo računske operacije pri reševanju besedilnih nalog;
  - ocenijo rezultat pri računanju z velikimi števili,
  - pisno seštevajo in odštevajo naravna števila do milijona,
  - pisno množijo naravna števila do milijona,
  - pisno delijo z dvomestnim naravnim številom,
  - prepoznajo, opišejo in pojasnijo zapis s potenco,
  - zapišejo s potenco zmnožek (produkt) enakih faktorjev in obratno,
  - izračunajo vrednost potence naravnega števila,
  - razčlenijo naravna števila na večkratnike potenc števila 10 (desetiški sestav),
  - izračunajo vrednost številskega izraza z upoštevanjem vrstnega reda izvajanja računskih operacij,
  - uporabijo računske operacije pri reševanju besedilnih nalog,
  - v izrazu zamenjajo črkovno oznako ( $x$ ,  $a$  ...) z danim številom,

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"> <li>izračunajo vrednost izraza s črkovno oznako za izbrano vrednost oznake (npr. za <math>a = 5</math>, izračunajo vrednosti izrazov <math>2 \cdot a</math>, <math>2 \cdot a + 3</math>, <math>2 \cdot (a + 5)</math>);             <ul style="list-style-type: none"> <li>računajo v množici naravnih števil prek milijona,</li> <li>uporabljajo računske zakone,</li> <li>zapišejo potenco in izračunajo njeno vrednost,</li> <li>določijo večkratnike danega števila,</li> <li>usvojijo in uporabljajo pojme: je deljivo, je večkratnik, je delitelj,</li> <li>določijo delitelje števila,</li> <li>opišejo velikostni odnos med številom in njegovim večkratnikom (deliteljem),</li> <li>spoznajo in uporabljajo pravila za deljivosti (npr. z 2, s 5, s 3, z 9 in z 10),</li> <li>ocenijo rezultat in izračunajo natančno vrednost številskega izraza,</li> <li>zanesljivo izračunajo vrednost številskega izraza z žepnim računalom,</li> <li>izračunajo vrednost izraza za dano vrednost spremenljivke,</li> <li>seštevajo in odštevajo decimalna števila (oziroma desetiške ulomke),</li> <li>decimalna števila množijo in delijo s potenco števila 10,</li> <li>množijo dve decimalni števili,</li> <li>delijo dve naravni števili (količnik je decimalno število) in naredijo preizkus,</li> <li>delijo dve decimalni števili in naredijo preizkus,</li> <li>ocenijo rezultat posamezne računske operacije,</li> <li>rešijo besedilne naloge (probleme),</li> <li>uporabljajo računalno pri računskih operacijah z decimalnimi števili,</li> <li>učinkovito in zanesljivo izračunajo vrednost izraza, v katerem nastopajo decimalna števila,</li> <li>izračunajo vrednost izraza, ki vsebuje črkovne oznake, za izbrano vrednost spremenljivke,</li> <li>zanesljivo izračunajo vrednost izraza z žepnim računalom (zlasti izrazi z več operacijami).</li> </ul> </li> </ul>		
<p><b>Vsebina:</b>            Seštevanje in odštevanje do 10 000            Množenje in deljenje z enomestnim številom do 10 000            Množenje in deljenje z večkratniki števila 10            Zakon o zamenjavi in zakon o združevanju (komutativnost in asociativnost) seštevanja in množenja            Številski izrazi            Številski izrazi z oklepaji</p>	<p><b>Vsebina:</b>            Seštevanje in odštevanje naravnih števil do milijona            Množenje in deljenje do milijona            Potence            Zakon o zamenjavi in zakon o združevanju (komutativnost in asociativnost) seštevanja in množenja            Zakon o razčlenjevanju (distributivnost)            Številski izrazi            Številski izrazi s črkovnimi oznakami</p>	<p><b>Vsebina:</b>            Računanje v množici naravnih števil            Računski zakoni            Večkratniki in delitelji naravnega števila            Pravila deljivosti            Številski izrazi            Številski izrazi s spremenljivkami            Seštevanje in odštevanje decimalnih števil            Množenje in deljenje decimalnih števil            Številski izrazi z decimalnimi števili            Številski izrazi s črkovnimi oznakami</p>

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<p><b>Sklop: ENAČBE IN NEENAČBE</b></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spoznajo in razumejo pomen oznake <math>x</math> v enačbah: <math>a \pm x = b</math>, <math>x \pm a = b</math>, <math>a \cdot x = c</math>, <math>x \cdot a = c</math>, <math>a : x = c</math>, <math>x : a = c</math>, (<math>x \neq 0</math>, <math>a \neq 0</math>) in jih rešijo s premislekom v množici naravnih števil do 100,</li> <li>spoznajo in razumejo pomen oznake <math>x</math> v neenačbi oblike <math>a \leq x</math>, <math>x \leq b</math> in <math>a \cdot x \leq b</math>; <math>a, b \in N</math> in s poskušanjem rešijo neenačbo v množici naravnih števil do 100;             <ul style="list-style-type: none"> <li>rešijo s premislekom neenačbe,</li> <li>rešijo s premislekom in z diagramom enačbe (računske enakosti) oblike <math>a \pm x = b</math>, <math>x \pm a = b</math>, <math>x \cdot a = b</math>, <math>x : a = b</math>, <math>a \cdot x = b</math>, <math>a : x = b</math>, (<math>x \neq 0</math>, <math>a \neq 0</math>) in naredijo preizkus;                 <ul style="list-style-type: none"> <li>enačbo in neenačbo razumejo kot izjavo (izjavo v smislu jezika),</li> <li>s premislekom rešijo enačbe in neenačbe,</li> <li>rešijo enačbe in neenačbe v dani osnovni množici s pomočjo tabele in določijo njeno množico rešitev,</li> <li>s premislekom ali z diagramom rešijo enačbo, v kateri neznanka nastopi le enkrat.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
<p><b>Vsebina:</b> Pomen enačbe in neenačbe</p>	<p><b>Vsebina:</b> Enačbe in neenačbe</p>	<p><b>Vsebina:</b> Enačbe in neenačbe v množici naravnih števil Neznanka v enačbi in neenačbi</p>

<p><b>Sklop: POVEZANOST KOLIČIN</b></p> <p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>izpolnijo tabele,</li> <li>sklepajo iz enote na množino in obratno;             <ul style="list-style-type: none"> <li>rešijo naloge s sklepanjem iz enote na množino in obratno,</li> <li>sklepajo iz množine na množino,</li> <li>s sklepnim računom zapišejo situacije iz vsakdanjega življenja;                 <ul style="list-style-type: none"> <li>rešijo naloge s sklepanjem iz enote na množino in obratno,</li> <li>sklepajo iz množine na množino,</li> <li>uporabijo sklepní račun pri reševanju besedilnih nalog,</li> <li>delijo količine v razmerju.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
<p><b>Vsebina:</b> Tabeliranje Sklepanje iz enote na množino in obratno</p>	<p><b>Vsebina:</b> Tabeliranje Sklepanje iz množine na množino Sklepni račun</p>	<p><b>Vsebina:</b> Sklepni račun Deljenje količine v razmerju</p>



## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

#### Sklop: RACIONALNA ŠTEVILA

Učenci:

- na modelu in na sliki delijo celoto na enake dele (polovica, tretjina ipd.),
- zapišejo dele celote z ulomkom (npr.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{2}{5}$  ipd.),
- na modelu in sliki določijo celoto, če je dan del celote,
- izračunajo vrednost enega dela celote, če je znana celota (npr.  $\frac{1}{3}$  od 18 = \_\_\_),
- določijo vrednost celote, če je znan njen del (npr.  $\frac{1}{3}$  od \_\_\_ = 5),
- *na modelih in na sliki prepoznajo ekvivalentne zapise delov celote (npr.  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ );*
  - določijo, kolikšen del celote prikazuje dana slika ali model,
  - grafično ali z modelom ponazorijo dele celote,
  - izračunajo del od celote (npr.  $\frac{2}{3}$  od 15 =),
  - uporabijo strategijo računanja z deli celote pri reševanju besedilnih nalog,
  - *na modelih in na sliki prepoznajo dele celote, ki so večji od celote, in jih zapišejo v matematični obliki (npr. ena torta in pol:  $1\frac{1}{2}$ ; 2 jabolki in četrt:  $2\frac{1}{4}$ ),*
  - *s pomočjo modelov in slike seštevajo in odštevajo dele celote;*
    - na modelih in na sliki prepoznajo dele celote, ki so večji ali manjši od celote, in jih zapišejo v obliki ulomka,
    - izračunajo  $\frac{a}{b}$  od c (samo, ko je c večkratnik števila b),
    - mersko število, zapisano z ulomkom, napišejo z naravnim številom z ustrezno enoto (npr.  $\frac{3}{4}$  h = \_\_\_ min),
    - *s pomočjo modelov (ne računsko) in slike seštevajo in odštevajo dele celote,*
    - usvojijo pojem ulomka,
    - uporabljajo izraze: števec, imenovalec, ulomkova črta,
    - ponazorijo dani ulomek kot del lika in na številski premici,
    - ugotovijo, kateri ulomek je predstavljen z grafičnim prikazom,
    - usvojijo pojem desetiških ulomkov  $\frac{a}{10^n}$ ,
    - desetiški ulomek zapišejo z decimalno številko in obratno,
    - razložijo pomen decimalne vejice,
    - uporabljajo simbole d, s, t,

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"><li>• decimalno število zaokrožijo na dano število decimalk,</li><li>• zapisujejo in berejo decimalna števila na žepnem računalu,</li><li>• primerjajo in urejajo po velikosti decimalna števila,</li><li>• določijo celi približek decimalnega števila.</li></ul>		
<b>Vsebina:</b> Deli celote	<b>Vsebina:</b> Deli celote	<b>Vsebina:</b> Deli celote Ulomki Desetiški ulomek $\frac{a}{10^n}$ in njegov decimalni zapis Urejenost decimalnih števil

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

---

#### DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Računanje z naravnimi števili sistematično širimo od 1000 do neskončne množice naravnih števil. Poudarek je na pisnem računanju, ustno računamo le enostavne primere (npr.  $3700 - 2400$  ali  $19998 + 2$ ). Pri računanju z velikimi števili števila smiselno zaokrožimo ter rezultate operacij ocenimo in šele nato izračunamo natančne vrednosti. Pri računanju osmišljamo račune s primeri iz merjenja. Pri sklepanju lahko obravnavamo tudi preproste primere podvajanja in razpolavljanja (življenjski primeri). V 4. in 5. razredu začenjamo pri računanju uporabljati decimalne zapise, a samo pri denarju. Formalno pa računanje z decimalnimi števili uvedemo šele v 6. razredu. V tem obdobju se učenci seznanijo tudi z deli celote. Sprva imajo »ulomki« samo imenovalc ena (1), od tod pa napredujemo do desetiških ulomkov in tako še z druge strani podkrepimo decimalne zapise. V 6. razredu na ulomke ne gledamo več le kot na dele celote, ampak jih začnemo povezovati z razmerji (deleži) in tako razvijamo proporcionalno razmišljanje (npr. razmerje med številom deževnih in sončnih dni, merilo na zemljevidu, sklepanje iz množine na množino).

Pomembno je razvijanje sposobnosti razumevanja in analiziranja besedil ter oblikovanje vprašanj iz besedila. Zato je treba še posebej skrbno paziti na jasno izražanje, jasen matematičen jezik in razumevanje prebranega. V tem obdobju začnemo uvajati tudi črkovne oznake za števila; pojavijo se že prve enačbe in neenačbe, ki jih rešujemo s premislekom in s tabelo.

»Računanje« z deli celote je v 5. in 6. razredu le na konkretni in slikovni ravni. V 5. razredu je predlagano seštevanje in odštevanje enakih delov celote, pri čemer smo posebej pozorni na ekvivalentne zapise delov celote (npr. Od  $\frac{3}{4}$  pice smo pojedli  $\frac{1}{4}$ , ostali sta nam  $\frac{2}{4}$  oziroma  $\frac{1}{2}$  pice.). V 6. razredu začnemo s seštevanjem in odštevanjem poljubnih delov celote. **Primer:** Imamo 3 enake kozarce z enako prostornino in enako obliko. Prvi kozarec napolnimo do  $\frac{1}{2}$ , drugega pa do  $\frac{1}{4}$ . Tekočino iz obeh kozarcev zlijemo v tretjega. Kako visoko sega tekočina v tretjem kozarcu?

Pri obravnavi sklopa Povezanost količin učenci pridobivajo izkušnje, ki jih kasneje potrebujejo za delo s funkcijami. Začnemo z razvijanjem proporcionalnega razmišljanja. Uporabimo primere, ki so učencem blizu.

**Primer:** V banko A vložim 1 €, v banko B pa 2 €. Čez leto dni banka A izplača 11 €, banka B pa 12 €. V katero banko se bolj splača vlagati?

Zavedati se moramo, da je proporcionalno razmišljanje za učence novo in da bodo potrebovali precej izkušenj, da se bodo odlepili od aditivnega načina razmišljanja. Konec tega vzgojno-izobraževalnega obdobja lahko pričakujemo, da bodo reševali tudi naloge, v katerih sklepajo iz enote na množino in iz množine na enoto.

**Primer:** Gregor je potreboval 15 plastenkov barve, da je pobarval 18 stolov. Koliko stolov je pobarval, ko je porabil 25 plastenkov?

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

---

V 4. razredu naj učenci opazujejo povezani (odvisni) količini, npr. število žemljic in vrednost plačila. Tako lahko v preglednico vpišejo število žemljic in ustrezno vrednost (npr. 1 žemlja stane 50 centov, 2 žemlji staneta 100 centov). Pregledni zapis količin omogoča spoznavanje temeljev sklepanja iz znane enote (1 žemljica) na množino (več žemljic). V 5. razredu znanje nadgradijo s sklepanjem iz množine na enoto.

**Primer:** Štiri litrske steklenice soka stanejo 8 €. Koliko stane ena litrska steklenica soka?

Ne vpeljujemo »križnega množenja«, ampak vedno zahtevamo pojasnitev sklepanja (kolikokrat več, kolikokrat manj). V 6. razredu nadgradimo znanje s povezavo vsebin z decimalnimi števili.

**Primer:** Iz 12 kg sadja izdelamo 4 litre soka. Koliko soka izdelamo iz 1 kg, 5 kg ali 8,4 kg sadja?

Sklepanje učencev lahko spodbudimo tudi v obratni smeri. Na osnovi povezanosti količin vpeljemo razmerje količin. Primeri naj bodo iz vsakdanjega življenja.

**Primer:** Za kuhanje marmelade zmešamo 4 kg sadja in 3 kg sladkorja.

Vpeljemo primerjavo, da je razmerje med sestavinama 4 : 3, »štiri proti tri«. Učenci ugotovijo, da je celota iz sedmih delov in posamezen delež zapišejo z ulomkom: sadje  $\frac{4}{7}$  zmesi, sladkor  $\frac{3}{7}$  zmesi. V nadaljevanju učenci preiščujejo, koliko sladkorja potrebujemo za pripravo marmelade iz 1 kg sadja. Ugotovijo, da potrebujemo štirikrat manj sladkorja, to je 0,75 kg. Sklepanje lahko zapisujejo v preglednico.

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

---

#### Tema: DRUGE VSEBINE (25 ur, 15 ur, 20 ur)

Učenci v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- uporabljajo orodja za zbiranje in predstavitev podatkov;
- razvijajo občutljivost za zaznavo problema v matematičnih in drugih kontekstih;
- spoznavajo, razvijajo in uporabljajo različne strategije pri reševanju problemov (sistematično reševanje, metoda poskušanja ipd.);
- razvijajo bralne strategije;
- razvijajo bralne sposobnosti: bralno razumevanje, odnos do branja, interes za branje;
- razpravljajo o potrebnih in zadostnih podatkih v nalogi;
- raziskujejo kombinatorične situacije ter razvijajo različne metode reševanja kombinatoričnih problemov (metoda poskušanja);
- razvijajo ustvarjalnost ob reševanju besedilnih nalog z več rešitvami in pri iskanju ter uporabi različnih poti do rešitev;
- preiskujejo vzorce in razvijajo matematično mišljenje.

#### LOGIKA IN JEZIK

##### Sklop: MNOŽICE

Učenci:

- uporabljajo pojma množica in podmnožica,
- grafično prikažejo odnos množice in podmnožice;
  - uporabljajo pojme množica, osnovna množica, podmnožica, unija, presek, prazna množica in jih znajo zapisati z ustrežno simboliko,
  - grafično prikažejo množice in odnose med njimi z ustreznimi prikazi.

##### Vsebina:

Množica, podmnožica  
Predstavitev množic (Euler-Vennov, Carrollov in drevesni prikaz)  
Puščični prikaz

##### Vsebina:

Množica, podmnožica, unija, presek, prazna množica  
Prikazi (Euler-Vennov, Carrollov in drevesni prikaz)  
Puščični prikaz

#### OBDELAVA PODATKOV

##### Sklop: ZBIRANJE IN PREDSTAVITEV PODATKOV

Učenci:

- spoznajo in uporabljajo različne tehnike štetja,
- beležijo štetje v preglednice,

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• prikažejo podatke s tortnim prikazom ter prikazom s stolpci in vrsticami,</li> <li>• preberejo in primerjajo deleže na tortnem prikazu,</li> <li>• rešijo problem, ki zahteva zbiranje in urejanje podatkov, njihovo predstavitev ter branje in interpretacijo;             <ul style="list-style-type: none"> <li>• pred štetjem znajo smiselno opredeliti razrede razporejanja podatkov,</li> <li>• uporabljajo zanesljive tehnike štetja,</li> <li>• oblikujejo preglednico za zapis podatkov,</li> <li>• uredijo podatke v tabeli po velikosti (preprosto, a sistematično) ali v skupine glede na izbrane kriterije,</li> <li>• prikažejo podatke s tortnim prikazom (polovica, četrtnina) in s prikazom s stolpci (vrsticami),</li> <li>• iz prikaza razberejo podatek,</li> <li>• rešijo problem, ki zahteva zbiranje in urejanje podatkov, njihovo predstavitev ter branje in interpretacijo;                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• sistematično zapišejo štetje in meritve ter jih smiselno vpišejo v preglednico,</li> <li>• razporedijo izide meritev v smiselne skupine,</li> <li>• opredelijo in utemeljijo kriterij urejanja podatkov,</li> <li>• poznajo prednosti (linearno) urejenih podatkov pri delu s podatki,</li> <li>• razporejajo podatke po enem ali dveh kriterijih (tudi številčnih),</li> <li>• dane (zbrane) podatke smiselno uredijo v preglednico,</li> <li>• spoznajo osnove računalniških preglednic,</li> <li>• uporabljajo računalniške preglednice (najosnovnejša znanja),</li> <li>• uporabijo računalniško preglednico za urejanje podatkov po velikosti (razvrščanje),</li> <li>• iz prikaza preberejo podatke in jih interpretirajo,</li> <li>• izberejo primeren prikaz za predstavitev podatkov,</li> <li>• berejo odnose med podatki,</li> <li>• rešijo problem, ki zahteva zbiranje in urejanje podatkov, njihovo predstavitev ter branje in interpretacijo,</li> <li>• razvijajo kritičen odnos do interpretacije rezultatov.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
<b>Vsebina:</b> Zapisovanje štetja Predstavitev podatkov v preglednicah Prikaz s stolpci in vrsticami Tortni prikaz Preiskava (uporaba znanj o obdelavi podatkov)	<b>Vsebina:</b> Zapisovanje štetja Predstavitev podatkov v preglednicah Prikaz s stolpci in vrsticami Tortni prikaz Preiskava (uporaba znanj o obdelavi podatkov)	<b>Vsebina:</b> Zbiranje podatkov (zapis štetja, meritev) Strukturiranje podatkov (urejanje podatkov po velikosti (razvrščanje), razporejanje podatkov v skupine po enem ali dveh kriterijih) Predstavitev podatkov (v preglednicah, s prikazi) Računalniške preglednice Preiskava (uporaba znanj o obdelavi podatkov)

**Sklop: MATEMATIČNI PROBLEMI IN PROBLEMI Z ŽIVLJENJSKIMI SITUACIJAMI**

Učenci:

- berejo z razumevanjem (samostojno oblikujejo vprašanja, razpravljajo o potrebnih in zadostnih podatkih v nalogi, izpišejo bistvene podatke oziroma odnose med podatki itd.),
- postavljajo raziskovalna oziroma problemska vprašanja,
- rešijo probleme in pri tem uporabljajo različne strategije,
- opazujejo vzorec, prepoznajo pravilo v vzorcu in ga nadaljujejo,
- oblikujejo vzorce,
- rešijo kombinatorični problem na konkretni ravni z uporabo konkretnih materialov, modelov in ponazoril;
  - berejo z razumevanjem (samostojno oblikujejo vprašanja, razpravljajo o potrebnih in zadostnih podatkih v nalogi, izpišejo bistvene podatke oziroma odnose med podatki, poiščejo manjkajoče podatke),
  - razčlenijo problemsko situacijo, jo predstavijo z različnimi ponazorili in matematičnim zapisom,
  - postavljajo raziskovalna vprašanja,
  - rešijo probleme in pri tem uporabljajo različne strategije,
  - matematična pravila, obrazce, definicije ubesedijo in jih uporabijo pri reševanju problemov,
  - rešijo besedilne naloge, ki vključujejo pretvarjanje merskih enot,
  - *prepoznajo življenjske situacije, kjer količine izrazimo z negativnimi merskimi števili (odčitati temperaturo na termometru in jo zapisati, npr.  $-6^{\circ}\text{C}$ ),*
  - opazujejo vzorec, prepoznajo pravilo v vzorcu in ga nadaljujejo,
  - oblikujejo slikovne in geometrijske vzorce (poljubno ali po pravilu),
  - rešijo kombinatorični problem na konkretni ravni z uporabo konkretnih materialov, modelov in ponazoril,
  - rešijo kombinatorični problem na grafični ravni in prikažejo rešitev kombinatoričnega problema s skico;
    - berejo z razumevanjem (samostojno oblikujejo vprašanja, razpravljajo o potrebnih in zadostnih podatkih v nalogi, izpišejo bistvene podatke oziroma odnose med podatki),
    - rešijo odprte probleme, razčlenijo problemsko situacijo in postavljajo raziskovalna vprašanja,
    - rešijo besedilne naloge (probleme),
      - razvijajo kritični odnos do podatkov in rešitve,
    - uporabljajo različne oblike predstavljanja problemske situacije (fizični ali abstraktni modeli, slikovne predstavitev, formule, diagrami, tabele, vzorci, geometrijske konstrukcije idr.),
    - matematična pravila, formule, definicije uporabijo pri reševanju problemov,
      - prepoznajo pravilo v vzorcu in ga nadaljujejo,
      - oblikujejo vzorce,

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"> <li>– prepoznajo pravilo v številskem zaporedju, ga nadaljujejo in napovejo (npr. 20. člen zaporedja),</li> <li>– rešijo kombinatorični problem na grafični ravni ter prikažejo rešitev problema s skico in preglednico,</li> <li>– rešijo kombinatorične probleme povezane z življenjskimi situacijami,</li> <li>• <i>prepoznajo življenjske situacije, kjer količine izrazimo z negativnimi (decimalnimi) merskimi števili (npr. negativno stanje na bančnem računu).</i></li> </ul>		
<b>Vsebina:</b> Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti) Vzorci Kombinatorični problemi	<b>Vsebina:</b> Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti) Vzorci Kombinatorični problemi	<b>Vsebina:</b> Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti) Vzorci Zaporedja Kombinatorični problemi



## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

---

#### **DIDAKTIČNA PRIPOROČILA**

Simbolne zapise odnosov med množicami vpeljemo v 5. razredu, ko imajo učenci že dovolj izkušenj s konkretnimi primeri. Razumevanje (branje) matematičnih zapisov se učenci učijo z različnimi dejavnostmi: npr. narišejo ali z modeli oblikujejo zahtevane odnose med množicami.

V drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju učenci sistematično razvijajo tehnike zbiranja in zapisa podatkov. Glede na dano situacijo pojasnijo izbrane načine urejanja podatkov (podatke razvrščajo po velikosti ali razporejajo podatke glede na izbrane kriterije: npr. po spolu, barvi ipd.). Urejene podatke predstavijo s prikazom s stolpci in vrsticam, tortnim prikazom in v preglednicah. Prikazovanje podatkov s tortnim prikazom povežemo z obravnavo delov celote (polovice, četrtnine ipd.).

V 6. razredu pri obdelavi podatkov predvidevamo uporabo računalniških preglednic. Učenci zberejo in uredijo podatke ter jih vnesejo v primerno računalniško preglednico. Ob tem spoznavajo delovanje in uporabnost računalniških preglednic: npr. s spreminjanjem podatkov v preglednicah se spreminjajo prikazi. Obdelavo podatkov z računalniškimi preglednicami povežemo tudi z reševanjem problemov in raziskavami. Dejavnosti, če je le mogoče, izvajamo v računalniški učilnici. Za učenec bo vsebina bolj nazorna, razumljiva in zagotovo bolj smiselna, če bodo zbirali podatke iz svojega okolja.

Cilji sklopa o matematičnih problemih spodbujajo povezovanje različnih vsebin in znanj. Omogočajo razvoj različnih kompetenc. Uresničevanje ciljev tega sklopa dosegamo pri obravnavi vsebin drugih vsebinskih sklopov (npr. vzorce obravnavamo pri obravnavi naravnih števil ali geometrijskih oblik).

Sklop o reševanju problemov navaja cilje, ki so predvsem procesni in dolgoročni. Povezujejo različna znanja, postopke in veščine. Cilje tega sklopa umestimo v vse druge vsebinske sklope. Večino ciljev tega sklopa ne uresničujemo v posebej izbranih urah, ampak sočasno z razvijanjem drugih znanj. V vseh treh razredih poudarjeno razvijamo tehnike branja in pojasnjevanje prebranega. Če je le mogoče in smiselno, branje besedila ali reševanje problema dopolnimo z dejavnostjo, ki navaja učence na razlago in razumevanje prebranega. Učenci naj utemeljijo postopke dela, analizirajo rešitev, se ustno in pisno izražajo, narišejo skico, pripravijo model (papir, vrvice idr.). Rešujejo naj take probleme, ki imajo vnaprej predvidene rešitve (zaprti problemi) ali probleme, ki omogočajo različne rešitve (odprti problemi).

Razvoj razumevanja algebrskih struktur postopoma vpeljujemo z oblikovanjem in prepoznavanjem pravil v vzorcih (geometrijski vzorci) in z oblikovanjem številskih zaporedij (prepoznavanje in oblikovanje pravil v številskih zaporedjih).

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

---

V 5. razredu učenci spoznajo tudi negativna cela števila. Negativnih celih števil ne vpeljujemo prek številske množice celih števil ( $Z$ ), ampak na konkretnih življenjskih situacijah (temperatura je lahko negativna ipd.). Učenci prek izkušenj spoznajo, da za opisovanje življenjskih pojavov uporabljamo tudi negativna cela števila (odčitavajo globino vode glede na morsko gladino, negativno stanje na osebni računu ipd.).

Razvoj znanj o kombinatoriki poteka ob različnih dejavnostih: npr. razporejanje knjig na knjižni polici, možnosti plačevanja računa z različnimi kovanci, sestava menija v restavraciji, sestava pohištva iz različnih kosov, sestavljanje šopka, postavljanje knjig na polico idr.

### 3.3 Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

#### Tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE (46 ur, 35 ur, 50 ur)

Učenci v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- utrjujejo pretvarjanje merskih enot in jih povežejo z reševanjem geometrijskih nalog;
- razvijajo geometrijske predstave v ravnini in prostoru;
- razvijajo uporabo geometrijskega orodja pri načrtovalnih geometrijskih nalogah;
- razvijajo strategije geometrijskih konstrukcij z uporabo geometrijskega orodja;
- opisujejo postopek geometrijske konstrukcije;
- razvijajo natančnost in spretnost pri računanju neznanih količin pri likih in telesih.

#### Sklop: GEOMETRIJSKI POJMI

Učenci:

- usvojijo pojem orientacije na premici in v ravnini,
- označijo oglišča danega lika v zahtevani orientaciji,
- opišejo trikotnik (označijo oglišča, stranice, kote), razvrščajo trikotnike glede na kote in stranice ter spoznajo odnos med dolžinami stranic (trikotniško pravilo),
- razlikujejo pojma notranji in zunanji kot trikotnika,
- poznajo in uporabljajo vsoto notranjih in zunanjih kotov trikotnika pri računskih in načrtovalnih nalogah,
- poznajo odnose med notranjimi koti trikotnika in stranicami trikotnika ter to uporabljajo pri načrtovalnih nalogah,
- poznajo in uporabljajo potrebne ter zadostne podatke za skladnost trikotnikov pri načrtovalnih nalogah,
- poznajo in uporabljajo višino pri načrtovanju trikotnika,
- *poznajo in uporabljajo znamenite točke trikotnika pri načrtovalnih nalogah,*
- *poznajo in uporabljajo težišče, težiščnico, polmer včrtanega in očrtanega kroga trikotnika pri načrtovanju trikotnika,*
- trikotniku očrtajo in včrtajo krog,
- prepoznajo in načrtajo osno-simetrične trikotnike,
- računajo obseg in ploščino trikotnika z uporabo obrazcev in to povežejo s pretvarjanjem merskih enot,
- opišejo in poimenujejo štirikotnik ter ga označijo (oglišča, stranice, kote, diagonalo),
- prepoznajo trapez, ga opredelijo in opišejo z izrazi: osnovnica, krak, višina, srednjica,
- poznajo in uporabljajo vsoto notranjih kotov štirikotnika pri računskih nalogah,
- poznajo lastnosti štirikotnika in ga načrtajo glede na izbrane podatke,
- prepoznajo in načrtajo osno simetrične in središčno simetrične štirikotnike (enakokrak trapez, deltoid, paralelogram) ter opišejo njihove lastnosti,

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

- poznajo pojem višine v paralelogramu in trapezu ter ga uporabljajo pri načrtovanju,
- izračunajo obseg in ploščino paralelograma, trapeza, romba ter deltoida z uporabo obrazca,
- s preoblikovanjem lika uporabljajo pojem ploščinska enakost likov,
- opazujejo in prepoznajo mejne ploskve na modelih prizme in piramide ter izdelajo mreže geometrijskih teles;
  - opišejo večkotnik in ga označijo (oglišča, stranice, kote, diagonale),
  - poznajo vsoto notranjih in zunanjih kotov večkotnika,
  - usvojijo pojem pravilni večkotnik,
  - poznajo in uporabljajo strategije načrtovanja večkotnikov,
  - uporabljajo strategije za računanje obsega in ploščine večkotnika (npr. uporaba obrazca, merjenje, preoblikovanje na znane like),
  - razumejo pomen števila  $\pi$ ,
  - izračunajo obseg in ploščino kroga z uporabo obrazcev,
  - *izračunajo dolžino krožnega loka in ploščino krožnega izseka z uporabo obrazcev,*
  - razumejo in uporabljajo dolžino krožnega loka kot del dolžine krožnice ter ploščino krožnega izseka kot del ploščine kroga,
  - rešijo besedilne naloge v povezavi s krogom (z računalom in brez njega),
  - poznajo lastnosti pravokotnega trikotnika in imena stranic,
  - poznajo Pitagorov izrek in ga uporabljajo pri računanju neznane dolžine stranice v pravokotnem trikotniku,
  - rešijo besedilne naloge z uporabo Pitagorovega izreka v ravnini (z računalom in brez njega),
  - poznajo osnovne pojme pri kocki in kvadru,
  - izračunajo površino in prostornino kocke in kvadra (z računalom in brez njega),
  - uporabljajo Pitagorov izrek pri reševanju nalog o kocki in kvadru,
  - uporabljajo obrazec za površino in prostornino kocke in kvadra za izračun neznanih količin;
    - opredelijo odnose med točkami, premicami in ravninami v prostoru (ob modelih) in odnose zapišejo s simboli,
    - opredelijo in uporabljajo razmerje dolžin daljic pri računanju neznane dolžine,
    - razdelijo daljico v danem razmerju,
    - prepoznajo podobne trikotnike in s tem povezane pojme: istoležne stranice, istoležni koti,
    - opredelijo in uporabljajo pojem podobna trikotnika,
    - spoznajo in uporabljajo Talesov izrek,
    - poznajo osnovne pojme pri prizmi, valju, piramidi in stožcu,
    - izračunajo površino in prostornino prizme ter valja (z računalom in brez njega),
    - povežejo in uporabljajo pojme masa, gostota in prostornina telesa,
    - izdelajo modele teles in narišejo njihove mreže (pokončna prizma in valj, pokončna piramida in stožec),
    - izračunajo ploščino plašča, površino in prostornino piramide ter stožca (direktne in indirektno naloge),
    - uporabljajo obrazce za izračun površine in prostornine prizme, valja, piramide in stožca ter za

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

<p>računanje neznanih količin,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabljajo Pitagorov izrek pri reševanju nalog o telesih</li> <li>• <i>usvojijo pojem osnega preseka stožca in rešijo s tem povezane naloge,</i></li> <li>• <i>opišejo kroglo,</i></li> <li>• <i>rešijo naloge, povezane s površino in prostornino krogle,</i></li> <li>• <i>spoznajo valj in stožec kot vrtenini.</i></li> </ul>		
<p><b>Vsebina:</b>                  Orientacija na premici in ravnini                  Geometrijska telesa – pridobivanje prostorskih predstav                  Trikotnik                  Štirikotnik                  Paralelogram                  Romb                  Trapez                  Deltoid                  Ploščina in obseg likov                  Liki na telesih (mreže)</p>	<p><b>Vsebina:</b>                  Večkotnik                  Krog, krožnica                  Krožni izsek, krožni lok                  Kocka                  Kvader                  Pitagorov izrek</p>	<p><b>Vsebina:</b>                  Geometrijski elementi v prostoru                  Podobnost                  Prizma                  Valj                  Piramida                  Stožec                  Krogla</p>

<p><b>Sklop: TRANSFORMACIJE</b>                  Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poznajo transformacije (zrcaljenje, premik, vrtež) in njihove lastnosti,</li> <li>• zrcalijo točko, premico, daljico, kot, lik čez izbrano premico oziroma čez točko,</li> <li>• opišejo lastnosti zrcaljenja in ga simbolično zapišejo,</li> <li>• usvojijo pojem simetrale daljice in simetrale kota ter rešijo konstrukcijske naloge,</li> <li>• uporabljajo različne strategije načrtovanja kotov s šestilom in ravnilom,</li> <li>• prepoznajo kota s paroma vzporednih krakov (izmenični koti)in ugotovijo odnos med njunima velikostma,</li> <li>• danemu kotu poiščejo sovršni kot in sokot,</li> <li>• rešijo nalogo o dvojicah kotov,</li> <li>• oblikujejo vzorce z vrteži in z zrcaljenjem.</li> </ul>		
<p><b>Vsebina:</b>                  Lastnosti geometrijskih transformacij                  Zrcaljenje čez premico                  Zrcaljenje čez točko                  Vrtež</p>	<p><b>Vsebina:</b>                  Transformacije v večkotnikih</p>	<p><b>Vsebina:</b>                  Transformacije v koordinatni ravnini                  Vrtež</p>

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

---

#### **DIDAKTIČNA PRIPOROČILA**

V tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju ne predvidevamo pretvarjanja kot samostojne dejavnosti, temveč uporabimo pretvarjanje v povezavi z drugimi vsebinami v različnih matematičnih in geometrijskih nalogah ter pri reševanju problemskih situacij iz vsakdanjega življenja celotno vzgojno-izobraževalno obdobje.

Priporočljivo je, da se v razredu izvajajo različne aktivnosti v povezavi s pridobivanjem ravninskih in prostorskih predstav. Pri obravnavi geometrijskih oblik še vedno izhajamo iz različnih modelov (npr.: kreda, radirka, svinčnik, žica, zvezek, miza, tabla, modeli iz papirja, žice idr.). Geometrijsko telo učenci opišejo z naslednjimi pojmi: oglišče, osnovni rob, stranski rob, osnovna ploskev, stranska ploskev, višina telesa, diagonala mejne ploskve, telesna diagonala, plašč, presek. Za boljše razumevanje in predstavljalnost učence navajamo na risanje skic. Razvijanje veščine risanja skic določajo cilji, tako pri računskih nalogah kot tudi pri konstrukcijskih nalogah. Večji poudarek je treba nameniti tudi uporabi geometrijskega orodja.

V 7. razredu rešujemo indirektno naloge s premislekom ali s poskušanjem, in ne s formalnim reševanjem enačb. Formalno reševanje enačb obravnavamo šele v 9. razredu. Ob tovrstnih nalogah se učimo tudi problemskih znanj in iskanja različnih strategij reševanja.

Postopno uvajamo zapise z matematičnimi simboli. Nekoliko več simbolnega zapisa se uvede pri transformacijah. V 7. razredu se vpeljejo tudi obrazci za računanje obsega in ploščine likov. Z vpeljavo obrazcev ne hitimo. Učenci naj najprej ploščino določajo s konstantnimi nestandardnimi enotami, nato vpeljemo tudi obrazce. Obvezna je uporaba raznovrstnih modelov, ki naj bodo dostopni vsakemu učencu. Izbiramo med papirnatimi modeli, žičnimi modeli, modeli za potapljanje, oblačenje. Nekatere tipe modelov teles si lahko učenci izdelajo sami.

V sklopu Transformacije učenci oblikujejo vzorce z vrteži in z zrcaljenjem. V 8. in 9. razredu ne predvidevamo novih ciljev v sklopu Transformacije. Znanja tega vsebinskega sklopa nadgrajujemo z uporabo pri obravnavi vzorcev, geometrijskih likov in teles.

**Primer:** V kvadratni mreži sestavljajo vzorce, simetrične glede na izbrani osi.

**Primer:** Vrtenje kocke okoli izbrane osi.

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

---

#### Tema: ARITMETIKA IN ALGEBRA (62 ur, 66 ur, 52 ur)

Učenci v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- usvojijo številske predstave in računske operacije v množici realnih števil,
- spoznajo odnose med številskimi množicami,
- usvojijo osnove linearne funkcije,
- formalno (z uporabo pravil) rešujejo linearne enačbe,
- uporabljajo odstotni (procentni) račun, premo in obratno sorazmerje v problemskih situacijah,
- usvojijo temeljno znanje o algebrskih izrazih.

#### Sklop: NARAVNA ŠTEVILA

Učenci:

- v množici naravnih števil prepoznajo sestavljeno število oziroma praštevilo,
- dano število razstavijo na prafaktorje,
- na pamet določijo skupni večkratnik oziroma delitelj števil,
- na pamet določijo največji skupni delitelj oziroma najmanjši skupni večkratnik števil,
- prepoznajo tuji si števili,
- rešijo besedilne naloge v povezavi z večkratniki in delitelji,
- uporabijo pravila za deljivost s 4, z 8 in z  $10^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .

#### Vsebina:

Skupni delitelj in skupni večkratnik števil

\*Pravila deljivosti s 4, z 8 in z  $10^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$

#### Sklop: RACIONALNA ŠTEVILA

Učenci:

- opredelijo pojem ulomka in ga upodobijo na številski premici ali kot del lika,
- ugotovijo, kateri ulomek je predstavljen z danim grafičnim prikazom,
- razširijo ulomek z danim številom oziroma razširijo ulomek na zahtevani imenovalec oziroma števec,
- krajšajo ulomek z danim številom oziroma ga okrajšajo,
- zapišejo ulomek  $\frac{n}{1}$  kot  $n$ ,
- danim ulomkom poiščejo najmanjši skupni imenovalec,
- ulomek primerjajo s številom 1,
- ugotovijo, med katerima naravnima številoma leži dani ulomek,

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

- razčlenijo ulomek na celi del in ulomek, ki je manjši od 1,
- primerjajo ulomke z enakimi in različnimi imenovalci ter jih uredijo po velikosti,
- oblikujejo ali nadaljujejo dano zaporedje ulomkov.

#### Vsebina:

Razširjanje in krajšanje ulomkov

Primerjanje ulomkov (<, >, =)

Urejanje ulomkov

### Sklop: RAČUNSKE OPERACIJE Z ULOMKI

Učenci:

- seštevajo, odštevajo, množijo in delijo ulomke,
- količnik naravnih števil zapišejo z ulomkom  $a : b = \frac{a}{b}$ ,
- z ulomkom izrazijo ostanek pri deljenju dveh naravnih števil,
- danemu ulomku določijo obratni ulomek,
- rešijo besedilne naloge,
- sklepajo iz enote na množino in obratno,
- zapisujejo ulomek z decimalno številko in decimalno število zaokrožijo na zahtevano število decimalnih mest,
- nedestiške ulomke zapišejo s periodičnim decimalnim zapisom,
- množijo in delijo ulomke s potenco  $10^n$ .

#### Vsebina:

Seštevanje in odštevanje ulomkov

Množenje in deljenje ulomkov

Desetiški zapis ulomka

### SKLOP: REALNA ŠTEVILA

Učenci:

- utemeljijo razloge za razširitev množice naravnih števil,
- celo (racionalno) število preberejo in upodobijo na številski premici (realni osi),
- racionalnemu številu poiščejo nasprotno vrednost,
- ugotovijo, kateri množici števil pripada dano število,
- racionalnemu številu določijo absolutno vrednost,
- poznajo in uporabljajo znak za absolutno vrednost,
- uredijo števila po velikosti,
- spoznajo iracionalna števila (le informativno),



## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblikujejo ali nadaljujejo dano zaporedje v množici celih števil,</li> <li>• uporabljajo žepno računalno pri računanju z negativnimi števili,</li> <li>• ločijo med množicami <math>N, Z, Q, R</math> in razumejo odnos med njimi (<math>N \subset Z \subset Q \subset R</math>).</li> </ul>		
	<p><b>Vsebina:</b></p> <p>Cela števila          Absolutna vrednost          Racionalna števila          Iracionalna števila          Realna števila          Urejenost števil          Zaporedja</p>	
<p><b>Sklop: RAČUNSKE OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI</b></p>		
<p>Učenci:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabljajo računske zakone pri računanju z ulomki,</li> <li>• uporabljajo računske zakone pri spretnem računanju,</li> <li>• z žepnim računalom pretvorijo ulomek v decimalno številko,</li> <li>• z žepnim računalom izračunajo vrednost izraza z ulomki;             <ul style="list-style-type: none"> <li>• na številski osi ponazorijo vsoto celih oziroma racionalnih števil,</li> <li>• seštevajo cela števila in poznajo vsoto nasprotnih števil,</li> <li>• prevedejo odštevanje racionalnih števil v seštevanje in poenostavijo izraz z odpravljanjem oklepajev,</li> <li>• izračunajo vrednost izraza s celimi števili (seštevanje in odštevanje),</li> <li>• seštevajo in odštevajo racionalna števila,</li> <li>• pomnožijo celo oziroma racionalno število z <math>(-1)</math>,</li> <li>• pomnožijo celi oziroma racionalni števili,</li> <li>• izračunajo zmnožek celih (racionalnih) števil,</li> <li>• uporabljajo in razumejo dogovor o opuščanju znaka za množenje,</li> <li>• poiščejo danemu celemu oziroma racionalnemu številu obratno vrednost,</li> <li>• delijo celi oziroma racionalni števili,</li> <li>• z žepnim računalom zanesljivo izvajajo računske operacije z racionalnimi števili.</li> </ul> </li> </ul>		
<p><b>Vsebina:</b></p> <p>Osnovni računski zakoni za seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje</p>	<p><b>Vsebina:</b></p> <p>Seštevanje in odštevanje celih in racionalnih števil          Množenje in deljenje celih in racionalnih števil          Računske operacije s celimi števili          Računske operacije s celimi in z racionalnimi števili</p>	

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

#### SKLOP: POTENCE

Učenci:

- razumejo zapise zelo velikih in zelo majhnih števil,
- uporabljajo računalno za računanje s števili, ki so zapisana kot potence,
- zapišejo zmnožek enakih faktorjev kot potenco in obratno,
- poznajo pojme: osnova, eksponent, potenca in vrednost potence,
- izračunajo vrednost potence (osnova je lahko celo število, ulomek, decimalno število ali kvadratni koren števila),
- razložijo razliko med zapisoma  $(-a)^n$  in  $-a^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,
- kvadrirajo racionalno število,
- izračunajo kvadratni koren popolnih kvadratov manjših števil,
- rešijo enačbo oblike  $x^2 = a$ ,
- izračunajo z računalom kvadratni koren pozitivnega racionalnega števila,
- utemeljijo rezultat korenjenja s kvadriranjem,
- uporabljajo kvadriranje in korenjenje kot obratni računski operaciji,
- ocenijo korene nepopolnih kvadratov z različnimi strategijami,
- *delno korenijo,*
- *racionalizirajo imenovalce ulomka,*
- računajo kvadratni koren z žepnim računalom ter izračunajo vrednost izraza, kjer nastopajo kvadratni koreni,
- poznajo zapis  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,
- množijo in delijo potence z enakimi osnovami,
- potencirajo zmnožek in ulomek,
- uporabljajo pravila za potenciranje v izrazih s potencami,
- izračunajo izraze s potencami (npr.  $2a^2$ ,  $4a^3$ ,  $\frac{2a^2}{4a^3}$ ).

#### Vsebina:

Potenca z naravnim eksponentom  
Kvadratni koren racionalnega števila  
Računske operacije s potencami  
Zapis potence s celim eksponentom

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

#### Sklop: IZRAZI

Učenci:

- izračunajo vrednost številskega izraza, v katerem nastopajo tudi ulomki,
- izračunajo vrednost izraza, ki vsebuje črkovno oznako za izbrano vrednost oznake,
- izračunajo vrednost algebrskega izraza z več spremenljivkami za dane vrednosti spremenljivk,
- računajo z algebrskimi izrazi (primer:  $a + a = 2 \cdot a$ ),
- opazujejo vzorec in ugotovijo pravilo;
  - izračunajo vrednost številskih izrazov,
  - razumejo pomen spremenljivk v izrazih,
  - prepoznajo izraze s spremenljivkami,
  - izračunajo vrednost izraza s spremenljivkami za izbrane vrednosti spremenljivk,
  - v izrazu prepoznajo in razlikujejo člene in faktorje,
  - računajo z algebrskimi izrazi: seštevajo, odštevajo, množijo enočlenik z veččlenikom,
  - izpostavijo skupni faktor,
  - opazujejo vzorce, ugotovijo pravilo in ga zapišejo z algebrskim izrazom;
    - računajo z algebrskimi izrazi: seštevajo, odštevajo, množijo veččlenik z enočlenikom,
    - množijo dvočlenike z uporabo razčlenitvenega zakona,
    - izračunajo zmnožek vsote in razlike dveh danih členov ter kvadrat dvočlenika,
    - *izpeljejo pravilo za računanje kvadrata dvočlenika,*
    - prepoznajo ekvivalentne algebrske izraze in jih računsko utemeljijo,
    - poenostavijo izraz s spremenljivkami in izračunajo njegovo vrednost za izbrano vrednost spremenljivke,
    - *razstavijo izraz na faktorje,*
    - *razširijo, krajšajo algebrske ulomke,*
    - *množijo in delijo algebrske ulomke,*
    - *seštevajo in odštevajo algebrske ulomke z enočlenikom v imenovalcu,*
    - *rešujejo algebrske enačbe,*
    - opazujejo vzorce, ugotovijo pravilo in ga zapišejo z algebrskim izrazom.

#### Vsebina:

Številski izrazi  
Vzorci

#### Vsebina:

Številski izrazi  
Preprosti algebrski izrazi  
Vzorci

#### Vsebina:

Algebrski izrazi in uporaba razčlenitvenega zakona  
Vzorci

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

#### Sklop: ODSOTNI (PROCENTNI) RAČUN TER PREMO IN OBRATNO SORAZMERJE

Učenci:

- zapišejo  $\frac{p}{100}$  od a kot p % od a,
- grafično prikažejo p % od celote in odčitajo delež v % s prikaza,
- izračunajo p % od osnove,
- izračunajo osnovo, če je dan % in delež,
- povečajo dano količino oziroma jo zmanjšajo za p %,
  - rešujejo besedilne naloge z odstotki in pred računanjem ocenijo rezultat (tudi z uporabo žepnega računalja, vendar brez neposredne uporabe tipke %);
    - prepoznajo in opredelijo premo in obratno sorazmerje,
    - s sklepanjem rešijo besedilne naloge o premem in obratnem sorazmerju,
    - narišejo graf premega in obratnega sorazmerja (tabela),
    - poznajo povezavo med odstotnim (procentnim) računom in premim sorazmerjem ter rešijo naloge z odstotki (določanje celote, odstotka in deleža);
      - opredelijo in zapišejo razmerje dveh količin,
      - poenostavijo razmerje,
      - opredelijo in zapišejo sorazmerje,
      - izračunajo neznani člen sorazmerja,
      - rešijo naloge premega in obratnega sorazmerja s pomočjo sorazmerij.

**Vsebina:**

Odstotni (procentni) račun

**Vsebina:**

Premo in obratno sorazmerje

**Vsebina:**

Razmerje in sorazmerje

#### Sklop: FUNKCIJA

Učenci:

- upodobijo urejen par ali odčitajo koordinate dane točke v koordinatni mreži,
- prikažejo medsebojno odvisnost dveh spremenljivk s preglednico (tabelo) in odvisnost interpretirajo,
- grafično prikažejo medsebojno odvisnost dveh spremenljivk in interpretirajo grafični prikaz,
- ob besedilni nalogi sestavijo preglednico in narišejo graf,
- prepoznajo odvisnost dveh diskretnih spremenljivk, kjer naraščanje ene spremenljivke pomeni naraščanje/padanje druge;
  - upodobijo točko z dano koordinato na realni osi,
  - uporabljajo izraze: koordinatni sistem, koordinatni osi (abscisa, ordinata),
  - upodobijo točko z danima koordinatama v ravnini,

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

- preberejo koordinati dane točke v koordinatnem sistemu in ju zapišejo kot urejen par števil,
  - poznajo in uporabljajo pojma neodvisna in odvisna spremenljivka,
  - berejo grafe,
  - upodobijo množice točk, ki ustrezajo pogojem  $a \leq x$ ,  $x \leq a$ ,  $a \leq x \leq b$  na številski osi,
  - k besedilu sestavijo algebrski izraz, ga tabelirajo in narišejo ustrezen graf;
- 
- upodobijo množico točk na realni osi in v koordinatnem sistemu,
  - opišejo odvisnost dveh količin s funkcijskim (simboličnim) zapisom, s preglednico in z grafom (po točkah),
  - opredelijo premo in obratno sorazmerje ter poznajo pomen koeficienta pri premem in obratnem sorazmerju,
  - *zapišejo ustrezna funkcijska zapisa:  $f(x) = kx$  in  $f(x) = \frac{k}{x}$ ,*
  - *zapišejo ustrezne funkcijske predpise s premim in obratnim sorazmerjem,*
  - opredelijo linearno funkcijo  $y = kx + n$  (graf, pomen koeficientov  $k$  in  $n$ , lega točke glede na premico),
  - grafično in računsko ugotovijo, ali dana točka leži na premici,
  - določijo presečišči premice z obema koordinatnima osema,
  - grafično določijo presečišče premic,
  - zapišejo enačbo premice (če poznamo koeficient in točko ali koeficienta  $k$ ,  $n$ ),
  - določijo ničlo na grafu linearne funkcije,
  - izračunajo ničlo funkcije.

<p><b>Vsebina:</b>            Koordinatna ravnina            Medsebojna odvisnost dveh količin</p>	<p><b>Vsebina:</b>            Koordinatni sistem v ravnini            Medsebojna odvisnost količin            Funkcije realne spremenljivke            Graf funkcije</p>	<p><b>Vsebina:</b>            Koordinatni sistem v ravnini            Funkcija realne spremenljivke            Graf linearne funkcije</p>
--	--	---

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

#### Sklop: ENAČBE IN NEENAČBE

Učenci:

- ob besedilni nalogi oblikujejo enačbo in jo rešijo,
- rešijo enačbe oblike:  $a \pm x = b$ ,  $x \pm a = b$ ,  $a \cdot x = b$ ,  $x \cdot a = b$ ,  $x : a = b$ ,  $a : x = b$ , ( $a \neq 0$ ,  $x \neq 0$ ,  $a, b \in \mathbf{Q}^+$ ),
- rešijo enačbe (s tabelo, z diagramom in s premislekom),
- rešijo neenačbo  $q \leq x \leq r$ , ( $x$  je naravno število,  $q$  in  $r$  sta racionalni števili);
  - rešijo enačbe oblike:  $a \pm x = b$ ,  $x \pm a = b$ ,  $a \cdot x = b$ ,  $x \cdot a = b$ ,  $x : a = b$ ,  $a : x = b$ , ( $a \neq 0$ ,  $x \neq 0$ ,  $a, b \in \mathbf{Q}$ ) in naredijo preizkus,
  - prepoznajo identično ter ekvivalentno enačbo,
  - rešijo neenačbe:  $a \leq x$ ,  $x \leq a$ ,  $a \leq x \leq b$  v množici celih števil;
    - uporabljajo zakone o ohranitvi relacije = pri reševanju linearnih enačb in jih utemeljijo,
    - izrazijo neznanko iz formule,
    - rešijo preproste razcepne enačbe,
    - rešijo linearno enačbo z realnimi koeficienti in napravijo preizkus,
    - rešijo neenačbo  $q \leq x \leq r$  ( $x$  je realno število),
    - rešijo linearno enačbo s parametri in obravnavajo rešitev glede na dane zahteve,
    - uporabijo linearno enačbo pri reševanju besedilnih nalog,
    - uporabijo znanje o reševanju enačb in neenačb pri izražanju neznanke iz enačbe oziroma neenačbe (formule),
    - rešijo sistem linearnih enačb.

#### Vsebina:

Linearne enačbe in neenačbe

#### Vsebina:

Linearne enačbe in neenačbe

#### Vsebina:

Enačbe in neenačbe  
Sistem linearnih enačb

#### **DIDAKTIČNA PRIPOROČILA**

Učenci največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik dveh števil ugotavljajo le na pamet in s preprostimi algoritmi, ne pa z razcepom na prafaktorje. Pravila za deljivost s števili 4, 8, 25 ipd. lahko spoznavajo s preiskovanjem v okviru matematičnih aktivnosti ali kot problemske situacije. Negativna števila vpeljemo ob nazornih zgledih že v 5. razredu, nadgradimo v 6. razredu v sklopu Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (temperatura, dolg, nadmorska višina ipd.). Tudi v 8. razredu negativna števila vpeljemo prek življenjskih situacij, v nadaljevanju razširimo množico števil z negativnimi števili in vpeljemo računske operacije z njimi. Šele po usvojitvi osnovnih računskih operacij začnemo v posebej predvidenih urah z uporabo žepnega računalca pri računanju v množici celih števil. Učenci naj do konca tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja usvojijo računske operacije in vrstni red izvajanja računskih operacij v množici racionalnih števil. Pri obravnavi lahko uporabljamo različne pristope. Vsekakor pa je pomembno, da se izvajanje računskih operacij do smiselne meje tudi avtomatizira.

Potence in vsa pravila za računanje z njimi uvedemo postopno in nazorno. Pri izpeljavi pravil najpogosteje izhajamo iz definicije potence, torej iz množenja enakih faktorjev. Opredelimo pojme: osnova, eksponent, vrednost potence. Potenciranje potenc obravnavamo s premislekom (problemsko). Kvadratne korene števil, ki niso (očitni) kvadrati racionalnih števil, računamo z žepnimi računalci (torej ne uporabljamo tablic ali pisnih algoritmov).

V 7. razredu opazujejo medsebojno odvisnost na življenjskih primerih. Odnos opišejo z besedami, z zapisom v preglednici ali z grafičnim prikazom. Ponudimo primere zveznih (npr. naraščanje vode) in diskretnih spremenljivk (npr. plačilo za jajca). V 8. razredu ob konkretnih primerih vpeljemo pojma preme in obratne sorazmernosti. Priporočamo zapis podatkov v preglednico. Podatke prikažejo z grafom.

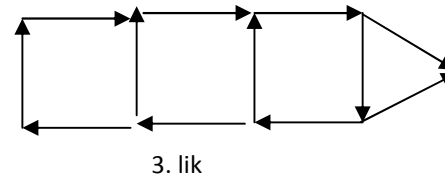
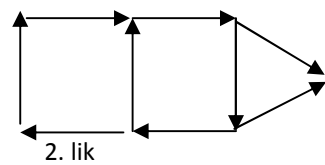
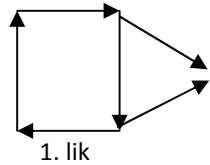
V 9. razredu opredelimo premo in obratno sorazmerje kot funkcijsko odvisnost. Graf premega in obratnega sorazmerja lahko rišemo tako, da predhodno oblikujemo tabelo. Pri obravnavi linearne funkcije smo pozorni na graf, na razumevanje koeficientov  $k$  in  $n$  ter na lego točke glede na premico. Formalno reševanje enačbe (z algebrainimi manipulacijami) temeljito vpeljemo šele v 9. razredu. Enačbe lahko rešujemo tudi s ponazoritvijo s tehtnico, premislekom ali diagramom. Reševanje enačb s parametri obravnavamo kot zahtevnejšo snov.

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Didaktični pristopi v algebrske vsebine so lahko tudi vzorci, pri katerih se učenci učijo posploševanja in zapisovanja algebrskih izrazov. Učenci opazujejo vzorce, ugotovijo pravilo in ga zapišejo z algebrskim izrazom.

**Primer:** Koliko vžigalic bi potrebovali za 10. lik (za 7. razred) in koliko vžigalic za  $n$ -ti lik (8. razred)?





## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

---

#### **Tema: DRUGE VSEBINE (12 ur, 14 ur, 18 ur)**

Učenci v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju:

- uporabljajo orodja za obdelavo podatkov in razvijajo kritičen odnos do njihove uporabe,
- uporabljajo merila za sredino in razpršenost,
- na primerih spoznajo statistično verjetnost,
- rešujejo kombinatorične probleme povezane z življenjskimi situacijami,
- razvijajo bralne sposobnosti: bralno razumevanje, odnos do branja, interes za branje,
- razvijajo bralne strategije: prelet, vprašanja, branje, ponovni pregled, poročanje,
- rešujejo odprte in zaprte probleme: berejo besedilo, oblikujejo vprašanja, analizirajo podatke, matematično zapišejo postopek reševanja, grafično predstavijo podatke, kritično vrednotijo rešitev, oblikujejo odgovor,
- modelirajo, preiskujejo vzorce in razvijajo matematično mišljenje: prostorsko predstavljalivost in abstraktno mišljenje,
- razvijajo ustvarjalnost in samoiniciativnost,
- povezujejo znanje različnih predmetnih področij.

#### **OBDELAVA PODATKOV**

##### **Sklop: ZBIRANJE, UREJANJE IN PREDSTAVITEV PODATKOV**

Učenci:

- razberejo podatke iz prikazov in jih interpretirajo,
- pri reševanju problemov izberejo in izdelajo primeren prikaz za predstavitev podatkov,
- uporabljajo primerne prikaze in tabele za prikaz življenjskih situacij (populacija, sprememba tečaja valute, bruto družbeni proizvod, rast prebivalstva itd.),
- izdelajo prikaz z računalniško preglednico,
- kritično razmišljajo o orodjih za prikazovanje podatkov,
- razvijajo kritični odnos do interpretacije rezultatov,
- izdelajo empirično preiskavo;
  - prikažejo odvisnost diskretnih spremenljivk z grafi,
  - prikažejo odvisnost zveznih spremenljivk z grafi,
  - izdelajo empirično preiskavo;
    - poznajo osnovne vrste vprašanj (da-ne, izbirna, številski odgovori, prosti odgovori ipd.),
    - sestavijo vprašalnik,
    - uporabijo vprašalnik v empirični preiskavi,
    - kritično razmišljajo o orodjih za zbiranje, urejanje in prikazovanje podatkov,
    - izvedejo empirično preiskavo.

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

<b>Vsebina:</b> Tortni prikaz Razsevni prikaz Črtni (linijski) prikaz Empirična preiskava	<b>Vsebina:</b> Graf Empirična preiskava	<b>Vsebina:</b> Vprašalniki Uporaba orodij Empirična preiskava
---	--	---

#### Sklop: MERILA ZA SREDINO IN RAZPRŠENOST

Učenci:

- določijo aritmetično sredino,
- razumejo in uporabijo aritmetično sredino pri reševanju (matematičnih) problemov;
  - razumejo in uporabijo aritmetično sredino pri reševanju matematičnih problemov,
  - razumejo in uporabijo aritmetično sredino v realističnih kontekstih,
  - kritično ovrednotijo rešitev problema (pomen aritmetične sredine);
    - določijo aritmetično sredino, modus in mediano za dane podatke,
    - smiselno določijo tip sredine (glede na tip podatkov),
    - kritično primerjajo sredine,
    - izračunajo sredino z žepnim računalom in s preglednico,
    - določijo in grafično ponazorijo »medčetrtnski« (interkvartilni) razmik.

<b>Vsebina:</b> Aritmetična sredina	<b>Vsebina:</b> Aritmetična sredina	<b>Vsebina:</b> Aritmetična sredina Modus Mediana Škatla z brki Medčetrtnski razmik
--	--	--

#### Sklop: IZKUŠNJE S SLUČAJNIMI DOGODKI

Učenci:

- pridobijo izkušnje o številsko izraženi verjetnosti,
- ocenijo verjetnost s sklepanjem in utemeljevanjem (življenjske situacije),
- izvajajo poskuse (met kocke, met žebličkov, met kovanca, met valja idr.), opazujejo izbrane dogodke, zapišejo izide in napovedujejo verjetnost dogodka,
- izvajajo poskuse in na podlagi analize s kombinatoričnim drevesom napovedujejo izide (npr. met kovanca),

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

	<ul style="list-style-type: none"><li>• zberejo, uredijo, analizirajo rezultate poskusa in ob konkretnih primerih (poskusih) spoznajo statistično verjetnost dogodka,</li><li>• povežejo pojma statistična in matematična verjetnost.</li></ul>
	<b>Vsebina:</b> Pojmi: poskus, dogodek, izid Dogodek: nemogoč, gotov, slučajen dogodek Verjetnost dogodka (statistična verjetnost)

#### **Sklop: MATEMATIČNI PROBLEMI IN PROBLEMI Z ŽIVLJENSKIMI SITUACIJAMI**

**Pri reševanju besedilnih nalog (problemov) je poudarek na branju z razumevanjem.**

Učenci:

- rešijo odprte in zaprte probleme, razčlenijo problemsko situacijo in postavljajo raziskovalna vprašanja,
- berejo z razumevanjem (samostojno oblikujejo vprašanja, razpravljajo o potrebnih in zadostnih podatkih v nalogi, izpišejo bistvene trditve itd.),
- uporabljajo pretvarjanje merskih enot pri reševanju matematičnih problemov in problemov iz življenjskih situacij,
- uporabljajo pretvarjanje merskih enot pri reševanju geometrijskih problemov,
- rešijo indirektno besedilne naloge,
- raziskujejo kombinatorične situacije,
- spoznajo in uporabijo kombinatorično drevo,
- rešijo kombinatorični problem na grafični ravni: rešijo in prikažejo rešitev kombinatoričnega problema s sliko, skico, s preglednico, kombinatoričnim drevesom,
- rešijo kombinatorični problem na simbolni ravni (nastavitev računa),
- posplošijo rešitev kombinatoričnega problema (lahko tudi s primeri),
- rešijo kombinatorične probleme, povezane z življenjskimi situacijami (sestava menija v restavraciji, sestava pohištva iz različnih kosov),
- rišejo slike, skice, mreže teles in izdelajo mreže teles,
- raziskujejo in samostojno oblikujejo vzorce,
- opazujejo in prepoznajo pravilo v vzorcu in vzorec nadaljujejo,
- *prepoznajo življenjske situacije, kjer količine, zapisane z negativnim decimalnim zapisom, zapišejo z negativnim ulomkom;*
  - uporabljajo geometrijsko znanje za reševanje življenjskih problemov (konstrukcija strehe, površina zemljišča itd.),
  - uporabljajo pretvarjanje merskih enot pri reševanju matematičnih problemov in problemov iz življenjskih situacij,
  - uporabljajo pretvarjanje merskih enot pri reševanju geometrijskih problemov,
  - rešijo indirektno besedilne naloge,
  - modelirajo fizične objekte z geometrijskimi modeli (npr. fizični model strehe modeliramo z geometrijskim modelom piramide),
  - samostojno oblikujejo vzorce,
  - opazujejo in prepoznajo pravilo v vzorcu in vzorec nadaljujejo,
  - prepoznajo pravilo v vzorcu, poiščejo posplošitev in zapišejo algebrski izraz;

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• raziskujejo, razumejo in interpretirajo različne življenjske situacije in povezujejo znanja različnih predmetnih področij in matematičnih vsebin (npr. nakup hiše, iskanje informacij na internetu, časovni pasovi idr.),</li> <li>• uporabljajo pretvarjanje merskih enot pri reševanju matematičnih problemov in problemov iz življenjskih situacij,</li> <li>• uporabljajo pretvarjanje merskih enot pri reševanju geometrijskih problemov,</li> <li>• rešijo indirektno besedilne naloge,</li> <li>• opazujejo in prepoznajo pravilo v številskem zaporedju in zaporedje nadaljujejo,</li> <li>• prepoznajo pravilo v zaporedju, poiščejo posplošitev in zapišejo algebrski izraz,</li> <li>• modelirajo abstraktne (življenjske) situacije ali procese (oblikujejo algebrski izraz, formulo, enačbo, prikaz itd., ki prikazuje dano situacijo),</li> <li>• interpretirajo matematične modele,</li> <li>• ugotavljajo veljavnost modela,</li> <li>• razmišljajo o modelu in njegovih rezultatih.</li> </ul>		
<p><b>Vsebina:</b>            Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)            Kombinatorične situacije            Modeliranje (geometrijski modeli)            Vzorci</p>	<p><b>Vsebina:</b>            Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)            Geometrijski problemi z življenjskimi situacijami            Modeliranje (geometrijski modeli)            Vzorci</p>	<p><b>Vsebina:</b>            Matematični problemi in problemi z življenjskimi situacijami (odprti, zaprti)            Modeliranje            Vzorci in številski zaporedja</p>

#### DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Pri obdelavi podatkov izbiramo tudi kompleksne dejavnosti, ki vključujejo branje, zbiranje, urejanje, prikazovanje in uporabo podatkov. Pri prikazovanju podatkov spodbujamo utemeljevanje izbire prikaza za prikazovanje podatkov. Dejavnosti izbiramo iz vsakdanjih situacij (preglednice, prikazi v časopisih, podatki na svetovnem spletu ipd.). Uporaba računalniških preglednic naj postane potreba in običajno orodje urejanja in prikazovanja podatkov, s katerimi lahko simuliramo različne situacije (npr. kaj se zgodi, če posamezni podatki pomembno odstopajo ali jih spreminjamo). V 9. razredu učenci že sestavijo vprašalnik z različnimi tipi vprašanj (povezava s slovenščino), zbrane podatke pa uredijo, prikažejo in interpretirajo (npr. o interesnih dejavnostih, zdravju, skrbi za okolje idr.). Obravnavamo tako zvezne spremenljivke (npr. enakomerno polnjenje posode z vodo: spreminjanje količine vode v posodi glede na čas) kot tudi diskretne spremenljivke (štetje prometa: število avtomobilov glede na različne **znamke** avtomobilov) ter odnose med njimi prikažemo z ustreznimi grafi.

Aritmetično sredino prvič obravnavamo v 7. razredu s poudarkom na razumevanju in ne zgolj kot postopek za njen izračun. Z različnimi dejavnostmi oziroma primeri učenci spoznajo pomen povprečne vrednosti, ki vodi do razumevanja pojma povprečna vrednost.

**Primeri vprašanj:** Kaj lahko sklepamo o višinah učencev v razredu, če je njihova povprečna višina 1,65 m? Je smiselno izračunati povprečno vrednost telefonskih števil?

V 9. razredu vpeljemo tudi mediano. Ob konkretno izbranih podatkih, ki jih lahko razvrstimo po velikosti, prikažemo način določanja mediane in njen pomen, tudi v povezavi z aritmetično sredino. Z uporabo računalniških preglednic spreminjamo podatke in opazujemo, kako se spreminjata aritmetična sredina in mediana. Ob konkretnih primerih, ki jih lahko povežemo z matematičnimi problemi ali s problemi iz življenjskih situacij, učenci določajo merila za sredino in razpršenost: aritmetično vrednost, mediano, modus in medčetrtnski razmik.

Prve izkušnje s pojmi poskus, dogodek, izid in verjetnost dogodka naj učenci pridobivajo skozi izvajanje poskusov, kot so met kovanca, met kocke, vrtenje kazalca na vrtavki idr. V poskusu najprej izberejo dogodek in opazujejo (štejejo) ugodne izide za izbrani dogodek. Primer: v poskusu *met kocke* je lahko izbrani dogodek: »**pade pet pik**«. Za začetne dejavnosti pripravimo preproste situacije. Če je npr. vrtavka rdeča, je dogodek, da se bo kazalec ustavil na rdeči barvi. gotov dogodek, dogodek, da se ustavi kazalec na beli barvi, pa nemogoč. Verjetnost prvega dogodka je ena, drugega pa nič. Če je vrtavka dvobarvna (pol/pol), je verjetnost dogodka, da se ustavi na eni izmed barv, enaka  $\frac{1}{2}$ . V poskusu *met kovanca* je verjetnost dogodka, da »pade cifra«, enaka  $\frac{1}{2}$ . Verjetnost dogodka, da v poskusu *met kocke* »padajo tri pike«, pa je  $\frac{1}{6}$ . Z izvajanjem poskusov si učenci pridobivajo izkušnje z napovedovanjem dogodkov (nemogoč, gotov, slučajni dogodek ...) in njihovih verjetnosti (verjetnost gotovega dogodka je ena, verjetnost

## OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

### Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

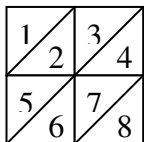
nemogočega dogodka je nič, verjetnost slučajnega dogodka pa med nič in ena), pri čemer se zavedajo pomena števila ponovitev poskusa. Osnove napovedovanja dogodkov lahko vpeljemo oziroma povežemo s poznavanjem delov celote (npr. ciljanje v tarčo), pri čemer učenci tudi zapišejo verjetnost dogodka s številom.

Uvod v algebrske vsebine so lahko tudi vzorci. S samostojnim oblikovanjem različnih vzorcev učenci razvijajo ustvarjalnost; z opazovanjem, ugotavljanjem pravilnosti, zakonitosti pa se učijo posploševanja in zapisovanja algebrskih izrazov.

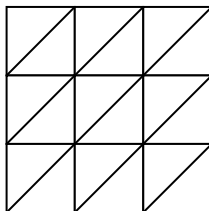
**Primer:** Spodnji trije liki so razdeljeni v majhne med seboj skladne trikotnike. Zaporedje likov nadaljujem.



1. lik



2. lik



3. lik

Koliko majhnih trikotnikov bo potrebnih za 7. lik? Koliko majhnih trikotnikov bo potrebnih za n-ti lik?

**Primer:** Števila v zaporedju 7, 11, 15, 19, 23 ... se povečujejo za štiri. Števila v zaporedju 1, 10, 19, 28, 37 ... se povečujejo za devet. Število 19 nastopa v obeh zaporedjih.

Katero je prvo naslednje število, ki bo nastopalo v obeh zaporedjih? Zapiši n-ti člen prvega zaporedja.

Sklop o matematičnih problemih razumemo kot sklop, ki povezuje različne vsebine in znanja. Prav cilji tega sklopa omogočajo razvoj različnih kompetenc, saj jih uresničujemo v vseh vsebinskih sklopih, zato večine ciljev tega sklopa ne uresničujemo v posebej izbranih urah, ampak sočasno z razvijanjem drugih znanj (npr. delo z vzorci pri številih in geometriji).

Če strnemo, cilje sklopa o matematičnih problemih uresničujemo v vseh obdobjih šolanja: uporaba enot, risanje skic, izdelovanje modelov pri geometriji, analiza besedilnih nalog, povezovanje znanj ravninske in prostorske geometrije, posploševanje idr. so znanja, ki jih gradimo v celotni devetletni osnovni šoli.

## 4 STANDARDI ZNANJA

V učnem načrtu so opredeljeni standardi znanja in minimalni standardi znanja po vzgojno-izobraževalnih obdobjih.

Standardi znanja po vzgojno-izobraževalnih obdobjih so povezani s temeljnim znanjem, ki naj bi ga učenci dosegli ob koncu vzgojno-izobraževalnega obdobja. Minimalni standardi znanja opredeljujejo znanja, ki so potrebna za napredovanje v naslednji razred. Učenec, ki jih doseže, je pozitivno ocenjen. Minimalni standardi znanja prvega in drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja so zapisani v stolpcih, ki niso ločeni s črto. To nakazuje, da je razred doseganja teh ciljev le okvirjen. Upoštevajo se izjemoma, če nastopi situacija za ponavljanje razreda. Minimalni standardi znanja tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja so zapisani v stolpcih, ki so ločeni s črto. To nakazuje, da je razred doseganja teh ciljev določen.

Za zgled navajamo, kako standarde znanja razumemo z vidika ciljev, vsebin in kompetenc ter kako z vidika doseganja različnih taksonomskih stopenj.

*Standardi znanja izhajajo iz zapisanih operativnih ciljev, vsebin in kompetenc. Standard znanja drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja: Pozna in riše geometrijske elemente ter jih imenuje in označi s simboli.*

Standard znanja je opredeljen kot dosežek, ki naj ga učenec doseže za kateri koli obravnavan geometrijski element. V operativnih ciljeh in vsebinah pa je pri sklopu Geometrijske oblike zapisano, za katere geometrijske elemente gre (daljica, premica, poltrak, krožnica, krog, ravnina, točka, kot ipd.).

*Standarde znanja bodo učenci dosegli na različnih taksonomskih stopnjah. Standard znanja tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja: Pri reševanju problemov uporablja formule ravninske in prostorske geometrije.*

Standard znanja se nanaša na obravnavo geometrijskih likov in teles. Predvideva, da učenec ob koncu obravnave ustreznega sklopa reši taksonomsko različno zahtevne naloge. Če učenec prikaže samo direktno uporabo formul, npr. izračun obsega z vstavljanjem podatkov v formulo, je pričakovani rezultat dosegel na nižji taksonomski stopnji (ravni). Če pa učenec reši problemsko ali sestavljeno

## STANDARDI ZNANJA

nalogo (npr. indirektno), pričakovani rezultat dosega na višji taksonomski stopnji (ravni). Učitelj glede na sam proces učenja in poučevanja ter taksonomske stopnje opredeli merila preverjanja in ocenjevanja znanja.

Učencem naj bi bila dana možnost, da znanje izkažejo na različni izvedbeni (konkretni, slikovni, simbolni, abstraktni) in taksonomski ravni ter ob različnih prilagoditvah. Pričakujemo, da bo učenec pri pouku matematike, v času izobraževanja in po končani osnovni šoli obvladal splošna (temeljna) matematična znanja in spretnosti, ki so potrebna za ustvarjalnost in uporabo.

### 4.1 Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Učenec:

- se orientira v prostoru in na ravnini,
- pozna geometrijske oblike in jih opiše,
- uporablja geometrijsko orodje in merilne instrumente,
- prepozna in nariše simetrične oblike,
- oceni in meri količine, meritve izrazi z merskim številom in z ustrezno mersko enoto,
- pozna in bere denarne vrednosti,
- uporablja naravna števila do 1000 pri izražanju količin v vsakdanjem življenju,
- sešteva in odšteva do 1000,
- poišče manjkajoči člen pri računih seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja,
- pozna zmnožke do avtomatizma v obsegu  $10 \times 10$  in količnike, ki so vezani na poštevanke,
- pozna in uporablja računske operacije: seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje ter njihove lastnosti,
- prepozna dele celote, jih poimenuje in zapiše,
- reši besedilne naloge iz vsakdanjega življenja,
- razporedi elemente po več lastnostih in razporeditev prikaže s preglednico ter prikazom,
- bere podatke iz preglednic in prikazov,
- predstavi zbrane podatke,
- prepozna, nadaljuje in oblikuje vzorec,
- pozna matematično terminologijo.



## 4.1.1 Minimalni standardi znanja

1. razred	2. razred	3. razred
<p>Učenec:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prepozna osnovne geometrijske oblike,</li> <li>• šteje, bere, zapiše in primerja naravna števila do 20,</li> <li>• sešteva in odšteva v množici naravnih števil do 10.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opredeli položaj predmeta glede na sebe, po navodilih se premika po prostoru,</li> <li>• pozna in opiše osnovna geometrijske oblike,</li> <li>• riše s šablono in z ravnilom,</li> <li>• šteje, bere, zapiše in primerja naravna števila do 100,</li> <li>• sešteva in odšteva v množici naravnih števil do 20,</li> <li>• razporedi predmete in bere preglednice,</li> <li>• predstavi podatke s prikazom.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poimenuje, opiše in nariše osnovne geometrijske oblike-in elemente,</li> <li>• pozna osnovne standardne merske enote za merjenje dolžine, mase, prostornine, časa in količine izrazi z merskim številom in z mersko enoto,</li> <li>• pozna merski enoti za denar,</li> <li>• šteje, bere, zapiše in primerja naravna števila do 1000,</li> <li>• sešteva in odšteva v množici naravnih števil do 100,</li> <li>• poišče manjkajoči člen pri računih seštevanja in odštevanja v množici naravnih števil do 20,</li> <li>• pozna zmnožke v obsegu 10 krat 10 in količnike, ki so vezani na poštevanko,</li> <li>• prepozna dele celote,</li> <li>• razporedi elemente in bere prikaze,</li> <li>• predstavi podatke v preglednici in s prikazom,</li> <li>• reši (besedilni) problem (konkretna in slikovna raven).</li> </ul>

## 4.2 Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

Učenec:

- pozna in riše geometrijske elemente, jih imenuje in zapiše s simboli,
- opiše odnose med geometrijskimi elementi in jih zapiše s simboli,
- pravilno uporablja geometrijsko orodje in merilne instrumente,
- opiše lastnosti likov in teles,
- oblikuje in opiše simetrične elemente oziroma pojme,
- oceni rezultat pred merjenjem,
- meri, zapiše, pretvarja in računa z merskimi količinami,
- razlikuje med obsegom in ploščino, površino in prostornino,
- uporablja različne strategije pri reševanju problemov povezanih z obsegom in ploščino,
- oblikuje modele kocke/kvadra ter računa površino in prostornino,
- pozna lastnosti in odnose med naravnimi števili ter jih uporablja v danih situacijah,
- smiselno zaokroži število,
- zanesljivo uporablja računske operacije in računske zakone v množici naravnih števil s številom 0,
- izračuna vrednost številskega izraza,
- pozna pojem ulomek,
- desetiški ulomek zapiše z decimalnim zapisom,
- zanesljivo uporablja računske operacije s števili v decimalnem zapisu,
- napove rezultate računskih operacij,
- uporablja žepno računalno,
- reši enačbo in neenačbo v izbrani množici,
- uporablja zapis razmerja dveh količin,
- oblikuje vzorce in številska zaporedja ter jih nadaljuje,
- reši matematične probleme in probleme iz vsakdanjega življenja,
- zbere, uredi in prikaže podatke v preglednici in s prikazi ter analizira podatke in rezultate (preiskava),
- razišče kombinatorično situacijo in prikaže vse možne izide,
- pri reševanju (besedilnih) problemov uporablja različne bralne strategije ter kritično razmišlja o potrebnih in zadostnih podatkih,
- opiše problemsko situacijo z matematičnim jezikom,
- pozna in uporablja matematično terminologijo.

## 4.2.1 Minimalni standardi znanja

4. razred	5. razred	6. razred
Učenec:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• poimenuje in nariše ravne črte (daljica, premica, poltrak),</li> <li>• opiše kvadrat/pravokotnik in kocko/kvader,</li> <li>• riše z geometrijskim orodjem,</li> <li>• nariše simetrično obliko,</li> <li>• oceni, meri in meritev izrazi s smiselno mersko enoto,</li> <li>• primerja (istoimenske, enoimenske) količine in računa z njimi,</li> <li>• šteje, bere, zapiše in primerja števila v množici naravnih števil do 10 000,</li> <li>• pisno sešteva in odšteva v množici naravnih števil do 1000,</li> <li>• deli z ostankom (v okviru poštevance),</li> <li>• pisno množi in deli z enomestnim številom v množici naravnih števil do 1000,</li> <li>• s premislekom reši enačbo v množici naravnih števil do 20,</li> <li>• dele celote zapiše z ulomkom,</li> <li>• razporedi elemente in bere prikaze,</li> <li>• zbere podatke, jih predstavi v preglednici in s prikazi,</li> <li>• reši (strukturirani) matematični problem in problem iz vsakdanjega življenja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozna in riše geometrijske elemente z geometrijskim orodjem,</li> <li>• opiše odnose med geometrijskimi elementi,</li> <li>• pozna lastnosti pravokotnika in kvadrata ter ju nariše,</li> <li>• prepozna mreži kocke in kvadra,</li> <li>• pokaže lego simetrale,</li> <li>• meri, zapiše in pretvarja (med sosednjima enotama) merske količine ter računa z njimi,</li> <li>• izmeri obseg lika,</li> <li>• določi ploščino pravokotnika in kvadrata,</li> <li>• šteje, bere, zapiše in primerja števila v množici naravnih števil do milijona,</li> <li>• pisno sešteva in odšteva v množici naravnih števil do milijona,</li> <li>• pisno množi in deli z dvomestnim številom v množici naravnih števil do 10 000,</li> <li>• izračuna del od celote,</li> <li>• izračuna vrednost številskega izraza z oklepaji,</li> <li>• s premislekom reši enačbo v množici naravnih števil do 100,</li> <li>• razporedi elemente po več lastnostih in bere prikaze,</li> <li>• grafično prikaže množice in odnose med njimi,</li> <li>• reši matematični problem in problem iz vsakdanjega življenja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prepozna, opiše in nariše medsebojno lego točke in premice ter dveh premic,</li> <li>• pozna krog in krožnico ter ju nariše,</li> <li>• nariše kot in ga izmeri,</li> <li>• uporablja ustrezne oznake za kote (<math>&lt; ABC</math>, <math>&lt; V</math>, <math>\alpha</math>)</li> <li>• primerja kote po velikosti,</li> <li>• uporablja merilne instrumente,</li> <li>• nariše simetrične elemente in določi simetralo,</li> <li>• oceni, meri, primerja količine,</li> <li>• izmerjene količine zapiše z decimalnim zapisom,</li> <li>• izmeri površino in prostornino kocke in kvadra,</li> <li>• rešuje naloge, povezane z obsegom in ploščino pravokotnika/kvadrata,</li> <li>• bere in piše naravna števila ter števila smiselno zaokroži,</li> <li>• pisno računa v množici naravnih števil,</li> <li>• v številskem izrazu upošteva vrstni red računskih operacij,</li> <li>• izračuna <math>\frac{a}{b}</math> od <math>c</math> (<math>c</math> je večkratnik števila <math>b</math>),</li> <li>• desetiški ulomek zapiše z decimalno številko in obratno,</li> <li>• dano decimalno število upodobi na številski premici,</li> <li>• primerja decimalna števila in računa z njimi (do tri decimalna mesta),</li> <li>• sklepa iz enote na množino,</li> <li>• reši enačbo,</li> <li>• zbere podatke, jih prikaže v preglednici in s prikazi ter prikaze prebere,</li> <li>• reši matematični problem in problem z življenjsko situacijo.</li> </ul>

### 4.3 Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Učenec:

- pozna in uporablja pojme in postopke s pojmi ravninske geometrije,
- pozna in uporablja pojme in postopke s pojmi prostorske geometrije,
- uporablja geometrijsko orodje pri načrtovanju geometrijskih konstrukcij,
- opiše in utemelji postopke geometrijske konstrukcije,
- uporablja transformacije pri reševanju nalog ravninske in prostorske geometrije,
- uporablja različne strategije merjenja, pretvarja merske enote v geometrijskih nalogah in nalogah iz vsakdanjega življenja,
- uporablja formule ravninske in prostorske geometrije pri reševanju problemov,
- ima razvite številske predstave in pozna odnose med števili in množicami,
- pozna in uporablja lastnosti številskih množic in računskih zakonov,
- reši naloge z odstotnim računom,
- oceni rešitev, jo zaokroži in kritično ovrednoti,
- prepozna odnose med količinami in jih uporablja v problemskih situacijah,
- opiše in zapiše odnos med spremenljivkami,
- obravnava linearno funkcijo,
- uporablja pojem spremenljivke, računa z algebrskimi izrazi,
- opiše problemsko situacijo z izrazom ali enačbo,
- reši linearno enačbo in neenačbo,
- pozna in uporablja načine zbiranja, strukturiranja in predstavljanja podatkov,
- načrtuje in izvede statistično raziskavo, rezultate kritično analizira in jih predstavi na najustreznejši način,
- se kritično opredeli do interpretiranih podatkov,
- pozna in uporablja aritmetično sredino, modus in mediano,
- reši kombinatorični problem in prikaže rešitev,
- uporablja računalniške preglednice,
- razvije učinkovite bralne strategije za nadaljnje učenje in izobraževanje (sporazumevanje v maternem jeziku),
- v skladu z vsebinami osnovnošolske matematike razvije matematično in nematematično terminologijo (sporazumevanje v maternem jeziku),
- matematični jezik uporablja pri sporazumevanju,

## STANDARDI ZNANJA

- pri reševanju besedilnih nalog uporablja bralne strategije in besedilno nalogo opiše z matematičnim jezikom,
- pri reševanju (besedilnih) problemov kritično razmišlja o potrebnih in zadostnih podatkih,
- življenjske situacije prikaže z modeli,
- uporablja matematiko pri reševanju problemov iz vsakdanjega življenja,
- uporablja informacijsko-komunikacijsko tehnologijo pri reševanju problemov,
- kritično vrednoti informacije na spletu in drugje,
- kritično reflektira lastno znanje (učenje učenja).

### 4.3.1 Minimalni standardi znanja

7. razred	8. razred	9. razred
Učenec:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• poimenuje trikotnik glede na stranice in kote, v trikotniku nariše vsaj eno višino,</li> <li>• pozna vsoto notranjih kotov v trikotniku in lastnost uporabi,</li> <li>• načrta trikotnik s podatki: s-s-s, s-k-s, k-s-k in ga označi,</li> <li>• izračuna obseg in ploščino trikotnika (celoštevilski merski podatki),</li> <li>• poimenuje, označi in načrta štirikotnike (paralelogram, romb) in pozna njihove lastnosti,</li> <li>• izračuna obseg in ploščino štirikotnikov (paralelograma in romba),</li> <li>• nariše zrcalno sliko točke, daljice in trikotnika glede na premico oziroma točko,</li> <li>• uporablja šestilo pri načrtovanju simetrale daljice in kota,</li> <li>• poišče skupne delitelje in skupne večkratnike dveh števil,</li> <li>• primerja ulomke po velikosti; ulomek krajša in razširi z danim številom, ulomka razširi na skupni imenovalec,</li> <li>• ulomek zapiše kot celi del in</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporablja cela in racionalna števila v življenjskih situacijah,</li> <li>• poišče nasprotno in obratno vrednost števila,</li> <li>• primerja in ureja cela števila,</li> <li>• izračuna vrednost številskega izraza s celimi in racionalnimi števili (z največ tremi računskimi operacijami),</li> <li>• upošteva prednost računskih operacij v izrazu,</li> <li>• uporablja žepno računalno za izračun vrednosti številskega izraza,</li> <li>• potencira cela in racionalna števila,</li> <li>• pozna kvadratni koren popolnega kvadrata (do števila 20),</li> <li>• sešteva, odšteva in množi enočlenike,</li> <li>• izračuna vrednost izraza s spremenljivko, če je znana vrednost spremenljivke,</li> <li>• množi enočlenik z dvočlenikom,</li> <li>• v koordinatni mreži upodobi točko, narisani točki odčita koordinati,</li> <li>• prepozna odvisnost količin,</li> <li>• pozna in uporablja lastnosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• množi dvočlenik z dvočlenikom, kvadrira dvočlenik in poenostavi izraz,</li> <li>• izpostavi skupni faktor v algebrskem izrazu,</li> <li>• prepozna linearno enačbo in jo reši s preoblikovanjem v ekvivalentne enačbe,</li> <li>• izrazi neznanko iz matematičnih formul,</li> <li>• reši besedilno nalogo z uporabo lastnosti premega sorazmerja,</li> <li>• nariše graf premega sorazmerja,</li> <li>• prepozna zapis linearne funkcije, pozna vlogo smernega koeficienta in začetne vrednosti,</li> <li>• nariše graf linearne funkcije,</li> <li>• izračuna neznani člen sorazmerja,</li> <li>• prepozna podobne like,</li> <li>• načrtuje podobne trikotnike,</li> <li>• daljico deli v zahtevanem razmerju,</li> <li>• opiše medsebojno lego geometrijskih elementov v prostoru (točka, premica, ravnina),</li> <li>• prepozna, opiše in skicira</li> </ul>

## STANDARDI ZNANJA

<p>ulomek, ki je manjši od ena, ter obratno,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sešteva, odšteva, množi in deli ulomke,</li><li>• ulomek zapiše z decimalnim zapisom in obratno,</li><li>• v številskem izrazu upošteva vrstni red računskih operacij (z največ tremi računskimi operacijami),</li><li>• pri računanju z ulomki uporablja žepno računalno,</li><li>• izračuna <math>p\%</math> od <math>a</math>,</li><li>• sklepa iz množine na enoto in obratno,</li><li>• reši enačbe in neenačbe s premislekom ali diagramom,</li><li>• v koordinatni mreži upodobi točko in odčita njuni koordinati,</li><li>• interpretira podatke, prikazane s preglednico ali diagramom,</li><li>• zbere podatke in jih prikaže z računalniško preglednico,</li><li>• reši matematični problem in problem z življenjsko situacijo.</li></ul>	<p>premega sorazmerja,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• bere podatke iz različnih prikazov in jih uredi v preglednici,</li><li>• pozna lastnosti večkotnika in ga opiše,</li><li>• izračuna obseg in ploščino kroga,</li><li>• uporablja Pitagorov izrek,</li><li>• izdelava model kocke in kvadra,</li><li>• izračuna površino in prostornino kocke in kvadra,</li><li>• uporablja skico pri reševanju geometrijskih nalog,</li><li>• reši matematični problem in problem z življenjsko situacijo.</li></ul>	<p>geometrijska telesa,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• izračuna površino in prostornino prizme, valja in stožca,</li><li>• pripravi in izvede anketo ter rezultate prikaže in interpretira,</li><li>• reši matematični problem in problem z življenjsko situacijo.</li></ul>
---	--	---

## 5 DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Začetni pouk matematike naj izhaja iz izkustvene ravni učencev, ki se postopoma v višjih razredih ob različnih dejavnostih nadgrajuje v formalno matematiko. Holistični pristop učenja in poučevanja uresničujemo z raziskovalno dejavnostjo, reševanjem problemov iz vsakdanjega življenja, vključevanjem aktualnih vsebin in sodobnih tehnologij. Pri pouku matematike učence navajamo, da z matematičnim jezikom opišejo pojave in stvari tako, da jih razumejo tudi drugi.

Dodatno motivacijo in boljše razumevanje lahko dosežemo s konkretnimi ponazorili, različnimi didaktičnimi pripomočki, izzivi, s primeri, ki osmišljajo matematične vsebine, sodobnimi gradivi, z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo idr. Čeprav so podobne in pogoste računske vaje potrebne in koristne za razvijanje matematičnih spretnosti, je treba paziti, da razumevanje vsebin prevladuje nad mehanično manipulacijo s simboli. Z načrtovanim delom in uporabo različnih pristopov k učenju in poučevanju mora učitelj poskrbeti za vzpostavitev povezav med sklopi in pojmi, ki jih predvideva učni načrt.

Učenci naj spoznavajo matematiko najprej prek izkustva materialnega sveta, nato prek govornega jezika, ki generalizira to izkustvo, v naslednji fazi prek slike in prikazov ter šele nazadnje na simbolni in abstraktni ravni. Naloga učenja in poučevanja matematike v osnovni šoli je tudi razvoj sposobnosti učencev za nadaljnje delo in izobraževanje. Didaktična priporočila, ki se navezujejo na neposredno izvajanje posameznih matematičnih vsebin, so zapisana ob koncu vsakega vzgojno-izobraževalnega obdobja, in sicer za vsako od treh glavnih tem: geometrijo in merjenje, aritmetiko in algebro ter druge vsebine.

Učencem s posebnimi potrebami je treba prilagoditi učenje matematike, uporabiti drugačen didaktični pristop in tudi drugačen dostop do tehnologije kot drugim učencem. V takih primerih naj se učitelj matematike o didaktičnih pristopih in o uporabi tehnologije odloča v sodelovanju z ustreznimi strokovnimi službami.

## 5.1 Uresničevanje ciljev predmeta

### **Obravnavanje problemov**

Problemi naj izhajajo iz predznanja učencev in iz njihovih sposobnosti razmišljanja. Predstavljajo naj nove tipe vprašanj, ki niso omejeni na eno samo vsebinsko področje. Problemi naj bodo vzeti iz resničnega življenja, ki jih učenci lahko prepoznajo kot smiselne in uporabne.

Ena od možnosti dejavnega učenja in medpredmetnega povezovanja je tudi matematično modeliranje. Matematični model je lahko fizična ali abstraktna situacija: npr. matematični geometrijski model (kvader) je fizična situacija (betonski kvader), algebrski izraz,  $o = 2a + 2b$ , opiše abstraktno situacijo – obseg pravokotnika. Oba modela učenci spoznajo pri pouku matematike. Lahko pa modeliramo tudi zahtevnejše fizične objekte ali procese, ki so povezani s problemi iz vsakdanjega življenja.

Ob opazovanju in izdelavi geometrijskih modelov učenci razvijajo prostorske predstave in oblikujejo geometrijske pojme. Modeliranje abstraktnih situacij razvija analitično mišljenje, ustvarjalnost, sposobnost sintetiziranja, posploševanja, ki lahko pripelje tudi do zapisa algebrskih izrazov. Dejavnosti lahko izvajamo kot uvod v algebrske vsebine ali tudi kot evalvacijo že usvojenega (algebrskega) znanja.

Tudi pri pouku matematike učenci razvijajo slušno razumevanje, govorno sporočanje, bralno razumevanje in pisno sporočanje. Ob uporabi učbenika in obravnavi besedilnih nalog razvijajo bralno pismenost in se spopolnjujejo v rabi že pridobljenih bralnih strategij, ki jim omogočajo razumevanje matematičnega besedila. Branje z razumevanjem, samostojno oblikovanje vprašanj in ciljev raziskovanja, izpisovanje bistvenih trditev in podatkov, razprave o potrebnih in zadostnih podatkih v nalogi, prevajanje besedilnih nalog v različne sheme (enačbe, diagrame, formule, algebrske izraze, geometrijske konstrukcije itd.) ter podobni preiskovalni pristopi omogočajo učencem uspešnejše reševanje besedilnih nalog. Matematična pravila in definicije naj uporabljajo na besedni in simbolni ravni.

### **Učenje in uporaba procesnih znanj (spretnosti in veščin)**

Sposobnost uporabe matematike je povezana s problemskimi znanji, tj. z znanji o uporabi obstoječih znanj v novih situacijah. Problemska znanja naj bodo povezana z obravnavo matematičnih vsebin. Pri



## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

delu v razredu naj bi bile prisotne take oblike dela, ki ob obravnavi običajnih vsebin omogočajo pridobivanje problemskih znanj. Problemska znanja zahtevajo tudi drugačne načine evalviranja.

Pri raziskovanju in reševanju problemov se učenci učijo: povezovati znanje znotraj matematike in tudi širše (interdisciplinarno), postavljati ključna raziskovalna vprašanja, ki izhajajo iz življenjskih situacij oziroma so vezana na raziskovanje matematičnih problemov, kritično razmišljati o potrebnih in zadostnih podatkih, interpretirati, utemeljiti, argumentirati rešitve, posploševati in abstrahirati. Razvijajo kritični odnos do rešitev, kritični odnos do interpretacije rezultatov, matematično mišljenje: abstraktno-logično mišljenje in geometrijske predstave ter razvijajo ustvarjalnost. Učijo se izražati ustno, pisno ali v drugih izraznih oblikah, dekodirati in prevajati matematične situacije iz naravnega jezika v simbolni jezik in obratno, interpretirati in uporabljati različne oblike predstavljanja (fizični ali abstraktni modeli, slikovne predstavitve, formule, prikazi, tabele, vzorci, geometrijske konstrukcije idr.), izbrati primerna sredstva in predstavitve za izražanje in sporočanje rešitev. V spodnji tabeli navajamo nekaj predlogov dejavnosti za razvoj problemskih znanj, učitelj pa bo seveda v kontekstu obravnavnih vsebin in po svoji strokovni presoji po potrebi lahko vključil še druga problemska znanja.

**Tabela 2:** Procesna znanja

<b>ZNANJA</b>	<b>POJASNILO, PRIMER</b>
Opis poteka dela	Učenci: <ul style="list-style-type: none"><li>• ustno in pisno opišejo potek reševanja;</li></ul>
Spreminjanje podatkov naloge	<ul style="list-style-type: none"><li>• ocenijo, kateri podatki naloge se običajno spreminjajo in kakšen vpliv ima to na rešitev naloge;</li></ul>
Izbira primernega orodja/tehnologije	<ul style="list-style-type: none"><li>• izberejo kar najbolj primerno orodje (npr. tip geometrijskih modelov), ki jim pomaga pri rešitvi naloge;</li></ul>
Sistematično zapisovanje	<ul style="list-style-type: none"><li>• sistematično dokumentirajo preverjanje (npr. katera števila med 1 in 100 so deljiva z 9);</li></ul>
Predvidevanje in preverjanje	<ul style="list-style-type: none"><li>• na osnovi sistematičnega preverjanja oblikujejo svoje predvidevanje (hipotezo) in preverijo smiselnost hipoteze (npr. kriterij deljivosti z 11);</li></ul>
Načrtovanje dela	<ul style="list-style-type: none"><li>• pred začetkom (nekoliko bolj sestavljene) naloge izdelajo načrt poteka reševanja;</li></ul>
Posebni primeri	<ul style="list-style-type: none"><li>• se zavedajo, kdaj s posebnim primerom ovržemo trditev in kdaj jo le ilustriramo (npr. kaj pove posebni primer o trditvi: pravokotnika z enakim obsegom imata enako ploščino);</li></ul>
Posplošitev	<ul style="list-style-type: none"><li>• oblikujejo preproste posplošitve in jih preverijo s primeri;</li></ul>
Razbitje problema na podprobleme	<ul style="list-style-type: none"><li>• razdelijo sestavljeni problem na obvladljive dele;</li></ul>
Strategije poskušanja, sistematičnega poskušanja in »premišljenega« poskušanja	<ul style="list-style-type: none"><li>• razlikujejo omenjene tri vrste poskušanja in znajo izbrati primerno poskušanje (npr. razstavljanje na prafaktorje, reševanje enačbe v okviru končne podmnožice naravnih števil);</li></ul>
Pisna predstavitev matematične obravnave	<ul style="list-style-type: none"><li>• s kombiniranjem različnih (grafičnih in pisnih) oblik predstavijo svojo obravnavo matematičnega</li></ul>

## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

	problema;
Strategija izboljševanja rešitve oziroma postopka	
Hipotetiziranje, protiprimeri	<ul style="list-style-type: none"> <li>postavijo smiselno hipotezo in razumejo pomen protiprimerov;</li> </ul>
Postavljanje ključnih raziskovalnih vprašanj	<ul style="list-style-type: none"> <li>pri reševanju odprtih problemov postavijo raziskovalno vprašanje;</li> </ul>
Kritično razmišljanje o potrebnih in zadostnih podatkih	<ul style="list-style-type: none"> <li>pri reševanju besedilnih nalog analizirajo potrebne in zadostne podatke v nalogi</li> </ul>
Kritičen odnos do rešitev	<ul style="list-style-type: none"> <li>pri rešitvi problema razmislijo, ali je rešitev smiselna, obstoj rešitve, možnost še drugih rešitev;</li> </ul>
Kritičen odnos do interpretacije rezultatov	<ul style="list-style-type: none"> <li>razmislijo o rešitvi z različnih (predmetnih) perspektiv, so možne tudi drugačne razlage, interpretacije;</li> </ul>
Uporabljanje geometrijskega orodja	<ul style="list-style-type: none"> <li>konstruirajo geometrijske objekte.</li> </ul>

### Dejavnosti za razvoj kompetenc

Cilje pouka matematike dosegamo tudi z razvijanjem kompetenc. V tabeli 3 navajamo predloge dejavnosti za razvoj kompetenc. Dejavnosti so zapisane splošno ter so seveda vezane na obseg in vsebino osnovnošolske matematike. Dejavnosti za razvoj kompetenc izvajamo pri pouku matematike in v sodelovanju z drugimi predmetnimi področji.

**Tabela 3:** Predlogi dejavnosti za razvoj matematične in drugih kompetenc

Matematična in druge kompetence	Primeri dejavnosti za razvoj kompetence
Poznavanje, razumevanje, uporaba matematičnih pojmov in povezav med njimi ter izvajanje in uporaba postopkov	<p>Učenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>prepoznavajo pojme na modelih, na sliki, v simbolnem zapisu, v besedilu;</li> <li>navajajo primere in protiprimeri;</li> <li>razlagajo in uporabljajo pojme in dejstva;</li> <li>izbirajo in uporabljajo formule/postopke za rešitev problema;</li> <li>obravnavajo matematične pojme iz različnih predmetnih perspektiv;</li> <li>prepoznavajo matematični kontekst v realističnih situacijah;</li> </ul>
Sklepanje, posploševanje, abstrahiranje in reševanje problemov	<ul style="list-style-type: none"> <li>induktivno razmišljajo;</li> <li>izdelajo fizične modele za ponazarjanje pojmov in situacij (s konkretnimi materiali, slikami, diagrami idr.);</li> <li>opazujejo različne vzorce: številske, slikovne, algebrske in prepoznavajo pravilnosti, zakonitosti in posplošujejo;</li> <li>rešujejo kombinatorne probleme;</li> </ul>
Razumevanje in uporaba matematičnega jezika (branje, pisanje in sporočanje matematičnih besedil, iskanje in upravljanje z matematičnimi viri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>rešujejo besedilne naloge: samostojno oblikujejo vprašanja, izpisuje bistvene trditve in podatke, razpravljajo o potrebnih in zadostnih podatkih v nalogi;</li> <li>samostojno oblikujejo besedilno nalogo;</li> <li>iščejo matematične in druge vire;</li> </ul>
Zbiranje, urejanje, predstavljanje, analiziranje podatkov ter interpretiranje in vrednotenje podatkov	<ul style="list-style-type: none"> <li>celovito izdelajo statistično raziskavo: zbirajo, urejajo, analizirajo, predstavijo podatke (tabele in</li> </ul>

## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

<p>oziroma rezultatov.</p>	<p>prikazi), interpretirajo podatke in oblikujejo sklepe pri statističnih raziskavah;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• razvijajo kritični odnos do informacij oziroma podatkov;</li> <li>• kritično razmišljajo o interpretaciji rezultatov ter o orodjih za prikazovanje podatkov;</li> </ul>
<p>Uporaba informacijsko-komunikacijske in druge tehnologije</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spretno uporabljajo matematična orodja (ravnalo, šestilo);</li> <li>• kritično uporabljajo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (IKT): računalniški programi, uporaba spleta;</li> <li>• uporabljajo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo pri usvajanju novih matematičnih pojmov, izvajanju matematičnih postopkov, raziskovanju in reševanju matematičnih problemov;</li> </ul>
<p>Raziskovanje in reševanje problemov</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabljajo matematiko v matematičnih kontekstih in v realističnih situacijah;</li> <li>• rešujejo odprte in zaprte probleme: razvijajo sposobnosti za razumevanje problema, postavijo ključno vprašanje, rešijo problem, razmislijo o rešitvi ter jo predstavijo;</li> <li>• rešitev problema interpretirajo, utemeljijo, argumentirajo;</li> </ul>
<p>Sporazumevanje v maternem jeziku</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tudi pri pouku matematike, v kontekstu matematičnih vsebin, razvijajo slušno razumevanje, govorno sporočanje, bralno razumevanje in pisno sporočanje;</li> <li>• v povezavi s slovenščino ob branju matematičnega besedila (npr. besedilne naloge, učenje iz učbenika, iskanje virov) razvijajo bralne strategije (prelet, postavitve vprašanja, branje, ponovni pregled, poročanje), bralne sposobnosti, odnos do branja, interes za branje;</li> </ul>
<p>Sporazumevanje v tujih jezikih</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razvijajo osnovno matematično besedišče v tujem jeziku (iskanje virov na spletih, matematična besedila, interaktivni programi);</li> </ul>
<p>Učenje učenja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtujejo svoje učenje;</li> <li>• se spremljajo in usmerjajo v procesu učenja ter evalvirajo lastni učni proces;</li> <li>• se samonadzirajo pri delu;</li> <li>• reflektirajo lastno znanje;</li> <li>• razvijajo odgovornost za lastno znanje, razvijajo delovne navade, metakognitivna znanja;</li> </ul>
<p>Razvijanje osebnostnih kvalit (socialnost, samospoštovanje, medsebojne vrednote, obvladovanje čustev)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• so ustvarjalni, dajejo pobude, sprejemajo odločitve (samoiniciativnost in podjetnost);</li> <li>• delajo v skupinah, konstruktivno obvladajo čustva, se znajo samospoštovati, so odgovorni, imajo kritičen in pošten odnos do sveta (socialne in državljanske kompetence);</li> <li>• lastnosti, kot so odgovornost, samospoštovanje, integriteta (poštenost in odkritost) ter obvladovanje čustev, razvijajo pri sodelovalnem učenju, skupinskem delu in delu v timih, samorefleksiji, v pogovorih o ocenjevanju znanja.</li> </ul>

### **Domače naloge**

Domače naloge so integralni del šolskega dela in so pri matematiki zelo pomembne. Učence naj bi usposobile za samoizobraževanje, razvile naj bi delovne navade, vztrajnost, natančnost in kritičnost. Domače naloge so osnova samoregulacijskega učenja. Domača naloga ima več funkcij: lahko je pomembno izhodišče za delo v naslednji učni uri, vaja v spretnostih, z njo utrjujemo in zmanjšujemo pozabljanje, je preverjanje samega sebe, učenje v novih situacijah, raziskovanje in povratna informacija glede kritičnih točk pri usvajanju snovi. Dobro načrtovana domača naloga upošteva, da so učenci različni po učnem stilu, po zmožnostih in interesih. Namen domačega dela mora biti jasen tudi učencem.

Pri pregledu domače naloge se ne pogovarjamo samo o rezultatih, ampak tudi o strategijah reševanja. Učenci naj bi z delom in učenjem sami spoznali, da redno in kakovostno opravljanje domačih nalog vpliva na kakovost njihovega znanja. Ob tem naj bi se učili tudi odgovornosti za lastno znanje.

## **5.2 Individualizacija in diferenciacija**

Učencem glede na zmožnosti in druge posebnosti prilagajamo pouk matematike tako v fazah načrtovanja, organizacije in izvedbe kot pri preverjanju in ocenjevanju znanja. Izvaja se kot notranja, fleksibilna ali delna zunanja diferenciacija v obstoječih izvedbenih oblikah. Pri tem smo še posebej pozorni na specifične skupine in posameznike; vzgojno-izobraževalno delo temelji na konceptih, smernicah in navodilih, sprejetih na Strokovnem svetu RS za splošno izobraževanje:

- Odkrivanje in delo z nadarjenimi učenci,<sup>2</sup>
- Učne težave v osnovni šoli: koncept dela,<sup>3</sup>
- Otroci s primanjkljaji na posameznih področjih učenja: navodila za prilagojeno izvajanje programa osnovne šole z dodatno strokovno pomočjo,<sup>4</sup>
- Smernice za izobraževanje otrok tujcev v vrtcih in šolah.<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> Sprejeto na 25. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 11. 2. 1999.

<sup>3</sup> Sprejeto na 106. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 11. 10. 2007.

<sup>4</sup> Sprejeto na 57. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 17. 4. 2003.

<sup>5</sup> Sprejete na 123. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 18. 6. 2009.

### 5.3 Medpredmetne povezave

Namen medpredmetnega povezovanja je usposobiti učence uporabljati in povezovati znanja ter razvijati ustvarjalnost. Zmožnost prenosljivosti znanja oblikuje suverenejšo osebnost, ki se lahko sooča z različnimi izzivi, hkrati pa zmožnost povezovanja različnih znanj in spretnosti prispeva k večji kulturni in etični zavesti posameznika.

#### Cilji in dejavnosti medpredmetnih povezav

Medpredmetne povezave lahko uresničujemo/izvajamo:

- a) kot reševanje interdisciplinarnih problemov;
- b) kot učenje in uporabo procesnih znanj (npr. iskanje virov, oblikovanje poročila ali miselnega vzorca, govorni nastop idr.);
- c) z obravnavo pojmov iz različnih predmetnih perspektiv (konceptualna raven). Pri pouku matematike učenci tudi na osnovi izkušenj in spoznanj iz drugih predmetov obravnavajo ključne pojme z različnih vidikov z namenom poglobljanja in razumevanja pojmov (npr. merjenje časa pri telovadbi, preračunavanje receptov pri gospodinjstvu). Primeri služijo kot pomembni zgledi, ki so namenjeni razumevanju matematike in osmišljanju matematičnih vsebin.

Medpredmetno povezovanje uresničujemo pri pouku matematike in tudi v okviru naravoslovnih, kulturnih, projektnih, tehniških dni ter pri drugih šolskih dejavnostih, ki potekajo na šoli. V okviru medpredmetnega povezovanja naj učenci uporabljajo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (npr. različne računalniške programe), izdelajo statistično raziskavo (družboslovni in naravoslovni predmeti) ali npr. v povezavi z likovno vzgojo izrazno preiskavo (npr. simetrija v naravi, zlati rez).

V spodnji tabeli navajamo cilje in primere dejavnosti z opisi za uresničevanje medpredmetnih povezav. Zapisi so splošni, kar pomeni, da omenjene dejavnosti lahko izvajamo v vseh razredih, pri čemer raven zahtevnosti posamezne naloge prilagodimo znanju in starosti učencev.

**Tabela 1:** Cilji in primeri dejavnosti medpredmetnih povezav

Cilji	Primeri in opisi
<b>Učenci:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• povezujejo vsebine ravninske in prostorske geometrije;</li> <li>• pretvarjajo merske enote;</li> </ul>	Uporaba geometrije in merjenja v življenjskih situacijah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prelivanje tekočin;</li> <li>• tehtanje z analitsko tehtnico in primerjanje</li> </ul>

## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

	<p>količin;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• orientiranje v prostoru in na ravnini: orientacijski pohodi, iskanje skritega zaklada;</li> <li>• konstrukcija strehe, hišica za psa, tlakovanje zemljišča, površina zemljišča idr.;</li> <li>• računanje površin in prostornin raznih geometrijskih oblik iz vsakodnevnih situacij;</li> <li>• pretvarjanje merskih enot pri reševanju problemov z življenjskimi situacijami (besedilne naloge);</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• povezujejo znanje različnih predmetnih področij;</li> <li>• razvijajo kritični odnos do informacij v časopisih, na internetu idr.;</li> </ul>	<p>Problemi iz vsakdanjega življenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• načrt za nakup/prodajo hiše, avtomobila in priprava ustreznih izračunov;</li> <li>• načrt in organizacija šolskega izleta, taborjenja, šole v naravi;</li> <li>• branje jedilnega lista in izračun cene;</li> <li>• branje voznega reda in izračun časa potovanja;</li> <li>• varčevanje denarja v banki;</li> <li>• iskanje informacij na internetu;</li> <li>• naloga povezana s časovnimi pasovi (geografija);</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rešujejo realistične probleme in uporabljajo orodja za obdelavo podatkov;</li> <li>• razvijajo kritični odnos do interpretacije podatkov in tudi do samih informacij;</li> <li>• vključujejo kroskurikularne teme v statistične raziskave (npr.: varovanje zdravja, vzgoja potrošnika, podjetnost idr.):</li> </ul>	<p>Orodja za obdelavo podatkov, merila za sredino in razpršenost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• branje informacij (prikazov) v časopisih in javnih medijih;</li> <li>• empirična preiskava: zdrava prehrana, preživljanje prostega časa, izbira interesnih dejavnosti, merjenje spreminjanja hitrosti srčnega utripa, onesnaževanje zraka, načrt za končni izlet, deklaracije izdelkov, informacije na spletu idr.;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razvijajo ustvarjalnost, abstraktno mišljenje (uvod v algebrske vsebine);</li> <li>• opazujejo in prepoznavajo pravilo v vzorcu in ga nadaljujejo;</li> <li>• prepoznajo pravilo v vzorcu, poiščejo posplošitev in zapišejo algebrski izraz;</li> </ul>	<p>Simetrija, vzorci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izrazna preiskava (likovna vzgoja, tehnika in tehnologija idr.): simetrija v naravi, zlati rez, slikovna zaporedja z geometrijskimi vzorci, ornamenti idr.;</li> <li>• opazovanje vzorcev in zaporedij v naravi (npr. letni časi, meseci v letu, dnevi v tednu ipd.);</li> <li>• slikovni, geometrijski, številski, algebrski in drugi vzorci;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razvijajo geometrijske predstave in abstraktno matematično mišljenje;</li> <li>• modelirajo fizične objekte z geometrijskimi modeli;</li> <li>• modelirajo abstraktne (življenjske) situacije ali procese;</li> </ul>	<p>Modeliranje (geometrijski, algebrski modeli):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblikovanje sestavljenih teles iz danih geometrijskih modelov;</li> <li>• modeliranje hiše, vrta, poljubne zgradbe z modeli likov, katerih podatki so vnaprej določeni (npr. pri modeliranju uporabimo modele kvadrata s stranico 2 cm ali enakostranične trikotnike z obsegom 6 cm);</li> <li>• oblikovanje načrta za tehniški izdelek (npr. darilna škatlica);</li> <li>• modeliranje strehe z geometrijskim modelom piramide;</li> <li>• ob upoštevanju različnih kriterijev oziroma podatkov oblikovanje matematičnega modela (matematično formulo) za vrednotenje kakovosti proizvodov (npr. avtomobila, računalnika, CD-predvajalnika, gospodinjskih aparatov), interpretiranje modela ter ugotavljanje veljavnosti</li> </ul>

	modela;
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razvijajo bralne zmožnosti: bralno razumevanje, odnos do branja, interes za branje;</li> <li>• razvijajo besedni zaklad in odnos do natančnosti poimenovanja;</li> <li>• pridobivajo izkušnje z branjem za razumevanje, samostojno oblikujejo vprašanja in cilje raziskovanja, izpisujejo bistvene trditve;</li> <li>• razpravljajo o potrebnih in zadostnih podatkih v nalogi;</li> <li>• analizirajo, izpisujejo podatke ter povezujejo podatke v besedilu;</li> </ul>	<p>Besedilni problemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reševanje besedilnih geometrijskih nalog (direktne in indirektne naloge);</li> <li>• reševanje geometrijskih problemov, povezanih s pretvarjanjem merskih enot;</li> <li>• sestavljanje besedilnega problema;</li> <li>• soočanje različnih interpretacij danega besedila;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabljajo računalniške programe.</li> </ul>	<p>Informacijsko-komunikacijska tehnologija:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programi za urjenje računskih operacij, pretvarjanje metrskih enot, risanje simetrije;</li> <li>• programi za statistično obdelavo podatkov (delo z računalniškimi preglednicami);</li> <li>• programi za dinamično geometrijo.</li> </ul>

## 5.4 Preverjanje in ocenjevanje znanja

Poleg že uveljavljenih oblik preverjanja znanja (npr. pisne naloge, ustno spraševanje) lahko uporabljamo tudi druge oblike ugotavljanja znanja: konkretne miselne aktivnosti, predstavitev seminarskih ali projektnih nalog, statistične in matematične raziskave, spremljanje domačih nalog ali vodenje mape učenca (portfolio).

V prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju (še zlasti na začetku šolanja) naj preverjanje znanja poteka tudi z didaktično igro. V osebni mapi lahko učenec zbira poprave in analize svojih pisnih nalog, priprave na ocenjevanje znanja ali gradiva, ki jih pripravi v povezavi z uporabo računalniških programov, e-gradiva, izzive ali motivacijske zglede za posamezne vsebinske sklope in druge samostojne aktivnosti v okviru pouka matematike.

Načini ocenjevanja pri matematiki naj bodo prav tako raznovrstni, npr. različne pisne naloge, ustno spraševanje, predstavitev seminarskih ali projektnih nalog, statistične in matematične raziskave, praktični izdelki (izdelava dodekaedra ipd.). V tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju naj učenci in učenke izdelajo vsaj eno matematično ali statistično raziskavo na leto, ki naj bo tudi ocenjena.

Pri spremljanju znanja predlagamo upoštevanje nekaterih osnovnih smernic:

- znanje redno preverjamo in ocenjujemo, s čimer učence spodbujamo k aktivni odgovornosti za lastno znanje;

## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

- oblike ocenjevanja naj bodo raznolike, da imajo učenci dovolj priložnosti izkazati svoje znanje;
- namen ustnega preverjanja je ugotavljanje razumevanja obravnavane snovi, obravnavanih procedur in ugotavljanje problemskih znanj; učencem lahko pomagamo s krajšimi usmerjevalnimi vprašanji;
- pri ustnem ocenjevanju znanja ocenjujemo predvsem tista znanja, ki jih ne moremo vedno dobro ovrednotiti pri pisnih nalogah (uporaba strategij, reševanje problemov, razumevanje konceptov in postopkov, komunikacija).

### 5.5 Informacijska tehnologija

V današnjem svetu se uporaba tehnologije zahteva in pričakuje pri nadaljnjem študiju, v vseh poklicnih dejavnostih, na vseh delovnih mestih in je tudi sestavni del vsakdanjega življenja. Pouk matematike naj učence usposobi za uporabo tehnologije predvsem pri srečevanju z matematičnimi problemi, ob tem pa se posredno usposablja tudi za uporabo tehnologije v vsakdanjem življenju. Informacijsko-komunikacijska tehnologija omogoča in podpira različne pristope k poučevanju in učenju, npr. raziskovanje in reševanje matematičnih ter avtentičnih problemov. Tehnologija omogoča hitro povratno informacijo, ki je nepristranska in neosebna. To lahko opogumlja učence, da sami predvidevajo in razvijajo svoje ideje, jih testirajo in spreminjajo ter popravljajo oziroma izboljšujejo. Tehnologija lahko pomaga učencem premostiti primanjkljaje v znanju, učne težave ali specifične težave na področju grafomotorike ter ponuja dodatne možnosti učenja v ustreznem spoznavnem stilu posameznika.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) je lahko sredstvo za razvoj matematičnih pojmov, sredstvo za ustvarjanje, simuliranje in modeliranje realnih ali učnih situacij, lahko je učni pripomoček ali komunikacijsko sredstvo. Učni načrt pri nekaterih vsebinah predvideva uporabo tehnologije, pri drugih pa je odločitev prepuščena učitelju.

Na voljo imamo različne vrste tehnologij:

- numerična in grafična računala,
- računalniške programe (dinamična geometrija, programi za delo s funkcijami, računalniške preglednice, programi za statistiko, programi za učenje ali utrjevanje določenih matematičnih vsebin ipd.),
- internet (informacije, elektronska učna gradiva, elektronska pošta, spletne učilnice, video konference ipd.),



## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

- orodja in programe za zapis in predstavitev podatkov ali rezultatov dela (interaktivna tabla, programi za predstavitve ipd.).

Pri pouku matematike v osnovni šoli jo lahko uporabljamo z naslednjim namenom:

- razvijamo matematične pojme,
- raziskujemo in modeliramo,
- avtomatiziramo določene postopke,
- predstavljamo rezultate dela,
- preverjamo znanje.

### **Numerično računalno**

Računalno naj se uporablja kot pomoč pri učenju drugih vsebin (npr. pri stereometrijskih izračunih ali drugih učnih situacijah, kjer učencem in učenkam omogoča osredotočenje na cilje višjih taksonomskih stopenj). Po presoji se računalno lahko uporablja tudi kot kognitivno sredstvo (npr. izračunati/določati kvadratne korene števil brez tipke za kvadratni koren; preiskovati pravilo za množenje/deljenje s potenco števila 10).

Računalno se smiselno uporablja glede na cilje pouka. Pri uporabi računalna lahko pride do težav, če se učenci ukvarjajo bolj s tehniko vnosa kot pa s samo vsebino računanja, če se zanemari ocenjevanje rezultatov, če nepazljivo vtipkavanje poveča obseg napak. Zato predlagamo:

- da se uvede standardizirani tip žepnega računalna,
- da se učenci naučijo tehnike dela z računalom (ocenjevanje rezultatov, preverjanje rezultatov, upoštevanje prednosti operacij itd.),
- da se učenci ob določenih vsebinah še dodatno poučijo o specifičnih tehnikah za delo z žepnimi računalni (npr. računanje kvadratnega korena, ugotavljanje deljivosti, računanje vrednosti izraza, računanje s predznačenimi števili ipd.),
- da se uporablja računalno pri pouku matematike v dogovorjenih urah ter da se razvija pomen poznavanja pisnih in ustnih računskih algoritmov,
- da se vsako matematično učilnico opremi s kompletom enotnih žepnih računal, ki jih bo učitelj po svoji presoji ob izbranih urah razdelil učencem.

### *Programi dinamične geometrije*

Programi dinamične geometrije lahko dopolnijo razumevanje geometrije in predvsem geometrijske konstrukcije. Dinamičnost geometrijske slike odpira učencem vpogled v povezave med matematičnimi pojmi.

## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

### *Programi za delo s funkcijami*

Programi za delo s funkcijami omogočajo delo s tremi reprezentacijami: tabelo vrednosti, grafom in s predpisom (formulo). Če je program dinamičen, pa zlahka odkrivamo povezave med pojmi.

### *Računalniške preglednice in dinamični programi za delo s podatki*

Računalniške preglednice omogočajo učinkovito delo s podatki. Obdelujemo lahko več podatkov in realne podatke, saj so postopki urejanja, razvrščanja, računanja in prikazovanja avtomatizirani. Zato se lahko osredotočimo na interpretacije in razlago pojavov, ki jih podatki opisujejo.

### *Svetovni splet*

Učenci lahko uporabijo splet za iskanje raznih podatkov in informacij pri pripravi projektov, zbiranju podatkov in podobno. Elektronska učna gradiva (e-gradiva) se lahko uporabijo v različnih fazah učnega procesa ali za samostojno delo učencev izven pouka. Lahko so v pomoč ob morebitni daljši odsotnosti učenca, sploh če vključimo še e-komunikacijo med učencem in učiteljem. Spletne učilnice so lahko mesto za sistematično zbiranje učnih gradiv ali gradiv za preverjanje znanja, za izmenjavo izdelkov ali za e-komunikacijo med udeleženci učnega procesa.

### *Uporaba drugih programov in orodij*

Pri pripravi in predstavitvi projektnih nalog ali preiskav učenci uporabljajo programe za zapis in prikazovanje podatkov in rezultatov svojega dela.

## **5.6 Predlagana didaktična sredstva**

### **Predlagana didaktična sredstva v prvem in drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju:**

- konkretni materiali,
- geometrijski modeli teles in likov,
- šablona (ravnilo), šestilo, geotrikotnik,
- geoplošča,
- plastelin in glina,
- merilni instrumenti za merjenje dolžine, mase in prostornine,
- modeli denarja,
- klasične didaktične igre (domino, različne igre z igralno kocko, tombola, karte),
- številski trak, stotični kvadrat,

## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

- različna računala,
- link kocke,
- predstavitevna oprema (grafoskop, LCD-projektor ipd.)
- računalnik, didaktični računalniški programi, dostop do interneta (matična učilnica),
- dostop do računalniške učilnice.

### **Predlagana didaktična sredstva tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju:**

Matematična učilnica naj bo opremljena:

- s kompletom geometrijskega orodja za učitelja (ravnilo s šablono, geotrikotnik, šestilo),
- s kompleti žepnih računal,
- s predstavitveno opremo (grafoskop, LCD-projektor, interaktivna tabla ipd.),
- s primerno tablo s čim večjo površino,
- z modeli geometrijskih teles,
- z računalnikom z ustrezno programsko opremo za doseganje ciljev po učnem načrtu za matematiko in z dostopom do spleta.

Učenci naj imajo pri pouku matematike dostop do računalniške učilnice z ustreznim številom delovnih mest.

### **Geometrijsko orodje**

Standardno geometrijsko orodje za učence obsega:

- ravnilo s šablono,
- trikotnik in geotrikotnik (drugo in tretje vzgojno-izobraževalno obdobje),
- šestilo (drugo in tretje vzgojno-izobraževalno obdobje).