

MATEMATIČNA PISMENOST

Gradivo pripravil Razvojni tim za matematično pismenost (RT MP) v projektu NA-MA POTI

Avtorji: aktivni člani Razvojnega tima za matematično pismenost*:

mag. Mateja Sirknik, Vesna Vršič, dr. Zlatan Magajna, dr. Tatjana Hodnik, dr. Nik Stopar, mag. Simona Pustavrh, Simona Vreš, Ana Kretič Mamič, Viktorija Ternar, Kristina Angelov Troha, Veronika Zadel, dr. Alenka Lipovec, dr. Amalija Žakelj, Eva Klemenčič, Fanika Fras Bero

*V posamezni fazi nastajanja gradnikov MP so sodelovali še: Tina Klun, Marjanca Komar, Petra Krmelj, Anja Klavs

OPREDELITEV MATEMATIČNE PISMENOSTI

Matematična pismenost je zmožnost posameznika, da na osnovi 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 in se zaveda vloge matematike v vsakdanjem in poklicnem življenju, jo povezuje z drugimi področji in sprejema odgovorne odločitve na osnovi matematičnega znanja ter je pripravljen sprejemati in soustvarjati zanj nova matematična spoznanja

GRADNIKI MATEMATIČNE PISMENOSTI

1. GRADNIK:

Matematično mišljenje, razumevanje in uporaba matematičnih pojmov, postopkov ter strategij, sporočanje kot osnova matematične pismenosti

- 1.1 razume sporočila z matematično vsebino
- 1.2 pozna in uporablja strokovno terminologijo in simboliko
- 1.3 predstavi, utemelji in vrednoti lastne miselne procese
- 1.4 prepozna, razume in uporablja matematične pojme v različnih okoliščinah
- 1.5 pozna in v različnih okoliščinah uporablja ustrezne postopke in orodja
- 1.6 napoveduje in presoja rezultate, utemeljuje trditve, postopke in odločitve
- 1.7 uporablja različne strategije pri reševanju matematičnih problemov

2. GRADNIK

Reševanje problemov v raznolikih kontekstih (osebni, družbeni, strokovni, znanstveni), ki omogočajo matematično obravnavo

- 2.1. Obravnava raznolike življenjske probleme (problemi, ki ne zahtevajo matematičnega modeliranja)
- 2.2. Obravnava situacije z matematičnim modeliranjem
 - Prenese situacijo v matematični kontekst
 - Oblikuje matematične modele za dano situacijo
 - Uporablja matematične modele
 - Vrednoti matematične modele
- 2.3. Razume matematične prakse v različnih kontekstih

1. GRADNIK

Matematično mišljenje, razumevanje in uporaba matematičnih pojmov, postopkov ter strategij, sporočanje kot osnova matematične pismenosti

vrtec	1. VIO	2. VIO	3. VIO	Srednja šola
1.1 razume sporočila¹ z matematično vsebino				
a) (sprejema) razume enostavna ustna, grafična sporočila z matematično vsebino b) povzema sporočilo z matematično vsebino in odgovarja na vprašanja c) samostojno pridobi podatke iz ustnih virov	a) (sprejema) razume enostavna in strukturirana sporočila z matematično vsebino b) uporablja enostavne bralne strategije pri branju z razumevanjem matematičnih besedil in reševanju besedilnih nalog c) povzema sporočilo z matematično vsebino, izlušči bistvo in potrebne podatke d) samostojno pridobi podatke iz ustnih in pisnih virov	a) (sprejema) razume enostavna in strukturirana sporočila z matematično vsebino b) uporablja enostavne in kompleksne bralne strategije pri branju z razumevanjem matematičnih besedil in pri reševanju besedilnih nalog c) povzema sporočilo z matematično vsebino, izlušči bistvo in potrebne podatke ter tvori novo sporočilo d) samostojno pridobi podatke iz ustnih in pisnih virov	a) (sprejema) razume enostavna, strukturirana in kompleksna sporočila z matematično vsebino b) uporablja ustrezne bralne strategije pri branju z razumevanjem matematičnih besedil in pri reševanju besedilnih nalog c) povzema sporočilo z matematično vsebino, izlušči bistvo in potrebne podatke ter tvori novo sporočilo d) samostojno pridobi podatke iz verodostojnih virov	a) (sprejema), razume enostavna, strukturirana in kompleksna sporočila z matematično vsebino b) uporablja ustrezne bralne strategije pri branju z razumevanjem matematičnih besedil in pri reševanju besedilnih nalog c) povzema sporočilo z matematično vsebino, izlušči bistvo in potrebne podatke ter tvori novo sporočilo d) samostojno pridobi podatke iz verodostojnih virov
1.2 pozna in uporablja strokovno terminologijo in simboliko				
a) v sporočilu prepozna strokovno terminologijo ter razume njen pomen b) ob dejavnostih in konkretnih predstavitev matematičnih pojmov poimenuje in opisuje	a) v sporočilu prepozna strokovno terminologijo in simboliko ter razume njen pomen b) poimenuje in opisuje matematične pojme z	a) v sporočilu prepozna strokovno terminologijo in simboliko ter razume njen pomen b) ubesedeno (enostavno) matematično sporočilo zapiše	a) v sporočilu prepozna strokovno terminologijo in simboliko ter razume njen pomen b) ubesedeno matematično sporočilo zapiše z	a) v sporočilu prepozna strokovno terminologijo in simboliko ter razume njen pomen b) ubesedeno matematično sporočilo zapiše z

¹ **Sporočilo:** ljudje med seboj komuniciramo tako, da prenašamo sporočila s pomočjo različnih simbolov (npr. govornega jezika, kretenj, govorce telesa, slik, zvočnih in svetlobnih signalov, pisnih besedil itd.). V komunikacijskem procesu vsi udeleženci sprejemajo, pošiljajo/tvorijo in interpretirajo sporočila, ki so povezana z določenim namenom; komunikacija je vedno dvosmeren proces, saj je povezan s sočasno medsebojno zaznavo in izmenjavo sporočil.

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

<p>konkretne ali grafične reprezentacije (liki, telesa, števila, količine, odnosi, barve, položaj/lega)</p>	<p>matematično terminologijo ter simboliko</p> <p>c) pri opisovanju matematične situacije uporablja matematični jezik ²</p>	<p>z matematičnimi simboli in obratno (prebere/ubesedi zapis v matematični simboliki)</p> <p>c) pri opisovanju matematičnih objektov in struktur ter njihovih lastnosti uporablja ustrezno terminologijo in simboliko</p> <p>d) pri opisovanju situacije uporablja matematični jezik</p> <p>e) razume različne pomene posameznih matematičnih terminov in simbolov</p>	<p>matematičnimi simboli in obratno (prebere/ubesedi zapis v matematični simboliki)</p> <p>c) pri opisovanju matematičnih objektov in struktur ter njihovih lastnosti uporablja ustrezno terminologijo in simboliko</p> <p>d) v matematično preprostih situacijah oblikuje definicije in jih tudi uporablja</p> <p>e) smiselno uporablja matematični jezik tudi v drugih kontekstih</p> <p>f) razume različne pomene posameznih matematičnih terminov in simbolov in je fleksibilen pri njihovi uporabi</p>	<p>matematičnimi simboli in obratno (prebere/ubesedi zapis v matematični simboliki)</p> <p>c) pri opisovanju matematičnih objektov in struktur ter njihovih lastnosti uporablja ustrezno terminologijo in simboliko</p> <p>d) v matematičnih situacijah oblikuje definicije, pozna njihov namen in jih uporablja</p> <p>e) smiselno uporablja matematični jezik tudi v drugih kontekstih</p> <p>f) razume različne pomene posameznih matematičnih terminov in simbolov in je fleksibilen pri njihovi uporabi</p>
<p>1.3 predstavi, utemelji in vrednoti lastne miselne procese³</p>				
<p>a) ustno predstavi proces reševanja nalog in pripoveduje o lastnih ugotovitvah ter svojem razmišljanju</p> <p>b) vključuje se v pogovor o matematičnih situacijah</p> <p>c) <i>po zastavljenih smernicah presoja o lastnem delu</i></p>	<p>a) na ustrezen način predstavi proces reševanja nalog in problemov ter pripoveduje o lastnih ugotovitvah in svojem razmišljanju</p> <p>b) sodeluje v matematični razpravi</p> <p>c) <i>po zastavljenih kriterijih⁴ presoja o lastnem delu</i></p>	<p>a) na ustrezen način predstavi in razloži proces reševanja nalog in problemov ter matematično razmišljanje</p> <p>b) sodeluje v matematični razpravi</p> <p>c) <i>po zastavljenih kriterijih presoja o lastnem delu</i></p>	<p>a) na ustrezne načine predstavi, razloži in povzame proces reševanja nalog in problemov ter matematično razmišljanje</p> <p>b) sodeluje v matematični razpravi</p> <p>c) <i>po zastavljenih kriterijih presoja o lastnem delu</i></p>	<p>a) na ustrezne načine predstavi, razloži, utemelji in povzame proces reševanja nalog in problemov ter matematično razmišljanje</p> <p>b) sodeluje v matematični razpravi</p> <p>c) <i>po zastavljenih kriterijih presoja o lastnem delu</i></p>

² **Matematični jezik:** z njim poimenujemo oz. ubesedimo matematične pojme, objekte, strukture itd. s strokovno (matematično) terminologijo in simboli.

³ **Miselni proces:** sprožijo ga situacije in se ga zavedamo le do določene mere; z vajo oz. refleksijo poskušamo ozavestiti lastne misli ob reševanju nalog; misli sprožajo tudi naša čustva, ki se kažejo skozi vedenje in vplivajo na vztrajnost, sprejemanje naloge kot izziva itd.

⁴ **Kriterij:** je »merilo uspeha«, ki pomaga pri presoji in zavedanju lastnega znanja in doseganja učnih namenov; z njim opredeljujemo pomembne vidike znanja, razumevanja, spretnosti, veščin.

1.4 prepozna, razume in uporablja matematične pojme ⁵ v različnih okoliščinah				
<p>a) prepozna konkreten predmet, sliko predmeta za predstavitev matematičnega pojma</p> <p>b) prepozna na različne načine (verbalno, konkretno, grafično) reprezentirane matematične pojme v znanih situacijah</p> <p>c) ponazori matematični pojem z izbrano reprezentacijo</p> <p>d) poišče skupne lastnosti in razlike konkretnih in grafičnih reprezentacij matematičnega pojma</p>	<p>a) prepozna na različne načine (konkretno, grafično, simbolno) reprezentirane matematične pojme v znanih situacijah</p> <p>b) uporablja različne reprezentacije matematičnih pojmov ter prehaja med njimi</p> <p>c) poišče skupne lastnosti in razlike med posameznimi reprezentacijami izbranega matematičnega pojma</p> <p>d) predstavlja si veličine⁷ in količine</p>	<p>a) prepozna na različne načine (konkretno, grafično, simbolno) reprezentirane matematične pojme tudi v manj znanih situacijah</p> <p>b) uporablja smiselne reprezentacije matematičnih pojmov ter prehaja med njimi</p> <p>c) s primeri potrjuje oziroma zavrača trditve o lastnostih matematičnih pojmov</p> <p>d) predstavlja si veličine in količine</p> <p>e) matematične pojme razlikuje glede na njihove lastnosti in odnose med njimi</p> <p>f) različne (podobne) situacije interpretira z uporabo matematičnih pojmov</p>	<p>a) prepozna na različne načine (konkretno, grafično, simbolno) reprezentirane matematične pojme v različnih situacijah</p> <p>b) uporablja smiselne reprezentacije matematičnih pojmov ter prehaja med njimi</p> <p>c) s primeri potrjuje oziroma zavrača trditve o lastnostih matematičnih pojmov</p> <p>d) predstavlja si veličine in količine</p> <p>e) matematične pojme razlikuje glede na njihove lastnosti, prepoznava sorodne pojme in odnose med njimi</p> <p>f) različne (tudi nove) situacije interpretira z uporabo matematičnih pojmov</p>	<p>a) prepozna na različne načine (konkretno, grafično, simbolno) reprezentirane matematične pojme v različnih situacijah</p> <p>b) uporablja smiselne reprezentacije matematičnih pojmov ter prehaja med njimi</p> <p>c) s primeri oziroma protiprimeri potrjuje ali zavrača trditve o lastnostih matematičnih pojmov</p> <p>d) predstavlja si veličine in količine</p> <p>e) matematične pojme razlikuje glede na njihove lastnosti, prepoznava sorodne pojme in odnose med njimi</p> <p>f) različne (tudi nove) situacije interpretira z uporabo matematičnih pojmov</p>
1.5 pozna in v različnih okoliščinah uporablja ustrezne postopke ⁸ in orodja ⁹				

⁵ **Matematični pojem:** miselna predstava matematičnega objekta (npr. število, množica, funkcija, geometrijsko telo in lik, ravnina, premica itd.), ki odražajo bistvene lastnosti in odnose.

⁶ **Reprezentacija:** predstavitev matematičnega pojma npr. s konkretnimi pripomočki, grafičnim materialom, simboli, preglednicami, računalniškimi simulacijami itd.

⁷ **Veličina:** rezultat meritve in jo izrazimo z merskim številom in mersko enoto (npr. $|AB|=7,5$ cm; $p = 54$ cm² itd.)

⁸ **Postopek:** oblika načrtnega premišljenega dela, delovanja ali mišljenja za doseg cilja (npr. računski postopek oz. algoritem; spoznavni postopki: opazovanje, primerjanje, urejanje, razvrščanje itd., matematični postopki: štetje, merjenje, prikazovanje podatkov, reševanje enačb itd.).

⁹ **Orodje:** geometrijsko orodje, merilni pripomočki in instrumenti, računalniški programi itd.

<p>a) uporablja uspešne postopke pri igri in reševanju preprostih matematičnih nalog</p> <p>b) spoznava in raziskuje različne matematične situacije tako, da: opazuje, prireja, primerja, razvršča, ureja, prešteva elemente</p>	<p>a) spoznava in raziskuje ¹⁰različne matematične situacije tako, da: opazuje, prireja, primerja, razvršča in ureja elemente</p> <p>b) rešuje matematične naloge in probleme tako da, šteje, meri, zbira in prikazuje podatke, riše, ustrezno izraža veličine in količine, izvaja računske postopke z upoštevanjem lastnosti računskih operacij</p> <p>c) pri reševanju uporablja lastne postopke</p> <p>d) preveri pravilnost rezultatov izvedenih postopkov</p> <p>e) uporablja različne pripomočke in instrumente</p>	<p>a) pozna in uporablja različne matematične postopke pri raziskovanju matematičnih situacij in reševanju nalog</p> <p>b) izbere ustrezne postopke, ki vodijo do rešitve</p> <p>c) pri reševanju uporablja lastne postopke</p> <p>d) preveri pravilnost rezultatov izvedenih postopkov</p> <p>e) izbere in uporablja ustrezna orodja za reševanje, izražanje in sporočanje</p>	<p>a) pozna in uporablja različne matematične postopke pri raziskovanju neznanih situacij in reševanju nalog</p> <p>b) izbere ustrezne postopke, ki vodijo do rešitve</p> <p>c) pri reševanju uporablja lastne postopke</p> <p>d) preveri pravilnost rezultatov izvedenih postopkov</p> <p>e) izbere in uporablja ustrezna orodja za reševanje, izražanje in sporočanje</p>	<p>a) pozna in uporablja različne matematične postopke pri raziskovanju neznanih situacij in reševanju nalog</p> <p>b) izbere ustrezne postopke, ki vodijo do rešitve</p> <p>c) pri reševanju uporablja nove (lastne) postopke</p> <p>d) preveri pravilnost rezultatov izvedenih postopkov</p> <p>e) pri izvajanju različnih dejavnosti učinkovito uporablja različna orodja pripomočke in upošteva njihove omejitve</p>
<p>1.6 napoveduje in presoja rezultate, utemeljuje trditve, postopke in odločitve</p>				
<p>a) presoja o potrebnih podatkih</p> <p>b) na podlagi lastnih izkušenj napove, kaj se bo zgodilo</p> <p>c) preverja pravilnost rešitev, prepozna napačne rešitve in jih popravi</p>	<p>a) presoja o potrebnih in zadostnih podatkih v matematični situaciji oziroma nalogi</p> <p>b) na podlagi lastnih izkušenj napoveduje rešitve</p>	<p>a) presoja o potrebnih in zadostnih podatkih v matematični situaciji oziroma nalogi</p> <p>b) na podlagi matematičnega znanja, lastnih izkušenj in napoveduje rešitve</p>	<p>a) presoja o potrebnih in zadostnih podatkih v matematični situaciji oziroma nalogi</p> <p>b) na podlagi matematičnega znanja, lastnih izkušenj in pridobljenih podatkov napoveduje rešitve</p>	<p>a) presoja o potrebnih in zadostnih podatkih v matematični situaciji oziroma nalogi</p> <p>b) na podlagi matematičnega znanja, lastnih izkušenj in pridobljenih podatkov napoveduje rešitve</p>

¹⁰ **Raziskovanje:** je v tem kontekstu mišljeno kot ustvarjalno delo oz. dejavnost, s katerim želimo razširiti in izboljšati znanje; z njim ugotavljamo ali potrjujemo dejstva, ugotavljamo in preverjamo rezultate preteklega dela, rešujemo nove ali obstoječe probleme, razvijamo nove teorije itd.

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

	<p>c) presoja o ustreznosti izpeljave postopkov pri reševanju nalog</p> <p>d) preverja pravilnost rešitev, prepozna napačne rešitve in jih popravi</p>	<p>c) presoja o ustreznosti izbire in izpeljave postopkov pri reševanju nalog</p> <p>d) vrednoti dobljene rešitve ter predlaga popravke in izboljšave</p> <p>e) poišče primer za svojo trditve</p>	<p>c) presoja o ustreznosti izbire in izpeljave postopkov pri reševanju nalog</p> <p>d) vrednoti dobljene rešitve, presoja o njihovi ustreznosti ter predlaga popravke in izboljšave</p> <p>e) oblikuje lastne matematične trditve, jih preveri in utemelji</p>	<p>c) presoja o ustreznosti izbire in izpeljave postopkov pri reševanju nalog</p> <p>d) vrednoti dobljene rešitve in presoja o njihovi smiselnosti, ustreznosti oziroma pravilnosti, neustrezne rešitve popravi ter predlaga izboljšave</p> <p>e) oblikuje matematične trditve in hipoteze ter jih preveri (dokaže oz. ovrže)</p> <p>f) matematične trditve utemeljuje z ustrežno ravnijo strogosti</p>
<p>1.7 uporablja različne strategije pri reševanju matematičnih problemov¹¹</p>				
<p>a) pri reševanju izzivov uporablja znane strategije (npr. poskusi in napake, iskanje vsiljivca, klasifikacija - primerne razvojni stopnji)</p> <p>b) pri reševanju izzivov uporablja procesna znanja, pri tem poišče različne poti do rešitev in več rešitev problema</p> <p>c) na osnovi danih izzivov oblikuje različna vprašanja</p> <p>d) <i>reševanje izzivov doživlja kot kreativno dejavnost</i></p>	<p>a) pri reševanju (rutinskih) matematičnih problemov uporablja znane strategije (primerne razvojni stopnji)</p> <p>b) pri reševanju (rutinskih) raznovrstnih matematičnih problemov (zaprti, odprti, s preveč podatki, premalo podatki, nekonsistentni podatki, z več rešitvami, brez rešitev, nesmiselno rešitvijo) uporablja procesna znanja</p> <p>c) na osnovi danih matematičnih situacij oblikuje različna vprašanja in podobne naloge</p>	<p>a) pri reševanju matematičnih problemov uporablja znane strategije (primerne razvojni stopnji)</p> <p>b) pri reševanju raznovrstnih matematičnih problemov (zaprti, odprti, s preveč podatki, premalo podatki, nekonsistentni podatki, z več rešitvami, brez rešitev, nesmiselno rešitvijo) uporablja procesna znanja</p> <p>c) na osnovi danih matematičnih situacij ali problemov oblikuje različna vprašanja in podobne probleme</p>	<p>a) pri reševanju matematičnih problemov uporablja različne strategije (npr. poskusi in napake, sistematično preizkušanje, posebni primeri)</p> <p>b) pri reševanju raznovrstnih matematičnih problemov (zaprti, odprti, s preveč podatki, premalo podatki, nekonsistentni podatki, z več rešitvami, brez rešitev, nesmiselno rešitvijo),</p>	<p>a) pri reševanju matematičnih problemov uporablja smiselne strategije (npr. poskusi in napake, obrnjeno razmišljanje, sistematično preizkušanje, posebni primeri, analogija)</p> <p>b) pri reševanju raznovrstnih matematičnih problemov (zaprti, odprti, s preveč podatki, premalo podatki, nekonsistentni podatki, z več rešitvami, brez rešitev, nesmiselno rešitvijo), preiskovanju in odkrivanju uporablja procesna znanja (npr. induktivno sklepanje,</p>

¹¹ **Problem:** je pobuda oz. izziv (naloge, situacija, vprašanje), ki zahteva izvirno rešitev, vendar pot do rešitve učencu ni (dana) znana, zato jo mora poiskati z lastnimi miselnimi procesi.

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

	<p>d) presoja o ustreznosti izpeljave strategij pri reševanju problemov</p> <p>e) <i>reševanje matematičnih problemov doživlja kot izziv in kreativno dejavnost</i></p>	<p>d) presoja o ustreznosti izbire strategij pri reševanju problemov</p> <p>e) <i>reševanje matematičnih problemov doživlja kot izziv in kreativno dejavnost</i></p>	<p>preiskovanju¹² in odkrivanju¹³ uporablja procesna znanja</p> <p>c) na osnovi danih matematičnih situacij ali problemov oblikuje različna vprašanja in podobne probleme</p> <p>d) presoja o ustreznosti izbire strategij pri reševanju problemov</p> <p>e) <i>reševanje matematičnih problemov doživlja kot izziv in kreativno dejavnost</i></p>	<p>posploševanje, deduktivno sklepanje)</p> <p>c) na osnovi danih matematičnih situacij ali problemov oblikuje različna vprašanja in nove probleme</p> <p>d) presoja o ustreznosti izbire strategij pri reševanju problemov</p> <p>e) <i>reševanje matematičnih problemov doživlja kot izziv in kreativno dejavnost</i></p>
--	---	--	--	---

¹² **Preiskovanje:** osnovnošolska in srednješolska obravnava problemskih situacij z nejasnimi cilji (Preiskujemo naloge oz. izzive, v katerih ni določeno, kaj natančno moramo ugotoviti in kako naj pridemo do rešitev).

¹³ **(Učenje z) odkrivanjem:** je bolj ali manj samostojen pristop k reševanju in raziskovanju problema, kjer učitelj vzdržuje interes učencev za reševanje, jim nudi ustrezno podporo pomoči in jih usmerja.

2. Gradnik matematične pismenosti:

Reševanje problemov v raznolikih kontekstih (osebni, družbeni, strokovni, znanstveni), ki omogočajo matematično obravnavo

vrtec	1. VIO	2. VIO	3. VIO	Srednja šola
2.1 obravnava raznolike življenjske probleme¹⁴ (problemi, ki ne zahtevajo matematičnega modeliranja)				
<ul style="list-style-type: none"> a) zazna in opredeli matematični problem v življenjski situaciji b) ponazori situacijo s konkretnim materialom in jo opiše v vsakdanjem jeziku c) sodeluje pri oblikovanju načrta reševanja d) oblikuje in uporabi ustrezno matematično strategijo za reševanje problema e) opiše (delne in končne) rešitve v kontekstu 	<ul style="list-style-type: none"> a) zazna in opredeli matematični problem v življenjski situaciji b) ponazori situacijo s konkretnim materialom in jo opiše v matematičnem jeziku c) ob vodenju oblikuje lastni načrt reševanja in ga predstavi d) oblikuje in uporabi ustrezno matematično strategijo za reševanje problema in problem reši e) predstavi in razmisli o smiselnosti (delnih in končnih) rešitev v kontekstu 	<ul style="list-style-type: none"> a) prepozna matematični problem v življenjski situaciji in ga izrazi v matematičnem jeziku b) oblikuje lastni načrt reševanja in ga predstavi c) oblikuje in uporabi smiselno matematično strategijo za reševanje problema in problem reši d) predstavi, interpretira in vrednoti (delne in končne) rešitve v kontekstu 	<ul style="list-style-type: none"> a) prepozna matematični problem v življenjski situaciji in ga izrazi v matematičnem jeziku b) oblikuje lastni načrt reševanja in ga predstavi c) oblikuje in uporabi smiselne matematične strategije za reševanje problema in problem reši d) predstavi, interpretira in vrednoti rešitve (delne in končne) v kontekstu 	<ul style="list-style-type: none"> a) prepozna matematični problem v življenjski situaciji in ga izrazi v matematičnem jeziku b) oblikuje lastni načrt reševanja in ga predstavi c) oblikuje in uporabi smiselne matematične strategije za reševanje problema in problem reši d) predstavi, interpretira in vrednoti rešitve (delne in končne) v kontekstu

¹⁴ **Življenjski problem:** je izziv (naloga, vprašanje, situacija), ki zahteva izvirno rešitev in drugačno pot reševanja z lastnimi miselnimi procesi. Kontekst življenjskega problema izhaja iz življenja oz. vsakdana (npr. del časopisnega članka, rezultati raziskave oz. znanstvene razprave, novica, reklama itd.) in podatki niso didaktično prilagojeni glede na predznanje učencev oz. razvojno stopnjo.

2.2 Objava situacije z matematičnim modeliranjem¹⁵
- 2.2.1) prenese situacijo v matematični kontekst

	<p>a) sodeluje pri opisu (osebnega) življenjskega problema v matematičnem jeziku</p> <p>b) sodeluje pri predstavitvi situacije z matematičnimi sredstvi in pri oblikovanju problemskega vprašanja</p>	<p>a) sodeluje pri opisu (osebnega, družbenega) življenjskega problema v matematičnem jeziku</p> <p>b) predstavi situacijo z matematičnimi sredstvi in oblikuje problemsko vprašanje</p>	<p>a) prepozna, da bo dano situacijo lahko matematično modeliral</p> <p>b) opiše življenjski problem (<i>osebni, družbeni, strokovni</i>) v matematičnem jeziku</p> <p>c) prepozna količine, matematične pojme in odnose v obravnavani situaciji in odloča o njihovi relevantnosti</p> <p>d) poenostavi situacijo, da omogoči matematično obravnavo</p> <p>e) predstavi situacijo z matematičnimi sredstvi in oblikuje problemska vprašanja v matematičnem kontekstu</p>	<p>a) prepozna, da bo dano situacijo lahko matematično modeliral</p> <p>b) opiše življenjski problem (<i>osebni, družbeni, strokovni, znanstveni</i>) v matematičnem jeziku</p> <p>c) prepozna količine, matematične pojme in odnose v obravnavani situaciji in odloča o njihovi relevantnosti,</p> <p>d) poenostavi situacijo, da omogoči matematično obravnavo</p> <p>e) predstavi situacijo na matematičen način (<i>z pojmi reprezentiranimi na različne načine, postopki, prikazi...</i>) in oblikuje problemska vprašanja v matematičnem kontekstu</p>
--	---	--	--	--

¹⁵ **Matematično modeliranje:** je oblika reševanja življenjskega problema z raziskovanjem, ki vključuje poglobljeno razumevanje konteksta in izpeljavo predpostavk, ki so nam za iskanje rešitve pomembne in vodijo do posplošenih konceptualnih rešitev oz. modela. Problem vsebuje veliko podatkov, ki so velikokrat nedorečeni, in jih je potrebno urediti ter sprejeti odločitve, katere bomo upoštevali.

- 2.2.2) oblikuje matematične modele¹⁶ za dano situacijo

		<p>a) sodeluje pri načrtovanju modela, pri opredelitvi spremenljivk in formuliranju predpostavk</p> <p>b) sodeluje pri izdelavi modela, tako da uporablja ustrezna matematična in tehnološka orodja</p>	<p>a) pri načrtovanju modela opredeli spremenljivke, formulira predpostavke in navede omejitve modela</p> <p>b) izbere ustrezno zvrst modela (<i>empirični, simulacijski, teoretični, algoritmični itd.</i>) glede na dano situacijo</p> <p>c) prepozna in zapiše odnose med izbranimi spremenljivkami oziroma predlaga matematično strukturo za dano situacijo (<i>npr. funkcijski predpis, graf, linearna enačba, sistem linearnih enačb, diagrami, tabele, geometrijski objekti, slika, opisno ali kako drugače</i>)</p> <p>d) pri izdelavi modela uporablja ustrezna matematična in tehnološka orodja</p>	<p>a) pri načrtovanju modela opredeli spremenljivke, formulira predpostavke in navede omejitve modela</p> <p>b) odloča o vrsti modela (<i>empirični, simulacijski, teoretični, algoritmični itd.</i>) in izbere ustreznega</p> <p>c) prepozna in zapiše odnose med izbranimi spremenljivkami oziroma predlaga matematično strukturo za dano situacijo</p> <p>d) (<i>npr. funkcijski predpis, graf, enačba, sistem enačb, diagrami, tabele, geometrijski objekti, stožnice, slika, opisno ali kako drugače</i>)</p> <p>e) pri izdelavi modela uporablja ustrezna matematična in tehnološka orodja</p>
- 2.2.3) uporablja matematične modele				
	<p>a) sodeluje pri opisu danega modela</p>	<p>a) opiše dani model in ga predstavi</p>	<p>a) opiše dane in lastne modele z različnimi matematičnimi reprezentacijami</p>	<p>a) opiše dane in lastne modele z različnimi matematičnimi reprezentacijami</p>

¹⁶ **Matematični model:** je posebna vrsta matematične predstavitve obravnavanega nematematičnega objekta oz. pojava z matematičnim jezikom (npr. premo sorazmerje uporabimo kot model pri nakupovanju, geometrijska krogla kot model pri obravnavi žoge). Matematični model ne razumemo kot ponazoritev matematičnih pojmov z drugimi pojmi (npr. daljico ponazorimo s tanko palico).

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

	<p>b) sledi reševanju po danem modelu in izvaja posamezne korake reševanja</p> <p>c) opisuje matematične rešitve v kontekstu</p>	<p>b) uporabi dane modele</p> <p>c) upošteva značilnosti konteksta (ustrezne enote, natančnost, zaokroževanje)</p> <p>d) interpretira matematične rešitve (izračune, dobljene z modelom) v kontekstu</p>	<p>b) uporablja dane in lastne modele</p> <p>c) razloži model (iz danega modela razbere spremenljivke, funkcijske zveze, rezultat) in upošteva značilnosti konteksta (ustrezne enote, natančnost, zaokroževanje)</p> <p>d) pri uporabi modela se poslužuje tehnoloških orodij (računalo, rač. preglednice, razni programi, spletne aplikacije)</p> <p>e) pozna in uporablja tehnike za simuliranje modela (npr. rač. preglednice, programiranje, programi za delo s funkcijami, programi dinamične geometrije)</p> <p>f) interpretira matematične rešitve (izračune, dobljene z modelom) v kontekstu</p>	<p>b) uporablja dane in lastne modele</p> <p>c) razloži model (iz danega modela razbere spremenljivke, funkcijske zveze, rezultat) in upošteva značilnosti konteksta (ustrezne enote, natančnost, zaokroževanje)</p> <p>d) pri uporabi modela se poslužuje tehnoloških orodij (merilni pripomočki, pripomočki za računanje in grafično prikazovanje...)</p> <p>e) pozna in uporablja tehnike za simuliranje modela (npr. rač. preglednice, programiranje, programi za delo s funkcijami, programi dinamične geometrije)</p> <p>f) interpretira matematične rešitve (izračune, dobljene z modelom) v kontekstu</p>
<p>- 2.2.4) vrednoti matematične modele</p>				
		<p>a) opisuje ustreznost modela v različnih okoliščinah</p> <p>b) na novih podatkih in okoliščinah preverja uporabnost modela</p>	<p>a) obravnava ustreznost (smiselnost, pravilnost, natančnost) modela v različnih okoliščinah (npr. obravnava mej, obravnava predpostavk, zanemarjenih količin)</p>	<p>a) obravnava ustreznost (smiselnost, pravilnost, natančnost) modela v različnih okoliščinah (npr. obravnava mej, obravnava predpostavk, zanemarjenih količin)</p>

			<ul style="list-style-type: none"> b) na novih podatkih, primerih, situacijah preverja uporabnost modela c) izdelava ustrežnejši model na osnovi ugotovljenih pomanjkljivosti danega modela d) primerja različne modele (npr. glede na točnost, obseg uporabnosti, zahtevnost uporabe) 	<ul style="list-style-type: none"> b) na novih podatkih, primerih, situacijah preverja uporabnost modela c) izdelava ustrežnejši model na osnovi ugotovljenih pomanjkljivosti danega modela d) primerja različne modele (npr. glede na točnost, obseg uporabnosti, zahtevnost uporabe)
2.3 razume matematične prakse¹⁷ v različnih kontekstih				
		<ul style="list-style-type: none"> a) prepozna in z matematičnim jezikom opiše neformalne matematične prakse 	<ul style="list-style-type: none"> a) prepozna in z matematičnim jezikom opiše neformalne matematične prakse 	<ul style="list-style-type: none"> a) prepozna in z matematičnim jezikom opiše neformalne matematične prakse b) interpretira matematične prakse v smislu matematičnega modela c) prepozna in razume pomen »nematematičnih dejavnikov« v matematičnih praksah (npr. pomen orodij, tradicije, matematično znanje uporabnika, širši kontekst dejavnosti)

¹⁷ **Matematične prakse:** uporaba matematike v poklicnih situacijah/delovnih procesih, kjer uporabimo drugačne postopke kot jih poznamo iz šolske matematike (npr. mizar, keramičar, prodajalec itd.)