

MATEMATIKA

OSNOVNA ŠOLA

Izobraževalni program osnovne šole

Izobraževalni program osnovne šole s prilagojenim predmetnikom za osnovno šolo s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Izobraževalni program osnovne šole s prilagojenim predmetnikom za osnovno šolo z italijanskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Izobraževalni program osnovne šole s prilagojenim predmetnikom za dvojezične osnovne šole na narodno mešanem območju Prekmurja

Prilagojeni izobraževalni programi osnovne šole z enakovrednim izobrazbenim standardom

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje, Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

OBVEZNI PREDMET



UČNI NAČRT

IME PREDMETA: matematika

Predmetnik za osnovno šolo

Prilagojeni predmetnik za osnovno šolo s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Prilagojeni predmetnik za osnovno šolo z italijanskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Prilagojeni predmetnik za dvojezično osnovno šolo na narodno mešanem območju Prekmurja

Predmetnik prilagojenega programa osnovne šole z enakovrednim izobrazbenim standardom

4. razred	5. razred	6. razred	7. razred	8. razred	9. razred
175	140	140	140	140	128

PRIPRAVILA PREDMETNA KURIKULARNA KOMISIJA V SESTAVI:

mag. Mojca Suban, Zavod RS za šolstvo; mag. Katarina Dolgan, Zavod RS za šolstvo; mag. Melita Gorše Pihler, Zavod RS za šolstvo; Loreta Hebar, OŠ Jarenina; dr. Tatjana Hodnik, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta; dr. Sanela Hudovernik, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta; Tatjana Kerin, OŠ Leskovec pri Krškem; dr. Andreja Klančar, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta; Andrejka Kramar, OŠ Bistrica Tržič; dr. Alenka Lipovec, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta in Fakulteta za naravoslovje in matematiko; dr. Adrijana Mastnak, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta; mag. Polona Mlinar Biček, OŠ Ivana Tavčarja Gorenja vas; Natalija Podjavoršek, OŠ Frana Albrehta Kamnik; Lidija Pulko, Zavod RS za šolstvo; mag. Sonja Rajh, Zavod RS za šolstvo; Andreja Verbinc, OŠ Oskarja Kovačiča; Vesna Vršič, Zavod RS za šolstvo; Nataša Zidar, OŠ Brinje Grosuplje.

Sodelovali so tudi: Sanja Ban, Šolski center Novo mesto, Srednja strojna šola; Jerneja Bone, Zavod RS za šolstvo; dr. Andreja Drobnič Vidic, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko; mag. Apolonija Jerko, Zavod RS za šolstvo; Rok Lipnik, Gimnazija Celje - Center; mag. Vesna Parkelj, Šolski center Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija; Davis Prinčič, Šolski center Nova Gorica, Biotehniška šola; mag. Simona Pustavrh, Šolski center Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija; Sandra Sabo, Dvojezična srednja šola Lendava; Amela Sambolić Beganović, Zavod RS za šolstvo; mag. Mateja Sirnik, Zavod RS za šolstvo; dr. Jaka Smrekar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko; Simona Šamu, Dvojezična šola Lendava; mag. Mateja Škrlec, Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer; Antonija Špegel Razbornik, Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana; mag. Selma Štular Mastnak, Šolski center Ljubljana, Srednja šola za strojništvo, kemijo in varovanje; Simona Vreš, Šolski center Ravne na Koroškem - gimnazija.

JEZIKOVNI PREGLED: Andraž Polončič Ruparčič

OBLIKOVANJE: neAGENCIJA, digitalne preobrazbe, Katja Pirc, s. p.

IZDALA: Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje in Zavod RS za šolstvo

ZA MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE: dr. Vinko Logaj

ZA ZAVOD RS ZA ŠOLSTVO: Jasna Rojc

Ljubljana, 2025

SPLETNA IZDAJA

DOSTOPNO NA POVEZAVI:

https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/Ucni-nacrti/2025/UN-OS/Ucni-nacrt_matematika_2025.pdf

CIP

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID 243146499](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:coibis-243146499)

ISBN 978-961-03-0972-7 (Zavod RS za šolstvo, PDF)

BESEDILO O SEJI SS

Strokovni svet RS za splošno izobraževanje je na 244. seji dne, 22. 5. 2025 določil učni načrt matematika za izobraževalni program osnovne šole, izobraževalni program osnovne šole s prilagojenim predmetnikom za osnovno šolo s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre, izobraževalni program osnovne šole s prilagojenim predmetnikom za osnovno šolo z italijanskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre, izobraževalni program osnovne šole s prilagojenim predmetnikom za dvojezične osnovne šole na narodno mešanem območju Prekmurja in prilagojene izobraževalne programe osnovne šole z enakovrednim izobrazbenim standardom.



PRIZNANJE AVTORSTVA – NEKOMERCIALNO – DELJENJE POD ENAKIMI POGOJI

Prenova izobraževalnih programov s prenovo ključnih programskih dokumentov (kurikuluma za vrtce, učnih načrtov ter katalogov znanj)

KAKO SE ZNAJTI?

TIPIČNE STRANI

V dokumentu je za učenke in učence, učiteljice in učitelje ipd. uporabljena moška slovnična oblika, ki velja enakovredno za oba spola.

Tema sporoča vsebinski okvir ali okvir predmetnospecifičnih zmožnosti, povezanih s cilji oz. skupinami ciljev: teme so predmetno specifične in lahko vključujejo vsebinske sklope in dejavnosti ter razvijajo veščine, zmožnosti in koncepte, ki naj bi jih učenci izgrajevali in razvijali v procesu učenja.

Vrsta teme:

Obvezno

Izbirno

Opis teme zajema ključne poudarke oz. koncepte kot okvir skupinam ciljev.

Dodatna pojasnila za temo lahko vsebujejo razlago o zasnovi teme, usmeritve in/ali navodila, ki se nanašajo na vsebino, vrsto teme, členitev teme, poimenovanje, trajanje, dejavnosti, izvedbo aktivnosti, učne pripomočke ... oz. karkoli, kar je pomembno za to temo.

IME TEME

OBVEZNO

OPIS TEME

Em fugiaspiduci sitet ut etur, in conest dipsum eosa nonsequam volorum, ommolor aut desequi duciist estrunda volorest, sandeni maximin uscillab il magnam quiam quo con explacc ullaccum alisi quidell igendam, in repta dolupta volor sam, ut hilit laut faccumqui omnim ut doluptur, quam consequ atibus dolo dignate mporehent qui tem nonseque por aliquisimust que volestrum esed quibusdae milla conserf ernate dentiat.

Ma vellaut quatio rporrore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas molorporia doluptatis molum rae nos event, inullit incimaiozem fugiandantis et fugitisque maion ped quo odi beatur, sequi ilisqui ipidel escim reprat.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Ullatur sequo qui ut vellenderio. Re exceseq uiatur aturem eos millandio totaquis alibus iume voluptatia quis aut quamust iosant prestius, ut ommodigendis doluptaes dersped moluptae. Harum a volupta tiatur, ne veles quia voluptatia similic tatesequam, seque ventio. Hendis erum quissequo quist que con nulparum ut quuntemos et repro quod ma nimusa sae vellaut eum ulpari velent voluptu rempor a de omnimax impellu ptatiaecusa ducipsae aut evelles temolup tincil imporia simped et endes eum et molum que laborerat voluptiurem nempori bustio explabo rionsenet evenimin nis ex eum voluptam consed que volupid eliquibus, tetusda ntusam ellis ut archill uptiore rundiae nimusdam vel enit, optibea quiaspelitem lam alit re, omnis ab il mo dolupti connihi tionsequiam eicia dolo intur accusci musdaecatet faccatur? Sinctet latiam facescipsa

Ceria pa iumquam, exernam quaspsit dit eaquasit, omnis quis aut apitassum coribusda invenih icatia qui aperorum qui ut re perumquaeepd quame moditatum ipient veligna tessint iaessum, optamus, testi sediasped moluptatem aperiām aut quodips usciate veribus.

Mi, asit volupta tuscil int aspel illit atur, eum idenist iorrum alit, nim re illitas ma nimi, iusciisita dolorrum volorepedio core, consequam quae. De nossiti officillate

8 Osnovna šola | Slovenščina

Številka strani, program izobraževanja, predmet

Z oznako **SC** so označeni ključni cilji posameznih področij skupnih ciljev. Številčni zapis pri oznaki skupnih ciljev se navezuje na preglednico s skupnimi cilji.

Z oznako **O** so označeni obvezni cilji.

Z ležečim tiskom in oznako **I** so označeni izbirni cilji.

S krepko označenim besedilom so izpostavljeni **minimalni standardi znanja**.

Z ležečim besedilom so označeni izbirni standardi oz. standardi znanja, ki izhajajo iz izbirnih ciljev.

Dodatne pisave in oznake pri standardih so opredeljene v obvezujočih navodilih za učitelja (npr. podčrtani, M, PTI itd.)

IME SKUPINE CILJEV

CILJI

- O:** Et plabo. Nam eum fuga. Et explat. Xerro et aut que nihicia doloribus, velisci tatur
I: *Que ommodic aboribust, tessequae nimaionseni arum audit minusda dolum, si venimil itatat. Estinve litatem ut adit quid qui.* **SC** (2.2.2.1)
I: *Quia voluptatur aut od minverum, quas ilis et mint, eature rehenit magnatur aut exceaquam reiunt et omnis nobit vero excepel in nimagnam quat officiam que plaborpore ne culpa eum dolore aut aspicias sanihil moditam re pelias ne veri reperferes solos dolorum, quidit ad qui dolorerun.*
O: Ibus nis auda vendio venis saperum atem quiant aut pre comniscia num at is quoditi ne estinve litatem venis saperum atem quiant. **SC** (1.3.4.2 | 2.1.1.1 | 2.1.2.1 | 2.2.1.1 | 2.2.1.2 | 3.1.3.1 | 5.1.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Učenec

- Obisquamet faccab incium repenam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorum quasimus mo mi.
- Ilcillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cupratu repeliam.
- Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.**
- Ut fuga. Nemperum fuga.**
- Ma vellaut quatio rporore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas
- Omnim ut doluptur, quam consequi.
- Obisquamet faccab incium repenam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorum quasimus mo mi.*
- Ilcillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cupratu repeliam.*
- Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.
- Ut fuga. Nemperum fuga.*

TERMINI:

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|
| ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint | ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint |
| ☐ veligna tessint | ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint | |



9 Osnovna šola | Slovenščina

27. 2. 2025 /// 15:45

Pojmi, ki jih učenec mora poznati oz. razumeti (in/ali znati smiselno uporabljati), lahko pa so navedeni tudi priporočeni pojmi. Nabor (strokovnih) terminov zaokrožuje in dopolnjuje posamezno temo, predstavlja pa informacijo učitelju pri načrtovanju vzgojno-izobraževalnega dela. Namenjen je navedbi terminologije, ki jo na področju določene teme v določenem obdobju izobraževalne vertikale usvojijo učenci.

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH

Viri in literatura,
ki so vključeni v
posamezno temo.

NASLOV TEME

- » Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi eget ante eget ante hendrerit convallis vitae et purus. Donec euismod dolor sed neque condimentum, at sodales enim interdum. <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

NASLOV SKUPINE CILJEV

- » Etiam, M. (2019). Eget laoreet ipsum. Nulla facilisi.
- » Parum, V. (2025). Sequi blaboreet quosam. Seque cus.
- » Morbi P. (2007). Sed ac arcu id velit facilisis aliquet. Nec tincidunt.
- » Eget O. (2010). Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla a ac turpis. Nulla et tempus nunc, vitae scelerisque tellus. Sed in tempus mi, a aliquet quam. Integer ut euismod eros, vel pretium mi. Maecenas sollicitudin.
- » Nunc N. (2023). Morbi suscipit ante quis viverra sollicitudin. Aenean ultricies.
- » Nunc N., Ante A., Sem S. (2015). Nullam congue eleifend magna in venenatis. Ut consectetur quis magna vitae sodales. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Sed A. (2024). Ut aliquet aliquam urna eget laoreet. Fusce hendrerit dolor id mauris convallis, at accumsan lectus fermentum. Nunc bibendum quam et nibh elementum consectetur.

NASLOV SKUPINE CILJEV

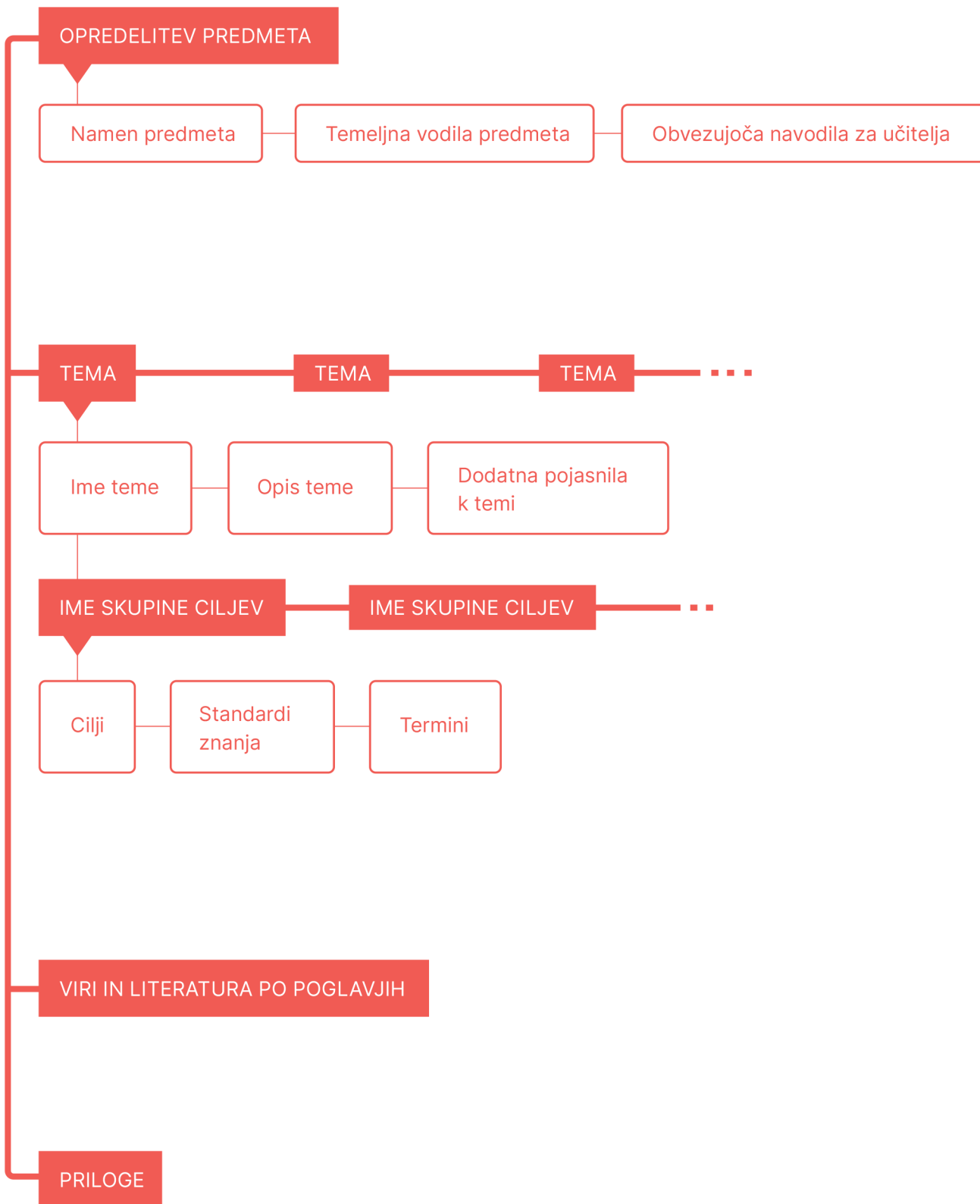
- » Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla, <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Nunc F.: Vivamus quis tortor et ipsum tempor laoreet id quis nunc. Phasellus quis sagittis ligula.
- » Redaktion, 2018. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

Viri in literatura, ki so vključeni
v posamezno skupino ciljev.

Hiperpovezava
do zunanjega vira

KAKO SE ZNAJTI?

STRUKTURA UČNEGA NAČRTA



KAZALO

OPREDELITEV PREDMETA..... 10

Namen predmeta..... 10

Temeljna vodila predmeta 10

DRUGO VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO

OBDOBJE 12

TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA..... 13

MATEMATIČNA IN FINANČNA PISMENOST TER ODNOS DO MATEMATIKE..... 14

Matematični jezik..... 15

Miselni procesi pri matematiki 16

Reševanje problemskih nalog..... 17

Matematično raziskovanje..... 18

Matematično modeliranje 19

Finančna pismenost 20

Učenje učenja, odnos do učenja
matematike 21

ARITMETIKA 22

Množice..... 25

Naravna števila in število 0 ter računske
operacije.....27

Cela števila in računske operacije 29

Racionalna števila in računske operacije
..... 30

GEOMETRIJA IN MERJENJE 33

Geometrijski elementi in merjenje 35

Transformacije.....37

Prostorska vizualizacija in orientacija... 38

ALGEBRA..... 39

Algebrski izrazi 40

Enačbe in neenačbe..... 41

STATISTIKA, KOMBINATORIKA IN VERJETNOST 42

Statistika 44

Kombinatorika..... 45

Verjetnost 46

TRETJE VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO

OBDOBJE 47

TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA48

MATEMATIČNA IN FINANČNA PISMENOST TER ODNOS DO MATEMATIKE..... 49

Matematični jezik..... 50

Miselni procesi pri matematiki 51

Reševanje problemskih nalog..... 52

Matematično raziskovanje 53

Matematično modeliranje 54

Finančna pismenost55

Učenje učenja, odnos do učenja
matematike 56

ARITMETIKA57

Naravna števila in število 0 ter računske
operacije..... 60

Cela števila in računske operacije 61

Racionalna števila in računske operacije
..... 62

Realna števila in računske operacije 64

GEOMETRIJA IN MERJENJE 65

Geometrijski elementi in merjenje67

Transformacije..... 69

Prostorska vizualizacija in orientacija70

ALGEBRA..... 71

Algebrski izrazi 72

Enačbe in neenačbe.....73

FUNKCIJE.....74

Funkcije74

STATISTIKA, KOMBINATORIKA IN VERJETNOST76

Statistika78

Kombinatorika.....79

Verjetnost 80

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH 81

Matematična in finančna pismenost ter
odnos do matematike 81

MATEMATIČNI JEZIK81

MISELNI PROCESI PRI MATEMATIKI .81

REŠEVANJE PROBLEMSKIH NALOG	82	Geometrija in merjenje	99
MATEMATIČNO RAZISKOVANJE.....	83	GEOMETRIJSKI ELEMENTI IN	
MATEMATIČNO MODELIRANJE.....	86	MERJENJE	99
FINANČNA PISMENOST	86	TRANSFORMACIJE	99
UČENJE UČENJA, ODNOS DO		Algebra	100
UČENJA MATEMATIKE	87	ALGEBRSKI IZRAZI	100
Aritmetika	87	Funkcije	100
NARAVNA ŠTEVILA IN ŠTEVILO 0 TER		FUNKCIJE	100
RAČUNSKE OPERACIJE.....	87	Statistika, kombinatorika in verjetnost .	100
CELA ŠTEVILA IN RAČUNSKE		STATISTIKA.....	100
OPERACIJE	88	KOMBINATORIKA.....	102
RACIONALNA ŠTEVILA IN RAČUNSKE		VERJETNOST	102
OPERACIJE	88	PRILOGE	104
Geometrija in merjenje	88		
GEOMETRIJSKI ELEMENTI IN			
MERJENJE.....	88		
TRANSFORMACIJE	88		
Statistika, kombinatorika in verjetnost ..	89		
STATISTIKA.....	89		
KOMBINATORIKA	90		
VERJETNOST	90		
Matematična in finančna pismenost ter			
odnos do matematike	90		
MATEMATIČNI JEZIK	90		
MISELNI PROCESI PRI MATEMATIKI .	91		
REŠEVANJE PROBLEMSKIH NALOG	91		
MATEMATIČNO RAZISKOVANJE.....	93		
MATEMATIČNO MODELIRANJE.....	95		
FINANČNA PISMENOST	98		
UČENJE UČENJA, ODNOS DO			
UČENJA MATEMATIKE	98		
Aritmetika	99		
CELA ŠTEVILA IN RAČUNSKE			
OPERACIJE	99		
RACIONALNA ŠTEVILA IN RAČUNSKE			
OPERACIJE	99		

OPREDELITEV PREDMETA

NAMEN PREDMETA

Matematika pri učencih razvija mišljenje, ki je ključno za razvoj matematičnih pojmov in pridobivanje matematičnega znanja. To je pomembno tudi na drugih področjih, zato matematiko srečujemo na večini področij človekovega življenja in ustvarjanja. Pouk matematike je namenjen graditvi temeljnega, poglobljenega in prenosljivega znanja ter s tem pripravlja učence tudi na sprejemanje odgovornih odločitev na osnovi matematičnega znanja, za aktivno državljanstvo, za delovanje na različnih področjih v gospodarstvu in negospodarstvu ter za zavedanje pomena znanja za človekovo delovanje v svetu.

Premišljeno načrtovanje in izvajanje pouka matematike pri učencih spodbujata razvijanje različnih miselnih procesov, kritično mišljenje, ustvarjalnost, reševanje problemov, socialne spretnosti in vrednote, usposablja jih za vse večje zmožnosti osredotočenega mišljenja in dela. Matematika se v učnem načrtu neposredno povezuje z vsemi naravoslovnimi predmeti, kot univerzalni sistem mišljenja pa se matematično znanje uporablja tudi na vseh drugih predmetnih področjih.

TEMELJNA VODILA PREDMETA

Osnovnošolski pouk matematike vključuje obravnavo matematičnih pojmov in postopkov na načine, ki so usklajeni z učenčevim kognitivnim razvojem in sposobnostmi. Poučevanje matematike temelji na vsaj štirih korakih: seznanjanje s pojmom, ozaveščanje podobnosti izkušenj, abstrakcija in uporaba znanja. To pomeni, da učitelj pri pouku matematike izhaja iz kontekstov, ki so učencem poznani, upošteva učenčevo predznanje in uporablja reprezentacije, ki najbolje podpirajo učenčev miselni proces. Učenci na podlagi raznovrstnih izkušenj le-te povezujejo, ozaveščajo njihove podobnosti, iz katerih nato izpeljemo določene zakonitosti, pojme, postopke ipd. Abstrakcija pomeni, da matematični pojmi niso več nujno vezani na materialno realnost, ampak postanejo miselni objekti oz. abstraktni pojmi.

Matematično znanje uporabljamo v različnih situacijah zaradi več razlogov: izgrajujemo poglobljeno, prenosljivo oz. problemsko znanje in povezujemo matematiko z drugimi področji.

Pri matematiki razvijamo tudi matematični jezik, ki vključuje tako besede, ki imajo v običajnem diskurzu enak pomen kot pri matematiki (npr. ploskev), drugačen pomen (npr.

podobnost), specifične matematične termine (npr. kvader) pa tudi besede za navodila (npr. razčleni). Matematični jezik je za učence zahteven, zato ga moramo načrtovano razvijati in osmišljati.

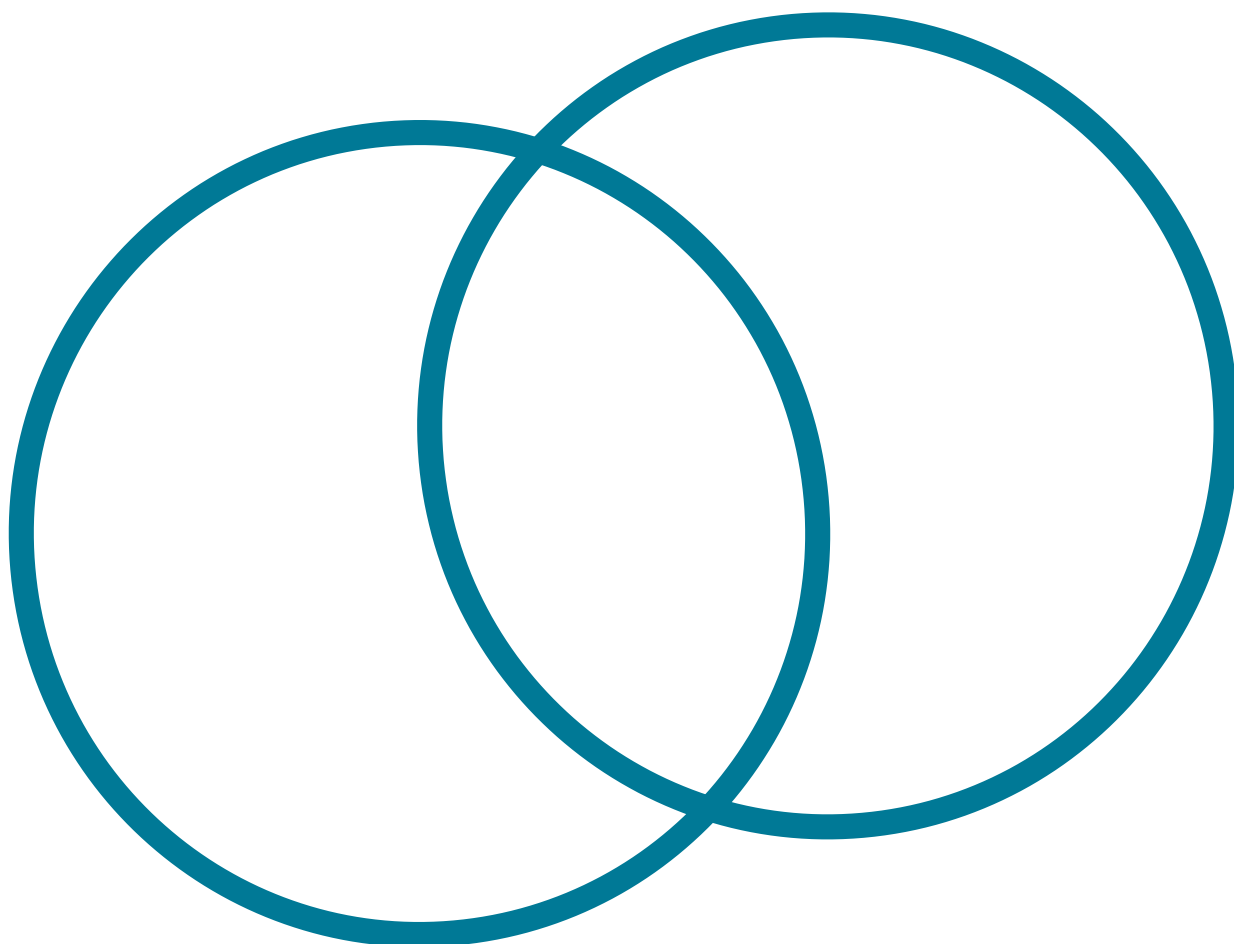
Učenci uporabo matematičnega jezika izkazujejo tudi pri predstavljanju svojega razmišljanja, strategij reševanja problemov ter pri sporočanju matematičnih idej pa tudi sicer.

Smiselna uporaba digitalne tehnologije omogoča, da učenci pridobivajo digitalno kompetentnost tudi v procesu učenja in poučevanja matematike, saj nekatera orodja omogočajo raziskovanje matematičnih vsebin, ki jih učenci z določeno ravno znanja brez uporabe digitalne tehnologije ne bi zmogli raziskati. Digitalna tehnologija (ki vključuje tudi računalno) lahko služi tudi kot kognitivno orodje, ki omogoča, da se učenci lahko bolj poglobljeno posvetijo razumevanju pojmov in postopkov.



MATEMATIKA

DRUGO VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO OBDOBJE



TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA



MATEMATIČNA IN FINANČNA PISMENOST TER ODNOS DO MATEMATIKE

OBVEZNO

OPIS TEME

Pri pouku matematike se poleg vsebinskih znanj enakovredno razvijajo tudi procesna znanja, ki so povezana z razvojem mišljenja. Procesna znanja se smiselno vključujejo pri vseh temah in skupinah ciljev ter se med seboj prepletajo in dopolnjujejo. Za potrebe poglobljenega in sistematičnega razvijanja so razdeljena na skupine ciljev.

Matematični jezik vključuje branje in poslušanje matematičnih besedil ter povezovanje z obravnavano vsebino. Pomembna sta uporaba matematične terminologije in simbolov v različnih kontekstih ter predstavljanje matematične vsebine na različne načine.

Miselni procesi pri matematiki vključujejo sistematično opazovanje in oblikovanje hipotez, razvijanje zmožnosti utemeljevanja, induktivnega sklepanja ter sklepanja po analogiji, razvijanje abstraktnega in kritičnega mišljenja. Pri razvoju algoritmičnega mišljenja je poudarek na sistematičnem razčlenjevanju problemov na manjše dele, prepoznavanju in poenostavljanju ključnih podatkov, oblikovanju natančnega zaporedja korakov za reševanje ter preverjanju in izboljševanju le-teh.

Reševanje problemskih nalog vključuje spoznavanje različnih strategij za reševanje problemskih nalog, tudi z uporabo digitalne tehnologije.

Matematično raziskovanje in modeliranje zajemata raziskovanje raznolikih situacij, ugotavljanje zakonitosti, lastnosti in odnosov v matematičnih strukturah ter obravnavanje situacij z matematičnim modeliranjem, tudi z uporabo digitalne tehnologije.

Finančna pismenost vključuje reševanje problemov s finančnega področja ter ozaveščanje vloge matematike pri sprejemanju finančnih odločitev.

Učenje učenja in odnos do matematike zajema načrtovanje, organiziranje in spremljanje lastnega učenja in znanja matematike, razvijanje pozitivnega odnosa do učenja matematike ter doživljanje reševanja matematičnih problemov kot izziv in kreativno dejavnost. Pri učenju je pomembno sodelovanje s sošolci, ohranjanje radovednosti, razvijanje ustvarjalnosti in prepoznavanje napak kot učnih priložnosti.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Pri pouku matematike učenci razvijajo tudi znanja, ki so povezana z več oz. vsemi matematičnimi temami in so prenosljiva tudi na druga predmetna področja.

Tako je v temi Matematična in finančna pismenost ter odnos do matematike zajetih sedem skupin ciljev:

- » matematični jezik,
- » miselni procesi pri matematiki,
- » reševanje problemskih nalog,
- » matematično raziskovanje,
- » matematično modeliranje,
- » finančna pismenost,
- » učenje učenja, odnos do učenja matematike.

MATEMATIČNI JEZIK

CILJI

Učenec:

O: bere in posluša različna besedila z matematično vsebino in jih povezuje z obravnavano vsebino pri matematiki;

SC (1.1.4.1)

O: uporablja matematično terminologijo in simbole pri sporazumevanju v matematičnem in drugih kontekstih;

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2)

O: na različne načine predstavi izbrano matematično vsebino.

SC (1.1.1.1)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

uporabi matematično terminologijo in simbole pri oblikovanju in predstavitvi sporočila z matematično vsebino.

MISELNI PROCESI PRI MATEMATIKI

CILJI

Učenec:

- : razvija zmožnost utemeljevanja, posploševanja, induktivnega sklepanja in sklepanja po analogiji;
- : razvija abstraktno mišljenje;
- : razvija kritično mišljenje;
- SC (2.2.2.1)
- : razvija algoritmično mišljenje.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

utemelji trditve, postopke in svoje odločitve.



REŠEVANJE PROBLEMSKIH NALOG

CILJI

Učenec:

🔵: spoznava, oblikuje in uporablja različne strategije za reševanje problemskih nalog (tudi z uporabo digitalne tehnologije).

🔴SC (3.1.4.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

reši problemsko nalogo.



MATEMATIČNO RAZISKOVANJE

CILJI

Učenec:

○: raziskuje raznolike situacije, ugotavlja matematične zakonitosti in odnose med matematičnimi pojmi, oblikuje pravila in posplošitve (tudi z uporabo digitalne tehnologije).

SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

izvede matematično raziskavo in predstavi ugotovitve.

TERMINI

◦ raziskava



MATEMATIČNO MODELIRANJE

CILJI

Učenec:

O: obravnava življenjske kontekste z matematičnim modeliranjem (tudi z uporabo digitalne tehnologije).

SC (4.5.4.1 | 2.2.3.1 | 2.3.3.1)



FINANČNA PISMENOST

CILJI

Učenec:

O: ozavešča vlogo matematike pri sprejemanju finančnih odločitev,

SC (5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)

O: prepozna in rešuje probleme s finančnega področja (iz osebnega in domačega konteksta), ki omogočajo matematično obravnavo.

SC (5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)

UČENJE UČENJA, ODNOS DO UČENJA MATEMATIKE

CILJI

Učenec:

🟢: načrtuje, organizira, spremlja in kritično presoja lastne miselne procese, lastno učenje in znanje matematike;

SC (3.1.2.1 | 3.1.2.2 | 3.1.3.2)

🟢: razvija pozitiven odnos do učenja matematike;

SC (2.4.3.1)

🟢: reševanje matematičnih problemov doživlja kot izziv in kreativno dejavnost;

SC (3.1.4.2)

🟢: ohranja in krepi radovednost, razvija ustvarjalnost in je miselno naravnan k rasti;

SC (3.1.4.1)

🟢: prepozna napako kot učno priložnost;

SC (3.1.2.3)

🟢: digitalno tehnologijo uporablja za soustvarjanje in deljenje znanja s sovrstniki.

SC (4.2.4.1 | 3.3.2.1 | 3.3.3.1)



ARITMETIKA

OBVEZNO

OPIS TEME

Aritmetika je v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju najširše zastopana tema, katere cilji se povezujejo z vsemi drugimi temami, hkrati pa predstavlja nadgradnjo teme Aritmetika v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju.

Tema Aritmetika v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju vključuje štiri skupine ciljev: Množice, Naravna števila in število 0 ter računske operacije, Cela števila in računske operacije ter Racionalna števila in računske operacije. Skupina ciljev Množice pri učencih razvija zmožnost predstavljanja množic in odnosov med njimi z različnimi predstavitvami ter prehajanja med različnimi predstavitvami. Ta skupina ciljev je povezovalna, tako znotraj teme Aritmetika, saj omogoča predstavljanje števil in odnosov med njimi v smislu odnosov med številskimi množicami in elementi številskih množic, kakor tudi med temami, npr. pri geometriji, pri kateri z množicami prav tako lahko prikazujemo odnose med geometrijskimi objekti.

Vsem skupinam ciljev, ki so vezani na številske množice, je skupno razvijanje predstav učencev o naravnih, racionalnih in celih številih. Poznavanje naravnih števil širimo postopno in sistematično do vpeljave množice naravnih števil. Učenci spoznajo različne zapise nenegativnih racionalnih števil (ulomki, mešana števila – krajše poimenovanje za celi del in ulomek, manjši od ena, decimalna števila in odstotki) ter razvijajo njihovo razumevanje s prehajanjem med različnimi predstavitvami teh števil. Pri razvijanju predstav o naravnih in decimalnih številih razvijamo razumevanje koncepta mestnih vrednosti. Razumevanje ulomkov postopno širimo od ulomka kot dela celote in ulomka kot števila do ulomka kot količnika dveh naravnih števil.

Učenci primerjajo in urejajo števila posameznih številskih množic po velikosti, izvajajo osnovne računske operacije, zaokrožujejo števila in podajajo ocene rezultatov računskih operacij ter rešujejo besedilne in problemske naloge. Učenci spoznajo tudi uporabnost števil v vsakdanjem življenju.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

O UPORABI MODELOV PRI TEMI ARITMETIKA

Doseganje ciljev in standardov znanja, ki so povezani z razvijanjem učenčevih količinskih predstav o naravnih številih, temelji na uporabi modelov, s katerimi ponazarjamo desetiške enote oz. mestnovrednostni sistem števil (Dienesova ponazorila, številski poltrak).

Doseganje ciljev in standardov znanja, ki so povezani z razvijanjem učenčevih količinskih predstav o celih številih in z računskimi operacijami s celimi števili, temelji na uporabi modelov

(predstavljenih s konkretno in grafično reprezentacijo) ter uporabi celih števil v vsakdanjem kontekstu. Termina negativno in pozitivno število učenci spoznajo že v 4. razredu pri povezovanju te vsebine z učnimi vsebinami drugih predmetov ter pri prepoznavanju uporabe teh števil v vsakdanjem kontekstu. Pri predstavitvi celih števil razlikujemo med dvema modeloma (predstavljena s konkretno in grafično reprezentacijo): količinski model in linearni model. Količinski model temelji na nevtralizaciji dveh (nasprotnih) števil (pari števil, ki dajo vsoto 0). V vsakdanjem kontekstu to na primer povežemo z negativnim in pozitivnim stanjem na bančnem računu, kot model uporabimo dvobarvne žetone (npr. moder žeton – pozitivno število, rdeč žeton – negativno število). Linearni model je model nasprotnih smeri in je lahko statičen (npr. določanje razlike med dvema vrednostma na termometru) ali dinamičen (npr. hoja v obe smeri na številski premici). Pri predstavitvi števil in računanju z uporabo modelov izbiramo manjša števila.

Doseganje ciljev in standardov znanja, ki so povezani z razvijanjem učenčevih količinskih predstav o nenegativnih racionalnih številih ter z računskimi operacijami z nenegativnimi racionalnimi števili, temelji na uporabi ploskovnih, dolžinskih modelov in modelov množice (predstavljenih s konkretno in grafično reprezentacijo). Ploskovni model je model s poudarjenima dvema dimenzijama (tortni model, pravokotni model, kvadratna mreža 10 x 10, Dienesova ponazorila). Dolžinski model je model s poudarjeno eno dimenzijo, tj. dolžino (dolžinski trakovi, številski poltrak). Model množice je model, kjer je celota ponazorjena z naborom predmetov. Učitelj premišljeno uporablja enega ali več modelov, ki so primerni za doseg posameznih ciljev in standardov znanja. Ko se od učencev zahteva predstavitev števil na številskem poltraku, je to v standardu znanja posebej zapisano. Do takrat učitelj uporablja druge modele.

O RAČUNANJU PRI TEMI ARITMETIKA

V 4. razredu se prvič pojavi pisni algoritem za množenje in deljenje naravnih števil. Učenci v okviru standardov znanja o računanju z naravnimi in decimalnimi števili uporabljajo pisne algoritme in druge postopke za računanje. V okviru standardov znanja o računanju je vključena tudi uporaba računskih zakonov.

Standardi znanja o izvajanju računskih operacij (npr. učenec sešteva, odšteva, množi, deli ...) vključujejo naloge z eno računsko operacijo in dvema številoma, ki ju seštejemo, odštejemo, množimo oz. delimo. V okviru standarda znanja »učenec sešteva, odšteva, množi in deli decimalna in naravna števila« je predvideno, da sta v nalogah vključeni dve decimalni števili ali decimalno in naravno število ali dve naravni števili (npr. deljenje dveh naravnih števil, kjer je količnik decimalno število). Podobno velja pri ostalih standardih znanja, zapisanih na podoben način.

Standardi znanja o računanju vrednosti številskih izrazov do 100 (oz. do 1000) v $\mathbb{N}_0$ vključujejo naloge, v katerih so vsa števila v številskem izrazu, vsi delni rezultati in vrednost številskega izraza naravna števila do 100 (oz. do 1000). Minimalni standardi znanja o računanju vrednosti številskih izrazov vključujejo naloge s številskimi izrazi z največ tremi (enakimi ali različnimi) računskimi operacijami. Naloge s številskimi izrazi z več računskimi operacijami so vključene v isti standard znanja, ki ga v tem primeru ne štejemo za minimalni standard znanja.

O BESEDILNIH NALOGAH PRI TEMI ARITMETIKA



V okviru standardov znanja o reševanju besedilnih nalog, ki so označeni kot minimalni standard znanja, minimalni standard znanja vključuje le reševanje tistih besedilnih nalog, za katere je znanje, potrebno za uspešno reševanje naloge, opredeljeno kot minimalni standard. V primerih, ko je za uspešno reševanje besedilne naloge potrebno znanje, ki ni opredeljeno kot minimalni standard znanja, je besedilna naloga vključena v isti standard znanja, ki ga v tem primeru ne štejemo kot minimalni standard znanja.

O UPORABI STROKOVNIH TERMINOV PRI TEMI ARITMETIKA

Strokovni termin »decimalno število« je v zapisu ciljev in standardov znanja za drugo vzgojno-izobraževalno obdobje uporabljen za nenegativno racionalno število v končnem decimalnem zapisu. Decimalni zapis je ena od oblik zapisa števila, ki ima decimalno vejico.

V zapisih standardov znanja smo uporabili strokovni termin »mešano število«, s katerim smo zaradi preglednejšega zapisa nadomestili strokovni termin »celi del in ulomek, manjši od ena«. Učitelj pri pouku uporablja oba termina tako, da je razvidna njuna povezanost oz. enak pomen. Pri tem poudarja, da ne gre za novo množico števil, gre za poimenovanje števila, podanega v taki obliki.

V preglednici so strokovni termini, ki jih uporabljajo učenci pri posamezni skupini ciljev. Termini so zapisani v razredu, v katerem jih učenci začnejo uporabljati.

Skupina ciljev	4. razred	5. razred	6. razred
Množice		množica element množice podmnožica unija množic presek množic	prazna množica končna množica neskončna množica
Naravna števila in število 0 ter računske operacije	desettisočica stotisočica milijonica številski poltrak večkratnik deljivost ¹ zaokroževanje števila ocena rezultata seštevanec zmanjševanec odštevanec množenec ² deljenec delitelj ostanek pri deljenju računski zakon zakon o zamenjavi zakon o združevanju zakon o razčlenjevanju številski izraz vrednost številskega izraza	naravno število desetmilijonica stomilijonica milijardica množica naravnih števil potenca osnova potence stopnja potence vrednost potence	rimski številka arabska številka množica večkratnikov množica deliteljev skupni delitelji skupni večkratniki kvadrat števila kub števila
Cela števila in računske operacije	negativno število pozitivno število		celo število številska premica nasprotna vrednost števila
Racionalna števila in računske operacije	ulomek enakovredna ulomka	števec ulomka imenoalec ulomka ulomkova črta celi del in ulomek manjši od ena (mešano število)	desetiški ulomek tisočina desettisočina odstotek delež

decimalno število
celi del decimalnega števila
decimalka
decimalna vejica
desetina
stotina

¹ Termin »deljivost« se v 4. razredu uporablja v oblikah » a je deljivo z b « in » b je delitelj a «, v 6. razredu pa tudi v obliki » b deli a « ($a, b \in \mathbb{N}$).

² Števila, ki jih množimo, imenujemo množenci.

O UPORABI SIMBOLOV PRI TEMI ARITMETIKA

V preglednici so simboli, ki jih uporabljajo učenci pri posamezni skupini ciljev. Simboli so zapisani v razredu, v katerem jih učenci začnejo uporabljati.

Skupina ciljev	4. razred	5. razred	6. razred
Množice		je element, pripada: $\in$ ni element, ne pripada: $\notin$ zaviti oklepaj: $\{ \}$	podmnožica: $\subset$ unija: $\cup$ preseka: $\cap$ prazna množica: $\emptyset$ ali $\{ \}$
Naravna števila in število 0 ter računske operacije	desettisočica: Dt stotisočica: St milijonica: M		množica naravnih števil: $\mathbb{N}$ množica večkratnikov števila n ($n \in \mathbb{N}$): V_n množica deliteljev števila n ($n \in \mathbb{N}$): D_n
Racionalna števila in računske operacije		desetina: d stotina: s	tisočina: t desettisočina: dt odstotki: $\%$

MNOŽICE

CILJI

Učenec:

O: predstavlja množice in odnose med njimi z različnimi predstavitvami ter prehaja med predstavitvami.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
5.	pozna pojem množica, predstavi množico elementov in pripadnost elementov množici (tudi s simbolnim zapisom) predstavi podmnožico, unijo in presek največ treh končnih množic z Vennovim prikazom in naštevanjem elementov
6.	predstavi množico elementov s simbolnim zapisom

predstavi podmnožico, unijo in presek končnih množic na različne načine (tudi s simbolnim zapisom) ter prehaja med različnimi predstavitvami

razlikuje med prazno, končno in neskončno množico ter uporabi simbolni zapis za prazno množico

TERMINI

◦ množica ◦ element množice ◦ podmnožica ◦ unija množic ◦ presek množic ◦ prazna množica ◦ končna množica ◦ neskončna množica



NARAVNA ŠTEVILA IN ŠTEVILO 0 TER RAČUNSKE OPERACIJE

CILJI

Učenec:

○: spozna in raziskuje uporabnost naravnih števil (in števila 0) v vsakdanjem življenju;

SC (1.1.1.1)

○: spozna in primerja zapisovanje naravnih števil skozi čas;

SC (1.1.1.1)

I: spozna in primerja računanje z naravnimi števili skozi čas;

SC (1.1.1.1)

○: razvija razumevanje sistema mestnih vrednosti v zapisu naravnih števil;

○: razvija zmožnost različnih predstavitev naravnih števil in prehajanja med njimi;

○: razvija zmožnost ocenjevanja moči množice na primerih iz vsakdanjega življenja;

○: spozna in uporablja lastnosti naravnih števil in velikostne odnose med naravnimi števili;

○: razvija zmožnost zaokroževanja naravnih števil in ocenjevanja rezultata pri računskih operacijah v $\mathbb{N}_0$;

○: spozna in uporablja lastnosti računskih operacij v $\mathbb{N}_0$;

○: spozna in uporablja pisne algoritme in druge postopke za računanje v $\mathbb{N}_0$ (tudi z uporabo računalna oz. digitalne tehnologije);

○: spozna pojem potenca ter uporablja potence za zapis naravnih števil kot vsoto večkratnikov potenc števila 10 in pri računanju vrednosti številskih izrazov v $\mathbb{N}_0$;

○: rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi z naravnimi števili in številom 0 (tudi z uporabo računalna oz. digitalne tehnologije).

SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
4.	prebere in predstavi naravno število (in število 0) do 10 000 oz. do 1 000 000 s številko, z zapisom z desetišnimi enotami in z modeli (tudi na številske poltraku) ter prehaja med različnimi predstavitvami šteje, primerja in uredi po velikosti naravna števila (in število 0) do 10 000 oz. do 1 000 000 razlikuje sodo in liho naravno število presodi lastnosti je večkratnik, je deljivo, je delitelj za naravna števila do 100 zaokroži naravno število na desetice, stotice, tisočice

	sešteva in odšteva do 10 000 v $\mathbb{N}_0$
	izračuna količnik dveh naravnih števil in ostanek pri deljenju (v okviru poštevanke)
	množi in deli največ trimestno oz. štirimestno število z enomestnim številom v $\mathbb{N}_0$
	množi in brez ostanka deli z dvomestnim večkratnikom števila 10 (do 10 000 v $\mathbb{N}_0$)
	množi in brez ostanka deli s potencami števila 10 (do 10 000 v $\mathbb{N}_0$)
	izračuna vrednost številskega izraza brez oklepajev in z oklepaji s števili do 100 v $\mathbb{N}_0$
	z uporabo znanja o naravnih številih (in številu 0) reši besedilno oz. problemsko nalogo
	izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti naravnih števil v vsakdanjem življenju
5.	prebere in predstavi naravno število (in število 0) do 1 000 000 s številko, z zapisom z desetškimi enotami, kot vsoto večkratnikov potenc števila 10 in na številske poltrake ter prehaja med različnimi predstavitvami
	šteje, primerja in uredi po velikosti naravna števila (in število 0)
	zaokroži naravno število na desetice, stotice, tisočice, desetisočice in stotisočice
	sešteva in odšteva v $\mathbb{N}_0$
	množi največ trimestno oz. petmestno število z dvomestnim številom (do 1 000 000 v $\mathbb{N}_0$)
	deli največ petmestno število z dvomestnim večkratnikom števila 10 oz. z dvomestnim številom v $\mathbb{N}_0$
	izračuna vrednost številskega izraza s števili do 100 v $\mathbb{N}_0$
	opredeli potenco in izračuna vrednost potence a^n ($a, n \in \mathbb{N}$)
	z uporabo znanja o naravnih številih (in številu 0) reši besedilno oz. problemsko nalogo
	izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti naravnih števil v vsakdanjem življenju
6.	zapiše rimsko številko z arabsko
	opiše množico naravnih števil in jo predstavi s simbolnim zapisom
	uporabi pravila za deljivost s števili 2, 3, 5, 9, 10
	določi večkratnike in delitelje danega naravnega števila
	določi skupne delitelje in skupne večkratnike dveh naravnih števil
	izračuna vrednost številskega izraza s števili do 1000 v $\mathbb{N}_0$ (tudi s potencami)
	z uporabo znanja o naravnih številih (in številu 0) reši besedilno oz. problemsko nalogo
	izvede in predstavi raziskavo o zapisovanju naravnih števil in računanju z njimi (v različnih kulturah) skozi čas
	izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti naravnih števil v vsakdanjem življenju

TERMINI

- desettisočica ◦ stotisočica ◦ milijonica ◦ številske poltrake ◦ večkratnik ◦ deljivost
- zaokroževanje števila ◦ ocena rezultata ◦ seštevanec ◦ zmanjševanec ◦ odštevanec
- množenec ◦ deljenec ◦ delitelj ◦ ostanek pri deljenju ◦ računski zakon ◦ zakon o zamenjavi
- zakon o združevanju ◦ zakon o razčlenjevanju ◦ številske izraze ◦ vrednost številskega izraza
- naravno število ◦ desetmilijonica ◦ stomilijonica ◦ milijardica ◦ množica naravnih števil
- potenca ◦ osnova potence ◦ stopnja potence ◦ vrednost potence ◦ rimske številke
- arabske številke ◦ množica večkratnikov ◦ množica deliteljev ◦ skupni delitelji
- skupni večkratniki ◦ kvadrat števila ◦ kub števila

CELA ŠTEVILA IN RAČUNSKE OPERACIJE

CILJI

Učenec:

- : spozna in raziskuje uporabnost celih števil v vsakdanjem življenju;
SC (1.1.1.1)
- : razvija zmožnost predstavitev celih števil z različnimi modeli in prehajanja med predstavitvami;
- : spozna in uporablja lastnosti celih števil in velikostne odnose med celimi števili;
- : razvija strategije za računanje v $\mathbb{Z}$;
- : rešuje besedilne in problemske naloge v povezavi s celimi števili.
SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
6.	predstavi celo število od -15 do 15 z modelom (tudi na številski premici)
	celo število od -15 do 15, predstavljeno z modelom (tudi na številski premici), zapiše s številko
	z uporabo modelov primerja cela števila od -15 do 15 po velikosti
	z uporabo modelov določi nasprotno vrednost celega števila od -15 do 15
	z uporabo modelov sešteva in odšteva števila od -15 do 15 v $\mathbb{Z}$
	z uporabo znanja o celih številih reši besedilno oz. problemsko nalogo
	<i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti celih števil v vsakdanjem življenju</i>

TERMINI

- negativno število ○ pozitivno število ○ celo število ○ številska premica ○ nasprotna vrednost števila

RACIONALNA ŠTEVILA IN RAČUNSKE OPERACIJE

CILJI

Učenec:

○: spoznava in raziskuje uporabnost nenegativnih racionalnih števil v vsakdanjem življenju;
 SC (1.1.1.1)

!: spoznava in primerja zapisovanje nenegativnih racionalnih števil skozi čas;
 SC (1.1.1.1)

○: razvija razumevanje pojma ulomek;

○: spoznava odnose med desetiški enotami in uporablja sistem mestnih vrednosti za predstavitev decimalnih števil;

○: razvija zmožnost različnih predstavitev nenegativnih racionalnih števil in prehajanja med njimi;

○: spoznava in uporablja velikostne odnose med nenegativnimi racionalnimi števili;

○: razvija zmožnost zaokroževanja decimalnih števil in ocenjevanja rezultata pri računskih operacijah z decimalnimi števili;

○: razvija strategije za računanje v $\mathbb{Q}_0^+$ (tudi z uporabo računalna oz. digitalne tehnologije);

○: rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi z nenegativnimi racionalnimi števili (tudi z uporabo računalna oz. digitalne tehnologije) ter sprejema in utemeljuje finančne odločitve.

SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2 | 5.2.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
4.	na modelu prepozna celoto in več enakih delov celote ter jih zapiše z ulomkom predstavi ulomek (manjši od 1 ali enak 1) z modeli z uporabo modelov primerja ulomke (kot dele iste celote) po velikosti na modelih prepozna enakovredna ulomka določi vrednost enega dela in več delov celote, če je znana celota (tudi z uporabo modelov) prehaja med različnimi predstavitvami denarnih vrednosti (decimalni zapis denarne vrednosti, večimenska denarna enota, modeli denarja) primerja denarne vrednosti, predstavljene na različne načine, po velikosti sešteva in odšteva denarne vrednosti (s preoblikovanjem enoimenske denarne enote v večimensko in z uporabo modelov denarja) z uporabo znanja o ulomkih in denarnih vrednostih reši besedilno oz. problemsko nalogo izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti ulomkov in denarnih vrednosti v vsakdanjem življenju
5.	poimenuje dele ulomka ter pojasni pomen števca in imenovalca ulomka predstavi ulomek (tudi večji od 1) z modelom ulomek, predstavljen z modelom, zapiše simbolno (tudi ulomek, večji od 1)

	z uporabo modelov zapiše ulomek večji od 1 ali enak 1 kot mešano število ¹ ali kot naravno število
	predstavi desetiški ulomek (desetine, stotine) na danem številskem poltraku
	število, predstavljeno na številskem poltraku, zapiše z desetiškimi ulomkom (desetine, stotine)
	z uporabo modelov primerja ulomka (ulomka s števcema 1, ulomka z enakima imenovalcema) ter ulomek in število 1 po velikosti
	z uporabo modelov primerja ulomke, mešana in naravna števila po velikosti
	določi celoto, če je dan en del ali več delov celote (tudi z uporabo modelov)
	razloži pomen decimalne vejice in razlikuje mestne vrednosti decimalnega števila (S, D, E, d, s)
	predstavi decimalno število z modelom (tudi na danem številskem poltraku)
	število, predstavljeno z modelom (tudi na številskem poltraku), zapiše kot decimalno število (desetine, stotine)
	primerja in uredi decimalna in naravna števila po velikosti (tudi z uporabo modelov)
	zaokroži decimalno število na celi del
	sešteva in odšteva decimalna števila z največ dvema decimalkama (tudi z uporabo modelov)
	desetiški ulomek (desetine, stotine) zapiše kot decimalno število in obratno
	pozna in utemelji (z uporabo modelov) enakovrednost števil, zapisanih kot ulomek in kot decimalno število za desetino, petino, četrtno, polovico in tri četrtine
	z uporabo znanja o ulomkih in decimalnih številih reši besedilno oz. problemsko nalogo
	<i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti ulomkov in decimalnih števil v vsakdanjem življenju</i>
6.	ulomek večji od 1 (ali enak 1) zapiše kot mešano število ali kot naravno število (tudi z uporabo modelov)
	naravno število zapiše kot ulomek večji od 1 ali enak 1 (tudi z uporabo modelov)
	mešano število zapiše kot ulomek večji od 1 (tudi z uporabo modelov)
	predstavi ulomek in mešano število na danem številskem poltraku
	število, predstavljeno na danem številskem poltraku, zapiše kot ulomek oz. mešano število
	z uporabo modelov priredi danemu ulomku (manjšemu od 1 ali enakemu 1) enakovreden ulomek
	primerja in uredi ulomke, mešana in naravna števila po velikosti (tudi z uporabo številskega poltraka)
	z uporabo modelov sešteva in odšteva ulomke (manjše od 1)
	z uporabo modelov množi in deli ulomek (manjši od 1) z naravnim številom
	razlikuje mestne vrednosti decimalnega števila in pojasni odnose med njimi
	predstavi decimalno število na številskem poltraku
	število, predstavljeno na številskem poltraku, zapiše kot decimalno število
	primerja in uredi decimalna in naravna števila po velikosti
	zaokroži decimalno število na celi del, desetine, stotine in tisočine
	sešteva, odšteva, množi in deli decimalna in naravna števila
	izračuna vrednost številskega izraza z decimalnimi in naravnimi števili
	predstavi odstotke z modeli
	del celote, prikazan z modelom, zapiše z odstotki
	z uporabo modelov določi 10 %, 20 %, 25 %, 50 %, 75 % in 100 % dane vrednosti
	desetiški ulomek oblike $\frac{a}{10^n}$ ($a \in \mathbb{N}_0, n \in \mathbb{N}$) zapiše kot decimalno število in obratno
	pozna in utemelji (z uporabo modelov) enakovrednost nenegativnih racionalnih števil, zapisanih na različne načine, za desetino, petino, četrtno, polovico, tri četrtine in celoto
	z uporabo modelov prehaja med različnimi zapisi nenegativnega racionalnega števila (desetiški ulomek, decimalno število, odstotki)
	z uporabo znanja o ulomkih, mešanih številih, decimalnih številih in odstotkih reši besedilno oz. problemsko nalogo
	<i>izvede in predstavi raziskavo o zapisovanju nenegativnih racionalnih števil (v različnih kulturah) skozi čas</i>
	<i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti nenegativnih racionalnih števil v vsakdanjem življenju</i>

¹ V zapisih standardov znanja smo uporabili strokovni termin »mešano število«, s katerim smo zaradi preglednejšega zapisa nadomestili strokovni termin »celi del in ulomek, manjši od ena«. Učitelj pri pouku uporablja oba termina tako, da je razvidna njuna povezanost oz. enak pomen.

TERMINI

- ulomek ◦ enakovredna ulomka ◦ števec ulomka ◦ imenovalec ulomka ◦ ulomkova črta
- celi del in ulomek manjši od ena (mešano število) ◦ decimalno število ◦ celi del decimalnega števila ◦ decimalka ◦ decimalna vejica ◦ desetina ◦ stotina ◦ desetiški ulomek ◦ tisočina
- desettisočina ◦ odstotek ◦ delež



GEOMETRIJA IN MERJENJE

OBVEZNO

OPIS TEME

Geometrija in merjenje je eno od temeljnih področij matematike.

Pri skupini ciljev Geometrijski elementi in merjenje učenci spoznavajo in raziskujejo uporabnost geometrijskih elementov in merjenja v vsakdanjem življenju, se urijo v uporabi geometrijskega orodja, uporabljajo dva trikotnika, ravnilo, šestilo in kotomer (krožni ali polkrožni). Spoznavajo in raziskujejo temeljne geometrijske objekte (liki, telesa, črte, točke) in odnose med njimi, razvijajo razumevanje pojmov obseg, ploščina, površina in prostornina ter merske enote zanje. Rešujejo besedilne in problemske naloge v povezavi z geometrijskimi objekti in merjenjem.

Geometrijske oblike so del okolja, zato jih učenci prepoznavajo tudi na drugih področjih ustvarjanja in delovanja (umetnost, arhitektura ...).

Skupina ciljev Prostorska vizualizacija in orientacija izpostavlja pomembnost razvoja prostorskih predstav, ki so temelj za razumevanje geometrijskih pojmov in odnosov. Vizualizacija kot kognitivna zmožnost vključuje mentalno manipulacijo objektov – kot je vrtenje, zrcaljenje, sestavljanje ali razstavljanje teles – ter prepoznavanje njihovega položaja in oblike z različnih zornih kotov. V tej skupini ciljev učenci razvijajo sposobnost povezovanja dvo- in tridimenzionalnih predstav (npr. mreže teles), prepoznavanja geometrijskih objektov v prostoru, njihovo risanje iz različnih perspektiv ter orientacijo v prostoru, kjer si v mislih predstavljajo spremembo kota gledanja ob nespremenjenem objektu. Gre za sistematično razvijanje vizualno-prostorskih zmožnosti, ki jih učenci ne razvijejo ob drugih geometrijskih vsebinah. Vizualne predstave so predpogoj za uspešno razumevanje abstraktnih konceptov, kot so obseg, ploščina, prostornina in geometrijske transformacije.

V skupini ciljev Transformacije učencem omogočamo, da spoznavajo in raziskujejo simetrijo, skladnost, vzporedne premike in slikovna zaporedja geometrijskih elementov (tudi v vsakdanjem življenju).

Znanje povezujemo z drugimi matematičnimi temami.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

V skupini ciljev Geometrijski elementi in merjenje v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju učence uvedemo v zaznavanje pojmov, ki so neomejeni (npr. premica, poltrak, kot, ravnina) in jih navajamo na abstraktnost. Spoznajo, da model premice, poltraka, kota in ravnine ne more pokazati neomejenosti. Učenci spoznajo nove veličine in razvijajo njihovo razumevanje (ploščina, prostornina in velikost kota). Učenci razširijo znanje o merskih enotah. Znanje uporabljajo ob izvajanju merjenja, ocenitvi in primerjanju velikosti ter računanju z veličinami.

Učenci analizirajo odnose med liki in telesi in raziskujejo mreže geometrijskih teles. Na voljo imajo fizične modele in merilne instrumente. V tem obdobju učenci nadgrajujejo statične vizualne podobe do sposobnosti miselne manipulacije geometrijskih objektov v prostoru. Skupino ciljev tako povežemo s Transformacijami.

Ob smiselni uporabi in podpori digitalne tehnologije učenci usvajajo, povezujejo in izkazujejo znanje iz vsebin geometrije in merjenja.

Znanje, pridobljeno pri Geometriji in merjenju, učenci povezujejo z znanjem drugih matematičnih tem, saj lahko tudi pri obravnavi pojmov, ki sicer niso geometrijski, uporabijo znanje geometrije, npr. prikazovanje ulomkov z liki.

V temi uresničujemo tudi ključne skupne cilje s področij Jezik, državljanstvo, kultura in umetnost, Zdravje in dobrobit ter Digitalna kompetentnost.

Učitelj in učenci uporabljajo strokovne termine:

Skupina ciljev	4. razred	5. razred	6. razred
Geometrijski elementi in merjenje	premica presečišče točka sečnici vzporednici pravokotnici daljica krajšice kot pravi kot krožnica razdalja obseg prostornina	ravnina poltrak izhodišče poltraka krak kota vrh kota središče polmer premer tetiva ploščina	polni kot kot nič ¹ iztegnjeni kot ostri kot topi kot udrti kot izbočeni kot sekanta tangenta mimobežnica pas površina kotna stopinja kotna minuta
Transformacije	simetrala skladna lika	skladni daljici	vzporedni premik
Prostorska vizualizacija in orientacija		mreža geometrijskega telesa	

* Učenci in učitelj lahko enakovredno uporabljajo strokovni termin »ničelni kot«.

Učitelj in učenci uporabljajo dogovorjene simbolne zapise in oznake:

Skupina ciljev	4. razred	5. razred	6. razred
Geometrijski elementi in merjenje	premica: $p, r \dots$ točka: $A, B \dots$ daljica: $AB, BC \dots$ dolžina daljice: a ali $ AB $ obseg: o prostornina: V	poltrak: $h, k \dots$ pravokotnost: $\square$ vzporednost: $\parallel$ ploščina: S	točka (ne)leži/(ne)pripada premici, daljici, krožnici, kotu, liku: $\in, \notin$ razdalja med točko in premico: $d(T, p)$ razdalja med točkama: $d(A, B)$ razdalja med vzporednicama: $d(p, r)$ kot: $\alpha, \beta, \gamma \dots$ skladnost: $\cong$

GEOMETRIJSKI ELEMENTI IN MERJENJE

CILJI

Učenec:

- 🟡: spozna in raziskuje uporabnost geometrijskih elementov in merjenja v vsakdanjem življenju;
SC (1.1.1.1)
- 🟡: spozna, uporablja in povezuje lastnosti geometrijskih elementov;
- 🟡: pri načrtovanju geometrijskih elementov uporablja geometrijsko orodje;
- 🟡: raziskuje lastnosti geometrijskih likov in teles;
- 🟡: *raziskuje medsebojne lege dveh krožnic;*
- 🟡: razvija razumevanje pojmov obseg, ploščina, površina in prostornina;
- 🟡: razvija predstave o velikostnih odnosih med merskimi enotami;
- 🟡: rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi z geometrijskimi elementi in merjenjem (tudi z uporabo digitalne tehnologije).
SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja	Standardi triletja
4.	opiše geometrijske elemente in odnose med njimi (točka, daljica, premica) načrta, označi in poimenuje daljico in premico načrta in označi pravokotnico in vzporednico prepozna kote v situacijah iz vsakdanjega življenja in v večkotnikih ter njihovo velikost primerja z velikostjo pravega kota; opiše kvadrat in pravokotnik primerja in razvrsti geometrijske like po različnih kriterijih uporabi in utemelji strategijo ugotavljanja obsega večkotnika opiše kocko in kvader primerja in razvrsti geometrijska telesa po različnih kriterijih uporabi merske enote (m, cm, dm, mm, km, kg, dag, g, mg, t, L, dL, mL, cL, h, min, s) pozna odnose med merskimi enotami pretvori sosednji merski enoti in računa z veličinami izmeri dolžino, maso, čas in prostornino ter meritev zapiše s številsko vrednostjo in ustrezno mersko enoto	<i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti geometrije in merjenja v vsakdanjem življenju</i> reši besedilno in problemsko nalogo z geometrijsko vsebino
5.	opiše geometrijske elemente in odnose med njimi (točka, daljica, premica, poltrak)	

	načrta in označi poltrak
	načrta, opiše in označi kot ter primerja kote po velikosti
	načrta in označi pravokotnico in vzporednico skozi dano točko
	opiše, načrta in označi krožnico z danim polmerom
	razlikuje med krogom in krožnico
	razlikuje med polmerom, premerom in tetivo
	opiše in načrta pravokotnik ter označi stranice in oglišča pravokotnika
	opiše odnos med pravokotnikom in kvadratom
	razlikuje med obsegom in ploščino geometrijskega lika
	izmeri ploščino geometrijskega lika s konstantno nestandardno in standardno enoto
	izračuna ploščino pravokotnika in kvadrata z uporabo različnih strategij
	opiše odnos med kocko in kvadrom
	uporabi merske enote (tudi mm^2, cm^2, dm^2, m^2)
	pozna odnose med merskimi enotami
	pretvori sosednji merski enoti in računa z veličinami
	pretvori iz večimenske enote v enoimensko in obratno (tudi z decimalnimi števili vrednostmi)
	izmeri dolžino, maso, čas in prostornino ter meritev zapiše s številsko vrednostjo in ustrezno mersko enoto
6.	pozna kot (kot del ravnine)
	poimenuje, izmeri, razvrsti, načrta in označi kot
	opiše geometrijske elemente (tudi kot) in s simboli zapiše odnose med njimi
	opiše in načrta medsebojne lege premice in krožnice ter razlikuje med tangento, sekanto in mimobežnico
	razlikuje med površino in prostornino geometrijskega telesa
	izračuna površino in prostornino kocke in kvadra z uporabo različnih strategij
	uporabi merske enote (tudi hL, km^3, mm^3, cm^3, dm^3, m^3, kotna stopinja, kotna minuta)
	pozna odnose med merskimi enotami (tudi odnos med dm^3 in L)
	pretvori merske enote in računa z veličinami
	izmeri dolžino, maso, čas in prostornino ter meritev zapiše s številsko vrednostjo in ustrezno mersko enoto

TERMINI

- premica ◦ presečišče ◦ točka ◦ ravnina ◦ poltrak ◦ izhodišče poltraka ◦ sečnici
- vzporednici ◦ pravokotnici ◦ daljica ◦ krajišče ◦ kot ◦ pravi kot ◦ krak kota ◦ vrh kota
- polni kot ◦ kot nič ◦ iztegnjeni kot ◦ ostri kot ◦ topi kot ◦ udrti kot ◦ izbočeni kot
- krožnica ◦ središče ◦ polmer ◦ premer ◦ tetiva ◦ sekanta ◦ tangenta ◦ mimobežnica
- razdalja ◦ pas ◦ obseg ◦ ploščina ◦ prostornina ◦ kotna stopinja ◦ kotna minuta
- površina

TRANSFORMACIJE

CILJI

Učenec:

○: spozna in raziskuje uporabnost simetrije, skladnosti, vzporednega premika in slikovnih zaporedij geometrijskih elementov v vsakdanjem življenju;

SC (1.1.1.1)

○: prepozna in uporablja simetrijo, skladnost, vzporedni premik in slikovna zaporedja geometrijskih elementov.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja	Standardi triletja
4.	načrta osno simetrično obliko prepozna in izdela skladne like	<i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti simetrije, skladnosti, vzporednega premika in slikovnih zaporedij geometrijskih elementov v vsakdanjem življenju</i>
5.	daní daljici načrta skladno daljico	
6.	razloži skladnost likov danemu pravokotniku načrta skladni pravokotnik prepozna in načrta geometrijski element po vzporednem premiku	

TERMINI

○ simetrála ○ skladni daljici ○ skladna lika ○ vzporedni premik

PROSTORSKA VIZUALIZACIJA IN ORIENTACIJA

CILJI

Učenec:

- : razvija prostorske predstave;
- : raziskuje mreže geometrijskih teles;
- : raziskuje odnose med geometrijskimi liki in geometrijskimi telesi;
- !: raziskuje tlakovanja ravnine.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja	Standardi triletja
4.	prepozna oglato geometrijsko telo z različnih zornih kotov in prehaja med njegovimi predstavitvami	določi število enotskih kock tridimenzionalne oblike iz njene dvodimenzionalne predstavitve
5.	prepozna oglato geometrijsko telo z različnih zornih kotov in prehaja med njegovimi predstavitvami prepozna mrežo oglatega geometrijskega telesa (kocka, kvader, prizma, piramida)	na pravokotni enotski mreži prepozna z različnih zornih kotov narisano obliko, sestavljeno iz enotskih kock izdela tridimenzionalno obliko iz enotskih kock po danih navodilih
6.	izdela mrežo kocke in kvadra z danimi podatki	med dvodimenzionalnimi in tridimenzionalnimi oblikami prepozna identične sestavi in razstavi geometrijski lik in geometrijsko telo

TERMINI

- mreža geometrijskega telesa

ALGEBRA

OBVEZNO

OPIS TEME

Bistvena značilnost algebre je vpeljava in uporaba s črkovnimi oznakami, s katerimi v matematiki želimo predstaviti splošnejši zapis v primerjavi z aritmetiko, pri kateri imamo opraviti s števili in računskimi operacijami.

Algebra je v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju razdeljena v dve skupini ciljev: Algebrski izrazi ter Enačbe in neenačbe. Pri Enačbah in neenačbah se učenci ukvarjajo z neznankami, pri Algebrskih izrazih pa s spremenljivkami, za vse pa uporabljajo črkovne oznake. Pri reševanju enačb in neenačb učenci poiščejo rešitve v množici števil, ki jih poznajo. Strategije reševanja so prilagojene znanju, ki ga imajo učenci, zato jih rešujejo s premislekom in s preglednico. Bistveni poudarek pri reševanju enačb je razumevanje enakosti: od operacijskega razumevanja enakosti, pri kateri učenec razume znak 'je enako' kot 'da rezultat' oz. 'dobimo', do razumevanja enakosti kot relacije – leva stran enačbe je enaka desni. Učenca pri reševanju enačb navajamo tudi na matematično terminologijo, ki mu pomen enakosti lahko pomaga osmisлити: rešitev enačbe, preizkus enakosti.

Učenci pri skupini ciljev Algebrski izrazi spoznavajo pomen spremenljivke v različnih kontekstih, raziskujejo zaporedja naravnih in racionalnih števil, ki jih postopoma posplošijo na n -ti člen. Najprej pravilo zaporedja ubesedijo (narativna posplošitev), nato posplošijo na nivoju števil (aritmetična posplošitev, ki jim omogoča, da z ustrezno računsko operacijo določijo naslednje člene v zaporedju), nato pa tudi z algebrskim izrazom za n -ti člen oz. algebrsko posplošitvijo.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Pri obravnavi teme Algebra v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju učenci uporabljajo naslednje strokovne termine in simbole:

Skupina ciljev	4. razred	5. razred	6. razred
Algebrski izrazi	zaporedje člen zaporedja	spremenljivka	algebrski izraz
Enačbe in neenačbe	enakost neznanka enačba rešitev enačbe preizkus enakosti	osnovna množica* neenačba množica rešitev je manjše ali enako $\leq$ je večje ali enako $\geq$	

* Enakovredno se uporablja termin univerzalna množica

Pri enačbah se vključujejo tudi primeri, kjer je potreben en korak poenostavljanja (npr. za izračun a , b , c). Enačba se nato preoblikuje do oblike, ki je navedena v standardu znanja. To ne velja za minimalni standard znanja.

Pri standardih znanja pri enačbah se vključujejo tudi primeri, kjer sta leva in desna stran enačbe zamenjani, npr. $b = a \pm x$.

Pri učencih naj se razvija zavedanje, da je množica rešitev odvisna od dane osnovne množice.

ALGEBRSKI IZRAZI

CILJI

Učenec:

- : spozna in uporablja pojem spremenljivka v različnih kontekstih;
- : raziskuje zaporedja z naravnimi in racionalnimi števili;
- : razvija zmožnost posploševanja zaporedij;
- : razvija zmožnost sklepanja.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
4.	ugotovi in opiše pravilo za naslednji člen zaporedja sklepa z enote na množino in obratno
5.	napove poljuben člen zaporedja (največ do 10. člena) opiše pravilo za naslednji člen zaporedja sklepa z množine na množino
6.	izračuna vrednost algebrskega izraza za izbrano vrednost spremenljivke oblikuje algebrski izraz za n -ti člen zaporedja z naravnimi števili (z eno računsko operacijo) napove poljuben člen zaporedja (največ do 20. člena) izračuna poljuben člen zaporedja

TERMINI

- spremenljivka ○ algebrski izraz ○ zaporedje ○ člen zaporedja

ENAČBE IN NEENAČBE

CILJI

Učenec:

- razvija razumevanje pojmov enakost, neenakost in neznanka v enačbah in neenačbah;
- rešuje enačbe in neenačbe (s premislekom, s preglednico) in preverja pravilnost rešitve;
- rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi z enakostmi, neenakostmi, enačbami in neenačbami.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
4.	razloži pomen neznanke v enačbah reši enačbo oblike $a \pm x = b$; $x \pm a = b$; $x \cdot a = b$; $a \cdot x = b$; $a : x = b$; $x : a = b$, $a \neq 0$ (a in b sta števili do 20 oz. do 100 v $\mathbb{N}_0$) in preveri pravilnost rešitve
5.	reši enačbo oblike $a \pm x = b$; $x \pm a = b$; $x \cdot a = b$; $a \cdot x = b$; $a : x = b$; $x : a = b$, $a \neq 0$, zapiše rešitev in preveri pravilnost rešitve reši enačbe oblike $a \pm x = b$; $x \pm a = b$; $x \cdot a = b$; $a \cdot x = b$; $a : x = b$; $x : a = b$, $a \neq 0$ (a in b sta števili do 100 v $\mathbb{N}_0$) in preveri pravilnost rešitve reši neenačbo oblike $x < a$, $x > a$, $x \leq a$, $x \geq a$ (a je število do 100 v $\mathbb{N}_0$) in zapiše množico rešitev
6.	pri zapisu množice rešitev enačbe in neenačbe upošteva dano osnovno množico reši enačbo oblike $a \pm x = b$; $x \pm a = b$; $x \cdot a = b$; $a \cdot x = b$; $a : x = b$; $x : a = b$, $a \neq 0$ (a, b, x so decimalna števila) in preveri pravilnost rešitve reši enačbo oblike $a \pm b \cdot x = c$ in preveri pravilnost rešitve reši neenačbo oblike $a \cdot x < b$, $a \cdot x > b$, $a \cdot x \leq b$, $a \cdot x \geq b$ (a in b sta števili do 100 v $\mathbb{N}_0$) in zapiše množico rešitev reši neenačbo oblike $x < a$, $x > a$, $x \leq a$, $x \geq a$ (a je število do 100 v $\mathbb{N}_0$) in zapiše množico rešitev

TERMINI

- enakost ○ neznanka ○ enačba ○ rešitev enačbe ○ preizkus enakosti ○ osnovna množica
- neenačba ○ množica rešitev ○ je manjše ali enako $\leq$ ○ je večje ali enako $\geq$

STATISTIKA, KOMBINATORIKA IN VERJETNOST

OBVEZNO

OPIS TEME

Tema Statistika, kombinatorika in verjetnost vključuje tri skupine ciljev: Statistika, Kombinatorika in Verjetnost.

Pri Statistiki učenci rešujejo besedilne in problemske naloge, ki zahtevajo zbiranje in urejanje podatkov, pregledno predstavitev le-teh ter interpretacijo, presojo o ustreznosti posameznih prikazov ter izvedejo preprosto statistično raziskavo. Učitelj poudarja pomen kritične interpretacije podatkov, s katerimi so obkroženi v različnih medijih.

Pri Kombinatoriki učenci preštevajo in prikazujejo izbore (osnovni izrek kombinatorike).

Pri Verjetnosti učenci razvijajo razumevanje pomena verjetnosti v kontekstih iz življenja, za izvajanje poskusov in beleženje dogodkov ter za uporabo pojmov: bolj, manj verjetni dogodek ter gotovi, slučajni in nemogoči dogodek.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Statistika

Učenci s sistematičnim opazovanjem, merjenjem in štetjem zberejo (primarne) podatke, jih beležijo ter razporedijo v smiselne skupine. Sekundarne podatke poiščejo v različnih virih, tudi spletnih.

Ločijo številske in opisne podatke ter jih (tudi z elektronskimi preglednicami) uredijo po različnih kriterijih, npr. če številske podatke uredijo po velikosti, lahko poiščejo najmanjši in največji podatek ter podatek oziroma podatka na sredini (napeljujemo na pojem mediana). V naboru podatkov poiščejo podatek, ki se največkrat pojavi (napeljujemo na pojem modus). Učencem v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju ni treba poznati izrazov modus in mediana.

Podatke prikažejo v preglednici, s prikazom s stolpci (prikaza z vrsticami več ne obravnavamo posebej, saj je to le ena od različic prikaza s stolpci), z linijskim in krožnim prikazom. Za krožni prikaz učitelj pripravi predlogo, ki jo učenci ustrezno dopolnijo. Ob tem se navežejo na dele celote. Grafične prikaze učenci izdelajo tudi z elektronskimi preglednicami, pri čemer jih učitelj usmerja k izbiri prikaza, ki je ustrezen za dane podatke. Pri uporabi elektronskih preglednic opazujejo, kako se s spreminjanjem podatkov v preglednici spremenijo grafični prikazi.

Učenci interpretirajo podatke, predstavljene v preglednicah in z grafičnimi prikazi, pridobljene iz različnih virov, ter zastavljajo vprašanja, na katera je mogoče odgovoriti z uporabo podatkov, ki

jih preberejo iz prikaza. Ključna je interpretacija prikazov in ne njihovo poimenovanje. Kritično berejo in presojuje različne prikaze podatkov in njihove interpretacije v različnih kontekstih (prepoznajo primere zavajanja s statistiko).

Glede na različne sposobnosti, znanje in interese se s pomočjo različne baze podatkov, ki jih učenci obdelujejo, izvaja diferenciacija, individualizacija in personalizacija. Primeri (oziroma baze podatkov), ki jih obravnavajo, so medpredmetno zasnovani, saj lahko učenci pri matematiki obdelajo podatke, ki jih pridobijo pri drugih predmetih.

Učenci izvedejo in predstavijo statistično raziskavo.

Kombinatorika

Učenci obravnavajo kombinatorično situacijo na konkretni ravni z uporabo konkretnih materialov, modelov in ponazoril ter jo prikažejo na grafični način s skico, preglednico, puščičnim prikazom in kombinatoričnim drevesom.

Razvoj znanj o kombinatoriki poteka ob različnih dejavnostih: npr. izbira sladoleda (več različnih okusov, prelivov in/ali skodelic), oblačil (različne majice in hlače); sestava sendvičev, pic, šopka ... iz različnih sestavin; razporejanje knjig na knjižni polici, ljudi okoli mize; možnosti plačevanja računa z različnimi kovanci; izdelovanje urnika idr.

Glede na dano življenjsko situacijo so lahko v razporeditev vključeni vsi elementi ali le nekateri, pri nekaterih situacijah je vrstni red razporeditev pomemben, pri drugih pa ne.

Verjetnost

Subjektivno razumevanje verjetnosti (notranji občutek, da se bo nekaj zgodilo, npr. »verjetno bo deževalo«) je izhodišče za zahtevnejše pojmovanje verjetnosti, zato naj učenci za primere iz vsakdanjega življenja uporabljajo izraze gotovo, verjetno, neverjetno, mogoče, nemogoče, verjetneje ... Zavedati pa se morajo razlike med subjektivno verjetnostjo in drugimi pojmovanji verjetnosti (npr. empirična verjetnost).

Prve izkušnje s pojmi poskus, dogodek in verjetnost dogodka naj učenci pridobivajo skozi izvajanje poskusov, kot so met kovanca, met kocke, vrtenje kazalca na vrtavki idr. Z izvajanjem poskusov pridobivajo izkušnje z napovedovanjem dogodkov (nemogoči, slučajni, gotovi dogodek). Verjetnost dogodkov razvrščajo od nemogočih, manj verjetnih do verjetnejših, npr. iz škatle, v kateri je dvajset rdečih in ena modra kroglica, naključno izvlečejo eno kroglico in ugotovijo, da je verjetneje, da bodo izvlekli rdečo kot modro. Nemogoči dogodek je, da izvlečejo kocko oz. zajca, gotovi dogodek pa je, da izvlečejo kroglico.

Preko kombinatoričnega drevesa, v katerem beležijo vse mogoče izide, se verjetnost preplete s kombinatoriko.



STATISTIKA

CILJI

Učenec:

○: spoznava uporabnost statistike v vsakdanjem življenju;

SC (2.2.2.1)

○: rešuje besedilne in problemske naloge, ki zahtevajo zbiranje in urejanje podatkov, pregledno predstavitev le-teh ter interpretacijo, tudi z uporabo digitalne tehnologije;

SC (4.1.1.1 | 4.1.3.1)

○: presoja ustreznost prikaza za dane podatke;

○: načrtuje in izvaja statistično raziskavo in smiselno uporablja digitalno tehnologijo;

SC (2.2.1.1)

I: presoja vpliv izbire vzorca na ugotovitve raziskave.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja	Standardi triletja
4.	prebere podatke predstavljene z grafičnim prikazom (tudi z linijskim in krožnim prikazom)	- loči številske in opisne podatke - interpretira podatke prikazane v preglednicah in z raznovrstnimi grafičnimi prikazi (pridobljenimi iz različnih virov)
5.	predstavi podatke na predlogi krožnega prikaza	- zbere podatke, jih sistematično beleži in razporedi v smiselne skupine ter kriterij razporeditve utemelji - podatke prikaže v preglednici in z ustreznim prikazom glede na podatke
6.	predstavi podatke z grafičnim prikazom (tudi s krožnim prikazom) zbere podatke in jih z elektronsko preglednico uredi po različnih kriterijih ter predstavi z grafičnim prikazom	- prehaja med različnimi predstavitvami podatkov (preglednica, figurni, črtni, linijski in krožni prikaz ter prikaz s stolpci) - izvede in predstavi statistično raziskavo

TERMINI

- elektronska preglednica
- opisni podatki
- številske podatki
- krožni prikaz
- linijski prikaz
- statistična raziskava

KOMBINATORIKA

CILJI

Učenec:

- raziskuje možne izbore in razporedbe danih elementov.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
4.	kombinatorično situacijo z neodvisnimi izbori predstavi grafično (tudi s kombinatoričnim drevesom) ter prešteje vse možne izide
	reši besedilno in problemsko nalogo iz kombinatorike

TERMINI

- kombinatorično drevo



VERJETNOST

CILJI

Učenec:

- razvija razumevanje pojma verjetnost v življenjskih situacijah;
- izvaja poskuse ter opazuje in sistematično beleži izbrane dogodke;
- razvija razumevanje pojmov: bolj, manj verjetni dogodek, gotovi, slučajni in nemogoči dogodek.

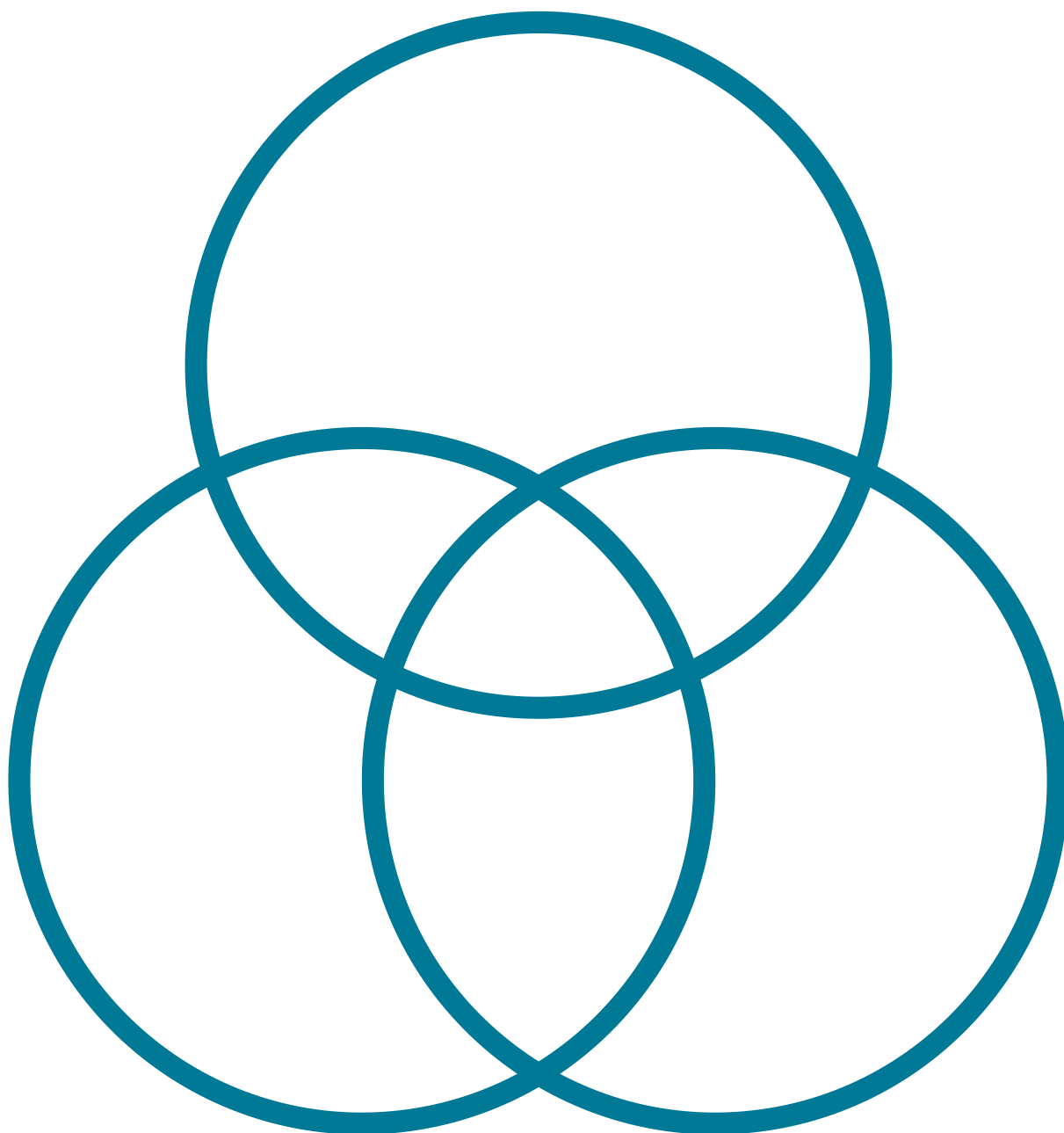
TERMINI

- dogodek
- manj verjetni dogodek
- bolj verjetni dogodek
- slučajni dogodek
- gotovi dogodek
- nemogoči dogodek



MATEMATIKA

TRETJE VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO OBDOBJE



TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA



MATEMATIČNA IN FINANČNA PISMENOST TER ODNOS DO MATEMATIKE

OBVEZNO

OPIS TEME

Pri pouku matematike se poleg vsebinskih znanj enakovredno razvijajo tudi procesna znanja, ki so povezana z razvojem mišljenja. Procesna znanja se smiselno vključujejo pri vseh temah in skupinah ciljev ter se med seboj prepletajo in dopolnjujejo. Za potrebe poglobljenega in sistematičnega razvijanja so razdeljena na sedem skupin ciljev.

Matematični jezik vključuje branje in poslušanje matematičnih besedil ter povezovanje z obravnavano vsebino. Pomembna sta uporaba matematične terminologije in simbolov v različnih kontekstih ter predstavljanje matematične vsebine na različne načine.

Miselni procesi pri matematiki, ki jih razvijamo pri učencih, so zmožnost utemeljevanja, posploševanja, induktivnega in deduktivnega sklepanja ter sklepanja po analogiji pa tudi abstraktno, kritično in algoritmično mišljenje.

Skupina ciljev Reševanje problemskih nalog razvija pri učencih zmožnost razvijanja različnih strategij za reševanje problemov, pri matematičnem raziskovanju pa raziskuje raznolike situacije, ugotavlja matematične zakonitosti in odnose med matematičnimi pojmi, oblikuje pravila in posplošitve, tudi s pomočjo digitalne tehnologije.

Pri skupini ciljev Matematično modeliranje učenca vpeljujemo v obravnavo življenjskih kontekstov z matematičnim modeliranjem in mu omogočimo, da razloži in uporabi dani matematični model, pri skupini ciljev Finančna pismenost pa učencu ozaveščamo vlogo matematike pri sprejemanju finančnih odločitev v osebni, domačem in družbenem kontekstu.

Skupina ciljev Učenje učencev, odnos do matematike zajema načrtovanje, organiziranje in spremljanje lastnega učenja in znanja matematike, razvijanje pozitivnega odnosa do učenja matematike ter doživljanje reševanja matematičnih problemov kot izziv in kreativno dejavnost. Pri učenju je pomembno sodelovanje s sošolci, ohranjanje radovednosti, razvijanje ustvarjalnosti in prepoznavanje napak kot učnih priložnosti. Učenca spodbujamo, da je miselno naravnani k rasti.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Pri pouku matematike učenci razvijajo tudi znanja, ki so povezana z več oz. vsemi matematičnimi temami in so prenosljiva tudi na druga predmetna področja.

Tako je v temi Matematična in finančna pismenost ter odnos do matematike zajetih sedem skupin ciljev:

- » Matematični jezik,
- » Miselni procesi pri matematiki,
- » Reševanje problemskih nalog,
- » Matematično raziskovanje,
- » Matematično modeliranje,
- » Finančna pismenost,
- » Učenje učenja, odnos do učenja matematike.

MATEMATIČNI JEZIK

CILJI

Učenec:

O: bere in posluša različna besedila z matematično vsebino in jih povezuje z obravnavano vsebino pri matematiki;

SC (1.1.4.1)

O: uporablja matematično terminologijo in simbole pri sporazumevanju v matematičnem in drugih kontekstih;

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2)

O: na različne načine predstavi izbrano matematično vsebino.

SC (1.1.1.1)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

uporabi matematično terminologijo in simbole pri oblikovanju in predstavitvi sporočila z matematično vsebino.



MISELNI PROCESI PRI MATEMATIKI

CILJI

Učenec:

○: razvija zmožnost utemeljevanja, posploševanja, induktivnega in deduktivnega sklepanja ter sklepanja po analogiji;

○: razvija abstraktno mišljenje;

○: razvija kritično mišljenje;

SC (2.2.2.1)

○: razvija algoritmično mišljenje.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

utemelji trditve, postopke in svoje odločitve.

REŠEVANJE PROBLEMSKIH NALOG

CILJI

Učenec:

O: spoznava, oblikuje in uporablja različne strategije za reševanje problemskih nalog (tudi z uporabo digitalne tehnologije).

SC (3.1.4.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

reši problemsko nalogo.



MATEMATIČNO RAZISKOVANJE

CILJI

Učenec:

O: raziskuje raznolike situacije, ugotavlja matematične zakonitosti in odnose med matematičnimi pojmi, oblikuje pravila in posplošitve (tudi z uporabo digitalne tehnologije).

SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

izvede matematično raziskavo in predstavi ugotovitve.



MATEMATIČNO MODELIRANJE

CILJI

Učenec:

O: obravnava življenjske kontekste z matematičnim modeliranjem (tudi z uporabo digitalne tehnologije).

SC (4.5.4.1 | 2.2.3.1 | 2.3.3.1)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

razloži in uporabi dani matematični model.



FINANČNA PISMENOST

CILJI

Učenec:

O: ozavešča vlogo matematike pri sprejemanju finančnih odločitev,

SC (5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)

O: prepozna in rešuje probleme s finančnega področja (iz osebnega, domačega, družbenega konteksta), ki omogočajo matematično obravnavo.

SC (5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3 | 2.3.1.2)

UČENJE UČENJA, ODNOS DO UČENJA MATEMATIKE

CILJI

Učenec:

🟢: načrtuje, organizira, spremlja in kritično presoja lastne miselne procese, lastno učenje in znanje matematike;

SC (3.1.2.1 | 3.1.2.2 | 3.1.3.2)

🟢: razvija pozitiven odnos do učenja matematike;

SC (2.4.3.1)

🟢: reševanje matematičnih problemov doživlja kot izziv in kreativno dejavnost;

SC (3.1.4.2)

🟢: ohranja in krepi radovednost, razvija ustvarjalnost in je miselno naravnan k rasti;

SC (3.1.4.1)

🟢: prepozna napako kot učno priložnost;

SC (3.1.2.3)

🟢: digitalno tehnologijo uporablja za soustvarjanje in deljenje matematičnega znanja s sovrstniki.

SC (4.2.4.1 | 3.3.2.1 | 3.3.3.1)

ARITMETIKA

OBVEZNO

OPIS TEME

Aritmetika je v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju obsežna tema, katere cilji se povezujejo z vsemi drugimi temami, prav tako pa predstavlja nadgradnjo aritmetike, ki so jo usvojili učenci v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju. Tema Aritmetika vključuje štiri skupine ciljev: Naravna števila in število 0 ter računske operacije, Cela števila in računske operacije, Racionalna števila in računske operacije ter Realna števila in računske operacije. Učenci v skupini ciljev Naravna števila in število 0 ter računske operacije spoznavajo in uporabljajo lastnosti naravnih števil v povezavi z delitelji in večkratniki naravnih števil, v skupini ciljev Cela števila in računske operacije razvijajo razumevanje pomena razširitve množice naravnih števil na množico celih števil in spoznavajo odnos med številskima množicama, predstavljajo cela števila in računajo v množici celih števil. Množico racionalnih števil pri učencih poglobimo glede na drugo vzgojno-izobraževalno obdobje tako, da obravnavo pojma ulomek nadgradimo do razumevanja ulomka kot količnika dveh naravnih števil in kot racionalnega števila. Ob koncu devetletne osnovne šole učenci poznajo tudi množico realnih števil in vsebovanost drugih številskih množic, ki jih poznajo, v tej množici. Učenci primerjajo in urejajo števila posameznih številskih množic po velikosti, usvojijo že poznane računske operacije na simbolni ravni, razvijajo lastne strategije računanja, spretno uporabljajo računalno ter rešujejo besedilne in problemske naloge.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

O UPORABI MODELOV PRI TEMI ARITMETIKA

Doseganje ciljev in standardov znanja o računanju z odstotki temelji tudi na sklepanju ob modelu (običajno ponazorjen z grafično reprezentacijo). Pri sklepanju ob modelu se lahko uporabi preglednica ali model, ki ga v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju učenci uporabljajo za ponazarjanje nenegativnih racionalnih števil (ploskovni ali dolžinski model). Ob modelu pri učencih preverjamo razumevanje odstotnega računa ter utemeljevanje strategije računanja z odstotki. Od učencev pričakujemo, da bodo znali uporabiti sklepni račun ob vsakodnevnih situacijah, v katerih se srečujejo z odstotki.

O RAČUNANJU PRI TEMI ARITMETIKA

Standardi znanja o izvajanju računskih operacij (npr. učenec sešteva, odšteva, množi, deli ...) vključujejo naloge z eno računsko operacijo in dvema številoma, ki ju seštejemo, odštejemo, množimo oz. delimo. V okviru standarda znanja »učenec sešteva, odšteva, množi in deli ulomke, mešana in naravna števila« je predvideno, da sta v nalogah vključena dva ulomka ali dve mešani števili ali ulomek in mešano število ali ulomek in naravno število ali mešano in naravno število.

Minimalni standardi znanja o računanju vrednosti številskih izrazov vključujejo naloge s številskimi izrazi z največ tremi (enakimi ali različnimi) računskimi operacijami. Naloge s številskimi izrazi z več računskimi operacijami so vključene v isti standard znanja, ki ga v tem primeru ne štejemo kot minimalni standard znanja.

O BESEDILNIH NALOGAH PRI TEMI ARITMETIKA

V okviru standardov znanja o reševanju besedilnih nalog, ki so označeni kot minimalni standard znanja, minimalni standard znanja vključuje le reševanje tistih besedilnih nalog, za katere je znanje, potrebno za uspešno reševanje naloge, opredeljeno kot minimalni standard. V primerih, ko je za uspešno reševanje besedilne naloge potrebno znanje, ki ni opredeljeno kot minimalni standard znanja, je besedilna naloga vključena v isti standard znanja, ki ga v tem primeru ne štejemo kot minimalni standard znanja.

Standard znanja o reševanju besedilnih in problemskih nalog vključuje tudi naloge s povečanjem in z zmanjšanjem veličine za dani delež, izražen z odstotki (7. razred), in naloge, pri katerih učenci izkažejo znanje o računanju z odstotki pri besedilnih nalogah o premem sorazmerju (8. razred). V slednjih dveh primerih standarda znanja o besedilnih nalogah ne štejemo kot minimalni standard znanja.

O UPORABI STROKOVNIH TERMINOV PRI TEMI ARITMETIKA

V skupini ciljev Racionalna števila in računske operacije se vsi standardi znanja za 7. razred nanašajo na nenegativna racionalna števila.

Strokovni termin »končno decimalno število« je v zapisu standardov znanja za 7. razred uporabljen za nenegativno racionalno število v končnem decimalnem zapisu in strokovni termin »periodično decimalno število« za nenegativno racionalno število v periodičnem decimalnem zapisu. Decimalni zapis je ena od oblik zapisa števila, ki ima decimalno vejico.

V zapisih standardov znanja smo uporabili strokovni termin »mešano število«, s katerim smo zaradi preglednejšega zapisa nadomestili strokovni termin »celi del in ulomek, manjši od ena«. Učitelj pri pouku uporablja oba termina tako, da je razvidna njuna povezanost oz. enak pomen. Pri tem poudarja, da ne gre za novo množico števil, gre za poimenovanje števila, podanega v taki obliki.

V preglednici so strokovni termini, ki jih uporabljajo učenci pri posamezni skupini ciljev. Termini so zapisani v razredu, v katerem jih učenci začnejo uporabljati.



Skupina ciljev	7. razred	8. razred	9. razred
Naravna števila in število 0 ter računske operacije	sestavljeno število praštevilo tuji si števili največji skupni delitelj najmanjši skupni večkratnik		
Cela števila in računske operacije	množica celih števil absolutna vrednost števila		
Racionalna števila in računske operacije	razširjanje ulomka krajšanje ulomka okrajšani ulomek nedesetiški ulomek končno decimalno število periodično decimalno število obratna vrednost števila	racionalno število množica racionalnih števil	razmerje
Realna števila in računske operacije		kvadratni koren števila iracionalno število realno število decimalni zapis realnega števila množica iracionalnih števil množica realnih števil	

O UPORABI SIMBOLOV PRI TEMI ARITMETIKA

V preglednici so simboli, ki jih uporabljajo učenci pri posamezni skupini ciljev. Simboli so zapisani v razredu, v katerem jih učenci začnejo uporabljati.

Skupina ciljev	7. razred	8. razred	9. razred
Naravna števila in število 0 ter računske operacije	najmanjši skupni večkratnik števil a in b ($a, b \in \mathbb{N}$): $v(a, b)$ največji skupni delitelj števil a in b ($a, b \in \mathbb{N}$): $D(a, b)$		
Cela števila in računske operacije	množica celih števil: $\mathbb{Z}$		
Racionalna števila in računske operacije		množica racionalnih števil: $\mathbb{Q}$	razmerje števil a in b ($a, b \in \mathbb{N}$): $a : b$
Realna števila in računske operacije		kvadratni koren števila a ($a \in \mathbb{Q}$): $\sqrt{a}$ množica realnih števil: $\mathbb{R}$	

NARAVNA ŠTEVILA IN ŠTEVILO 0 TER RAČUNSKE OPERACIJE

CILJI

Učenec:

O: spozna in uporablja lastnosti naravnih števil v povezavi z delitelji in večkratniki naravnih števil;

O: rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi z večkratniki in delitelji naravnih števil (tudi z uporabo računalne oz. digitalne tehnologije).

SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
7.	razlikuje sestavljeno število in praštevilo ter zapiše sestavljeno število kot zmnožek praštevil
	določi največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik danih naravnih števil
	z uporabo znanja o skupnih deliteljih in skupnih večkratnikih naravnih števil reši besedilno oz. problemsko nalogo
	izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti naravnih števil v vsakdanjem življenju

TERMINI

◦ sestavljeno število ◦ praštevilo ◦ tuji si števili ◦ največji skupni delitelj ◦ najmanjši skupni večkratnik

CELA ŠTEVILA IN RAČUNSKE OPERACIJE

CILJI

Učenec:

- : spoznava in raziskuje uporabnost celih števil v vsakdanjem življenju;
SC (1.1.1.1)
- : razvija razumevanje pomena razširitve množice naravnih števil na množico celih števil in spoznava odnos med številskima množicama;
- : razvija zmožnost predstavitve celih števil na številski premici;
- : spoznava in uporablja lastnosti celih števil in velikostne odnose med celimi števili;
- : razvija strategije za računanje v $\mathbb{Z}$ (tudi z uporabo računalu oz. digitalne tehnologije);
- : uporablja potence pri računanju vrednosti številskih izrazov v $\mathbb{Z}$;
- : rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi s celimi števili (tudi z uporabo računalu oz. digitalne tehnologije).
SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
7.	opiše množico celih števil in jo predstavi s simbolnim zapisom predstavi odnos med $\mathbb{N}$ in $\mathbb{Z}$ (tudi s simbolnim zapisom) predstavi celo število na številski premici celo število, predstavljeno na številski premici, zapiše s številko primerja in uredi cela števila po velikosti določi nasprotno vrednost celega števila sešteva, odšteva, množi in deli v $\mathbb{Z}$ izračuna vrednost potence a^n ($a \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}$) izračuna vrednost številskega izraza v $\mathbb{Z}$ (tudi s potencami) z uporabo znanja o celih številih reši besedilno oz. problemsko nalogo <i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti celih števil v vsakdanjem življenju</i>

TERMINI

- množica celih števil
- absolutna vrednost števila

RACIONALNA ŠTEVILA IN RAČUNSKE OPERACIJE

CILJI

Učenec:

- : spozna in raziskuje uporabnost racionalnih števil v vsakdanjem življenju;
SC (1.1.1.1)
- : razvija razumevanje pomena razširitve množice celih števil na množico racionalnih števil in spozna odnose med številiškimi množicami;
- : razvija razumevanje pojma ulomek;
- : razvija zmožnost različnih predstavitev racionalnih števil in prehajanja med njimi;
- : spozna in uporablja lastnosti racionalnih števil in velikostne odnose med racionalnimi števili;
- : razvija zmožnost ocenjevanja rezultata pri računskih operacijah v $\mathbb{Q}$;
- : razvija strategije za računanje v $\mathbb{Q}$ (tudi z uporabo računalna oz. digitalne tehnologije);
- : ozavešča pomen uporabe odstotkov v vsakdanjem življenju in pri računanju z odstotki uporablja sklepanje;
- : uporablja potence za zapis zelo velikih in zelo majhnih števil z večkratniki potenc števila 10 ter pri računanju vrednosti številiških izrazov v $\mathbb{Q}$;
- I: *spozna in uporablja potenciranje potenc;*
- : rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi z racionalnimi števili (tudi z uporabo računalna oz. digitalne tehnologije) ter sprejema in utemeljuje finančne odločitve.
SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2 | 5.2.5.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
7.	predstavi ulomek in mešano število¹ na številiškem poltraku število, predstavljeno na številiškem poltraku, zapiše z ulomkom oz. mešanim številom razširi in (o)krajša ulomek razlikuje desetiški ulomek in nedesetiški ulomek desetiški ulomek zapiše s končnim decimalnim številom in obratno nedesetiški ulomek zapiše s periodičnim decimalnim številom prehaja med različnimi zapisi nenegativnega racionalnega števila (desetiški ulomek, končno decimalno število, odstotki) in utemelji enakovrednost števil, zapisanih z različnimi zapisi primerja in uredi nenegativna racionalna števila po velikosti določi obratno vrednost ulomka, mešanega in naravnega števila sešteva, odšteva, množi in deli ulomke, mešana in naravna števila izračuna vrednost številiškega izraza v $\mathbb{Q}_0^+$

	določi 10 %, 20 %, 25 %, 50 %, 75 % in 100 % dane vrednosti
	pri računanju z odstotki določi neznani podatek: delež, celoto, delež izražen v odstotkih (tudi s sklepanjem ob modelu) in utemelji strategijo reševanja
	z uporabo znanja o nenegativnih racionalnih številih reši besedilno oz. problemsko nalogo
	<i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti nenegativnih racionalnih števil v vsakdanjem življenju</i>
8.	opiše množico racionalnih števil in jo predstavi s simbolnim zapisom
	predstavi odnose med $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ in $\mathbb{Q}$ (tudi s simbolnim zapisom)
	predstavi racionalno število na številski premici
	racionalno število, predstavljeno na številski premici, zapiše s številko
	primerja in uredi racionalna števila po velikosti
	določi nasprotno in obratno vrednost racionalnega števila
	uporabi lastnosti nasprotne in obratne vrednosti racionalnega števila
	sešteva, odšteva, množi in deli v $\mathbb{Q}$
	izračuna vrednost potence a^n ($(a \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{N}) \vee (a \in \mathbb{Q} \setminus \{0\}, n \in \{0, -1\})$)
	množi in deli potence z enakimi osnovami ter potencira zmnožek in količnik racionalnih števil
	izračuna vrednost številskega izraza v $\mathbb{Z}$ in v $\mathbb{Q}_0^+$ oz. v $\mathbb{Q}$ (tudi s potencami)
	z uporabo znanja o racionalnih številih reši besedilno oz. problemsko nalogo
	<i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti racionalnih števil v vsakdanjem življenju</i>
9.	opiše razmerje dveh števil v kontekstu
	iz konteksta razbere, zapiše in poenostavi razmerje števil
	deli celoto v danem razmerju (tudi z uporabo modelov) in izrazi delež celote z ulomkom
	z uporabo znanja o razmerjih reši besedilno oz. problemsko nalogo

¹ V zapisih standardov znanja smo uporabili strokovni termin »mešano število«, s katerim smo zaradi preglednejšega zapisa nadomestili strokovni termin »celi del in ulomek, manjši od ena«. Učitelj pri pouku uporablja oba termina tako, da je razvidna njuna povezanost oz. enak pomen.

TERMINI

◦ razširjanje ulomka ◦ krajšanje ulomka ◦ okrajšani ulomek ◦ nedesetiški ulomek ◦ končno decimalno število ◦ periodično decimalno število ◦ obratna vrednost števila ◦ racionalno število ◦ množica racionalnih števil ◦ razmerje

REALNA ŠTEVILA IN RAČUNSKE OPERACIJE

CILJI

Učenec:

○: spoznava in raziskuje uporabnost realnih števil v vsakdanjem življenju;

SC (1.1.1.1)

○: razvija razumevanje pomena razširitve množice racionalnih števil na množico realnih števil in spoznava odnose med številiškimi množicami;

I: *razvija zmožnost različnih predstavitev realnih števil in prehajanja med njimi;*

○: spoznava in uporablja velikostne odnose med realnimi števili;

○: razvija zmožnost ocenjevanja rezultata pri računskih operacijah v $\mathbb{R}$;

○: razvija strategije za računanje v $\mathbb{R}$ (tudi z uporabo računalna oz. digitalne tehnologije);

I: *spoznava in uporablja delno korenjenje;*

○: uporablja potence pri računanju vrednosti številiških izrazov v $\mathbb{R}$;

○: rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi z realnimi števili (tudi z uporabo računalna oz. digitalne tehnologije).

SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
8.	opiše množico realnih števil in jo predstavi s simbolnim zapisom pozna razloge za razširitev množice naravnih števil na množice celih, racionalnih in realnih števil predstavi odnose med $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$ in $\mathbb{R}$ (tudi s simbolnim zapisom) pozna odnos med kvadratnim korenem in kvadratom števila pozna kvadrate naravnih števil do 20 in določi kvadratne korene popolnih kvadratov naravnih števil do 20 določi, med katerima zaporednima naravnima številoma do 20 se nahaja iracionalno število množi in deli kvadratne korene racionalnih števil koreni zmnožek in količnik racionalnih števil izračuna vrednost številiškega izraza v $\mathbb{R}$ (tudi s potencami) z uporabo znanja o realnih številih reši besedilno oz. problemsko nalogo <i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti realnih števil v vsakdanjem življenju</i>

TERMINI

○ kvadratni koren števila ○ iracionalno število ○ realno število ○ decimalni zapis realnega števila ○ množica iracionalnih števil ○ množica realnih števil

GEOMETRIJA IN MERJENJE

OBVEZNO

OPIS TEME

Geometrija in merjenje je eno od temeljnih področij matematike.

V skupini ciljev Geometrijski elementi in merjenje učenci spoznavajo in raziskujejo uporabnost geometrijskih elementov in merjenja v vsakdanjem življenju, lastnosti likov in teles, jih načrtujejo, razvijajo in uporabljajo strategije za računanje obsega, ploščine, površine in prostornine. Področje merjenja razširimo z razvijanjem strategije in izpeljave formul za računanje ploščine geometrijskih likov. Pri računanju površine in prostornine geometrijskih teles izhajamo iz splošnih formul za računanje površin in prostornin. S tem želimo poudariti, da učencem ni treba poznati specifičnih formul za posamezna geometrijska telesa. Izpeljava formul temelji na vizualnih predstavitev in konzervaciji dolžine, ploščine in prostornine. V tem vzgojno-izobraževalnem obdobju z obravnavo večkotnikov in kroga ter njegovih delov zaključujemo obravnavo geometrijskih pojmov v ravnini. Učenci rešujejo besedilne in problemske naloge v povezavi z geometrijskimi objekti in merjenjem.

V skupini ciljev Prostorska vizualizacija in orientacija nadgrajujemo razvoj prostorskih predstav učencev, ki jih usmerjamo k razumevanju odnosov med geometrijskimi elementi v ravnini in prostoru. Učenci sistematično razvijajo sposobnost vizualizacije s pomočjo raziskovanja mrež geometrijskih teles, analiziranja značilnosti tridimenzionalnih objektov ter reševanja problemskih nalog, ki zahtevajo mentalno manipulacijo objektov (npr. rotacije, preseke, spremembo zornega kota). Pri tem uporabljajo konkretne modele in digitalna orodja za prostorsko predstavitev, vendar je poudarek na miselni aktivnosti učenca, ne zgolj na prikazu. Uporaba digitalne tehnologije je podpora, ne nadomestilo za samostojno razvijanje prostorskih sposobnosti.

V skupini ciljev Transformacije učencem omogočamo, da spoznavajo in raziskujejo lastnosti transformacij.

Za prikaz nekaterih odnosov med geometrijskimi elementi učenci uporabljajo tudi simbolni zapis.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

V skupini ciljev Geometrijski elementi in merjenje v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju učenci raziskujejo lastnosti točk, črt, likov in teles ter jih na osnovi lastnosti tudi razvrščajo. Učenci spretno in natančno uporabljajo geometrijsko orodje. Namesto dveh trikotnikov in ravnila lahko učenci uporabljajo geotrikotnik. Učenci uporabijo fizične ali virtualne modele, dejavnosti potekajo tudi ob podpori digitalne tehnologije.

Učenci razvijejo strategijo računanja obsegov in ploščin geometrijskih likov, površin in prostornin geometrijskih teles. Znanje uporabijo pri reševanju geometrijskih problemov. Za reševanje

problemskih nalog z geometrijsko vsebino lahko učenci uporabljajo digitalno tehnologijo (npr. orodja dinamične geometrije, različne aplikacije za vizualizacijo geometrijskih elementov, računalno).

Prostorske predstave v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju vključujejo prostorsko vizualizacijo, skupaj s prostorsko orientacijo, in druge miselne manipulacije (npr. rotacija) geometrijskih objektov. V tem obdobju učenci nadgradijo statične vizualne podobe do sposobnosti miselne manipulacije geometrijskih objektov v prostoru, kar učenci uporabijo pri analizi geometrijskih teles.

V skupini ciljev Transformacije učenci raziskujejo in uporabljajo lastnosti geometrijskih transformacij.

Z raziskovalnimi aktivnostmi pri pouku geometrije izkoristimo možnosti posploševanja in s tem povezovanja z algebro (število diagonal v večkotniku, velikost kota v pravilnem večkotniku ...).

V temi uresničujemo tudi skupne cilje s področij Jezik, državljanstvo, kultura in umetnost, Zdravje in dobrobit ter Digitalna kompetentnost.

Učitelj in učenci uporabljajo strokovne termine:

Skupina ciljev	7. razred	8. razred	9. razred
Geometrijski elementi in merjenje	trikotniška neenakost notranji/zunanji kot večkotnika višina težiščnica trikotnika kateta hipotenuza trikotniku včrtana/očrtana krožnica paralelogram romb trapez enakokraki trapez osnovnica krak srednjica deltoid diagonala raznostranični trikotnik enakostranični trikotnik enakokraki trikotnik pravokotni trikotnik ostrokotni trikotnik topokotni trikotnik sokota sovršna kota izmenična kota	število π krožni lok krožni izsek krožni odsek središčni kot pravilni večkotnik	Pitagorov izrek istoležni stranici istoležna kota podobna lika pokončno geometrijsko telo pravilno geometrijsko telo enakorobo geometrijsko telo poševno geometrijsko telo prizma višina geometrijskega telesa
Transformacije	orientacija lika zrcaljenje vrtež osna simetrija središčna simetrija		



GEOMETRIJSKI ELEMENTI IN MERJENJE

CILJI

Učenec:

○: spozna in raziskuje uporabnost lastnosti in odnosov med geometrijskimi elementi ter merjenja v vsakdanjem življenju;

SC (1.1.1.1)

○: raziskuje lastnosti geometrijskih likov;

○: načrtuje geometrijske like in opisuje postopke načrtovanja;

I: raziskuje znamenite točke trikotnika;

○: raziskuje lastnosti geometrijskih teles;

○: razvija in uporablja strategije za računanje obsega, ploščine, površine in prostornine;

○: rešuje in oblikuje besedilne in problemske naloge v povezavi z geometrijskimi elementi in merjenjem (tudi z uporabo digitalne tehnologije);

SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2)

I: rešuje problemske naloge z uporabo Pitagorovega izreka v telesih in na presekih teles (tudi z uporabo digitalne tehnologije).

SC (3.1.4.2 | 5.2.2.1 | 5.2.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja	Standardi triletja
7.	prepozna pare kotov in opiše njihove lastnosti	izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti lastnosti in odnosov med geometrijskimi elementi ter merjenja v vsakdanjem življenju
	označi in poimenuje zunanje in notranje kote trikotnika in štirikotnika	
	uporabi vsoto velikosti notranjih in zunanjih kotov trikotnika in štirikotnika	reši besedilno in problemsko nalogo z geometrijsko vsebino
	opiše, razvrsti in poimenuje trikotnike in štirikotnike glede na njihove lastnosti	
	utemelji odnose med štirikotniki	
	načrta trikotnik oziroma štirikotnik z uporabo njihovih lastnosti	
	trikotniku včrta in očrta krožnico, načrta višino in težiščnico	
	včrta višino štirikotniku s parom vzporednih stranic	
8.	uporabi lastnosti večkotnikov (vsota velikosti notranjih in zunanjih kotov, velikost središčnega kota v pravilnem večkotniku)	
	načrta pravilni 5- in 6-kotnik	
	poimenuje in opiše krog in dele kroga	
	izračuna obseg in ploščino trikotnika, paralelograma, romba, trapeza, deltoida in kroga	

	utemelji in uporabi strategijo računanja obsega in ploščine sestavljenih likov;
9.	prepozna podobne like
	razdeli daljico na enake dele in v danem razmerju
	uporabi lastnosti podobnih likov
	opiše, primerja in razvrsti geometrijska telesa po različnih lastnostih
	prizme razvršča po različnih kriterijih in izbiro utemelji
	uporabi Pitagorov izrek v pravokotnem trikotniku , v drugih likih, koordinatnem sistemu in na ploskvah teles
	izračuna prostornino pokončnih geometrijskih teles (prizme, valja, stožca in piramide) in utemelji strategijo reševanja
	izračuna površino pokončnih geometrijskih teles (prizme, valja in piramide) in utemelji strategijo reševanja

TERMINI

- trikotniška neenakost
- notranji kot trikotnika
- zunanji kot trikotnika
- višina
- težiščnica trikotnika
- kateta
- hipotenuza
- trikotniku včrtana krožnica
- trikotniku očrtana krožnica
- paralelogram
- romb
- trapez
- enakokraki trapez
- osnovnica
- krak
- srednjica
- deltoid
- diagonala
- raznostranični trikotnik
- enakokraki trikotnik
- enakostranični trikotnik
- pravokotni trikotnik
- ostrokotni trikotnik
- topokotni trikotnik
- sovršna kota
- izmenična kota
- sokota
- število π
- krožni lok
- krožni izsek
- krožni odsek
- središčni kot
- pravilni večkotnik
- Pitagorov izrek
- istoležni stranici
- istoležna kota
- podobna lika

TRANSFORMACIJE

CILJI

Učenec:

🔵: spoznava in raziskuje uporabnost transformacij v vsakdanjem življenju;

🔴^{SC} (1.1.1.1)

🔵: raziskuje in uporablja lastnosti transformacij.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja	Standardi triletnja
7.	zrcali točko, daljico, trikotnik ter druge geometrijske elemente čez točko in premico načrta simetralo daljice in simetralo kota uporabi lastnosti simetrale kota, simetrale daljice in lastnosti transformacij načrta kot s šestilom in ravnilom poimenuje transformacije geometrijskih elementov (vzporedni premik, zrcaljenje in vrtež) in pozna njihove lastnosti	<i>izvede in predstavi raziskavo o uporabnosti transformacij v vsakdanjem življenju</i>

TERMINI

◦ orientacija lika ◦ vrtež ◦ osna simetrija ◦ središčna simetrija ◦ zrcaljenje

PROSTORSKA VIZUALIZACIJA IN ORIENTACIJA

CILJI

Učenec:

- : razvija predstave o odnosih med geometrijskimi elementi v ravnini in prostoru;
- : raziskuje mreže pokončnih geometrijskih teles;
- : analizira geometrijska telesa;

I: rešuje problemske naloge, ki zahtevajo prostorsko vizualizacijo (rotacije, preseki, vizualizacija teles na osnovi mrež ipd.) s pomočjo konkretnih modelov in digitalne tehnologije.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
9.	opiše odnose med geometrijskimi elementi v ravnini z uporabo geometrijskih modelov opiše odnose med geometrijskimi elementi v prostoru poimenuje geometrijsko telo, ki ga predstavlja dana mreža ter izdelava mrežo pokončnega geometrijskega telesa

TERMINI

- pokončno geometrijsko telo ○ pravilno geometrijsko telo ○ enakorobo geometrijsko telo
- poševno geometrijsko telo ○ prizma ○ višina geometrijskega telesa

ALGEBRA

OBVEZNO

OPIS TEME

Prehod iz konkretnega računanja v simbolni jezik algebre pri učencih razvija abstraktno mišljenje, ki je ključno za matematiko in druge znanosti.

Algebra vključuje dve skupini ciljev: Enačbe in neenačbe ter Algebrski izrazi. Pri enačbah in neenačbah se učenci ukvarjajo z neznankami, pri algebrskih izrazih pa s spremenljivkami, za vse pa uporabljajo simbolne zapise. Pri reševanju enačb in neenačb učenci poiščejo rešitve v množici števil, ki jih poznajo, strategije reševanja pa postopoma stopnjujejo: od reševanja s premislekom do preoblikovanja enačb v ekvivalentne enačbe. Učence pri reševanju enačb navajamo tudi na matematično terminologijo, ki jim pomen enakosti lahko pomaga osmisliti: rešitev enačbe, preverjanje pravilnosti rešitve. Osnova za računanje z algebrskimi izrazi je znanje aritmetike in uporaba računskih zakonov, npr. znanje seštevanja števil pri seštevanju enočlenikov, zakon o razčlenjevanju pri množenju enočlenika z dvočlenikom ipd. Učenci v tej skupini ciljev spoznava tudi pomen matematičnih formul in izražajo neznanko iz formul v različnih kontekstih.

Učenci pri algebri raziskujejo zaporedja, kjer ugotovijo in zapišejo n -ti člen.

Algebrski izrazi so povezani tudi s temo Funkcije v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju, pri kateri spremenljivke ločimo na odvisne in neodvisne ter zapišemo splošni zapis odvisnosti dveh spremenljivk.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Pri obravnavi teme Algebra v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju učenci uporabljajo naslednje strokovne termine

Skupina ciljev	7. razred	8. razred	9. razred
Algebrski izrazi	člen faktor podobni člen enočlenik dvočlenik veččlenik koeficient	skupni faktor	kvadrat dvočlenika razlika kvadratov
Enačbe in neenačbe	ekvivalentna enačba enačba brez rešitve identična enačba		sorazmerje ekvivalentna neenačba

Pri enačbah se vključujejo tudi primeri, kjer je potreben en korak poenostavljanja (npr. za izračun a , b , c , d) in se preoblikujejo do oblike, ki je zapisana v minimalnem standardu znanja.

V standardih znanja, kjer je v zapisu $q \leq x \leq r$ uporabljen znak $\leq$, se smiselno uporabljajo tudi znaki $\geq$, $<$, $>$.

ALGEBRSKI IZRAZI

CILJI

Učenec:

- : računa z algebrskimi izrazi;
- : spozna pomen matematičnih formul in izraža neznanko iz formule v različnih kontekstih;
- : raziskuje zaporedja s celimi in racionalnimi števili;
- : posplošuje pravila v zaporedjih s celimi in racionalnimi števili;
- : računa s potencami v algebrskih izrazih.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja	Standardi triletja
7.	prepozna podobne enočlenike ter razlikuje med enočleniki in veččleniki poenostavi algebrski izraz do izraza s čim manj členi s seštevanjem in odštevanjem podobnih enočlenikov izračuna vrednost algebrskega izraza za izbrane vrednosti spremenljivk oblikuje algebrski izraz za n-ti člen zaporedja	opiše, nadaljuje in oblikuje zaporedja s celimi in racionalnimi števili ugotovi pravilo zaporedja in ga zapiše z algebrskim izrazom
8.	množi enočlenik z enočlenikom in enočlenik z dvočlenikom ter dvočlenik z dvočlenikom izpostavi skupni faktor (enočlenik) izrazi neznanko iz formule v kontekstu s preoblikovanjem v ekvivalentno formulo poenostavi algebrski izraz (tudi s potencami)	
9.	izračuna zmnožek vsote in razlike dveh danih členov ter kvadrat dvočlenika z množenjem ali po formulah množi dvočlenik z dvočlenikom in poenostavi izraz do izraza s čim manj členi izpostavi skupni faktor (enočlenik) na faktorje razstavi razliko kvadratov in tričlenik, ki je kvadrat dvočlenika	

TERMINI

○ člen ○ faktor ○ podobni člen ○ enočlenik ○ dvočlenik ○ veččlenik ○ koeficient ○ skupni faktor ○ kvadrat dvočlenika ○ razlika kvadratov

ENAČBE IN NEENAČBE

CILJI

Učenec:

- rešuje linearne enačbe in neenačbe s preoblikovanjem v ekvivalentne enačbe in neenačbe ter preverja pravilnost rešitve;
- rešuje sisteme dveh linearnih enačb;
- s pomočjo enačb, neenačb in sistemov dveh linearnih enačb rešuje besedilne in problemske naloge;
- razvija zmožnost proporcionalnega razmišljanja.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
7.	reši linearno enačbo oblike $a \pm bx = c \pm dx$ ($a, b, c, d \in \mathbb{Z}$) s preoblikovanjem v ekvivalentno enačbo ter preveri pravilnost rešitve ugotovi, za katere vrednosti neznanke x velja $q \leq x \leq r$ ($x \in \mathbb{N}_0, q, r \in \mathbb{Q}_0^+$) določi množico rešitev enačbe in neenačbe glede na osnovno množico razlikuje med enačbami (neenačbami) z različnim številom rešitev
8.	reši linearno enačbo, ki vključuje tudi oklepaje in ima racionalne koeficiente, ter preveri pravilnost rešitve reši linearno enačbo oblike $a \pm bx = c \pm dx$ ($a, b, c, d \in \mathbb{Z}$) s preoblikovanjem v ekvivalentno enačbo ter preveri pravilnost rešitve ugotovi, za katere vrednosti neznanke x velja $q \leq x \leq r$ ($x \in \mathbb{Z}, q, r \in \mathbb{Q}$ oz. $q, r \in \mathbb{R}$)
9.	opredeli in zapiše sorazmerje izračuna neznan član sorazmerja reši linearno enačbo, ki vključuje tudi oklepaje in ima cele oz. realne koeficiente, ter preveri pravilnost rešitve reši besedilno nalogo z uporabo linearne enačbe reši sistem dveh linearnih enačb grafično in računsko rešitve neenačbe prikaže na realni osi reši linearno neenačbo oblike $a \pm bx \leq c \pm dx$ ($a, b, c, d \in \mathbb{Z}$) s preoblikovanjem do ekvivalentne neenačbe reši linearno enačbo oblike $a \pm bx = c \pm dx$ ($a, b, c, d \in \mathbb{Q}$) s preoblikovanjem v ekvivalentno enačbo in preveri pravilnost rešitve reši problemsko nalogo z uporabo enačbe, neenačbe ali sistema dveh linearnih enačb

TERMINI

- ekvivalentna enačba
- nerešljiva enačba
- množica rešitev enačbe
- ekvivalentna neenačba
- izenačevalni način
- način nasprotnih koeficientov
- sorazmerje

FUNKCIJE

OBVEZNO

OPIS TEME

Funkcija je eden od temeljnih matematičnih pojmov, ki se postopno izgraja celotno osnovno šolo in sicer kot zaporedja, formule za računanje veličin, algebrski izrazi ipd., sistematično pa se kot samostojna tema razvija pri učencih v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju. Pričnemo s pojmom predpis, s katerim pri učencih ozavestimo pomen medsebojnega odnosa dveh spremenljivk in postopoma izgrajujemo razumevanje funkcijskega predpisa. Pri tem uporabljamo različne reprezentacije raznolikih funkcij, vzetih iz matematičnega in življenjskega konteksta, ki učencem pomagajo razumeti njihovo uporabnost in pomen. Poudarek je na obravnavi raznolikih funkcij, ki učencem omogočajo, da bolje razumejo svet okoli sebe, ga opišejo z matematičnim jezikom in orodji ter rešujejo besedilne in problemske naloge. Pojem funkcija predstavlja temelj za nadaljnje matematično izobraževanje, saj se funkcije pojavljajo na številnih matematičnih (geometriji, statistiki idr.) in drugih področjih človekovega delovanja (fizika idr.). Funkcije so v osnovni šoli povezane tudi z drugimi matematičnimi pojmi, kot so koordinatni sistem, premo in obratno sorazmerje, linearna enačba, in ob tem osmislijo ter podprejo njihovo obravnavo. Učenci s pomočjo digitalne tehnologije raziskujejo raznolike funkcije, odkrivajo njihove lastnosti, opazujejo grafe funkcije in prehajajo med reprezentacijami (npr. preglednica, graf, simbolni zapis, puščični prikaz).

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Pri obravnavi teme Funkcije učenci uporabljajo naslednje strokovne termine:

Skupina ciljev	7. razred	8. razred	9. razred
Funkcije	koordinatni sistem izhodišče enota abscisna os* ordinatna os* urejen par neodvisna spremenljivka odvisna spremenljivka funkcija graf funkcije	ničla funkcije začetna vrednost funkcije premo sorazmerje obratno sorazmerje	linearna funkcija presečišče grafov funkcij

* Enakovredno se uporabljata termina os x in os y.

FUNKCIJE

CILJI

Učenec:

- : spozna in uporablja koordinatni sistem;
- : spozna in razvija razumevanje pojma funkcije;
- : razlikuje odnos med odvisno in neodvisno spremenljivko pri premem in obratnem sorazmerju;
- !: oblikuje matematične modele za situacije premega in obratnega sorazmerja;
- : bere in interpretira grafe funkcij ter jih riše brez uporabe in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje lastnosti funkcij (tudi z uporabo digitalne tehnologije).

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
7.	predstavi točko s celoštevilskima koordinatama v koordinatnem sistemu in celoštevilski koordinati dane točke v koordinatnem sistemu zapiše kot urejeni par števil razlikuje in uporabi pojma neodvisna, odvisna spremenljivka odvisne spremenljivke ponazori s preglednico, puščičnim prikazom in točkovnim prikazom pozna pojem funkcije kot funkcijski predpis (besedni in simbolni v obliki algebrskega izraza) bere in interpretira graf odvisnih spremenljivk pri dani vrednosti neodvisne spremenljivke prebere vrednost odvisne spremenljivke z grafa in preglednice pri dani vrednosti odvisne spremenljivke prebere vrednost neodvisne spremenljivke z grafa in preglednice
8.	prepozna situacije premega in obratnega sorazmerja ter razlikuje med njima nariše graf premega in obratnega sorazmerja reši besedilne naloge v povezavi s premim in obratnim sorazmerjem prikaže odvisnosti med spremenljivkami z različnimi reprezentacijami: graf (tudi točkovni prikaz), preglednica, predpis (npr. $f(x)$, $o(a)$), besedni opis, puščični prikaz interpretira različne funkcije v matematičnih in življenjskih kontekstih ter prehaja med njihovimi reprezentacijami z grafa funkcije prebere neodvisno in odvisno spremenljivko, vrednost funkcije pri dani vrednosti neodvisne spremenljivke in obratno
9.	računsko utemelji pripadnost točke grafu funkcije, podane s predpisom z grafa različnih funkcij prebere ničlo in začetno vrednost funkcije izračuna začetno vrednost posamezne funkcije prepozna linearno funkcijo med različnimi funkcijami, danimi s funkcijskimi predpisi ali grafi nariše graf linearne funkcije s predpisom $f(x)=kx+n$ z grafom dveh funkcij prebere presečišča in jih zapiše kot urejene pare števil izračuna presečišče grafov dveh linearnih funkcij prikaže in interpretira različne funkcije v matematičnih in življenjskih kontekstih ter prehaja med njihovimi reprezentacijami (graf, preglednica, algebrski zapis, puščični prikaz)

TERMINI

- koordinatni sistem ○ izhodišče ○ enota ○ abscisna os ○ ordinatna os ○ urejeni par
- neodvisna spremenljivka ○ odvisna spremenljivka ○ funkcija ○ graf funkcije ○ ničla funkcije
- začetna vrednost funkcije ○ premo sorazmerje ○ obratno sorazmerje ○ linearna funkcija
- presečišče grafov funkcij

STATISTIKA, KOMBINATORIKA IN VERJETNOST

OBVEZNO

OPIS TEME

Tema Statistika, kombinatorika in verjetnost vključuje tri skupine ciljev: Statistika, Kombinatorika in Verjetnost.

Pri Statistiki učenci rešujejo besedilne in problemske naloge, ki zahtevajo zbiranje in urejanje podatkov, pregledno predstavitev le-teh ter interpretacijo, spoznavajo in primerjajo srednje vrednosti ter jih uporabljajo v različnih kontekstih, z digitalno tehnologijo zbirajo in obdelujejo podatke ter načrtujejo in izvedejo statistično raziskavo. Učitelj poudarja zavedanje pomena kritične interpretacije podatkov, s katerimi smo obkroženi v različnih medijih.

Pri Kombinatoriki učenci preštevajo ter prikazujejo izbore in razporedbe (osnovni izrek kombinatorike in preproste permutacije).

Pri Verjetnosti učenci razvijajo razumevanje pomena verjetnosti v kontekstih iz življenja, ob konkretnih primerih prepoznajo empirično verjetnost, matematično verjetnost dogodka povežejo z empirično verjetnostjo ter računajo matematično verjetnost dogodka.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Statistika

Učenci zberejo podatke (primarni podatki) ali uporabijo (sekundarne) podatke, ki so jih zbrali drugi (statistični bilteni in podatkovne baze). Podatke zberejo tudi z anketo in jih uporabijo v statistični raziskavi, pri kateri smiselno vključijo srednje vrednosti ter opazujejo razpršenost podatkov. Pozorni so na verodostojnost podatkov.

Poznajo in uporabljajo srednje vrednosti ter kritično presodijo, katerim podatkom (opisnim, številskim) lahko določijo aritmetično sredino, modus in mediano.

S pomočjo digitalne tehnologije podatke prikažejo v preglednici, s prikazom s stolpci, krožnim in linijskim prikazom ter drugimi prikazi, katerih poimenovanj ni treba poznati.

Interpretirajo preglednice in grafične prikaze (pridobljene iz različnih virov) ter zastavljajo vprašanja, na katera je mogoče odgovoriti s pomočjo podatkov iz prikaza. Osredotočajo se na prepoznavanje pravilnosti vzorcev, ugotavljanje dejstev ter na učenje kritičnosti pri posploševanju. Ob branju kritično presojujejo različne prikaze podatkov in njihove interpretacije v različnih kontekstih (prepoznajo primere zavajanja s statistiko).

Glede na različne sposobnosti, znanje in interese se s pomočjo različnih baz podatkov, ki jih učenci obdelujejo, izvaja diferenciacija, individualizacija in personalizacija. Primeri (oziroma baze podatkov) so medpredmetno zasnovani, saj lahko učenci pri matematiki obdelajo podatke, ki jih pridobijo pri drugih predmetih.

Učenci izvedejo in predstavijo statistično raziskavo.

Kombinatorika

Učenci obravnavajo kombinatorični problem na konkretni ravni (z uporabo konkretnih materialov, modelov in ponazoril), ga prikažejo na grafični način (s skico, preglednico, kombinatoričnim drevesom), ga rešijo na simbolni ravni (s številskim izrazom).

V osnovni šoli rešujejo preproste primere permutacij brez ponavljanja, permutacij s ponavljanjem, variacij brez ponavljanja, variacij s ponavljanjem, kombinacij brez ponavljanja in kombinacij s ponavljanjem. Toda učencem ni treba poznati teh pojmov in jim ni treba vedeti, v katerem primeru gre za permutacije, variacije in kombinacije. Primere rešujejo kot problemske situacije, ki jih po možnosti uprizorijo, skicirajo vse možnosti, sistematično zapišejo seznam ali zberejo vse možnosti v preglednici. Na koncu kritično presodijo, ali so zapisali vse možnosti, če se morda katera ponavlja, in vse možnosti še preštejejo.

V osnovni šoli izbiramo primere, ki imajo obvladljivo število možnosti, da jih lahko učenci sistematično zapišejo. Ko primer obvladajo, lahko npr. večajo število elementov in posplošujejo ter računajo število možnosti za večja števila. Npr. najprej sistematično narišejo vse možnosti za razporedbo treh kroglic, nato računajo še za 4 (5 ...) kroglic.

Verjetnost

Učenci naj izvajajo različne poskuse, npr. iz kupa 52 igralnih kart izvlečejo karto; zavrtijo »kolo sreče« / vrtavko s pobarvanimi enako velikimi in tudi z različno velikimi krožnimi izseki; mečejo dva kovanca hkrati; mečejo dve igralni kocki hkrati; iz neprosojne vreče, v kateri so kroglice (rokavice, nogavice ...) različnih barv, izvlečejo kroglico (rokavico, nogavico ...). Ob izvajanju poskusov si učenci pridobivajo izkušnje z napovedovanjem dogodkov in njihovo verjetnostjo.

Učenci se v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju odmaknejo od subjektivnega pojmovanja verjetnosti (kjer imajo občutek, da je manj verjetno, da z igralno kocko vržejo 6 kot 5) in pri empiričnem pojmovanju verjetnosti spoznavaajo, da je verjetnost nekaj objektivnega, neodvisnega od človekovega doživljanja. Izberejo dogodek nekega poskusa in štejejo ponovitve poskusa, ko se izbrani dogodek zgodi.

Relativno frekvenco dogodka izračunajo kot količnik med številom ponovitev poskusa, v katerih se je izbrani dogodek zgodil, in številom vseh ponovitev tega poskusa. Nato spoznajo empirično (statistično) verjetnost kot vrednost, pri kateri se z naraščanjem števila ponovitev poskusa ustali relativna frekvenca dogodka.

Če so posamezni izidi enakovredni glede možnosti, da se zgodijo, izračunajo matematično (klasično) verjetnost izbranega dogodka kot količnik med številom ugodnih izidov za izbrani dogodek in številom vseh izidov.

Na koncu povežejo oba pojma: empirična verjetnost in matematična verjetnost.



STATISTIKA

CILJI

Učenec:

- : kritično presoja pomen statistike v vsakdanjem življenju;
 SC (2.2.2.1)
- : spoznava in primerja srednje vrednosti ter jih uporablja v različnih kontekstih;
- I: opisuje porazdeljenost podatkov v prikazih iz življenjskih kontekstov;
- : z uporabo digitalne tehnologije zbira in obdeluje podatke;
 SC (2.2.2.1 | 2.3.3.1 | 2.2.1.1)
- : načrtuje in izvaja statistično raziskavo (tudi z uporabo digitalne tehnologije) ter jo predstavi;
 SC (4.1.1.1 | 4.1.3.1 | 2.3.3.1)
- : presoja vpliv velikosti vzorca na ugotovitve raziskave;
- : na podlagi prikazanih in analiziranih podatkov sprejema odgovorne finančne in druge odločitve zase in za skupnost;
 SC (5.2.5.2 | 2.3.1.2)
- I: razlikuje odstotke in odstotne točke v življenjskih kontekstih.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
7.	v nalogah v različnih kontekstih (matematičnih, življenjskih) določi podatkom aritmetično sredino, modus, mediano ter jih kritično primerja in interpretira
9.	interpretira podatke, prikazane v preglednicah in z raznolikimi grafičnimi prikazi (ne da bi jih posebej poimenoval), odgovarja na kompleksna vprašanja v povezavi s podatki uporabi digitalno tehnologijo za urejanje, povzemanje in prikazovanje podatkov sestavi anketo za dano raziskovalno vprašanje, rezultate prikaže in interpretira tudi srednje vrednosti izvede in predstavi statistično raziskavo z uporabo digitalne tehnologije

TERMINI

- anketa ○ aritmetična sredina ○ modus ○ mediana ○ odstotna točka

KOMBINATORIKA

CILJI

Učenec:

○: raziskuje kombinatorični problem.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
8.	prikaže kombinatorično situacijo in z različnimi strategijami določi število vseh možnih razporedb in izborov reši kombinatorični problem in prikaže rešitev



VERJETNOST

CILJI

Učenec:

- : razvija razumevanje pojma verjetnost;
- : izvaja poskuse (napoveduje, beleži, uredi ter analizira dogodke in izide poskusa) in ob konkretnih primerih prepozna empirično verjetnost;
- : matematično verjetnost dogodka poveže z empirično verjetnostjo;
- : računa matematično verjetnost dogodka.

STANDARDI ZNANJA

Učenec:

Razred	Standardi znanja
8.	razlikuje pojme poskus, izid in dogodek v življenjskih kontekstih razlikuje med gotovim, slučajnim in nemogočim dogodkom ter pozna verjetnost gotovega in nemogočega dogodka ugotovi in navede empirično verjetnost dogodka v izvedenem poskusu izračuna matematično verjetnost dogodka

TERMINI

- matematična (klasična) verjetnost
- empirična (statistična) verjetnost
- poskus
- izid



VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH

MATEMATIČNA IN FINANČNA PISMENOST TER ODNOS DO MATEMATIKE

MATEMATIČNI JEZIK

Canzutti, A. (2024). Matematično besedišče kot orodje za boljše razumevanje matematičnih konceptov. V *KUPM 2024*. Zavod RS za šolstvo. [PPT-za-predavatelje-Ana-Canzutti_V2.pdf](#)

Canzutti, A. (2024). Pomen načrtne rabe matematičnih terminov pri pouku matematike. *Matematika v šoli*, 30(2), 30–38.

Sirnik, M., Vršič, V., Žakelj, A., Klančar, A., Magajna, Z., Markežič, D., Zadel, V., Angelov Troha, K., Jeromen, V., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Vreš, S., Horvat, N., Ternar Horvat, V., Miklavc, S., Vrabič, N., Pustavrh, S., Kretič Mamič, A., Klavs Voštič, A., Miklavčič Jenič, A., in Stopar, N. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/bwlf8xl>

Suban, M., Bone, J., Herbaj, V., Jerko, A., Sirnik, M., Rajh, S., Pulko, L., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Rihtaršič, U., Canzutti, A., Škafar, K., Novoselec, M., Plut, M., Verbinc, A., Oder Grabner, A., Udovč, K., Lipnik, R., Jug, L., ... Kramar, A. (2020). *Ugotavljanje matematičnega znanja: priročnik za učitelje*. Zavod RS za šolstvo.

ZRSS. (2023). Gradniki matematične pismenosti. *Matematika v šoli*, 29(2), 31–34.

MISELNI PROCESI PRI MATEMATIKI

Drobnič Vidic, A. (2022). Algoritmčno mišljenje pri zaporedjih v vsakdanjem življenju. *Matematika v šoli*, 28(2), 11–17.

Ferme, J., Arcet, B., Lipovec, A. (2024). Razvijanje algoritmčnega mišljenja preko pisnega deljenja. *Matematika v šoli*, 30(2), 2–7.

Klančar, A. (2024). Algoritmčno mišljenje pri matematiki v osnovni šoli. *KUPM 2024*. <https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/ttbsy9x>

Rupnik Vec, T., Suban, M., Stopar, N., Krajšek, S., Nanut Planinšek, Z., Starčič, T., Ovčar, A., Mrkela, V., in Jamšek, J. (2022). *Miselni procesi in veščine kritičnega mišljenja*. Zavod RS za šolstvo. [Kriticno_misljenje_NAMA_gradniki.pdf](#)

Rupnik Vec, T., Suban, M., Stopar, N., Krajšek, S., Nanut Planinšek, Z., Turše, T., Starčič, T., Kolbl, J., Ovčar, A., Zafošnik, S., Zupet Jeglič, A., Kranjc, A., Leskovec Sever, T., Matišič, M., Colnarič, M., Jurgec, A., Bone, J., Jagarinec, T., Trojner, N. ... Kretič Mamič, A. (2022). *Kritično mišljenje pri naravoslovju in matematiki: priročnik za strokovne delavce v vrtcih in šolah*. Zavod RS za šolstvo. [Kriticno_misljenje_prirocnik.pdf](#)

Suban, M., Krajšek, S., Rupnik Vec, T., in Bačnik, A. (2022). *Razvijanje prečnih veščin na STEM-področju s formativnim spremljanjem in digitalno tehnologijo: priročnik za učitelje*. Zavod RS za šolstvo. [Razvijanje_precnih_vescin_STEM_formativno_spremljanje.pdf](#)

REŠEVANJE PROBLEMSKIH NALOG

Bašić, M. (2020). *AHA! Putovanje u središte problema*. Matkina biblioteka. Hrvatsko matematičko društvo, Zagreb.

Bone, J., in Sirnik, M. (2023). Pogled učiteljev matematike na razvijanje matematične pismenosti. *Matematika v šoli*, 29(2), 2–13.

Čekada, D. (2013). Družinski izlet. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Flisar, M. (2013). Pustna povorka. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Flisar, M. (2013). Rože za okenska korita. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Kmetec, K. (2013). Igra s slamicami. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Kmetec, K. (2013). Kvadrati na geoplošči. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Kmetec, K. (2013). Vsota zaporednih naravnih števil. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Kmetec, K. (2013). Zanimiva trimestna števila. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Kmetič, S. (2015). Metode reševanja besedilnih in problemskih nalog. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 5–13.

Kodelja, A. (2013). Vsota zaporednih naravnih števil. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Kurnik, Z. (2010). *Posebne metode reševanja matematiških problema*. Element, Zagreb

Magdič, M. (2013). Koza. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Magdič, M. (2013). Zanimiva trimestna števila. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Perkovič, A. (2013). Človek, ne jezi se. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Perkovič, A. (2013). V trgovini z igračami. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Polya, G. (1985). *Kako rešujemo matematične probleme*. DMFA.

Pustavrh, S. (2020). Problemska naloga v fazi poglobljanja in povezovanja matematičnih znanj. *Matematika v šoli*, 26(2), 28–34.

Rajh, S. (2015). Grafično aritmetična metoda. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 42–49.

Rajh, S. (2015). Metoda reševanja nazaj. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 31–41.

Repolusk, S. (2020). Razvijanje matematičnih znanj z reševanjem problemov. *Matematika v šoli*, 27(1), 2–8.

Sambolić Beganović, A. (2015). Metoda iskanja vzorcev. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 50–55.

Sirnik, M. (2013). Razvijanje problemskih znanj v različnih fazah pouka. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika* (str. 114–118). Zavod RS za šolstvo.

Sirnik, M. (2015). Metoda napačne predpostavke. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 14–23.

Suban, M. (2015). Metoda postopnega približevanja. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 24–30.

Žakelj, A. (2003). *Kako poučevati matematiko. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

Žakelj, A. (2010). Raznoverstnost pristopov k učenju in poučevanju matematike. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika* (str. 15–77). Zavod RS za šolstvo.

Žakelj, A. (2013). Problemske naloge. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika* (str. 85–113). Zavod RS za šolstvo.

MATEMATIČNO RAZISKOVANJE

Artigue, M., Blomhøj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 45, 797–810.

Bačnik, A. (2017). Izobraževalni lističi Scientix NA-MA 2, dostopni na <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/I7v9oxi>

Beroš, D., Čulav Markičević, M., Lobor, Z., in Martinič, I. (2023). Od primerov do modelov. *Matematika v šoli*, 29(1), 51–58.

- Cafuta, K., in Praprotnik, S. (2023). Preiskovanje v matematiki za vse: učne ure za učitelje in učence. *Matematika v šoli*, 29(1), 20–26.
- Eyrich Jessen, B., Bašić, M., Bos, R., Hellsten Østergaard, C., Milin Šipuš, Ž., Winsløw, C. (2022). TIMELess, A short introduction to Lesson Study – TIMELess ideas for professional development. Dostopno na: <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/q21jlsn>
- Hebar, L. (2020). Preiskovalna naloga o množenju z decimalnimi števili v 6. razredu. *Matematika v šoli*, 26(1), 21–25.
- Hebar, L., Kerin, T., in Kramar, A. (2024). Različne poti do uspešnosti pri matematiki. *Matematika v šoli*, 30(1), 28–36.
- Herremans, A (2021). Prepogibanje papirja in učenje s preiskovanjem. *Matematika v šoli*, 27(1), 23–31.
- Herremans, A. (2012). Calculating Areas by Counting Nails. V *KUPM 2012*. *Zavod RS za šolstvo*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/rwmq5lb#/632/>
- Horvat, N., in Štraki, Š. (2023). Uredimo podstrešno sobico. *Matematika v šoli*, 29(1), 46–50.
- Horvat, N., Rauter Repija, I., Škrlec, M., in Štraki, Š. (2024). Preiskovalna aktivnost z aplikacijo Zajci. *Matematika v šoli*, 30(1), 42–47.
- Jessen, B., Doorman, M., Bos (2017). *Priročnik MERIA za poučevanje matematike s preiskovanjem*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/ir5u6ph>
- Kindt, M. (2018). Figured algebra. V M. Suban in A. Jerko (ur.), *4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018: zbornik razširjenih povzetkov*. Zavod RS za šolstvo.
- Kmetič, S., Miholič, T., in Zobec, V. (2014). Do višine trikotnika po več poteh. V *KUPM 2014* (str. 303). *Zavod RS za šolstvo*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/zhd3o0e>
- Kolbl, J. (2023). Preiskovanje obsegov in ploščin drevesnih listov. *Matematika v šoli*, 29(2), 41–43.
- Lerman, S. (2014). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer Dordrecht, Heidelberg.
- Lerman, S. (ur.) (2020). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer Cham.
- Mathematics B day <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/yog74g0> MERIA Newsletter 1 <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/biq6ubd>
- Primeri nalog za matematično modeliranje od 6. razreda osnovne šole naprej (2023). *Matematika v šoli*, 29(1), 54–57.
- Primeri nalog za matematično modeliranje v srednji šoli (2023). *Matematika v šoli*, 29(2), 58–59.
- Pustavrh, S. (2012). Problemske naloge in opisno ocenjevanje. V *KUPM 2012*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/rwmq5lb#/256/>



- Rajh, S. (2016). Od Pascalovega do Leibnizovega trikotnika = From pascal's triangle to leibniz triangle, *KUPM 2016: zbornik razširjenih povzetkov* (str. 235–236). Zavod RS za šolstvo.
- Rajh, S. (2017). Leibnizev harmonični trikotnik, *Matematika v šoli*, 23(2), 48–56.
- Rajh, S. (2017). Pascalov aritmetični trikotnik, *Matematika v šoli*, 23(2), 36–47.
- Rajh, S. (2017). Preiskovanje v Leibnizevem trikotniku. *Izobraževalni lističi Scientix*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/kpw3b8j>
- Rajh, S. (2017). Preiskovanje v Pascalovem trikotniku. *Izobraževalni lističi Scientix*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/977n1mr>
- Rajh, S. (2018). Od številskih vzorcev do algebre. *KUPM 2018: zbornik razširjenih povzetkov* (str. 191–193). Zavod RS za šolstvo.
- Rajh, S. (2018). Z žepnim računalom usvajamo nove vsebine pri pouku matematike v osnovni šoli, *Matematika v šoli*, 24(1), 17–38.
- Rajh, S. (2019). Uporaba žepnega računalnika pri preiskovanju številskih vzorcev. *Matematika v šoli*, 25(1), 36–46.
- Rajh, S. (2021). Razlika kvadratov. *Matematika v šoli*, 27(2), 18–26.
- Rauter Repija, I., in Škrlec, M. (2023). Uvod v lastnosti funkcij: Marelična marmelada. *Matematika v šoli*, 29(1), 37–45.
- Repolusk, S. (2020). Razvijanje matematičnih znanj z reševanjem problemov. *Matematika v šoli*, 26(1), 2–8.
- Rihtaršič, U. (2020). Preiskovalna naloga v podporo razvoju procesnih znanj v 2. letniku gimnazijskega programa. *Matematika v šoli*, 26(1), 26–27.
- Senekovič, J. (2024). Od matematične preiskave pri pouku do raziskovalne naloge na tekmovanju mladih raziskovalcev. *Matematika v šoli*, 30(1), 54–58.
- Sirnik, M. (2023). Naloge za razvijanje pojma obseg in ploščina. *Matematika v šoli*, 29(2), 45–46.
- Skvarč, M., Bačnik, A. (2011). Raziskovalno eksperimentalno učenje kot imperativ sodobnega pouka naravoslovnih predmetov. *Vzgoja in izobraževanje*, 42(6); 43(1), 12–18.
- Suban, M. (2017). Učenje in poučevanje matematike s preiskovanjem. *Vzgoja in izobraževanje*, 48(4), 20–26.
- Suban, M. (2018). Učenje in poučevanje matematike s preiskovanjem v luči sodobnih izzivov. V *KUPM 2018: zbornik razširjenih povzetkov* (str. 26–28). Zavod RS za šolstvo.
- Suban, M. (2020). Preiskovalne naloge pri matematiki. *Matematika v šoli*, 26(2), 10–15.
- Suban, M. (2023). Preiskovanje širjenja govoric. *Matematika v šoli*, 29(1), 27–36.



Suban, M., Kmetič, S., Žakelj, A., Lipovec, A., Magajna, A., Sirnik, M., Vršič, V., Legvart, P., Perkovič, A., Čekada, D., Flisar, M., Magdič, M., Kmetec, K., Kodelja, A., Bone, J., Rajh, S., Repovž, B., in Senekovič, J. (2013). *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi: matematika*. Zavod RS za šolstvo.

Suban, M., Bone, J., Herbjaj, V., Jerko, A., Sirnik, M., Rajh, S., Pulko, L., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Rihtaršič, U., Canzutti, A., Škafar, K., Novoselec, M., Plut, M., Verbinc, A., Oder Grabner, A., Udovč, K., Lipnik, L., Jug, L. ... Kramar, A. (2020). *Ugotavljanje matematičnega znanja: priročnik za učitelje*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/24ra8ab>

The PRIMAS project (2011). Promoting inquiry-based learning (IBL) in mathematics and science education across Europe: PRIMAS guide for professional development providers. www.primas-project.eu

MATEMATIČNO MODELIRANJE

Bone, J. (2022). Ugotavljanje modela za višino človeka glede na velikost čevljev. *Matematika v šoli*, 28(2).

Hodnik, T., Manfreda Kolar, V. (2022). *Možnosti vpeljevanja Fermijevih problemov v poučevanje pri razvijanju matematične pismenosti. V: T. Devjak (ur.). Inovativno učenje in poučevanje za kakovostne kariere diplomantov in odlično visoko šolstvo*. Sodobni didaktični pristopi v visokem šolstvu. Založba UL Pedagoške fakultete. Str. 33-68.

Lipovec, A. in Sabo, M. (2023). Tipi in nekaj primerov nalog matematičnega modeliranja za razredno stopnjo = Mathematical modelling task types at primary level. *Vzgoja in izobraževanje*, 54(4, 5), 15–21. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/vgg6ggd>

Sirnik, M., Vršič, V., Žakelj, A., Klančar, A., Magajna, Z., Markežič, D., Zadel, V., Angelov Troha, K., Jeromen, V., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Vreš, S., Horvat, N., Ternar Horvat, V., Miklavc, S., Vrabič, N., Pustavrh, S., Kretič Mamič, A., Klavs Voštic, A., Miklavčič Jenič, A., in Stopar, N. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/bwlf8xl>

Sirnik, M., Vršič, V., Žakelj, A., Klančar, A., Magajna, Z., Markežič, D., Zadel, V., Angelov Troha, K., Jeromen, V., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Vreš, S., Horvat, N., Ternar Horvat, V., Miklavc, S., Vrabič, N., Pustavrh, S., Kretič Mamič, A., Klavs Voštic, A., Miklavčič Jenič, A., in Stopar, N. (2022). *Razvijamo matematično pismenost: opredelitev matematične pismenosti s primeri dejavnosti*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/hp8fz5i>

FINANČNA PISMENOST

EntreComp: okvir podjetnostne kompetence (Spletna izd.). (2019). Zavod RS za šolstvo. <http://www.zrss.si/pdf/entrecomp.pdf>

Sirnik, M., Vršič, V., Simčič, I., Fras Berro, F., Lovšin Kozina, F., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, A., Ternar, V., Angelov Troha, K., Petric, D., Kokalj, T., in Brezovnik, S. (2022). *Finančna pismenost: opredelitev in gradniki*. Zbirka NA-MA POTI. Zavod RS za šolstvo. [Financna_pismenost_gradniki.pdf \(zrss.si\)](https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/financna_pismenost_gradniki.pdf)

Sirnik, M., Vršič, V., Simčič, I., Lovšin Kozina, F., Štrubelj, P., Angelov Troha, K., Kokalj, T., Petric, D., Vreš, S., in Pustavrh, S. (2022). *Razvijamo finančno pismenost: opredelitev finančne pismenosti s primeri dejavnosti*. Zbirka NA-MA POTI. Zavod RS za šolstvo.

[Razvijamo_financno_pismenost.pdf \(zrss.si\)](https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/q3g17pq)

Simčič, I. (2023). Finančna pismenost, finančna usposobljenost in finančno izobraževanje. *Matematika v šoli*, 29(2), 14–21.

Šterman Ivančič, K. (ur.) (2013). *Izhodišča merjenja finančne pismenosti v raziskavi PISA 2012 s primeri nalog*. Pedagoški inštitut.

UČENJE UČENJA, ODNOS DO UČENJA MATEMATIKE

Bizjak, C., Bačnik, A., Buzeti, M., Capl, M., Mozetič Černe, V., Hajdinjak, M., Hrastnik, J., Majer Kovačič, J., Nedeljko, N., Pirc, M., Predovnik, S., Rajh, S., Rajšp, M., Rotovnik, D., Stanič, T., Usar, K. (2021). *Gradniki učne motivacije – odnos do učenja naravoslovja in matematike*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/q3g17pq>

Bizjak, C., Rajh, S., Bačnik, A., Hajdinjak, M., Majer Kovačič, J., Vrabič, N. (2022). *Spodbujanje motiviranosti za globinsko učenje – Odnos do učenja naravoslovja in matematike*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/tppkwbc>

Dumont, H., Istance, D., Benavides, F. (2013). *O naravi učenja*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo <http://www.zrss.si/pdf/o-naraviucenja.pdf>

Dweck, C. S. (2016). *Moč miselnosti: kako uresničiti svoje zmožnosti*. Učila International.

Mastnak, A. (2021). Učenčevo (samo)preverjanje pravilnosti reševanja nalog pri matematiki. *Matematika v šoli*, 27(1), 2–6.

Mavrič, M., Bone, J. (2024). Matematična anksioznost v projektu Spremljanje in izboljšanje individualnih obravnav učencev v covid in post-covid razmerah. *Matematika v šoli*, 30(1), 8–14.

Rajh, S. (2022). Strah pred matematiko ali matematična anksioznost. *Matematika v šoli*, 28(2), 2–10.

Rajh, S. (2024). Obvladovanje matematične anksioznosti. *Matematika v šoli*, 30(1), 7–16.

Rutar Ilc, Z. (2017). *Vodenje razreda za dobro klimo in vključenost*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

ARITMETIKA

Vršič, V., Gorše Pihler, M. (2024). Aritmetika v osnovni šoli. *KUPM 2024*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/yzoo8hk>

NARAVNA ŠTEVILA IN ŠTEVILO 0 TER RAČUNSKE OPERACIJE

Javornik, I., Podgoršek Mesarec, M., Lipovec, A. (2019). Alternativni algoritmi pisnega množenja. *Matematika v šoli*, 25(1), 2–8.

Kavkler, M., Košak Babuder, M. (2015). *Težave pri učenju matematike: strategije za izboljšanje razumevanja in učnih dosežkov učencev*. Bravo, društvo za pomoč otrokom in mladostnikom s specifičnimi učnimi težavami.

Lara Schwarzbartl A., Manfreda Kolar V. (2021). Preverjanje znanja matematičnih vsebin s številskim maratonom. *Matematika v šoli*, 27(1), 15–22.

CELA ŠTEVILA IN RAČUNSKE OPERACIJE

Sari, P., Nur Hajizah, M., Purwanto, S. (2020). The neutralization on an empty number line model for integer additions and subtractions: is it helpful? *Journal on Mathematics Education*. 11(1), 1–16.

RACIONALNA ŠTEVILA IN RAČUNSKE OPERACIJE

Hebar, L. (2020). Preiskovalna naloga o množenju z decimalnimi števili v 6. razredu. *Matematika v šoli*, 26(2), 21–25.

Lamon, S. J. (2020). *Teaching Fractions and Ratios for Understanding: Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers*. Routledge.

Manfreda Kolar, V., Mastnak, A. (2024). Poučevanje racionalnih števil z razumevanjem. *KUPM 2024*. <https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/qin4j9k>

Mastnak, A., Hebar, L., Gorše Pihler, M. (2024). Racionalno do racionalnih števil (delavnica). *KUPM 2024*. <https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/dseoay3>

Siegler, R., Carpenter, T., Fennell, F., Geary, D., Lewis, J., Okamoto, Y., Thompson, L., Wray, J. (2010). *Developing effective fractions instruction for kindergarten through 8th grade: A practice guide*. Institute of Education Sciences (IES). <https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/8mqgsdy>

Vršič, V., Zidar, N. (2024). Uvajanje racionalnih števil od 1. do 5. razreda (delavnica). *KUPM 2024*. <https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/phohgtq>

GEOMETRIJA IN MERJENJE

GEOMETRIJSKI ELEMENTI IN MERJENJE

Lipovec, A., Sabo, M. (2023). Tipi in nekaj primerov nalog matematičnega modeliranja za razredno stopnjo = Mathematical modelling task types at primary level. *Vzgoja in izobraževanje*, 54(4,5), 15–21. <https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/vgg6ggd>

TRANSFORMACIJE

Cencelj, M., Gabrovšek, B. (2023). *Matematika v umetnosti*. Založba UL Pedagoške fakultete.

Escher, M. C. (2016). *The Graphic Work*. TASCHEN GMBH & CO.KG.

Kandinsky, V. (1979). *Point and Line to Plane*. Dover Publications.

Moraová, H., Novotná, J. (b. d.). *Ornaments in Teaching Symmetry*. <https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/0ew02kw>

STATISTIKA, KOMBINATORIKA IN VERJETNOST

STATISTIKA

Cotič, M. (1998). *Uvajanje vsebin iz statistike in verjetnosti ter razširitev pojma matematičnega problema pri razrednem pouku matematike*. [Doktorska disertacija]. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta.

Cotič, M. (1999). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 1–5. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Zavod RS za šolstvo.

Doz, D., Cotič, M. (2022). Učenje in poučevanje statistike v osnovni in srednji šoli. *KUPM 2022*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/dusc3k1>

Drobnič Vidic, A. (2021). Težave pri obdelavi podatkov in statističnem preiskovanju. *Matematika v šoli*, 27(2). <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/zxd5ox6>

Ellenberg, J. (2014). *How Not to be Wrong. The Hidden Maths of Everyday Life*. Penguin Random House, UK.

Huff, D. (1954). *How to Lie with Statistics*. Penguin Random House, UK.

Jerič, S. (2023). *Statistika za začetnike*. Cankarjeva založba.

Klančar, A., Rajh, S., Verbinc, A. (2024). Uporaba osnovnošolske statistike v vsakdanjem življenju. *KUPM 2024*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/jb9fs1e>

Magajna, Z., Žakelj, A. (2000). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 6–9*. Zavod RS za šolstvo.

Okorn, J. (2022). Različni primeri dejavnosti pri pouku matematike. *Matematika v šoli*, 28(2).

Pečjak, S., Gradišar, A. (2015). *Bralne učne strategije*. ZRSŠ.

Pi, H. (2019). *A Comedy of Maths Errors*. Penguin Random House, UK.

Rauter Repija, I., Godec, M. (2021). Evropske statistične igre. *Matematika v šoli*, 27(2), 45.

Rosling, H. (2019). *Faktografija*. Učila International.

Sirnik, M. (2021). Do kvartilov in diagrama kvartilov s prepogibanjem papirja. *Matematika v šoli*, 27(2), 27–28.

Spačal, G. (2022). Analiza števila točk Luke Dončiča. *Matematika v šoli*, 28(2), 37.

Statistični izobraževalni portal STEDy (statistični urad). <https://www.stat.si/stedy/>

Škrjanec, T. (2022). Napovejmo vreme. *Matematika v šoli*, 28(2), 40–42.

Toman, A. (2022). Raziskovalna naloga na Evropskih statističnih igrah: Nasveti za pripravo nalog. *Matematika v šoli*, 28(2), 26–36.

Vatovec, M. (2022) Rezultati Tine Maze in merila za razpršenost podatkov. *Matematika v šoli*, 28(2), 38–39.

KOMBINATORIKA

Cotič, M. (1999). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 1–5. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Zavod RS za šolstvo.

Hudovernik, S., Žakelj, A., Cotič, M. (2022). Didaktični model izgradnje kombinatoričnih pojmov: prehod z razredne na predmetno stopnjo. V S. Rutar, D. Felda, M. Rodela, N. Krmac, M. Marovič, K. Drljić (ur.), *Prehodi v različnih socialnih in izobraževalnih okoljih* (str. 241–266). Založba Univerze na Primorskem. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/geu0asm>

Kimani, P. M., Gibbs, R. T., Anderson, S. M. (2013). Restoring Order to Permutations & Combinations. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 18 (7), 430–438.

Lockwood, E. (2014). A Set-Oriented Perspective on Solving Counting Problems. *For the Learning of Mathematics*, 34 (2), 31–37.

Magajna, Z., Žakelj, A. (2000). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 6–9*. Zavod RS za šolstvo.

VERJETNOST

Cencelj, A. (2020). Od načrtovanja do poučevanja verjetnosti v 9. razredu. *Matematika v šoli*, 26(2), 35–46.

Cotič, M. (1998). *Uvajanje vsebin iz statistike in verjetnosti ter razširitev pojma matematičnega problema pri razrednem pouku matematike*. [Doktorska disertacija]. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta.

Cotič, M. (1999). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 1–5. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Zavod RS za šolstvo.

Doz, D., Felda, D., Cotič, M. (2022). Poučevanje in učenje verjetnosti v osnovni in srednji šoli. V S. Rutar, D. Felda, M. Rodela, N. Krmac, M. Marovič, K. Drljić (ur.), *Prehodi v različnih socialnih in izobraževalnih okoljih*. Založba Univerze na Primorskem. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/099e7kr>

Magajna, Z., Žakelj, A. (2000). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 6–9*. Zavod RS za šolstvo.

MATEMATIČNA IN FINANČNA PISMENOST TER ODNOS DO MATEMATIKE

MATEMATIČNI JEZIK

Canzutti, A. (2024). Matematično besedišče kot orodje za boljše razumevanje matematičnih konceptov. V *KUPM 2024*. Zavod RS za šolstvo. [PPT-za-predavatelje-Ana-Canzutti_V2.pdf](#)

Canzutti, A. (2024). Pomen načrtne rabe matematičnih terminov pri pouku matematike. *Matematika v šoli*, 30(2), 30–38.

Sirnik, M., Vršič, V., Žakelj, A., Klančar, A., Magajna, Z., Markežič, D., Zadel, V., Angelov Troha, K., Jeromen, V., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Vreš, S., Horvat, N., Ternar Horvat, V., Miklavc, S., Vrabič, N., Pustavrh, S., Kretič Mamič, A., Klavs Voštic, A., Miklavčič Jenič, A., in Stopar, N. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki*. Zavod RS za šolstvo.
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/bwlf8xl>

Suban, M., Bone, J., Herbaj, V., Jerko, A., Sirnik, M., Rajh, S., Pulko, L., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Rihtaršič, U., Canzutti, A., Škafar, K., Novoselec, M., Plut, M., Verbinc, A., Oder Grabner, A., Udovč, K., Lipnik, R., Jug, L., ... Kramar, A. (2020). *Ugotavljanje matematičnega znanja: priročnik za učitelje*. Zavod RS za šolstvo.

ZRSŠ. (2023). Gradniki matematične pismenosti. *Matematika v šoli*, 29(2), 31–34.

MISELNI PROCESI PRI MATEMATIKI

Drobnič Vidic, A. (2022). Algoritmčno mišljenje pri zaporedjih v vsakdanjem življenju. *Matematika v šoli*, 28(2), 11–17.

Ferme, J., Arcet, B., Lipovec, A. (2024). Razvijanje algoritmčnega mišljenja preko pisnega deljenja. *Matematika v šoli*, 30(2), 2–7.

Klančar, A. (2024). Algoritmčno mišljenje pri matematiki v osnovni šoli. *KUPM 2024*.
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/ttbsy9x>

Rupnik Vec, T., Suban, M., Stopar, N., Krajšek, S., Nanut Planinšek, Z., Turše, T., Starčič, T., Kolbl, J., Ovčar, A., Zafošnik, S., Zupet Jeglič, A., Kranjc, A., Leskovec Sever, T., Matišič, M., Colnarič, M., Jurgec, A., Bone, J., Jagarinec, T., Trojner, N. ... Kretič Mamič, A. (2022). *Kritično mišljenje pri naravoslovju in matematiki: priročnik za strokovne delavce v vrtcih in šolah*. Zavod RS za šolstvo. [Kriticno_misljenje_prirocnik.pdf](#)

Rupnik Vec, T., Suban, M., Stopar, N., Krajšek, S., Nanut Planinšek, Z., Starčič, T., Ovčar, A., Mrkela, V., in Jamšek, J. (2022). *Miselni procesi in veščine kritičnega mišljenja*. Zavod RS za šolstvo. [Kriticno_misljenje_NAMA_gradniki.pdf](#)

Suban, M., Krajšek, S., Rupnik Vec, T., in Bačnik, A. (2022). *Razvijanje prečnih veščin na STEM-področju s formativnim spremljanjem in digitalno tehnologijo: priročnik za učitelje*. Zavod RS za šolstvo. [Razvijanje_precnih_vescin_STEM_formativno_spremljanje.pdf](#)

REŠEVANJE PROBLEMSKIH NALOG

Bašić, M. (2020). *AHA! Putovanje u središte problema*. Matkina biblioteka. Hrvatsko matematičko društvo, Zagreb.

Bone, J., in Sirnik, M. (2023). Pogled učiteljev matematike na razvijanje matematične pismenosti. *Matematika v šoli*, 29(2), 2–13.

- Čekada, D. (2013). Družinski izlet. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Flisar, M. (2013). Pustna povorka. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Flisar, M. (2013). Rože za okenska korita. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Kmetec, K. (2013). Kvadrati na geoplošči. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Kmetec, K. (2013). Igra s slamicami. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Kmetec, K. (2013). Vsota zaporednih naravnih števil. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Kmetec, K. (2013). Zanimiva trimestna števila. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Kmetič, S. (2015). Metode reševanja besedilnih in problemskih nalog. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 5–13.
- Kodelja, A. (2013). Vsota zaporednih naravnih števil. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Kurnik, Z. (2010). *Posebne metode reševanja matematičnih problema*. Element, Zagreb
- Magdič, M. (2013). Koza. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Magdič, M. (2013). Zanimiva trimestna števila. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Perkovič, A. (2013). Človek, ne jezi se. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Perkovič, A. (2013). V trgovini z igračami. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- Polya, G. (1985). *Kako rešujemo matematične probleme*. DMFA.
- Pustavrh, S. (2020). Problemska naloga v fazi poglobljanja in povezovanja matematičnih znanj. *Matematika v šoli*, 26(2), 28–34.
- Rajh, S. (2015). Grafično aritmetična metoda. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 42–49.
- Rajh, S. (2015). Metoda reševanja nazaj. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 31–41.
- Repolusk, S. (2020). Razvijanje matematičnih znanj z reševanjem problemov. *Matematika v šoli*, 27(1), 2–8.



Sambolić Beganović, A. (2015). Metoda iskanja vzorcev. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 50–55.

Sirnik, M. (2013). Razvijanje problemskih znanj v različnih fazah pouka. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika* (str. 114–118). Zavod RS za šolstvo.

Sirnik, M. (2015). Metoda napačne predpostavke. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 14–23.

Suban, M. (2015). Metoda postopnega približevanja. *Matematika v šoli*, 21(1/2), 24–30.

Žakelj, A. (2003). *Kako poučevati matematiko. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

Žakelj, A. (2010). Raznoverstnost pristopov k učenju in poučevanju matematike. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika* (str. 15–77). Zavod RS za šolstvo.

Žakelj, A. (2013). Problemske naloge. V S. Kmetič in M. Sirnik (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika* (str. 85–113). Zavod RS za šolstvo.

MATEMATIČNO RAZISKOVANJE

Artigue, M., Blomhøj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 45, 797–810.

Bačnik, A. (2017). Izobraževalni lističi Scientix NA-MA 2, dostopni na <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/l7v9oxi>

Beroš, D., Čulav Markičević, M., Lobar, Z., in Martinič, I. (2023). Od primerov do modelov. *Matematika v šoli*, 29(1), 51–58.

Cafuta, K., in Praprotnik, S. (2023). Preiskovanje v matematiki za vse: učne ure za učitelje in učence. *Matematika v šoli*, 29(1), 20–26.

Eyrich Jessen, B., Bašić, M., Bos, R., Hellsten Østergaard, C., Milin Šipuš, Ž., Winslōw, C. (2022). TIMELess, A short introduction to Lesson Study – TIMELess ideas for professional development. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/q21jlsn>

Hebar, L. (2020). Preiskovalna naloga o množenju z decimalnimi števili v 6. razredu. *Matematika v šoli*, 26(1), 21–25.

Hebar, L., Kerin, T., in Kramar, A. (2024). Različne poti do uspešnosti pri matematiki. *Matematika v šoli*, 30(1), 28–36.

Herremans, A. (2012). Calculating Areas by Counting Nails. V *KUPM 2012*. [Zavod RS za šolstvo. https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/rwmg5lb#/632/](https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/rwmg5lb#/632/)

Herremans, A. (2021). Prepogibanje papirja in učenje s preiskovanjem. *Matematika v šoli*, 27(1), 23–31.

Horvat, N., Rauter Repija, I., Škrlec, M., in Štraki, Š. (2024). Preiskovalna aktivnost z aplikacijo Zajci. *Matematika v šoli*, 30(1), 42–47.



- Horvat, N., in Štraki, Š. (2023). Uredimo podstrešno sobico. *Matematika v šoli*, 29(1), 46–50.
- Kindt, M. (2018). Figured algebra. V M. Suban in A. Jerko (ur.), *4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018: zbornik razširjenih povzetkov*. Zavod RS za šolstvo.
- Kmetič, S., Miholič, T., in Zobec, V. (2014). Do višine trikotnika po več poteh. V *KUPM 2014* (str. 303). *Zavod RS za šolstvo*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/zhd3o0e>
- Kolbl, J. (2023). Preiskovanje obsegov in ploščin drevesnih listov. *Matematika v šoli*, 29(2), 41–43.
- Lerman, S. (2014). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer Dordrecht, Heidelberg.
- Lerman, S. (ur.) (2020). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer Cham.
- Mathematics B day <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/yog74q0>
- Primeri nalog za matematično modeliranje od 6. razreda osnovne šole naprej (2023). *Matematika v šoli*, 29(1), 54–57.
- Primeri nalog za matematično modeliranje v srednji šoli (2023). *Matematika v šoli*, 29(2), 58–59.
- Pustavrh, S. (2012). Problemske naloge in opisno ocenjevanje. V *KUPM 2012*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/rwmg5lb#/256/>
- Rajh, S. (2016). Od Pascalovega do Leibnizovega trikotnika = From pascal's triangle to leibniz triangle, *KUPM 2016: zbornik razširjenih povzetkov* (str. 235–236). Zavod RS za šolstvo.
- Rajh, S. (2017). Leibnizev harmonični trikotnik, *Matematika v šoli*, 23(2), 48–56.
- Rajh, S. (2017). Pascalov aritmetični trikotnik, *Matematika v šoli*, 23(2), 36–47.
- Rajh, S. (2017). Preiskovanje v Leibnizevem trikotniku. *Izobraževalni lističi Scientix*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/kpw3b8j>
- Rajh, S. (2017). Preiskovanje v Pascalovem trikotniku. *Izobraževalni lističi Scientix*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/977n1mr>
- Rajh, S. (2018). Od številskih vzorcev do algebre = From number patterns to algebra. *KUPM 2018: zbornik razširjenih povzetkov* (str. 191–193). Zavod RS za šolstvo.
- Rajh, S. (2018). Z žepnim računalom usvajamo nove vsebine pri pouku matematike v osnovni šoli, *Matematika v šoli*, 24(1), 17–38.
- Rajh, S. (2019). Uporaba žepnega računalnika pri preiskovanju številskih vzorcev. *Matematika v šoli*, 25(1), 36–46.
- Rajh, S. (2021). Razlika kvadratov. *Matematika v šoli*, 27(2), 18–26.
- Rauter Repija, I., in Škrlec, M. (2023). Uvod v lastnosti funkcij: Marelična marmelada. *Matematika v šoli*, 29(1), 37–45.



- Repolusk, S. (2020). Razvijanje matematičnih znanj z reševanjem problemov. *Matematika v šoli*, 26(1), 2–8.
- Rihtaršič, U. (2020). Preiskovalna naloga v podporo razvoju procesnih znanj v 2. letniku gimnazijskega programa. *Matematika v šoli*, 26(1), 26–27.
- Senekovič, J. (2024). Od matematične preiskave pri pouku do raziskovalne naloge na tekmovanju mladih raziskovalcev. *Matematika v šoli*, 30(1), 54–58.
- Sirnik, M. (2023). Naloge za razvijanje pojma obseg in ploščina. *Matematika v šoli*, 29(2), 45–46.
- Skvarč, M., Bačnik, A. (2011). Raziskovalno eksperimentalno učenje kot imperativ sodobnega pouka naravoslovnih predmetov. *Vzgoja in izobraževanje*, 42(6); 43(1), 12–18.
- Suban, M. (2017). Učenje in poučevanje matematike s preiskovanjem. *Vzgoja in izobraževanje*, 48(4), 20–26.
- Suban, M. (2018). Učenje in poučevanje matematike s preiskovanjem v luči sodobnih izzivov. V *KUPM 2018: zbornik razširjenih povzetkov* (str. 26–28). Zavod RS za šolstvo.
- Suban, M. (2020). Preiskovalne naloge pri matematiki. *Matematika v šoli*, 26(2), 10–15.
- Suban, M. (2023). Preiskovanje širjenja govoric. *Matematika v šoli*, 29(1), 27–36.
- Suban, M., Bone, J., Herbaj, V., Jerko, A., Sirnik, M., Rajh, S., Pulko, L., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Rihtaršič, U., Canzutti, A., Škafar, K., Novoselec, M., Plut, M., Verbinc, A., Oder Grabner, A., Udovč, K., Lipnik, L., Jug, L. ... Kramar, A. (2020). *Ugotavljanje matematičnega znanja: priročnik za učitelje*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/24ra8ab>
- Suban, M., Kmetič, S., Žakelj, A., Lipovec, A., Magajna, A., Sirnik, M., Vršič, V., Legvart, P., Perkovič, A., Čekada, D., Flisar, M., Magdič, M., Kmetec, K., Kodelja, A., Bone, J., Rajh, S., Repovž, B., in Senekovič, J. (2013). *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi: matematika*. Zavod RS za šolstvo.
- The PRIMAS project (2011). Promoting inquiry-based learning (IBL) in mathematics and science education across Europe: PRIMAS guide for professional development providers. www.primas-project.eu

MATEMATIČNO MODELIRANJE

- Bohak Farič, R. (2010). Plačilo porabe plina. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Bon Klanjšček, M. (2010). Gorenje sveče. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Bone, J. (2022). Ugotavljanje modela za višino človeka glede na velikost čevljev. *Matematika v šoli*, 28(2), 57–63.
- Grahor, A. (2010). Naravno čiščenje jezera. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.

- Jerman, M. (2010). Vhodno-izhodni matematični model ekonomije. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.
- Kmetec, K. (2013). Površina človeškega telesa. V M. Suban, S. Kmetič (ur.), *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Matematika.* Zavod RS za šolstvo.
- Kmetec, K. (2013). Število čistilk. V M. Suban, S. Kmetič (ur.), *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Matematika.* Zavod RS za šolstvo.
- Kmetič, S. (2010). Razvoj in spremljanje procesa modeliranja. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.
- Kos, J. (2010). Analiza rezultatov mature iz matematike. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.
- Kos, J. (2010). Upadanje svetlobnega toka. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.
- Kos, J. (2010). Vreme. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.
- Lipovec, A. in Sabo, M. (2023). Tipi in nekaj primerov nalog matematičnega modeliranja za razredno stopnjo = Mathematical modelling task types at primary level. *Vzgoja in izobraževanje*, 54(4, 5), 15–21. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/vgg6ggd>
- Magajna, Z. (2013). Matematično modeliranje v osnovni šoli. V M. Suban, S. Kmetič (ur.), *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Matematika* (str. 293–304). Zavod RS za šolstvo.
- Magajna, Z. (2024). Matematično modeliranje kot del matematične pismenosti in matematičnega znanja. V: Sirnik, M., Vršič, V., Žakelj, A., Klančar, A., Magajna, Z., Markežič, D., Zadel, V., Angelov Troha, K., Jeromen, V., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Vreš, S., Horvat, N., Ternar Horvat, V., Miklavc, S., Vrabič, N., Pustavrh, S., Kretič Mamič, A., Klavs Voštič, A., Miklavčič Jenič, A. in Stopar, N. (2022). *Razvijamo matematično pismenost: opredelitev matematične pismenosti s primeri dejavnosti.* Zavod Republike Slovenije za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/hp8fz5i>
- Mihelič Erbežnik, N. (2010). Gojitev fižola v izbranih pogojih. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.
- Novak, K. (2010). Poševni stolp v Pisi. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.
- Parkelj, V. (2023). Uporaba matematičnega modela za izdelavo rastlinjaka. *Matematika v šoli*, 29(2), 49–54. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/3lg16lo>
- Pustavrh, S., Hvastja, D. (2010). Primeri naravnih rasti. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.
- Pustavrh, S. (2010). Temperatura zraka v Novem mestu. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.



Rauter Repija, I. (2010). Pleskanje stene. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.

Rauter Repija, I. (2010). Uta psa Lorda. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.

Rauter Repija, I., Sirnik, M. (2010). Goreči šotor. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.

Repolusk, S. (2010). Primeri različnih pristopov pri matematičnem modeliranju. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.

Repovž, B. (2013). Tloris sobe. V M. Suban, S. Kmetič (ur.), *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Matematika.* Zavod RS za šolstvo.

Repovž, B. (2013). Zbiranje papirja. V M. Suban, S. Kmetič (ur.), *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Matematika.* Zavod RS za šolstvo.

Senekovič, B. (2013). Najuspešnejša država na olimpijskih igrah. V M. Suban, S. Kmetič (ur.), *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Matematika.* Zavod RS za šolstvo.

Sirnik, M. (2010). Teorija v praksi: Spreminjanje dolžine dneva. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.

Sirnik, M., Vršič, V., Žakelj, A., Klančar, A., Magajna, Z., Markežič, D., Zadel, V., Angelov Troha, K., Jeromen, V., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Vreš, S., Horvat, N., Ternar Horvat, V., Miklavc, S., Vrabič, N., Pustavrh, S., Kretič Mamič, A., Klavs Voštic, A., Miklavčič Jenič, A., in Stopar, N. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki.* Zavod RS za šolstvo.

<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/bwlf8xl>

Sirnik, M., Vršič, V., Žakelj, A., Klančar, A., Magajna, Z., Markežič, D., Zadel, V., Angelov Troha, K., Jeromen, V., Gorše Pihler, M., Hebar, L., Vreš, S., Horvat, N., Ternar Horvat, V., Miklavc, S., Vrabič, N., Pustavrh, S., Kretič Mamič, A., Klavs Voštic, A., Miklavčič Jenič, A., in Stopar, N. (2022). *Razvijamo matematično pismenost: opredelitev matematične pismenosti s primeri dejavnosti.* Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/hp8fz5i>

Stopar, N. (2023). Primer uporabe matematičnih modelov: Človekova poraba energije. *Matematika v šoli*, 29(2), 47–48. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/81gvovy>

Suban, M. (2013). Matematično modeliranje v geometriji. V M. Suban, S. Kmetič (ur.), *Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Matematika.* Zavod RS za šolstvo.

Suban, M. (2023). Preiskovanje širjenja govoric. *Matematika v šoli*, 29(1), 27–36. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/gjcn3w9>

Vreš, S. (2010). Markove priprave na maraton. Poraba goriva. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.



FINANČNA PISMENOST

EntreComp: okvir podjetnostne kompetence (Spletna izd.). (2019). Zavod RS za šolstvo.

<http://www.zrss.si/pdf/entrecomp.pdf>

Simčič, I. (2023). Finančna pismenost, finančna usposobljenost in finančno izobraževanje. *Matematika v šoli*, 29(2), 14–21.

Sirnik, M., Vršič, V., Simčič, I., Fras Berro, F., Lovšin Kozina, F., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, A., Ternar, V., Angelov Troha, K., Petric, D., Kokalj, T., in Brezovnik, S. (2022). *Finančna pismenost: opredelitev in gradniki*. Zbirka NA-MA POTI. Zavod RS za šolstvo.

[Financna_pismenost_gradniki.pdf \(zrss.si\)](http://www.zrss.si/pdf/financna_pismenost_gradniki.pdf)

Sirnik, M., Vršič, V., Simčič, I., Lovšin Kozina, F., Štrubelj, P., Angelov Troha, K., Kokalj, T., Petric, D., Vreš, S., in Pustavrh, S. (2022). *Razvijamo finančno pismenost: opredelitev finančne pismenosti s primeri dejavnosti*. Zbirka NA-MA POTI. Zavod RS za šolstvo.

[Razvijamo_financno_pismenost.pdf \(zrss.si\)](http://www.zrss.si/pdf/razvijamo_financno_pismenost.pdf)

Šterman Ivančič, K. (ur.) (2013). *Izhodišča merjenja finančne pismenosti v raziskavi PISA 2012 s primeri nalog*. Pedagoški inštitut.

UČENJE UČENJA, ODNOS DO UČENJA MATEMATIKE

Bizjak, C., Bačnik, A., Buzeti, M., Capl, M., Mozetič Černe, V., Hajdinjak, M., Hrastnik, J., Majer Kovačič, J., Nedeljko, N., Pirc, M., Predovnik, S., Rajh, S., Rajšp, M., Rotovnik, D., Stanič, T., Usar, K. (2021). *Gradniki učne motivacije – odnos do učenja naravoslovja in matematike*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/g3g17pq>

Bizjak, C., Rajh, S., Bačnik, A., Hajdinjak, M., Majer Kovačič, J., Vrabič, N. (2022). *Spodbujanje motiviranosti za globinsko učenje – Odnos do učenja naravoslovja in matematike*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/tpkwbc>

Dumont, H., Istance, D., Benavides, F. (2013). *O naravi učenja*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo <http://www.zrss.si/pdf/o-naraviucenja.pdf>

Dweck, C. S. (2016). *Moč miselnosti: kako uresničiti svoje zmožnosti*. Učila International.

Mastnak, A. (2021). Učenčevo (samo)preverjanje pravilnosti reševanja nalog pri matematiki. *Matematika v šoli*, 27(1), 2–6.

Mavrič, M., Bone, J. (2024). Matematična anksioznost v projektu Spremljanje in izboljšanje individualnih obravnav učencev v covid in post-covid razmerah. *Matematika v šoli*, 30(1), 8–14.

Rajh, S. (2022). Strah pred matematiko ali matematična anksioznost. *Matematika v šoli*, 28(2), 2–10.

Rajh, S. (2024). Obvladovanje matematične anksioznosti. *Matematika v šoli*, 30(1), 7–16.

Rutar Ilc, Z. (2017). *Vodenje razreda za dobro klimo in vključenost*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

ARITMETIKA

Vršič, V., Gorše Pihler, M. (2024). Aritmetika v osnovni šoli. *KUPM* 2024. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/yzoo8hk>

CELA ŠTEVILA IN RAČUNSKÉ OPERACIJE

Sari, P., Nur Hajizah, M., Purwanto, S. (2020). The neutralization on an empty number line model for integer additions and subtractions: is it helpful? *Journal on Mathematics Education*. 11(1), 1-16.

RACIONALNA ŠTEVILA IN RAČUNSKÉ OPERACIJE

Lamon, S. J. (2020). *Teaching Fractions and Ratios for Understanding: Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers*. Routledge.

Magajna, Z. (2016). Ali je $\frac{1}{\pi}$ ulomek? *Matematika v šoli*, 22(3-4), 74-79.

Manfreda Kolar, V., Mastnak, A. (2024). Poučevanje racionalnih števil z razumevanjem. *KUPM* 2024. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/qin4j9k>

Mastnak, A., Hebar, L., Gorše Pihler, M. (2024). Racionalno do racionalnih števil (delavnica). *KUPM* 2024. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/dseoay3>

Siegler, R., Carpenter, T., Fennell, F., Geary, D., Lewis, J., Okamoto, Y., Thompson, L., Wray, J. (2010). *Developing effective fractions instruction for kindergarten through 8th grade: A practice guide*. Institute of Education Sciences (IES). <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/8mqgsdy>

GEOMETRIJA IN MERJENJE

Dolinar, M., Poberžnik, A., Jerše, L. (2023). Vodenje in podpora učencem pri pridobivanju digitalnih kompetenc. Zavod RS za šolstvo

GEOMETRIJSKI ELEMENTI IN MERJENJE

Dolinar, M., Poberžnik, A., Jerše, L. (2023). *Vodenje in podpora učencem pri pridobivanju digitalnih kompetenc*. Zavod RS za šolstvo

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. (2015). *Elementary and middle school mathematics. Teaching Developmentally*. Pearson.

TRANSFORMACIJE

Cencelj, M., Gabrovšek, B. (2023). *Matematika v umetnosti*. Založba UL Pedagoške fakultete.

Escher, M. C. (2016). *The Graphic Work*. TASCHEN GMBH & CO.KG.

Kandinsky, V. (1979). *Point and Line to Plane*. Dover Publications.

Moraová, H., Novotná, J. (b. d.). *Ornaments in Teaching Symmetry*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/0ew02kw>

ALGEBRA

Suban, M. (2024). S preiskovanjem do razumevanja algebre. *Konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2024*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/me1ksq2>

ALGEBRSKI IZRAZI

Suban, M. (2024). S preiskovanjem do razumevanja algebre. *Konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2024*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/me1ksq2>

FUNKCIJE

Hodnik, T. (2024). Novi izzivi in novosti pri poučevanju funkcij v novem učnem načrtu. *Konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2024*.
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/zq426bn>

Podjavoršek, N., Mlinar Biček, P., Kramar, A. (2024). Poučevanje funkcij po prenovljenem učnem načrtu za matematiko. *Konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2024*.
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/pv6muwx>

FUNKCIJE

Hodnik, T. (2024). Novi izzivi in novosti pri poučevanju funkcij v novem učnem načrtu. *Konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2024*.
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/zq426bn>

Podjavoršek, N., Mlinar Biček, P., Kramar, A. (2024). Poučevanje funkcij po prenovljenem učnem načrtu za matematiko. *Konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2024*.
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/pv6muwx>

STATISTIKA, KOMBINATORIKA IN VERJETNOST

Magajna, Z., Žakelj, A. (2000). Obdelava podatkov pri pouku matematike 6-9. Zavod RS za šolstvo.

STATISTIKA

Bohak Farič, R. (2010). Analiza ustreznosti polnjenja embalaže za mazila. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.

Bohak Farič, R. (2010). Izbira zdravila. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika, 1. izd.* Zavod RS za šolstvo.

Cotič, M. (1998). *Uvajanje vsebin iz statistike in verjetnosti ter razširitev pojma matematičnega problema pri razrednem pouku matematike*. [Doktorska disertacija]. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta.

Cotič, M. (1999). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 1-5. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Zavod RS za šolstvo.

- Doz, D., Cotič, M. (2022). Učenje in poučevanje statistike v osnovni in srednji šoli. *KUPM* 2022. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/dusc3k1>
- Drobnič Vidic, A. (2021). Težave pri obdelavi podatkov in statističnem preiskovanju. *Matematika v šoli*, 27(2). <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/zxd5ox6>
- Ellenberg, J. (2014). *How Not to be Wrong. The Hidden Maths of Everyday Life*. Penguin Random House, UK.
- Huff, D. (1954). *How to Lie with Statistics*. Penguin Random House, UK.
- Jerič, S. (2023). *Statistika za začetnike*. Cankarjeva založba.
- Klančar, A., Rajh, S., Verbinc, A. (2024). Uporaba osnovnošolske statistike v vsakdanjem življenju. *KUPM* 2024. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/jb9fs1e>
- Magajna, Z., Žakelj, A. (2000). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 6–9*. Zavod RS za šolstvo.
- Okorn, J. (2022). Različni primeri dejavnosti pri pouku matematike. *Matematika v šoli*, 28(2), 47–52.
- Pečjak, S., Gradišar, A. (2015). *Bralne učne strategije*. ZRSŠ.
- Pi, H. (2019). *A Comedy of Maths Errors*. Penguin Random House, UK.
- Pustavrh, S. (2010). Kvartili in škatla z brki. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Pustavrh, S. (2010). Odnos in povezanost spremenljivk. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Pustavrh, S. (2010). Osnovni pojmi statistike. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Pustavrh, S. (2010). Razpršenost podatkov. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Pustavrh, S. (2010). Srednja vrednosti. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Pustavrh, S. (2010). Urejanje in prikazovanje podatkov. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Pustavrh, S. (2010). Primer statistične naloge. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.
- Rauter Repija, I., Godec, M. (2021). Evropske statistične igre. *Matematika v šoli*, 27(2), 45.
- Rosling, H. (2019). *Faktografija*. Učila International.



- Sirnik, M. (2021). Do kvartilov in diagrama kvartilov s prepogibanjem papirja. *Matematika v šoli*, 27(2), 27–28.
- Spačal, G. (2022). Analiza števila točk Luke Dončiča. *Matematika v šoli*, 28(2), 37.
- Statistični izobraževalni portal STEDy (statistični urad). <https://www.stat.si/stedy/>
- Škrjanec, T. (2022). Napovejmo vreme. *Matematika v šoli*, 28(2), 40–42.
- Toman, A. (2022). Raziskovalna naloga na Evropskih statističnih igrah: Nasveti za pripravo nalog. *Matematika v šoli*, 28(2), 26–36.
- Vatovec, M. (2022) Rezultati Tine Maze in merila za razpršenost podatkov. *Matematika v šoli*, 28(2), 38–39.
- Žakelj, A. (2010). Od obdelave podatkov v osnovni šoli do statistike v srednji šoli. V S. Kmetič, M. Sirnik, A. Žakelj (ur.), *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi – Matematika*, 1. izd. Zavod RS za šolstvo.

KOMBINATORIKA

- Cotič, M. (1999). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 1–5. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Zavod RS za šolstvo.
- Hudovernik, S., Žakelj, A., Cotič, M. (2022). Didaktični model izgradnje kombinatoričnih pojmov: prehod z razredne na predmetno stopnjo. V S. Rutar, D. Felda, M. Rodela, N. Krmac, M. Marovič, K. Drlić (ur.), *Prehodi v različnih socialnih in izobraževalnih okoljih* (str. 241–266). Založba Univerze na Primorskem. <https://aplifikacijaun.zrss.si/api/link/geu0asm>
- Kimani, P. M., Gibbs, R. T., Anderson, S. M. (2013). Restoring Order to Permutations & Combinations. *Mathematics Teaching in the Middle School*. 18(7), 430–438.
- Lockwood, E. (2014). A Set-Oriented Perspective on Solving Counting Problems. *For the Learning of Mathematics*, 34(2), 31–37.
- Magajna, Z., Žakelj, A. (2000). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 6–9*. Zavod RS za šolstvo.

VERJETNOST

- Adler, I., Hess, L. Garbajs, J. (1973). *Matematika, od zlatega reza do teorije množic*. DZS.
- Akiyama, J, Ruiz, M. (2008). *Dogodivščine v deželi matematičnih čudes*. DMFA.
- Cencelj, A. (2020). Od načrtovanja do poučevanja verjetnosti v 9. razredu. *Matematika v šoli*, 26(2), 35–46.
- Cotič, M. (1999). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 1–5. Teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Zavod RS za šolstvo.
- Čibej, J. A. (1994). *Matematika 4. Kombinatorika, verjetnostni račun, statistika*. DZS.
- Čibej, J. A. (1999). *Priročnik za učitelje. Kombinatorika, verjetnostni račun, statistika*. DZS.

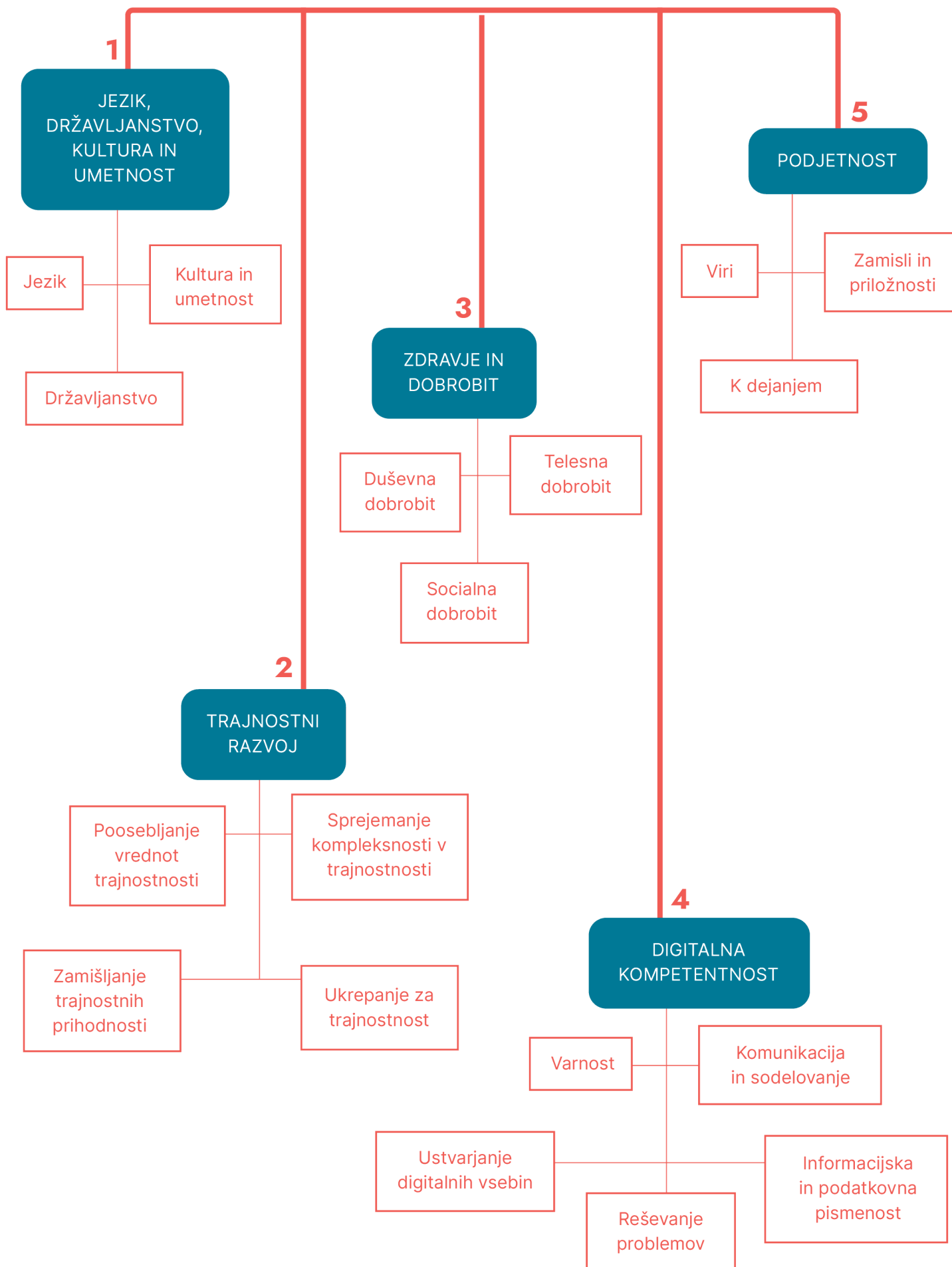
- Čibej, J. A. (2005). *Matematika 4. Zaporedje, kombinatorika, statistika, verjetnostni račun*. DZS.
- Doz, D., Felda, D., Cotič, M. (2022). Poučevanje in učenje verjetnosti v osnovni in srednji šoli. V S. Rutar, D. Felda, M. Rodela, N. Krmac, M. Marovič, K. Drljić (ur.), *Prehodi v različnih socialnih in izobraževalnih okoljih*. Založba Univerze na Primorskem. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/099e7kr>
- Felda, D. (2013). Neverjetna verjetnost. *Obzornik za matematiko in fiziko*, 60(2), 59–70.
- Hogben, L. (1976). *Matematika v nastajanju*. Mladinska knjiga.
- Jamnik, R. (1987). *Verjetnostni račun*. DMFA.
- Križanič, F. (1983). *Matematika, 3. berilo*. DZS
- Magajna, Z., Žakelj, A. (2000). *Obdelava podatkov pri pouku matematike 6–9*. Zavod RS za šolstvo.
- Strnad, M. (2000). *Presečišče. Obdelava podatkov. Uvod v verjetnost*. DZS.
- Strnad, M. (2005). *Vodnik po Presečišču 9*. DZS.
- Štalec, I., Štalec, M., Strnad, M., Čibej, J. A. (2000). *Matematika 4, za 4. letnik tehniških šol in gimnazij*. DZS.
- Vadnal, A. (1972). *Elementarni uvod v verjetnostni račun*. DZS.



PRILOGE



KLJUČNI CILJI PO PODROČJIH SKUPNIH CILJEV



1 /// JEZIK, DRŽAVLJANSTVO, KULTURA IN UMETNOST



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

1.1 JEZIK

1.1.1 Strokovna besedila	1.1.1.1 Pri posameznih predmetih razvija zmožnost izražanja v različnih besedilnih vrstah (referat, plakat, povzetek, opis, pogovor itd.).
1.1.2 Strokovni jezik	1.1.2.1 Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije; torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav. 1.1.2.2 Se izraža z ustrezno terminologijo predmeta in skrbi za ustrezno govorno ter pisno raven svojega strokovnega jezika.
1.1.3 Univerzalni opis jezika kot sistema	(pri vseh predmetih:) 1.1.3.1 Se zaveda podobnosti ter razlik med jeziki in je na to pozoren tudi pri uporabi gradiv v tujih jezikih, pri uporabi prevajalnikov, velikih jezikovnih modelov, avtomatsko prevedenih spletnih strani itd. (pri vseh jezikovnih predmetih:) 1.1.3.2 Se zaveda, da različne jezike lahko opisujemo na podoben način; pri pouku tujih jezikov zato uporablja znanje, pridobljeno pri pouku učnega jezika, in obratno: zna primerjati jezike, ki se jih uči, in razpozna podobnosti ter razlike med njimi.
1.1.4 Razumevanje pomena branja	1.1.4.1 Pri vseh predmetih redno bere, izbira raznolika bralna gradiva, jih razume, poglobljeno analizira in kritično vrednoti.
1.1.5 Jezik in nenasilna komunikacija	1.1.5.1 Razvija lastne sporazumevalne zmožnosti skozi nenasilno komunikacijo.

1.2 DRŽAVLJANSTVO

1.2.1 Poznavanje in privzemanje človekovih pravic ter dolžnosti kot temeljnih vrednot in osnov državljanske etike	1.2.1.1 Pozna, razume in sprejema človekove pravice kot skupni evropski in ustavno določeni okvir skupnih vrednot ter etike. 1.2.1.2 Razume, da so človekove pravice univerzalne in nepogojene, da uveljavljajo vrednote svobode in enakosti. 1.2.1.3 Razume in sprejema, da je obstoj pravic pogojen s spoštovanjem individualne dolžnosti do enake pravice drugega. 1.2.1.4 Razume in sprejema, da je dolžnost do enake pravice drugega dolžnost zaradi dolžnosti (ne le pravica zaradi individualnega interesa). 1.2.1.5 Razume in sprejema človekove pravice in dolžnosti kot osnovno, vsem državljanom skupno etiko (moralo), ki uveljavlja vrednote spoštovanja človekovega dostojanstva, pravičnosti, resnice, zakona, lastnine, nediskriminacije in strpnosti.
1.2.2 Etična refleksija	1.2.2.1 Spozna, da obstajajo moralna vprašanja, pri katerih ni vnaprej danih od vseh sprejetih odgovorov. 1.2.2.2 Razvija občutljivost za moralna vprašanja ter sposobnost, da o njih razmišlja skupaj z drugimi.
1.2.3 Sodelovanje z drugimi v skupnosti in za skupnost	1.2.3.1 Z namenom uresničevanja skupnega dobrega sodeluje z drugimi ter podaja in uresničuje predloge, ki kakovostno spreminjajo skupnosti. 1.2.3.2 Prek lastnega delovanja ozavešča pomen skrbi za demokratično skupnost ter krepi zavedanje o pomenu pripadnosti skupnosti za lastnodobrobit in dobrobit drugih.
1.2.4 Aktivno državljanstvo in politična angažiranost	1.2.4.1 Ob zavedanju pozitivnega pomena politike kot skupnega reševanja izzivov in skrbi za dobrobit vseh, pa tudi iskanja kompromisov in preseganja konfliktov, pozna raznolike oblike demokratičnega političnega angažiranja in se vključuje v politične procese, ki vplivajo na življenja ljudi.
1.2.5 Znanje za kritično mišljenje, za aktivno državljansko držo	1.2.5.1 Uporabi znanja vsakega predmetnega področja za kritično in aktivno državljansko držo.

1.3 KULTURA IN UMETNOST

1.3.1 Sprejemanje, doživljanje in vrednotenje kulture in umetnosti	1.3.1.1 Intuitivno ali zavestno (individualno in v skupini) vzpostavlja odnos do kulture, umetnosti, umetniške izkušnje in procesov ustvarjanja ter ob tem prepozna lastna doživetja in se vživlja v izkušnjo drugega. itd.).
1.3.2 Raziskovanje in spoznavanje kulture ter umetnosti	1.3.2.1 Raziskuje in spozna kulturo, umetnost, umetniške zvrsti ter njihova izrazna sredstva v zgodovinskem in kulturnem kontekstu.
1.3.3 Izražanje v umetnosti in z umetnostjo	1.3.3.1 Je radoveden in raziskuje materiale in umetniške jezike, se z njimi izraža, razvija domišljijo ter pogloblja in širi znanje tudi na neumetniških področjih.
1.3.4 Uživanje v ustvarjalnem procesu ter dosežkih kulture in umetnosti	1.3.4.1 Uživa v ustvarjalnosti, se veseli lastnih dosežkov in dosežkov drugih. 1.3.4.2 V varnem, odprtem in spodbudnem učnem okolju svobodno izraža želje in udejanja ustvarjalne ideje.
1.3.5 Živi kulturo in umetnost	1.3.5.1 Živi kulturo in umetnost kot vrednoto v domačem in šolskem okolju ter prispeva k razvoju šole kot kulturnega središča in njenemu povezovanju s kulturnim in z družbenim okoljem.

2 /// TRAJNOSTNI RAZVOJ



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

2.1 POOSEBLJANJE VREDNOT TRAJNOSTNOSTI

2.1.1 Vrednotenje trajnostnosti	2.1.1.1 Kritično oceni povezanost lastnih vrednot in vrednot družbe s trajnostnostjo glede na svoje trenutne zmožnosti ter družben položaj.
2.1.2 Podpiranje pravičnosti	2.1.2.1 Pri svojem delovanju upošteva etična načela pravičnosti, enakopravnosti ter sočutja.
2.1.3 Promoviranje narave	2.1.3.1 Odgovoren odnos do naravnih sistemov gradi na razumevanju njihove kompleksnosti in razmerij med naravnimi ter družbenimi sistemi.

2.2 SPREJEMANJE KOMPLEKSNOSTI V TRAJNOSTNOSTI

2.2.1 Sistemsko mišljenje	2.2.1.1 K izbranemu problemu pristopa celostno, pri čemer upošteva povezanost okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika. 2.2.1.2 Presoja kratkoročne in dolgoročne vplive delovanja posameznika in družbenih skupin v družbi, družbe na lokalni, regionalni, nacionalni ter globalni ravni.
2.2.2 Kritično mišljenje	2.2.2.1 Kritično presoja informacije, poglede in potrebe o trajnostnem razvoju z vidika naravnega okolja, živih bitij in družbe, pri čemer upošteva različne poglede, pogoje z osebnim, socialnim in kulturnim ozadjem.
2.2.3 Formuliranje problema	2.2.3.1 Pri opredelitvi problema upošteva značilnosti problema – (ne)jasnost, (ne)opredeljenost, (ne)določljivost problema – in lastnosti reševanja – (ne)definirane, (ne)sistemske rešitve – ter vpletenost deležnikov.

2.3 ZAMIŠLJANJE TRAJNOSTNIH PRIHODNOSTI

2.3.1 Pismenost za prihodnost	2.3.1.1 Na podlagi znanja, znanstvenih dognanj in vrednot trajnostnosti razume ter vrednoti možne, verjetne in želene trajnostne prihodnosti (scenarije). 2.3.1.2 Presoja dejanja, ki so potrebna za doseganje želene trajnostne prihodnosti.
2.3.2 Prilagodljivost	2.3.2.1 V prizadevanju za trajnostno prihodnost tvega in se kljub negotovostim prilagaja ter sprejema trajnostne odločitve za svoja dejanja.
2.3.3 Raziskovalno mišljenje	2.3.3.1 Pri načrtovanju in reševanju kompleksnih problemov/-atik trajnostnosti uporablja in povezuje znanja in metode različnih znanstvenih disciplin ter predlaga ustvarjalne in inovativne ideje in rešitve.

2.4 UKREPANJE ZA TRAJNOSTNOST

2.4.1 Politična angažiranost	2.4.1.1 Ob upoštevanju demokratičnih načel kritično vrednoti politike z vidika trajnostnosti ter sodeluje pri oblikovanju trajnostnih politik in prakse na lokalni, regionalni, nacionalni ter globalni ravni.
2.4.2 Kolektivno ukrepanje	2.4.2.1 Pri prizadevanju in ukrepanju za trajnostnost upošteva demokratična načela in aktivno ter angažirano (konstruktivno) sodeluje z drugimi.
2.4.3 Individualna iniciativa	2.4.3.1 Se zaveda lastnega potenciala in odgovornosti za trajnostno delovanje in ukrepanje na individualni, kolektivni ter politični ravni.



3.1 DUŠEVNA DOBROBIT

3.1.1 Samozavedanje	3.1.1.1 Zaznava in prepoznavna lastno doživljanje (telesne občutke, čustva, misli, vrednote, potrebe, želje) ter lastno vedenje. 3.1.1.2 Skozi izkušnje razume povezanost različnih vidikov lastnega doživljanja (telesni občutki, čustva, misli, vrednote, potrebe, želje) v specifičnih situacijah (npr. ob doživljanju uspeha in neuspeha v učnih in socialnih situacijah).
3.1.2 Samouravnavanje	3.1.2.1 Uravnava lastno doživljanje in vedenje (npr. v stresnih učnih in socialnih situacijah). 3.1.2.2 Razvija samozaupanje in samospoštovanje. 3.1.2.3 Se učinkovito spoprijema z negotovostjo in kompleksnostjo. 3.1.2.4 Učinkovito upravlja, organizira čas učenja in prosti čas.
3.1.3 Postavljanje ciljev	3.1.3.1 Prepoznavna lastne interese, lastnosti, močna in šibka področja ter v skladu z njimi načrtuje kratkoročne in dolgoročne cilje (vezane na duševno, telesno, socialno in učno področje). 3.1.3.2 Spremlja doseganje in spreminjanje načrtovanih ciljev. 3.1.3.3 Razvija zavzetost in vztrajnost ter krepi zmožnosti odložitve nagrade.
3.1.4 Prožen način razmišljanja	3.1.4.1 Razvija osebno prožnost, razvojno miselno naravnost, radovednost, optimizem in ustvarjalnost. 3.1.4.2 Učinkovito se spoprijema s problemskimi situacijami, ki zahtevajo proaktivno miselno naravnost.
3.1.5 Odgovornost in avtonomija	3.1.5.1 Krepi odgovornost, avtonomijo in skrbi za osebno integriteto.

3.2 TELESNA DOBROBIT

3.2.1 Gibanje in sedenje	3.2.1.1 Razume pomen vsakodnevnega gibanja za zdravje in dobro počutje. 3.2.1.2 Razvija pozitiven odnos do gibanja. 3.2.1.3 Vključuje se v različne gibalne dejavnosti, tudi tiste, ki razbremenijo naporen vsakdan. 3.2.1.4 Razume škodljivosti dolgotrajnega sedenja, razvija navade za prekinitev in zmanjšanje sedenja.
3.2.2 Prehrana in prehranjevanje	3.2.2.1 Razume pomen uravnotežene prehrane. 3.2.2.2 Razvija navade zdravega prehranjevanja. 3.2.2.3 Oblikuje pozitiven odnos do hrane in prehranjevanja.
3.2.3 Sprostitev in počitek	3.2.3.1 Razume pomen počitka in sprostitve po miselnem ali telesnem naporu. 3.2.3.2 Spozna različne tehnike sproščanja in uporablja tiste, ki mu najbolj koristijo. 3.2.3.3 Razume pomen dobrih spalnih navad za učinkovito telesno in miselno delovanje ter ravnanje.
3.2.4 Varnost	3.2.4.1 Spozna različne zaščitne ukrepe za ohranjanje zdravja. 3.2.4.2 Ravna varno in odgovorno, pri čemer skrbi za ohranjanje zdravja sebe in drugih.
3.2.5 Preventiva pred različnimi oblikami zasvojenosti	3.2.5.1 Usvaja znanje o oblikah in stopnjah zasvojenosti ter o strategijah, kako se jim izogniti oz. jih preprečiti z zdravim življenjskim slogom.

3.3 SOCIALNA DOBROBIT

3.3.1 Socialno zavedanje in zavedanje raznolikosti	3.3.1.1 Ozavešča lastno doživljanje in vedenje v odnosih z drugimi. 3.3.1.2 Zaveda se in prepoznavna raznolikosti v ožjem (oddelek, vrstniki, družina) in širšem okolju (šola, lokalna skupnost, družba).
3.3.2 Komunikacijske spretnosti	3.3.2.1 Razvija spretnosti aktivnega poslušanja, asertivne komunikacije, izražanja interesa in skrbi za druge.
3.3.3 Sodelovanje in reševanje konfliktov	3.3.3.1 Konstruktivno sodeluje v različnih vrstah odnosov na različnih področjih. 3.3.3.2 Krepi sodelovalne veščine, spretnosti vzpostavljanja in vzdrževanja kakovostnih odnosov v oddelku, družini, šoli, širši skupnosti, temelječih na spoštljivem in asertivnem komuniciranju ter enakopravnosti.
3.3.4 Empatija	3.3.4.1 Krepi zmožnosti razumevanja in prevzemanja perspektive drugega. 3.3.4.2 Prepoznavna meje med doživljanjem sebe in drugega. 3.3.4.3 Uravnava lastno vedenje v odnosih, upoštevajoč več perspektiv hkrati.
3.3.5 Prosocialno vedenje	3.3.5.1 Krepi prepoznavanje in zavedanje potrebe po nudenju pomoči drugim. 3.3.5.2 Prepoznavna lastne potrebe po pomoči in strategije iskanja pomoči. 3.3.5.3 Krepi družbeno odgovornost.

4 /// DIGITALNA KOMPETENTNOST



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

4.1 INFORMACIJSKA IN PODATKOVNA PISMENOST

4.1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij ter digitalnih vsebin	4.1.1.1 Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih ter izboljšuje osebne strategije iskanja.
4.1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin	4.1.2.1 Analizira, primerja in kritično vrednoti verodostojnost in zanesljivost podatkov, informacij in digitalnih vsebin.
4.1.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin	4.1.3.1 Podatke zbira, obdeluje, prikazuje in shranjuje na najustreznejša mesta (trdi disk, oblak, USB itd.) tako, da jih zna kasneje tudi najti.

4.2 KOMUNIKACIJA IN SODELOVANJE

4.2.1 Interakcija z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.1.1 Sporazumeva se z uporabo različnih digitalnih tehnologij in razume ustrezna sredstva komunikacije v danih okoliščinah.
4.2.2 Deljenje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.2.1 Deli podatke, informacije in digitalne vsebine z drugimi z uporabo ustreznih digitalnih tehnologij. Deluje v vlogi posrednika in je seznanjen s praksami navajanja virov ter avtorstva.
4.2.3 Državljsko udejstvovanje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.3.1 Išče in uporablja portale za udejstvovanje v družbi. Poišče skupine, ki zastopajo njegove interese, s pomočjo katerih lahko aktivno daje predloge za spremembe.
4.2.4 Sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.4.1 Z digitalnimi orodji soustvarja skupno vsebino in se zavzema za krepitev sodelovanja med člani.
4.2.5 Spletni bonton	4.2.5.1 Pri uporabi digitalnih tehnologij in omrežij prilagaja svoje vedenje pričakovanjem ter pravilom, ki veljajo v določeni skupini.
4.2.6 Upravljanje digitalne identitete	4.2.6.1 Ustvari eno ali več digitalnih identitet in z njimi upravlja, skrbi za varovanje lastnega ugleda ter za ravnanje s podatki, ki nastanejo z uporabo številnih digitalnih orodij in storitev v različnih digitalnih okoljih.

4.3 USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN

4.3.1 Razvoj digitalnih vsebin	4.3.1.1 Ustvarja in ureja digitalne vsebine v različnih formatih.
4.3.2 Umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin	4.3.2.1 Digitalne vsebine obogati z dodajanjem slik, glasbe, videoposnetkov, vizualnih efektov idr.
4.3.3 Avtorske pravice in licence	4.3.3.1 Pozna licence in avtorske pravice. Spoštuje pravice avtorjev in jih ustrezno citira.
4.3.4 Programiranje	4.3.4.1 Zna ustvariti algoritem za rešitev enostavnega problema. Zna odpraviti preproste napake v programu.

4.4 VARNOST

4.4.1 Varovanje naprav	4.4.1.1 Deluje samozaščitno; svoje naprave zaščiti z ustreznimi gesli, programsko opremo in varnim ravnanjem, jih ne pušča brez nadzora v javnih prostorih idr.
4.4.2 Varovanje osebnih podatkov in zasebnosti	4.4.2.1 Varuje osebne podatke in podatke drugih ter prepoznava zaupanja vredne ponudnike digitalnih storitev.
4.4.3 Varovanje zdravja in dobrobiti	4.4.3.1 Digitalno tehnologijo uporablja uravnoteženo, skrbi za dobro telesno in duševno dobrobit ter se izogiba negativnim vplivom digitalnih medijev.
4.4.4 Varovanje okolja	4.4.4.1 Zaveda se vplivov digitalnih tehnologij in njihove uporabe na okolje.

4.5 REŠEVANJE PROBLEMOV

4.5.1 Reševanje tehničnih težav	4.5.1.1 Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.
4.5.2 Prepoznavanje potreb in opredelitev tehnoloških odzivov	4.5.2.1 Prepoznava in ocenjuje potrebe, izbira ter uporablja digitalna orodja in jih prilagaja lastnim potrebam.
4.5.3 Ustvarjalna uporaba digitalne tehnologije	4.5.3.1 S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih.
4.5.4 Prepoznavanje vrzeli v digitalnih kompetencah	4.5.4.1 Prepozna vrzeli v svojih digitalnih kompetencah, jih po potrebi izboljšuje in dopolnjuje ter pri tem podpira tudi druge.



5.1 ZAMISLI IN PRILOŽNOSTI

5.1.1 Odkrivanje priložnosti	5.1.1.1 Prepoznavava avtentične izzive kot priložnosti za ustvarjanje vrednost zase in za druge.
5.1.2 Ustvarjalnost in inovativnost	5.1.2.1 Pri reševanju izzivov na ustvarjalen način uporablja znanje in izkušnje za ustvarjanju boljših rešitev. 5.1.2.2 Pripravi nabor možnih rešitev izziva, pri čemer stremi k oblikovanju vrednosti za druge.
5.1.3 Vizija	5.1.3.1 Oblikuje vizijo prihodnosti, ki vključuje odgovore na vprašanja, kaj namerava početi v prihodnosti, kakšen želi postati in kakšno skupnost želi sooblikovati.
5.1.4 Vrednotenje zamisli	5.1.4.1 Vrednoti rešitve ob upoštevanju kriterijev po načelu ustvarjanja dobrobiti za druge in izbere ustrezno rešitev.
5.1.5 Etično in trajnostno razmišljanje	5.1.5.1 Prepozna in ovrednoti vpliv svojih odločitev ter ravnanj na skupnost in okolje.

5.2 VIRI

5.2.1 Samozavedanje in samoučinkovitost	5.2.1.1 Prepozna svoje želje, močna in šibka področja ter zaupa, da lahko pozitivno vpliva na ljudi in situacije.
5.2.2 Motiviranost in vztrajnost	5.2.2.1 Je pozitivno naravnani, samozavesten in osredotočen na proces reševanja izziva. 5.2.2.2 Vztraja pri opravljanju kompleksnejših nalog.
5.2.3 Vključevanje virov	5.2.3.1 Pridobi podatke in sredstva (materialna, nematerialna in digitalna), potrebne za prehod od zamisli k dejanjem, s katerimi odgovorno in učinkovito upravlja, pri čemer upošteva učinkovito izrabo lastnega časa in finančnih sredstev.
5.2.4 Vključevanje človeških virov	5.2.4.1 Spodbuja in motivira druge pri reševanju skupnih nalog. 5.2.4.2 Poišče ustrezno pomoč posameznika (npr. vrstnika, učitelja, strokovnjak itd.) ali strokovne skupnosti. 5.2.4.3 Razvije spretnosti za učinkovito komunikacijo, pogajanje, vodenje, ki so potrebne za doseganje rezultatov.
5.2.5 Finančna pismenost	5.2.5.1 V različnih življenjskih situacijah prepozna in rešuje finančne izzive (viri finančnih sredstev, skrb za denar, poslovanje npr. z banko, zavarovalnico ter drugimi finančnimi institucijami, ocena potrebnih sredstev, tveganj in odločitev o zadolževanju ter naložbi, varčevanju). 5.2.5.2 Sprejema odgovorne finančne odločitve za doseganje blaginje (osebne in za skupnost). 5.2.5.3 Pridobiva ustrezno znanje na področju finančne pismenosti za kakovostno vsakdanje in poklicno življenje.

5.3 K DEJANJEM

5.3.1 Prevzemanje pobude	5.3.1.1 Spodbuja in sodeluje pri reševanju izzivov, pri čemer prevzema individualno in skupinsko odgovornost.
5.3.2 Načrtovanje in upravljanje	5.3.2.1 V procesu reševanja problemov si zastavlja kratkoročne, srednjeročne in dolgoročne cilje, opredeli prednostne naloge in pripravi načrt. 5.3.2.2 Prilagaja se nepredvidnim spremembam.
5.3.3 Obvladovanje negotovosti, dvoumnosti in tveganja	5.3.3.1 Na nepredvidene situacije se odziva s pozitivno naravnanoostjo in ciljem, da jih uspešno razreši. 5.3.3.2 Pri odločitvah primerja in analizira različne informacije, da zmanjša negotovost, dvoumnost in tveganja.
5.3.4 Sodelovanje	5.3.4.1 Sodeluje z različnimi posamezniki ali skupinami. 5.3.4.2 Morebitne spore rešuje na konstruktiven način in po potrebi sklepa kompromise.
5.3.5 Izkusveno učenje	5.3.5.1 Z reševanjem izzivov pridobiva nove izkušnje in jih upošteva pri sprejemanju nadaljnjih odločitev. 5.3.5.2 Presoja uspešnost doseganja zastavljenih ciljev in pri tem prepozna priložnosti za nadaljnje učenje. 5.3.5.3 Prepozna priložnosti za aktivno uporabo pridobljenega znanja v novih situacijah. 5.3.5.4 Povratne informacije uporabi za nadaljnji razvoj podjetnostne kompetence.