

MATEMATIKA

POKLICNO IN STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Izobraževalni programi srednjega strokovnega izobraževanja

Izobraževalni programi srednjega strokovnega izobraževanja s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Izobraževalni programi srednjega strokovnega izobraževanja z italijanskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Izobraževalni programi srednjega strokovnega izobraževanja za dvojezično izvajanje na narodno mešanem območju Prekmurja

Prilagojeni izobraževalni programi z enakovrednim izobrazbenim standardom



KATALOG ZNANJ Z DIDAKTIČNIMI PRIPOROČILI

IME PREDMETA: matematika

387 ur

PRIPRAVILA PREDMETNA KURIKULARNA KOMISIJA V SESTAVI:

mag. Apolonija Jerko, Zavod RS za šolstvo; Jerneja Bone, Zavod RS za šolstvo; mag. Mateja Sirnik, Zavod RS za šolstvo; Sanja Ban, Šolski center Novo mesto, Srednja strojna šola; mag. Vesna Parkelj, Šolski center Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija; Davis Prinčič, Šolski center Nova Gorica, Biotehniška šola; Sandra Sabo, Dvojezična srednja šola Lendava; Simona Šamu, Dvojezična srednja šola Lendava; mag. Selma Štular Mastnak, Šolski center Ljubljana, Srednja šola za strojništvo, kemijo in varovanje.

V sodelovanju z: dr. Andreja Drobnič Vidic, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko; Rok Lipnik, Gimnazija Celje - Center; mag. Simona Pustavrh, Šolski center Novo mesto, Srednja elektro-računalniška šola in tehniška gimnazija; dr. Jaka Smrekar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko; mag. Mateja Škrlec, Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer; Antonija Špegel Razbornik, Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana; Simona Vreš, Šolski center Ravne na Koroškem - gimnazija; 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; Andreja 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; Amela Sambolić Beganović, Zavod RS za šolstvo; mag. Mojca Suban, Zavod RS za šolstvo; Andreja Verbinc, OŠ Oskarja Kovačiča; Vesna Vršič, Zavod RS za šolstvo; Nataša Zidar, OŠ Brinje Grosuplje.

JEZIKOVNI PREGLED: Valentin Logar

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://eportal.mss.edus.si/msswww/datoteke/katalogi_znanja/2026/kz-dp-matematika-ssi.pdf

CIP

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

[COBISS.SI](#)-ID [241556995](#)

ISBN 978-961-03-0933-8 (Zavod RS za šolstvo, PDF)

BESEDILO O SEJI SS

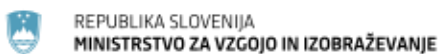
Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje je na svoji 210. seji dne 21. 3. 2025 določil Katalog znanj Matematika za izobraževalni program srednjega strokovnega izobraževanja.

Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje se je seznanil z didaktičnimi priporočili na 211. seji, dne 18. 4. 2025.



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 dijakinje in dijake, 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 dijaki izgrajevali in razvijali v procesu učenja.

Vrsta teme:

Obvezno

Izbirno

Maturitetno

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 volest, sandeni maximin usciab 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 comnihi tionsequiam eicia dolo intur accusci musdaecatet faccatur? Sinctet latiam facescipsa

Ceria pa iumquam, externam quaspis dit eaquasit, omnis quis aut apitassum coribusda invenih icatia qui aperorum qui ut re perumquaeaped quame moditatum ipient veligna tessint iaessum, optamus, testi sediasped moluptatem aperiam 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 Nižje poklicno izobraževanje | 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.

27. 2. 2025 /// 15:45

IME SKUPINE CILJEV

CILJI

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

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

- O:** Et plabo. Nam eum fuga. Et explat. Xerro et aut que nihicia doloribus, velisci tatur
I: *Que ommodic aboribust, tesequae 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 comiscia 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

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.)

- Dijak
- » Obisquamet faccab incium repenam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorrum quasimus mo mi.
 - » Icillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cupatu repeliam.
 - » **Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorrum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.**
 - » **Ut fuga. Nemperum fuga.**
 - » Ma vellaut quiatio rporore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas
 - » Omnim ut doluptur, quam consequ.
 - » *Obisquamet faccab incium repenam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorrum quasimus mo mi.*
 - » *Icillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cupatu repeliam.*
 - » Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorrum 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 Nižje poklicno izobraževanje | Slovenščina

Pojmi, ki jih dijak 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 vertikalne usvojijo dijaki.

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 blaborest 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

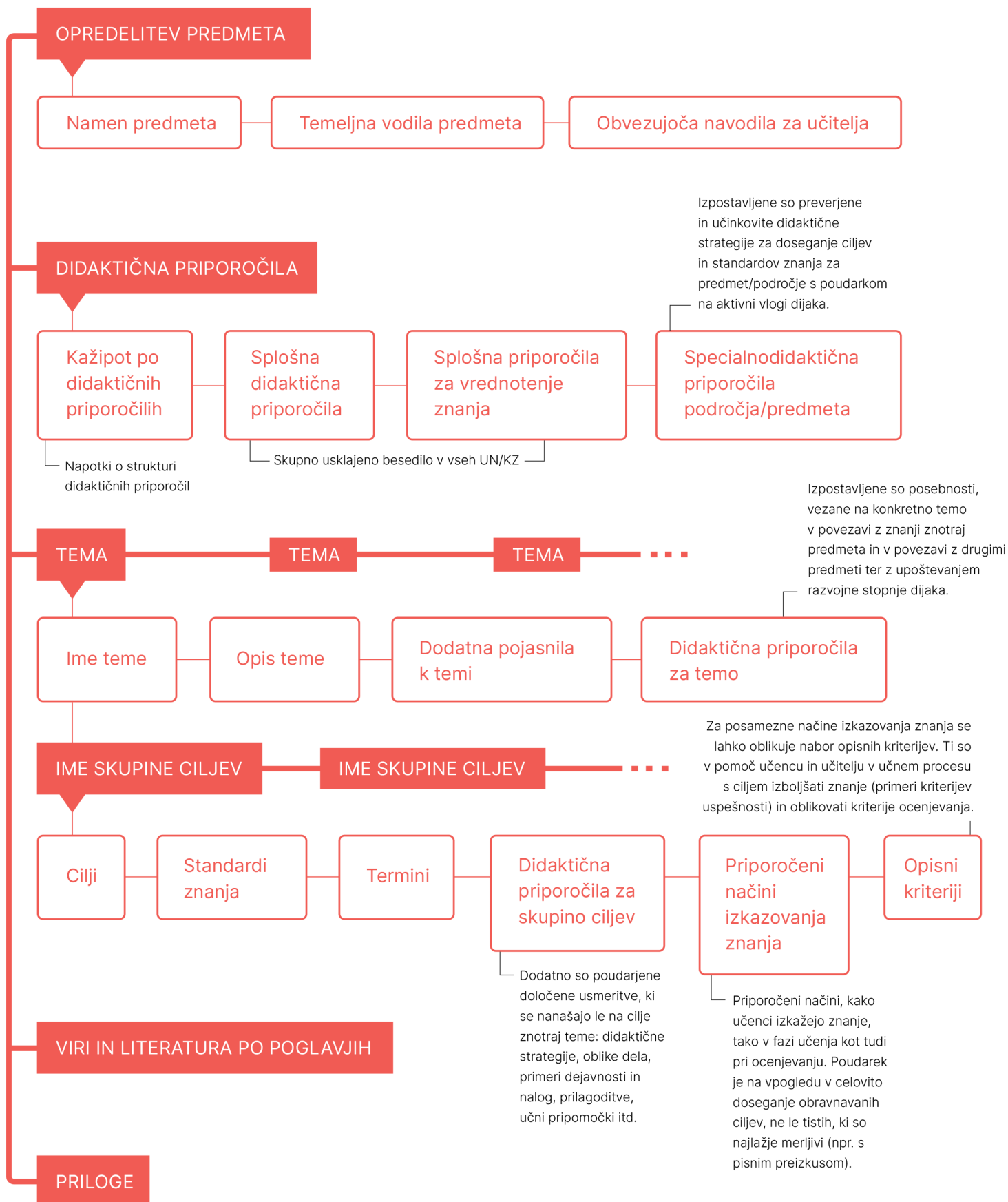
- » Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla, <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Nunc F.: Vivamus quis tortor et ipsum tempor laoreet id quis nunc. Phasellus quis sagittis ligula.
- » Redaktion, 2018. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

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

Hiperpovezava
do zunanjega vira

KAKO SE ZNAJTI?

STRUKTURA KATALOGA ZNANJ Z DIDAKTIČNIMI PRIPOROČILI



KAZALO

OPREDELITEV PREDMETA.....	9	Linearna funkcija	65
Namen predmeta.....	9	Kvadratna funkcija	68
Temeljna vodila predmeta	9	Potenčna funkcija	71
Obvezujoča navodila za učitelje	11	Polinomska funkcija.....	73
DIDAKTIČNA PRIPOROČILA	12	Racionalna funkcija.....	75
Kažipot po didaktičnih priporočilih	12	EkspONENTNA funkcija	78
Splošna didaktična priporočila	13	Logaritemska funkcija.....	80
Splošna priporočila za vrednotenje znanja	14	Kotne funkcije.....	83
Specialnodidaktična priporočila področja/predmeta	16	ANALIZA	85
TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA.....	20	Zaporedja	85
MATEMATIČNA PISMENOST, FINANČNA PISMENOST, ODNOS DO MATEMATIKE ...	21	Diferencialni račun.....	88
Matematični jezik kot osnova matematične pismenosti.....	22	Integralni račun - Izbirna skupina ciljev	90
Miselni procesi in reševanje problemov pri matematiki	25	KOMBINATORIKA, VERJETNOST, STATISTIKA	92
Matematika pri razvijanju finančne pismenosti	28	Kombinatorika.....	92
Digitalna kompetentnost pri matematiki	30	Verjetnost	95
Učenje učenja in odnos do matematike	32	Statistika	97
ARITMETIKA	34	PRILOGE	100
Naravna in cela števila.....	34		
Racionalna števila	38		
Realna števila.....	41		
Kompleksna števila - Izbirna skupina ciljev	44		
ALGEBRA.....	46		
Algebrski izrazi, enačbe, neenačbe	46		
Vektorji - Izbirna skupina ciljev.....	50		
GEOMETRIJA IN MERJENJE	52		
Geometrija v ravnini in merjenje.....	52		
Geometrijski liki	55		
Geometrijska telesa	57		
ELEMENTARNE FUNKCIJE	59		
Pravokotni koordinatni sistem v ravnini	59		
Funkcija in njene lastnosti.....	62		

OPREDELITEV PREDMETA

NAMEN PREDMETA

Matematika je veda, ki se ukvarja s preučevanjem števil, oblik, vzorcev, struktur in odnosov med njimi. Je eden od temeljev številnih družboslovnih in naravoslovnih ved, kot so fizika, kemija, biologija, računalništvo, ekonomija in druga strokovna in poklicna področja. Poleg tega matematiko uporabljamo v vsakdanjem življenju, na primer pri finančnih odločitvah in merjenju, ter pri razumevanju naravnih pojavov in tehnoloških izzivov. Matematična znanja se uporabljajo na večini področij človekovega osebnega, družbenega, strokovnega in znanstvenega delovanja.

Namen pouka matematike v srednjem strokovnem izobraževanju je usmerjen na razvijanje matematičnega mišljenja in matematičnega znanja, kar dijak izkazuje z uporabo matematičnih pojmov, postopkov in orodij tako v matematičnih kot v vsakdanjih in poklicnih situacijah ter pri učenju ostalih srednješolskih predmetov.

Pouk matematike spodbuja razvoj dijakovih miselnih procesov, kritičnega mišljenja in reševanja problemov, navaja pa tudi na sistematičnost, natančnost, doslednost, strukturiranost, vztrajnost, ustvarjalnost in na smiselno uporabo digitalne tehnologije.

Pri pouku matematike dijak ozavešča vlogo in uporabnost matematike v vsakdanjem življenju in na poklicno-strokovnem področju, opolnomoči dijake za sprejemanje odgovornih odločitev na osnovi matematičnega znanja in jim nudi potrebno znanje za nadaljnji študij. Tako dijak spozna praktično uporabnost matematike in smiselnost njenega učenja.

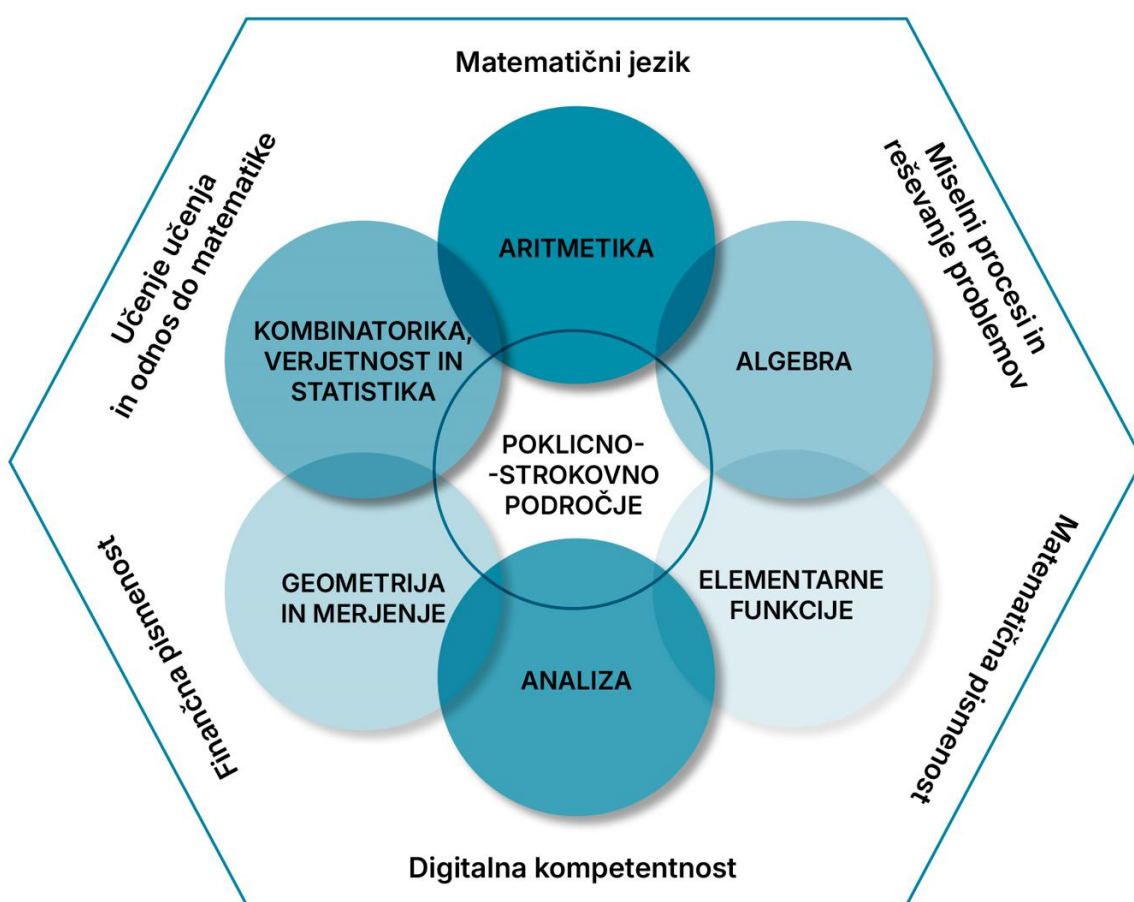
TEMELJNA VODILA PREDMETA

Pouk matematike v srednjem strokovnem izobraževanju poudarja razvoj matematične pismenosti, dobro poznavanje osnovnih matematičnih znanj in razvoj matematičnih miselnih procesov, ki so potrebni tako za uporabo znanj v življenju kot tudi v poklicno-strokovnih situacijah. Dijake spodbujamo k uporabi matematičnih pojmov in postopkov v vsakdanjem življenju in na poklicno-strokovnem področju. Matematične pojme in postopke obravnavamo na načine, ki so usklajeni z dijakovim kognitivnim razvojem, njegovimi sposobnostmi, osebnostnimi značilnostmi, njegovim življenjskim okoljem, interesi in poklicno-strokovnim področjem. Kjer je možno, matematične pojme obravnavamo večkrat, jih ponovimo, poglobimo in nadgradimo. Poskrbeti moramo za ustrezno izgradnjo povezav med matematičnimi pojmi.

V pouk matematike vključujemo raziskovalne dejavnosti, ki jih izvajajo dijaki in so povezane s cilji pouka. Znanje povezujemo znotraj matematičnih vsebin, z vsebinami drugih predmetnih področij in z vsebinami poklicno-strokovnega področja. Dijake motiviramo s povezovanjem matematike in poklica ter vključevanjem situacij realnega delovnega okolja in vsakdanjega življenja.

V Katalogu znanja za pouk matematike v srednjem strokovnem izobraževanju so matematične vsebine razdeljene v šest tem: *Aritmetika, Algebra, Geometrija in merjenje, Elementarne funkcije, Analiza ter Kombinatorika, verjetnost, statistika* (Slika 1). V vseh fazah pouka poleg vsebinskih znanj razvijamo tudi procesna znanja, ki so izpostavljena v temi *Matematična pismenost, finančna pismenost, odnos do matematike*. Dijake navajamo na različne strategije reševanja (problemskih) nalog, razvijamo kritično mišljenje, razumevanje in uporabo matematičnega jezika, ustvarjalnost, dajanje pobud, sprejemanje odločitev, konstruktivno obvladovanje čustev, sodelovanja.

Pri pouku dijaki smiselno uporabljajo digitalno tehnologijo za razvijanje matematičnih pojmov, izvajanje računskih postopkov, raziskovanje in matematično modeliranje različnih situacij ter predstavljanje rezultatov učenja.



Slika 1: Povezovanje matematičnih tem

in povezovalnih področij

Katalog znanja za matematiko vključuje izbirne cilje, ki jih učitelj vključi v izbirni del pouka matematike glede na potrebe izobraževalnega programa.

Opomba: Katalog znanja (z didaktični priporočili) je nastal na osnovi Učnega načrta za matematiko v gimnaziji.

OBVEZUJOČA NAVODILA ZA UČITELJE

Pri vsaki skupini ciljev osmišljamo vsebine z obravnavanjem različnih življenjskih ter poklicno-strokovnih situacij.

Pri vsaki skupini ciljev v pouk vključujemo raziskovalne dejavnosti, ki jih izvajamo pri uvajanju novih matematičnih vsebin, pri utrjevanju oz. poglobljanju matematičnih znanj, reševanju problemov, uporabi matematičnih modelov in matematičnem modeliranju.

Učitelj pripravi dejavnosti, s katerimi dijakom omogoča, da v vseh fazah pouka smiselno uporabljajo digitalno tehnologijo in posebej računalno. Dijak uporablja digitalno tehnologijo kot učni pripomoček za:

- » učenje nove matematične vsebine,
- » reševanje matematičnih in življenjskih problemov (modeliranje),
- » sodelovanje in predstavljanje rezultatov učenja,
- » preverjanje in ocenjevanje znanja.

Dijak v vsakem letniku izdela vsaj en matematični izdelek (npr. matematična raziskava, sporočilo z matematično vsebino v pisni ali digitalni obliki) ali dejavnost modeliranja ali statistično raziskavo.

Pri ustnem ocenjevanju smiselno vključimo uporabo digitalne tehnologije.

LEGENDA:

- » Z **odebeljenim tiskom** so zapisani minimalni standardi znanja.
- » S *poševnim tiskom* so zapisani standardi znanja, ki so izbirni. Izbirni standardi znanja se lahko ocenjujejo, če smo jih poučevali. Izbirni standardi znanja se ne ocenjujejo na maturi.

DODATNA POJASNILA ZA CILJE IN STANDARDE ZNANJA

V standardu znanja opredeljene (in zapisane) višje taksonomske stopnje vključujejo tudi nižje taksonomske stopnje, čeprav eksplicitno niso zapisane, in jih tudi preverjamo in ocenjujemo. To pomeni npr.:

- » uporaba vključuje tudi razumevanje in poznavanje,
- » utemeljevanje vključuje tudi uporabo, razumevanje in poznavanje.

Znotraj skupin ciljev je zapisan cilj, da dijak pri učenju uporablja digitalno tehnologijo. Iz tega sledi, da tudi znanje smiselno izkazuje z uporabo le-te. Učitelj smiselno preverja in ocenjuje dijakovo uporabo digitalne tehnologije.



DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

KAŽIPOT PO DIDAKTIČNIH PRIPOROČILIH

Razdelke *Kažipot po didaktičnih priporočilih*, *Splošna didaktična priporočila* in *Splošna priporočila za vrednotenje znanja* je pripravil Zavod RS za šolstvo.

Didaktična priporočila prinašajo učiteljem napotke za uresničevanje kataloga znanj predmeta v pedagoškem procesu. Zastavljena so večplastno, na več ravneh (od splošnega h konkretnemu), ki se medsebojno prepletajo in dopolnjujejo.

» Razdelka *Splošna didaktična priporočila* in *Splošna priporočila za vrednotenje znanja* vključujeta krovne usmeritve za načrtovanje, poučevanje in vrednotenje znanja, ki veljajo za vse predmete po celotni izobraževalni vertikali. Besedilo v teh dveh razdelkih je nastalo na podlagi *Usmeritev za pripravo didaktičnih priporočil k učnim načrtom za osnovne šole in srednje šole* (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/3ladrdt>) ter *Izhodišč za prenovo katalogov znanj za splošnoizobraževalne predmete v poklicnem in strokovnem izobraževanju* (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/p64e0ud>) in je v vseh katalogih znanj enako.

» Razdelek *Specialnodidaktična priporočila področja/predmeta* vključuje tista didaktična priporočila, ki se navezujejo na področje/predmet kot celoto. Zajeti so didaktični pristopi in strategije, ki so posebej priporočeni in značilni za predmet glede na njegovo naravo in specifike.

Katalog znanj posameznega predmeta je členjen na *teme*, vsaka tema pa se lahko nadalje členi na *skupine ciljev*.

» Razdelka *Didaktična priporočila za temo* in *Didaktična priporočila za skupino ciljev* vsebujeta konkretne in specifične napotke, ki se nanašajo na poučevanje določene teme oz. skupine ciljev znotraj teme. Na tem mestu so izpostavljene preverjene in učinkovite didaktične strategije za poučevanje posamezne teme ob upoštevanju značilnosti in vidikov znanja, starosti dijakov, predznanja, povezanosti znanja z drugimi predmeti/področji ipd. Na tej ravni so usmeritve lahko konkretizirane tudi s primeri izpeljave oz. učnimi scenariji.

Didaktična priporočila na ravni skupine ciljev zaokrožujeta razdelka *Priporočeni načini izkazovanja znanja* in *Opisni kriteriji*, ki vključujeta napotke za vrednotenje znanja (spremljanje, preverjanje, ocenjevanje) znotraj posamezne teme oz. skupine ciljev.

SPLOŠNA DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Učitelj si za uresničitev ciljev kataloga znanj, kakovostno učenje ter optimalni psihofizični razvoj dijakov prizadeva zagotoviti varno in spodbudno učno okolje. V ta namen pri poučevanju uporablja raznolike didaktične strategije, ki vključujejo učne oblike, metode, tehnike, učna sredstva in gradiva, s katerimi dijakom omogoča aktivno sodelovanje pri pouku, pa tudi samostojno učenje. Izbira jih premišljeno, glede na namen in naravo učnih ciljev ter glede na učne in druge, za učenje pomembne značilnosti posameznega dijaka, učne skupine ali oddelka.

Varno in spodbudno učno okolje učitelj zagotavlja tako, da:

- » spodbuja medsebojno sprejemanje, sodelovanje, čustveno in socialno podporo;
- » neguje vedoželjnost, spodbuja interes in motivacijo za učenje, podpira razvoj različnih talentov in potencialov;
- » dijake aktivno vključuje v načrtovanje učenja;
- » kakovostno poučuje in organizira samostojno učenje (individualno, v parih, skupinsko) ob različni stopnji vodenja in spodbujanja;
- » dijakom omogoča medsebojno izmenjavo znanja in izkušenj, podporo in sodelovanje;
- » prepozna in pri poučevanju upošteva predznanje, skupne in individualne učne, socialne, čustvene, (med)kulturne, telesne in druge potrebe dijakov;
- » dijakom postavlja ustrezno zahtevne učne izzive in si prizadeva za njihov napredek;
- » pri dijakih stalno preverja razumevanje, spodbuja ozaveščanje in usmerjanje procesa lastnega učenja;
- » proces poučevanja prilagaja ugotovitvam sprotne spremljanja in preverjanja dosežkov dijakov;
- » omogoča povezovanje ter nadgrajevanje znanja znotraj predmeta, med predmeti in predmetnimi področji;
- » poučuje in organizira samostojno učenje v različnih učnih okoljih (tudi virtualnih, zunaj učilnic), ob uporabi avtentičnih učnih virov in reševanju relevantnih življenjskih problemov in situacij;
- » ob doseganju predmetnih uresničuje tudi skupne cilje različnih področij (jezik, državljanstvo, kultura in umetnost; trajnostni razvoj; zdravje in dobrobit; digitalna kompetentnost; podjetnost).

Učitelj pri uresničevanju ciljev in standardov znanja dijakom omogoči prepoznavanje in razumevanje:

- » smisla oz. namena učenja (kaj se bodo učili in čemu);
- » uspešnosti lastnega učenja oz. napredka (kako in na temelju česa bodo vedeli, da so pri učenju uspešni in so dosegli cilj);

- » pomena različnih dokazov o učenju in znanju;
- » vloge povratne informacije za stalno izboljševanje ter krepitev občutka »zmorem«;
- » pomena medvrstniškega učenja in vrstniške povratne informacije.

Za doseganje celostnega in poglobljenega znanja učitelj načrtuje raznolike predmetne ali medpredmetne učne izzive, ki spodbujajo dijake k aktivnemu raziskovanju, preizkušanju, primerjanju, analiziranju, argumentiranju, reševanju avtentičnih problemov, izmenjavi izkušenj in povratnih informacij. Ob tem nadgrajujejo znanje ter razvijajo ustvarjalnost, inovativnost, kritično mišljenje in druge prečne veščine. Zato učitelj, kadar je mogoče, izvaja projektni, problemski, raziskovalni, eksperimentalni, izkustveni ali praktični pouk in uporablja temu primerne učne metode, pripomočke, gradiva in digitalno tehnologijo.

Učitelj upošteva raznolike zmožnosti in potrebe dijakov v okviru notranje diferenciacije in individualizacije pouka ter personalizacije učenja s prilagoditvami, ki obsegajo:

- » učno okolje z izbiro ustreznih didaktičnih strategij, učnih dejavnosti in oblik;
- » obsežnost, zahtevnost in kompleksnost učnih ciljev;
- » raznovrstnost in tempo učenja;
- » načine izkazovanja znanja, pričakovane rezultate ali dosežke.

Učitelj smiselno upošteva načelo diferenciacije in individualizacije tudi pri načrtovanju domačega dela dijakov, ki naj bo osmišljeno in raznoliko, namenjeno utrjevanju znanja in pripravi na nadaljnje učenje.

Individualizacija pouka in personalizirano učenje sta pomembna za razvijanje talentov in potencialov nadarjenih dijakov. Še posebej pa sta pomembna za razvoj, uspešno učenje ter enakovredno in aktivno vključenost dijakov s posebnimi vzgojno-izobraževalnimi potrebami, z učnimi težavami, dvojno izjemnih, priseljencev ter dijakov iz manj spodbudnega družinskega okolja. Z individualiziranimi pristopi preko inkluzivne poučevalne prakse učitelj odkriva in zmanjšuje ovire, ki dijakom iz teh skupin onemogočajo optimalno učenje, razvoj in izkazovanje znanja, ter uresničuje v individualiziranih programih in v drugih individualiziranih načrtih načrtovane prilagoditve vzgojno-izobraževalnega procesa za dijake iz specifičnih skupin.

SPLOŠNA PRIPOROČILA ZA VREDNOTENJE ZNANJA

Vrednotenje znanja razumemo kot ugotavljanje znanja dijakov skozi celoten učni proces, tako pri spremljanju in preverjanju (ugotavljanje predznanja in znanja dijaka na vseh stopnjah učenja), kot tudi pri ocenjevanju znanja.

V prvi fazi učitelj kontinuirano spremlja in podpira učenje, preverja znanje vsakega dijaka, mu nudi kakovostne povratne informacije in ob tem ustrezno prilagaja lastno poučevanje. Pred začetkom učnega procesa učitelj najprej aktivira in ugotavlja dijakovo predznanje in ugotovitve



uporabi pri načrtovanju pouka. Med učnim procesom sproti preverja doseganje ciljev pouka in standardov znanja ter spremlja in ugotavlja napredek dijaka. V tej fazi učitelj znanja ne ocenjuje, pač pa na osnovi ugotovitev sproti prilagaja in izvaja dejavnosti v podporo in spodbudo učenju (npr. dodatne dejavnosti za utrjevanje znanja, prilagoditve načrtovanih dejavnosti in nalog glede na zmožnosti in potrebe posameznih dijakov ali skupine).

Učitelj pripomore k večji kakovosti pouka in učenja, tako da:

- » sistematično, kontinuirano in načrtno pridobiva informacije o tem, kako dijak dosega učne cilje in usvaja standarde znanja;
- » ugotavlja in spodbuja razvoj raznolikega znanja – ne le vsebinskega, temveč tudi procesnega (tj. spretnosti in veščin), spremlja in spodbuja pa tudi razvijanje odnosnega znanja;
- » spodbuja dijaka, da dosega cilje na različnih taksonomskih ravneh oz. izkazuje znanje na različnih ravneh zahtevnosti;
- » spodbuja uporabo znanja za reševanje problemov, sklepanje, analiziranje, vrednotenje, argumentiranje itn.;
- » je naravnani na ugotavljanje napredka in dosežkov, pri čemer razume, da so pomanjkljivosti in napake zlasti priložnosti za nadaljnje učenje;
- » ugotavlja in analizira dijakovo razumevanje ter odpravlja vzroke za nerazumevanje in napačne predstave;
- » dijaka spodbuja in ga vključuje v premisleke o namenih učenja in kriterijih uspešnosti, po katerih vrednoti lastno učno uspešnost (samovrednotenje) in uspešnost vrstnikov (vrstniško vrednotenje);
- » dijaku sproti podaja kakovostne povratne informacije, ki vključujejo usmeritve za nadaljnje učenje.

Ko so dejavnosti prve faze (spremljanje in preverjanje znanja) ustrezno izpeljane, sledi druga faza, ocenjevanje znanja. Pri tem učitelj dijaku omogoči, da lahko v čim večji meri izkaže usvojeno znanje. To doseže tako, da ocenjuje znanje na različne načine, ki jih je dijak spoznal v procesu učenja. Pri tem upošteva potrebe dijaka, ki za uspešno učenje in izkazovanje znanja potrebuje prilagoditve.

Učitelj lahko ocenjuje samo znanje, ki je v katalogu znanj določeno s standardi znanja. Predmet ocenjevanja znanja niso vsi učni cilji, saj vsak cilj nima z njim povezanega specifičnega standarda znanja. Učitelj ne ocenjuje stališč, vrednot, navad, socialnih in čustvenih veščin ipd., čeprav so te zajete v ciljih v katalogu znanj in jih učitelj pri dijaku sistematično spodbuja, razvija in v okviru prve faze tudi spremlja.

Na podlagi standardov znanja in kriterijev uspešnosti učitelj, tudi v sodelovanju z drugimi učitelji, pripravi kriterije ocenjevanja in opisnike ter jih na ustrezen način predstavi dijaku. Če dijak v procesu učenja razume in uporablja kriterije uspešnosti, bo lažje razumel kriterije ocenjevanja.



Ugotovitve o doseganju standardov znanja, ki temeljijo na kriterijih ocenjevanja in opisnikih, se izrazijo v obliki ocene.

Učitelj z raznolikimi načini ocenjevanja omogoči izkazovanje raznolikega znanja (védenje, spretnosti, veščine) na različnih ravneh. Zato poleg pisnih preizkusov znanja in ustnih odgovorov ocenjuje izdelke (pisne, likovne, tehnične, praktične in druge za predmet specifične) in izvedbo dejavnosti (govorne, gibalne, umetniške, eksperimentalne, praktične, multimedijske, demonstracije, nastope in druge za predmet specifične), s katerimi dijak izkaže svoje znanje.

SPECIALNODIDAKTIČNA PRIPOROČILA PODROČJA/PREDMETA

Učitelj pri poučevanju matematike zagotavlja učno okolje, pri katerem poleg usmeritev v splošnih didaktičnih priporočilih posebej poudarja naslednje vidike:

- » Matematične vsebine osmišlja **z medpredmetnim povezovanjem** in **obravnavanjem različnih življenjskih ter poklicno-strokovnih situacij**.
- » Ugotavlja **matematično predznanje** dijakov in poudarja pomen aktivacije predznanja, saj je matematično znanje izgrajeno izrazito hierarhično in je za uspešno učenje matematike treba usvojiti nekatere ključne pojme in koncepte.
- » Sproti ugotavlja, kako so dijaki razumeli matematične pojme in postopke, ter zazna **napačne in pomanjkljive predstave** (npr. pri razvoju koncepta funkcije, razvijanja algebrskih pojmov in postopkov). Načrtuje dejavnosti za njihovo odpravo in jih prilagaja **različnim skupinam dijakov** od učno zmožnejših do učno šibkejših.
- » Z raznolikimi dejavnostmi v povezavi s cilji pouka matematike pri dijakih razvija **konceptualno, proceduralno in problemsko znanje**. Premišljeno zastavlja vprašanja na različnih taksonomskih ravneh. Uravnoteženo skrbi za razvoj **vsebinskega in procesnega** matematičnega znanja, kar lahko doseže z vključevanjem **učenja s raziskovanjem** kot didaktične strategije.
- » Matematične pojme in postopke **reprezentira na različne načine** (konkretno, ikonično, simbolno, z uporabo digitalne tehnologije) in vzpodbuja dijake k fleksibilnemu prehajanju med njimi, kar pripomore k večjemu razumevanju. V ta namen v pouk vključuje nazorne zglede. Pri tem uporablja različne didaktične pripomočke in ponazorila ter načrtuje dejavnosti, kjer jih uporabljajo in soustvarjajo tudi dijaki.
- » Vzpodbuja uporabo **različnih matematičnih postopkov in razvijanje lastnih strategij** reševanja problemov.
- » V največji možni meri v pouk **vključuje matematične modele**, ki izhajajo iz poklicno-strokovnega področja.

- » Pri svojem pedagoškem delu uporablja **matematični jezik** in tako dijakom omogoči, da po njegovem zgledu tudi sami razvijajo sposobnost uporabe ustrezne matematične terminologije (tudi pri vrstniškem učenju).
- » V različnih fazah pouka in z različnim namenom vključuje **digitalno tehnologijo**, pri čemer posebej pazi na to, da so dijaki aktivni uporabniki (individualno delo z digitalno tehnologijo) in da digitalna tehnologija ni samo v funkciji frontalne predstavitve.
- » Pri različnih temah dijake uči uporabljati **žepno računalno**.
- » Z jasnostjo pri organizaciji dela (sistematičnost, natančnost, kriteriji uspešnosti) in vodenju pouka (zaupanje, spoštovanje, vključevanje vseh deležnikov) prispeva k **pozitivnemu odnosu do učenja matematike** in večji motivaciji za njeno učenje.
- » Vsako leto pri pouku matematike nameni čas raziskovalnim aktivnostim v različnih fazah učnega procesa in jih v skladu z zapisanimi standardi znanja lahko tudi oceni.
- » Pri dijakih razvija metakognicijo in jim tako omogoča, da postanejo odgovorni za svoje matematično znanje in spretnosti.

PREVERJANJE PREDZNANJA

Za znanja, ki sodijo v pričakovano predznanje dijakov, pripravimo ustrezne dejavnosti za samostojno ali skupinsko delo dijakov doma in/ali v šoli, s katerimi dijaki znanje obnovijo in dopolnijo (npr. plakat, predstavitev). Diagnosticiramo napačne predstave in primanjkljaje ter dijakom pomagamo, da jih odpravijo.

UMEŠČANJE SKUPNIH CILJEV V POUK MATEMATIKE

Dijak v srednjem poklicno-strokovnem izobraževanju pridobiva znanje, veščine in spretnosti, ki izhajajo iz splošnih predmetov, poklicno-strokovnih predmetov ter področja vseživljenjskega učenja. Ta znanja so v katalogu znanja opredeljena kot skupni cilji in dijaku omogočijo razvoj lastnih potencialov, pripravljenost za nadaljnje izobraževanje in delo, motivacijo za vseživljenjsko učenje ter prilagajanje kompleksnim in spreminjajočim se okoliščinam sodobnega sveta.

Skupni cilji sledijo načelom interdisciplinarnosti in integrativnega kurikula, kjer učni proces ni omejen samo na posamezne predmete, temveč vključuje reševanje skupnih problemov in iskanje odgovorov na problemska vprašanja ter izhajajo iz petih področij:

- » jezik, državljanstvo, kultura in umetnost,
- » trajnostni razvoj,
- » zdravje in dobrobit,
- » digitalne kompetence,



» podjetnost.

Namen skupnih ciljev in opis posameznih kompetenc sta zapisana na spletni strani <https://aplifikacijaun.zrss.si/api/link/s6j871p>

Področje skupnih ciljev **jezik, državljanstvo, kultura in umetnost** je opredeljeno skozi tri podpodročja, ki gradijo posameznikova jezikovna znanja in zmožnosti, individualno vpetost v lokalno, nacionalno in globalno okolje ter razvijanje kulturne zavesti za izzive današnjega časa in družbe prihodnosti. Z namenom razvijanja tega področja skupnih ciljev pri pouku matematike učitelj pri dijaku razvija natančno izražanje ter uporabo matematične terminologije in simbolov, ga spodbuja k matematičnemu utemeljevanju, vključuje naloge, ki obravnavajo družbene in etične probleme, kot so npr. analize podatkov o človekovih pravicah, volilnih sistemih ali ekonomskih neenakostih, ter vključuje situacije, pri katerih dijak oblikuje izdelke, ki temeljijo na matematičnih principih.

Področje **trajnostni razvoj** vključujemo v pouk kot odziv na potrebe po opolnomočenju dijakov za soočanje z lokalnimi in globalnimi izzivi. Vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj (VITR) je vseživljenjski, celostni in transformativni proces. Pri tem dijak razvija znanja, spretnosti, vrednote in stališča za sprejemanje odločitev in odgovorno delovanje za okoljsko celovitost, gospodarsko uspešnost in družbeno pravičnost. Z namenom razvijanja področja trajnostnega razvoja pri pouku matematike učitelj vključuje naloge, ki obravnavajo okoljske probleme (npr. izračuni ogljičnega in ekološkega odtisa, analiza podatkov o podnebnih spremembah ali optimizacija rabe naravnih virov), dijaka spodbuja k reševanju matematičnih problemov, ki vključujejo družbene izzive (npr. dostop do izobraževanja, analiza demografskih podatkov), ter medpredmetno povezuje matematične teme s temami drugih predmetov (npr. biologijo, geografijo, družboslovjem).

Področje **zdravje in dobrobit** je opredeljeno z duševno dobrobitjo, ki jo krepimo z dejavnostmi, ki podpirajo samozavedanje, samouravnavanje in postavljanje ciljev, s telesno dobrobitjo, ki jo spodbujamo z gibanjem, zdravimi navadami in ozaveščanjem o pomenu zdravja, ter s socialno dobrobitjo, ki jo krepimo z razvijanjem komunikacijskih spretnosti, empatije in prosocialnega vedenja. V sklopu tega področja učitelj matematike dijaka spodbuja h kritičnemu razmišljanju in samostojnosti, kar krepi samozavest, uporablja matematične igre za spodbujanje pozitivnega odnosa do matematike, načrtuje dejavnosti, ki vključujejo gibanje (npr. matematične igre na prostem), in dijaku omogoči redne odmore za razgibavanje.

Področje **digitalne kompetentnosti** zajema informacijsko in podatkovno pismenost, digitalno komuniciranje in sodelovanje, ustvarjanje digitalnih vsebin, digitalno varnost in reševanje problemov. Z namenom razvijanja tega področja učitelj pri pouku matematike vključuje uporabo digitalne tehnologije (npr. žepnega računalnika, grafičnega računalnika, e-tablic, računalnika) in dijaka spodbuja k iskanju, uporabi in kritični presoji digitalnih virov. Dijak uporabi digitalno tehnologijo pri pridobivanju novih matematičnih znanj (npr. raziskovanje lastnosti funkcij), pri reševanju problemov (npr. modeliranje, uporaba matematičnih problemov), pri načrtovanju (npr. grafov funkcij, geometrijskih konstrukcij) in pri drugih dejavnostih.



Razvijanje **podjetnosti** pri dijaku pomembno prispeva k njegovi pripravljenosti na prihodnost, osebnemu razvoju in razvoju v odgovornega državljana. Dijak pridobi spretnosti za sodelovanje, ustvarjalnost, samozavest, finančno pismenost in zmožnost preoblikovanja idej v dejanja. Z namenom razvijanja podjetnosti učitelj pri pouku matematike vključuje situacije, pri katerih dijak prepozna in rešuje probleme (npr. optimizacija stroškov podjetja, analiza tržnih podatkov, izdelava nove embalaže), spodbuja dijaka pri delu v skupinah, znotraj katerih si dijaki delijo vloge ter komunicirajo, vključuje naloge, ki zahtevajo od dijaka ustvarjalno mišljenje (npr. razvijanje matematičnih modelov, iskanje inovativnih rešitev za matematične izzive), vključuje naloge, ki obravnavajo finančne koncepte (npr. izračun obresti, analiza investicije, priprava finančnega načrta), ter spodbuja dijake k reflektiranju lastnih odločitev in vrednotenju rezultatov, kar krepi njihovo odgovornost in prilagodljivost.



TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA



MATEMATIČNA PISMENOST, FINANČNA PISMENOST, ODNOS DO MATEMATIKE

OBVEZNO

OPIS TEME

Pri pouku matematike dijak razvija znanja, ki prečijo različne skupine ciljev in so hkrati prenosljiva tudi na druga predmetna področja in poklicno-strokovna področja. Ta znanja razvijamo pri več oz. vseh matematičnih temah in z njimi osmišljamo matematične vsebine in uporabnost matematike v življenjskih in poklicnih situacijah.

Ta znanja so zapisana v naslednjih skupinah ciljev:

- » Matematični jezik kot osnova matematične pismenosti,
- » Miselni procesi in reševanje problemov pri matematiki,
- » Matematika pri razvijanju finančne pismenosti,
- » Digitalna kompetentnost pri matematiki,
- » Učenje učenja in odnos do matematike.

Matematika je predmet, pri katerem razvijamo različne miselne procese. Poseben poudarek dajemo razvijanju matematične, finančne in digitalne pismenosti. Pri pouku matematike poudarjamo ustrezno uporabo strokovne terminologije in simbolov, tako pri pisnem in ustnem sporočanju kot pri branju in poslušanju. Ob vsem tem ne pozabimo na usmerjanje dijakov na ustrezne načine učenja matematike in razvijanja odnosa do matematike, ki se kaže v uporabnosti matematike v vsakdanjem življenju in na strokovnih področjih.

MATEMATIČNI JEZIK KOT OSNOVA MATEMATIČNE PISMENOSTI

CILJI

Dijak:

O: uporablja matematični jezik pri sporazumevanju v matematičnem in drugih kontekstih.

SC (1.1.1.1 | 1.1.2.2 | 1.1.4.1 | 1.1.2.1 | 4.2.4.1 | 4.3.1.1 | 4.3.2.1 | 4.3.3.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » uporabi matematično terminologijo in simbole;
- » oblikuje sporočila z matematično vsebino (npr. statistična raziskava, matematična raziskava, reševanje problema iz življenjske ali poklicne situacije, poročilo, grafični organizatorji, povzetek, plakat), tudi v digitalni obliki, in jih predstavi;
- » utemelji trditve ter predstavi, razloži in povzame proces reševanja nalog in problemov.

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Jezik pri pouku matematike je kompleksen, saj vključuje tako govorni (vsakdanji) jezik kot matematični jezik. Matematični jezik vključuje:

- » matematično terminologijo, s katero poimenujemo matematične pojme in odnose med njimi, objekte in strukture;
- » matematične simbole, s katerimi dosežemo krajši zapis;
- » natančnost in jasnost, z uporabo matematične terminologije in simbolike pa dosežemo zgoščenost jezika.

Dijak uporablja matematični jezik na različne načine, ki jih navajamo v nadaljevanju:

- » Dijak posluša in bere z razumevanjem različna sporočila z matematično vsebino, kar izkazuje tako da:
 - » razume enostavna, strukturirana in kompleksna sporočila z matematično vsebino (povzame s svojimi besedami, odgovori na vprašanja, poišče ključne besede in bistvo, izpiše podatke ali/in ga predstavi/zapiše v drugačni obliki...);

- » uporablja ustrezne bralne učne strategije pri branju z razumevanjem matematičnih besedilnih in pri reševanju besedilnih nalog (več o bralno učnih strategijah v priročniku Pečjak, S., Gradišar, A. (2015). Bralne učne strategije (2., razširjena in dopolnjena izd., str. 423). Zavod Republike Slovenije za šolstvo.);
- » samostojno pridobi podatke iz verodostojnih virov (ustnih, pisnih, digitalnih) in jih ustrezno citira;
- » v sporočilu prepozna matematično terminologijo in simboliko ter razume njun pomen.

Pri pouku lahko obravnavamo tudi besedilo v tujem jeziku.

» **Dijak pisno in ustno oblikuje različna sporočila z matematično vsebino** tudi z uporabo digitalne tehnologije, kar izkazuje tako da:

- » matematično sporočilo zapiše z matematičnimi simboli in obratno;
- » pri opisovanju matematičnih objektov in struktur ter njihovih lastnosti uporablja ustrezno terminologijo in simboliko;
- » sodeluje v matematični razpravi z učiteljem in/ali sošolci (v živo ali na daljavo v spletnih okoljih). SC (4.2.4.1)

Dijaki v vsakem letniku oblikujejo vsaj eno sporočilo z matematično vsebino (pri pouku ali kot domača naloga) v digitalni obliki, npr. računanje s številskimi izrazi, zapis reševanja enačbe, zapis poenostavljanja algebrskega izraza, problemska naloga in njeno reševanje, matematična preiskava, statistična preiskava, predstavitev matematične vsebine ustreznim grafičnim organizatorjem, povzetek tematskega sklopa, odgovori na maturitetna vprašanja... SC (4.3.1.1) SC (4.3.2.1) SC (4.3.3.1)

Pri oblikovanju matematičnih sporočil se v 1. letniku lahko povežemo z informatiko.

» **Dijak predstavi, razloži, utemelji in povzame proces reševanja nalog in problemov**

V vseh fazah reševanja nalog in problemov nudimo učencem možnost, da svoje delo oziroma potek reševanja, ki zahteva obvladovanje matematičnih postopkov ali uporabo strategij, povzamejo v govorjenem (vsakdanjem) in matematičnem jeziku. To pomeni, da predstavijo, razložijo ali utemeljijo svoj pristop k reševanju ter lastne ugotovitve svojim sošolcem ali učitelju. S tako predstavitvijo dijak ozavešča svoje mišljenje pri reševanju ter analizira pristope in rešitve.

Dejavnost predstavljanja oziroma prikazovanja lahko izpeljemo na različne načine (npr. ustno, pisno, s konkretnimi materiali, grafično s sliko/preglednicami/prikazi, s simbolnim zapisom), lahko pa prehaja iz enega načina predstavitve v drugega. Pomembno je, da izbira načina predstavitev izhaja iz konteksta in namena. Predstavitve lahko potekajo individualno, v dvojicah ali v skupinski obliki.

Primeri dejavnosti

	<i>Vodena razprava pri matematiki</i> (M. Škrinar Majdič, I. Kovač Gregorčič) Zbornik izbranih prispevkov KUPM 2016, zbornik-prispevkov-kupm2016.pdf (str. 200)
	Poučevanje in učenje učenja matematike – iz teorije v prakso (A. Sambolič Beganović, J. Bone) Vzgoja in izobraževanje letnik 48, 3/2017, str. 3-30, 02_AmelaSambolicBeganovic-JernejBone.pdf
	Uči me učiti se matematiko (A. Sambolič Beganović, J. Bone) <i>Vzgoja in izobraževanje</i> , letnik 43, številka 6/2012, str. 52-61, dLib.si - Uči me učiti se matematiko

MISELNI PROCESI IN REŠEVANJE PROBLEMOV PRI MATEMATIKI

CILJI

Dijak:

- : primerja, razvršča, sistematično opazuje in izpeljuje sklepe;
- : oblikuje definicije, izpeljuje pravila, trditve, izreke;
- : postavlja (raziskovalna) vprašanja in predvideva rešitve;
- SC (2.2.3.1)
- : razvija zmožnost analiziranja in oblikovanja sinteze, sklepanja, utemeljevanja, dokazovanja;
- : razvija abstraktno mišljenje;
- : razvija algoritmično mišljenje;
- SC (4.3.4.1)
- : razvija kritično mišljenje;
- SC (2.2.2.1)
- : ozavešča vlogo matematike v vsakdanjem življenju in jo povezuje z drugimi področji;
- : prepozna in rešuje v probleme iz življenjskih situacij (iz osebnega, družbenega in poklicno-strokovnega konteksta), ki omogočajo matematično obravnavo.
- SC (2.2.3.1 | 2.3.3.1 | 4.5.2.1 | 4.5.4.1 | 5.1.1.1 | 1.1.1.1 | 1.1.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » uporabi smiselne postopke in strategije (npr. poskusi in napake, metoda reševanja nazaj, sistematično preizkušanje, posebni primeri, analogija, induktivno sklepanje, dokaz s protislovjem) pri reševanju nalog in problemov s področja stroke ali življenjskih situacij;
- » uporabi, preveri, oblikuje algoritem za rešitev problema, odpravi napake v algoritmu;
- » izdela matematično raziskavo;
- » uporabi matematične pojme, postopke in orodja v življenjskih situacijah;
- » z matematičnim modeliranjem reši življenjski problem;
- » uporabi dani matematični model v življenjski situaciji in ga vrednoti.

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

V zapisanih standardih za to skupino ciljev in za skupine ciljev v nadaljevanju se uporabljajo naslednji pojmi:

Problem: pobuda oz. izziv (naloge, situacija, vprašanje), ki zahteva izvirno rešitev, vendar pot do rešitve dijaku ni (dana) znana, zato jo mora poiskati z lastnimi miselnimi procesi.

Življenjski problem: naloga, situacija ali vprašanje, ki zahteva izvirno rešitev, vendar pot preoblikovanja življenjskega konteksta v matematično nalogo, ki jo mora rešiti, ni znana in jo mora dijak poiskati z lastnimi miselnimi procesi. Kontekst življenjskega problema izhaja iz življenja oz. vsakdana (npr. del časopisnega članka, rezultati raziskave oz. znanstvene razprave, novica, reklama itd.), podatki velikokrat niso didaktično prilagojeni glede na predznanje oz. razvojno stopnjo dijakov.

Matematični problem: naloga, situacija ali vprašanje z izbranega matematičnega področja, ki zahteva izvirno rešitev, vendar pot do rešitve ni (dana) znana, zato jo mora dijak s pomočjo predznanja (pridobljenega pri pouku) poiskati z lastnimi miselnimi procesi.

Raziskovanje: obravnava problemskih situacij z nejasnimi cilji (raziskujemo naloge oz. izzive, v katerih ni natančno določeno, kaj moramo ugotoviti in kako pridemo do rešitev).

Matematična raziskava: raziskovanje matematičnega problema, pri katerem dijak z uporabo znanja in miselnih procesov išče nova pravila, vzorce ali zakonitosti znotraj matematike ter oblikuje in utemeljuje svoje zaključke ter jih zapiše ali/in predstavi.

Matematično modeliranje: proces, kjer oblikujemo in vrednotimo (približen) matematični opis neke življenjske situacije - matematični model (npr. met žoge opišemo s kvadratno funkcijo, model je nekoliko poenostavljen, ker ne upoštevamo zračnega upora).

Celostni pristop učenja in poučevanja uresničujemo z raziskovalno dejavnostjo, reševanjem življenjskih problemov, vključevanjem aktualnih vsebin in sodobnih tehnologij pri vsaki skupini ciljev v različnih fazah učenja. Pri pouku matematike razvijamo opisovanje življenjskih pojavov z matematičnim jezikom, ki je univerzalen in ga razumejo tudi drugi.

Dodatno motivacijo in boljše razumevanje pri dijakih dosežemo s primeri, ki osmišljajo matematične vsebine, s sodobnimi gradivi in z uporabo digitalne tehnologije. Kljub temu, da so podobne in pogoste računske vaje potrebne in koristne za razvijanje matematičnih spretnosti, naj razumevanje vsebin prevladuje nad mehanično manipulacijo s simboli.

Primeri matematičnih raziskav

	Število, številka, števka, zapis števil v različnih številskih sistemi
	Decimalni zapis racionalnih števil
	Kriteriji deljivosti v drugih številskih sistemih
	Verižni ulomki
	Diofantske enačbe
	Pascalov trikotnik
	Eulerjeva premica
	Krožnica devetih točk
	Apolonijeva krožnica
	Seminarska naloga iz geometrije v drugem letniku gimnazije, K. Ivanec, Matematika v šoli, št. 1., letnik 28, 2022, KarolinaIvanec.pdf



MATEMATIKA PRI RAZVIJANJU FINANČNE PISMENOSTI

CILJI

Dijak:

○: ozavešča vlogo matematike pri sprejemanju finančnih odločitev;

SC (5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)

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

SC (5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3 | 2.3.1.1 | 2.3.1.2 | 1.1.1.1 | 1.1.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji in na poklicno-strokovnem področju;

» z znanjem matematike reši življenjski problem s finančnega področja.

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Finančna pismenost obsega obvladovanje znanj in veščin, ki posamezniku omogočajo, da odgovorno in smotrno upravlja s svojimi finančnimi viri. Vključuje razumevanje osnovnih finančnih konceptov, kot so proračun, varčevanje, investiranje, obresti in tveganja, ter sposobnost sprejemanja premišljenih finančnih odločitev.

Oprelitev finančne pismenosti v projektu NA-MA POTI: [Financna_pismenost_gradniki.pdf](#)

Ključne cilje finančne pismenosti uresničujemo skupaj z matematičnimi cilji in jih z njimi tudi smiselno povežemo. Pri matematiki lahko finančno pismenost vključimo k različnim temam oz. skupinam ciljev, pri tem pa smiselno uporabimo digitalno tehnologijo, podatke na spletu in interaktivne izračune (npr. na spletnih straneh bank). Priporočamo, da cilje in standarde znanja v povezavi s finančno pismenostjo vključimo v pouk v vsakem letniku vsaj enkrat.

Primeri dejavnosti

	Procentni račun: pocenitev, podražitev, popust, davki in DDV, cene, marža, inflacija, neto plača, bruto plača, prispevki pri plači, osebni proračun
	Geometrija: stroški gradenj in obdelave površin ter stroški odpadkov pri izdelavi, stroški skladiščenja, investicije Ob reki želimo ograditi pravokotni pašnik, pri čemer daljše stranice ob reki ni treba ograditi. Na voljo imamo natanko 100 m ograje po 20 €/m. Na pašniku bomo posejali travo, za katero bomo plačali 5 €/m ² . Izračunaj dimenzije pašnika, da bo površina pašnika največja možna. Izračunajte skupne stroške ograje in trave za ta največji pašnik
	Funkcije: Finančno pismenost lahko povežemo tudi z modeliranjem s funkcijami, kjer postavimo realni finančni model, uporabimo ustrezno funkcijo in izvedemo ustrezno analizo glede na znanje dijakov ter rezultate interpretiramo v finančnem kontekstu. Linearna funkcija: modeliranje stroškov in prihodkov podjetja Podjetje se ukvarja s tiskom knjig. Za pripravo tiska (postavitve strani, priprava plošč) imajo enkratne fiksne stroške 2 500 €. Z vsako natisnjeno knjigo se pojavijo variabilni stroški 7,50 € (papir, barva, vezava). Knjigo prodajajo po 25 € na izvod. Zapiši funkcijo celotnih stroškov in celotnih prihodkov. Izračunajte, koliko knjig morajo natisniti, da bodo prihodki enaki stroškom. Zapišite, od katerega števila prodanih knjig naprej tiskarna začne ustvarjati dobiček.
	Kvadratna funkcija: modeliranje stroškov in prihodkov podjetja Podjetje proizvaja steklenice. Naj bo x proizvedena količina steklenic. Ugotovili so, da je funkcija prihodkov pri prodaji steklenic enaka $P(x) = 50x - 0,2x^2$ in da je funkcija stroškov enaka $S(x) = 500 + 5x$. Zapiši dobiček kot funkcijo števila proizvedenih steklenic in izračunaj, koliko steklenic naj izdelajo, da bo dobiček največji.
	Eksponenta in logaritemska funkcija: izračun končne vrednosti glavnice po n letih Maja je vplačala 3000 € na varčevalni račun z letno obrestno mero 1,5 %, Jure pa 2800 € na račun z letno obrestno mero 2,1 %. Izračunaj, po kolikšnem času bosta imela na banki enako denarja.
	Priročnik: Razvijamo finančno pismenost: - Reševanje problema nakupa avtomobila glede na vrsto goriva, Simona Vreš - Statistična analiza bruto plač v podjetju Nano.tex, Simona Pustavrh Razvijamo_financno_pismenost.pdf
	Revija Matematika v šoli, 2025, 1/31

DIGITALNA KOMPETENTNOST PRI MATEMATIKI

CILJI

Dijak:

🟢 uporablja digitalno tehnologijo za razvijanje matematičnih pojmov in postopkov;

SC (4.5.2.1)

🟢 uporablja digitalno tehnologijo pri reševanju matematičnih in življenjskih problemov (tudi primere, kjer do rešitve pridemo le z uporabo digitalne tehnologije);

SC (4.5.2.1)

🟢 kritično uporablja (samostojno in v skupini) digitalno tehnologijo za učenje ter sodelovalne procese.

SC (3.3.3.1 | 4.2.4.1 | 5.3.4.2 | 5.3.4.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» uporabi ustrezno digitalno tehnologijo za rešitev problema;

» kritično vrednoti uporabo digitalne tehnologije, informacije, pridobljene na spletu in z umetno inteligenco.

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Uporaba digitalne tehnologije se pričakuje in predvideva pri nadaljnjem študiju, v vseh poklicih in na vseh delovnih mestih ter je sestavni del vsakdanjega življenja. Zato mora šola dijake usposobiti za njeno smiselno uporabo. Pouk matematike usposablja predvsem za uporabo tehnologije pri soočanju z matematičnimi in življenjskimi problemi, ki jih rešimo z uporabo matematičnega znanja.

Uporabljamo različne vrste digitalne tehnologije:

» računalna, računalniki, tablični računalniki, mobilne naprave;

» programsko opremo (programi za dinamično geometrijo, programi za delo s funkcijami, računalniške preglednice, programi za statistično obdelavo podatkov, programi za učenje ali utrjevanje določenih matematičnih vsebin idr.);

» orodja in programe za zapis in predstavitev podatkov ali rezultatov dela (interaktivna tabla, programi za izdelovanje predstavitev, programi za urejanje besedil in matematičnih formul);



- » e-gradiva, i-učbeniki, svetovni splet, umetna inteligenca;
- » orodja za komunikacijo (spletna učilnica, videokonferenčna okolja), aplikacije za preverjanje znanja (kvizi), družbena omrežja.

Tehnologijo pri pouku matematike uporabljamo z namenom:

- » razvijanja in usvajanja novih matematičnih pojmov,
- » izvajanja matematičnih postopkov,
- » raziskovanja in reševanja matematičnih in avtentičnih problemov (modeliranje),
- » shranjevanja, razvrščanja, urejanja, predstavljanja rezultatov dela,
- » utrjevanja in preverjanja (pred)znanja,
- » sodelovanja, komunikacije,
- » dajanja povratne informacije.

Poleg pasivne raba tehnologije v različnih fazah pouka matematike (učitelj in dijaki uporabljajo že izdelana e-gradiva) vključujemo v pouk matematike aktivno rabo tehnologije, kjer dijaki po navodilih učitelja samostojno uporabljajo katero od prej navedenih tehnologij za spoznavanje novih pojmov, modeliranje življenjskih situacij, reševanje različnih matematičnih in življenjskih problemov.

Učitelj pripravi naloge, pri katerih dijaki samostojno uporabijo izbran program za delo s funkcijami in program dinamične geometrije. Dijaki naj v vsakem letniku z urejevalnikom besedil oblikujejo vsaj eno sporočilo z matematično vsebino (npr. zapis enačb, formul, izrazov, vstavljanje grafov funkcij, vstavljanje geometrijskih slik).



UČENJE UČENJA IN ODNOS DO MATEMATIKE

CILJI

Dijak:

O: načrtuje, organizira, spremlja in kritično presoja lastno učenje in znanje ter sprejema odgovornost za svoje znanje;

SC (3.1.2.1 | 3.1.2.2 | 3.1.3.2 | 5.2.1.1 | 5.3.2.1)

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Samovrednotenje

V vrednotenje znanja in napredka so vključeni tudi dijaki in vrstniki. Samovrednotenje dijakom omogoči vpogled v lastno znanje in podpre prepoznavanje močnih ter šibkih področij. Ob tem dijak krepi odgovornost za lastno znanje in jo prevzema nase. Dijak razvija sposobnost nadziranja in usmerjanja procesa lastnega učenja. Dijak v tej fazi išče odgovore na nekatera ključna vprašanja: Kaj znam in razumem? Kaj sem se naučil? Kaj znam zelo dobro? Česa še ne razumem? Kaj mi ni najbolje uspelo? Zakaj mi ni uspelo? Kako se bom naučil tisto, česar še ne znam? Kdo mi bo pomagal?

Domače naloge

Domače naloge so integralni del šolskega dela in so pri matematiki zelo pomembne. Dijake naj bi usposobile za samoizobraževanje, razvile naj bi delovne navade, vztrajnost, natančnost in kritičnost. Domače naloge so osnova samoregulacijskega učenja.

Domača naloga je pomembno izhodišče za nadaljnje delo, zato mora biti skrbno načrtovana. Ima več funkcij: je vaja v spretnostih, z njo utrjujemo znanje in hkrati zmanjšujemo pozabljanje, je preverjanje samega sebe, učenje v novih situacijah, raziskovanje. Dobro načrtovana domača naloga upošteva tudi, da imajo dijaki različne učne stile, zmožnosti in interese. Učitelj naj bo v prvi vrsti pozoren na kvaliteto domačih nalog in ne na količino. Pri domači nalogi učitelj ustrezno poskrbi za diferenciacijo. Dijaki, ki potrebujejo več utrjevanja, rešijo več primerov, za ostale je dovolj eden ali dva primera. Dijakom, ki jim je matematika izziv, ponudimo kompleksnejše naloge, ki jih lahko rešujejo daljše časovno obdobje. Svoje rešitev naj dijaki zapišejo in predstavijo sošolcem.

Namen domačega dela mora biti jasen, saj je razen urjenja strategij učitelju in dijakom povratna informacija glede kritičnih točk pri usvajanju snovi. Pri pregledu domače naloge se ne pogovarjamo samo o rezultatih ampak tudi o strategijah reševanja. Redno in premišljeno opravljanje domačih nalog vpliva na kakovost znanja in posledično tudi na oceno. Potrebno je opozoriti dijake, da domača naloga, prepisana z uporabo umetne inteligence ali sošolca brez razumevanja, ne vodi do rezultatov, saj brez usvojenega miselnega procesa in napora v teh primerih pri ocenjevanju znanja ni uspeha.

lifecomp.pdf



ARITMETIKA

OBVEZNO

OPIS TEME

Aritmetika je tema, pri kateri nadgradimo v osnovni šoli spoznano množico realnih števil in jo razširimo na množico kompleksnih števil.

Tema obsega štiri skupine ciljev: **Naravna in cela števila**, **Racionalna števila**, **Realna števila** in **Kompleksna števila** – izbirna skupina ciljev.

Dijak spozna:

- » različne reprezentacije števil in številskih množic ter njihove lastnosti,
- » lastnosti računskih operacij in različne strategije računanja,
- » uporablja znanje števil v matematičnih, življenjskih in poklicno-strokovnih kontekstih.

Pojmi iz aritmetike so temeljnega pomena za nadaljnje učenje matematičnih vsebin. Dijaki bodo pridobljeno znanje iz aritmetike v veliki meri uporabljali tudi v vsakdanjih življenjskih situacijah in pri opravljanju različnih poklicev.

NARAVNA IN CELA ŠTEVILA

CILJI

Dijak:

- : pozna pomen naravnih števil ter razloge za vpeljavo naravnih in celih števil;
 - : računa v množici naravnih in celih števil ter uporablja lastnosti računskih operacij;
 - : uporablja lastnosti relacije urejenosti naravnih in celih števil;
 - : uporablja lastnosti relacije deljivosti naravnih števil;
 - : uporablja izrek o enolični faktorizaciji naravnega števila na praštevila;
 - !: uporablja zapis naravnega števila v različnih številskih sestavih;
 - : rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z naravnimi in celimi števili brez in z uporabo digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razlikuje med množico naravnih in celih števil ter preostalimi številiškimi množicami;
- » uporabi računske operacije in njihove lastnosti v množici naravnih in celih števil;
- » uporabi definicijo potence z naravnim eksponentom in izračuna njeno vrednost;
- » uporabi pravila za računanje s potencami z naravnim eksponentom;
- » uporabi osnovni izrek o deljenju naravnih števil;
- » predstavi in prebere naravno in celo število na številski premici;
- » uporabi urejenost naravnih in celih števil po velikosti;
- » uporabi kriterije deljivosti z 2, 3, 4, 5, 6, 9 in 10;
- » uporabi pojme praštevilo in sestavljeno število ter tuji si števili;
- » zapiše dano število kot produkt prašteviliških potenc;
- » zapiše največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik naravnih števil;
- » uporabi Evklidov algoritem za iskanje največjega skupnega delitelja;
- » uporabi zvezo $D(a, b) \cdot v(a, b) = a \cdot b$;
- » pretvori med desetiškim in dvojiškim (drugimi) številiškim sestavom;
- » reši matematični problem, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.

TERMINI

- naravno število
- celo število
- praštevilo
- sestavljeno število
- delitelj
- največji skupni delitelj
- večkratnik
- najmanjši skupni večkratnik
- tuji si števili
- potenca z naravnim eksponentom
- Evklidov algoritem
- osnovni izrek o deljenju
- nasprotna vrednost števila

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Dijaki so v osnovni šoli spoznali naravna in cela števila ter računske operacije in njihove lastnosti. Poznajo tudi pojme: praštevilo, sestavljeno število, kriterij deljivosti, največji skupni delitelj ter najmanjši skupni večkratnik naravnih števil, potenca z naravnim eksponentom.

Vsebinski in didaktični poudarki

Pojme, ki jih je učenec spoznal že v osnovni šoli, ponovimo in nadgradimo. Dopolnimo morebitne napačne predstave o znanju števil. Ključno je, da dijaki dobro razumejo osnovne pojme in jih znajo uporabiti v konkretnih situacijah. Pri predstavitvi števil uporabimo različne reprezentacije (npr. številska premica, diagrami) ter omogočimo dijakom aktivno sodelovanje pri odkrivanju lastnosti števil.

Poudarek naj bo na razlikovanju številskih množic (množica naravnih števil je podmnožica množice celih števil), pravilnem izvajanju računskih operacij in uporabi lastnosti računanja z naravnimi in celimi števili. Vse to najprej prikažemo na naravnih številih, nato razširimo na množico celih števil, pri čemer posebej poudarimo upoštevanje predznaka števil.

Razložimo različne pomene znaka minus: kot predznak števila, kot odštevanje in kot zapis nasprotnega števila. Razlaga naj bo povezana z vsakdanjimi situacijami, kjer se pojavljajo negativne količine, kot so npr. temperatura, višinska razlika – depresija, negativni bančni izpis.

Pri obravnavi potence z naravnim eksponentom predstavimo pomen uporabe zapisa potence in osnovna pravila računanja s potencami ter jih povežemo z uporabnimi primeri, zlasti tam, kjer se pojavljajo potence z večjimi eksponenti (npr. površina zemlje, število delcev). Zapis potence dijaki poiščejo tudi v primerih iz stroke.

Osnovni izrek o deljenju razložimo s številskimi primeri in ga povežemo s praktičnimi situacijami (npr. razporejanje, pakiranje).

Poleg zapisa $19 : 5 = 3$, ost. 4, pokažem še zapis $19 : 5 = 3 + \frac{4}{5}$.

Pri obravnavi kriterijev deljivosti omogočimo dijakom čim bolj samostojno odkrivanje in preverjanje veljavnosti posameznih kriterijev. Uvodoma predstavimo primer enega ali dveh kriterijev (npr. deljivost z 2 ali 5), nato pa dijake spodbudimo, da s samostojnim raziskovanjem in z uporabo konkretnih primerov odkrijejo pravila za deljivost z drugimi števili. Zagotovimo, da dijaki ne le poznajo pravila, ampak jih znajo uporabiti v različnih situacijah, povezanih s poklicnim področjem ali vsakdanjim življenjem, npr. pri načrtovanju pakiranja ali preverjanju deljivosti količin.

Pri spoznavanju praštevil in sestavljenih števil dijakom omogočimo, da samostojno raziskujejo in razvrščajo števila ter ugotavljajo, katera so praštevila. Pri sistematičnem odkrivanju praštevil lahko uporabijo Eratostenovo rešeto. Dijake spodbujamo, da preverjajo, zakaj določena števila niso praštevila, ter da znajo utemeljiti razliko med praštevilom in sestavljenim številom. Poudarimo pomen razcepa števil na produkt potenc s praštevilsko osnovo in njegovo uporabnost pri iskanju največjega skupnega delitelja in najmanjšega skupnega večkratnika.

Pri določanju/računanju največjega skupnega delitelja in najmanjšega skupnega večkratnika naj učitelj izbere postopek razcepa števil na prafaktorje, saj je to temelj za kasnejše razumevanje algebrskih izrazov. Učitelj naj zagotovi, da dijaki razumejo pomen teh pojmov in jih znajo uporabiti v vsakdanjih problemih, kot je npr. usklajevanje časovnih ciklov.

Pretvarjanje med desetiškim in dvojiškim številskim sistemom, ki je izbirni standard znanja, naj učitelj poveže z osnovami računalništva, kjer lahko dijaki prepoznajo uporabnost tega znanja.



Dijaki naj obravnavane vsebine povezujejo z vsakdanjimi situacijami, kot so: spremembe temperatur, finančni dolgovi, meritve, načrtovanje v tehniki ali logistiki.

Pri reševanju matematičnih problemov, zlasti tistih, ki vključujejo strokovne situacije ali modeliranje realnih pojavov, naj dijaki uporabljajo digitalna orodja, ki jim omogočajo učinkovito računanje in preverjanje rezultatov.



RACIONALNA ŠTEVILA

CILJI

Dijak:

- : razume pomen racionalnih števil in razloge za njihovo vpeljavo;
- : računa v množici racionalnih števil in uporablja lastnosti računskih operacij;
- : uporablja lastnosti relacije urejenosti racionalnih števil;
- : definira in uporablja delež, procent (odstotek) in promil (odtisoček) ter procentni račun;
- SC (5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)
- : uporablja pojem razmerje;
- : rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z uporabo racionalnih števil brez in z uporabo digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razlikuje med množico racionalnih števil in ostalimi številiškimi množicami;
- » zapiše racionalno število z ulomkom in decimalnim zapisom ter prehaja med njima;
- » predstavi in prebere racionalno število na številski premici;
- » primerja racionalna števila po velikosti;
- » uporabi računske operacije in njihove lastnosti v množici racionalnih števil;
- » pozna definicijo potence s celim eksponentom in izračuna njeno vrednost;
- » uporabi pravila za računanje s potencami s celim eksponentom;
- » razlikuje in uporabi deleže, procente ter promile;
- » reši (problemsko) nalogo z znanjem procentnega računa;
- » razlikuje in uporabi premo in obratno sorazmerni veličini;
- » reši matematični problem, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez uporabe digitalne tehnologije in z njo.

TERMINI

◦ racionalno število ◦ desetiški ulomek ◦ nedesetiški ulomek ◦ končni decimalni zapis
 ◦ neskončni periodični decimalni zapis ◦ obratna vrednost števila ◦ delež ◦ procent
 (odstotek) ◦ promil (odtisoček) ◦ razmerje ◦ sorazmerje ◦ premo sorazmerje ◦ obratno
 sorazmerje ◦ potenca s celim eksponentom

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Dijaki so v osnovni šoli spoznali racionalna števila ter računske operacije in njihove lastnosti.
 V osnovni šoli so spoznali pojme: ulomek, končni decimalni zapis racionalnega števila, periodični decimalni zapis racionalnega števila, desetiški ulomek, nedesetiški ulomek.
 Dijaki v osnovni šoli niso spoznali postopka za pretvarjanje poljubnega periodičnega decimalnega zapisa racionalnega števila v obliko okrajšanega ulomka.

Vsebinski in didaktični poudarki

Pri ponovitvi in nadgrajevanju znanja o racionalnih številih damo poudarek na razlikovanje med množico racionalnih števil in drugimi številskimi množicami.

Dijak spozna, da ima vsako realno število več različnih oblik zapisa. Prehajanje med ulomkom in decimalnim zapisom utrjujemo na različnih primerih iz vsakdanjega in poklicnega življenja.

Dijaki spoznajo, da se decimalna vejica v različnih državah zapiše na različne načine (npr. z vejico v Sloveniji, decimalna pika v anglosaksonskem svetu).

Dijak zaokrožuje števila in prepozna pomen zaokroževanja v vsakodnevnih situacijah.

Računanje z racionalnimi števili najprej ponovimo na pozitivnih racionalnih številih. Nato poudarimo pomen predznakov. Dijaki naj postopke računanja izvajajo tako brez kot z uporabo digitalne tehnologije.

Dijakom predstavimo pomen pozitivnega, negativnega in ničelnega eksponenta. Računanje s potencami s celimi eksponenti povežemo z znanjem o računanju potenc z naravnim eksponentom.

Pri računanju s potencami priporočamo medpredmetno povezavo s fiziko: predpone pri enotah, pretvarjanje enot, potence števila 10 (velika in majhna števila).

Poučevanje deležev, procentov in promilov povežemo s konkretnimi primeri iz vsakdanjega življenja in strokovnih področij. Pri teh nalogah ima dijak priložnost razvijati bralno razumevanje, zato naj bo besedilo teh situacij zapisano jasno, razumljivo in dijak naj predstavi, kako prebrano besedilo razume.

Dijaki naj znajo reševati problemske naloge iz različnih vsebin, npr. popusti, obresti, delež topljenca v raztopini). Pri ustrezno izbranih primerih lahko dijak razvija finančno pismenost. Učitelj naj izbere realne izpise, npr. iz banke, zavarovalnice, ki jih dijak analizira. Iz teh vsebin lahko dijak izdelava raziskovalno nalogo, npr. nakup avtomobila z obročnim odplačevanjem, varčevanje na banki, nakup mobilnega telefona.

Dijak loči med veličinama, ki sta v premem oz. obratnem sorazmerju. Večji poudarek damo življenjskim situacijam premega sorazmerja. Pri situacijah obratno sorazmernih veličin ne podajamo situacij, ki za dijaka niso življenjske oz. so samo še del matematične tradicije. Z izbranimi situacijami poudarimo uporabnost teh znanj v vsakdanjem življenju in v stroki.

V celotnem procesu omogočimo aktivno vlogo dijakov pri odkrivanju pravil, preverjanju veljavnosti postopkov in reševanju problemov, tako brez uporabe tehnologije kot z njeno podporo.



REALNA ŠTEVILA

CILJI

Dijak:

- : razume pomen realnih števil, razloge za njihovo vpeljavo, uporablja lastnosti realnih števil in pozna definicijo iracionalnih in realnih števil;
 - : razume definicijo in geometrijski pomen absolutne vrednosti ter uporablja njene lastnosti;
 - : razume definicijo intervala in ga uporablja;
 - : uporablja zaokroževanje realnih števil;
 - : rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z uporabo realnih števil z in brez uporabe digitalne tehnologije.
- SC** (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razlikuje med naravnimi, celimi, racionalnimi, iracionalnimi in realnimi števili;
- » z načrtovanjem predstavi na številski premici realno število oblike $\sqrt{n}$; $n \in \mathbb{N}$;
- » zaokroži realno število na n mest in na n decimal;
- » uporabi računske operacije in njihove lastnosti v množici realnih števil;
- » pozna definicijo potence z racionalnim eksponentom in n -tega korena ter izračuna njuno vrednost;
- » uporabi pravila računanja s koreni in potencami z racionalnim eksponentom;
- » delno koreni naravno število in racionalizira imenovalce;
- » izračuna vrednost številskega izraza z absolutnimi vrednostmi;
- » reši enačbo z eno absolutno vrednostjo;
- » razlikuje in uporabi različne vrste intervalov in jih grafično predstavi;
- » pri intervalih uporabi operacije z množicami;
- » reši matematični problem, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.

TERMINI

- realno število
- iracionalno število
- neperiodični decimalni zapis
- zaokroževanje
- korenjenje
- delno korenjenje
- racionalizacija imenovalca
- absolutna vrednost
- interval
- zaprt interval
- odprt interval
- poltrak
- potenca z racionalnim eksponentom
- realna os

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje V osnovni šoli so dijaki spoznali realna števila, vključno s kvadratnim korenom in številom π . Kvadratni koren so uporabljali pri Pitagorovem izreku, izračunu ploščin geometrijskih likov in drugih geometrijskih vsebinah, število π pa pri izračunu ploščine in obsega kroga, pri površini in prostornini valja in stožca. V osnovni šoli se absolutno vrednost obravnava kot eno od lastnosti realnih števil, ni pa med standardi znanja.

Vsebinski in didaktični poudarki

Pri obravnavi realnih števil postopoma razvijamo razumevanje številskih množic. Razlikovanje med naravnimi, celimi, racionalnimi, iracionalnimi in realnimi števili utrjujemo s primeri, ki vključujejo različne zapise števil, predvsem pa s primeri, ki izpostavijo značilnosti iracionalnih števil v življenjskih in poklicnih situacijah.

Kvadratni koren števila konstruiramo z uporabo Pitagorovega izreka.

Dijak zaokrožuje števila in prepozna pomen zaokroževanja v vsakodnevnih situacijah. Pri zaokroževanju realnih števil utrjujemo razliko med zaokroževanjem na določeno mesto in na določeno število decimalk ter pomen natančnosti pri zapisu rezultatov.

Dijak razume odnos med kvadratnim korenom in kvadratom števila.

Računske operacije v množici realnih števil obravnavamo s poudarkom na pravilih računanja s koreni in potencami z racionalnimi eksponenti. Pojasnimo pomen n -tega korena in pomen racionalnega eksponenta ter jih povežemo z decimalnim zapisom.

Pomembno je, da dijaki osvojijo tudi postopke racionalizacije imenovalca in delnega korenjenja, ki sta uporabna pri nadaljnjih matematičnih vsebinah.

Pri vpeljavi absolutne vrednosti poudarimo geometrijsko in analitično definicijo absolutne vrednosti. Pri analitični vrednosti opozorimo na pomen znaka minus, ki predstavlja nasprotno vrednost in ne negativno vrednost.

Reševanje enačb z eno absolutno vrednostjo naj temelji na razumevanju, da absolutna vrednost lahko vrne dve možni rešitvi. Poudarimo pomen preverjanja rešitev in grafične predstavitve.

Vrste intervalov (odprti, zaprti, polodprti) predstavimo pregledno, s poudarkom na grafični predstavitvi. Operacije z množicami (preseki, unija, komplement) ponazorimo s primeri na intervalih, kar prispeva k boljšemu razumevanju pomena množičnih operacij v kontekstu števil.

V vseh vsebinah vključimo primere iz vsakdanjega življenja in iz strokovnih področij, kjer je delo z realnimi števili uporabno – na primer merjenje, načrtovanje, tolerance v tehničnih risbah,



finančni izračuni. Uporabimo tudi naloge, kjer je smiselno uporabiti digitalna orodja, pri čemer ostaja ključno razumevanje matematičnih postopkov.



KOMPLEKSNA ŠTEVILA - IZBIRNA SKUPINA CILJEV

CILJI

Dijak:

- I:** razume razloge za vpeljavo kompleksnih števil, pozna definicijo kompleksnih števil in imaginarne enote ter uporablja njihove lastnosti;
 - I:** predstavi kompleksna števila v kompleksni ravnini;
 - I:** računa s kompleksnimi števili;
 - I:** rešuje enačbe v množici kompleksnih števil;
 - I:** rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z uporabo kompleksnih števil z in brez uporabe digitalne tehnologije.
- SC** (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » uporabi definicijo kompleksnega števila in množice kompleksnih števil;
- » razlikuje med naravnimi, celimi, racionalnimi, realnimi in kompleksnimi števili;
- » predstavi in prebere kompleksno število in množico kompleksnih števil v kompleksni ravnini;
- » izpelje in uporabi pravilo za računanje potenc imaginarne enote;
- » uporabi računske operacije in njihove lastnosti pri računanju v množici kompleksnih števil;
- » pozna definicijo absolutne vrednosti in konjugirane vrednosti kompleksnega števila, uporabi njune lastnosti ter geometrijski pomen;
- » reši polinomske enačbe z realnimi koeficienti v množici kompleksnih števil;
- » reši enačbo s kompleksnimi koeficienti v množici kompleksnih števil;
- » reši matematični problem ali situacijo v povezavi s stroko brez in z uporabo digitalne tehnologije.

TERMINI

- kompleksno število
- realni del (realna komponenta) kompleksnega števila
- imaginarna enota (i)
- imaginarni del (imaginarna komponenta) kompleksnega števila
- kompleksna

ravnina • konjugirana vrednost kompleksnega števila • absolutna vrednost kompleksnega števila
 števila • nasprotna vrednost kompleksnega števila

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje	Znanje številskih množic: $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$.
------------	---

Vsebinski in didaktični poudarki

Skupino ciljev obravnavamo glede na potrebe stroke (npr. elektrotehnika). Pokažemo potrebo po kompleksnih številih in njihov pomen v matematiki in stroki.

Predstavitev kompleksnih števil v kompleksni ravnini primerjamo s predstavitvijo vektorjev v koordinatnem sistemu.

Poudarek je na razumevanju računskih operacij s kompleksnimi števili (povežemo tudi z računanjem dvočlenikov). Definicijo absolutne vrednosti kompleksnih števil primerjamo z definicijo absolutne vrednosti realnih števil in dolžino vektorjev.

Dijaki spretno uporabljajo računalno za računanje s kompleksnimi števili.



ALGEBRA

OBVEZNO

OPIS TEME

Algebra je simbolni jezik matematike, kjer pridemo od števil in računskih operacij s števili do simbolov in črk, ki predstavljajo neznana števila, spremenljivke, veličine, nove matematične operacije. Prehod na abstraktni nivo mišljenja je pomemben za nadaljnje učenje in razvoj miselni procesov pri matematiki.

Tema obsega dve skupini ciljev: **Algebrski izrazi, enačbe, neenačbe, Vektorji** – izbirna skupina ciljev.

Pri temi algebra je poudarjeno temeljno razumevanje in uporaba algebrskih pojmov, kot so algebrski izraz, algebrski ulomek, enačba in neenačba, postopki razčlenjevanja, poenostavljanja, razstavljanja veččlenikov ter računskih operacij z enočleniki, veččleniki in algebrskimi ulomki.

Dijaki pri tej temi uporabljajo pravila za potenciranje, razstavljanje algebrskih izrazov (npr. razlika kvadratov, Vietovo pravilo) znajo reševati enačbe in neenačbe ter analizirati, kdaj algebrski ulomek ni definiran ali je enak nič. Z uporabo matematičnih modelov rešujejo matematične probleme, probleme povezane s stroko in vsakdanjim življenjem.

ALGEBRSKI IZRAZI, ENAČBE, NEENAČBE

CILJI

Dijak:

- : razlikuje med enačbo, neenačbo in algebrskim izrazom;
 - : računa z algebrskimi izrazi in jih uporablja v različnih situacijah;
 - !: s *Pascalovim trikotnikom* izračuna višje potence dvočlenika;
 - : rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z uporabo algebrskih izrazov, enačb in neenačb brez in z uporabo digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » uporabi in razlikuje pojme:

- » algebrski izraz, algebrski ulomek, spremenljivka, vrednost algebrskega izraza,
- » enačba, neznanka, rešitev enačbe,
- » neenačba, neznanka, rešitev neenačbe;
- » razlikuje in uporabi razčlenjevanje, poenostavljanje in razstavljanje veččlenikov;
- » sešteva, odšteva, množi enočlenike in veččlenike;
- » izračuna vrednost algebrskega izraza za dano vrednost spremenljivke;
- » razčleni kvadrat dvočlenika in kub dvočlenika;
- » *potencira dvočlenik, pri čemer koeficiente pridobi iz Pascalovega trikotnika;*
- » algebrski izraz zapiše kot produkt, tako da:
- » izpostavi skupnega faktorja,
- » razstavi razliko kvadratov,
- » razstavi razliko in vsoto kubov,
- » uporabi Vietovo pravilo,
- » razstavi štiričlenik z združevanjem dva po dva člena;
- » določi največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik enočlenikov in veččlenikov;
- » uporabi pravila za preoblikovanje enačbe in neenačbe v ekvivalentno enačbo in ekvivalentno neenačbo;
- » izračuna vrednost spremenljivke v algebrskem ulomku, pri kateri:
- » algebrski ulomek ni definiran,
- » je algebrski ulomek enak nič;
- » algebrske ulomke:
- » razširja in **krajša**,
- » **množi in deli**,
- » **sešteje in odšteje algebrske ulomke**, ki imajo v imenovalcu enočlenik, dvočlenik ali tričlenik;
- » uporabi različne računske operacije pri računanju z algebrskimi ulomki (sešteva, odšteva, množi, deli);
- » uporabi in vrednoti matematični model pri reševanju problemov povezanih s stroko in z vsakdanjim življenjem;
- » *modelira problem z enačbo, neenačbo ali algebrskim izrazom.*



TERMINI

- spremenljivka ◦ algebrski izraz ◦ algebrski ulomek ◦ vrednost algebrskega izraza
- neznanka ◦ enačba ◦ neenačba ◦ rešitev enačbe ◦ enočlenik ◦ veččlenik ◦ kvadrat dvočlenika ◦ kub dvočlenika ◦ izpostavljanje skupnega faktorja ◦ razlika kvadratov in kubov
- vsota kubov ◦ Vietovo pravilo ◦ razčlenjevanje ◦ razstavljanje ◦ poenostavljanje

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Dijaki so se v osnovni šoli učili poenostaviti algebrski izraz s seštevanjem podobnih (istovrstnih) členov, množiti enočlenik z enočlenikom, enočlenik z dvočlenikom, dvočlenik z dvočlenikom, kvadrirati dvočlenik, izpostaviti skupni faktor in uporabiti razliko kvadratov.

Vsebinski in didaktični poudarki

To skupino ciljev ne obravnavamo samostojno, ampak posamezne cilje vključujemo k drugim skupinam ciljev.

Pri uvajanju algebrskih izrazov dijaki najprej spoznajo osnovne pojme: algebrski izraz, algebrski ulomek, spremenljivka in vrednost algebrskega izraza. Poudarimo razlikovanje med številskim izrazom in algebrskim izrazom.

Razlaga terminov: Poenostavljen, razčlenjen in razstavljen izraz

- » Algebrski izraz **poenostavimo** tako, da ga z ekvivalentnim preoblikovanjem zapišemo v čim krajši obliki, pri čemer je končna oblika lahko tudi predpisana.
- » Algebrski izraz **razčlenimo** tako, da ga z ekvivalentnim preoblikovanjem zapišemo kot vsoto posameznih členov.
- » Algebrski izraz **razstavimo/faktoriziramo/razcepimo** tako, da ga z ekvivalentnim preoblikovanjem zapišemo kot produkt nerazcepnih faktorjev.

Pri zapisu algebrskega izraza v obliko produkta dijaka opozorimo, da je to mogoče izvesti na več načinov: izpostavljanje skupnega faktorja, razstavljanje razlike kvadratov, vsote in razlike kubov, uporabo Vietovega pravila ter razstavljanje štiričlenika z združevanjem po dva člena. Poudarimo pomen izbire ustreznega načina.

Pri reševanju enačb in neenačb je poudarek na razumevanju pravil za preoblikovanje v ekvivalentno enačbo in neenačbo. Pri reševanju enačb in neenačb poudarimo pomen rešitve in preizkusa. za dijaka pripravimo primere, pri katerih dokaže, da je neko število rešitev enačbe. To naredimo z namenom, da dijak osvoji pomen preizkusa.

Linearno enačbo rešujemo najprej v množici celih števil, nato v množici racionalnih in realnih števil. S tem poudarimo pomembnost osnovne množice, v kateri rešujemo enačbo. Reševanje linearne enačbe kasneje uporabimo in nadgradimo pri obravnavi linearne funkcije.

Enačbe v dani številski množici rešujemo tudi z razstavljanjem (razcepne enačbe). Pri tem dajemo prednost razumevanju reševanja razcepnih enačb pred kompleksnostjo primerov.

Pri izražanju neznane veličine iz formule uporabimo formule iz fizike, kemije, matematike (geometrija) in drugih strokovnih predmetov.

Obravnavamo tudi določanje vrednosti, za katere algebrski ulomek ni definiran, je definiran in kdaj ima vrednost 0. Razlikovanje med temi situacijami je pomembno za pravilno reševanje nalog in interpretacijo rešitev.

Znane ali manj znane formule lahko uporabimo kot matematične modele, če jih vključimo v določeno situacijo. Pri zapisu situacije smo pozorni, da so zapisane tako, da dijaki razvijajo tudi bralno pismenost.

Primer uporabe matematičnega modela

Naloga: V laboratoriju želimo pripraviti 10 litrov 20 % raztopine soli, tako da zmešamo 15 % in 30 % raztopino. Koliko litrov posamezne raztopine potrebujemo, če pri mešanju raztopine uporabimo dani model:

$$0,15x + 0,30(10 - x) = 0,20 \cdot 10$$

Matematično modeliranje vključimo pri nalogah iz vsakdanjega življenja ali strokovnega področja. Dijaki prepoznajo, kako sestaviti algebrski izraz, enačbo ali neenačbo, ki opisuje realno situacijo, in s tem pridobijo vpogled v uporabnost znanja. Modeliranje naj temelji na realnih primerih, kot so cene, količine materialov, stroški ali hitrosti.

Primer modeliranja

Strošek materiala je sestavljen iz osnovne cene 50 € in doplačila 12 € za vsak dodatni meter. Zapiši izraz, ki predstavlja skupni strošek za xxx metrov materiala.

$$\text{Strošek: } S = 50 + 12x \quad S = 50 + 12x \quad S = 50 + 12x$$



VEKTORJI - IZBIRNA SKUPINA CILJEV

CILJI

Dijak:

- I:** spozna vektor in uporablja njegove lastnosti;
- I:** uporablja grafično predstavitev vektorjev, pozna in uporablja posamezne lege vektorjev;
- O:** računa z vektorji, razume pomen baznih vektorjev in jih uporablja;
- O:** uporablja vektorje v standardni ortonormirani bazi.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » uporabi definicijo vektorja, enotskega vektorja, ničelnega vektorja, nasprotnega vektorja danem vektorju in jih grafično prikaže;
- » razlikuje med enakima vektorjema in enako dolgima vektorjema;
- » uporabi definicije in lastnosti računskih operacij;
- » seštevanje in odštevanje vektorjev (grafično in analitično),
- » množenje vektorja s skalarjem (grafično in analitično),
- » skalarni produkt vektorjev,
- » izračuna in uporabi dolžino vektorja in kot med vektorjema ter obravnava in uporabi pravokotnost in kolinearnost vektorjev;
- » pozna definicijo in uporabi bazo premice in (standardno ortonormirano) bazo ravnine in prostora ter dani vektor zapiše kot linearno kombinacijo baznih vektorjev;
- » razlikuje in uporabi pojme kolinearna in nekolinearna vektorja, koplanarni in nekoplanarni vektorji;
- » uporabi pravokotni koordinatni sistem v ravnini in v prostoru ter njune lastnosti;
- » uporabi definicijo krajevnega vektorja točke v standardni ortonormirani bazi ter zapiše vektor s krajevnima vektorjema začetne in končne točke.

OPOMBA: Dijak izkaže znanje o vektorjih, če so le-ti podani z dolžino ter smerjo in če so podani v standardni ortonormirani bazi.



TERMINI

- vektor ◦ enotski vektor ◦ ničelni vektor ◦ baza vektorjev ◦ skalarni produkt ◦ dolžina vektorja ◦ enakost vektorjev ◦ nasprotni vektor ◦ množenje vektorja s skalarjem
- kolinearna vektorja ◦ nekolinearna vektorja ◦ krajevni vektor ◦ bazni vektor ◦ standardna ortonormirana baza ◦ vektorski produkt vektorjev ◦ vsota vektorjev ◦ razlika vektorjev ◦ kot med vektorjema ◦ linearna kombinacija vektorjev ◦ koordinatni sistem v prostoru
- koordinatno izhodišče ◦ koordinatne osi ◦ abscisna os ◦ ordinatna os ◦ aplikatna os
- koordinate točke ◦ abscisa točke ◦ ordinata točke ◦ aplikata točke

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Vektorjev se v osnovni šoli ne obravnava.

Vsebinski in didaktični poudarki

Skupino ciljev obravnavamo glede na potrebe stroke (npr. strojništvo, mehatronika). Dijaki primerjajo ponazoritev vektorjev v koordinatnem sistemu s ponazoritvijo kompleksnih števil v kompleksni ravnini.

Za predstavitev vektorjev uporabljamo digitalno tehnologijo.

Dijaki rešujejo naloge z uporabo linearne kombinacije, kolinearnosti, komplanarnosti in baze na elementarnem nivoju. Pojme povežemo z razstavljanjem sil pri fiziki.

Poudarimo medpredmetne povezave (med fizikalnimi veličinami so na primer vektorji hitrost, pospešek, sila) in pomen vektorjev v stroki.



GEOMETRIJA IN MERJENJE

OBVEZNO

OPIS TEME

Pri geometriji dijaki razvijajo prostorsko predstavljalivost ter razumevanje zakonitosti oblik v ravnini in prostoru.

Tema obsega tri skupine ciljev: **Geometrija v ravnini in merjenje**, **Geometrijski liki**, **Geometrijska telesa**.

Pri Evklidski geometriji ponovimo in nadgradimo osnovnošolsko poznavanje in razumevanje geometrijskih elementov in odnosov med njimi v ravnini in prostoru. Za raziskovanje lastnosti geometrijskih elementov dijaki smiselno uporabljajo izbran program dinamične geometrije.

Pri skupini ciljev Geometrijski liki nadgradimo razumevanje in uporabo koncepta obsega in ploščine geometrijskih likov in ju uporabljamo pri reševanju matematičnih in življenjskih problemov.

Pri skupini ciljev Geometrijska telesa nadgradimo razumevanje in uporabo koncepta površina in prostornina geometrijskih teles in ju uporabljamo pri reševanju matematičnih in življenjskih problemov.

GEOMETRIJA V RAVNINI IN MERJENJE

CILJI

Dijak:

○: nadgradi poznavanje, razumevanje in uporabo definicij in lastnosti geometrijskih elementov in geometrijskih likov;

SC (1.1.1.1 | 1.1.2.2)

○: raziskuje in uporablja lastnosti geometrijskih likov;

○: raziskuje in uporablja skladnost in podobnost trikotnikov ter središčne in obodne kote v trikotniku brez in z uporabo digitalne tehnologije;

SC (4.5.2.1)

○: načrtuje geometrijske elemente in geometrijske like;

○: rešuje geometrijske probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z znanjem o geometrijskih elementih brez in z uporabo digitalne tehnologije.

SC (4.5.2.1)



STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » pozna in uporabi definicije geometrijskih pojmov:
- » točka,
- » premica, poltrak, daljica, simetrala daljice, nosilka daljice,
- » krožnica,
- » ravnina,
- » razdalja,
- » kot in vrste kotov, simetrala kota,
- » skladna lika,
- » podobna lika;
- » opiše geometrijske like in uporabi njihove lastnosti;
- » pozna skladnostne izreke v trikotniku in jih uporabi pri načrtovanju geometrijskih likov;
- » načrta z geometrijskim orodjem in z uporabo digitalne tehnologije:
- » simetralo daljice, simetralo kota,
- » kote (15° , 30° , 45° , 60° , 90° , 120°),
- » trikotnik, štirikotnik, krožnico,
- » očrtano in včrtano krožnico trikotnika,
- » znamenite točke trikotnika *in analizira njihovo lego z uporabo digitalne tehnologije*,
- » večkotnik (pravilni n -kotnik, $n = 6, 8$),
- » tangento na krožnico,
- » *toge premike*;
- » uporabi izrek o obodnem in središčnem kotu nad istim lokom;
- » *uporabi središčni razteg*;
- » uporabi podobnost trikotnikov in Talesov izrek;
- » reši geometrijski problem brez in z uporabo digitalne tehnologije.



TERMINI

- točka ◦ premica ◦ poltrak ◦ daljica ◦ simetrala daljice ◦ nosilka daljice ◦ krožnica
- ravnina ◦ razdalja ◦ kot ◦ simetrala kota ◦ skladna lika ◦ podobna lika ◦ trikotnik
- štirikotnik ◦ krožnica ◦ očrtana krožnica ◦ včrtana krožnica ◦ znamenite točke trikotnika
- večkotnik ◦ tangenta ◦ togi premik ◦ pravilni 6-kotnik ◦ krog ◦ krožni izsek ◦ krožni kolobar
- krožni lok ◦ obodni kot ◦ središčni kot ◦ kot v polkrogu ◦ središčni razteg
- podobnost ◦ Talesov izrek

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Dijaki so v osnovni šoli spoznali geometrijske elemente in njihove lastnosti, načrtovanje trikotnikov in štirikotnikov, transformacije, skladnost in podobnost.

Vsebinski in didaktični poudarki

Posebej smo pozorni na predznanje dijakov o veličinah in količinah ter pretvarjanju enot, kar povezuje s stroko in življenjskimi situacijami. Pripravimo dejavnosti, s katerimi preverimo razumevanje postopka pretvarjanja in kjer se dijaki urijo v pretvarjanju. Količine in veličine (enote) uporabljamo ob reševanju nalog (npr. pri računanju dolžin daljic, velikosti kotov, ploščin in prostornin, pri načrtovanju likov in skiciranju geometrijskih teles).

Pri definicijah geometrijskih pojmov in odnosov med njimi uporabljamo različne reprezentacije: besedni opis, uporaba modelov, slikovne predstave in simbolni zapis.

Pripravimo dejavnosti, s katerimi dijaki urijo spretnosti uporabe računalna pri pretvarjanju kotnih enot: iz desetiškega v šestdesetiški številski sistem in obratno ter iz kotnih stopinj v radiane in obratno.

Z geometrijskim orodjem načrtujemo preprostejše geometrijske konstrukcije (npr. koti, simetrale daljic in kotov). Upoštevamo tudi, kaj je pomembno za stroko. Uporabljamo geometrijsko orodje: ravnilo, trikotnik, kotomer (geotrikotnik) in šestilo.

Velikosti kotov 15° , 30° , 45° , 60° , 90° rišemo z uporabo šestila in ravnila. Pri načrtovanju geometrijskih likov uporabimo kotomer (geotrikotnik).

Vsebine ravninske geometrije navezujemo na koordinatni sistem, kjer je to primerno, npr. lega točke, geometrijske transformacije.

Programe dinamične geometrije uporabljamo predvsem za samostojno raziskovanje, dijaki pa lahko uporabijo tudi programe, ki jih uporabljajo v stroki.

GEOMETRIJSKI LIKI

CILJI

Dijak:

🔵: nadgradi poznavanje, razumevanje in uporabo lastnosti, obsega in ploščine geometrijskih likov brez in z uporabo digitalne tehnologije;

🔵: rešuje geometrijske probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z uporabo znanja geometrije brez in z uporabo digitalne tehnologije.

🔴 (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» uporabi definicije kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku in v drugih geometrijskih likih;

» uporabi izreke v pravokotnem trikotniku:

» Pitagorov izrek,

» Evklidov izrek,

» višinski izrek,

» v trikotniku uporabi:

» Heronovo formulo,

» kosinusni izrek,

» sinusni izrek;

» pri različnih podatkih uporabi formule in druge postopke za:

» obseg geometrijskih likov,

» ploščino trikotnika, štirikotnika, pravilnega 6-kotnika, kroga, krožnega izseka, krožnega kolobarja,

» dolžino krožnega loka,

» polmer trikotniku očrtanega in včrtanega kroga;

» reši geometrijski problem brez uporabe digitalne tehnologije in z njo;

» pri izračunanih rezultatih zapiše ustrezno mersko enoto.

TERMINI

- obseg ◦ ploščina ◦ pravilni 6-kotnik ◦ krog ◦ krožni izsek ◦ krožni kolobar ◦ krožni lok
- Heronova formula ◦ kosinusni izrek ◦ sinusni izrek ◦ Talesov izrek ◦ Pitagorov izrek
- Evklidov izrek ◦ višinski izrek ◦ očrtana krožnica ◦ včrtana krožnica

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Dijaki so v osnovni šoli spoznali geometrijske like in njihove lastnosti, koncepta obseg in ploščina. V osnovni šoli so računali obseg in ploščino z uporabo formul in drugih strategij. Poznavanje geometrijskih likov in njihovih lastnosti je predhodno vključeno v skupini ciljev Evklidska geometrija.

Vsebinski in didaktični poudarki

Pripravimo dejavnosti, s katerimi dijaki samostojno raziskujejo in razvrščajo trikotnike glede na odnose med stranicami in koti po različnih kriterijih (npr. na osnovi trikotniške neenakosti, velikosti kotov, dolžin stranic).

Uvajamo in uporabljamo pojme, odnose in lastnosti pri reševanju problemov, povezanih s stroko in življenjskimi situacijami.

Dijak preveri lastnosti neke geometrijske konfiguracije (npr. razišče, kdaj središče trikotniku očrtanega kroga leži znotraj trikotnika).

Uporabljamo deduktivno in opisno metodo pri obravnavi likov in izrekov.

Uporabljamo programe dinamične geometrije in programe, ki jih dijaki uporabljajo v stroki.

GEOMETRIJSKA TELESA

CILJI

Dijak:

- : nadgradi poznavanje, razumevanje in uporabo definicij in lastnosti geometrijskih teles brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje in uporablja lastnosti geometrijskih teles brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : uporablja površino in prostornino geometrijskih teles brez in z uporabo digitalne tehnologije.

SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » poimenuje in opiše pokončna oglata (prizma, piramida) in okrogla (valj, stožec, krogla) geometrijska telesa ter jih razlikuje med njimi;
- » pozna in uporablja pojme:
 - » osnovna in stranska ploskev,
 - » višina telesa, stranski in osnovni rob, višina stranske ploskve,
 - » plašč geometrijskega telesa,
 - » mreža telesa,
 - » prizma in piramida (pokončna, pravilna, enakoroba),
 - » valj in stožec (pokončen, enakostranični),
 - » krogla,
 - » telesna in ploskovna diagonala,
 - » osni presek,
 - » površina in prostornina telesa;
- » uporabi znanje geometrijskih likov pri reševanju nalog z geometrijskimi telesi;
- » pri različnih podatkih uporabi formule in druge postopke za površino in prostornino geometrijskih teles in vrtenin (vrtenina je valj/stožec);
- » uporabi lastnosti geometrijskih teles pri reševanju geometrijskih problemov, problemov v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem;

» matematično modelira situacijo, povezano s stroko ali vsakdanjim življenjem.

TERMINI

◦ oglato geometrijsko telo ◦ okroglo geometrijsko telo ◦ prizma ◦ piramida ◦ valj ◦ stožec
 ◦ krogla ◦ osnovna ploskev ◦ stranska ploskev ◦ višina telesa ◦ stranski rob ◦ osnovni rob
 ◦ višina stranske ploskve ◦ plašč geometrijskega telesa ◦ mreža telesa ◦ pokončno
 geometrijsko telo ◦ pravilno geometrijsko telo ◦ enakostranično geometrijsko telo ◦ telesna
 diagonala ◦ ploskovna diagonala ◦ osni presek ◦ površina ◦ prostornina

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Dijaki so v osnovni šoli spoznali geometrijska telesa in njihove lastnosti, koncepta površina in prostornina.
 V osnovni šoli so računali površino in prostornino teles z uporabo formul in drugih strategij.
 Poznavanje ravninske geometrije in geometrijski likov je vključeno v skupini ciljev Evklidska geometrija in Geometrijski liki.

Vsebinski in didaktični poudarki

Dijake spodbudimo k izdelavi modelov teles, raziskovanju in reševanju nalog s programi dinamične geometrije. Dijake usmerimo k iskanju modelov teles iz življenja, okolja in strokovnega področja. Za te modele teles računajo različne veličine.

Pripravimo dejavnosti, s katerimi dijaki samostojno raziskujejo z uporabo programov dinamične geometrije ali programov, ki jih uporabljajo v stroki.

Dejavnosti pripravimo tudi medpredmetno.



ELEMENTARNE FUNKCIJE

OBVEZNO

OPIS TEME

Funkcija je pomemben matematični koncept, ki ga začnemo oblikovati v osnovni šoli. V srednjem strokovnem izobraževanju je velik del pouka namenjen nadaljnji izgradnji pojma. Pri dijakih nadgradimo razumevanje medsebojnega odnosa dveh spremenljivk in postopoma izgrajujemo razumevanje funkcijskega predpisa.

Tema obsega deset skupin ciljev: **Pravokotni koordinatni sistem v ravnini, Funkcija in njene lastnosti, Linearna funkcija, Kvadratna funkcija, Potenčna funkcija, Polinomska funkcija, Racionalna funkcija, Eksponentna funkcija, Logaritemska funkcija, Kotne funkcije.**

Poudarek je na obravnavi raznolikih funkcij, ki dijakom omogoča, da bolje razumejo svet okoli sebe, ga opišejo z matematičnim jezikom in orodji ter uporabijo pri reševanju situacij matematičnega, življenjskega konteksta ali strokovno-poklicnega konteksta.

Dijaki z digitalno tehnologijo in računsko raziskujejo različne lastnosti funkcij. Opazujejo in rišejo grafe funkcij ter prehajajo med reprezentacijami (preglednica, graf, predpis, puščični prikaz). Uporabljamo različne reprezentacije funkcij, vzetih iz matematičnih in življenjskih situacij, ki dijakom pomagajo razumeti njihovo uporabnost in pomen.

Poseben poudarek je namenjen uporabi funkcij pri reševanju nalog, povezanih s konkretnimi poklicno-strokovnimi situacijami in življenjskim kontekstom. Različne življenjske in strokovne situacije rešujemo tudi s procesom matematičnega modeliranja.

PRAVOKOTNI KOORDINATNI SISTEM V RAVNINI

CILJI

Dijak:

- : uporablja pravokotni koordinatni sistem v ravnini;
 - : uporablja transformacije v koordinatnem sistemu;
 - : računa razdaljo med točkama, razpolovišče daljice in ploščino lika;
 - : rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem v povezavi s pravokotnim koordinatnim sistemom, brez in z uporabo digitalne tehnologije.
- SC** (4.5.2.1)



STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » uporabi pojme pravokotnega koordinatnega sistema: koordinatni sistem, koordinatni osi, abscisna os, ordinatna os, koordinatno izhodišče, enota, kvadranti, polravnine, simetrala lihih in sodih kvadrantov, abscisa in ordinata točke;
- » nariše in odčita točke in množice točk v koordinatnem sistemu;
- » uporabi toge transformacije brez vrtežev v koordinatnem sistemu;
- » uporabi formulo za razdaljo med točkama v ravnini;
- » izračuna in uporabi koordinati razpolovišča daljice z danima krajiščema;
- » izračuna ploščino geometrijskih likov, narisanih v koordinatnem sistemu, tako da prebere ustrezne dolžine ter uporabi formule (ali druge strategije) za izračun obsega in ploščine likov;
- » uporabi razdaljo med točkama, razpolovišče daljice in ploščino lika v matematičnih problemih, problemih v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.

TERMINI

- koordinatni sistem ◦ koordinatni osi ◦ abscisna os ◦ ordinatna os ◦ koordinatno izhodišče
- enota ◦ kvadranti ◦ polravnine ◦ simetrala lihih kvadrantov ◦ simetrala sodih kvadrantov
- koordinati točke ◦ abscisa točke ◦ ordinata točke ◦ razdalja med točkama ◦ razpolovišče daljice ◦ ploščina geometrijskega lika ◦ orientacija trikotnika

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: V osnovni šoli so dijaki obravnavali pravokotni koordinatni sistem v ravnini, točke v koordinatnem sistemu, reševali so tudi naloge z uporabo Pitagorovega izreka v koordinatnem sistemu.

Vsebinski in didaktični poudarki

Pripravimo ustrezne dejavnosti, pri katerih dijaki preverijo znanje iz osnovne šole.

Poimenovanje "pravokotni koordinatni sistem" nadomestimo s krajšim poimenovanjem, to je "koordinatni sistem".

Pojme pravokotnega koordinatnega sistema (koordinatni sistem, osi, koordinatno izhodišče, kvadranti, abscisa, ordinata, enota, polravnine, simetrale kvadrantov) uvajamo ob grafičnih prikazih.

Pri risanju in odčitavanju točk ter množic točk v koordinatnem sistemu dijaki razvijajo natančnost in razumevanje povezave med številskimi zapisi in grafičnim prikazom.

Toge premike (premik vzdolž osi, zrcaljenje čez osi in simetrale kvadrantov) obravnavamo na enostavnih likih in poudarimo ohranjanje medsebojnih razdalj in oblik.

Ploščino geometrijskih likov, narisanih v koordinatnem sistemu, dijaki izračunavajo z uporabo poznanih formul. Dolžine stranic in višine pridobijo z odčitavanjem razdalj med točkami v koordinatnem sistemu.

V problemskih situacijah iz vsakdanjega življenja ali stroke dijaki uporabljajo razdaljo med točkama, razpolovišče in ploščino likov. Primeri: iskanje optimalne poti, določanje sredine proizvodnega prostora, načrtovanje postavitve strojev ali skladišč.



FUNKCIJA IN NJENE LASTNOSTI

CILJI

Dijak:

- : razume in uporablja pojem funkcije;
- : prepozna elementarne funkcije in razlikuje med njimi;
- : razume, da sta polinomska (linearna, kvadratna) in racionalna funkcija izpeljani iz osnovnih elementarnih funkcij z uporabo osnovnih računskih operacij;
- : raziskuje in uporablja lastnosti funkcij brez in z uporabo tehnologije;
- SC (1.1.1.1 | 1.1.2.2 | 4.5.2.1)
- : riše graf funkcije brez in z uporabo tehnologije;
- : rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z uporabo funkcij brez in z uporabo digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna funkcijo in jo razlikuje od množice točk, ki ni graf funkcije;
- » uporabi definicijo realne funkcije realne spremenljivke;
- » uporabi različne reprezentacije funkcije in prehaja med njimi (npr. preglednica, graf, funkcijski predpis, puščični prikaz, besedni opis);
- » zapiše (največje) definicijsko območje in zalogo vrednosti funkcije;
- » izračuna vrednost funkcije v dani točki;
- » analizira in uporabi lastnosti funkcij:
- » ničla,
- » začetna vrednost,
- » predznak,
- » naraščanje in padanje funkcije,
- » monotonost,
- » omejenost,



- » sodost, lihost,
- » **asimptota**,
- » **periodičnost**,
- » *bijektivnost, injektivnost, surjektivnost*,
- » zveznost,
- » *limita*;
- » nariše graf elementarne funkcije z upoštevanjem lastnosti ali s transformacijami:
- » vzporedni premik in razteg v smeri koordinatnih osi,
- » $-f(x)$, $f(-x)$,
- » $|f(x)|$;
- » zapiše funkcijski predpis sestavljene funkcije (kompozitum funkcij);
- » zapiše funkcijski predpis inverzne funkcije k dani funkciji in nariše grafa obeh funkcij;
- » prepozna medsebojno lego grafov inverznih funkcij;
- » **pri elementarnih funkcijah:**
- » **uporabi dani matematični model pri reševanju problema, povezanega s stroko in z vsakdanjim življenjem ter model interpretira**,
- » z matematičnim modeliranjem obravnava situacije, povezane s stroko in vsakdanjim življenjem;
- » *v funkciji, ki je podana s funkcijskim predpisom ali grafom pozna, določi in interpretira:*
- » *limito funkcije v dani točki*,
- » *limito funkcije v neskončnosti*,
- » *neskončno limito funkcije*.

TERMINI

- funkcija ◦ graf funkcije ◦ definicijsko območje funkcije ◦ zaloga vrednosti funkcije
- vrednost funkcije v dani točki ◦ ničla funkcije ◦ ničla funkcije ◦ predznak funkcije
- naraščanje funkcije ◦ padanje funkcije ◦ omejenost funkcije ◦ monotonost funkcije
- sodost funkcije ◦ lihost funkcije ◦ asimptota funkcije ◦ perioda funkcije ◦ bijektivnost funkcije
- injektivnost funkcije ◦ surjektivnost funkcije ◦ zveznost funkcije ◦ sestavljena funkcija
- inverzna funkcija ◦ limita funkcije



DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje V osnovni šoli so dijaki obravnavali pojem funkcije na različnih realnih primerih, obravnavali so pojme neodvisna in odvisna spremenljivka, ničla in začetna vrednost. Kot poseben primer funkcije so spoznali premo in obratno sorazmerje in linearno funkcijo.

Vsebinski in didaktični poudarki

Preverimo predznanje dijakov iz osnovne šole.

Pri uvajanju funkcije ločimo funkcijo od množice točk, ki ni graf funkcije, zlasti s konkretnimi primeri, kjer eni abscisi pripada več ordinat.

Poudarimo pomen definicije funkcije kot preslikave med množicama realnih števil. Pojasnimo pojma definicijsko območje in zaloga vrednosti, ki sta temeljna pri delu s funkcijami. Pojma pojasnimo ob koordinatnem sistemu in samo kot definicijo.

Različne reprezentacije funkcije (tabela, graf, predpis, pušični diagram, besedni opis) obravnavamo vzporedno in spodbujamo prehajanje med njimi, saj to razvija globlje razumevanje.

Pri risanju grafov elementarnih funkcij in njihovih transformacij dijaki natančno upoštevajo značilne točke, potek grafa ter učinke premikov in raztegov v smeri osi.

Sistematično obravnavamo osnovne lastnosti funkcij (ničle, začetna vrednost, predznak, naraščanje/padanje, monotonost, omejenost, sodost/lihnost, asimptote, periodičnost, bijektivnost, zveznost, limita). Lastnosti povežemo z grafično in analitično predstavitev funkcije. Pripravimo dejavnosti, ki vključujejo različne primere funkcij oz. grafov funkcij, na katerih dijak določa njihove lastnosti. Pri tem dijak še ne poimenuje posamezne funkcije.

Inverzno funkcijo predstavimo kot zrcaljenje grafa čez premico $y = x$, pri čemer dijaki opazujejo vzajemno lego grafov funkcije in njene inverzne funkcije ter napišejo funkcijski predpis inverzne funkcije.

Pri obravnavi asimptot dijaki povežejo ugotovitve o limitah z obliko grafa.

Limita funkcije spada v izbirni del kataloga znanja. Če obravnavamo limite, potem naj bo to na nivoju razumevanja temeljnega matematičnega pomena limite in ne na računanju limite zahtevnih funkcij.

Matematične modele dijaki sestavljajo in uporabljajo za opis konkretnih problemov iz vsakdanjega življenja ali strokovnih področij.

Primer matematičnega modela:

- » **Modeliranje cene izdelave:** Strošek izdelave izdelka vključuje fiksne stroške 150 € in variabilne stroške 8 € na izdelek. Model: $C(x) = 8x + 150$.
- » **Modeliranje rasti bakterij:** Število bakterij po času t v urah: $N(t) = 200 \cdot 2^t$.
- » **Modeliranje hlajenja:** Temperatura objekta v odvisnosti od časa: $T(t) = 20 + 60 \cdot e^{-0,5t}$.

LINEARNA FUNKCIJA

CILJI

Dijak:

- : razume in prepozna linearno odvisnost;
- : riše graf linearne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje in uporablja lastnosti linearne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- SC (4.5.2.1)
- : rešuje in uporablja linearno enačbo in neenačbo ter sistem linearnih enačb;
- : z linearno funkcijo rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z in brez uporabe digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna linearno odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti;
- » pozna definicijo linearne funkcije;
- » uporabi smerni koeficient in začetno vrednost linearne funkcije;
- » nariše in interpretira graf linearne funkcije ter ga poimenuje;
- » zapiše predpis linearne funkcije in enačbe premice pri različnih podatkih;
- » prehaja med različnimi oblikami enačbe premice, kadar je to mogoče:
- » eksplicitna oblika,
- » implicitna oblika,
- » odsekovna oz. segmentna oblika;
- » zapiše in uporabi enačbe simetrane lihih kvadrantov in sodih kvadrantov;
- » uporabi in interpretira linearno funkcijo v različnih situacijah;
- » izračuna in uporabi kot med premico in abscisno osjo;
- » reši in uporabi linearno enačbo in neenačbo z eno neznanko;
- » reši in uporabi sistem linearnih enačb z dvema ali več neznankami;
- » izračuna presečišče grafov dveh linearnih funkcij;

- » reši matematični problem, problem v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez uporabe digitalne tehnologije in z njo;
- » uporabi dani matematični model pri reševanju problemov, povezanih s stroko in z vsakdanjim življenjem, in ga interpretira;
- » matematično modelira situacije, povezane s stroko ali vsakdanjim življenjem.

TERMINI

- linearna funkcija
- graf linearne funkcije
- definicijsko območje
- zaloga vrednosti
- vrednost funkcije v dani točki
- smerni koeficient linearne funkcije
- začetna vrednost funkcije
- ničla funkcije
- naraščanje in padanje funkcije
- eksplicitna oblika enačbe premice
- implicitna oblika enačbe premice
- odsekovna oblika enačbe premice
- enačba simetrale lihih in sodih kvadrantov
- monotonost funkcije
- konstantna funkcija
- vzporedni premici
- pravokotni premici
- linearna enačba
- identična enačba
- ekvivalentna enačba
- rešljiva enačba
- nerešljiva enačba
- rešitev enačbe
- preizkus enačbe
- linearna neenačba
- sistem linearnih enačb

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje V osnovni šoli so spoznali definicijo in graf linearne funkcije. Z grafa znajo prebrati ničlo in začetno vrednost. Računsko in grafično določijo presečišče dveh premic. Z ustreznimi nalogami preverimo predznanje dijakov iz osnovne šole.

Vsebinski in didaktični poudarki

S podporo tehnologije (npr. s programom za dinamično geometrijo) pripravimo različne prikaze nalog iz vsakdanjega življenja (in/ali pa v povezavi s stroko), ki dijakom omogočajo sklepanje na linearno odvisnost veličin.

Linearno funkcijo uvajamo prek praktičnih situacij s stalno spremembo (npr. stroški, odvisnost poti od časa, plačilo po opravljenih urah). Dijaki naj prepoznajo, kdaj je odvisnost linearna, in jo ločijo od nelinearnih primerov.

Lastnosti linearne funkcije raziščejo dijaki z uporabo digitalne tehnologije.

Raziskovalne dejavnosti naj bodo osmišljeno izdelane tako, da dijake vodijo v posplošitev predpisa linearne funkcije ter ugotovitev njenih lastnosti (naraščanje/padanje/konstantnost, vzporednost/pravokotnost, ničla funkcije in začetna vrednost funkcije).

Učitelj naj bo posebej pozoren na poimenovanje grafa linearne funkcije (enačbo premice).

Obstoj različnih oblik enačbe premice lahko povežemo tudi z obstojem različnih agregatnih stanj kemijskih elementov v naravi (pri kemiji). Potrebo po različnih oblikah enačbe premice lahko

osmislimo s tehnologijo. Pri tem naj bodo aktivnosti dijakom predstavljene tako, da lahko dijaki samostojno (in/ali ob pomoči učitelja) razberejo pomen konstant posamezne oblike.

Uporabljamo različne reprezentacije linearne funkcije (funkcijski predpis, graf funkcije, preglednica) in prehajanje med njimi.

Reševanje linearne enačbe/sistemov linearnih enačb primarno (sprva) predstavimo na grafični način (ob pomoči tehnologije). Iz tega lahko izpeljemo metodi dela (primerjalni in zamenjalni način). Preverjanje rešitev metode (načina) nasprotnih koeficientov predstavimo na grafični način (s tehnologijo). Pri reševanju sistema linearnih enačb, dijak sam izbere, kater način reševanja, se mu zdi najbolj ustrezen.

Primer matematičnega modeliranja:

Strošek najema kombija lahko izračunamo po modelu $S(x) = 0,25x + 50$, pri čemer je x število kilometrov, ki jih opravi stranka v času najema vozila. Koliko mora plačati stranka za najem vozila, če namerava z njim prevoziti 1280 km in mora ob prevzemu vozila plačati 50 €.

	Razvijamo_matematicno_pismenost.pdf (zrss.si)
	• Uporaba linearnega modela za gorenje sveče (S. Pustavrh)
	Matematika v šoli, 2023, 2. št.
	• Ugotavljanje modela za višino človeka glede na velikost čevljev (J. Bone)
	Primer linearnega programiranja in finančne pismenosti:
	• Tovarna koles: meria_scenariji_in_moduli.pdf (zrss.si)



KVADRATNA FUNKCIJA

CILJI

Dijak:

- : razume in prepozna kvadratno odvisnost;
- : riše graf kvadratne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje in uporablja lastnosti kvadratne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
SC (4.5.2.1)
- : rešuje in uporablja kvadratno enačbo in kvadratno neenačbo brez in z uporabo digitalne tehnologije;
SC (4.5.2.1)
- : s kvadratno funkcijo rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.
SC (4.5.2.1 | 5.2.5.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna kvadratno odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti;
- » pozna definicijo kvadratne funkcije;
- » razume pomen in uporabi koeficiente kvadratne funkcije;
- » nariše in interpretira graf kvadratne funkcije ter ga poimenuje;
- » zapiše in uporabi različne oblike predpisa kvadratne funkcije oz. enačbe parabole, kadar je to mogoče:
- » splošna oblika,
- » oblika za ničle oz. razcepna oblika,
- » temenska oblika;
- » izračuna in uporabi:
- » diskriminanto,
- » ničli,
- » teme,
- » začetno vrednost;



- » reši in uporabi kvadratno enačbo in kvadratno neenačbo;
- » obravnava medsebojno lego dveh parabol ter parabole in premice;
- » uporabi dani matematični model pri reševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem in ga interpretira;
- » reši matematično nalogo, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez uporabe digitalne tehnologije in z njo;
- » matematično modelira situacijo, povezano s stroko ali vsakdanjim življenjem.

TERMINI

- kvadratna funkcija ◦ graf kvadratne funkcije ◦ definicijsko območje ◦ zaloga vrednosti
- vrednost funkcije v dani točki ◦ vodilni člen ◦ vodilni koeficient ◦ konstantni člen
- splošni predpis (splošna oblika) ◦ oblika za ničle (razcepna oblika) ◦ ničla funkcije
- temenska oblika ◦ teme ◦ parabola ◦ diskriminanta ◦ naraščanje funkcija ◦ padanje funkcije
- navzdol omejena funkcija ◦ navzgor omejena funkcija ◦ kvadratna enačba
- kvadratna neenačba

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Vsebinski in didaktični poudarki

Prepoznavanje kvadratne odvisnosti naj izhaja iz realnih primerov (npr. gibanje predmetov, stroški v odvisnosti od količine, površina kvadrata). Dijaki naj razlikujejo kvadratno odvisnost od linearne ali drugih funkcij.

Dijak spozna vpliv koeficientov na obliko parabole z uporabo digitalne tehnologije. S tem raziskuje kvadratno funkcijo in ugotavlja, kaj potrebuje, da lahko nariše njen graf.

Dijak spozna kvadratno funkcijo kot obliko potenčne funkcije.

Diskriminanta naj bo dijakom orodje za hitro ugotavljanje števila ničel in oblike grafa.

Lastnosti kvadratnih funkcij uporabimo pri reševanju nekaterih ekstremalnih problemov.

Pri reševanju kvadratnih enačb in neenačb naj dijaki povezujejo algebrski postopek z grafično predstavitevjo – rešitev enačbe je presečišče parabole z osjo, rešitev neenačbe je del osi, kjer je funkcija pozitivna ali negativna.

Priporočamo povezovanje s finančno pismenostjo (prihodki, stroški, dobiček podjetja, ki ga ekonomisti pogosto modelirajo s kvadratno funkcijo).

V reševanje konkretnih situacij iz vsakdanjega življenja in strokovnih področij vključimo kvadratne funkcije kot matematične modele. Dijaki uporabljajo kvadratne funkcije npr. pri analizi



prihodkov, stroškov, dobička in pri reševanju ekstremalnih problemov. Pri tem uporabljajo digitalna orodja za grafe, izračune in preverjanje rezultatov.



POTENČNA FUNKCIJA

CILJI

Dijak:

- : razume in prepozna potenčno odvisnost;
- : riše graf potenčne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje in uporablja lastnosti potenčne funkcije z naravnim eksponentom in potenčne funkcije z negativnim celim eksponentom brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- SC (4.5.2.1)
- : rešuje in uporablja potenčne enačbe in neenačbe brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : s potenčno funkcijo rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna potenčno odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti;
- » nariše, interpretira in uporabi graf potenčne funkcije $f(x) = x^n$, $n \in \mathbb{Z} - \{0\}$;
- » zapiše predpis potenčne funkcije;
- » pozna pomen vodoravne in navpične asimptote;
- » uporabi lastnosti potenčne funkcije;
- » obravnava presečišče grafa potenčne funkcije z grafom druge funkcije;
- » reši in uporabi:
 - » potenčno enačbo,
 - » potenčno neenačbo;
- » uporabi dani matematični model pri reševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem in ga interpretira;
- » reši matematično nalogo, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- » matematično modelira situacijo, povezano s stroko ali vsakdanjim življenjem.

TERMINI

◦ potenčna funkcija ◦ graf potenčne funkcije ◦ definicijsko območje ◦ zaloga vrednosti
 ◦ vrednost funkcije v dani točki ◦ ničla funkcije ◦ začetna vrednost ◦ vodoravna in navpična
 asimptota ◦ naraščanje in padanje funkcije ◦ navzdol oz. navzgor omejena funkcija ◦ sodost
 in lihost funkcije ◦ potenčna enačba ◦ potenčna neenačba

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Vsebinski in didaktični poudarki

Dijaki prepoznajo potenčno odvisnost in jo razlikujejo od linearne, kvadratne in drugih funkcijskih odvisnosti. Dobro izhodišče so konkretni primeri iz življenja: prostornina kocke, zakon gravitacije, upadanje svetlosti.

Lastnosti potenčne funkcije raziskuje z uporabo digitalne tehnologije. Lastnosti prepozna in preveri na analitični in grafični način.

Dijak lastnosti potenčne funkcije uporabi pri risanju grafa funkcije.

Dijaki spoznajo obnašanje funkcije za velike in majhne vrednosti spremenljivke (bližanje asimptotam). Razumejo pomen vodoravne in navpične asimptote in jih znajo prikazati na grafu.

Dijaki obravnavajo presečišča grafa potenčne funkcije z grafi drugih funkcij (npr. linearna funkcija, kvadratna funkcija) kot del iskanja rešitev sistemov.



POLINOMSKA FUNKCIJA

CIJLI

Dijak:

- : uporablja definicijo polinomske funkcije;
- : riše graf polinomske funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje in uporablja lastnosti polinomske funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- SC (4.5.2.1)
- : pozna in uporablja računske operacije s polinomi in njihove lastnosti brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : rešuje in uporablja polinomske enačbe in neenačbe;
- : s polinomsko funkcijo rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna polinomsko funkcijo in jo razlikuje od drugih funkcij;
- » linearno, kvadratno in potenčno funkcijo z naravnim eksponentom pozna kot posebne primere polinomskih funkcij;
- » pozna in uporabi:
- » enakost polinomov,
- » seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje polinomov,
- » osnovni izrek o deljenju polinomov,
- » izrek o deljenju polinoma z linearnim polinomom;
- » razume pomen vodilnega člena, prostega člena polinomske funkcije in stopnje polinoma;
- » izračuna ničle polinomske funkcije;
- » opiše in uporabi obnašanje grafa polinomske funkcije v okolici ničel in neskončnosti;
- » nariše, interpretira in uporabi graf polinomske funkcije;
- » zapiše in uporabi različni obliki predpisa polinomske funkcije:



- » splošna oblika,
- » razcepna oblika;
- » reši in uporabi:
- » polinomske enačbe *(tudi v množici kompleksnih števil)*,
- » polinomske neenačbe;
- » reši matematično nalogo, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- » uporabi dani matematični model pri reševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem;
- » matematično modelira situacijo, povezano s stroko ali vsakdanjim življenjem.

TERMINI

- polinomska funkcija ◦ graf polinomske funkcije ◦ polinom ◦ definicijsko območje ◦ zaloga vrednosti ◦ vrednost funkcije v dani točki ◦ stopnja polinoma ◦ enakost polinomov
- osnovni izrek o deljenju polinomov ◦ Hornerjev algoritem ◦ vodilni člen ◦ vodilni koeficient
- prosti člen ◦ splošna oblika ◦ razcepna oblika ◦ ničla sode stopnje ◦ ničla lihe stopnje
- začetna vrednost funkcije ◦ predznak funkcije ◦ naraščanje funkcije ◦ padanje funkcije
- polinomska enačba ◦ polinomska neenačba

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Vsebinski in didaktični poudarki

Dijaki razumejo polinom kot linearno kombinacijo osnovnih potenčnih funkcij. Spozna, da so linearna funkcija, potenčna funkcija in kvadratna funkcija posebni primeri polinoma.

Lastnosti polinoma spozna z uporabo digitalne tehnologije: zveznost polinoma, lastnost ničel polinoma, intervale, na katerih je funkcija pozitivna oz. negativna, intervale naraščanja in padanja funkcije, lokalne ekstreme funkcije ter obnašanje polinoma pri velikih in malih vrednostih spremenljivke.

Dijaki določijo ničle polinoma in obnašanje polinoma pri velikih in malih vrednostih spremenljivk ter skicira graf z upoštevanjem obnašanja grafa v okolici ničel.

Obravnavo osnovnega izreka o deljenju polinomov povežemo z osnovnim izrekom o deljenju celih števil.



RACIONALNA FUNKCIJA

CILJI

Dijak:

- : uporablja definicijo racionalne funkcije;
- : riše graf racionalne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje in uporablja lastnosti racionalne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- SC (4.5.2.1)
- : rešuje in uporablja racionalno enačbo in neenačbo;
- I: *z racionalno funkcijo rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.*
- SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna racionalno funkcijo in jo razlikuje od drugih funkcijskih predpisov;
- » prepozna primer potenčne funkcije z negativnim celim eksponentom kot racionalno funkcijo;
- » pozna obnašanje grafa racionalne funkcije v okolici ničel, polov in vodoravne asimptote;
- » nariše in interpretira graf racionalne funkcije;
- » uporabi lastnosti racionalne funkcije;
- » reši in uporabi:
 - » racionalno enačbo,
 - » *racionalno neenačbo;*
- » reši matematično nalogo, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez uporabe digitalne tehnologije in z njo;
- » uporabi dani matematični model pri reševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem;
- » *matematično modelira situacijo, povezano s stroko ali vsakdanjim življenjem.*

TERMINI

- racionalna funkcija ◦ graf racionalne funkcije ◦ definicijsko območje funkcije ◦ zaloga
- vrednosti funkcije ◦ vrednost funkcije v dani točki ◦ ničla funkcije ◦ ničla sode stopnje
- ničla lihe stopnje ◦ navpična asimptota ◦ pol ◦ pol sode stopnje ◦ pol lihe stopnje
- začetna vrednost funkcije ◦ naraščanje funkcije ◦ padanje funkcije ◦ vodoravna asimptota
- racionalna enačba ◦ racionalna neenačba

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Vsebinski in didaktični poudarki

Ponovimo lastnosti potenčne funkcije s pozitivnim celim in negativnim celim eksponentom (obnašanje grafa funkcije v okolici polov).

Dijaki naj prepoznajo racionalno funkcijo kot količek dveh polinomov in jo razlikujejo od drugih funkcijskih predpisov, na primer potenčnih funkcij z negativnimi celimi eksponenti.

Z digitalno tehnologijo raziščemo lastnosti racionalnih funkcij, rišemo grafe racionalnih funkcij in rešujemo racionalne enačbe in neenačbe.

Priporočljivo je, da dijaki narišejo graf racionalne funkcije, pri čemer upoštevajo njene ključne značilnosti, kot so asimptote, ničle in obnašanje na neskončnosti.

Učitelj z dejavnostmi podpre dijaka, tako da se osredotoči na razumevanje lastnosti funkcije in na računanje vrednosti v različnih točkah, da lažje interpretirajo graf.

Dijaki naj rešujejo racionalne enačbe in neenačbe, kar razvija njihovo sposobnost manipulacije s funkcijami in simbolno reševanje.

Vključite naloge za matematično modeliranje, kjer racionalne funkcije služijo za opis realnih situacij, npr. pri problemih optimizacije ali fizikalnih pojavih, kot so hitrost, koncentracije, razmerja, Gravitacijska sila, Stefanov zakon, plinska enačba.





Modeliranje jakosti radioaktivnega sevanja z racionalno funkcijo, N. Stopar, [Kriticno_misljenje_prirocnik.pdf](#), str. 149

Matematična raziskava: Razišči družino racionalnih funkcij $f(x) = \frac{a}{x^2 + b}$; $a, b \in \mathbb{R}$. Napiši poročilo.



EKSPONENTNA FUNKCIJA

CILJI

Dijak:

- : razume in prepozna eksponentno odvisnost;
- : riše graf eksponentne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje in uporablja lastnosti eksponentne funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- SC (4.5.2.1)
- : rešuje in uporablja eksponentno enačbo in neenačbo brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : z eksponentno funkcijo rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.
- SC (2.2.3.1 | 2.3.3.1 | 2.4.3.1 | 4.5.2.1 | 5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna eksponentno odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti;
- » pozna definicijo eksponentne funkcije (tudi z osnovo e);
- » zapiše predpis eksponentne funkcije pri različnih podatkih;
- » nariše in interpretira graf eksponentne funkcije;
- » uporabi lastnosti eksponentne funkcije;
- » reši in uporabi eksponentno enačbo;
- » grafično in z uporabo digitalne tehnologije reši eksponentno neenačbo;
- » reši matematično nalogo, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- » uporabi dani matematični model pri reševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem;
- » matematično modelira situacijo, povezano s stroko ali vsakdanjim življenjem.

TERMINI

- eksponentna funkcija ○ graf eksponentne funkcije ○ definicijsko območje funkcije ○ zaloga
- vrednosti funkcije ○ vrednost funkcije v dani točki ○ ničla funkcije ○ začetna vrednost

funkcije ◦ predznak funkcije ◦ naraščanje funkcije ◦ padanje funkcije ◦ omejenost funkcije
 ◦ monotonost funkcije ◦ asimptota funkcije ◦ eksponentna enačba ◦ eksponentna neenačba
 ◦ Eulerjevo število (e)

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Vsebinski in didaktični poudarki

Ponovimo definicijo potence z naravnim, celim in racionalnim eksponentom in pravila za računanje s potencami.

Eksponentno funkcijo lahko uvedemo s primerom: [*Preiskovanje širjenja govoric*](#). M. Suban, Matematika v šoli, 1/2023.

Dijak razišče lastnosti eksponentne funkcije z uporabo digitalne tehnologije.

Analitično reševanje eksponentnih enačb in neenačb povezujemo z grafičnim reševanjem eksponentnih enačb in neenačb.

Uporabite matematične modele, kjer eksponentne funkcije opisujejo naravne pojave, kot so rast populacije, radioaktivni razpad ali obrestno obrestovanje, ter interpretirajte dobljene rezultate.



LOGARITEMSKA FUNKCIJA

CILJI

Dijak:

- : razume in prepozna logaritemsko odvisnost;
- : riše graf logaritemske funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- : raziskuje in uporablja lastnosti logaritemske funkcije brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- SC (4.5.2.1)
- : razume in uporablja lastnosti logaritma in pravila za logaritmiranje;
- : rešuje in uporablja logaritemsko enačbo;
- : z logaritemsko funkcijo rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prepozna logaritemsko odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti;
- » pozna in uporabi definicijo logaritemske funkcije kot inverzno funkcijo eksponentne funkcije;
- » zapiše predpis logaritemske funkcije pri različnih podatkih;
- » uporabi lastnosti logaritemske funkcije;
- » nariše graf logaritemske funkcije;
- » pozna in uporabi:
- » definicijo logaritma,
- » lastnosti logaritma,
- » pravila za računanje z logaritmi: logaritem produkta, kvocienta, potence,
- » prehod k novi osnovi,
- » logaritem z osnovo 10 in e ;
- » reši in uporabi:
- » logaritemsko enačbo ter preveri ustreznost rešitev,
- » logaritem pri reševanju eksponentnih enačb;

» reši matematično nalogo, situacijo v povezavi s stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije;

» uporabi dani matematični model pri reševanju situacij v povezavi s stroko ali z vsakdanjim življenjem in ga interpretira;

» matematično modelira situacijo, povezano s stroko ali vsakdanjim življenjem.

TERMINI

◦ logaritem ◦ osnova logaritma ◦ logaritmand ◦ logaritmiranje ◦ desetiški logaritem
 ◦ naravni logaritem ◦ prehod na novo osnovo ◦ logaritemska funkcija ◦ graf logaritemske funkcije
 ◦ definicijsko območje funkcije ◦ zaloga vrednosti funkcije ◦ vrednost funkcije v dani točki
 ◦ ničla funkcije ◦ začetna vrednost funkcije ◦ predznak funkcije ◦ naraščanje funkcije
 ◦ padanje funkcije ◦ omejenost funkcije ◦ monotonost funkcije ◦ navpična asimptota
 ◦ logaritemska enačba ◦ inverzna funkcija

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Vsebinski in didaktični poudarki

Pojasnimo, da je logaritemska funkcija inverzna eksponentni funkciji, in iz tega izpeljite njen predpis ter lastnosti.

Poudarimo prepoznavanje logaritemske odvisnosti kot posebne vrste funkcije, ki je pogosto uporabna v stroki in vsakdanjem življenju.

Dijaki raziskujejo lastnosti logaritemske funkcije z uporabo digitalne tehnologije.

Dijaki uporabljajo žepno računalno.

Rešujemo logaritemske enačbe, tudi kot orodje pri reševanju eksponentnih enačb, in vedno preverite ustreznost rešitev zaradi omejitev definicijskega področja.

Uporabimo konkretne matematične modele in situacije, kjer je logaritemska funkcija naraven opis (npr. merjenje jakosti zvoka, pH vrednost, razpad snovi).

Spodbujajmo delo z digitalnimi orodji za risanje grafov, računanje logaritmov in preverjanje rešitev.

Primer dejavnosti

Ph vrednost (primer uporabe danega matematičnega modela z logaritemsko odvisnostjo v življenjski situaciji, vključeni so skupni cilji področja Zdravje in dobrobit)

Določen delež žveplovega dioksida se v zraku veže z vodo in tvori žveplovo (IV) kislino, ki kot tako imenovani kisel dež pada na zemljo. Kislost tekočine merimo s koncentracijo prostih vodikovih ionov, kar označujemo s Ph vrednostjo. Če spremenljivka x označuje koncentracijo



vodikovih ionov v molih na liter, je Ph vrednost podana s funkcijo: $\text{Ph}(x) = -\log x$. Iz znanih mejnih vrednosti za Ph, ki se uporabljajo, ugotovi:

- » katere vrednosti x lahko koncentracija ionov zavzame,
- » kaj se dogaja s Ph vrednostjo, če koncentracija ionov narašča,
- » pri kateri vrednosti je tekočina Ph nevtralna (in je torej zdravju prijazna).



KOTNE FUNKCIJE

CILJI

Dijak:

○: razume povezavo med definicijo kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku in definicijo kotnih funkcij z enotsko krožnico;

○: riše grafe kotnih funkcij brez in z uporabo digitalne tehnologije;

○: uporablja definicije kotnih funkcij poljubnega kota;

○: raziskuje in uporablja lastnosti kotnih funkcij in zveze med njimi brez in z uporabo digitalnih tehnologij;

SC (4.5.2.1)

I: rešuje trigonometrijske enačbe;

I: s kotnimi funkcijami rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.

SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» pretvori kotne stopinje v radiane in radiane v kotne stopinje;

» uporabi definicije kotnih funkcij $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$ z enotsko krožnico in nariše njihove grafe;

» izračuna vrednosti kotnih funkcij za kote $\left\{ \frac{\pi}{6} \cdot k, \frac{\pi}{4} \cdot k ; k \in \mathbb{Z} \right\}$ in jih predstavi z enotsko krožnico;

» uporabi periodičnost kotnih funkcij ter razlikuje periodične funkcije od ostalih funkcij;

» uporabi lastnosti kotnih funkcij;

» nariše graf funkcije:

» $f(x) = \sin x$, $f(x) = \cos x$;

» $f(x) = a \sin x$, $f(x) = a \cos x$,

» $f(x) = \sin(x + c)$, $f(x) = \cos(x + c)$;

» $f(x) = \sin bx$, $f(x) = \cos bx$,

» $f(x) = \sin x + d$, $f(x) = \cos x + d$;

» uporabi:

- » **zveze med kotnimi funkcijami istega kota:** $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$, $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$,
- » pravila za prehod na ostri kot,
- » **adicijske izreke,**
- » kotne funkcije dvojnih kotov.

TERMINI

- radian
- funkcija sinus
- funkcija kosinus
- funkcija tangens
- enotska krožnica
- periodičnost
- amplituda
- sodost
- lihost
- definicijsko območje funkcije
- zaloga vrednosti funkcije
- vrednost funkcije v dani točki
- ničla funkcije
- začetna vrednost funkcije
- predznak funkcije
- naraščanje funkcije
- padanje funkcije
- omejenost funkcije
- adicijski izreki
- kotne funkcije dvojnih kotov

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Vsebinski in didaktični poudarki

Ponovimo definicije kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku, nato jih razširimo v enotski krožnici, pri čemer poudarimo povezavo med velikostjo kota in dolžino loka.

Začnemo z osnovami pretvorbe med kotnimi stopinjami in radiani, saj je ta spretnost ključna za razumevanje kotnih funkcij in njihovih grafov.

Uporabljamo enotsko krožnico kot osnovno orodje za definicijo sinusne, kosinusne in drugih kotnih funkcij ter za vizualno predstavbo njihovih vrednosti pri značilnih kotih. Uporabljamo različne pripomočke, npr. trigonir (kupljen ali pa ga dijaki izdelajo sami), interaktivne prikaze.

Poudarjamo lastnosti kotnih funkcij, kot so periodičnost, amplitude, fazni premiki in vertikalni premiki.

Opozorimo na razliko med periodičnimi funkcijami in neperiodičnimi, da dijaki razvijejo globlje razumevanje pojma periodičnosti.



ANALIZA

OBVEZNO

OPIS TEME

Za analiziranje lastnosti in grafov raznih elementarnih funkcij in njihovo uporabo sta zelo pomembna diferencialni in integralni račun, njuna vpeljava pa zahteva poznavanje lastnosti zaporedij in vrst

Tema obsega tri skupine ciljev: **Zaporedja**, **Diferencialni račun**, **Integralni račun – izbirna skupina ciljev**.

Zaporedje definiramo kot preslikavo iz množice naravnih števil v množico realnih števil. Pri tej temi se dijaki naučijo osnovnih pojmov o zaporedjih ter spoznajo lastnosti aritmetičnih in geometrijskih zaporedij, vključno z izračunom vsote prvih n členov. Zaporedja uporabimo za razvijanje finančne pismenosti. V skupini ciljev diferencialni račun spoznajo pojem odvoda, pravila za odvajanje funkcij, določanje tangente in normale ter analizirajo funkcijo z določanjem stacionarnih točk, intervalov naraščanja in padanja ter lokalnih ekstremov. Pri nedoločenem integralu poudarjamo zvezo z odvodom. Pri določenem integralu ozavešimo možnost razširjenega nabora računanja ploščin. Uporabo odvoda in določenega integrala osmislimo s primeri iz različnih poklicno-strokovnih področij in vsakdanjega življenja.

ZAPOREDJA

CILJI

Dijak:

- : razlikuje zaporedje in realno funkcijo realne spremenljivke;
- : uporablja definicijo zaporedja, ga predstavi grafično in raziskuje njegove lastnosti;
- : uporablja aritmetično in geometrijsko zaporedje ter raziskuje njune lastnosti;
- : uporablja obrestni račun;
- SC (1.1.1.1 | 1.1.2.2 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)
- : rešuje matematične probleme, probleme s finančno vsebino, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem, z uporabo zaporedij z in brez uporabe digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1 | 5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » uporabi definicijo, splošni člen in lastnosti zaporedja;
- » nariše graf zaporedja in člene zaporedja predstavi na številski premici;
- » dokaže monotonost in omejenost zaporedja;
- » uporabi definicijo, splošni člen in lastnosti aritmetičnega in geometrijskega zaporedja;
- » uporabi formulo za vsoto prvih n členov aritmetičnega in geometrijskega zaporedja;
- » uporabi pojem aritmetična in geometrijska sredina števil;
- » uporabi osnovne pojme obrestnega računa:
- » glavnica, obresti, obrestovalni faktor, čas obrestovanja,
- » letna obrestna mera, relativna obrestna mera,
- » navadno obrestovanje, obrestno obrestovanje;
- » uporabi zvezo med glavnico in končno vrednostjo glavnice po n letih ali n mesecih pri navadnem in obrestnem obrestovanju;
- » reši matematično nalogo, situacijo v povezavi s finančnim področjem, stroko ali vsakdanjim življenjem brez in z uporabo digitalne tehnologije.

TERMINI

◦ zaporedje ◦ aritmetično zaporedje ◦ geometrijsko zaporedje ◦ člen zaporedja ◦ splošni člen ◦ diferenca aritmetičnega zaporedja ◦ vsota aritmetičnega zaporedja ◦ količnik geometrijskega zaporedja ◦ vsota geometrijskega zaporedja ◦ monotonno zaporedje ◦ naraščajoče zaporedje ◦ padajoče zaporedje ◦ omejeno zaporedje ◦ zgornja meja zaporedja ◦ spodnja meja zaporedja ◦ konstantno zaporedje ◦ alternirajoče zaporedje ◦ aritmetična sredina ◦ geometrijska sredina ◦ navadno obrestovanje ◦ obrestno obrestovanje ◦ glavnica ◦ obresti ◦ letna obrestna mera ◦ čas obrestovanja ◦ relativna obrestna mera

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje V osnovni šoli so opazovali in nadaljevali različna zaporedja.

Vsebinski in didaktični poudarki

Začnemo s konkretnimi primeri zaporedij iz vsakdanjega življenja (npr. število sedežev v vrstah dvorane, prihranek denarja z rednimi vlogami, rast števila bakterij), da dijaki intuitivno razumejo, kaj zaporedje pomeni in kje ga srečujejo.

Poudarjamo razliko med prikazom zaporedja z naštevanjem členov, s splošnim členom, z grafom in z označevanjem na številski premici.

Skupaj analiziramo monotona in omejena zaporedja – preko konkretnih primerov (npr. zaporedja rastočih prihrankov, padajoče zaporedje dolgov, oscilirajoče zaporedje temperatur).

Poudarjamo pomen aritmetičnega in geometrijskega zaporedja, kjer uporabimo:

» kontekst: enakomerno povečevanje (aritmetično zaporedje) in enakomerno množenje (geometrijsko zaporedje),

» vizualizacijo: grafično predstavimo razliko med obema vrstama zaporedij.

Uporabljamo praktične primere pri izračunih vsot (npr. skupno število stopnic, skupni znesek ob večkratnih nakupih, rast investicij).

Razlagamo pojem aritmetične in geometrijske sredine skozi naloge s konkretnimi števili primeri (npr. izračun povprečne višine, povprečne rasti cene).

Vpeljemo obrestni račun:

z realnimi življenjskimi primeri: varčevanje, krediti, nakup na obroke;

z razlikovanjem med navadnim in obrestnim obrestovanjem preko enostavnih tabel in grafov;

s praktičnimi izračuni glavnice, obresti in končne vrednosti.

Uporabljamo digitalna orodja za preverjanje rezultatov in vizualizacijo (npr. preglednice, kalkulatorji, grafični prikazi).

Spodbujamo reševanje problemov iz vsakdanjega življenja, še posebej s finančnega področja (npr. prihranki, krediti, popusti, obročno odplačevanje).



DIFERENCIALNI RAČUN

CILJI

Dijak:

- : uporablja osnovne pojme diferencialnega računa;
- : uporablja geometrijski pomen odvoda;
- : uporablja pravila za odvajanje funkcij;
- : analizira funkcijo z odvodom in riše njen graf brez in z uporabo digitalne tehnologije;
- SC (4.5.2.1)
- : rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z uporabo diferencialnega računa z in brez uporabe digitalne tehnologije.
- SC (4.5.2.1 | 5.2.5.1 | 5.2.5.2 | 5.2.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » pozna, geometrijsko interpretira in uporabi definicijo:
- » diferenčnega količnika funkcije,
- » *odvoda funkcije v dani točki kot limito diferenčnega količnika funkcije;*
- » uporabi pravila za odvajanje funkcij;
- » uporabi odvod:
- » osnovnih elementarnih funkcij,
- » kompozituma funkcije z linearno funkcijo;
- » **zapiše** in uporabi **enačbo tangente** in **enačbo normale** na graf odvedljive funkcije v dani točki;
- » izračuna kot med:
- » grafom funkcije in abscisno osjo,
- » dvema krivuljama;
- » z uporabo odvoda:
- » določi stacionarne točke funkcije,
- » določi intervale naraščanja in padanja funkcije ter vrsto stacionarne točke,
- » nariše graf funkcije;



» reši ekstremalni problem v povezavi z matematiko, s stroko ali vsakdanjim življenjem in ga interpretira.

TERMINI

- odvod
- vrednost odvoda v dani točki
- stacionarna točka
- lokalni ekstrem
- kot med dvema krivuljama
- kot med grafom funkcije in abscisno osjo
- diferenčni količnik
- tangenta
- normala

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Dijaki poznajo lastnosti funkcij in vse obravnavane funkcije iz 1. 2. in 3. letnika.

Vsebinski in didaktični poudarki

Zveznost se definira opisno. Dijaki ponovijo znanje o funkcijah, ki so jih spoznali v času izobraževanja ter določijo zveznost oz. nezveznost v danih točkah. Dijaki rišejo grafe funkcij na osnovi poznavanja lastnosti funkcij, pa tudi z digitalno tehnologijo.

Dijaki ponovijo pojem odprtega intervala (odseka na številski premici) in ga povežejo s pojmom okolica točke. S pomočjo grafa funkcije določijo limito. Pri tem lahko uporabljajo digitalno tehnologijo.

Dijaki raziščejo zvezo med naklonom premice in njenim smernim koeficientom z uporabo digitalne tehnologije.

Ponovijo razcepe izrazov in jih uporabljajo pri določanju limit.

Dijaki raziščejo zvezo med naklonom premice in njenim smernim koeficientom z uporabo digitalne tehnologije.

Dijaki z uporabo digitalne tehnologije raziskujejo povezavo med odvodom, naklonom tangente in rastjo funkcije v dani točki. Enačbe tangent in kote med krivuljama določajo predvsem z namenom boljšega razumevanja povezav med odvodom, naklonom tangente in rastjo funkcije v dani točki.

Dijaki ob učiteljevi pomoči razvijejo nekatera pravila za odvajanje in odvode nekaterih elementarnih funkcij. Ostala pravila za odvajanje in odvode elementarnih funkcij sprejmejo od učitelja ali iz literature.

Pri določanju odvodov funkcij je poudarek na razumevanju odvodov funkcij. Dijaki razvijajo spretnost določanja odvodov le toliko, da lahko nadaljujejo z nadaljnjo analizo funkcij. Za določanje odvodov uporabljajo tudi grafična računalna ali računalniške programe.

INTEGRALNI RAČUN - IZBIRNA SKUPINA CILJEV

CILJI

Dijak:

I: uporablja definicijo nedoločenega integrala in razloži zvezo med odvodom in nedoločenim integralom;

I: uporablja pravila integriranja;

I: uporablja lastnosti nedoločenega in določenega integrala ter povezavo med njima (Newton-Leibnizova formula);

I: uporablja geometrijski pomen določenega integrala;

O: rešuje matematične probleme, probleme v povezavi s stroko in vsakdanjim življenjem z uporabo integralnega računa brez in z uporabo digitalne tehnologije.

SC (4.5.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» uporabi zvezo med odvodom in nedoločenim integralom;

» uporabi pravila za integriranje funkcij;

» uporabi integrale nekaterih osnovnih elementarnih funkcij;

» integrira z uvedbo nove spremenljivke (spremenljivka je linearna funkcija);

» razlikuje med nedoločenim in določenim integralom;

» uporabi zvezo med določenim in nedoločenim integralom (Newton-Leibnizova formula);

» uporabi določeni integral za računanje:

» ploščine lika, ki je omejen z grafom funkcije in abscisno osjo na danem intervalu,

» ploščine lika, ki je omejen z grafoma dveh funkcij.

TERMINI

- nedoločen integral ◦ določen integral ◦ zgornja meja integrala ◦ spodnja meja integrala
- integracijska spremenljivka ◦ integrand

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje: Dijaki poznajo snovne pojme odvoda in njegovo uporabo.

Vsebinski in didaktični poudarki

Skupino ciljev obravnavamo glede na potrebe stroke (npr. strojništvo, mehatronika, elektrotehnika, gradbeništvo).

Integracijsko prakso dopolnimo z uporabnimi nalogami. S primerno izbiro matematičnih in primerov iz realnega življenja osmislimo vpeljane pojme (ploščina, vrtenine, delo, produktivnost...). Predlagamo medpredmetno povezavo s stroko (npr. pot, delo).

Pri vpeljavi določenega integrala uporabimo digitalno tehnologijo.



KOMBINATORIKA, VERJETNOST, STATISTIKA

OBVEZNO

OPIS TEME

Tema statistika, kombinatorika, verjetnost dijakom pomaga razumeti, kako se matematični principi uporabljajo za analizo in razumevanje sveta okoli njih.

Tema obsega tri skupine ciljev: **Kombinatorika, Verjetnost, Statistika**

Pri kombinatoriki razvijajo razumevanje osnovnega izreka kombinatorike in ostalih kombinatoričnih pojmov, ki so širše uporabni v življenjskih in poklicno-strokovnih situacijah. S klasično definicijo verjetnosti računajo verjetnost različnih enostavnih in sestavljenih dogodkov.

Pri statistiki nadgradimo osnovnošolsko znanje do te mere, da lahko dijaki znanje uporabijo pri različnih medpredmetnih povezavah. Pri pouku matematike izdelajo statistično raziskavo, ki je lahko tudi medpredmetna, pri čemer smiselno uporabi digitalno tehnologijo.

KOMBINATORIKA

CILJI

Dijak:

- : raziskuje osnovne pojme kombinatorike;
- : razlikuje in uporablja permutacije, variacije in kombinacije;
- ! : uporablja binomski izrek in Pascalov trikotnik.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razlikuje in uporabi pravilo produkta (osnovni izrek kombinatorike) in pravilo vsote;
- » vse možne razporeditve prikaže s kombinatoričnim drevesom;
- » izračuna $n!$ in uporabi rekurzivni zapis $n! = n(n-1)!$;
- » uporabi definicijo binomskega simbola in njegove lastnosti;

- » **izračuna število permutacij brez ponavljanja** in *število permutacij s ponavljanjem* v kombinatorični situaciji;
- » **izračuna število variacij brez ponavljanja** in **število variacij s ponavljanjem** v kombinatorični situaciji;
- » **izračuna število kombinacij brez ponavljanja** v kombinatorični situaciji;
- » *izračuna potenco dvočlenika*;
- » *pozna zvezo med koeficienti potence dvočlenika in Pascalovim trikotnikom*.

TERMINI

- pravilo vsote ◦ pravilo produkta (osnovni izrek kombinatorike) ◦ kombinatorično drevo
- permutacije brez ponavljanja ◦ permutacije s ponavljanjem ◦ variacije brez ponavljanje
- variacije s ponavljanjem ◦ kombinacije brez ponavljanja ◦ binomski simbol ◦ $n!$

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje V osnovni šoli so reševali preproste kombinatorične situacije, brez uporabe strokovnih terminov.

Vsebinski in didaktični poudarki

Začnemo z vsakdanjimi vprašanji, ki spodbujajo radovednost in zanimanje:

- » Koliko različnih besed lahko sestavimo iz črk svojega imena?
- » Na koliko načinov se lahko posedemo okoli mize?
- » Koliko različnih kombinacij oblačil lahko sestavimo?
- » Koliko različnih kod za zaklepanje telefona obstaja?
- » Koliko različnih poti obstaja od doma do šole, če imamo na izbiro različne ulice?

Poudarjamo pomen kombinatorike v vsakdanjem življenju, računalništvu, organizaciji dogodkov, varnosti (gesla, PIN kode) in v igrah.

Začnemo z uporabo pravila vsote in pravila produkta na preprostih konkretnih primerih (npr. izbira jedi, oblačil, poti). Dijaki naj se učijo s pomočjo tabel, diagramov in drevesnih prikazov.

Spodbujamo risanje kombinatoričnih dreves in uporabo tabel, da si dijaki lažje predstavljajo vse možne izide.

Uvedemo fakulteto s praktičnim primerom permutacij (npr. koliko načinov za razporeditev oseb v vrsto), in poudarimo pomen rekurzivne definicije $n! = n(n-1)!$.



Vpeljemo binomski simbol skozi naloge, kjer dijaki najprej štejejo možne skupine (npr. koliko različnih trojk lahko izberemo iz skupine petih dijakov) in šele nato predstavimo zapis z $\binom{n}{k}$.

Rešujemo praktične naloge s področja varnosti (gesla), logistike (razporeditve), iger (verjetnosti), organizacije (sestave ekip), in vsakdanjega življenja (kombinacije oblačil, možnosti potovanja).



VERJETNOST

CILJI

Dijak:

- : pozna in uporablja osnovne pojme verjetnostnega računa;
- : računa verjetnost dogodka;
- !: pozna normalno porazdelitev (Gaussova krivulja).

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razlikuje in uporabi pojme:
- » poskus in dogodek,
- » gotov, nemogoč in slučajni dogodek,
- » nasprotni dogodek;
- » uporabi klasično definicijo verjetnosti dogodka;
- » uporabi statistično definicijo verjetnosti dogodka;
- » izračuna in uporabi verjetnost:
- » dogodka,
- » nasprotnega dogodka danega dogodka;
- » na primerih intuitivno prepozna normalno porazdelitev (Gaussova krivulja) in jo interpretira.

TERMINI

- poskus ○ dogodek ○ gotov dogodek ○ nemogoč dogodek ○ slučajni dogodek
- nasprotni dogodek ○ klasična definicija verjetnosti ○ statistična definicija verjetnosti
- verjetnost dogodka ○ normalna porazdelitev ○ Gaussova krivulja

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje V osnovni šoli so spoznali statistično verjetnost in klasično definicijo verjetnosti. Dijaki potrebujejo znanje kombinatorike.

Vsebinski in didaktični poudarki

Začnemo s primeri iz vsakdanjega življenja, ki naravno vključujejo verjetnost:

- » Kakšna je verjetnost, da ob metu kovanca pade grb?
- » Kakšna je verjetnost, da iz škatle potegnemo rdečo kroglico?
- » Kakšna je verjetnost, da bo avtobus zamujal?
- » Kakšna je verjetnost, da nas bo jutri dež ujeli brez dežnika?

Poudarjamo pomen verjetnosti v življenjskih situacijah: igre na srečo, vreme, zavarovanja, varnostna tveganja, športne napovedi, zdravstvena statistika.

Začnemo z uvajanjem osnovnih pojmov skozi praktične primere: metanje kovanca, metanje kocke, izvlačenje kart ali kroglic, vsakdanji dogodki (npr. dež, zamuda).

Pojasnimo osnovne pojme:

- » Poskus: met kovanca, met kocke, vlečenje kart itd.
- » Dogodek: pade število 6, potegnemo srce, avtobus pride pravočasno.
- » Gotov dogodek: nekaj, kar se vedno zgodi.
- » Nemogoč dogodek: nekaj, kar se nikoli ne zgodi.
- » Slučajni dogodek: nekaj, kar se lahko zgodi ali pa tudi ne.
- » Nasprotni dogodek: npr. "ne pade šestica".

Spodbujamo eksperimentalno delo: dijaki naj sami izvajajo preproste poskuse: met kovanca, met kocke, vlečenje kart, štetje uspehov.

Vpeljemo klasično definicijo verjetnosti. Statistično definicijo verjetnosti vpeljemo kot delež pojavitev dogodka v dolgem nizu ponovitev – povežemo s pojmom frekvence.

Prikažemo, da je pogosto verjetnost lažje izračunati prek nasprotnega dogodka.

Gaussova porazdelitev je izbirni standard znanja. Če jo obravnavamo v razredu, potem naj bo pristop pri normalni porazdelitvi intuitiven in vizualen: prikaz Gaussove krivulje s poudarkom, da je največ rezultatov okoli povprečja (primer: višina ljudi, teža izdelkov, meritve v proizvodnji). Ni potrebno računati verjetnosti pod krivuljo, cilj je predvsem, da dijaki prepoznajo obliko in pomen Gaussove krivulje. Spodbujamo diskusijo in refleksijo: Zakaj je nek dogodek bolj ali manj verjeten? Kako se verjetnosti spreminjajo pri različnih situacijah? Povezujemo z življenjskimi situacijami: športne stave, vremenske napovedi, življenjska tveganja, kakovost v industriji.



STATISTIKA

CILJI

Dijak:

- : pozna in uporablja osnovne statistične pojme in razlikuje različne vrste podatkov;
- : zbira, ureja, strukturira, povzema in interpretira podatke;
- : grafično predstavlja podatke z ustreznimi statističnimi prikazi;
- : uporablja digitalno tehnologijo za raziskovanje statističnih pojmov, izdelavo statističnih prikazov in pri reševanju problemov;
- SC (4.1.3.1 | 4.5.2.1)
- : z uporabo digitalne tehnologije izdela statistično raziskavo.
- SC (1.1.1.1 | 1.1.2.2 | 4.5.2.1 | 5.3.3.2)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razlikuje in uporabi pojme:
- » statistična populacija,
- » statistična enota,
- » slučajni vzorec,
- » statistična spremenljivka,
- » vrednost statistične spremenljivke (podatek);
- » razlikuje med opisnimi (kvalitativnimi), vrstnimi (ordinalnimi) ter številskimi (kvantitativnimi) spremenljivkami;
- » uporabi različne načine zbiranja podatkov (npr. merjenje, štetje, opazovanje, uporaba statističnih baz podatkov, anketiranje) in urejanja podatkov;
- » grupiranim številskim podatkom za vsak razred v frekvenčni porazdelitvi:
- » določi (absolutno) frekvenco,
- » izračuna relativno frekvenco, spodnjo in zgornjo mejo razreda, sredino razreda, širino razreda;
- » določi, uporabi, interpretira in primerja sredine podatkov:
- » modus,

- » mediana,
- » aritmetična sredina;
- » *določi, uporabi in interpretira mere razpršenosti podatkov:*
- » *variacijski razmik,*
- » *medčetrtnski razmik,*
- » *varianco,*
- » *standardni odklon;*
- » **bere in interpretira različne statistične prikaze podatkov: histogram, krožni prikaz, linijski prikaz, stolpični prikaz, različni prikazi frekvenčne strukture, diagram kvartilov, razsevni prikaz itd;**
- » **nariše statistične prikaze podatkov: histogram, krožni prikaz, linijski prikaz, stolpični prikaz;**
- » **razišče in interpretira preproste povezave med spremenljivkami glede na mersko lestvico oz. statistični prikaz in uporabi model povezanosti številskih spremenljivk;**
- » v postopku statističnega raziskovanja uporabi znanje o delu s podatki (izbere temo, postavi raziskovalno vprašanje ali hipotezo, zbere različne podatke glede na mersko lestvico, jih uredi in strukturira, analizira – povzame, prikaže in interpretira rezultate).

TERMINI

- statistična populacija ◦ statistična enota ◦ slučajni vzorec ◦ statistična spremenljivka
- vrednost statistične spremenljivke (podatek) ◦ opisne (kvalitativne) spremenljivke ◦ vrstne (ordinalne) spremenljivke ◦ številske (kvantitativne) spremenljivke ◦ anketa ◦ frekvenčna porazdelitev ◦ absolutna frekvenca ◦ relativna frekvenca ◦ spodnja meja razreda ◦ zgornja meja razreda ◦ sredina razreda ◦ širina razreda ◦ srednje vrednosti ◦ modus ◦ mediana
- aritmetična sredina ◦ variacijski razmik ◦ medčetrtnski razmik ◦ varianca ◦ standardni odklon ◦ histogram ◦ linijski prikaz ◦ krožni prikaz ◦ stolpični prikaz ◦ preglednica
- diagram kvartilov (škatla z brki) ◦ razsevni prikaz ◦ hipoteza

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Predznanje Dijaki so v osnovni šoli spoznali osnovne statistične pojme. Izdelali so statistično preiskavo.

Vsebinski in didaktični poudarki

Začnemo z vprašanji iz vsakdanjega življenja:



- » Kolikšna je povprečna starost dijakov v našem razredu?
- » Kakšen je najpogostejši čas, ki ga dijaki preživijo na telefonu na dan?
- » Kako se razlikujejo uspehi med različnimi razredi?

Poudarjamo praktičnost statistike: Statistika je orodje, ki nam pomaga razumeti svet – v medijih, v politiki, v gospodarstvu, v športu in pri vsakdanjih odločitvah.

Ponovimo znanje o statistiki, ki so ga dijaki pridobili v osnovni šoli.

Dijaki naj poleg tehničnih veščin izračunavanja razvijejo tudi sposobnost razumevanja, interpretacije in kritičnega vrednotenja rezultatov. Poudarimo, da podatki sami po sebi nimajo pomena, če jih ne znamo ustrezno razložiti in umestiti v širši kontekst.

Obravnavamo različne načine zbiranja podatkov (anketiranje, opazovanje, merjenje, štetje, uporaba podatkovnih baz) in njihove načine urejanja (po velikosti, grupiranje v razrede). Dijaki naj sami izberejo primerne spremenljivke in načine zbiranja podatkov.

Pri srednjih vrednostih, merah razpršenosti in kvartilih naj bo poleg računanja poudarek tudi na razumevanju in interpretaciji ter smiselnosti uporabe glede na vrsto spremenljivke.

Podatke glede na vrsto spremenljivke prikazujemo z različnimi grafikoni (stolpčni prikaz, krožni prikaz, frekvenčni poligon, histogram, razsevni diagram, grafikon kvartilov (škatla z brki)). Dijaki naj izdelajo grafikone tudi z ustrezno tehnologijo za delo s preglednicami (npr. Excel).

Statistika omogoča medpredmetno povezovanje in uporabo v vsakdanjem življenju:

- » **Biologija:** analiza rezultatov poskusov (npr. vpliv svetlobe na kalitev semen, rast rastlin), izračun frekvenc alelov v populaciji, primerjanje biotske raznovrstnosti, obdelava podatkov ankete o prehranskih navadah dijakov.
- » **Fizika:** analiza rezultatov večkratnih meritev ali poskusov (npr. časa reakcije, dolžine, mase), analiza padanja teles, radioaktivnega razpada, obdelava merilnih napak, grafični prikaz podatkov.
- » **Kemija:** analiza rezultatov titracij in meritev pH, določanje čistosti snovi (tališča, vrelišča), sledenje hitrosti reakcij, določanje mase oborine ter izračun povprečij in negotovosti pri kvantitativnih analizah in eksperimentih.
- » **Družboslovje:** zbiranje podatkov o navadah, stališčih ali vedenju ljudi ter njihovo analiziranje s pomočjo grafov, tabel in različnih statističnih metod, kar pomaga razumeti družbene pojave in razvijati kritično mišljenje.
- » **Športna vzgoja:** spremljanje in primerjanje lastnih dosežkov ter analiziranje napredka celotne ekipe ali razreda in postavljanje realnih ciljev.
- » **Informatika:** uporaba digitalnih orodij za zbiranje, obdelavo in vizualizacijo podatkov.

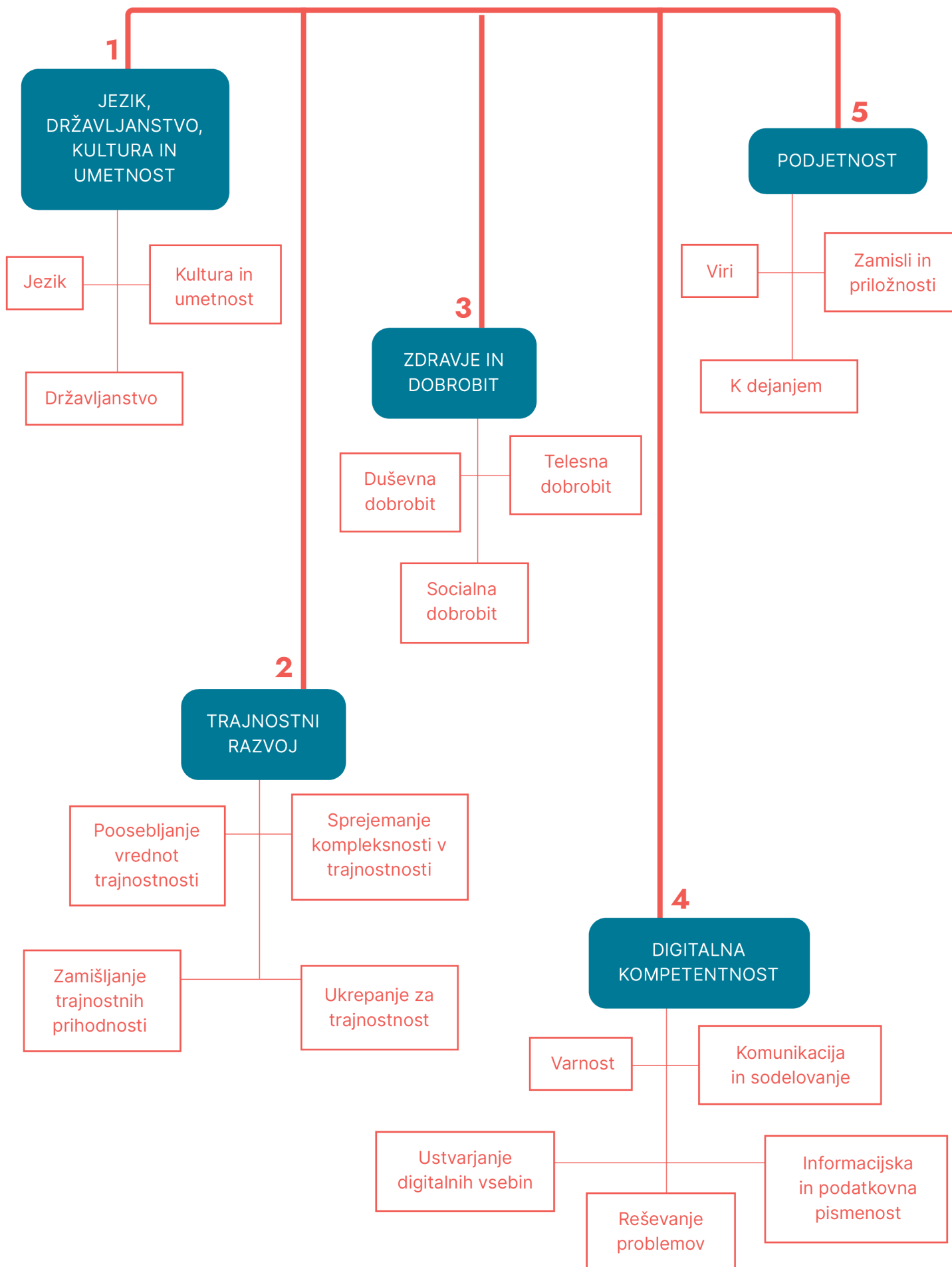
Življenjske situacije: analiza osebnih financ, spremljanje vremenskih podatkov ali razumevanje poročil v medijih.



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 prepozna 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 Prepozna 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.