



Prilagojeni izobraževalni program z nižjim izobrazbenim
standardom (NIS)

MATEMATIKA

Učni načrt

Razporeditev ur predmeta

Število ur	1. razred	2. razred	3. razred	4. razred	5. razred	6. razred	7. razred	8. razred	9. razred	Skupaj ur
Tedensko	4	4	5	5	4	4	4	4	4	
Letno	140	140	175	175	140	140	140	136	132	1318

Učni načrt

Matematika

Prilagojeni izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom (NIS)

Avtorji posodobljenega učnega načrta:

dr. Tatjana Hodnik, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

dr. Marija Kavkler, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Robert Farič, Osnovna šola Litija

Mojca Kučer-Dimnik, II. osnovna šola Žalec

Tina Maček, Center Janeza Levca Ljubljana

mag. Apolonija Jerko, Zavod RS za šolstvo

Vesna Vršič, Zavod RS za šolstvo

Avtorici didaktičnih priporočil:

dr. Tatjana Hodnik, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

dr. Marija Kavkler, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Strokovne recenzentke:

dr. Milena Košak Babuder, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

dr. Vida Manfreda Kolar, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Maja Poljanšek, Osnovna šola – Center za izobraževanje, rehabilitacijo in usposabljanje Kamnik

Martina Kalan, Center Janeza Levca Ljubljana

Uredila: **Andreja Vouk**, Zavod RS za šolstvo

Jezikovni pregled: **Mira Turk Škraba**

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

Za ministrstvo: **dr. Simona Kustec**

Za zavod: **dr. Vinko Logaj**

Prva spletna izdaja

Ljubljana 2022

Objava na spletni strani:

https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/matematika_1_9_r.pdf

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

[COBISS.SI](https://cobiss.si)-ID **99312643**

[ISBN 978-961-03-0658-0](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebnimi-potrebami/OS/matematika_1_9_r.pdf) (Zavod RS za šolstvo, PDF)

Posodobljeni učni načrt za predmet matematika v prilagojenem izobraževalnem programu z nižjim izobrazbenim standardom je Strokovni svet RS za splošno izobraževanje določil na 219. seji dne 17. februarja 2022.

Posodobljeni učni načrt za predmet matematika v prilagojenem izobraževalnem programu z nižjim izobrazbenim standardom je pripravila komisija za posodabljanje učnega načrta. Pri posodabljanju je izhajala iz učnega načrta za predmet matematika za prilagojeni izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom in iz učnega načrta za predmet matematika v osnovni šoli, ki ga je Strokovni svet RS za splošno izobraževanje določil na 114. seji leta 2008 in se z vsebinskimi in redakcijskimi popravki seznanil na 140. seji 17. februarja 2011.

KAZALO

UVOD	3
1 OPREDELITEV PREDMETA.....	6
2 SPLOŠNI CILJI	7
3 OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA	9
3.1 PRVO VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO OBDOBJE	10
3.2 DRUGO VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO OBDOBJE.....	32
3.3 TRETJE VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO OBDOBJE	55
4 STANDARDI ZNANJA	78
4.1 STANDARDI ZNANJA PRVEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA.....	79
4.2 STANDARDI ZNANJA DRUGEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA	82
4.3 STANDARDI ZNANJA TRETJEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA.....	86
5 SPLOŠNA DIDAKTIČNA PRIPOROČILA.....	90
5.1 URESNIČEVANJE CILJEV PREDMETA.....	90
5.2 MEDPREDMETNO POVEZOVANJE	91
5.3 INDIVIDUALIZACIJA IN DIFERENCIACIJA POUKA	91
5.4 PREVERJANJE IN OCENJEVANJE.....	92
5.5 DIGITALNA TEHNOLOGIJA	93
ZNANJA IZVAJALCEV	95

UVOD¹

Učni načrt za predmet matematika v osnovnošolskem prilagojenem izobraževalnem programu z nižjim izobrazbenim standardom (v nadaljevanju NIS) je strokovno besedilo, namenjeno učiteljem, ki poučujejo učence, usmerjene v ta program.

Zasnovan je tako, da se matematične vsebine vertikalno (po razredih) in horizontalno (v okviru posameznega razreda) smiselno nadgrajujejo, pri čemer so osnovna vodila spoznanja na področju didaktike matematike in specialne didaktike ter poznavanje značilnosti in posebnih potreb učencev, ki so vključeni v program NIS. Pri uvajanju pojmov je treba upoštevati kognitivni razvoj otroka in temu prilagojeno razvijati konceptualno matematično znanje in proceduralno tekočnost v okviru zmožnosti učencev oz. skladno z učnim načrtom. Pri pridobivanju matematičnega znanja vedno izhajamo iz predznanja učenca, matematične pojme v čim večji meri povezujemo z učenčevim življenjem in poskrbimo tudi za ustrezno utrjevanje znanja.

Izhodišča za pripravo učnega načrta so bili učni načrt za matematiko za prilagojeni izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom (2003), učni načrt za matematiko v devetletni osnovni šoli (2011) in izkušnje ter strokovna didaktična znanja na področju poučevanja matematike učiteljev in strokovnjakov pri poučevanju otrok s posebnimi potrebami.

Za kakovostno izvajanje pouka matematike je potrebno, da učitelji poznajo celoten učni načrt, ne le vsebine za razred, v katerem določeno leto poučujejo. Le tako je mogoče vedeti, kaj od učencev v posameznem razredu lahko pričakujemo, katera so njihova predznanja, katero simboliko in matematični jezik so že usvojili ter kako matematiko v posameznih razredih obravnavati in nadgrajevati.

Poglavje Opredelitev predmeta predstavlja mesto in vlogo predmeta matematika v predmetniku prilagojenega izobraževalnega programa z NIS – to je ključni splošnoizobraževalni predmet, ki pomembno vpliva tudi na učenčevo uspešnost pri drugih predmetih. Število ur matematike v posameznem razredu je opredeljeno s predmetnikom, razvrstitev ur v letni pripravi za neposredni pouk pa je zadeva strokovne avtonomije učiteljev, strokovnih smernic in organizacije pouka v letnem delovnem načrtu posamezne šole. V pomoč

¹ V nekaterih delih besedila so izrazi učenec/učenka, učitelj/učiteljica (v ednini in množini) zapisani v slovnični obliki moškega spola kot nevtralni in veljajo za oba spola. Namen takega zapisa je boljša berljivost zaradi številčnosti navedenih izrazov v celotnem besedilu.

pri obravnavi določenih matematičnih pojmov so pri posameznem vsebinskem sklopu zapisana didaktična priporočila. Za poglobljeno razumevanje specifičnosti stroke in poučevanja matematike v NIS pa je na spletni strani Zavoda RS za šolstvo dostopen dokument *Strokovno-didaktična priporočila za poučevanje matematike v prilagojenem izobraževalnem programu z nižjim izobrazbenim standardom* (avtorici dr. Marija Kavkler, dr. Tatjana Hodnik).

V poglavju Splošni cilji so navedeni temeljni cilji predmeta matematika, ki veljajo za pouk po celotni vertikali NIS. Splošni cilji so ključne usmeritve načrtovanja poučevanja matematike in so krovni cilji za operativne cilje po posameznih razredih. Splošni cilji pomenijo vodilo pri oblikovanju učiteljeve letne priprave, izvajanju pouka ter spremljanju napredovanja učencev v matematičnem znanju.

V poglavju Operativni cilji in vsebine so zapisani cilji, ki vodijo do matematičnega znanja, ki je prilagojeno za učence, vključene v program NIS. Operativni cilji in vsebine določajo, katera znanja in spretnosti naj usvojijo učenci v posameznem razredu v okviru določenega vsebinskega sklopa: aritmetika in algebra, geometrija in merjenje ter druge vsebine.

V poglavju Standardi znanja so zapisani standardi znanja ob zaključku posameznega vzgojno-izobraževalnega obdobja in minimalni standardi po posameznih razredih. Minimalni standardi so zapisani po posameznih razredih le zato, da je zagotovljeno vertikalno in horizontalno nadgrajevanje matematičnih ciljev in vsebin po razredih, učitelj pa jih bo glede na specifičnosti učenja posameznega učenca skladno z njegovim individualiziranim programom primerno prilagajal po razredih.

Pri razumevanju in uresničevanju učnega načrta si učitelj lahko pomaga z vsebinami, ki so predstavljene v poglavju Didaktična priporočila. Poudarek je na povezovanju in poglobljanju konceptualnega in proceduralnega znanja znotraj posameznega razreda in med razredi, vertikalno. Didaktična priporočila vodijo učitelja pri razmisleku o načrtovanju pouka, ki mora vključevati posebnosti matematičnih pojmov in procedur ter razsežnost pojmov in njihovo reprezentiranje (vključevanje ustreznih ponazoril, simbolov in matematične terminologije) tako, da bo upošteval zmožnosti učencev za učenje ter jim omogočal preiščeno rabo raznovrstnih reprezentacij. Predvsem pa didaktična priporočila spodbujajo učitelja, da pri pouku sledi ideji, da se pouk matematike začne z jasnostjo in postopnostjo, kar pomeni jasnost in postopnost pri organizaciji pouka, razlagi, posredovanju primerov in raznovrstnosti nalog ter preverjanju in ocenjevanju znanja. V tem dokumentu so med didaktičnimi priporočili navedena le nekatera ključna, ne zajemajo vseh specifičnih priporočil, ki morajo biti usklajena s potrebami posameznih učencev, za podrobnejše razlage in opise učnih situacij oz. strokovno-didaktičnih usmeritev, učitelja, kot že omenjeno, napotujemo k študiju dokumenta *Strokovno-*

didaktična priporočila za poučevanje matematike v prilagojenem izobraževalnem programu z nižjim izobrazbenim standardom (krajše Strokovno-didaktična priporočila). Pri poučevanju matematike je ključnega pomena zagotoviti prehajanja med reprezentacijami. Ni dovolj, da učitelj najprej konkretno in nato še grafično ponazori npr. odštevanje do 10, za omogočanje učenja z razumevanjem mora med obema reprezentacijama skupaj z učenci vzpostaviti povezavo (v našem primeru odštevanja to pomeni, da bomo predmete, ki smo jih pri rokovanju s konkretnimi predmeti odvzeli, na sliki prečrtali). Zelo narobe je, če učitelj uporabi npr. konkretne reprezentacije, s katerimi pri usvajanju matematičnega pojma ni mogoče vzpostaviti relacije oz. je ta zakrita, preveč kompleksna. Npr. pisnega odštevanja s prehodom ne moremo podpreti s konkretnimi reprezentacijami, saj postopek računanja temelji na pravilu razlike, zakona o združevanju faktorjev pri množenju prav tako ne, saj je ponazoritev s konkretnimi reprezentacijami za učence preveč zahtevno. V slednjem primeru se lahko odločimo, da pravilo vzpostavimo na simbolnem primeru, torej na primerih računov, pri katerih je združevanje faktorjev smiselno (npr. $2 \cdot 8 \cdot 5$ izračunamo kot $2 \cdot 5 \cdot 8$, ker nam to lahko olajša računanje). Z opisanimi primeri smo hoteli ponazoriti, da sicer res drži, da so konkretne reprezentacije pri poučevanju matematike pomembne, nujne, a same po sebi oz. če relacija z drugimi reprezentacijami ni vzpostavljena, ne morejo odigrati vloge, ki bi jim jo radi pripisali, namreč da bo učenec matematiko zato bolje razumel. Ni odveč še enkrat poudariti, da je poznavanje celotnega učnega načrta za matematiko za kakovostno izvajanje pouka matematike nujno, kajti le tako lahko določimo predznanja in posebne vzgojno-izobraževalne potrebe učenca zaradi ustreznega nadgrajevanja znanja.

1 OPREDELITEV PREDMETA

Matematika je eden od temeljnih predmetov v osnovni šoli s številnimi izobraževalno-informativnimi, funkcionalno-formativnimi in vzgojnimi nalogami. Pomembna je njena vloga podpore drugim naravoslovno-tehniškim in družboslovno-humanističnim znanostim, zato matematiko srečujemo na večini področij človekovega življenja in ustvarjanja. Reševanje problemov je vodilna dejavnost strokovnjakov na področju matematike. Za uspešno reševanje matematičnih problemov pa so potrebni konceptualna znanja in zmožnost oblikovanja strategij. Matematična temeljna znanja so podlaga za razvijanje zmožnosti na področju matematične pismenosti in medpredmetnega povezovanja. Šolski predmet matematika je natančno opredeljen z učnimi cilji in vsebinami.

Pouk matematike je namenjen razvijanju pojmov, relacij med pojmi ter različnih postopkov, ki posamezniku omogočajo vključitev v sistem (matematičnih) idej in posledično vključitev v kulturo, v kateri živimo. Osnovnošolski pouk matematike vključuje temeljne in za vsakogar pomembne matematične pojme, postopke in tudi veščine, in to na načine, ki so usklajeni z učenčevim kognitivnim razvojem, sposobnostmi, osebnostnimi značilnostmi in njegovim življenjskim okoljem.

Pri pouku matematike spodbujamo matematično mišljenje, usvajanje neformalnih in formalnih matematičnih znanj in spretnosti ter učencem omogočamo, da spoznajo tudi praktično uporabnost in smiselnost učenja matematike. Matematično mišljenje uporabljamo v prenekaterih situacijah, čeprav se tega niti ne zavedamo oz. situaciji na prvi pogled matematičnega mišljenja niti ne pripišemo (npr. sledenje receptu za pripravo peciva, načrtovanje izleta, sistematično nakupovanje v trgovini). Pri pouku matematike pa se ne ukvarjamo samo z učenčevim kognitivnim razvojem, ampak tudi s čustvenim in psihomotoričnim, saj je vloga učenja matematike utemeljena med drugim tudi s ciljem razvijati celovito osebnost učenca.

2 SPLOŠNI CILJI

S splošnimi cilji pouka matematike opredelimo namen poučevanja matematike. Učenci pri pouku matematike:

- usvajajo temeljna matematična znanja,
- razvijajo matematično pismenost,
- izvajajo različne matematične postopke,
- razvijajo kritično uporabo tehnologij,
- spoznavajo uporabnost matematike v vsakdanjem življenju,
- spoznavajo matematiko kot proces,
- razvijajo natančnost in upoštevanje pravil,
- razvijajo zaupanje v lastne (matematične) sposobnosti, odgovornost, vlagajo trud v učenje in razvijajo pozitiven odnos do učenja matematike,
- spoznavajo pomen matematike kot univerzalnega jezika.

Posebej bomo v tem uvodu izpostavili področje matematične pismenosti, ki je v današnjem času aktualna, čeprav ne temeljna, lahko bi rekli pomembna obrobna matematična vsebina, s katero matematiko bolj načrtovano in osmišljeno povezujemo z različnimi, največkrat nematematičnimi konteksti. Matematična pismenost je zmožnost posameznika, da na podlagi matematičnega mišljenja in matematičnega znanja:

- zmore uporabljati matematične pojme, postopke in orodja v različno strukturiranih okoljih,
- analizira, utemeljuje in učinkovito sporoča svoje zamisli in rezultate pri oblikovanju, reševanju in interpretaciji matematičnih problemov v različno strukturiranih okoljih,
- zaznava vlogo matematike v vsakdanjem in poklicnem življenju in se je zaveda, jo povezuje z drugimi področji in sprejema odgovorne odločitve na podlagi matematičnega znanja ter je pripravljen sprejemati in soustvarjati zanj nova matematična spoznanja.

V osnovni šoli pri matematični pismenosti razvijamo:

1. matematično mišljenje, razumevanje in uporabo matematičnih pojmov, postopkov ter strategij, sporočanje kot osnovo matematične pismenosti, kar pomeni, da učenec:

- razume sporočila z matematično vsebino,
- pozna in uporablja strokovno terminologijo in simboliko,
- predstavi, utemelji in vrednoti lastne miselne procese,
- prepozna, razume in uporablja matematične pojme v različnih okoliščinah,
- pozna in v različnih okoliščinah uporablja ustrezne postopke in orodja,
- napoveduje in presoja rezultate, utemeljuje trditve, postopke in odločitve,

- uporablja različne strategije pri reševanju matematičnih problemov;

2. reševanje problemov v raznolikih kontekstih (osebni, družbeni, strokovni, znanstveni), ki omogočajo matematično obravnavo, kar pomeni, da učenec:

- obravnava raznolike življenjske probleme (problemi, ki ne zahtevajo matematičnega modeliranja),
- razume matematične prakse v različnih kontekstih.

Predstavljeni koncept matematične pismenosti učitelj ustrezno prilagodi zmožnostim in posebnim potrebam učencem.

Poleg temeljnega matematičnega znanja in matematične pismenosti pri pouku matematike razvijamo tudi generične oz. prenosljive kompetence, kot npr. sporazumevanje v slovenščini, rabo tehnologije, digitalne kompetence, učenje učenja, vztrajnost, predanost delu, socialne in državljanske kompetence, podjetnostne kompetence, finančno pismenost v omejenem obsegu ter komuniciranje v stroki idr.

3 OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Operativni cilji in vsebine posameznega sklopa izhajajo iz predhodnih operativnih ciljev in vsebin, ki se nadgrajujejo, dopolnjujejo in poglobljajo. Operativni cilji so predvsem namenjeni pouku, učenju in poučevanju ter vodijo v usvajanje bistvenih matematičnih pojmov in vsebin.

Učitelji v letni pripravi in pripravah na pouk razporejajo zaporedje operativnih ciljev in vsebin v smiselnem obsegu, kot to dopušča pouk matematike, matematiko povezujejo tudi z drugimi področji in načrtujejo pouk tako, da izvajajo različne pristope, v katere vključujejo različne metode in oblike dela. Ni določena metoda boljša od druge, enako velja za učne oblike. Pomembno je, kako in v katerih učnih situacijah jih učitelj vključi, da bi vzpostavil z učenci dialog, ki vodi k napredku v znanju in spodbujanju radovednosti, želje po znanju. Pri vsem tem pa so v središču učenec, njegove posebne potrebe, zmožnosti – skratka učenca je treba vključevati v proces poučevanja in učenja čim bolj celostno. Učitelj mora pri svojem delu ohraniti dovolj visoka pričakovanja, da bi vsak učenec lahko realiziral svoje potenciale.

Operativni cilji, ki so zapisani v učnem načrtu za matematiko, vodijo do znanj, potrebnih za izobrazbo ob zaključku osnovne šole, zato je učitelj odgovoren za njihovo uspešno realizacijo pri pouku.

Znotraj prvega, drugega in tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja so operativni cilji in vsebine samo vezani na posamezni razred in so zato zapisani v vzporednih stolpcih, da se v okviru vzgojno-izobraževalnega obdobja vidi nadgradnja ciljev iz razreda v razred.

V vsakem vzgojno-izobraževalnem obdobju so tri glavne teme:

- geometrija in merjenje,
- aritmetika in algebra ter
- druge vsebine.

Vse teme so razdeljene na sklope, sklopi pa še na posamezne vsebine. Za vsako temo je zapisan kratek opis znanj, ki jih učenci razvijajo pri posamezni temi.

3.1 PRVO VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO OBDOBJE

Tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE

Namen teme je razviti prostorske in ravninske predstave ter sposobnost orientacije v ravnini in prostoru, spoznati geometrijske elemente in spoznati pomen uporabe različnih merskih enot ter uporabljati osnovno geometrijsko orodje.

Sklop: ORIENTACIJA		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • orientirajo se na sebi in pri tem uporabljajo izraze spredaj/zadaj, zgoraj/spodaj, • določijo položaj predmeta glede na sebe in pri tem uporabljajo osnovne predloge, • po navodilih polagajo in razporejajo predmete po prostoru in na ravnini (pred/za, med, spodaj/zgoraj, na/v). 	<ul style="list-style-type: none"> • orientirajo se na ravnini (na listu papirja, zaslonu računalnika ipd.), • po navodilih polagajo in razporejajo predmete po prostoru in na ravnini (pred/za, med, spodaj/zgoraj, pod/nad, na/v, levo/desno), • opredelijo položaj predmeta glede na sebe in glede na druge predmete, • oblikujejo navodilo za premikanje po prostoru in se po njem premikajo in pri tem uporabljajo izraze pred/za, med, spodaj/zgoraj, pod/nad, na/v, levo/desno, 	<ul style="list-style-type: none"> • oblikujejo navodilo in po navodilu polagajo predmete po prostoru in na ravnini (pred/za, med, spodaj/zgoraj, pod/nad, na/v, levo/desno), • oblikujejo navodilo za premikanje po mrežah, poteh, labirintih, • razvijajo strategije branja in orientacije v mrežah, poteh, labirintih.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

	<ul style="list-style-type: none">• orientirajo se na sebi in pri tem uporabljajo izraze levo, desno (npr. levo uho, desno oko).	
Vsebina: Orientacija na sebi, v prostoru in na ravnini	Vsebina: Orientacija na sebi (levo, desno) Orientacija na ravnini in v prostoru Položaj predmeta na ravnini in v prostoru	Vsebina: Mreže in poti Labirinti

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU ORIENTACIJA

Pri sklopu orientacija je bistveno natančno izražanje, uporabljanje različnih situacij za učenje orientacije, predvsem življenjskih, in dopuščati, da določeni predlogi, s katerimi izražamo položaj, niso enoznačni, npr. pred, za (npr. kaj je pred drevesom, kaj je za drevesom, od česa je to odvisno). Pri orientaciji v prostoru, predvsem pri pojmih levo in desno, si lahko pomagamo z različnimi oporami, kot npr. otroku na levo roko odtisnemo glavo leva (kot štampljka).

Je pa znanje orientacije v prostoru in na ploskvi ključnega pomena za nadaljnje učenje matematike in predvsem za orientiranje v zvezku, delovnem učbeniku, upoštevanju učiteljevih navodil. Mreže, po katerih se premikajo, naj bodo kvadratne, saj bo tako lažje šteti premike v različne smeri. Učenci naj oblikujejo navodila za premikanje po mreži tudi s preprostimi simboli, številkami in ustreznimi puščicami, npr. $6 \uparrow 3 \leftarrow$, kar preberemo, da naredimo 6 premikov/korakov navzgor (ker smo na mreži, je pojem navzgor jasen, torej navpično, kar nakazuje tudi puščica), nato 3 v levo. Preden bodo samo oblikovali navodila, bo učitelj predstavil ustrezen način dajanja navodil, ki mu bodo sprva sledili: najprej bo pravilo le ubesedil, postopoma pa dodal tudi simbolni zapis, številke in puščice. Pomembni so postopnost in različni konteksti, npr. labirinti (npr. igra lov za zakladom), pri katerih je posredovanje ali branje navodil smiselno.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Sklop: GEOMETRIJSKE OBLIKE		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • prepoznajo in v življenjskih situacijah poiščejo predmete, ki so različnih oblik (kocka, valj, krogla, kvader), • na konkretnih predmetih prepoznajo geometrijske like (krog, kvadrat, trikotnik, pravokotnik), • prepoznajo in razlikujejo ravno in krivo črto, • prostoročno rišejo različne krive črte. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznajo, poimenujejo in opišejo z vsakdanjimi besedami modele geometrijskih teles (kocka, valj, krogla, kvader), • ločijo okrogla telesa od oglatih na podlagi kriterija »se kotali«, • izdelajo modele geometrijskih teles iz različnih materialov (npr. iz modelirne mase), • prepoznajo in poimenujejo geometrijske like (krog, trikotnik, kvadrat, pravokotnik), • izdelajo modele geometrijskih likov iz različnih materialov, • prostoročno rišejo like, • prepoznajo, razlikujejo in poimenujejo ravno in krivo črto, • razlikujejo ter prostoročno in ob ravnilu rišejo navpične, vodoravne in poševne črte. 	<ul style="list-style-type: none"> • na modelih geometrijskih teles prepoznajo ploskve, robove, oglišča, • na likih (večkotnikih) prepoznajo stranice in določijo njihovo število, • prepoznajo, razlikujejo, rišejo in poimenujejo sklenjene in nesklenjene krive črte, • poimenujejo navpične, vodoravne in poševne črte.
<p>Vsebina: Geometrijska telesa Liki</p>	<p>Vsebina: Geometrijska telesa Liki</p>	<p>Vsebina: Geometrijska telesa Ploskve, robovi, oglišča</p>

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Črte	Črte	Stranice Črte
------	------	------------------

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU GEOMETRIJSKE OBLIKE

Geometrijo najprej spoznavamo z objekti (običajno so to konkretni predmeti), ki nas obkrožajo in so tudi v oblikah geometrijskih teles, likov in črt. Opazujemo, katere oblike so si med seboj podobne, katere različne, v čem so si podobne, različne, tudi enake. Pri geometriji je treba znanje pridobivati z natančnim opazovanjem objektov oz. njihovih lastnosti. Pri obravnavi geometrijskih teles in likov se moramo zavedati, da je učenec v prvih letih učenja o geometriji na vizualni stopnji (po van Hielu), kar pomeni, da prepozna oblike na podlagi videza oz. da npr. ne bo uvrstil vseh kvadrov, ki mu jih ponudimo, v isto skupino, ker se mu zdijo različni (»ploščat« kvader, »poln« kvader).

Za prehajanje od vizualne na opisno stopnjo pri učenju o geometrijskih telesih je pomembno, da učitelj učencem ponudi dejavnosti, ki jim omogočajo spoznavanje lastnosti geometrijskih teles: geometrijska telesa se lahko kotalijo ali pa ne (delitev na okrogla in oglata telesa), lahko iz njih sestavimo stolp (stožec npr. ne more biti najnižji objekt, če gradimo stolp v višino, en predmet na drugega) ipd. Modele geometrijskih teles naj učenci tudi izdelujejo, kar spet omogoča pridobivanje znanja o njihovih lastnostih (kroglo lahko oblikujemo med dlanmi, za kocko bomo potrebovali trši raven predmet, npr. deščico ali ravnilo za oblikovanje ravnih ploskev).

Pri obravnavi geometrijskih pojmov ima pomembno vlogo jezik. V prvem triletju učitelj uporablja matematično izrazje, ki je opredeljeno med cilji, od učenca pa ne pričakuje, da ga bo uporabljal. Med cilji je natančno navedeno, katere izraze oz. poimenovanja uporablja učenec. Učenec torej poimenuje geometrijska telesa in like (2. razred), vrste črt, pri katerih lahko poimenovanja povežemo z oporami, npr. vodoravno – kot voda, navpično – navpik, stoja, poševno ipd. Priporočamo, da učenci tako črte kot like predstavljajo na različne načine: lahko z gibalnimi nalogami (hoja po črtah, stranicah dovolj velikih likov, ki so narisani na tleh, oblikovanje likov z deli telesa ipd.), »risanje« črt in likov v sipke materiale, risanje črt in likov prostoročno, nato z ravnilom in šablono.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Sklop: UPORABA GEOMETRIJSKEGA ORODJA		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none">• uporabljajo geometrijsko orodje (mala šablona) pri risanju ravnih črt.	<ul style="list-style-type: none">• uporabljajo geometrijsko orodje (mala šablona) pri risanju likov in črt.	<ul style="list-style-type: none">• uporabljajo geometrijsko orodje (mala šablona) pri risanju ravnih črt (vodoravna, navpična, poševna) in likov.

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU UPORABA GEOMETRIJSKEGA ORODJA

Pri rokovanju z geometrijskim orodjem smo pozorni, da učencu damo jasna navodila, kako se uporablja orodje: poskrbimo za trdno oporo ravnila, enakomeren poteg črte ob njem z ošiljenim svinčnikom. Enako velja za like na šabloni.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Sklop: MERJENJE		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> primerjajo količine (masa, prostornina, dolžina, velikost ploskve, čas) in določijo, kaj je npr. lažje, težje, enako, daljše, krajše, večje, manjše, traja dlje časa, manj časa, enako časa, s primerjanjem opredelijo odnos med količinami, npr. je daljše, je krajše, je enako dolgo. 	<ul style="list-style-type: none"> merijo dolžino z relativno mersko enoto (korak, stopalo, ped, laketi idr.), ocenijo dolžino v relativni merski enoti, prepoznajo in določijo denarne vrednosti za bankovce in kovance (1 evro, 2 evra, 5 evrov, 10 evrov, 20 evrov). 	<ul style="list-style-type: none"> ocenijo in merijo dolžino s konstantno nestandardno (npr. palica, trak) in standardno enoto meter (m), zapišejo meritev z merskim številom in mersko enoto, tehtajo predmete z relativno mersko enoto (npr. z orehi, kamni), poznajo odnose med bankovci in kovanci do 20 evrov, nastavijo in določijo različne vrednosti do 20 € z evri (npr. 17 €).
Vsebina: Primerjava količin	Vsebina: Dolžina Denar	Vsebina: Dolžina (m) Masa Denar

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU MERJENJE

Pri merjenju priporočamo ravnanje po naslednjih korakih:

1. primerjanje količin,
2. merjenje z relativno enoto,
3. merjenje s konstantno nestandardno enoto in
4. merjenje s standardno enoto.

Merjenje je v prvi vrsti primerjanje količin, npr. dolžine z dolžino, mase z maso. Če merimo dolžino učilnice s koraki (korak je v tem primeru relativna enota, ker se spreminja od merilca do merilca), primerjamo dolžino koraka z dolžino učilnice in lahko povemo, da npr. dolžina učilnice meri 12 Evinih korakov. Ni namreč ustrezno, da bi dolžino učilnice npr. merili z listom A1, saj je pri tej »merski enoti« bolj kot dolžina izrazita ploščina. Pri merjenju z relativnimi enotami je bistveno, da učenec usvoji določene veščine: izbere ustrezno mersko enoto za merjenje izbrane količine (npr. za dolžino učilnice korak, za dolžino mize ped, za ploskev mize dlan) ter usvoji »pravila« merjenja (dolžino merimo v ravni črti oz. od stene do stene po najkrajši poti, dolžino predmeta merimo tako, da merske enote polagamo drugo za drugo in poskrbimo, da pokrijemo celotno dolžino ipd.). Relativna merska enota je običajno povezana z deli telesa, ni pa nujno. Relativnost merske enote lahko dosežemo tudi tako, da vsak učenec ali skupine učencev izberejo za merjenje določene količine različne merske enote.

Ko usvojimo merjenje z relativno enoto, preidemo na konstantno standardno – pojavi se namreč potreba, da vsi dobimo pri merjenju izbrane količine enake rezultate. Za dolžino učilnice bomo namesto korakov izbrali palico, in vsak, ki bo meril dolžino učilnice s to palico, bi moral dobiti enak rezultat kot drugi. Seveda so mogoča manjša odstopanja, predvsem takrat, ko dolžina učilnice ni večkratnik (v smislu poštevanka) dolžine palice in bodo učenci lahko dolžino zaokrožili na različne načine. Ne vztrajajmo pri tem, da mora biti mersko število le naravno število; učenec bi lahko zapisal, da dolžina učilnice meri 9 palic in še pol palice ali kako drugače. Ker gre za realno situacijo, jo tako tudi ohranimo in dopustimo, da učenci pridobijo veščine, ki jim bodo tudi sicer koristile v življenju.

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Prehod na standardno enoto – to vpelje učitelj tako, da jo pokaže, poimenuje in zapiše simbol – je logičen zaradi komunikacije, ki jo želimo imeti izven našega razreda. Pred izvedbo vsake meritve meritev ocenimo. Ocenjevanje meritev si učenec razvija postopoma, z izkušnjami (npr. prodajalka pri posamezni vrsti sira lahko oceni, koliko naj odreže, da bo 10 dag, ker ima veliko izkušenj s tovrstnim opravilom), ocenjevanja meritev učencev ne ocenjujemo oz. te ne smejo biti del ocene pri matematiki. Po opravljeni meritvi učenec primerja oceno in meritev.

Ponovno poudarimo, da je pri vsebinah iz sklopa merjenja je zelo pomembno natančno izražanje: ne rečemo, da bomo izmerili učilnico, če mislimo na njeno dolžino, ampak bomo rekli, da bomo izmerili dolžino učilnice.

Tema: ARITMETIKA IN ALGEBRA

Namen teme je izgradnja temeljnega konceptualnega sistema za reprezentacijo številskih predstav in pojmov ter uporaba osnovnih računskih operacij seštevanje in odštevanje.

Sklop: NARAVNA ŠTEVILA IN ŠTEVILO NIČ		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • usvojijo količinsko predstavo števil do 10, • štejejo do 10, • prepoznajo številke do 10. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapišejo naravna števila do 10 in število 0 s številkami, • urejajo števila do 10, • določijo velikostni odnos med števili do 10 (je več kot, je manj kot, je enako kot), • za dano število v obsegu števil do 10 znajo določiti za 1 manjše in za 1 večje število, • usvojijo količinsko predstavo števil do 20, • štejejo do 20, • poznajo število 0 kot število elementov prazne množice. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapišejo naravna števila do 20 s številkami, • urejajo števila do 20, • ocenijo število konkretnih predmetov do 20 (je več kot, je manj kot), • določijo velikostni odnos med števili do 20 in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil, • določijo predhodnik in naslednik danega naravnega števila v obsegu do 20, • naštejejo, preberejo in zapišejo vrstilne števnike do 10, • štejejo do 100.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Vsebina: Naravna števila do 10	Vsebina: Naravna števila do 20 in število 0	Vsebina: Vrstilni števniki do 10 Naravna števila do 100
--	---	--

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU NARAVNA ŠTEVILA IN ŠTEVILO NIČ

Ob vstopu v šolo ima učenec že precej izkušenj z matematiko, predvsem s števili, oblikami in razvrščanjem. Šolska aritmetika se praktično začne z razvrščanjem objektov glede na izbrane lastnosti, kajti predmeti s tem, ko so razvrščeni v skupine (množice), za otroke postanejo števniki. Če imamo denimo sadeže in jih razvrstimo v skupine češenj, jagod, malin, bodo učenci enostavneje določili število članov (elementov) posamezne skupine oz. povedali, kaj so prešteli. Seveda je mogoče prešteti tudi predmete heterogenih množic, a pri tem lahko pri mlajših učencih nastopi težava v tem, da ne znajo opredeliti, kaj so prešteli (če bi npr. imeli 5 miz, 3 stole in 3 omare, bi učenec lahko ugotovil skupno število predmetov, a ko bi moral povedati, kaj je preštel, bi lahko imel težave pri opredelitvi sekundarnega pojma, torej kosov pohištva; enaka situacija bi nastala, če bi imel na voljo trikotnike, kroge in kvadrate – števila predmetov (moč množice) ne bi zmožal izraziti v številu likov).

Števila spoznavamo postopoma, najprej na konkretni ravni oz. s preštevanjem. Da bi učenec lahko uspešno štel, mora usvojiti načela štetja:

1. konstantnost vrstnega reda števil,
2. povratno enolično prirejanje,
3. neodvisnost števila preštevancev od narave preštevancev in
4. neodvisnost od vrstnega reda štetja.

Zgornja načela so izhodišča za načrtovanje dejavnosti štetja v šoli. Učenci najprej načela usvojijo v manjšem obsegu števil, nato pa jih uporabljajo tudi pri večjem obsegu, takem, pri katerem je štetje še smiselno, najpogosteje nekako do 100. Pomembno je, da učenec šteje najprej predmete, ki jih lahko premika, omogočimo pa mu tudi štetje predmetov, ki jih ne more premikati, se jih pa lahko dotika (npr. različne grafične ponazoritve), kasneje šteje tudi oddaljene predmete (npr. drevesa ob sosednji hiši), lahko tudi elemente, ki jih ne vidi (npr. za paravanom učitelj nekajkrat udari na boben in učenci določijo število udarcev). Pomembno je, da zna učenec števila prikazati tudi s prsti.

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Ne želimo predpisati načina prikazovanja števil s prsti: to je lahko sistematično, po nekem pravilu ali pa prikazovanje prepustimo učencu. Želeli bi, da bi v določeni fazi učenec pokazal število (npr. 3) s prsti tako, da prstov ne bi več štel, ampak jih le naenkrat pokazal. Pri tem gre za proces subitizacije, ko učenec brez štetja prepozna in pokaže določena manjša števila, kar mu kasneje lahko olajša računanje.

Števila sočasno ob njihovem pridobivanju tudi zapisujemo s simboli, grafično prikazujemo ter predstavimo na številskem traku. Zagotoviti moramo preplet reprezentacij: učenec lahko konkretno reprezentacijo prevede v simbolno (npr. zapiše, koliko avtomobilčkov je na mizi), simbolno prevede v grafično (npr. nariše toliko žog, kolikor jih narekuje zapisano število), tudi simbolno v konkretno (npr. zapisano število 5 reprezentira s petimi objekti) ipd. Zapomnimo si dvoje:

1. konkretna reprezentacija je pomembna, a le z vzpostavitvijo odnosa z drugimi reprezentacijami dobi pomen, kar pomeni, da sama na sebi ne reši matematičnih težav učenca, ter
2. učencu je treba glede na naravo težav prilagoditi reprezentacije oz. mu omogočiti, da izkaže svoje znanje v mediju, v katerem ga lahko.

Števila do 20 vpeljemo zelo podobno kot števila do 10. Ko učenci usvojijo števila do 10, je to izhodišče za vsa nadaljnja števila do 20 – povečujemo 10 po ena in postopoma pridobivamo števila do 20. Učencem ni enostavno šteti od 10 naprej na način, da bi pri preštevanju 13 predmetov, npr. link kock, ki bi bile prikazane kot stolpec 10 kock in tri proste, štel 11, 12, 13 (torej predpostavljal deset v enem stolpcu brez dodatnega štetja), zato ga je treba te spretnosti sistematično naučiti. Denimo, da imamo 15 link kock, ki jih učenec najprej prešteje, nato združi 10 kock v stolpec (5 ostane prostih), jih spet prešteje in to ponovi pri različnih številih od 10 do 20. Ob učiteljevi spodbudi oz. ustreznem vodenju bo lahko poenostavil štetje tako, da bo število 10 že ugnezdено pri njegovem preštevanju. Tu ne vpeljujemo desetic, enic, ampak je ključnega pomena, da učenec usvoji, da je združevanje po 10 podlaga za hitrejše preštevanje objektov.

Posebno obravnavo posvetimo številu 0. Pri obravnavi števil do 5, ko še ne vpeljujemo računskih operacij, število 0 predstavimo kot moč prazne množice. Če imamo v eni posodi npr. 3 žogice, v drugi 1 žogico, v tretji pa nobene, bomo k slednji pripisali število 0 na enak način, kot bomo k prvi 3 in k drugi 1.

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

To je torej število 0, ki nakazuje odsotnost količine. Isti znak uporabljamo pri zapisu števila 10, pri katerem ima 0 drugačen pomen, predstavlja številko. Ko začnemo z odštevanjem v obsegu do 5, pa število 0 dobimo tudi kot rezultat pri odštevanju (zmanjševanec in odštevanec sta enaka). Učenec spozna torej kar tri pomene števila 0 pri obravnavi števil in računskih operacij do 10.

Ob spoznavanju števil ta hkrati tudi urejamo in vzpostavljamo relacije med izbranimi številoma: je več, je manj, enako kot. Če števila konkretno prikažemo, npr. števila od 1 do 20 z link kockami, potem lahko na podlagi višin stolpcev izpeljemo primerjavo števil, jih urejamo. Pri večjih številih relacija temelji na poziciji števil na številskem traku (števila, navedena po vrsti na traku z okvirčki) – število, ki je bližje številu 0, je manjše od tistega, ki je od 0 bolj oddaljeno.

Pri obravnavi števil do 100 najprej po 10 do 100 in nato po ena med sosednjima deseticama (učencem poudarimo, da štejemo npr. med 20 in 30 tako rekoč enako kot od 1 do 10, le da pridamo še ustrezno poimenovanje desetice) poleg štetja objektov, ki jih lahko združujemo po deset (npr. link kocke), števila ponazarjamo tudi na številskem traku.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Sklop: RAČUNSKE OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • poznajo, da dodajanje in združevanje pomenita povečevanje, odzemanje in razdruževanje pa zmanjševanje. 	<ul style="list-style-type: none"> • ob pomoči konkretnih ponazoril razvijajo strategije seštevanja in odštevanja v obsegu do 10, • konkretno ali grafično ponazoritev seštevanja ali odštevanja predstavijo s simbolnim zapisom (računom), • spoznajo, da je število 0 razlika dveh enakih števil. 	<ul style="list-style-type: none"> • seštevajo in odštevajo v obsegu do 20 (pri računih s prehodom z uporabo konkretnih ponazoril ali na številske traku), • poznajo pare seštevancev, katerih vsota je 10, • poznajo pojma seštevanje in odštevanje, • s konkretnimi ponazorili ponazorijo zakon o zamenjavi za seštevanje, • rešujejo preproste besedilne naloge.
Vsebina: /	Vsebina: Seštevanje in odštevanje do 10	Vsebina: Seštevanje in odštevanje do 20 Zakon o zamenjavi za seštevanje

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU RAČUNSKE OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI

Učenec se na intuitivni ravni seznanja z računskima operacijama seštevanje in odštevanje z dodajanjem oz. odzemanjem objektov od dane skupine objektov. Obstaja več različnih situacij, ki jih lahko uprizarjamo za namen prikazovanja dodajanja in odzemanja, npr. vstopanje v avtobus ali izstopanje, varčevanje denarja. Sistematična vpeljava seštevanja običajno izhaja iz združevanja dveh množic objektov, ki so si podobni, a jih lahko tudi razločujemo, npr. združimo množici rdečih in zelenih jabolok. Pri odštevanju pa izhajamo iz odzemanja, torej imamo izhodiščno množico objektov, kateri število teh zmanjšamo z odzemanjem, kar pomeni, da ne prikazujemo zmanjševanca in odštevancev z npr. različnima barvama, kot to storimo pri seštevanju, namreč ločimo seštevance (s tem dosežemo razlikovanje med seštevanjem in odštevanjem).

Združeno množico prikažemo tudi simbolno, in sicer z računom seštevanja, npr. $3 + 2 = 5$, in učence naučimo prebrati račun seštevanja. Prikazujemo pa račune seštevanja tudi grafično, in sicer tako da narišemo objekte ene in druge množice ter nakažemo združitev obeh – lahko obkrožimo, podčrtamo, nikakor pa ne rišemo vsote, saj bi pri računu $3 + 2$ imeli 10 narisanih objektov, kar je za učence napačno sporočilo. Bistveno pri grafični reprezentaciji je, da učenec lahko rezultat računa razbere s slike. Če imamo npr. 3 zelena jabolka in 2 rdeči in nas zanima, koliko jih je skupaj, jih bomo prešteli – bodisi na konkretni ravni bodisi na grafični reprezentaciji. Tudi simbolov za operacije ne pišemo pri grafičnih reprezentacijah, s tem ločimo simbolni zapis od grafičnega, obema damo jasen okvir, določimo, kaj sodi k posamezni reprezentaciji. Ni odveč poudariti, da se je treba z učenci dogovoriti, kako interpretiramo grafične reprezentacije pri matematiki, na kaj smo osredotočeni.

Učenec najprej pri računanju izvaja konkretno štetje, nato se pomakne na računanje s prsti (temu rečemo konkretno verbalno štetje), sledi verbalno-mentalno štetje, pri katerem učenec uporablja določene miselne strategije, če jih je seveda ob pomoči učitelja razvil, končno pa gre za priklic aritmetičnih dejstev. Zelo pomembno je, da učitelj k računanju pristopi sistematično. Ni namreč vseeno, ali učencu pri utrjevanju računanja ponuja na začetku naključno izbrane račune in predpostavlja, da bo učenec sam ugotovil strukturo računanja oz. povezave med računi. Ponudimo mu račune, ki so na določen način povezani oz. omogočajo učencem prepoznati določeno pravilo, npr. pri računih $4 + 1$, $4 + 2$, $4 + 3$, $4 + 4$ itd. učenec lahko prepozna, da se vsota pri vsakem naslednjem računu od prejšnje poveča za 1; lahko mu ponudimo račune $1 + 1$, $2 + 2$, $3 + 3$, $4 + 4$, $5 + 5$ itd., ki jih učenec lahko kasneje uporabi pri računanju $5 + 7$, ko račun v mislih prevede v $5 + 5 + 2$ itd. Za učenje računanja s prehodom je bistveno utrjeno poznavanja parov seštevancev, katerih vsota je 10 ($1 + 9$, $2 + 8$ itd.), kajti le avtomatizirano znanje teh parov omogoča učencu izvajanje prehoda na način, ki je v matematiki najbolj optimalen (dokler ne razvijemo priklica dejstev, če ga sploh).

Besedilne naloge vpeljujemo postopoma. To pomeni, da moramo učenca najprej vpeljati v branje matematičnih besedil. To lahko začnemo tako, da podamo navodilo, naj pobarva dve žogi (npr. imamo narisane žoge in navodilo »pobarvaj dve žogi«), nato navodilo stopnjujemo npr. tako, da pobarva tri žoge z rdečo barvo in dve žogi z modro. Pri tovrstnih besedilih je najbolj pomembno, da učenca usmerjamo k sledenju navodil. Besedilne naloge, ki jih vključujemo v pouk, so take, ki imajo podatke, s katerimi operiramo, enostaven pomen, le kot moč množice (npr. Metka ima 3 jabolka, Janko pa 4. Koliko jih imata skupaj? in ne Metka ima 3 jabolka, Janko pa 5 več kot Metka. Koliko jih imata skupaj?). Pozorni smo na besede, ki napeljujejo na seštevanje in odštevanje. Učence lahko s spodbudami k ubesedovanju računov uvajamo v oblikovanje besedilnih nalog.

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

Sklop: RACIONALNA ŠTEVILA		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
		<ul style="list-style-type: none"> na konkretni ravni prepoznajo, predstavijo in poimenujejo polovico (celoto predstavlja en predmet).
		<p>Vsebina: Celota in polovica</p>

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU RACIONALNA ŠTEVILA

Z racionalnimi števili začnemo v 3. razredu, ko vpeljemo pojem polovica, le na konkretni ravni, npr. polovica žemljice, polovica jabolka, lubenice. Na začetku celoto predstavlja en objekt, kasneje v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju pa celoto predstavlja tudi več objektov. Razlikujemo namreč med polovico jabolka in polovico 8 jabolok. Res gre v obeh primerih za pojem polovica, a pri prvem eno jabolko razdelimo na dva enaka dela, v drugem primeru pa imamo opraviti s številom jabolok, zato izvajamo deljenje, v našem primeru z 2, česar pa v 3. razredu še ne vključujemo.

Tema: DRUGE VSEBINE

Namen teme je razvijanje izražanja in občutljivosti za povezovanje matematike z vsakdanjim življenjem, razvijanje bralne pismenosti, oblikovanje vzorcev ter prikazovanje podatkov z različnimi prikazi.

Sklop: LOGIKA IN JEZIK		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • razvrščajo predmete glede na izbrano eno lastnost (barva, velikost, oblika itd.) in s tem oblikujejo množice, • ponazorijo razvrstitev predmetov z Euler-Vennovim prikazom, • odkrijejo in ubesedijo lastnost (barva, velikost, oblika itd.), po kateri so bili predmeti razvrščeni, • v množici prepoznajo vsiljivca, • dani množici predmetov priredijo novo množico z enakim številom predmetov, • razlikujejo in poimenujejo osnovne barve, • primerjajo predmete po različnih lastnostih (večji, manjši, daljši, krajši, višji, nižji, širši, ožji, prej, potem), 	<ul style="list-style-type: none"> • razvrščajo predmete, telesa, like, črte glede na eno lastnost (barva, velikost, oblika itd.) in s tem oblikujejo množice, • ponazorijo razvrstitev predmetov, teles, likov, črt z Euler-Vennovim prikazom, • odkrijejo in ubesedijo lastnost (barva, velikost, oblika itd.), po kateri so bili predmeti, telesa, liki, črte razvrščeni, • v množici prepoznajo vsiljivca in ga utemeljijo, • zapišejo odnos med elementi dveh množic s puščičnim prikazom, • dani množici predmetov priredijo novo množico, ki ima enako, več ali manj predmetov (tudi grafično), 	<ul style="list-style-type: none"> • razvrščajo predmete, telesa, like in črte glede na eno oziroma največ dve lastnosti in s tem oblikujejo množice, • ponazorijo razvrstitev predmetov, teles, likov in črt po eni lastnosti z Euler-Vennovim (npr. po barvi: rdeče, zeleno, modre) in drevesnim prikazom (npr. po barvi: je rdeče, ni rdeče), • odkrijejo in ubesedijo lastnost, po kateri so bili predmeti, telesa, liki in črte razvrščeni, • dani skupini elementov priredijo novo množico, ki ima več, manj ali enako elementov, • poznajo enakost kot relacijo, ne kot operacijo, • uredijo predmete in števila po različnih

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Prvo vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"> • uredijo predmete po različnih kriterijih (npr. od najdaljšega do najkrajšega, od največjega do najmanjšega), • odkrivajo in ubesedijo kriterij, po katerem so bili predmeti urejeni, • ponovijo preproste vzorce iz predmetov (npr. po shemi ABAB, AAABBBAAABBB, AABBAABB). 	<ul style="list-style-type: none"> • primerjajo predmete po različnih lastnostih in pravilno uporabljajo izraze (večji, manjši, daljši, krajši, višji, nižji, širši, ožji, prej, potem), • uredijo predmete in števila po različnih kriterijih (npr. od najdaljšega do najkrajšega, od največjega do najmanjšega), • odkrivajo in ubesedijo kriterij, po katerem so bili predmeti in števila urejeni, • prepoznajo in nadaljujejo vzorce iz predmetov in grafične vzorce (npr. ABAB, AAABBBAAABBB, AABBAABB, ABCABC). 	<p>kriterijih (npr. od najdaljšega do najkrajšega, od največjega do najmanjšega),</p> <ul style="list-style-type: none"> • odkrivajo in ubesedijo kriterij, po katerem so bili elementi urejeni, • prepoznajo, nadaljujejo in oblikujejo vzorce iz predmetov in grafične vzorce (npr. ABAB, AAABBBAAABBB, AABBAABB, ABCABC), • prepoznajo in nadaljujejo preprosta zaporedja elementov in števil.
<p>Vsebina: Množice Predstavitev množic (Euler-Vennov prikaz) Relacije Vzorci</p>	<p>Vsebina: Množice Predstavitev množic (Euler-Vennov prikaz) Puščični prikaz Relacije Vzorci</p>	<p>Vsebina: Množice Predstavitev množic (Euler-Vennov in drevesni prikaz) Puščični prikaz Relacije Vzorci in zaporedja</p>

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU LOGIKA IN JEZIK

Vsebine in cilji, vezani na logiko in jezik praktično razumemo kot neke vrste uvajanje v sistematično mišljenje, pomen matematičnega jezika oz. natančnega izražanja. Osnovna dejavnost je razvrščanje objektov glede na izbrane lastnosti oz. ugotavljanje kriterijev razvrščanja. Po eni strani te dejavnosti učence spodbujajo in usmerjajo k natančnemu opazovanju objektov, prepoznavanju podobnosti in razlik, po drugi strani pa jih uvajajo v matematično prikazovanje in matematični jezik. Razvrščanje je dejavnost, ki jo opravljamo tako rekoč vsak dan, ko pospravljamo pribor, zlagamo perilo ipd., vendar prikazovanje razvrstitev na matematični način terja še drugačno pozornost. Skupine objektov zaobjamemo s sklenjeno krivo črto, kar je nekakšen zametek prikaza, ki mu v matematiki rečemo Euler-Vennov. Lahko razvrstitev predmetov prikažemo v drevesnem prikazu. Lastnosti prikažemo s slikopisom (shematično predstavljena lastnost), pri drevesnem prikazu je vključeno tudi zanikanje lastnosti. Vzemimo na primer, da bomo razvrščali sadje. Če se odločimo za tako imenovani zametek Euler-Vennovega prikaza, bomo npr. določili lastnost »barvo« in oblikovali skupine sadežev po barvi, npr. rumeno sadje, zeleno, rdeče, modro. Vsako lastnost lahko prikažemo s slikopisom, tako da z omenjenimi barvami pobarvamo npr. kartončke (na kartonček narišemo »packo« izbrane barve) in jih priložimo k posameznim skupinam. Torej pri tem prikazu nimamo zanikanja lastnosti. Drugače pa je pri drevesnem prikazu, pri katerem se ukvarjamo z lastnostjo in njenim zanikanjem. Ponovno bomo to prikazali na prej omenjenem primeru s sadjem. Tokrat se lahko odločimo, da bomo sadje razvrstili na tisto, ki je rdeče, in na tisto, ki ni rdeče. V tem primeru bomo pripravili dva kartončka z rdečo »packo« in jo na enem prečrtali, s čimer bomo prikazali lastnost skupine, v katero sodi sadje, ki ni rdeče barve. Za učence zanikanje lastnosti ni preprosto, zato je vpeljava zanikanja na primeru barv, ki so jim dokaj blizu, najprimernejša.

Pomemben proces tega sklopa je urejanje predmetov glede na intenzivnost vrednosti izbrane spremenljivke, npr. dolžine, višine, debeline, velikosti ploskve. Za učence pripravimo ustrezen material in navodilo za urejanje. Število objektov postopoma povečujemo: na začetku učenci primerjajo lahko le dva objekta, nato tri itd. Pomembno je, da jih učitelj spodbuja k natančnemu izražanju, kajti učenci morajo ločiti npr. besedi višji in večji, ki ju v vsakdanjem diskurzu tako rekoč izenačujemo.

Ko imamo oblikovane skupine, pa lahko začnemo tvoriti relacije med elementi (objekti, člani) dveh skupin s pušičnim diagramom. V matematiki ga sicer imenujemo tako, za učence bo popolnoma primerno, če ga poimenujemo kar prikaz s črtami in ne rišemo pušic.

Naslednja skupina dejavnosti, ko so učenci usvojili prikaz s črtami in interpretacijo, pa bo vključevala relacijo prirejanja eden – enemu. Tokrat bomo učencem ponudili dejavnost tipa »ali ima vsak ...«, npr. ali ima vsak lonček svoj krožniček. Učenec bo na konkretni ravni sestavljal pare in brez štetja ugotovil, česa je več, manj ali enako. Če ima torej v omenjenem primeru z lončki in krožnički vsak lonček svoj krožniček, pomeni, da jih je enako oz. jih je različno število, če ni tako.

Tudi vzorce obravnavamo v tem sklopu. Vzorec kot matematični pojem praktično ne obstaja, pri pouku matematike pa ima pomembno vlogo. Najprej povejmo, da je vzorec neomejen sestav objektov, ki se ponavljajo po nekem pravilu. Namenoma govorimo o sestavu, da ne bi ustvarili ideje, da gre pri vzorcu le za linearno (običajno so to v vodoravni vrsti nanizani objekti) nadaljevanje. Vzorec lahko gradimo v višino, npr. s kockami, lahko na ploskvi z liki, lahko pri plesu, gibanju. Bistveno je, da pri vzorcu določimo niz (skupino objektov), ki se ponavlja. Da bi lahko nadaljevali vzorec, je treba niz ponoviti dvakrat. Če bi imeli npr. situacijo »trikotnik, kvadrat, trikotnik«, še nismo definirali enote, ki se ponavlja, čeprav bi lahko nekdo predpostavljal, da bo sledil kvadrat. To ni nujno, ker vzorca nismo natančno opredelili. Če pa imamo situacijo »trikotnik, kvadrat, trikotnik, kvadrat«, je popolnoma jasno, da bo naslednji lik, ki ga bomo postavili, trikotnik, če gremo proti desni, in kvadrat, če gremo proti levi. Smiselno je nadaljevati vzorce v različnih »smereh«.

V učnem načrtu smo predlagali zaporedje obravnav vzorcev po razredih. Npr. najpreprostejši vzorci so tipa abab, aaabbbbaabbb, aabbaabb (črke v tem primeru služijo le za ponazoritev vzorca v splošnem pomenu), ki jih učencem predstavimo najprej s konkretnimi objekti (za primer vzorca ababa je to lahko želod, kostanj, želod, kostanj itd.), tudi grafičnimi (npr. s štipiljkami) ali simbolnimi, če bi želeli utrjevati zapis števil ali črk v vzorcu, npr. 1 2 1 2 ali C D C D.

V tretjem razredu se učenci seznanijo tudi z zaporedji elementov in števil. Pojasnimo najprej razliko med vzorcem in zaporedjem. Pri vzorcih je pomembno, da elemente ali števila nizamo po pravilu »ponavljaj«, pri zaporedju pa je pravilo, ki določa nadaljevanje števil ali elementov, poljubno. Npr. naravna števila predstavljajo zaporedje (vsako naslednje število je za 1 večje od prejšnjega), števila 2, 4, 6, 8, 10 itd. prav tako predstavljajo zaporedje (pravilo: števila se povečujejo za 2). Lahko pa tudi iz različnih elementov oblikujemo zaporedja, npr. prvi člen je kvadrat iz štirih paličic, drugi člen sta dva kvadrata iz sedmih paličic (prvememu smo dodali tri in dobili nov kvadrat – eno stranico ima s prejšnjim skupno), tretji člen so trije kvadrati (spet smo prejšnjemu členu dodali tri paličice). Ni namen, da bi učenec posplošil pravila zaporedij, cilj je, da bi opazil, kako si členi sledijo, ubesedil pravilo, ki določa to sledenje, in nadaljeval zaporedje tako, da bi postopoma dodajal nove elemente oz. števila.

Zgolj za učiteljevo boljše razumevanje odnosa vzorec – zaporedje pa dodajamo, da je vsak vzorec tudi zaporedje. Če smo zapisali, da je pri zaporedju pravilo poljubno, to pomeni, da je pravilo lahko tudi ponavljanje niza. Obratno pa ne drži: ni vsako zaporedje tudi vzorec.

Sklop: OBDELAVA PODATKOV		
1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
	<ul style="list-style-type: none"> • predstavijo podatke s figurnim prikazom s stolpci in vrsticami in ga opišejo (najvišji stolpec pomeni največje število, najnižji najmanjše; enako za vrstice: najdaljša, najkrajša, enako dolge). 	<ul style="list-style-type: none"> • poznajo načine zbiranja podatkov o izbranih življenjskih situacijah (npr. izbira jedi, prostočasne dejavnosti, najljubšega šolskega predmeta), • predstavijo podatke s figurnim prikazom s stolpci in vrsticami (prikaza ne potrebujeta legende; en prostorček pomeni en podatek) in ga opišejo (primerjajo stolpce po višini oz. vrstice po dolžini ter njihove številčne vrednosti).
	<p>Vsebina: Figurni prikaz s stolpci in vrsticami</p>	<p>Vsebina: Figurni prikaz s stolpci in vrsticami</p>

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU OBDELAVA PODATKOV

Pri obdelavi podatkov v osnovni šoli predvsem stremimo k ciljem zbrati, prikazati in interpretirati podatke. Vsebina, skupaj z drugimi, predvsem aritmetiko, sodi tudi na področje razvijanja matematične pismenosti. Matematično pismenost opredelimo kot aktivnost posameznika, ki je zmožen formulirati, uporabljati in interpretirati matematične vsebine v različnih kontekstih. V tej definiciji je jasno izraženo, da ne gre le za posameznikovo prepoznavanje in razumevanje vloge matematike v vsakdanjem življenju, ampak gre za njegovo zmožnost interpretiranja in artikuliranja matematičnih vsebin v (kompleksnejših) kontekstih.

Pri vsebinah iz obdelave podatkov je teh kontekstov veliko. Če omenimo le nekatere: živali, hrana, promet, prostočasna dejavnost, ekologija, potem je razvidno, da vsak kontekst omogoča stopnjevanje obravnavanja podatkov: od zelo preprostega prikazovanja podatkov s figurnimi prikazi do histograma. Izdelavo slednjega učencem ne predstavljamo posebej, lahko pa ga izdelamo v ustreznem računalniškem okolju. Figurni prikaz je najbolj preprosta oblika prikazovanja podatkov, saj jih lahko prikažemo tako, da npr. ena sličica pomeni en podatek, vrednosti spremenljivke so običajno kvalitativne oz. so njihove vrednosti opisne. Ilustrirajmo to s primerom. Če želimo ugotoviti, katera je najpogostejša barva oči učencev v našem razredu (barva oči je torej kvalitativna spremenljivka), bomo najprej ugotovili, kakšne barve oči imamo (rjava, modra, zelena, siva so našem primeru vrednosti kvalitativne spremenljivke barva). Nato bomo te vrednosti spremenljivke prikazali s slikopisom (lahko narišemo oči v različnih barvah; npr. vsakega na svoj kartonček). Nad posameznimi vrednostmi spremenljivkami bodo nato učenci pritrdili svoj kartonček, na katerega so na svoj način označili barvo oči. Tako bodo nastajali stolpci iz »figur«, ki (stolpci namreč) naj se ne držijo skupaj, kajti spremenljivka »barva« ni zvezna oz. z drugimi besedami med npr. modro in zeleno barvo oči ni neke vrednosti (kot je npr. pri številih, denimo pri spremenljivki čas, med npr. vrednostma 5 minut in 6 minut). Podobno lahko nastane tudi figurni prikaz z vrsticami. »Figure« so lahko torej sličice, lahko so kocke, gumbi ipd. – različni materiali, ki so enako veliki in enakih oblik ter omogočajo pregledno prikazovanje podatkov.

3.2 DRUGO VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO OBDOBJE

Tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE

Namen teme je razvijanje geometrijskih predstav in natančnosti, prepoznavanje odnosov med geometrijskimi elementi, uporaba osnovne simbolike pri zapisovanju odnosov v geometriji in spoznavanje količin.

Sklop: GEOMETRIJSKE OBLIKE		
4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • prepoznajo in poimenujejo geometrijska telesa (kocka, kvader, valj, krogla, stožec) ter pri opisu lastnosti uporabljajo matematične izraze (ploskev, rob, oglišče), • prepoznajo, opišejo in poimenujejo geometrijske like ter pri opisu lastnosti uporabljajo matematične izraze (stranica, oglišče), • prepoznajo skladnost likov (s prekrivanjem, pavš papirjem), • prepoznajo in poimenujejo različne črte (sklenjene, neskenjene, lomljene), 	<ul style="list-style-type: none"> • predstavijo lastnosti geometrijskih teles z navajanjem števila ploskev, robov in oglišč, • predstavijo razlike in podobnosti med kocko in kvadrom, • oblikujejo skladna lika, • poznajo ravne črte, določene z dvema točkama, jih opišejo in poimenujejo (daljica, premica), • poznajo, da je najkrajša črta med dvema točkama ravna črta, • narišejo in označijo daljico (npr. daljica AB) in premico (npr. premica p), 	<ul style="list-style-type: none"> • opišejo lastnosti geometrijskih likov z navajanjem števila stranic in oglišč, • pri likih označijo stranico lika (npr. a) in oglišče (npr. A), • označijo dolžine daljic (npr. AB), • naštejejo razlike in podobnosti med kvadratom in pravokotnikom, • v različnih situacijah prepoznavajo vzporednice in pravokotnice, • narišejo pravokotnico in vzporednico skozi dano točko,

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"> določijo presečišče črt, ga poimenujejo točka in označijo z veliko tiskano črko. 	<ul style="list-style-type: none"> ob konkretnih primerih opredelijo obseg. 	<ul style="list-style-type: none"> opazujejo odnos med sosednjima in nasprotnima stranicama v pravokotniku in kvadratu (vzporednost, pravokotnost), določijo obseg večkotnikov (trikotnik, štirikotnik), tako da seštejejo dolžine stranic, narišejo in označijo poltrak (npr. poltrak /).
Vsebina: Geometrijska telesa Liki Skladnost likov Črte Presečišče in točka	Vsebina: Geometrijska telesa Skladnost likov Kocka, kvader Daljica, premica Obseg	Vsebina: Liki Dolžina daljice Kvadrat in pravokotnik Pravokotnice in vzporednice Poltrak Obseg

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU GEOMETRIJSKE OBLIKE

Pri usvajanju likov, za katere enako velja, da jih učenci usvojijo najprej na vizualni stopnji (npr. ne prepoznajo »zašiljenega« trikotnika, dokler ne poznajo lastnosti trikotnika, torej da je to lik, ki je omejen s tremi stranicami), je zelo pomembno, da izbiramo ustrezne materiale za ponazarjanje – najboljši je papir, ustrezni so tudi plastificirani liki. Čim bolj se moramo izogniti tretji dimenziji, debelini, saj s tem ohranimo bistveno pri likih: lik je omejen del ravnine. Ko preidejo na opisno stopnjo oz. like prepoznajo na podlagi opisa, opustijo lastnosti likov, ki so bile na vizualni stopnji še pomembne: velikost, lega, morebiti barva idr. Da bi učenec dosegel opisno stopnjo, mora biti učiteljevo izražanje jasno in natančno.

Črte so ravne, krive ali lomljene, v nobenem primeru ravna črta ne more biti sklenjena; sklenjena je lahko le lomljena črta ali kriva črta. V povezavi s črtami učenci spoznajo tudi presečišče črt, ki ga učitelj nazorno predstavi z natančnim risanjem na tabli. Seveda lahko izhaja iz semantične miselne sheme učenca: lahko navede primer križišča, »sekanja« poti npr. različnih vozil. To lahko nato učitelj ali učenec tudi grafično reprezentira

in poudari mesto, kjer so se poti križale. Temu ne rečemo presečišče. Tega dobimo takrat, ko narišemo dve črti, ki se sekata, mesto označimo s križcem in veliko tiskano črko. Ko bomo torej situacijo iz življenja prenesli v matematično reprezentacijo, bomo ob tem uporabljali ustrezno terminologijo. Življenjska situacija služi kot referenca pri vpeljevanju in usvajanju pojma, kasneje pa ni več potrebna oz. presečišče črt ni več vezano na določeno situacijo, ampak je abstraktno.

Pri likih učenci spoznajo pojem skladnost, ki v šolski matematiki ni nič drugega kot natančno prekrivanje, ujemanje dveh likov. Skladnost dveh likov lahko preverimo tako, da lika izrežemo in ju prekrijemo. Če pa to ni mogoče (in v matematiki je največkrat tako), en lik prerišemo na pavs papir in ga položimo na drugega, tistega, za katerega želimo preveriti skladnost s prvim.

Učenci bodo usvojili tudi določene simbolne reprezentacije (vse so opredeljene s cilji) za prikazovanju pojmov in relacij med pojmi v geometriji: oznaka za daljico, njeno dolžino, premico, poltrak, vzporednost, pravokotnost dveh premic, lega točke na premici. Pri risanju vzporednic in pravokotnic skozi dano točko uporabljamo situacije, v katerih je točka dovolj blizu premice (da pri načrtovanju ni treba risati pomožnih črt); na začetku predlagamo tudi, da so premice v navpični ali vodoravni legi, kar bistveno olajša načrtovanje. Ko učenci poznajo bistvena medsebojna odnosa dveh premic – vzporednost in pravokotnost –, lahko izvajamo naloge konstruiranja. Konstruiranje imenujemo zato, ker pri risanju črt in likov učenec uporablja geometrijsko orodje, pri čemer sta zelo pomembni individualizacija in diferenciacija zahtev.

Pri likih nato uvedemo količino obseg, ki jo učenci sprva določajo pri večkotnikih, kasneje, z uporabo obrazcev, pa še posebno pri trikotniku in krogu (v zadnjem triletju). Pri obsegu večkotnika poudarimo, da seštejemo dolžine stranic (ne rečemo, da seštejemo stranice) in da morajo biti te izražene v isti merski enoti, pri likih so to običajno centimetri. Obseg je pojem, ki ga poznamo iz vsakdanjega življenja, npr. pri poklicu šivilje (obseg roke, bokov, glave idr.), v gradbeništvu (dolžina letev za obrobo tal idr.). Računanje obsega temelji na učenčevem znanju in veščinah merjenja dolžin stranic oz. daljic ter ustreznega zapisovanja podatkov.

Sklop: UPORABA GEOMETRIJSKEGA ORODJA		
4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • uporabljajo geometrijsko orodje (šablona) pri risanju lomljenih črt in likov. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabljajo geometrijsko orodje za merjenje dolžin daljic. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabljajo geometrijsko orodje (geotrikotnik) pri risanju vzporednic in pravokotnic.

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU UPORABA GEOMETRIJSKEGA ORODJA

Učence je treba vpeljati v čim bolj spretno rokovanje z geometrijskim orodjem, prilagojeno posebnim potrebam posameznega učenca. Temu primerno izbiramo tudi primere nalog, pri katerih nista bistveni kompleksnost in zahtevnost, temveč vodenje učencev pri navajanju na rabo geometrijskega orodja: trdna opora, čim bolj enakomeren poteg, natančnost in razvijanje občutka za estetiko.

Sklop: MERJENJE		
4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> ocenijo in merijo dolžino s standardno enoto decimeter (dm), poznajo odnos med metrom in decimetrom, ocenijo in merijo maso s konstantno nestandardno enoto in standardno enoto kilogram, znajo rokovati z merilnimi pripomočki za dolžino in maso (npr. meter, ravnilo, ravnovesna tehtnica), nastavijo in določijo različne vrednosti v centih do 100 centov, nastavijo in določijo različne vrednosti v evrih do 100 €; 	<ul style="list-style-type: none"> ocenijo in merijo dolžino s standardno enoto centimeter (cm), poznajo odnos med metrom, decimetrom in centimetrom, za merjenje izbrane dolžine izberejo ustrezno dolžinsko enoto, poznajo standardni enoti gram (g) in dekagram (dag) v življenjskih situacijah, znajo rokovati z merilnimi pripomočki za dolžino in maso (npr. meter, ravnilo, ravnovesna tehtnica), poznajo odnos med 1 € in centom, znajo prebrati ceno, ki je zapisana v € in centih (npr. 57,46 € je 57 € in 46 centov), do zneska 100 € in znesek prikažejo z (igralnim) denarjem, znajo rokovati z denarjem pri igri vlog (v življenjskih situacijah), 	<ul style="list-style-type: none"> primerjajo prostornine med seboj, merijo prostornino z relativnimi, konstantnimi nestandardnimi in standardnimi enotami liter (l) in deciliter (dl), poznajo odnos med litrom in decilitrom, za merjenje izbrane prostornine izberejo ustrezno prostorninsko enoto, znajo rokovati z merilnimi pripomočki za prostornino (npr. merilna posoda), poznajo in izbirajo glede na situacijo ustrezno mersko enoto za čas, uro (h), minuto (min) in sekundo (s); poznajo velikostni odnos med minuto in uro, pretvarjajo med sosednjimi merskimi enotami za dolžino, maso in prostornino, in sicer iz enoimenske v enoimensko, npr. 5 m = 50 dm, 3 l = 30 dl, znajo odčitati čas na analogni in digitalni uri, spoznajo tono (t) in kilometer (km) v življenjskih situacijah,

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

	<ul style="list-style-type: none">• poznajo in izbirajo glede na situacijo ustrezno mersko enoto za čas (ura, dan, teden, mesec, leto),• poznajo velikostna odnosa teden – dan in dan – ura,• znajo odčitati čas (cela/polna ura in pol ure) na analogni uri.	<ul style="list-style-type: none">• znajo reševati grafično predstavljene življenjske situacije s količinami.
Vsebina: Dolžina (m, dm) Masa (kg) Denar	Vsebina: Dolžina (m, dm, cm) Masa (kg, dag, g) Denar Čas	Vsebina: Prostornina (l, dl) Čas (h, min, s)

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU MERJENJE

V učnem načrtu je jasno zapisano, s katero mersko enoto rokuje učenec v posameznem razredu. Pri standardnih enotah je treba vpeljati tudi velikostne odnose. To je precej preprosto pri metru in decimetru, ker metrski trak lahko prelepimo decimetrskimi trakovi, odnos decimeter – centimeter pa lahko odčitamo na ravnilu. Podobno pri masi lahko vzpostavimo odnose med določenimi merskimi enotami, npr. kilogram in dekagram, nekoliko težje pa med dekagramom in gramom. Lahko uporabimo izdelke, ki imajo maso zapisano v standardnih enotah. Npr. 1 kg moke tehtna enako kot 10 čokolad po 10 dag – ko nam tehtnica pokaže to ravnovesje, pa lahko ugotovimo, da je $1 \text{ kg} = 100 \text{ dag}$.

Pri vsebinah iz merjenja je zelo pomembno natančno izražanje: ne rečemo, da merimo mizo, ampak merimo npr. višino mize. Tovrstne napake so med učitelji in učenci najbolj pogoste. Enako pomembno je učence navajati na ocenjevanje meritev, preden meritev dejansko opravijo.

Čas je specifična količina, za učenca najbolj abstraktna, saj je ne more videti tako, kot vidi ostale količine. Učenec najbolje razume pojem časa, če opazuje spremembe v času: nekaj časa je minilo od trenutka, ko smo jajce vrgli v ponev, do stanja pečenega jajca; nekaj časa je minilo od takrat, ko je bilo drevo polno zelenega listja, do takrat, ko je bilo golo ipd. To so le nekateri primeri, ko dejansko lahko opazujemo spremembe v času. Če se odločimo opazovati izbrano drevo pred šolo, ga npr. obiščemo enkrat na mesec in dokumentiramo njegovo stanje (ga fotografiramo, povonjamo, opazujemo življenje okrog njega) in to počnemo skozi vse šolsko leto ter fotografije izobesimo, imamo priložnosti za razvijanje pojma čas oz. minevanje časa. Na začetku učenec le opazuje spremembe, kasneje pa se lahko tudi že pogovarjamo o mesecih, dnevih, ko drevo obiskujemo. Učenci se bodo pri uri matematike učili odčitavati čas tako na analogni kot na digitalni uri, hkrati pa se bodo ukvarjali tudi s trajanjem dogodkov. Zapis časa na digitalni uri zapišemo s piko (ne dvopičjem), npr. ura je 17.30.

Pretvarjanje med količinami je znotraj vsebin merjenja najbolj zahtevno za učence. Skladno z učnim načrtom pretvarjamo le med sosednjima enoimenskima enotama, in sicer iz večje v manjšo, npr. $1\text{ m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ dm}$, $6\text{ m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ dm}$. Neustrezno je torej dati naloge, pri katerih gre za pretvarjanje med dvema merskima enotama, ki nista sosednji, npr. $3\text{ m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ cm}$.

Tema: ARITMETIKA IN ALGEBRA

Namen teme je razvijati številske predstave in poznavanje odnosov med števili v množici naravnih in racionalnih števil ter izvajanje in uporabo določenih računskih zakonov in algoritmov.

Sklop: NARAVNA ŠTEVILA		
4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • nadaljujejo in oblikujejo zaporedje števil do 20, • naštejejo, preberejo in zapišejo vrstilne števnike do 20, • usvojijo količinsko predstavo števil do 100, • zapišejo naravna števila do 100 s števkami, • urejajo števila do 100, • določijo velikostni odnos med števili do 100 in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil, • določijo predhodnik in naslednik danega naravnega števila v obsegu do 100, • poznajo pojma desetica in enica, njuno oznako D in E ter predstavijo dano število do 100 z desetiškima enotama D in E. 	<ul style="list-style-type: none"> • nadaljujejo in oblikujejo zaporedje števil do 100, • ocenijo število konkretnih predmetov do 100 (je več kot, je manj kot), • zapišejo števila do 100 z besedo, • poznajo pojem stotica in oznako S, • poznajo odnose med sosednjimi desetiškimi enotami S, D in E, • prepoznajo, preberejo in zapišejo vrstilne števnike do 100 v življenjskih situacijah (datum, uvrstitve na tekmovanjih ipd.). 	<ul style="list-style-type: none"> • berejo in zapišejo števila do 1000 s števkami, • urejajo števila do 1000, • poznajo pojem tisočica in oznako T, • določijo velikostni odnos med števili do 1000 in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil, • predstavijo in preberejo števila do 1000 na številskem poltraku, • ob številskem poltraku zaokrožijo števila do 1000 na stotico, • znajo presoditi, ali je število sodo oz. liho med števili do 100, • prepoznajo rimska števila do 20.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

Vsebina: Naravna števila do 100 Vrstilni števniki do 20 Zaporedje števil do 20 Predhodnik in naslednik do 100	Vsebina: Naravna števila do 100 Vrstilni števniki do 100 Zaporedje števil do 100	Vsebina: Naravna števila do 1000 Rimska števila do 20 Zaokroževanje števil na stotice
--	--	---

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU NARAVNA ŠTEVILA

Števila v obsegu do 100 prikazujemo tudi na stotičnem kvadratu z namenom, da učenci uvidijo, seveda ob pomoči učitelja, da velja med števili določen »red«: števila so v stolpcih »poravnana« glede na enice, v posamezni vrstici so števila, ki imajo enako število desetih razen zadnjega števila v vrsti, lahko poiščemo števila, ki imajo enako število desetih kot enic itd.

Stotični kvadrat ni ustrezno ponazorilo za računanje, primernejši je številski trak ali številski poltrak, na katerem so zapisana vsa števila do 100. **Številski trak** se od številskega poltraka razlikuje v tem, da so pri številskega traku števila nanizana po vrsti na traku, vsako število v svojem okvirčku, **pri številskega poltraku** pa so števila označena in zapisana ob poltraku tako, da je mogoče videti, da so med označenimi števili tudi druga števila, s katerimi se sicer ne ukvarjamo poglobljeno, jih le neubesedeno nakažemo (na številskega traku števila niso predstavljena diskretno, kot da med posameznima dvema naravnima številoma ni nobenega števila, kot je to na številskega traku). Pri seštevanju se na obeh »premikamo« v desno, pri odštevanju pa v levo.

Števila do 1000 sistematično lahko vpeljemo po naslednjih korakih:

1. najprej obravnavamo/štejemo po 100 do 1000 (lahko bi pri tem uporabili ponazoritev števila 100 z modeli desetiških enot, stoticami, čeprav učencem to bolj malo koristi pri količinski predstavi, ki je praktično v tem obsegu števil za večino učencev nepredstavljiva),
2. predstavimo števila med npr. 100 do 200, tako da štejemo po 10 (enako pri tem lahko uporabljamo modele desetiških enot),
3. nato pa štejemo še po ena, npr. od 110 do 120.

Bistveno je usvojiti logiko štetja – če znamo šteti do 100 in poznamo zaporedje stotičnih števil, potem gre to štetje bistveno lažje. Števila do 1000 prikažemo na številske poltraku, ki mora biti glede na potrebe razlage oz. ponazoritve števil ustrezno natančen. Ustrezno ponazorilo za števila do 1000 je tudi denar, pri katerem ne ponazarjamo količinske vrednosti neposredno (zapis 100 na bankovcu tako rekoč ničesar ne pomeni z vidika količinske predstave), ampak posredno: večje kot je število na bankovcu, več je ta vreden oz. več si zanj lahko privoščimo. Pri kovancih pa ni nujno tako: kovanci, na katerih so enomestna števila, so lahko vredni več kot tisti z dvomestnimi. Jasno, da je razlog v odnosu cent – evro, a je kljub temu za učence to lahko presenetljiv podatek v smislu »število je večje, a predstavlja manj denarja«. Opisana situacija je lahko dobro izhodišče za problemsko diskusijo.

Simboli za desetiške enote E, D, S in T niso temeljna znanja, učencem jih predstavimo nazadnje, ko so že usvojili števila do 100. Ko bodo namreč šteli objekte, ki jih je več kot npr. 50, bodo za lažje preštevanje objekte združevali po 10, kar kasneje, ko je štetje na tak način utrjeno, poimenujemo desetica, preostale objekte, ki jih nismo mogli združiti v desetico, pa enice. Učenci morajo imeti dovolj dejavnosti zamenjevanja desetiških enot med seboj. Učitelj te pojme vpelje deduktivno, čim bolj nazorno, z ustreznimi ponazorili, simboli in poimenovanji. Opredeljevanje števil z desetiškimi enotami je formalni matematični jezik, ki ga kasneje uporabljamo pri izvajanju nekaterih računskih operacij, predvsem pri pisnem seštevanju in določenih algoritmih pisnega odštevanja, pri katerih z njihovo uporabo želimo poudariti pomen združevanje istovrstnih desetiških enot (npr. enice prvega seštevanca z enicami drugega seštevanca). Sicer pa pojmov tisočica, stotica, desetica in enica ne uporabljamo pri izgrajevanju drugih matematičnih pojmov in z vidika hierarhije v osnovnošolski matematiki nimajo velikega pomena.

Razdalje na številske poltraku uporabljamo tudi **pri zaokroževanju števil**. Če npr. želimo zaokrožiti trimestno število na stotično število, potem za dano število, ki ga želimo zaokrožiti, pogledamo, kateremu stotičnemu številu je dejansko bližje. Pri tem pa je treba sprejeti še dogovor, da števka 5 v številu, npr. v 350, ki je od 300 in 400 enako oddaljeno, pomeni zaokrožitev navzgor, v našem primeru na 400. Enako pravilo zaokroževanja uporabimo pri katerem koli zaokroževanju.

Sklop: RAČUNSKE OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI		
4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • seštevajo in odštevajo v obsegu do 20 s prehodom, • uporabljajo zakon o zamenjavi pri seštevanju, • seštevajo in odštevajo desetiška števila do 100, • prištevajo in odštevajo enomestno število k dvomestnemu številu brez prehoda v obsegu števil do 100 (to so računi, npr. $24 + 5$, $36 - 2$), • prištevajo in odštevajo enomestno število k dvomestnemu številu s prehodom v obsegu števil do 100 (to so računi, npr. $24 + 7$, $31 - 6$), • poznajo, da je množenje krajši zapis seštevanja enakih seštevancev (simbol \cdot), • poznajo operacijo deljenja (simbol $:$) kot določanje števila enako močnih skupin (npr. 12 predmetov razdelimo v skupine po 4 in se vprašamo, koliko skupin imamo), • poznajo pojme večkratnik, množenje in deljenje, • usvojijo poštevanko števil 2 in 4, 	<ul style="list-style-type: none"> • prištevajo in odštevajo desetiška števila k poljubnemu dvomestnemu številu (npr. $34 + 20$, $46 - 10$), • seštevajo in odštevajo dvomestna števila do 100 brez prehoda, • seštevajo in odštevajo dvomestna števila do 100 s prehodom, • pisno seštevajo in odštevajo dvomestna števila do 100 s prehodom, • usvojijo poštevanko števil 5, 10, 3 in 6, • poznajo količnike, vezane na poštevanko števil 5, 10, 3 in 6, • poznajo pojme vsota, razlika, zmnožek in količnik, • poznajo zakon o zamenjavi za množenje, • uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog. 	<ul style="list-style-type: none"> • seštevajo in odštevajo stotična števila v obsegu do 1000, • ocenijo rezultat pri seštevanju in odštevanju (zaokrožijo na stotice), • pisno seštevajo in odštevajo s prehodom in brez prehoda v obsegu do 1000, • usvojijo poštevanko števil 7, 8, 9 in 1, • poznajo količnike, vezane na poštevanko števil 7, 8, 9, in 1, • znajo določiti ostanek pri deljenju v okviru poštevance (npr. $24 : 5$), • poznajo vlogo števila 0 pri množenju in deljenju, • seznanijo se z uporabo žepnega računalja (vnos števil in znakov za izvajanje računskih operacij), • z uporabo žepnega računalja preverijo pravilnost rešitev različnih nalog, • uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none">• poznajo količnike, vezane na poštevanko števil 2 in 4,• uporabljajo računski operaciji seštevanje in odštevanje pri reševanju besedilnih nalog.		
Vsebina: Seštevanje in odštevanje do 20 Zakon o zamenjavi za seštevanje Seštevanje in odštevanje do 100 Množenje in deljenje Poštevanka števil 2 in 4	Vsebina: Seštevanje in odštevanje do 100 Poštevanka števil 5, 10, 3 in 6 Zakon o zamenjavi za množenje	Vsebina: Pisno seštevanje in odštevanje do 1000 Poštevanka števil 7, 8, 9 in 1 Ostanek pri deljenju Vloga števila 0 pri množenju in deljenju

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU RAČUNSKE OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI

Za ponazoritev seštevanja uporabimo različna konkretna ponazorila (zelo primerne so link kocke), a mora biti po tej fazi vpeljavanja računanja poudarek na računanju in ne več na preštevanju elementov združene množice. Kot smo že omenili, predlagamo številski trak, tudi številski poltrak, ki omogoča premikanje proti večjim številom, če seštevamo, in nasprotno, če odštevamo. Ni pa odveč še enkrat poudariti, da je ključnega pomena za računanje dobro štetje do 100, štetje po 10 naprej in nazaj po 10 od danega števila oz. izvajanje različnih zaporedij števil. Vse omenjene naloge lahko rešujemo ob pomoči številskega traka ali poltraka. Učenec naj ima števila pred seboj, na številskem (pol)traku, na katerem naj ob učiteljevi spodbudi opazi, da gre pri zaporedjih števil (npr. 3, 6, 9, 12) za enake razdalje (tudi v fizičnem smislu) med posameznimi števili, da gre za »enako dolge skoke«.

Od četrtega razreda naprej bomo dvomestna števila, ki imajo na mestu enic številko 0, imenovali **desetiška števila** (10, 20, 30 itd.), trimestna števila, ki imajo na mestu desetic in enic številko 0, pa **stotična števila** (100, 200, 300 itd.). Ta način poimenovanja števil vzpostavi razlikovanje med pojmi desetiški sistem, sistem, ki temelji na osnovi 10 (imamo pa npr. tudi dvojiški, petiški itd. sistem), desetiškimi enotami (npr. stotica, desetica, enica) ter večkratniki števila 10 (desetiška števila) in večkratniki števila 100 (stotična števila).

Ni prav, če rečemo, da prištevamo desetice k dvomestnemu številu, saj bi to pomenilo, da k številu npr. 52 prištejemo 2 D, ampak rečemo, da bomo k številu 52 prišteli 20 ali da bomo k številu 52 prišteli desetiško število 20. Opisana razlaga služi učitelju z namenom, da pri pouku uporablja ustrezne termine, od učencev pa tega strogega razlikovanja poimenovanj ne pričakujemo.

Omenimo še računanje z dvomestnimi števili. Učenec lahko računa v več korakih, npr. račun $23 + 45$ zapiše kot $23 + 40 = 63$ in $63 + 5 = 68$. Morda pa bo potreboval še en korak več in bo najprej seštel desetiška števila ($20 + 40$), nato enice ($3 + 5$) in nato bo delna rezultata seštel skupaj. Spet je zelo pomembno, da učenec lahko uporablja številski trak (lahko tudi številski poltrak). Svetujemo, da si učenec številski trak do 100 s pomočjo učitelja, ki pripravi trak in na njem kvadratke za števila, oblikuje sam oz. ob pomoči.

Pisno računanje: predlagamo, da najprej pisno seštevamo/odštevamo brez prehoda (npr. $13 + 34$, $56 - 32$), nato s prehodom pri enicah (npr. $24 + 39$, $71 - 53$). Postopek, ki ga uberemo, pa je (prikazali ga bomo na primeru pisnega računanja računa $13 + 34$):

1. najprej rezultat ocenimo, in sicer tako, da najprej oba seštevancata zaokrožimo na desetici in zapišemo rezultat, ki je naša ocena ($10 + 30 = 40$),
2. računamo po postopku, pri čemer števili zapišemo v tabelo desetiških enot in poudarimo, da začnemo pri najmanjši desetiški enoti;
3. primerjamo oceno in rezultat in presodimo o ustreznosti ocene oz. rezultata.

Pri pisnem odštevanju sledi še 4. korak – preizkus. Poudarimo, da pri pisnem odštevanju s prehodom, npr. $71 - 53$, ubesedimo računanje na način: $11 - 3 = 8$ in ne »3 in koliko je 11«, saj z »dopolnjevanjem 3 do 11« odštevanje prevedemo v reševanje enačb. (Le zaradi strokovne korektnosti na tem mestu pojasnujemo, da je v matematiki sicer tudi $11 - 3 = a$ primer enačbe, pri pouku pa zapisom, pri katerih je neznan število »rezultat«, rečemo račun.) Učenci se bodo morali naučiti, da v primeru, ko izrečemo dvomestno število na mestu posamezne desetiške enote, štejemo »ena naprej« k naslednji (prvi večji) desetiški enoti. Odštevanje s prehodom pri pisnem računanju pri nas temelji na pravilu razlike, ki ga s konkretnim materialom ne prikazujemo. Pravilo razlike samo na sebi ni tako abstraktno (ča zmanjševancu in odštevancu prištejem/odštejem isto število, se razlika ohrani), a njegovo apliciranje na pisno odštevanje s prehodom ni preprosto, zato odsvetujemo razlago tega pravila.

V četrtem razredu začnemo tudi s poštevanko. Najprej vpeljemo krajši zapis za seštevanje enakih seštevancev v obliki zmnožka. Gotovo ni odveč vključiti protiprimera, npr. da se zapisa $4 + 5 + 5$ ne da zapisati v obliki zmnožka, v nasprotju s $5 + 5 + 5$, ko je to mogoče zapisati kot $3 \cdot 5$. Za znak krat uporabljamo piko, učencem pa pokažemo tudi simbol \times , ki je običajno na elektronskih napravah, tudi na žepnem računalu, katerega uporabo smo vključili med cilje v učnem načrtu. Poštevanka temelji najprej na štetju, torej moramo pri npr. $4 \cdot 5$ najprej vedeti, da nam račun množenja narekuje seštevanje štirih petic (glede na zakon o zamenjavi pa tudi petih štiric) in da je rezultat, v tem primeru 20, tudi zmnožek.

Pri poučevanju poštevance lahko uporabimo reprodukcijsko metodo (sistematična obravnava poštevance, vsake posebej) ali pa konstrukcijsko, pri kateri uporabljamo pri obravnavi novih poštevank znanje prejšnjih oz. pri vpeljevanju nove poštevance znotraj le-te vzpostavljamo povezave. Zakon o zamenjavi za množenje lahko pokažemo tako, da npr. na število jajc v škatli pogledamo na dva načina: nekdo jih vidi kot dve vrsti po 5 jajc, drugi, od strani, pa kot 5 vrst po 2 jajci. Za 10 jajc imamo torej dva zapisa: $5 \cdot 2$ in $2 \cdot 5$. Ker smo število 10 jajc opredelili z dvema računoma množenja, izpeljemo enakost obeh računov množenja.

Pri utrjevanju poštevance je pomembno, da si vzamemo dovolj časa in da se zavedamo, da naštevanje večkratnikov v pravilnem vrstnem redu ne pomeni utrjevanje poštevance. Poštevanko učenci utrjujejo tako, da govorijo (ali kako drugače prikazujejo) rezultate množenja znotraj poštevance. Veliko je različnih načinov utrjevanja, ponavljanja – pomembno je, da smo učitelji potrpežljivi in vztrajni. Kot smo že zapisali, je treba ohraniti ustrezno visoka pričakovanja.

Ob množenju učimo učence tudi deljenje, ki je vezano na poštevanko. Poudarjamo, da imamo pri deljenju, ki je vezano na poštevanko, opraviti s konceptom »iskanje števila enako močnih množic«. **To pomeni, da bomo npr. račun $20 : 5$ ponazorili tako, da bomo pripravili 20 objektov in jih delili v skupine po 5 (ne bomo jih »pravično« delili petim).** Drži, da je »pravično deljenje«, torej deljenje, pri katerem se sprašujemo, po številu elementov v enako močnih množicah (npr. 20 jabolčk petim učencem tako, da vsak dobi enako število jabolčk), lahko učencem bližje, a je z vidika reprezentacije (denimo grafične) bistveno bolj kompleksno. Če želimo učencu olajšati iskanje količnika pri npr. računu $12 : 4 =$, ga bomo napotili, da nariše 12 objektov, jih obkrožuje po 4 in tako ugotovi, koliko skupin je dobil (račun seveda lahko prikaže tudi s konkretno operacijo).

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

To vodi tudi v bolj smiselno utemeljitev pravilnosti količnika z obratno operacijo, torej z množenjem $3 \cdot 4$, ker 3 skupine po 4 elemente prikazuje tudi grafična reprezentacija.

Pri drugi vrsti deljenja, ki jo bomo podrobneje prikazali pri sklopu Deli celote oz. racionalna števila, pa gre za iskanje števila elementov v enako močnih množicah oz. poenostavljeno povedano za »pravično deljenje« (račun $20 : 5$ bi lahko interpretirali, da želimo 20 kart pravično razdeliti med 5 otrok in se vprašamo, koliko kart dobi vsak). Seveda je rezultat oz. količnik enak kot prej, 4, pomena pa sta različna in ju učitelj pri pouku ne sme zamenjevati.

Sklop: ENAČBE IN NEENAČBE		
4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> določijo s premislekom ali konkretnimi ponazorili neznano število v množici števil do 10 pri seštevanju (neznano število je označeno z okvirčkom na mestu enega od seštevancev) in pri odštevanju (neznano število je označeno z okvirčkom na mestu odštevancev). 	<ul style="list-style-type: none"> določijo s premislekom ali konkretnimi ponazorili neznano število pri seštevanju in odštevanju brez prehoda v množici števil do 20 (neznano število je označeno z okvirčkom na katerem koli mestu). 	<ul style="list-style-type: none"> ločijo med enačbo in računom, določijo s premislekom ali konkretnimi ponazorili neznano število pri seštevanju in odštevanju v množici števil do 20 (neznano število je označeno s črko), določijo s premislekom neznano število pri poštevanki (neznano število je eden od faktorjev in je označeno s črko).
<p>Vsebina: Enačbe v obsegu do 10 (seštevanje in odštevanje)</p>	<p>Vsebina: Enačbe v obsegu do 20 (seštevanje in odštevanje)</p>	<p>Vsebina: Enačbe v obsegu do 20 (seštevanje in odštevanje) Enačbe množenja v okviru poštevank</p>

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU ENAČBE IN NEENAČBE

Kot je zapisano v učnem načrtu, začnemo z obravnavo enačb v 4. razredu. Upoštevati moramo, da gre pri reševanju enačb za premislek glede rešitve in ne za sistematično reševanje. Najprej je neznano število prikazano z okvirčkom, kar učencu omogoča, da lahko rešitev enačbe zapiše v okvirček, v 6. razredu pa namesto okvirčka za neznano število vpeljemo črko. Enačbe rešujemo v obsegu do 20. Enačbe vpeljemo na različne načine. Lahko povemo besedilo: »Zamislila sem si število. Dodala sem 3 in dobila 5. Katero število sem si zamislila?«, lahko uporabimo vrečko in ob konkretnem prikazovanju izrekamo: »V vrečki imam 4 kocke. Nekaj jih bom dodala. Sedaj bom vse kocke stresla iz vrečke in jih preštejem 6. Koliko kock sem dodala?« Lahko pa uporabimo tudi šolsko tehtnico, s katero predvsem izpostavimo pomen enakosti: če je na eni strani pet link kock, na drugi pa so tri, lahko tehtnico uravnovesimo (vzpostavimo enakost med številoma, ker so kocke enako težke) na različne načine. Lahko dodajamo, lahko odvezemamo, nenazadnje vzpostavimo enakost tudi tako, da na obeh straneh odvezememo vse kocke. Tu ne gre v prvi vrsti za iskanje neznanega števila, ampak gre za vzpostavljanje razumevanja enakosti.

Učenci na začetku pouka aritmetike in tudi sicer znak za enakost razumejo v operacijskem smislu, kar pomeni, da jim znak = pomeni, da se dve števili (npr. pri seštevanju ali odštevanju) zamenjata s tretjim (torej npr. z vsoto ali razliko) oz. da pomeni »izvršiti« operacijo »dobiti« rezultat. To je tudi razlog, da učenci dokaj slabo rešujejo enačbe, pri katerih je na levi strani enačaja eno število, na drugi pa število in neznano število (npr. $8 = a + 2$). V učnem načrtu smo natančno predvideli, katere enačbe naj rešuje učenec in na kakšen način.

Sklop: RACIONALNA ŠTEVILA		
4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> na konkretni ravni prepoznajo, predstavijo in poimenujejo polovico in četrtno (tudi v primerih, ko celoto predstavlja več števnih predmetov). 	<ul style="list-style-type: none"> na konkretni in grafični ravni prepoznajo, predstavijo in poimenujejo polovico, tretjino, četrtno, petino, šestino, desetino, celoto, na konkretni in grafični ravni primerjajo dele celote na enakem modelu celote (npr. polovico in četrtno enake pice). 	<ul style="list-style-type: none"> na konkretni ravni prepoznajo, predstavijo in poimenujejo več enakih delov celote (npr. dve tretjini, štiri petine), na konkretni ravni primerjajo dele celote enake celote (npr. dve petini in tri petine), s simbolom/ulomkom zapišejo dele celote $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{10}\right)$, poimenujejo dele ulomka (števec, imenovalc in ulomkova črta).
Vsebina: Celota, polovica, četrtna	Vsebina: Celota, tretjina, petina, šestina, desetina Velikostni odnos med deli celote	Vsebina: Deli celote, manjši od 1 Velikostni odnos med deli celote

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU RACIONALNA ŠTEVILA

Kot smo že omenili, imamo pri delih celote, ko nas zanima del celote pri števnih objektih, opraviti z deljenjem, pri katerem se vprašamo po številu objektov v enako močnih množicah. To pomeni, če nas zanima npr. tretjina od 12 jabolk, bomo 12 jabolk pravično razdelili med 3 otroke in se vprašamo, koliko jabolk dobi vsak (to ni enako, kot če rečemo, da bomo jabolka delili po tri – v tem primeru bi šlo za koncept deljenja, ki ga povezujemo s poštevanke). Število enakih delov postopoma povečujemo, a do petega razreda imamo opraviti le z enim delom celote, npr. ena šestina, ena petina itd., v šestem pa nas zanima tudi že več enakih delov celote. V tem razredu dele celote učenci zapišejo z ulomkom in poimenujejo dele ulomka. Dele celote najprej primerjajo v situacijah, v katerih je celota enaka. Če imamo npr. krog oz. več enakih krogov in jih delimo na enake dele, npr. prvega na četrtine, drugega na tretjine, tretjega na petine, bomo lahko primerjali in posledično urejali dele celote po velikosti. Enako lahko storimo, če celoto predstavlja določeno število objektov, npr. 12 kovancev. Lahko primerjamo, ali je več tretjina od 12 kovancev ali četrtina od 12 kovancev. Pri tem učencem povzroča izzive velikostni odnos med naravnimi števili, kajti 4 je več kot 3, ki je pri racionalnih številih obrnjen: četrtina je manj kot tretjina določene celote.

Zelo pomembno je poudariti, koliko enakih delov predstavlja celoto, npr. $\frac{4}{4}$, $\frac{3}{3}$. Dokaj preprosto to lahko prikažemo z deljenjem celote na enake dele in nato s ponovnim sestavljanjem celote iz teh delov.

Vedno del celote primerjamo s celoto oz. je del celote vedno vezan na reprezentacijo celote (imamo pol jabolka in celo jabolko) oz. je poimenovanje dela vezano na celoto: ne rečemo le polovica, ampak polovica jabolka, polovica hruške ipd.

Tema: DRUGE VSEBINE

Namen teme je razvijati občutljivost za zaznavo problema v matematičnih in drugih kontekstih, razvijanje različnih strategij pri reševanju problemov ter enostavnih bralnih strategij, razvijanje sistematičnosti v pristopu reševanja nalog iz kombinatorike ter uporaba orodij za zbiranje in predstavitev podatkov.

Sklop: OBDELAVA PODATKOV		
4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • predstavijo podatke s prikazom s stolpci in vrsticami (vključene so tudi situacije, pri katerih je za opis prikaza potrebna legenda, ki vključuje znanje poštevanske številke 2) in ga interpretirajo skladno z legendo, • uporabljajo različne tehnike štetja (npr. štetje po 2), • znajo prebrati podatke v preprosti preglednici (npr. številske podatke o učenčevih izbirah najljubšega predmeta – npr. dva stolpca, v prvem stolpcu so v vrsticah navedene vrednosti spremenljivke šolski predmet, v drugem stolpcu 	<ul style="list-style-type: none"> • uredijo in predstavijo podatke s prikazom s stolpci in vrsticami (vključene so tudi situacije, pri katerih je za interpretacijo prikaza potrebna legenda, ki je vezana na znanje poštevanske) in ga interpretirajo, • znajo izdelati preprosto preglednico (npr. številske podatke o učenčevih izbirah najljubše prostočasne dejavnosti – npr. dva stolpca, v vrsticah prvega stolpca so vrednosti spremenljivke prostočasna dejavnost, v drugem stolpcu pa podatki o izbirah ipd.; cenik, šolski urnik za en dan v tednu), 	<ul style="list-style-type: none"> • znajo izpolniti preglednico, v kateri je več stolpcev in vrstic (npr. učenci in njihovo najljubše sadje, šport), • zberejo, uredijo in predstavijo podatke s prikazom s stolpci in vrsticami (vključene so tudi situacije, pri katerih je za interpretacijo prikaza potrebna legenda, ki je vezana na znanje poštevanske) in ga interpretirajo, • razlikujejo in poimenujejo prikaz s stolpci, vrsticami in črtni prikaz, • spoznajo tortni prikaz in na njem razberejo podatke, ki so podani v deležih polovica in četrtina,

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Drugo vzgojno-izobraževalno obdobje

<p>pa podatki o izbirah ipd.; šolski urnik za en dan v tednu).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • znajo prebrati podatke v preglednici, v kateri je več stolpcev in vrstic (npr. urnik, vreme, jedilnik, vozni red), • izdelajo in preberejo črtni prikaz (prikaz se povezuje z znanjem poštevanka, običajno števila 5), • s črtnim prikazom beležijo štetje v preglednici, • nastavijo in preštejejo vse možne razporedbe največ treh predmetov. 	<ul style="list-style-type: none"> • z digitalno tehnologijo izdelajo preprosto preglednico, • grafično predstavijo vse možne razporedbe največ treh predmetov.
<p>Vsebina: Prikaz s stolpci in vrsticami Legenda Preglednica</p>	<p>Vsebina: Prikaz s stolpci in vrsticami, črtni prikaz Preglednica Legenda Kombinatorična situacija (razporedbe)</p>	<p>Vsebina: Preglednica Prikaz s stolpci in vrsticami, črtni prikaz Legenda Tortni prikaz Kombinatorična situacija (razporedbe)</p>

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU OBDELAVA PODATKOV

Pri prikazu s stolpci ali vrsticami, ki niso figurni, gre za podobno situacijo kot pri figurnih prikazih s stolpci ali vrsticami, le da imamo opraviti s prikazovanjem podatkov na način, da grafično prikažemo podatke z barvanjem kvadratkov, najpogosteje na začetku šolanja na karirasti mreži. Posebnost pri prikazovanju s stolpci oz. vrsticami je še ta, da moramo ob prikazu dodati še legendo, s čimer povemo, kaj pomeni en kvadrataček. Na začetku en kvadrataček pomeni en podatek, ko pa učenci že poznajo poštevanko, lahko en kvadrataček predstavlja npr. dva podatka.

Učenci spoznajo še črtni prikaz in tortni prikaz. Črtni prikaz je praktičen pri zbiranju podatkov. Če se odločimo v skupini učencev raziskati, katero sadje od predlaganih je med njimi najbolj priljubljeno, lahko to storimo na več načinov: lahko z dvigom rok (učenci dvignejo roke, ko vprašamo po določenem sadju), lahko zbiramo podatke v skrinjici na način volitev (na posamezni skrinjici imamo narisan sadež, učenec vanjo vrže žeton ali kaj podobnega in s tem označi svojo izbiro) ali pa se odločimo za anketo (učenec ima narisane sadeže in sprašuje učence, kateri jim je najljubši). Prav pri slednji obliki zbiranja podatkov (anketa) lahko uporabimo črtni prikaz. Ko učenec naredi štiri črtice, bo peti podatek pri posameznem sadežu prikazal tako, da bo prejšnje štiri na neki način prečrtal in s tem označil skupinico petih. Zakaj ravnamo tako? Zato ker je končno določanje števila izbir pri posameznem sadežu bistveno bolj pregledno, kot če bi imeli zgolj črtice, ki ne bi bile združene v skupine. Morda pa bi učenci preizkusili prikazovati podatke le s črticami in bi se kasneje, ko bi jim ponudili tudi črtni prikaz, sami prepričali o razlikah oz. prednostih drugega načina.

Tortni diagram je lahko dokaj preprost prikaz, če se osredotočimo le na deleže, ki jih učenci poznajo, in jih sprašujemo po interpretaciji podatkov. Sicer pa je tortni prikaz precej abstrakten, saj nam krog predstavlja celoto vse podatkov (ki kar naenkrat za učence niso več številni, kot so bili pri drugih omenjenih prikazih), ki jih učenec interpretira na podlagi poznavanja delov celot.

Tortnega prikaza učenci ne izdelujejo, saj izdelava tortnega prikaza predpostavlja delitev polnega kota na dano število podatkov oz. deljenje kroga na dano število enakih delov. Delitev kroga na enake dele je za učence glede na njihovo znanje mogoče le na potence števila 2, torej 1 del (celota), 2 dela, 4 deli, 8 delov, 16 delov itd. Če imamo število podatkov enako vrednosti določene potence števila 2, bi tortni prikaz lahko tudi izdelali in označili deleže, v drugih primerih pa ročno to ni mogoče in bo učenec izvedel ustrezno operacijo (izbral ustrezen način) v računalniškem programu, da bo dobil tortni prikaz za izbrane podatke.

Posvetimo se na kratko še preglednicam. Dejansko nas spremljajo vsepovsod, predstavljajo, kot že beseda pove, pregleden način prikazovanja podatkov, za učence pa tako interpretacija kot izdelava nista nujno najbolj preprosti. V učni načrt smo vključili stopnjevanje zahtevnosti od dveh stolpcev (npr. osebno ime in njegova pogostnost) do več stolpcev (npr. urnik).

Zelo pomembno je, da učence naučimo izdelati preglednico in smo pozorni, da učenci razumejo, kaj pomeni glava preglednice (v primeru prej omenjenih dveh stolpcev za preglednico o pogostosti imena, bi v glavi zapisali v prvi stolpec ime, v drugega pa število) in kako v preglednici podatke uredimo, če so podatki številčni. Npr. pri preglednici o pogostosti posameznih imen bi lahko uredili podatke od imena, ki se pojavi največkrat, do imena, ki se najmanjkrat. Urejanje podatkov v preglednici ni vedno mogoče ali smiselno. Učenci naj podatke iz preglednic berejo, primerjajo, interpretirajo. Ponudimo jim čim več različnih preglednic; že v učbeniških gradivih, ki jih uporabljajo pri pouku, jih je precej. Morda pa včasih le prehitro privzamemo, da se jim preglednice v učbeniških gradivih (ne le pri matematiki) zdijo uporabne tako, kot si želimo, in jih zato sistematično ne vpeljemo, kar ni prav.

Sistematično mišljenje pri matematiki razvijamo tudi z vsebinami iz kombinatorike. Kombinatorične situacije, ki jih obravnavamo pri pouku matematike v drugem triletju, so razporedbe oz. permutacije (npr. na koliko različnih načinov se trije učenci lahko postavijo v vrsto, drug za drugim ali koliko različnih trimestnih števil lahko sestavimo iz števk 3, 5 in 7). Pri razporedbah lahko uporabimo konkretni material, npr. sestavljamo stolpce iz treh kock različnih barv, vsak stolpce je zgrajen iz kock vseh treh barv in jih med seboj primerjamo: sta morda katera dva enaka, kaj še manjka ipd. Učencu zato ponudimo različne dejavnosti (ni nujno, da je pri sistematičnem preštevanju najboljši konkretni material) in ga vodimo pri iskanju možnosti, nakažemo tudi sistematičnost (če je npr. prva kocka rdeča, kakšna je lahko druga, če imamo na razpolago modro in rumeno). Za učence, ki so učno zmožnejši, lahko pripravimo tudi nekoliko zahtevnejše naloge, npr. vključimo števke, črke in jih razporejamo v vrste – skratka dejavnosti v 5. in 6. razredu prilagodimo učenčevemu predznanju. Pri razporedbah števk to pomeni, da bomo oblikovali dvomestna ali trimestna števila, ki jih nato lahko urejamo, pri razporedbah črk pa se lahko vprašamo, koliko besed ima pomen (če npr. razporejamo dve črki I in N, potem dobimo besedi IN in NI; če razporejamo npr. črke O, K, T, dobimo naslednje razporedbe OKT, OTK, KOT, KTO, TKO, TOK in lahko razpravljamo o tem, katere imajo v slovenščini pomen).

3.3 TRETJE VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO OBDOBJE

Tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE

Namen teme je razvijanje geometrijske predstave v ravnini in prostoru, razvijanje natančnosti in spretnosti pri računanju količin pri likih in telesih ter uporaba geometrijskega orodja pri načrtovalnih geometrijskih nalogah.

Sklop: GEOMETRIJSKI POJMI		
7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • poznajo in uporabljajo matematično simboliko: vzporednost \parallel, pravokotnost \perp, točka leži na premici $A \in p$, $A \notin p$, • konstruirajo kvadrat in pravokotnik (skica, izpis podatkov, oznake, uporaba orodja), • izračunajo obseg kvadrata in pravokotnika z uporabo obrazca, • na konkretnih primerih opredelijo ploščino, • izmerijo ploščino ploskev s preštevanjem merskih enot (relativne in konstantne nestandardne), 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenijo in izmerijo razdaljo med točkama, med točko in premico ter med dvema vzporednima premicama, • dani premici z geotrikotnikom narišejo vzporednico v določeni razdalji, • izračunajo ploščino pravokotnika in kvadrata z uporabo obrazca, • prepoznajo, poimenujejo raznostranični, pravokotni, enakokraki in enakostranični trikotnik, 	<ul style="list-style-type: none"> • načrtujejo simetralo daljice, • poznajo in narišejo diagonale štirikotnika, • izračunajo obseg in ploščino kroga z danim premerom ali polmerom z uporabo obrazca, • načrtajo mreže geometrijskih teles (kocka, kvader), • prepoznajo in razlikujejo pojem površina in prostornina geometrijskih teles, • izračunajo površino kvadra in kocke, • prepoznajo kotno stopinjo kot enoto za merjenje velikosti kota,

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

<ul style="list-style-type: none"> • izmerijo ploščino ploskev s standardno enoto (m^2, dm^2, cm^2), • načrtajo krog in krožnico z geometrijskim orodjem (šestilom), • prepoznajo pojme središče, krožnica, krog, premer, polmer in jih razlikujejo, • razlikujejo like in telesa, • opredelijo pojem mreže telesa, • izdelajo in opišejo mrežo kocke in kvadra, • prepoznajo kot v življenjskih situacijah, • prepoznajo kote v geometrijskih likih, • prepoznajo kote pri sekanju dveh premic, • prepoznajo pojme vrh kota, krak kota, notranjost in zunanost kota v likih, • kote v likih poimenujejo z oglišči (kot pri oglišču A), • s prekrivanjem primerjajo velikost kotov v likih (večji, manjši, skladen). 	<ul style="list-style-type: none"> • z uporabo matematičnih izrazov (oglišče, stranica) opišejo raznostranični, pravokotni, enakokraki in enakostranični trikotnik, • konstruirajo trikotnik z danimi stranicami, • poznajo višino trikotnika v navpični legi (osnovnica je v vodoravni legi), • pri načrtovanju enakokrakega in enakostraničnega trikotnika uporabijo višino trikotnika v navpični legi (osnovnica je v vodoravni legi), • računajo obseg trikotnika, • načrtajo krožnico in krog z znanim polmerom ali premerom, • prepoznajo, poimenujejo in opišejo stožec in pravilno 4-strano piramido, • izdelajo enostaven model stožca in pravilne 4-strane piramide, • poimenujejo kote glede na oglišče in jih primerjajo po velikosti brez merjenja, • poimenujejo kot z grškimi črkami (α, β itd.), • razlikujejo in opišejo velikost posameznih vrst kotov: kot nič, ostri, pravi, topi, iztegnjeni in polni kot. 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenjujejo velikosti kotov (je večji/manjši kot pravi, manjši kot iztegnjeni), • izmerijo velikost kota z geotrikotnikom in primerjajo oceno ter meritev, • načrtujejo kot z geotrikotnikom (do iztegnjenega kota), • načrtujejo simetralo kota s pomočjo šestila.
<p>Vsebina: Pravokotnost, vzporednost Točka in premica</p>	<p>Vsebina: Razdalja Ploščina pravokotnika in kvadrata</p>	<p>Vsebina: Simetrala daljice Diagonali štirikotnika</p>

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Obseg kvadrata in pravokotnika Ploščina Mreža telesa Kot Krog in krožnica, polmer in premer, središče	Trikotnik Obseg trikotnika Krožnica in krog Geometrijska telesa (stožec, pravilna 4-strana piramida) Vrste kotov	Obseg in ploščina kroga Mreža teles Površina in prostornina Kot (merjenje, načrtovanje) Simetrala kotov
---	--	---

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU GEOMETRIJSKI POJMI

Učenec se v 7. razredu seznanja s ploščino, ki prvenstveno sodi k obravnavi likov, posredno pa tudi k obravnavi geometrijskih teles, saj površino oglatih teles izračunamo kot vsoto ploščin mejnih ploskev. Vpeljavo ploščine smo prikazali pri vsebini Merjenje, na tem mestu bomo izhajali iz dejstva, da učenci poznajo standardne merske enote za ploščino in da imajo konkretne izkušnje z merjenjem velikosti ploskev. Ploščino pravokotnika vpeljemo tako, da na centimetrsko kvadratno mrežo narišemo pravokotnik izbranih dimenzij. Za lažjo razlago izberimo dolžino 5 cm in širino 7 cm. Na narisanim pravokotniku označimo 1 cm^2 in najpreprostejši način pri določitvi ploščine je štetje teh ploščinskih enot. Lahko štejemo sistematično in ugotovimo, da je v vrstici našega pravokotnika 7 cm^2 in da imamo 5 takih vrstic, zato je ploščina $7\text{ cm}^2 \cdot 5 = 35\text{ cm}^2$ (ali $5 \cdot 7\text{ cm}^2 = 35\text{ cm}^2$). Lahko pa preštejemo najprej ploščinske enote v enem stolpcu, v našem primeru je to 5 cm^2 , stolpcev je 7, zato zopet lahko zmnožimo $5\text{ cm}^2 \cdot 7 = 35\text{ cm}^2$ (ali $7 \cdot 5\text{ cm}^2 = 35\text{ cm}^2$). Glede na predznanje, ki ga imajo učenci, ne ravnamo tako, da bi zapisali $7\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} = 35\text{ cm}^2$, kajti učenci ne poznajo potenc. Ker poznajo ploščinske merske enote v smislu, da je npr. 1 cm^2 ploščina kvadrata s stranico, dolgo 1 cm (torej niso pridobili ploščinske enote kot $\text{cm} \cdot \text{cm}$), jih moramo tako obravnavati tudi pri določanju ploščine pravokotnika. Z učenci naredimo nekaj primerov in posplošimo, da pri določanju ploščine lahko zmnožimo obe dolžini stranic in pripišemo ustrezno mersko enoto (predlagamo, da so podatki pri obeh dolžinah izraženi v isti merski enoti).

Če razrežemo geometrijsko telo vzdolž nekaterih robov, tako da ga lahko razgrnemo na ravnino, dobimo mrežo geometrijskega telesa. Začnemo z mrežo kvadra in kocke, ki ju lahko opisujemo z geometrijskimi pojmi, ki jih učenci že poznajo: kvadrat, pravokotnik, stranica, vzporednost, pravokotnost, skladnost. Poznavanje teh lastnosti učencem omogoča, da načrtajo mreže geometrijskih teles.

Dva poltraka, ki se stikata v izhodišču, na ravnini določata dva kota, dve premici, ki se sekata, pa štiri. Ni druge možnosti kot deduktivna (učitelj situacijo nariše in označi kota oz. kote ter pojme poimenuje) pri vpeljavi pojma kot. Opredeli oz. pokaže na primeru, kaj so vrh kota in kraka kota (vpeljavo kotov predlagamo s primerom dveh poltrakov, ki imata skupno izhodišče in ne pri sekanju dveh premic). Seveda besedo kot poznamo v življenjskih situacijah: šolsko torbo je postavil v kot; na gol je streljal iz kota; v kotu sobe je pajek idr., a pojem kota na ravnini v matematiki je gotovo bolj abstrakten. Predlagamo, da učitelj na začetku opredeli velikost kota kot razprtost krakov: bolj sta kraka razprta, večji je kot. Dejansko velikost pa bo učenec kasneje meril z geotrikotnikom.

Če želimo primerjati kote po velikosti brez merjenja, to lahko storimo »na oko« ali pa tako, da kote »izrežemo« iz papirja in s prekrivanjem ugotavljamo velikostna razmerja. Za učence je primerjanje velikosti kotov zahtevno, saj primerjanje že npr. velikosti dveh kotov zožijo na primerjanje »dolžin« njihovih krakov – v smislu, da je tisti z »daljšimi« kraki večji. Ni preprostih korakov v abstraktni svet kotov – nekatera podrobnejša napotila so podana v dokumentu *Strokovno-didaktična priporočila*. Na enak način lahko primerjamo kote v večkotniku: lahko z očesom, lahko pa jih izrežemo in s prekrivanjem ugotavljamo, kateri kot je najmanjši, največji ipd. Kote v večkotnikih označimo z različnimi barvami in preden vpeljemo grške črke za oznake kotov, lahko uporabljamo poimenovanje kotov po ogliščih, npr. v štirikotniku ABCD: kot pri oglišču A, kot pri oglišču B, kot pri oglišču C in kot pri oglišču D. Pri likih označimo predvsem notranje kote (te običajno primerjamo po velikosti in jih uporabljamo pri načrtovanju likov), pokažemo oz. označimo pa tudi zunanje kote pri večkotniku. Ti za nadaljnje razumevanje geometrije glede na učni načrt niso bistveni. Kote bomo ob koncu obravnave imenovali z grškimi črkami in jih nakazali z lokom, lahko tudi s senčenjem.

Za določanje velikosti kota uvedemo kotno stopinjo. Predlagamo, da to ponazorimo kar na geotrikotniku in učence s primeri naučimo meriti velikosti kotov. Pri tem je pomembno, v kakšni legi so poltraki, ki omejujejo kote. Predlagamo, da je pri kotu, tako ostrem kot topem, kateremu določamo velikost z geotrikotnikom (vsaj na začetku) en poltrak vzporeden s spodnjim robom zvezka. Kasneje pa lahko lege poltrakov glede na zmožnosti učencev tudi spreminjamo. Bolj bistveno kot geometrijska »telovadba« z merjenjem kotov je ocenjevanje velikosti kotov: je manj/več kot 90 stopinj, več/manj kot 30, 60 stopinj, občutek za kot 45 stopinj ipd. Iztegnjeni kot in kot nič sta za učence najbolj abstraktna, saj iztegnjeni kot učenec lahko dojame kot premico, kota nič pa tako rekoč ni mogoče zaznati.

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Ob koncu osnovne šole spoznajo še prostornino (velikost omejenega prostora) in površino geometrijskih teles (razen pri krogli jo opredelimo kot vsoto ploščin mejnih ploskev). Najprej pojma lahko pokažejo na modelih, kasneje pa bodo prostornino in površino kvadra in kocke tudi izračunali. Površina je z vidika računanja oz. njegovega osmišljanja enostavnejša, saj učenec pozna ploščino kvadrata in pravokotnika, zato mora pri obravnavi površine usvojiti, da bo podatek o površini dobil tako, da bo seštel ploščine vseh mejnih ploskev. Razumevanje izpeljave določanja prostornine geometrijskih teles je odvisno od precej različnih predznanj: poštevanke, prostorskih predstav, poznavanja lastnosti geometrijskih teles.

Sklop: UPORABA GEOMETRIJSKEGA ORODJA		
7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • uporabljajo šestilo za načrtovanje kroga. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabljajo geotrikotnik in šestilo za načrtovanje trikotnikov. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabljajo geotrikotnik za merjenje in načrtovanje kotov.

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU UPORABA GEOMETRIJSKEGA ORODJA

Rokovanje s šestilom natančno prikaže učitelj. Pri konstruiranju kroga oz. krožnice vedno najprej označimo središče (predlagamo s križcem), ga označimo s črko in narišemo krog oz. krožnico. Prej seveda odmerimo s šestilom polmer. Ker je rokovanje s šestilom za nekatere učence lahko zelo zahtevno, izberemo ustrezne prilagoditve.

Učenci postajajo vedno bolj vešč pri uporabi geometrijskega orodja, zato lahko izvajajo različne naloge, pri katerih je orodje nujno: načrtovanje trikotnika, risanje vzporednice k dani premici skozi dano točko, merjenje razdalj med točko in premico, med dvema vzporednima premicama, konstruiranje simetrale daljice, kota.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Sklop: MERJENJE		
7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • merijo ploščino z relativno, konstantno nestandardno in standardno enoto (m^2, dm^2, cm^2), • pretvarjajo med sosednjimi merskimi enotami za dolžino, maso in prostornino, in sicer iz večimenske v enoimenske, npr. 3 l 5 dl = 35 dl, • poznajo standardni enoti hektoliter (hl) in centiliter (cl) v življenjskih situacijah, • računajo z istoimenskimi količinami. 	<ul style="list-style-type: none"> • pretvarjajo med sosednjimi merskimi enotami za dolžino, maso in prostornino, in sicer iz enoimenske v večimenske, npr. 35 dl = 3 l 5 dl, • poznajo standardno enoto ar (a), hektar (ha) in kvadratni kilometer (km^2) v življenjskih situacijah, • poznajo velikostne odnose leto – mesec – dan, mesec – teden – dan. 	<ul style="list-style-type: none"> • poznajo standardne enote za prostornino (m^3, dm^3, cm^3) in odnose med njimi, • poznajo standardne enote za prostornino (m^3, dm^3, cm^3) v življenjskih situacijah, • v življenjskih situacijah (npr. v gospodinjstvu, poklicnih področjih, na tehničnem področju) s pomočjo žepnega računalna računajo z dolžinskimi, denarnimi, masnimi enotami (merska števila so lahko tudi decimalna). Pred izračunom vrednosti količine ocenijo.
Vsebina: Ploščina (m^2 , dm^2 , cm^2) Prostornina (hl, cl)	Vsebina: Ploščina (a, ha, km^2) Čas (leto, mesec, teden, dan)	Vsebina: Prostornina (m^3 , dm^3 , cm^3)

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU MERJENJE

Pretvarjanje med količinami je znotraj vsebin merjenja za učence najbolj zahtevno. Ne gre le za to, da so lahko njihove predstave o količinah slabe, gre tudi za precej zahtevne postopke, še posebno ko pretvarjamo iz enoimenske v večimensko enoto ali obratno. Poudarjamo, da skladno z učnim načrtom pretvarjamo le med sosednjima merskima enotama pri posamezni količini, zato ne bomo npr. imeli primera $5 \text{ m } 6 \text{ dm} = \text{___ cm}$, kajti v tem primeru m in cm nista sosednji merski enoti (vmes je dm). Ustrezen primer je npr. $5 \text{ m } 6 \text{ dm} = \text{___ dm}$, ker sta posamezni dve enoti, m in dm, sosednji.

Merskih količin za čas učenci ne pretvarjajo, morajo pa poznati velikostni odnos med uro in minuto. Pri reševanju nalog, ki so povezane z merjenjem v vsakdanjem življenju, pa lahko vključimo tudi naloge, pri katerih bo potreben razmislek npr. o pretvorbi 5 ur v minute.

Pri reševanju besedilnih nalog, v katerih nastopajo merske količine, lahko računamo na dva načina: račun zapišemo z merskimi količinami ali brez njih (včasih moramo uporabiti npr. pisno računanje). Pomembno je, da v odgovoru zapišemo ustrezno mersko enoto ob številu, če naloga sprašuje po tovrstnem podatku. Opozorimo učence, da zapis $5 + 6 + 13 = 24 \text{ m}$ pri nalogi, koliko dolge so tri vrvice skupaj, ni pravilen, saj moramo pri računih seštevanja enote pisati pri vseh členih ali pa pri nobenem. Pri odgovoru mora biti odgovor smiseln glede na vprašanje. V našem primeru z vrvicami bo to podatek, izražen v metrih.

Tema: ARITMETIKA IN ALGEBRA

Namen teme je usvajanje računskih operacij v množici naravnih števil in usvajanje znanja o računskih izrazih.

Sklop: CELA ŠTEVILA		
7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • berejo in zapišejo števila do 10 000 s števkami, • urejajo števila do 10 000, • določijo velikostni odnos med števili do 10 000 in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil, • predstavijo in preberejo števila do 10 000 na številskem poltraku, • ob številskem poltraku zaokrožijo števila do 10 000 na tisočice in stotice, • nadaljujejo in oblikujejo zaporedje števil do 10 000. 	<ul style="list-style-type: none"> • spoznajo števila, večja od 10 000, v različnih kontekstih (npr. število prebivalcev, cene, razdalje), • berejo in zapišejo števila, večja od 10 000, • določijo velikostni odnos med števili, večjimi od 10 000, in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil. 	<ul style="list-style-type: none"> • poznajo in v kontekstu uporabijo negativna cela števila (temperatura, bančni račun, dvigala v stolpnici s kletjo), • predstavijo, odčitajo in primerjajo cela števila na številski premici.
<p>Vsebina: Naravna števila do 10 000 Zaporedje števil do 10 000 Zaokroževanje števil na stotice in tisočice</p>	<p>Vsebina: Naravna števila, večja od 10 000</p>	<p>Vsebina: Cela števila</p>

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU CELA ŠTEVILA

Števil preko 1000 ne vpeljujemo enako sistematično kot do 1000, bomo pa najprej šteli po 1000 do 10 000, nato po 100 med izbranimi tisočicama in pokazali logiko branja števil – pri čemer spet velja, da je treba znati šteti do 100 in prepoznati tisočico na prvem mestu danega štirimestnega števila. V učnem načrtu smo zapisali, da učenec pozna števila do 10 000, jih bere, zapiše in ureja. Vsekakor pri tako velikem obsegu števil ne operiramo več s konkretnimi materiali (tudi pozicijsko računalno služi le namenu mestne vrednosti števil, ne pa ponazarjanju velikosti števil), ampak učenca sistematično navajamo na branje in urejanje teh števil. Slednje temelji na primerjanju števk. Priporočamo sistematično obravnavo: najprej primerjamo dve štirimestni števili, pri katerih je dovolj primerjava prvih dveh števk, itd.

Učenec, ki utrdi znanje, npr. na prvi stopnji, bo lahko na podlagi novega, različnega primera še bolje dojel pravilo ali vzorec pri primerjanju števil na prvi stopnji in tako naprej. Z drugimi besedami, učenčevo ponavljanje ene vrste naloge, dokler je ne usvoji, mu omogoča, da pri reševanju drugačne vrste nalog ugotovi pravilo ponavljanja prve vrste nalog zaradi nastale razlike, ki jo je zmožen prepoznati, ker je reševanje ene vrste nalog dovolj utrjeval/ponavljal.

Števil, večjih od 10 000, ne obravnavamo več sistematično, ampak jih predstavimo v izbranih kontekstih, npr. pri podatkih o državah, cenah, večjih razdaljah med kraji. Učencem predstavimo logiko izrekanja števil, ki pa bo za večino učencev precej problematična, če ne bomo začeli s čistimi desetisočicami (10 000, 20 000, 30 000 itd.), nato pa nadaljevali s petmestnimi števili, ki imajo le še na mestu tisočic števko, različno od 0 (11 000, 12 000, 13 000 itd.). Ko učenci usvojijo branje teh števil, lahko nadaljujemo spet tako, da nadomestimo števko 0 na mestu stotic z drugo števko in tako naprej. Spet je potrebno ponavljanje – vsa ponazorila so tu odveč, tudi številski poltrak je zaradi obsega števil tako rekoč neuporaben. Večja števila urejamo na enak način, ki smo ga že predstavili.

Negativna cela števila učencem predstavimo le v kontekstu, ki je učencem poznan. Pomembno je, da učenec zna celo število prebrati (pri tem ne gre za velika števila) in ga tudi zapisati, npr. temperaturo pod lediščem, znesek na računu, ki je manjši od 0, ipd.

Sklop: RAČUNSKE OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI		
7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • pisno seštevajo in odštevajo v obsegu do 10 000, • pisno množijo v množici števil do 10 000, pri čemer je eden od faktorjev enomestno število, • pravilnost rezultatov pri pisnem računanju preverijo z žepnim računalom, • pisno delijo z enomestnim deliteljem v množici števil do 100 brez ostanka in z ostankom ter naredijo preizkus, • ocenijo rezultate pri računskih operacijah, • sklepajo z enote na množino (npr. 1 kg jabolk stane 2 €. Koliko stane 5 kg jabolk?), • pri reševanju besedilnih nalog uporabljajo vse štiri računske operacije. 	<ul style="list-style-type: none"> • pisno množijo poljubna števila z dvomestnimi desetičnimi števili v različnih kontekstih (npr. število prebivalcev, cene, razdalje), • pisno delijo z enomestnim deliteljem v množici števil do 1000 brez ostanka in z ostankom ter naredijo preizkus, • ocenijo rezultate pri računskih operacijah, • Izračunajo vrednost številskega izraza brez oklepajev v množici števil do 100 (računske operacije iste stopnje, npr. seštevanje in odštevanje skupaj ali množenje in deljenje skupaj; računske operacije različne stopnje, npr. množenje in seštevanje skupaj), • poznajo in uporabljajo zakon o združevanju za seštevanje in množenje v množici števil do 100, • sklepajo z množine na enoto (npr. 10 žog stane 50 €. Koliko stane 1 žoga?), • uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog, • uporabljajo vse štiri računske operacije pri nalogah z matematičnim kontekstom. 	<ul style="list-style-type: none"> • izračunajo vrednost številskega izraza z oklepaji (tudi z vsemi štirimi računskimi operacijami), • določijo delitelje danega števila, • določijo večkratnike danega števila, • določijo najmanjši skupni večkratnik dveh števil, • določijo največji skupni delitelj dveh števil, • uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog, • uporabljajo vse štiri računske operacije pri nalogah z matematičnim kontekstom.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Vsebina: Pisno seštevanje in odštevanje do 10 000 Pisno množenje z enomestnim številom do 10 000 Pisno deljenje do 100 Sklepanje z enote na množino Besedilne naloge	Vsebina: Pisno deljenje do 100 Pisno množenje z desetiškim številom Zakon o združevanju za seštevanje in odštevanje Sklepanje z množine na enoto Številski izrazi do 100 (brez oklepajev)	Vsebina: Pisno računanje v različnih kontekstih Številski izrazi z oklepaji Največji skupni delitelj, najmanjši skupni večkratnik
--	---	---

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU RAČUNSKE OPERACIJE IN NJIHOVE LASTNOSTI

Pri računanju v obsegu do 1000 je najprej pomembno, da učenec zna seštevati/odštevati stotična števila (npr. $300 + 400$, $700 - 200$), saj bo to znanje lahko uporabil pri ocenjevanju rezultatov pri pisnem računanju. Ko učenec zna seštevati oz. odštevati s stotičnimi števili, lahko preidemo na pisno seštevanje in odštevanje do 1000. Ob tem predlagamo, da učenca naučimo postopka računanja. Res lahko demonstriramo seštevanje z modeli desetiški enot, predvsem zaradi tega, da učenec dejansko vidi, da lahko seštevamo skupaj enice, desetice, stotice obeh seštevancev in ne npr. desetic pri enem in enic pri drugem (to je vizualno mogoče prikazati z modeli desetiških enot). Predlagamo, da najprej pisno seštevamo/odštevamo brez prehoda (npr. $123 + 534$, $567 - 324$), nato s prehodom pri enicah (npr. $245 + 339$, $781 - 536$), nato s prehodom pri desetih (npr. $241 + 385$, $518 - 356$), nazadnje pa vključimo oba prehoda (npr. $258 + 179$, $531 - 298$).

Postopek, ki ga uberemo, je takle (prikazali ga bomo na primeru pisnega računanja računa $245 + 339$):

1. najprej rezultat ocenimo, in sicer tako, da najprej oba seštevancev zaokrožimo na stotična števila in zapišemo rezultat, ki je naša ocena ($200 + 300 = 500$);
2. računamo po postopku, pri čemer števili zapišemo v tabelo desetiških enot in poudarimo, da začnemo pri najmanjši desetiški enoti (seštevamo: $5 + 9 = 14$, zapišemo pod enice 4, 1 pa k desetim itd.);
3. primerjamo oceno in rezultat in presodimo o ustreznosti ocene oz. rezultata.

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Pri pisnem odštevanju sledi še 4. korak – preizkus. Poudarimo, da pri pisnem odštevanju s prehodom, npr. $534 - 178$, ubesedimo računanje na način » $14 - 8 = 6$ « in ne »8 in koliko je 14«, saj s takšno terminologijo odštevanje prevedemo v reševanje enačb. Učenci se bodo morali naučiti, da v primeru, ko izrečemo dvomestno število na mestu posamezne desetiške enote, štejemo »ena naprej« k naslednji (prvi večji) desetiški enoti. Odštevanje s prehodom pri pisnem računanju pri nas temelji na pravilu razlike.

Utrjena poštevanka je temelj za računanje ostanka pri deljenju. (Posebej bodimo pozorni, da ne govorimo »deljenje z ostankom«, saj je to sporočilo z matematičnega vidika zelo dvoumno – s čim torej delimo.) Koncept predstavimo s predmeti, in sicer tako, da za deljenec izberemo število, ki ni večkratnik delitelja, npr. $27 : 4$, in ga obravnavamo na enak način kot prej: imamo 27 reči in jih postavljamo v skupine po 4. Vprašamo se, koliko takih skupin dobimo in koliko reči ostane. Z učenci naredimo še nekaj takih primerov in vpeljemo še zapis: $27 : 4 = 6$, ost. 3. Izpostaviti je treba tudi poseben primer, ko je deljenec manjši od delitelja, npr. $5 : 6$ (do takih situacij pride pri pisnem deljenju), in poudariti, da ostanek ne sme biti večji od delitelja, kar z drugimi besedami pomeni, da v matematiki delimo »do konca«, dokler je mogoče – če to povemo na način, ki ima za učence pomen.

Zgoraj predstavljeno je temelj za pisno množenje in deljenje. V učnem načrtu je tako pri pisnem množenju kot deljenju med cilji opredeljeno, da učenci usvojijo postopek na osnovni ravni, kar pomeni, da množijo večmestno število z enomestnim oz. da je delitelj enomestno število. Tako množenje kot deljenje izvajamo po podobnih korakih, ki smo jih predstavili pri pisnem seštevanju in odštevanju:

1. rezultat najprej ocenimo,
2. računamo po postopku,
3. primerjamo rezultat in oceno,
4. pri deljenju pa na koncu naredimo še preizkus.

Pri obravnavi postopkov pisnega deljenja in množenja ne uporabljamo desetiških enot, saj je za učence ta material za ponazarjanje teh algoritmov preveč zapleten. Učence bomo naučili postopka računanja, in če zdaj izpostavimo le **deljenje**, začnemo s primeri, pri katerih je deljenec dvomestno število, a več kot desetkratnik delitelja (npr. $78 : 5$) – to so tudi prvi primeri deljenja, ko lahko vpeljemo pisni algoritem za deljenje:

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

1. pri primeru $78 : 5$ bomo najprej ocenili količnik (zaokrožimo 78 na 80 in povemo, da bo količnik med 10 in 20 – to je dovolj dobra ocena, ne pričakujemo nujno enega števila; rečemo, da je 20 preveliko število, ker je $5 \cdot 20 = 100$, 10 pa premajhno, ker je $5 \cdot 10 = 50$, torej bo rezultat nekje vmes), nato
2. izvedemo postopek deljenja: začnemo pri največji desetiški enoti in 7 delimo s 5, dobimo 1, 2 je ostanek, ki ga zapišemo pod 7. K 2 pripišemo 8 in delimo $28 : 5$, dobimo 5, ki jo pripišemo k 1 in ostanek 3, ki ga ustrezno podpišemo pod število 28, torej pod 8 in zraven zapišemo »ost«;
3. primerjamo oceno in rezultat – rezultat 15 je vmes med 10 in 20, kot smo napovedali, in nazadnje
4. naredimo še preizkus (zmnožimo 15 in 5 ter prištejemo 3 – dobimo 78, kar pomeni, da smo izračunali pravilno).

Namenoma smo zgornji postopek izpisali, da bi bil zapis v pomoč učitelju pri ubesedovanju postopka. Posebej poudarjamo, da pri pisnem deljenju z enomestnim deliteljem ne podpisujemo delnih zmnožkov, ampak le ostanke, saj s tem ohranjamo preglednost računanja. Vsekakor pa si učenec lahko posamezne račune, ki jih izvaja ob pisnem deljenju, zapisuje kot pomožne račune in si s tem olajša računanje.

V učnem načrtu smo pri izvajanju računskih operacij priporočili uporabo žepnega računalca. Posebno primeren je ta pripomoček za določanje oz. preverjanje ocene rezultata (če napovemo, da je npr. količnik med 100 in 200, to lahko preverimo z žepnim računalom), za preverjanje ustreznosti rezultatov računanja in pri reševanju besedilnih nalog.

Učenci na predmetni stopnji spoznajo tudi številске izraze. Številski izraz poenostavljeno imenujemo račun, v katerem nastopata dve ali več računskih operacij. (Spet v strokovno pojasnilo: številski izraz je tako rekoč vsak račun, a zaradi ločitve računanja računa in določanja vrednosti številskega izraza z vidika postopkov, ki jih moramo pri slednjem upoštevati (upoštevanje vrstnega reda operacij), v didaktiki matematike ločimo številski izraz od računa glede na število računskih operacij, s katerimi imamo opraviti v danem računu: ena operacija – račun, več operacij – številski izraz.) Konkretizacija računskih izrazov ni potrebna, učenci se morajo naučiti pravil, ki veljajo pri določanju vrednosti številskih izrazov.

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

Najprej v številskem izrazu vključujemo operaciji iste stopnje, seštevanje in odštevanje (npr. $13 - 9 + 5$) ter nato množenje in deljenje (npr. $4 \times 10 : 2$), pri katerih velja, da računamo od leve proti desni. Kasneje vključimo tudi operacije različnih stopenj in povemo pravila za določanje vrednosti številskega izraza (npr. $3 + 4 \cdot 6$). Predlagamo, da učenec podčrta del izraza, ki ga bo izračunal najprej.

V učnem načrtu nismo predvideli zahtevnih številskih izrazov, tudi ni namen, da so v številskih izrazih velika števila – dovolj je obseg števil do 100, kajti učenec ob določanju vrednosti številskih izrazov utrjuje tudi znanje poštevance in osnovno računanje.

Sklop: ENAČBE IN NEENAČBE		
7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> določijo s premislekom in preglednico neznano število pri seštevanju, odštevanju, množenju in deljenju do 100 (neznano število je označeno s črko). 	<ul style="list-style-type: none"> s preoblikovanjem enačb v ekvivalentne enačbe določijo neznano število pri enačbah seštevanja in odštevanja. 	<ul style="list-style-type: none"> s preoblikovanjem enačb v ekvivalentne enačbe določijo neznano število pri enačbah množenja in deljenja, določijo s premislekom rešitve pri neenačbah oblike a je več ali manj od danega števila.
Vsebina: Enačbe v obsegu do 100 (seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje)	Vsebina: Reševanje enačb (seštevanje in odštevanje)	Vsebina; Reševanje enačb Neenačbe

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU ENAČBE IN NEENAČBE

V učnem načrtu smo natančno predvideli, katere enačbe naj rešuje učenec in na kakšen način, pri čemer obseg števil ni večji kot 100; šele v osmem razredu začnemo s preoblikovanjem enačb v ekvivalentne enačbe. Vmesni korak je tudi reševanje enačb s pomočjo preglednice, v katero zapisujemo različne napovedi (»premišljena ugibanja«) rešitve enačbe in vsako napoved preverimo z vidika enakosti. Podrobneje je uporaba preglednic pojasnjena v *Strokovno-didaktičnih priporočilih*.

Ne dvomimo, da bo večina učencev ta postopek usvojila mehanično, v smislu, da se npr. predznak pri številu spremeni, če ga prestavimo na drugo stran enačaja. Je pa prav, da učitelj na preprostem primeru, npr. $a + 4 = 9$, ustrezno prikaže postopek preoblikovanja enačbe v ekvivalentno enačbo (za primer $a + 4 = 9$ na obeh straneh enačbe odštejemo 4, kar zapišemo kot $a + 4 - 4 = 9 - 4$ in izpeljemo postopek do konca). Preoblikovanje enačbe v ekvivalentno, če imamo npr. $a - 4 = 10$, je za učenca bistveno bolj zahtevno, ker mora v tem primeru na obeh straneh enačbe prišteti 4, da lahko zapiše $a = 14$ (učenec mora za tako izvedbo operacije vedeti, da je $-4 + 4 = 0$, zato tako vrsto enačb pri realizaciji cilja preoblikovati enačbe v ekvivalentne odsvetujemo). Pomembno je torej uporabiti ustrezne enačbe za izpeljavo pravila, posplošili pa bomo gotovo tako, da se »predznak pri prenosu števila na drugo stran enačaja spremeni«. Prav gotovo so pri reševanju preprostih enačb ključni premisleki, ki so osnovani na poznavanju nasprotnih (seštevanje in odštevanje) in obratnih (množenje in deljenje) operacij.

V devetem razredu se učenec seznanja tudi s preprostimi neenačbami oblike $a > x$, $a < x$, katerih rešitve določi v množici naravnih števil in številom 0 (ker poznajo učenci tudi negativna cela števila, bi lahko pri reševanju neenačb vključili tudi ta števila, če učitelj presodi, da so učenci tega zmožni, ni pa to temeljni cilj). Vzemimo primer neenačbe $a > 5$. Rešitev te neenačbe je neskončno, zapišemo jih na način: $a = 6$, $a = 7$, $a = 8$, $a = 9$... S tremi pikami na koncu nakažemo, da je teh rešitev še več oz. jih je neskončno. Še en poudarek je potreben. Če smo pri enačbah lahko izhajali iz konkretnih reprezentacij in smo rešitev enačbe na neki način odčitali, je pri neenačbah konkretna reprezentacija neuporabna v smislu, da ne moremo izčrpati vseh rešitev. Če npr. rečemo, da imamo v žepu manj kot 6 žetonov, ne gre za to, da učenci ugibajo, koliko jih imamo, in jim na koncu dejansko pokažemo, koliko žetonov imamo v žepu (s tem bi napačno predstavili pomen neenačbe), saj rešitev pri neenačbah običajno ni ena sama. Lahko pa seveda izhajamo iz situacij, ki jih lahko prevedemo v matematični zapis z neenačbo, npr. v dvigalo gre lahko manj kot 9 ljudi, matematični preizkus znanja sem pisala manj kot 5, na tržnici je več kot 20 ljudi.

Sklop: RACIONALNA ŠTEVILA		
7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> na modelih in sliki prepoznajo dele celote, ki so večji od celote, in jih zapišejo v matematični obliki (npr. ena torta in pol: $1\frac{1}{2}$; 2 jabolki in četrt: $2\frac{1}{4}$), ulomek, ki je večji od 1, zapišejo kot celi del in ulomek, manjši kot 1, na modelu ali s slikami seštevajo in odštevajo ulomke z enakim imenovalcem, izračunajo en del od celote, pri čemer je celota večkratnik imenovalca (npr. $\frac{1}{3}$ od 12). 	<ul style="list-style-type: none"> izračunajo več delov od celote (npr. $\frac{2}{3}$ od 12), razširijo ulomek na dani imenovalac, določijo skupni imenovalac dveh ulomkov (skupni imenovalac naj bo v okviru poznane poštevance) in razširijo ulomka na skupni imenovalac, seštevajo in odštevajo ulomke z različnim imenovalcem (skupni imenovalac naj bo v okviru poznane poštevance), poznajo desetiška ulomka $\frac{1}{10}$ in $\frac{1}{100}$ in ju zapišejo z decimalnim številom, poznajo in preberejo decimalna števila, decimalna števila vnašajo v žepno računalno. 	<ul style="list-style-type: none"> množijo in delijo ulomke z naravnim številom, množijo in delijo ulomke, seštevajo in odštevajo decimalna števila, množijo in delijo z decimalnimi števili z žepnim računalom, uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog z decimalnimi števili z žepnim računalom, spoznajo odstotek in zapis ($\frac{p}{100} = p\%$), izračunajo % od dane količine (1 %, 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 50 %, 30 % itd.) tudi z žepnim računalom, rešujejo besedilne naloge z odstotki.
<p>Vsebina: Deli celote, tudi večji od 1 Seštevanje in odštevanje ulomkov z enakim imenovalcem Računanje delov celote (en del)</p>	<p>Vsebina: Računanje delov celote (več delov) Skupni imenovalac Seštevanje in odštevanje ulomkov z različnim imenovalcem</p>	<p>Vsebina: Množenje in deljenje ulomkov z naravnim številom Množenje in deljenje ulomkov Seštevanje in odštevanje decimalnih števil</p>

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

	Desetiški ulomek Decimalna števila	Množenje in deljenje decimalnih števil z žepnim računalom Odstotek Računanje odstotka dane količine
--	---------------------------------------	---

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU RACIONALNA ŠTEVILA

Poznavanje celote je osnova za krajšanje ulomkov oz. za zapisovanje števil, ki jim lahko rečemo tudi mešana števila (celi del in ulomek, manjši od 1, npr. $6\frac{1}{8}$).

V sedmem razredu predstavimo tudi ulomke, večje od 1. Najprej s primeri iz življenja: ena lubenica in še pol lubenice, dve torti in še četrtna torte, tri čokolade in še tretjina čokolade ipd. Ko ima učenec pred seboj tovrstne reprezentacije različnih reči, njihovo količino najprej ubesedimo, nato pa predstavimo še zapis z ulomkom. Ko učenci zapis usvojijo, lahko reprezentirajo predstavljeni ulomek z izbranimi objekti. Če npr. zapišemo $1\frac{1}{3}$ pice, bi učenec ta ulomek ponazoril s konkretno, grafično ali katero drugo reprezentacijo. Učenci v 7. razredu izračunajo en del od celote. Pri tem cilju imamo opraviti s celoto, ki je določena z izbranim številom objektov (takim, da je to število deljivo z imenovalcem ulomka).

V osmem razredu začnemo s seštevanjem ulomkov, ki imajo enak imenovalec. To je z vidika konkretizacije postopka dokaj preprosto, saj dele izbrane celote, npr. krog, razdelimo na 8 enakih delov in se nato vprašamo, koliko je $\frac{1}{8} + \frac{3}{8}$, $\frac{6}{8} + \frac{2}{8}$ itd. Učenci seštevanje ulomkov z enakim imenovalcem prevedejo na seštevanje delov, pri čemer lahko odmislijo velikost celote.

Rezultate pri seštevanju in odštevanju ulomkov zapišemo kot celi del in ulomek, manjši od 1. Učenci že poznajo zapis, npr. $1\frac{1}{3}$, tokrat bodo ulomek zapisali kot celi del in ulomek, manjši od 1. Učence npr. pri dobljeni vsoti ali razliki ulomkov vprašamo, ali smo dobili ulomek, ki je večji kot 1, kako to vemo in kako bi ga zapisali v sestavljeni obliki kot celi del in ulomek, manjši od 1. Če je rezultat $11/8$, lahko preprosto razdelimo krog na osmine in ugotovimo, da bomo morali deliti še en tak krog na osmine, da jih bomo imeli skupaj 11. Reprezentacija pokaže, da $\frac{11}{8}$ pokažemo kot celoto in

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

še 3 osmine, kar zapišemo kot $1\frac{3}{8}$. Pomembno je, da je to znanje utrjeno, preden izvajamo računske operacije. Učenec mora vedeti, da je ulomek večji od 1 takrat, ko je števec večji od imenovalca.

Učence seznanimo tudi z desetiškim ulomkoma $\frac{1}{10}$ in $\frac{1}{100}$ in zapisom teh dveh ulomkov z decimalnim številom – 0,1 in 0,01. Pokažemo, da $\frac{2}{10}$ zapišemo kot 0,2, $\frac{6}{100}$ kot 0,06 itd., in jih naučimo prebrati: dve desetini ali nič celih dve, šest stotin ali nič celih, nič šest itd., pa tudi npr. $\frac{35}{100}$ ali 0,35, $\frac{25}{10}$ ali 2,5 itd. Naučimo jih decimalna števila vnašati v žepno računalno. To spretnost bodo uporabili v 9. razredu, ko pri računanju z decimalnimi števili lahko uporabljajo računalna.

Operaciji z ulomki, ki sledita, sta množenje in deljenje. Pri tem z gotovostjo lahko trdimo, da je postopek množenja dveh ulomkov na simbolni ravni bistveno preprostejši kot reprezentacija s konkretnim ali grafičnim prikazom, zato teh dveh reprezentacij pri razlagi ne uporabljamo.

Učenci pridobijo tudi osnovna znanja o odstotkih. Odstotek je le še eden od zapisov decimalnega ulomka $\frac{1}{100}$, ki ga predstavimo učencem. Torej: $\frac{1}{100}$ je 1 %. Števec v ulomku, ki ima v imenovalcu stotine, določa, koliko odstotkov predstavlja. Kvadrat $10 \cdot 10$ z narisanimi 100 kvadrati je dobro ponazorilo za prikazovanje delov celote in z njimi povezanih odstotkov. Ukvarjamo se z odstotki, ki imajo za učenca pomen v vsakdanjem življenju: 50 %, 25 %, 20 %, 30 % itd. Odstotek dane količine izračunajo z računalom, a jih moramo vedno spodbujati, da presodijo o smiselnosti rezultata. Je lahko 50 % od 200 enako 1000? Zakaj ne? Kaj pomeni 50 %?

Tema: DRUGE VSEBINE

Namen teme je razvijanje bralne strategije in sistematičnosti v pristopu reševanja nalog iz kombinatorike, uporaba digitalne tehnologije za zbiranje in predstavitev podatkov ter izvedba empirične preiskave.

Sklop: OBDELAVA PODATKOV		
7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • interpretirajo in predstavijo podatke s figurnim prikazom (1 figura predstavlja 10, 100, 1000 ... podatkov, $\frac{1}{2}$ figure ...), • preberejo in primerjajo deleže na tortnem prikazu, • prikažejo podatke s tortnim prikazom (polovica in četrtnina), • z digitalno tehnologijo izdelajo stolpčni, vrstični in tortni prikaz, • oblikujejo načrt, ki zahteva zbiranje, urejanje in predstavitev podatkov, • nastavijo in preštejejo vse možne izide pri enostavni kombinatorični situaciji (4 oz. največ 6 	<ul style="list-style-type: none"> • sestavijo in uporabijo vprašalnik, • z digitalno tehnologijo, ki podpira zbiranje podatkov, izdelajo vprašalnik in zberejo podatke, • izvedejo empirično preiskavo po vnaprej pripravljenem načrtu z digitalno tehnologijo, • grafično predstavijo vse možne izide pri enostavni kombinatorični situaciji (4 oz. največ 6 kombinacij, npr. imamo dve vrsti kruha in tri namaze – na koliko načinov si lahko pripravimo zajtrk). 	<ul style="list-style-type: none"> • s kombinatoričnim drevesom predstavijo vse možne izide pri življenjski kombinatorični situaciji (do 12 kombinacij), • določijo aritmetično sredino (brez žepnega računalnika in z njim), • določijo aritmetično sredino za podatke iz življenjskih situacij, • izvedejo empirično preiskavo, ki se nanaša na življenjsko situacijo.

OPERATIVNI CILJI, VSEBINE IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Tretje vzgojno-izobraževalno obdobje

kombinacij, npr. medvedek ima dvoje hlač in dve majici – na koliko načinov se lahko obleče).		
Vsebina: Figurni prikaz Tortni prikaz Kombinatorična situacija (kombinacije)	Vsebina: Anketni vprašalnik Empirična preiskava Kombinatorična situacija (kombinacije)	Vsebina: Kombinatorična situacija (kombinatorično drevo) Aritmetična sredina Empirična preiskava

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K SKLOPU OBDELAVA PODATKOV

V sedmem razredu bomo vpeljali še figurni prikaz, pri katerem ne gre za figurni prikaz s stolpci ali vrsticami, kot smo to obravnavali v drugem triletju, ampak za nekakšno združeno obliko obeh opisanih prikazov: torej imamo opraviti s figurami in še z legendo. Če bi npr. želeli prikazati sečnjo dreves po letih, bi lahko s »figuro« smreka predstavili 100 dreves in bi pol smreke (simetrična polovica, če si jo predstavljamo v »idealni« obliki) predstavljala 50 dreves. Vrednosti spremenljivke leto bi bile v tem primeru številčne oz. kvantitativne (določena leta, npr. 2019, 2020, 2021).

V sedmem razredu začnemo s preštevanjem kombinatoričnih situacij (v drugem triletju smo se ukvarjali z razporedbami) po osnovnem izreku kombinatorike, ki pravi, da lahko možnosti na prvem koraku odločanja (npr. število majic) zmnožimo s številom možnosti na drugem koraku odločanja (npr. število kril). Ob tem moramo zaradi natančnosti matematičnega zapisa dodati, da zmnožimo možnosti lahko zato, ker je odločanje na drugem koraku neodvisno od odločanja na prvem koraku. Vzemimo na primer možnosti za zajtrk, če imamo na voljo tri različne vrste kruha in dva različna namaza. Predpostavimo, da nimamo nobenih omejitev oz. da vsak namaz lahko namažemo na vsak kruh, in se vprašamo, koliko možnosti imamo. Naloge se lahko lotimo na več načinov: s pušičnim prikazom, pri katerem v enem stolpcu zapišemo vse vrste kruha, v drugem pa obe vrsti namaza in s črtami povežemo vsak kruh z obema namazoma. Dobimo torej šest povezav oz. šest možnosti. To je prav gotovo najbolj abstrakten način. Pred tem lahko zaigramo situacijo z materialom, ki pa, če želimo doseči matematični namen, ne sme biti preveč odprta oz. moramo zagotoviti sistematičen pregled situacije.

Naslednja možnost je kombinatorično drevo (tega ne smemo zamenjevati z drevesnim prikazom), pri katerem bi na koncu »debla« najprej lahko narisali tri »veje« in nad vsako napisali vrsto kruha, nato pa bi se vsaka »veja« zaradi dveh vrst namazov razvejala še v dve nadaljnji »veji«, nad katerima bi pri vsaki vrsti kruha napisali še oba namaza. Končno lahko izpišemo tudi vse možnosti, torej skupaj 6 oz. $3 \cdot 2$ ali $2 \cdot 3$.

Prvenstveno so vsebine iz obdelave podatkov, kot smo predstavili v uvodu, namenjene razvijanju matematične pismenosti, zato te vsebine v učnem načrtu zaključujejo cilji, ki določajo, da učenec ob koncu devetletne osnovne šole zna izdelati preprosto raziskavo, ki se nanaša na življenjsko situacijo, npr. kateri šport je med učenci najbolj priljubljen, koliko jedi zna skuhati vsak učenec. Izdelava preproste raziskave pomeni, da učenec čim bolj samostojno izbere način zbiranja podatkov (vprašalnik, »volilna skrinjica«, anketa ipd.), se odloči za prikaz in ga interpretira. Pri tem si pomaga tudi z digitalno tehnologijo.

V devetem razredu učenci za dane podatke določijo aritmetično sredino, brez uporabe žepnega računalja ali z njim. Po eni strani s tem učenci utrjujejo računanje, sledijo določenemu postopku (seštejejo numerične vrednosti podatkov in vsoto delijo s številom podatkov), ki zahteva natančnost, po drugi strani pa poskušamo učencem predstaviti, kaj aritmetična sredina za dane podatke pomeni. Če bi želeli npr. ugotoviti aritmetično sredino za število golov, ki jih rokometaš zadene na posamezni tekmi (recimo 3, 7, 2, 8 in 10 golov na skupaj petih tekmah), aritmetična sredina (v našem primeru 6) predstavlja podatek, da so rokometaševi dosežki enaki, kot če bi dosegel na vsaki tekmi po 6 golov. Interpretacija aritmetične sredine za učence ni preprosta, lahko pa jim jo z ustreznimi primeri nekoliko približamo. Prej smo omenili primer raziskave o številu jedi, ki jih zna skuhati posameznik. Če izračunamo aritmetično sredino za število jedi, ki jih zna pripraviti posamezni učenec v našem razredu, in bi dobili npr. podatek, da v povprečju vsak zna pripraviti npr. vsaj 2 jedi, se lahko vprašamo, kaj si bo mislil naš učenec, ki ne zna pripraviti še nobene jedi oz. le eno?

4 STANDARDI ZNANJA

V tem razdelku so opredeljeni standardi znanja in minimalni standardi znanja po vzgojno-izobraževalnih obdobjih.

Standardi znanja so opredeljeni zato, da je jasno začrtano, kako se operativni cilji in vsebine združujejo v nekakšno zaokroženo celoto po triletjih.

Minimalni standardi znanja opredeljujejo znanja, ki so potrebna za napredovanje v naslednji razred. Učenec, ki jih v procesu preverjanja in ocenjevanja znanja doseže, za svoje znanje prejme pozitivno oceno.

Minimalni standardi znanja prvega in drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja so sicer zapisani v stolpcih po posameznih razredih, kar pa ne pomeni, da jih mora učenec doseči prav v razredu, v katerega je vključen, ampak dopuščajo, da učenec usvaja znanje glede na svoje posebne potrebe in zmožnosti oz. glede na njegov individualiziran načrt.

Minimalni standardi znanja so po razredih zapisani tako, da si smiselno sledijo, se nadgrajujejo in vodijo učitelja pri načrtovanju pouka in vrednotenju znanja. Po razredih so minimalni standardi znanja zapisani predvsem za razreševanje situacij, ki so povezani s ponavljanjem posameznega razreda oz. preusmeritvijo v drug program.

Minimalni standardi znanja tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja so zapisani v stolpcih, ki so ločeni s črto. To nakazuje, da je razred doseganja teh ciljev določen.

4.1 STANDARDI ZNANJA PRVEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA

Učenci ob koncu prvega vzgojno-izobraževalnega obdobja:

- razvijejo prostorske in ravninske predstave,
- poznajo geometrijske elemente: telo, lik, črta,
- razvijejo sposobnost orientacije v ravnini in prostoru,
- poznajo pomen uporabe različnih merskih enot in usvojijo osnovno mersko enoto za dolžino,
- znajo uporabljati osnovno geometrijsko orodje,
- zgradijo temeljni konceptualni sistem za reprezentacijo številskih predstav in pojmov,
- prepoznajo, opišejo in znajo uporabljati osnovni računski operaciji seštevanje in odštevanje,
- razvijejo natančno in pravilno izražanje,
- znajo prikazati podatke z različnimi prikazi,
- razvijejo občutljivost za povezovanje matematike z vsakdanjim življenjem,
- v povezavi s slovenščino razvijejo bralne sposobnosti,
- znajo oblikovati različne vzorce.

STANDARDI ZNANJA

Minimalni standardi znanja prvega vzgojno-izobraževalnega obdobja

1. razred	2. razred	3. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> določijo položaj predmeta glede na sebe (orientacija na sebi nad/pod, pred/za), prepoznajo predmete različnih oblik, na konkretnih primerih prepoznajo geometrijske like, prepoznajo ravne in krive črte, prostoročno rišejo krive črte, uporabljajo malo šablono pri risanju ravnih črt, primerjajo količine ter določajo odnose med njimi, usvojijo količinsko predstavo števil do 5, štejejo do 5, prepoznajo številke do 5, urejajo števila do 5, poznajo, da dodajanje pomeni povečevanje, odzemanje pa zmanjševanje, razlikujejo, razvrščajo in primerjajo predmete, ponovijo preproste vzorce. 	<ul style="list-style-type: none"> orientirajo se na ravnini in na sebi (levo in desno), oblikujejo navodilo za premikanje v prostoru, prepoznajo, poimenujejo in izdelajo modele geometrijskih likov in teles, poimenujejo ravno in krivo črto, razlikujejo črte (navpične, vodoravne in poševne), uporabljajo malo šablono pri risanju likov in črt, ocenijo in merijo dolžino z relativno mersko enoto, usvojijo količinsko predstavo števil do 10, štejejo do 10, zapišejo naravna števila do 10 in število 0 s številkami, poznajo število 0 kot število elementov prazne množice, urejajo števila do 10, 	<ul style="list-style-type: none"> oblikujejo navodilo za premikanje po mrežah, poteh in labirintih, na modelih geometrijskih teles prepoznajo ploskve, robove in oglišča, prepoznajo, razlikujejo in poimenujejo sklenjene in nesklenjene črte, uporabljajo malo šablono pri risanju likov in ravnih črt, ocenijo in merijo dolžino s konstantno nestandardno enoto, prepoznajo in določijo denarne vrednosti za bankovce in kovance do 20 evrov, za dano število v obsegu števil do 10 znajo določiti za 1 manjše in za 1 večje število, usvojijo količinsko predstavo števil do 20, štejejo do 20, zapišejo naravna števila do 20 s številkami, urejajo števila do 20, določijo velikostni odnos med števili do 20 (je več, je manj, je enako),

STANDARDI ZNANJA

	<ul style="list-style-type: none">• določijo velikostni odnos med števili do 10 (je več kot, je manj kot, je enako kot),• spoznajo, da je število 0 razlika dveh enakih števil,• ob pomoči konkretnih ponazoril seštevajo in odštevajo v obsegu do 5,• konkretno ali grafično ponazoritev seštevanja ali odštevanja predstavijo s simbolnim zapisom (računom),• razvrščajo predmete po eni lastnosti,• primerjajo in uredijo predmete po različnih kriterijih,• prepoznajo in nadaljujejo vzorce iz predmetov,• predstavijo podatke s figurnim prikazom.	<ul style="list-style-type: none">• ocenijo število konkretnih predmetov do 20 (je več kot, je manj kot),• seštevajo in odštevajo v obsegu do 10,• poznajo pare seštevancev, katerih vsota je 10,• poznajo pojma seštevanje in odštevanje,• na konkretnem primeru prepoznajo polovico,• razvrščajo predmete po dveh lastnostih,• ponazorijo razvrstitev predmetov,• v množici prepoznajo »vsiljivca«,• uredijo predmete in števila po različnih kriterijih,• prepoznajo in nadaljujejo vzorce iz predmetov in grafične vzorce,• prepoznajo in nadaljujejo preprosta zaporedja elementov in števil,• poznajo načine zbiranja podatkov in podatke predstavijo s prikazom s stolpci ter vrsticami.
--	---	--

4.2 STANDARDI ZNANJA DRUGEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA

Učenci ob koncu drugega vzgojno-izobraževalnem obdobja:

- znajo uporabljati geometrijsko orodje,
- poznajo odnose med geometrijskimi elementi: točka, premica,
- znajo uporabljati simboliko pri zapisovanju odnosov v geometriji,
- poznajo obseg geometrijskih likov,
- razvijejo geometrijske predstave,
- poznajo dolžinske enote, enote za maso, denarne enote, votle mere, časovne enote in jih znajo pretvarjati,
- znajo računati z merskimi količinami,
- razvijejo natančnost,
- razvijejo številske predstave in poznajo odnose med števili v množici naravnih in racionalnih števil,
- znajo izvesti računske operacije in pri tem uporabijo določene računske zakone in algoritme,
- znajo uporabljati orodja za zbiranje in predstavitev podatkov,
- razvijejo občutljivost za zaznavo problema v matematičnih in drugih kontekstih,
- poznajo, razvijejo in uporabljajo različne strategije pri reševanju problemov (sistematično reševanje, metoda poskušanja ipd.),
- razvijejo enostavne bralne strategije,
- znajo nastaviti preproste kombinatorične situacije ter razvijejo sistematičnost v pristopu reševanja tovrstnih nalog,
- znajo nadaljevati in oblikovati vzorce.

STANDARDI ZNANJA

Minimalni standardi znanja drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja

4. razred	5. razred	6. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • prepoznajo, poimenujejo in opišejo geometrijska telesa (kocka, kvader, valj, krogla in stožec) ter njihove lastnosti (ploskev, rob in oglišče), • prepoznajo, poimenujejo in opišejo geometrijske like ter njihove lastnosti (stranica, oglišče), • določijo presečišče črt in ga označijo, • uporabljajo geometrijsko orodje pri lomljenju črt in likov, • ocenijo in merijo dolžino s standardno enoto (m in dm), • ocenijo in merijo maso s standardno enoto (kg), • določijo velikostni odnos med števili do 20 in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil, • določijo predhodnik in naslednik danega naravnega števila v obsegu do 20, • usvojijo količinsko predstavo števil do 100, • štejejo do 100, 	<ul style="list-style-type: none"> • predstavijo lastnosti geometrijskih teles z navajanjem števila ploskev, robov in oglišč, • predstavijo razlike in podobnosti med kocko in kvadrom, • poznajo, narišejo in označijo daljico in premico, • ocenijo in merijo dolžino s standardno enoto (cm), • poznajo odnos med metrom, decimetrom in centimetrom, • ocenijo in merijo maso s standardno enoto (dag in g), • znajo prebrati ceno, ki je zapisana v evrih in centih, • znajo odčitati uro, • preberejo in predstavijo števila do 100 na številskem poltraku, • določijo velikostni odnos med števili do 100 in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil, 	<ul style="list-style-type: none"> • opišejo lastnosti geometrijskih likov z navajanjem števila stranic in oglišč, • naštejejo razlike in podobnosti med kvadratom in pravokotnikom, • prepoznajo daljico in poltrak, • prepoznajo vzporednost in pravokotnost (odnos med nasprotnima in sosednjima stranicama v pravokotniku in kvadratu), • določijo obseg večkotnikov, tako da seštejejo stranice, • primerjajo prostornine med seboj in poznajo odnos med litrom (l) in decilitrom (dl), • poznajo velikostni odnos med minuto in uro, • nadaljujejo in oblikujejo zaporedje števil do 100, • berejo in zapišejo števila do 1000 s številkami, • urejajo števila do 1000,

STANDARDI ZNANJA

<ul style="list-style-type: none">• zapišejo naravna števila do 100 s številkami,• urejajo števila do 100,• naštejejo, preberejo in zapišejo vrstilne števnike do 10,• nadaljujejo in oblikujejo zaporedje števil do 20,• seštevajo in odštevajo v obsegu do 20 s prehodom, vključno s številom 0 (z uporabo konkretnih ponazorili),• seštevajo in odštevajo desetiška števila do 100,• prištevajo in odštevajo enomestno število k dvomestnemu številu brez prehoda v obsegu števil do 100 (npr. $24 + 5$, $36 - 2$),• poznajo, da je množenje krajši zapis seštevanja enakih seštevancev (simbol \cdot),• poznajo operacijo deljenja (simbol $:$) v pomenu iskanja števila enako močnih skupin,• spoznajo pojme večkratnik, množenje in deljenje,• prepoznajo, predstavijo in poimenujejo polovico in četrtno,• predstavijo podatke s prikazom in stolpci	<ul style="list-style-type: none">• določijo predhodnik in naslednik danega naravnega števila v obsegu do 100,• ocenijo število konkretnih predmetov do 100 (je več kot, je manj kot),• prepoznajo, preberejo in zapišejo vrstilne števnike v življenjskih situacijah (datum, uvrstitve na tekmovanjih ipd.),• poznajo pojme enica, desetica in stotica ter njihove simbole E, D, S,• uporabljajo zakon o zamenjavi pri seštevanju,• prištevajo in odštevajo enomestno število k dvomestnemu številu s prehodom v obsegu števil do 100 (npr. $24 + 7$, $31 - 6$),• k poljubnemu dvomestnemu številu prištevajo in odštevajo desetiška števila,• seštevajo in odštevajo dvomestna števila do 100 brez prehoda (npr. s pomočjo konkretnih ponazoril in številskega poltraka, v več korakih),• usvojijo poštevanko števil 2 in 4,• poznajo količnike, vezane na poštevanko števil 2 in 4,• poznajo zakon o zamenjavi za množenje,	<ul style="list-style-type: none">• določijo velikostni odnos med števili do 1000 in vstavijo relacijske znake ($<$, $>$, $=$) med pare števil,• predstavijo in preberejo števila do 1000 na številskega poltraku,• ob številskega poltraku zaokrožijo števila do 1000 na stotico,• poznajo pojem tisočica,• seštevajo in odštevajo dvomestna števila do 100 s prehodom (npr. s pomočjo številskega traka ali poltraka),• seštevajo in odštevajo stotična števila v obsegu do 1000,• pisno seštevajo in odštevajo v obsegu do 1000 z največ enim prehodom,• ocenijo rezultat pri seštevanju in odštevanju (zaokrožijo na stotice),• usvojijo poštevanko števil 5, 10, 3 in 6,• poznajo količnike, vezane na poštevanko števil 5, 10, 3 in 6,• seznanijo se z uporabo žepnega računalna (vnos števil in znakov za izvajanje računskih operacij),• z uporabo žepnega računalna preverijo pravilnost rešitev različnih nalog,
--	--	--

STANDARDI ZNANJA

<p>in ga interpretirajo skladno z legendo,</p> <ul style="list-style-type: none">• znajo prebrati podatke v preprosti preglednici.	<ul style="list-style-type: none">• uporabljajo računski operaciji seštevanje in odštevanje pri reševanju besedilnih nalog,• na konkretnem in grafičnem nivoju prepoznajo, določijo in poimenujejo tretjino, petino, šestino in desetino,• na konkretnem in grafičnem nivoju primerjajo dele celote na enakem modelu celote,• znajo izdelati preprosto preglednico in prebrati podatke v preglednici.	<ul style="list-style-type: none">• uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog,• na konkretnem nivoju prepoznajo, določijo in poimenujejo več delov celote,• dele celote zapišejo z ulomkom,• rešijo grafično predstavljene življenjske situacije s količinami,• znajo izpolniti preglednico, v kateri je več stolpcev in vrstic,• zberejo, uredijo in predstavijo podatke s prikazom s stolpci in vrsticami ter ga interpretirajo.
--	--	---

4.3 STANDARDI ZNANJA TRETJEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA

Učenci ob koncu tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja:

- znajo pretvarjati določene merske enote in jih povežejo z reševanjem geometrijskih nalog,
- razvijejo geometrijske predstave v ravnini in prostoru,
- znajo uporabljati geometrijsko orodje pri načrtovalnih geometrijskih nalogah,
- razvijejo natančnost in spretnost pri računanju količin pri likih (obseg in ploščina) in telesih (površina in prostornina),
- usvojijo računske operacije v množici naravnih števil,
- uporabljajo odstotni račun,
- usvojijo temeljno znanje o računskih izrazih,
- znajo uporabljati digitalno tehnologijo za zbiranje in predstavitev podatkov,
- razvijejo enostavne bralne strategije,
- poznajo in uporabljajo aritmetično sredino,
- znajo nastaviti in prešteti izide preprostih kombinatoričnih situacij ter razvijejo sistematičnost v pristopu reševanja tovrstnih nalog,
- znajo načrtovati in izvesti empirično preiskavo.

STANDARDI ZNANJA

Minimalni standardi znanja tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja

7. razred	8. razred	9. razred
Učenci:		
<ul style="list-style-type: none"> • poznajo in uporabljajo matematično simboliko (vzporednost, pravokotnost, točka leži/ne leži na premici), • konstruirajo kvadrat in pravokotnik in izračunajo njun obseg z uporabo obrazca, • na konkretnih primerih opredelijo in izmerijo ploščino, • načrtajo krog in krožnico z geometrijskim orodjem (šestilo), • razlikujejo like in telesa, • prepoznajo kote, • merijo ploščino z relativno, konstantno nestandardno in standardno enoto, • pretvarjajo med sosednimi merskimi enotami za dolžino, maso in prostornino, • računajo z istoimenskimi količinami, • znajo presoditi, ali je število sodo oz. liho, • poznajo števila do 10 000, • berejo in zapišejo števila do 10 000 s številkami, 	<ul style="list-style-type: none"> • dani premici načrtajo vzporednico v določeni razdalji, • izračunajo ploščino pravokotnika in kvadrata brez uporabe obrazcev, • konstruirajo trikotnik z danimi stranicami in poznajo višino trikotnika v navpični legi, • računajo obseg trikotnika (brez uporabe obrazcev), • načrtajo krožnico in krog z danim polmerom, • prepoznajo in poimenujejo stožec in pravilno 4-strano piramido, • poimenujejo in primerjajo kote po velikosti brez merjenja, • pretvarjajo med sosednjimi merskimi enotami za dolžino, maso in prostornino (iz enoimenske v večimenske), • poznajo velikostne odnose med leto – mesec – dan, mesec – teden – dan, • določijo velikostni odnos med števili do 	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznajo in razlikujejo pojma površina in prostornina geometrijskih teles, • načrtajo kot z geotrikotnikom, • poznajo standardno enote za prostornino, • berejo in zapišejo števila, večja od 10 000 s številkami, • določijo velikostni odnos med števili, večjimi od 10 000, in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil, • poznajo in v kontekstu uporabijo negativna cela števila (temperatura, bančni račun, dvigala v stolpnici s kletjo), • množijo poljubna števila z dvomestnimi desetičnimi števili v različnih kontekstih (npr. število prebivalcev, cene, razdalje), • izračunajo vrednost številskega izraza brez oklepajev v množici števil do 100 (računske operacije iste stopnje, npr. seštevanje in odštevanje skupaj ali množenje in deljenje skupaj), • ocenijo rezultate pri računskih operacijah,

STANDARDI ZNANJA

<ul style="list-style-type: none">• predstavijo in preberejo števila do 10 000 na številskem poltraku,• urejajo števila do 10 000,• ob številskem poltraku zaokrožijo števila do 10 000 na tisočico in stotice,• usvojijo poštevanko števil 7, 8, 9 in 1,• poznajo količnike, vezane na poštevanko števil 7, 8, 9 in 1,• pisno seštevajo in odštevajo v obsegu do 1000,• poznajo vlogo števila 0 pri množenju in deljenju,• znajo določiti ostanek pri deljenju (v okviru poštevance), npr. $24 : 5$,• pisno množijo v množici števil do 1000, pri čemer je eden od faktorjev enomestno število,• pravilnost rezultatov pri pisnem računanju preverijo z žepnim računalom,• pravilnost rezultatov pri deljenju preverijo s preizkusom,• ocenijo rezultate pri računskih operacijah,• uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog,• na modelih prepoznajo dele celote, ki so	<p>10 000 in vstavijo relacijske znake (<, >, =) med pare števil,</p> <ul style="list-style-type: none">• spoznajo števila, večja od 10 000 v različnih kontekstih (npr. število prebivalcev, cene, razdalje),• pisno seštevajo in odštevajo v obsegu do 10 000,• pisno delijo z enomestnim deliteljem v množici števil do 100 brez ostanka in z ostankom ter naredijo preizkus,• ocenijo rezultate pri računskih operacijah,• sklepajo z enote na množino (npr. 1 kg jabolka stane 2 €. Koliko stane 5 kg jabolka?),• uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog,• poznajo desetiška ulomka $\frac{1}{10}$ in $\frac{1}{100}$ in ju zapišejo z decimalnim številom.	<ul style="list-style-type: none">• sklepajo z množine na enoto (npr. 10 žog stane 50 €. Koliko stane 1 žoga?),• določijo večkratnike danega števila,• uporabljajo vse štiri računske operacije pri reševanju besedilnih nalog,• seštevajo in odštevajo decimalna števila,• množijo in delijo z decimalnimi števili z uporabo žepnega računalna,• poznajo odstotek in njegov zapis,• izračunajo odstotek od dane količine (npr. 10 %, 20 %, 25 %, 50 %).
---	---	--

STANDARDI ZNANJA

<p>večji od celote, in jih zapišejo v matematični obliki,</p> <ul style="list-style-type: none">• izračunajo del od celote,• interpretirajo in predstavijo podatke s figurnim prikazom,• preberejo in primerjajo deleže na tortnem prikazu,• interpretirajo podatke s tortnim prikazom (polovica in četrtnina).		
--	--	--

5 SPLOŠNA DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

5.1 URESNIČEVANJE CILJEV PREDMETA

Cilje poučevanja matematike v NIS učitelj uresničuje s kakovostnim poučevanjem. Kakovosten proces poučevanja matematike omogoča učencem v NIS socialno vključenost, uspešnost in participacijo pri učenju matematike. Učitelj uresničuje kakovostno poučevanje matematike z upoštevanjem inkluzivne kulture, jasnimi usmeritvami, visokimi pričakovanji do vseh učencev, racionalnim upravljanjem z materialnimi in strokovnimi viri, z učinkovitim timskim poučevanjem in sodelovalnim učenjem.

Kakovostno poučevanje za učence v NIS je direktno dobro strukturirano poučevanje z eksplicitnimi pristopi, ki vključuje uporabo opor, poučevanje znanj in veščin v za posameznika pomembnih in zanimivih življenjskih situacijah, poglobljeno učenje matematičnega izrazja, sistematičen prehod od konkretnih prek slikovno-grafičnih do simbolnih reprezentacij, rabo informacijsko-komunikacijske tehnologije ter drugih tehničnih in učnih pripomočkov, proces sistematičnega poučevanja matematičnih pojmov, dejstev, postopkov in reševanja problemov, aktivne oblike sodelovalnega učenja in še številne druge strategije. Ne zadostuje pa le en pristop, ampak mora učitelj izbirati in kombinirati tiste pristope in prilagoditve, ki so pri poučevanju matematike za določeno temo, posameznega učenca in razred najbolj učinkovite.

Direktno poučevanje je ena od temeljnih metod poučevanja in učenja matematike učencev v NIS, ker je strukturirano, sistematično in učinkovito. Omogoča poučevanje matematičnih veščin, pojmov, postopkov, problemov, kompleksnih besedilnih nalog korak za korakom. Direktno poučevanje v večji meri kot klasično poučevanje omogoča uresničevanje posebnih potreb učencev z intenzivnim in kakovostnim poučevanjem kritičnih matematičnih vsebin. Učenci so pri direktnem poučevanju bolj pozorni, ker izvajajo različne naloge na različne načine. Manj težav imajo tudi učenci, ki slabše obvladajo jezik poučevanja, in tisti, ki izhajajo iz manj spodbudnega okolja zaradi revščine. Učitelj pa pridobi več povratnih informacij o znanju in veščinah učencev. Direktno poučevanje se lahko izvaja individualno, v mali skupini ali frontalno. Označujejo vodene, zelo strukturirane in organizirane učne ure, ustrezne ključne informacije in opore, ki vodijo proces poučevanja, kognitivno modeliranje, številne interakcije med učiteljem in učenci, takojšne ustrezne povratne informacije, pozitivno spodbujanje, k uspešnosti pa prispevajo tudi številne naloge. Učitelj začne s kontinuiranim kognitivnim modeliranjem, nadaljuje z zmanjševanjem svoje vključenosti do samostojnega učenčevega izvajanja vaj in reševanja nalog. Učenci aktivno sodelujejo v procesu poučevanja in dobijo takojšnjo povratno informacijo o pravilnosti reševanja nalog. Učitelj pa sproti sistematično evalvira proces poučevanja.

5.2 MEDPREDMETNO POVEZOVANJE

Medpredmetno povezovanje pomeni celostno obravnavo učnih vsebin z različnih predmetnih področij. Izvedba pouka na način medpredmetnega povezovanja zahteva od vseh udeležencev ustrezno načrtovanje, usklajevanje in timsko delo.

Namen medpredmetnega povezovanja je usposobiti učence za uporabo in povezovanje znanja ter razvijanje ustvarjalnosti.

Matematika se v vseh treh vzgojno-izobraževalnih obdobjih z vsebinami povezuje z drugimi področji: družboslovjem in naravoslovjem, tehniko in tehnologijo, športom, jezikom in umetnostjo, računalništvom.

Medpredmetne povezave lahko uresničujemo/izvajamo:

- kot reševanje interdisciplinarnih problemov,
- kot učenje in uporabo procesnih znanj (npr. iskanje virov, oblikovanje poročila ali miselnega vzorca, govorni nastop),
- z obravnavo pojmov z različnih predmetnih perspektiv (konceptualna raven). Pri pouku matematike učenci tudi na podlagi izkušenj in spoznanj pri drugih predmetih obravnavajo ključne pojme z različnih vidikov z namenom poglobljanja in razumevanja pojmov (npr. preračunavanje receptov pri gospodinjstvu, izvedba eksperimenta pri naravoslovju, načrtovanje in oblikovanje različnih predmetov pri tehniki).

Medpredmetno povezovanje uresničujemo pri pouku matematike, v okviru dni dejavnosti ter pri drugih dejavnostih, ki potekajo na šoli. V okviru medpredmetnega povezovanja naj učenci uporabljajo digitalno tehnologijo, zbirajo in preučujejo podatke, povezane z drugimi področji, npr. družboslovnimi in naravoslovnimi, ki jih lahko apliciramo na učenčevo življenje, pa tudi z umetnostjo (npr. poustvarjanje vzorcev iz likov in oblik, s katerimi lahko pokrijemo ploskev, npr. po umetniku Escherju) ali v povezavi s športom (npr. obdelovanje podatkov, urejanje; razne gibalne aktivnosti, s katerimi lahko realiziramo tudi matematične cilje, npr. razvrščanje na način zadevanja tarče).

5.3 INDIVIDUALIZACIJA IN DIFERENCIACIJA POUKA

Učencem glede na zmožnosti in druge posebnosti prilagajamo pouk matematike.

Učenci, ki so vključeni v NIS, se spopadajo s številnimi matematičnimi izzivi tako v procesu izobraževanja kot vključevanja v socialno okolje. Populacija učencev v NIS je zelo heterogena zaradi različnih kognitivnih, emocionalnih, socialnih in drugih značilnosti. Pri številnih učencih

STANDARDI ZNANJA

je učinkovitost učenja matematike še dodatno znižana zaradi sopojavljanja drugih motenj ali primanjkljajev. Vsak učenec ima edinstvene potrebe po pomoči in podpori, ker ima tudi edinstvena močna področja in omejitve osebnih kompetenc. Ker je za učence v NIS abstraktna raven matematike zelo zahtevna, jim je treba organizirati take možnosti učenja, da razumejo matematične pojme, postopke in probleme ter doživljajo uspeh pri učenju matematike.

Na močnih področjih osnovani model poučevanja matematike predstavlja konceptualni okvir za razumevanje in učinkovito poučevanje učencev v NIS. Ni usmerjen v tisto, česar posameznik ne zmore narediti, ampak v tisto, kar lahko naredi z učinkovito podporo in pomočjo. Pretirana usmeritev v motnje in težave ni učinkovit pristop. S potrpežljivostjo, vztrajnostjo in ustreznimi pristopi dvignemo učenčevo motivacijo oz. željo za učenje matematike. Učitelj mora učencu nuditi intenzivno pomoč in podporo že ob prvih neuspehih, še preden postanejo težave pri učenju matematike preveč izrazite in učenca spravljajo v čustveno stisko. Pomembna so visoka, a uresničljiva pričakovanja, ker imajo vsi učenci potencialne za učenje matematike. Usvajanje že osnovnih matematičnih znanj in veščin je za učence v NIS dolgotrajen proces. Učenci vsakega razreda so v različnih obdobjih na različnih razvojnih stopnjah, imajo različne posebne potrebe in različne učne izkušnje, zato sta nujni individualizacija in diferenciacija zahtev v procesu poučevanja matematike.

Učencem glede na zmožnosti in druge posebnosti prilagajamo pouk matematike. Učenčeve posebne vzgojno-izobraževalne potrebe določimo na podlagi začetne celostne diagnostične ocene ter sprotne ocenjevanju napredka s področja učenčevega matematičnega znanja, veščin in spretnosti. **Prilagajanje pouka posamezniku je potrebno v vseh fazah: tako v fazah načrtovanja, organizacije in izvedbe procesa poučevanja kot tudi v procesu preverjanja in ocenjevanja znanja.** Prilagoditve naj učitelj pripravi vnaprej in jih sistematično načrtuje. Večina prilagoditev je didaktičnih in so sestavni del poučevanja, ki upošteva razlike med učenci ter omogoča enake možnosti. Poleg didaktičnih pristopov je možno diferencirati tudi vsebine, samostojnost oz. vodenost pri delu, pripomočke, vire in domače naloge. Končni cilj individualizacije in diferenciacije je optimalen razvoj zmožnosti vsakega posameznega učenca.

5.4 PREVERJANJE IN OCENJEVANJE

Preverjanje in ocenjevanje znanja sta sestavna dela procesa poučevanja, saj mora učitelj pri učencih najprej preveriti, nato pa tudi oceniti, v kolikšni meri so učenci dosegli učne cilje.

Učitelj mora pri izvajanju poučevanja najprej preveriti **učenčevo predznanje**, nato pa med usvajanjem novih ciljev učenca v skladu z njihovimi individualnimi zmožnostmi voditi in **ugotavljati, kako uspešni so pri doseganju ciljev**. Po zaključenem učnem sklopu in pred ocenjevanjem oblikuje učenčevim zmožnostim in skladno z učnim načrtom prilagojena **merila**

STANDARDI ZNANJA

vrednotenja ter celostno preverja doseganje ciljev. Učencem mora posredovati objektivne povratne informacije o njihovem znanju v skladu z veljavno zakonodajo o preverjanju in ocenjevanju znanja, učence mora usmerjati in pri njih spodbujati samovrednotenje doseganja učnih ciljev, jim pomagati pri načrtovanju dela in razvijanju zmožnosti metakognitivnih procesov (učenec naj se nauči prepoznati, česa še ne zna, kaj zna dobro, kako naj izboljša svoje znanje itd.).

Pri vrednotenju znanja predlagamo upoštevanje nekaterih osnovnih smernic:

- znanje redno preverjamo in vrednotimo, s čimer učence spodbujamo k aktivni odgovornosti za lastno znanje,
- oblike ocenjevanja naj bodo raznolike, da imajo učenci dovolj priložnosti izkazati svoje znanje,
- namen vrednotenja znanja je ugotavljanje razumevanja obravnavane snovi, obravnavanih postopkov, simbolike in veščin, med procesom vrednotenja znanja učenca lahko podpremo s krajšimi usmerjevalnimi vprašanji glede na vrsto posebnih potreb učencev, glede na vprašanja in učne cilje, ki jih preverjamo oz. ocenjujemo, pa tudi s konkretnimi materiali ali učnimi pripomočki,
- pri ustnem ocenjevanju znanja ocenjujemo predvsem tista znanja, ki jih ne moremo vedno dobro ovrednotiti pri drugih oblikah, in poskrbimo, da učencem dejansko omogočimo, da na vprašanja odgovarjajo ustno (praksa s pisnimi izdelki za namene ustnega vrednotenja znanja ni primerna).

5.5 DIGITALNA TEHNOLOGIJA

Digitalna kompetenca je ena izmed ključnih vseživljenjskih kompetenc, v sodobnem svetu nujno potrebna za opravljanje vsakdanjih opravil tako v poklicnem kot v zasebnem življenju. Razvijanje digitalne kompetence se povezuje z razvijanjem matematične kompetence.

Rabo digitalnih tehnologij naj učitelj načrtuje za uresničevanje učnih ciljev pri pouku matematike, spodbujanje aktivnosti učencev, njihovo motivacijo ter digitalno opismenjevanje. Pri vključevanju digitalne tehnologije izkoristimo prednosti, ki jih prinaša tak pouk. Če so načini in oblike dela temu prilagojeni, lahko digitalne tehnologije v določenem obsegu pripomorejo k doseganju ciljev pouka matematike. Raba pri pouku naj bo strokovno in didaktično neoporečna, upravičena, učencem naj omogoča kakovostnejše in hitrejše doseganje učnih ciljev.

Pouk matematike naj učence usposobi za uporabo tehnologije predvsem pri srečevanju z matematičnimi vsebinami, ki so povezane z vsakdanjim življenjem. Digitalna tehnologija omogoča in podpira različne pristope k poučevanju in učenju, npr. reševanje matematičnih ter

STANDARDI ZNANJA

avtentičnih problemov. Tehnologija omogoča hitro povratno informacijo, ki je zaradi narave nalog lahko popolnoma objektivna in z vidika ocenjevalca neosebna. Tehnologija lahko pomaga učencem premostiti primanjkljaje v znanju, učne težave ali specifične težave, npr. na področju grafomotorike, ter ponuja dodatne možnosti učenja v ustreznem spoznavnem stilu posameznika.

Digitalna tehnologija je lahko sredstvo za razvoj matematičnih pojmov, sredstvo za ustvarjanje, simuliranje in modeliranje realnih ali učnih situacij, lahko je učni pripomoček ali komunikacijsko sredstvo. Učni načrt pri nekaterih vsebinah predvideva uporabo tehnologije, pri drugih pa je odločitev prepuščena učitelju. Pri pouku matematike v osnovni šoli digitalna tehnologija učitelju lahko ponudi možnosti pri:

- razvijanju matematičnih pojmov zaradi raznovrstnosti reprezentacij, ki jih ponuja tehnologija,
- reprezentiranju realnih situacij,
- načrtovanju in izvajanju dejavnosti, ko se od učencev pričakuje avtomatizacija določenih dejstev in postopkov,
- preverjanju znanja (npr. digitalni kviz),
- sodelovanju in komunikaciji z različnimi strokovnjaki idr.

Vpeljevanju digitalne tehnologije v pouk matematike mora biti preiščljeno in ne more nadomeščati poučevalne vloge učitelja. Vključimo jo takrat, ko se ponudi priložnost, da učenca predvsem opolnomočimo za digitalne kompetence (npr. iskanje in vrednotenje različnih informacij, iskanje podatkov), in ko nam digitalna tehnologija ponuja določene vidike pri oblikovanju matematičnih pojmov, ki jih brez tehnologije ne bi mogli enako kakovostno obravnavati. Je pa treba poudariti, da digitalna tehnologija ne more nadomestiti rokovanja z materiali, oblikovanja različnih reprezentacij, iskanja informacij po nedigitalnih medijih, komunikacije med učenci in učiteljem idr.

STANDARDI ZNANJA

ZNANJA IZVAJALCEV

PREDMET	IZVAJALEC	ZNANJA
Matematika – prvo in drugo vzgojno-izobraževalno obdobje	Učitelj	– S področij visokošolskega izobraževanja defektologije ali specialne in rehabilitacijske pedagogike
Matematika – tretje vzgojno-izobraževalno obdobje	Učitelj	– S področij visokošolskega izobraževanja: - defektologije ali specialne in rehabilitacijske pedagogike - matematike