

NIŽJE POKLICNO IZOBRAŽEVNJE (NPI)

KATALOG ZNANJA

MATEMATIKA

157 ur

Določil Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje na 98. seji dne 21. 12. 2006.

KAZALO

I. PREDSTAVITEV PREDMETA	3
II. USMERJEVALNI CILJI, KLJUČNE KOMPETENCE, USMERITVE ZA RAZVIJANJE KLJUČNIH KOMPETENC.....	3
2.1 Značilnosti populacije v nižjem poklicnem izobraževanju.....	3
2.2 Usmerjevalni cilji.....	4
2.3 Ključne kompetence.....	4
2.4 Usmeritve za razvijanje in evalviranje ključnih kompetenc	5
2.5 Diferenciacija in individualizacija	7
2.6 Pristop	8
2.7 Povezava s stroko in drugimi predmeti.....	8
2.8 Tehnologija	9
2.9 Vloga učitelja matematike	9
2.10 Modeli pouka.....	10
III. OPERATIVNI CILJI	11
1. tema: ŠTEVILA IN RAČUNSKÉ OPERACIJE	11
1.1 Naravna in cela števila	11
1.2 Racionalna in realna števila	12
2. tema: MERJENJE IN GEOMETRIJA	14
2.1 Merjenje količin	14
2.2 Osnovni geometrijski pojmi.....	15
2.3 Geometrijski liki	16
2.4 Geometrijska telesa.....	19
3. tema: ODNOSI MED KOLIČINAMI.....	21
3.1 Odstotki, spremenljivke, sorazmerja.....	21
3.2 Funkcija.....	21
3.3 Linearna funkcija in linearna enačba	22
4. tema: OBDELAVA PODATKOV IN OSNOVE VERJETNOSTNEGA RAČUNA	23
4.1 Zbiranje, obdelava in predstavitev podatkov	23
4.2 Osnovni pojmi iz verjetnostnega računa.....	23

IV. OBLIKE PREVERJANJA IN OCENJEVANJA.....	24
V. METODIČNO-DIDAKTIČNA PRIPOROČILA.....	24

I. PREDSTAVITEV PREDMETA

V programih nižjega poklicnega izobraževanja predstavlja matematika v soodvisnosti z drugimi predmeti in okoljem pomembno področje dijakovega izobraževanja. Pouk matematike izrazito upošteva strukturo dijakov ter je usmerjen v kompenziranje dijakovih težav (na področju matematičnih znanj in tudi na drugih področjih) in v znanja, ki naj dijakom omogočijo dolgoročno kvalitetno življenje in zmožnost aktivnega sodelovanja v družbi. Dijakom daje možnost za urejanje in okrepitev temeljnih matematičnih znanj iz osnovne šole, nadgradnjo matematičnih znanj iz osnovne šole pa nudi le na tistih področjih matematike, ki so pomembna za razumevanje poklicne dejavnosti ali splošnih družbenih dogajanj.

Pouk matematike v nižji poklicni šoli upošteva tudi značilnosti sodobnih poklicnih dejavnosti in družbene potrebe po matematični pismenosti. Za tako rekoč vse poklicne in vsakodnevne dejavnosti velja, da so bolj in bolj matematizirane, vendar pa je matematika v njih čedalje manj vidna, saj se skriva v tehnologiji (računalniških programih, matematičnih modelih, strojih in izdelkih). Zato je vedno manj neposrednega računanja, vedno pomembnejša pa sta razumevanje matematičnih pojmov in sposobnost za povezovanje matematičnega znanja s kompleksnejšimi situacijami.

II. USMERJEVALNI CILJI, KLJUČNE KOMPETENCE, USMERITVE ZA RAZVIJANJE KLJUČNIH KOMPETENC

2.1 Značilnosti populacije v nižjem poklicnem izobraževanju

Značilnost vseh otrok v programih nižjega poklicnega izobraževanja je zelo nizko znanje matematike, ki sicer lahko izvira iz različnih razlogov, predvsem gre za nižje intelektualne zmožnosti, težjo socialno problematiko in določene specifične učne težave.

Dijakov z vedenjsko problematiko v okviru pouka matematike ni smiselno obravnavati kot posebno kategorijo. Vedenjska problematika se lahko razvije v sklopu kateregakoli od navedenih vzrokov, poleg tega ne moremo pričakovati, da bodo v programih NPI sodelovali dijaki s solidnim znanjem matematike in vedenjsko problematiko.

Mladostniki v nižjem poklicnem izobraževanju predstavljajo zelo heterogeno populacijo učencev z različnimi kognitivnimi, izobraževalnimi, socialnimi, emocionalnimi in drugimi značilnostmi, ki imajo pri učenju pomembno večje težave kot večina mladostnikov njihove starosti (Lerner 1997). Učne težave se ne nanašajo le na mladostnika, ki se uči, ampak tudi na kontekst v katerem se uči.

Učne težave delimo na splošne in specifične.

- **Učenci, ki imajo splošne učne težave**, počasnejše usvajajo znanja in spretnosti pri večini izobraževalnih predmetov. Potrebujejo redukcijo kompleksnosti in abstraktnosti navodil, več razlag, veliko ponavljanj, konkretne življenjske probleme, veliko ponazoritev, krajša navodila, multisenzorno učenje, možnost doseganja uspeha itd.
- Učenci, ki imajo **specifične učne težave**, dosegajo nizke izobraževalne dosežke zaradi specifičnih kognitivnih primanjkljajev (problem kratkotrajnega pomnjenja, vidno-perceptivne težave itd.) in izrazitih primanjkljajev na posameznih področjih učenja (branje, pisanje, računanje, pravopis). Neustrezna ali pomanjkljiva obravnava v času šolanja v osnovni šoli jih je pripeljala do splošne izobraževalne neuspešnosti. Potrebujejo tako

organizacijo pouka in učenja, ki jim pomaga kompenzirati primarne primanjkljaje (tehnični pripomočki, prilagajanje gradiv, učenje po ustrezni senzorni poti itd.) in nadoknaditi izobraževalne primanjkljaje (učenje osnovnih znanj in strategij z ustreznega področja).

Glede na vse to, se nam zdi, da je na ravni načrtovanja in izvajanja pouka primerna vpeljava **osebnega, dijaku prilagojenega izvedbenega načrta pouka matematike**. Z vidika učnih ciljev naj bi osebni program predvsem določil predvideni nivo doseženosti znanj pri posameznem učencu ter tudi dinamiko doseganja matematičnih znanj.

2.2 Usmerjevalni cilji

1. **Razvijanje matematične pismenosti udeležencev izobraževanja.** Sodobno pojmovanje matematične pismenosti poudarja:

- prepoznavanje in razumevanje vloge matematike v svojem okolju,
- zmožnost ustrezno dobrega utemeljevanja trditev,
- zmožnost uporabe matematike v poklicnih in vsakodnevnih dejavnostih na način, ki omogoča tvorno, odgovorno in reflektivno delovanje v družbi.

V tem smislu si prizadevamo, da bi dijaki dosegli:

- a. suverenost pri delu s števili, računanju z njimi in uporabi števil oz. operacij;
- b. poznavanje geometrijskih objektov in suvereno delo z njimi;
- c. razumevanje informacij, ki so podane z matematičnimi sredstvi (diagrami, tabele, obrazci);
- d. sposobnost za uporabo matematičnih pojmov in tehnoloških orodij v vsakdanjih in poklicnih situacijah;
- e. cenjenje resničnosti in uporabnosti matematike.

2. **Osebnostna rast dijakov.** V kontekstu pouka matematike je v tem smislu pomembno razvijanje osebne samozavesti in pozitivnega odnosa udeležencev pri delu z matematičnimi pojmi in objekti pri pouku matematike, v poklicu in v vsakdanjem življenju.

3. Za nekatere dijake je pomembno tudi razvijanje temeljev za **nadaljevanje izobraževanja** v programih srednjega poklicnega izobraževanja (SPI), za vse dijake pa je pomembna tudi priprava na **vseživljenjsko učenje**.

Opozorimo naj tudi na dejstvo, da je za (matematično) zmožnejše dijake možen (in zaželen) proces hitrejšega napredovanja (akceleracije).

2.3 Ključne kompetence

Cilje matematike v programih nižjega poklicnega izobraževanja dosegamo z razvijanjem določenih ključnih kompetenc, ki so zapisane v nadaljevanju skupaj z osnovnimi smernicami za doseganje.

Ključne kompetence	Pouk naj zajema
<ul style="list-style-type: none">• razumevanje in zmožnost za uporabljanje osnovnih	<p>Obravnavo področij:</p> <ul style="list-style-type: none">• števila in operacije,• odnosi med količinami, razmerja, enačbe,

<p>matematičnih pojmov</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmožnost za zbiranje, organiziranje in analiziranje podatkov • zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju • zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov • zmožnost za interpretiranje in kritično presojo pri uporabljanju matematike v poklicu • zmožnost za reševanje matematičnih problemov • zmožnost za načrtovanje in organiziranje delovnih postopkov • zmožnost za sodelovanje in delo v timu • sprejemanje in doživljanje matematike kot kulturne vrednote • zaupanje v lastne matematične sposobnosti in razvijanje pozitivne samopodobe 	<ul style="list-style-type: none"> • merjenje, ravninska in prostorska geometrija, • delo s podatki; <p>Uporabljanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • navadnega (žepnega) računalnika pri izvajanju matematičnih postopkov in reševanju matematičnih problemov, • računalniških programov pri usvajanju novih pojmov in veščin ter pri izvajanju kompleksnejših matematičnih postopkov, • učil, pripomočkov in ponazoril za lažje razumevanje matematičnih znanj in za premagovanje »primanjkljajev«, • vsakdanjih oz. poklicnih merilnih instrumentov (npr. zidarski meter, tehtnica...); <p>Situacije, pri katerih dijaki razvijajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uporabo matematičnih orodij (modelov) v poklicu, • zmožnost za interpretiranje matematičnih izračunov in analiz v poklicu, • kritično presojo pri apliciranju matematičnih izračunov v poklicu, • zmožnost uporabe matematičnih sredstev pri orientaciji v prostoru (koordinatni sestav, lega objektov, razdalje, medsebojni odnosi), • zmožnost reševanja zaprtih in odprtih matematičnih problemov (tudi v okviru poklica), • zmožnost za načrtovanje reševanja problemov v kontekstu matematike in poklica, • zmožnost izvajanja postopkov (algoritmov) na osnovi pisnih in ustnih navodil; <p>Dejavnosti in situacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • v katerih dijaki rešujejo matematične naloge v timu, • v katerih dijaki rešujejo matematične naloge v kontekstu poklicnih situacij, • ki so dijakom blizu, so zanje pomembne, zanimive in v katerih se lahko izkažejo, • ki zahtevajo načrtovanje in organiziranje lastnega dela.
--	---

2.4 Usmeritve za razvijanje in evalviranje ključnih kompetenc

V programih nižjega poklicnega izobraževanja obravnavamo matematična znanja pretežno realistično in induktivno, dijakom pa omogočamo tudi učenje s posnemanjem. Pri tem izhajamo iz vsakdanjih in poklicnih situacij, ki so dijakom znane, dobro razumljive in domače. Ob takih situacijah lahko dijak suvereno matematično razmišlja in gradi matematične pojme. Namen obravnave ob takih situacijah je predvsem grajenje matematičnih pojmov in ne učenje poklicnih znanj.

Ključne kompetence	Razvijanje kompetence	Evalviranje kompetence
<ul style="list-style-type: none"> • razumevanje in zmožnost za uporabljanje osnovnih matematičnih pojmov • zmožnost za reševanje matematičnih problemov 	<p>Pri obravnavi matematičnih vsebin izhajamo iz situacij, ki so dijakom znane in razumljive. Oblikovanje matematičnih pojmov praviloma poteka ob navezavi na obravnavano situacijo in ob upoštevanju zmožnosti dijakov.</p> <p>Učne situacije naj se navezujejo na poklic oz. na kontekst, ki je dijakom domač.</p> <p>Poudarjamo razumevanje matematičnih pojmov, navezovanje pojmov na poklicne in druge kontekste, poznavanje dijakom razumljivih strategij, ustrezno izvajanje merilnih, računskih in načrtovalnih postopkov (tudi z uporabo pripomočkov).</p>	<p>Pri evalviranju kompetence smo pozorni na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisovanje situacij z ustreznimi matematičnimi pojmi • povezovanje situacij s primernimi matematičnimi postopki in primernimi strategijami • izbiro primernega postopka oz. strategije • pravilno računanje oz. reševanje nalog; • utemeljevanje pravilnosti rešitve naloge • izvajanje postopkov v skladu s prejetimi navodili.
<ul style="list-style-type: none"> • zmožnost za zbiranje, organiziranje in analiziranje podatkov • zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju 	<p>Dijaki naj se srečujejo z nalogami, kjer so podatki podani in/ali je podatke potrebno predstaviti na različne načine (v tabelah, raznih diagramih, v tekstu).</p> <p>Dijaki naj se srečujejo z nalogami, pri katerih je podatkov veliko, nalogami, pri katerih je podatkov preveč in tudi z nalogami s premalo podatki (morajo jih najti sami).</p> <p>Dijaki naj se srečujejo z nalogami, pri katerih morajo sami zbirati podatke z merjenjem ali iz sekundarnih virov in jih urejati.</p> <p>Znanja razvijamo predvsem v okviru preiskovanj ter projektnih nalog pri pouku matematike ali medpredmetno.</p>	<p>Primerni načini evalviranja kompetence so:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompleksne naloge v preskusih • preiskovanja (t.j. obravnava odprtih problemov - od zbiranja podatkov in postavljanja vprašanj do izdelave poročila in njegove predstavitve) • projektne naloge.

Ključne kompetence	Razvijanje kompetence	Evalviranje kompetence
<ul style="list-style-type: none"> • zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov 	<p>Tehnološke pripomočke uporabljamo</p> <ul style="list-style-type: none"> - da presežemo težave dijakov pri rutinskih opravilih, npr. pri operiranju s števili, - da lahko poučujemo strategije in obravnavamo kompleksnejše situacije, - se dijaki naučijo izvajati matematične postopke s tehnološkimi orodji. 	<p>Pri evalviranju kompetence smo pozorni na pravilnost in učinkovitost uporabe tehnoloških pripomočkov pri reševanju matematičnih nalog v različnih učnih situacijah.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Zmožnost za interpretiranje in kritično presojo pri uporabljanju matematike v poklicu 	<p>Dijaki se srečujejo s primeri modeliranja, predvsem takega, ki je povezan z njihovim poklicem. Pri modeliranju ne poudarjamo toliko samega matematičnega modela, temveč predvsem uporabo modela in kritično presojo pri uporabi dobljenih rezultatov.</p>	<p>Pri evalviranju kompetence smo pozorni na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • primernost izbranega matematičnega modela za obravnavo dane situacije, • ustreznost uporabe modela, predvsem pravilno in smiselno delo z vhodnimi in izhodnimi podatki; • kritičnost pri povezovanju situacije z modelom in kritičnost pri uporabi rezultatov.
<ul style="list-style-type: none"> • zmožnost za načrtovanje in organiziranje delovnih postopkov • zmožnost za sodelovanje in delo v timu 	<p>Dijaki obravnavajo obširnejše (ne nujno zahtevnejše) probleme v okviru matematike in tudi drugih predmetov. Reševanje problemov naj poteka v timu in naj zajema tudi načrtovanje dela.</p>	<p>Primeren način evalviranja kompetence je izdelava projektne naloge v okviru matematike oz. v okviru več predmetov.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Sprejemanje in doživljanje matematike kot kulturne vrednote. 	<p>Pri pouku matematike se dijaki srečujejo tudi s situacijami, ki so zanje pomembne, zanimive, v katerih se lahko izkažejo in ob katerih spoznajo, da poznavanje matematike omogoča boljše razumevanje sveta in 'kvalitetnejše' življenje.</p>	

2.5 Diferenciacija in individualizacija

Zaradi specifične strukture populacije dijakov mora biti učenje matematike v nižjih poklicnih šolah močno individualizirano in diferencirano. Individualizacija in diferenciacija morata biti prisotni že pri načrtovanju kompetenc in učnih ciljev, ki naj bi jih dijak razvijal in dosegel med šolanjem.

Temu so namenjeni **osebni in individualizirani načrti**, ki se ob začetku izobraževanja pripravijo za vsakega dijaka posebej.

Sestavni del splošnega osebnega načrta je osebni načrt dijaka na področju matematike.

Pri oblikovanju osebnega načrta za matematiko sodelujejo: dijak, starši, razrednik, učitelj matematike in svetovalna služba. Med šolanjem dijak, učitelj matematike ter starši spremljajo doseganje ciljev učnega načrta. Osebni načrt se glede na tekoče okoliščine in pogoje občasno tudi spreminja.

Osebni učni načrt naj posebej upošteva učenčeve zmožnosti, njegovo predhodno znanje in izkušnje. Usmerjen naj bo v celotno življenjsko obdobje s poudarkom na skrbi za dijakovo dolgoročno zagotavljanje kvalitetnega življenja kljub primanjkljaju, motnji ali težavi. Zajema naj optimalne načine premagovanja oziroma kompenziranja težav, ki so zanj dolgoročno učinkoviti. Pri oblikovanju osebnega načrta je pomembno identificirati predvsem dijakova močna področja in jim v načrtu nameniti večjo vlogo. Samo na tak način je mogoče pričakovati napredek pri učenju in uspešno vključevanje posameznikov s težavami pri učenju v šolsko in delovno okolje.

Ob pripravi osebnih in individualiziranih načrtov kot tudi pri izvajanju pouka naj se pred dijaka postavljajo optimalni izzivi, torej realni, dosegljivi cilji (nekoliko nad dejansko ravno učenčevih sposobnosti), kar poveča motivacijo in realno možnost uspeha.

Pri izvajanju pouka, tako pri razvijanju novih znanj kot tudi pri utrjevanju, preverjanju in ocenjevanju znanj, se upošteva specifičnosti in heterogenost učne skupine ter osebne načrte posameznih dijakov.

2.6 Pristop

V nižjih poklicnih šolah poučujemo matematiko v kontekstu vsakdanjih in poklicnih situacij, ki so učencem znane. Pri graditvi matematičnih znanj izhajamo iz situacij, ki so dijakom dobro razumljive in domače. Dijaki matematično razmišljajo in oblikujejo matematične pojme ob konkretnih reprezentacijah. Uporabljamo torej ponazorila iz poklicnega in vsakodnevnega konteksta ali pa posebej izdelana ponazorila. Glede na zmožnosti posameznih dijakov oz. glede na njihove osebne načrte se pri obravnavi lahko omejimo na matematična vedenja v kontekstu vsakodnevnih in poklicnih situacij ali pa tudi kolikor mogoče razvijamo matematično abstrakcijo.

Pri poučevanju matematike v programih NPI upoštevamo primarne potrebe dijakov v skladu z njihovimi osebnimi učnimi načrti. Pri pouku zato včasih poudarjamo učenje matematičnih znanj, včasih kompenziranje težav ali primanjkljajev v znanju, usposabljanje za vsakdanje življenje, lahko pa je učenje matematike podrejeno drugim ciljem (npr. socializacijskim).

V programih NPI je poučevanje in učenje matematike lahko učinkovito le, če pristopamo celostno. Torej je pomembna koordinirana in nenehna skrb za ustrezno učno okolje – ustrezno organizacijo pouka, ustrezne metode in oblike dela, spodbujanje ter ustrezni način komuniciranja odraslega z dijakom.

2.7 Povezava s stroko in drugimi predmeti

Za uresničevanje ciljev programa se pri matematiki navezujemo na poklic in vsakdanje izkušnje predvsem zato, da bi se dijaki v danih situacijah počutili domače, da bi zato lažje razmišljali (na nižji ravni abstrakcije), da bi na danih primerih gradili matematično znanje, in da bi se prepričali o praktičnem pomenu matematičnih znanj. Glede na dijakovo zmožnost dojetja je mogoče, da

usvoji matematično znanje zgolj v kontekstu poklicne ali vsakodnevne situacije ali na abstraktnejši ravni.

Predvidevamo tri načine povezovanja matematike in drugih predmetov oz. stroke. Prvič, povezovanje poteka pri pouku matematike, saj učitelj matematike omogoča gradnjo matematičnega znanja na primerih iz poklica in vsakdanjega življenja. Seveda mora učitelj matematike zato v ustrezni meri poznati poklic, za katerega se dijaki usposabljujejo. Drugič, matematičnih znanj, ki so ožje vezana na poklic se dijaki lahko učijo tudi pri strokovnih predmetih. Pri tem naj ustrezno sodelujeta tako učitelj matematike kot učitelj strokovnih predmetov. Tretjič, nekatera matematična znanja je smiselno obravnavati hkrati z drugimi predmeti in s sodelovanjem učiteljev več predmetov (npr. pri projektnih nalogah). Zgled takih vsebin so znanja o obdelavi podatkov.

2.8 Tehnologija

V programih NPI ima tehnologija v dveh pogledih vidno mesto. Po eni strani tehnološka orodja dijakom omogočajo kompenzacijo primanjkljajev v znanju ali sposobnostih. S tem omogočimo učenje matematike dijakom, ki jim skromne računske spretnosti, omejeno znanje ali specifične učne težave onemogočajo napredovanje pri učenju. Po drugi strani pa je zmožnost uporabljanja tehnologije pri reševanju kompleksnejših matematičnih problemov pomembna tudi za opravljanje poklica in za vsakodnevna opravila.

Pri učenju matematičnih znanj v programih NPI uporabljamo navadna računalna in namenske računalniške programe. Uporabljamo raznovrstne računalniške programe, npr. programe, namenjene ponazarjanju matematičnih pojmov ali avtomatiziranju znanj, računalniške preglednice ter preprostejše poklicno usmerjene programe z matematično vsebino.

Med tehnološke pripomočke štejemo tudi geometrijsko orodje, merilne instrumente in druga učila in učna pomagala.

2.9 Vloga učitelja matematike

V programih NPI je za vzgojno-izobraževalno uspešnost dijakov izjemnega pomena dobro sodelovanje strokovnih delavcev na šoli (učiteljev, svetovalnih delavcev, specialnih pedagogov, vodstva šole idr.) ter sodelovanje med šolo, starši dijakov, zunanjimi ustanovami in širšim okoljem. Za učence s težavami pri učenju je odnos med šolo in domom oziroma učitelji in starši mnogo bolj pomemben kot za njihove vrstnike. Predvsem je pomembno, da strokovni delavci vzpostavijo s starši partnerski odnos z namenom, da skupaj z njimi in njihovim otrokom odkrivajo in raziskujejo dijakove težave ter opredelijo potrebne korake prilagajanja oz. reševanja. Učitelj matematike mora biti aktivni član te širše skupnosti, v kateri dijaki živijo in se izobražujejo. Hkrati je tudi del 'poklicnega okolja' oz. 'poklicne skupnosti' na šoli. Dobro mora biti seznanjen s poklicno dejavnostjo, za katero se dijaki izobražujejo. Pomembno je, da pozna tehnologijo njihove dejavnosti, dogovore in oblike dela, organizacijo dela v poklicu, orodja, ki se v poklicu uporabljajo. Obiskuje tudi učno delavnico, saj le ob tako poglobljenem poznavanju vseh aspektov poklicne dejavnosti zna avtentično in verodostojno vključevati elemente poklicne dejavnosti v pouk matematike, bolje razume dijake in dijaki lažje sprejemajo njega in matematiko, ki jo poučuje, kot del uvajanja v poklic.

Problematika, s katero se srečuje učitelj matematike v programih NPI, zahteva ustrezno znanje o poučevanju matematike, seznanjenost s poklicem, za katerega se izobražujejo dijaki, ter dodatno spopolnjevanje s področja specialne in socialne pedagogike.

2.10 Modeli pouka

Model pouka naj temelji na naslednjih postavkah:

1. **Obravnava učnih tematik naj bo skupna (za ves razred).** Menimo, da bi bil individualiziran raspored obravnav za učitelja prezahteven, pa tudi dijaki bi težko samostojno sledili le njim prilagojenem rasporedu obravnave. V razredu bi torej pri matematiki izvajali učni proces sistematično po zastavljenem programu.
2. **Individualizacija obravnave.** Pouk matematike mora upoštevati dvoje: a) zelo šibko matematično znanje vseh udeležencev in b) specifikke posameznih dijakov. V ta namen predlagamo, da se obravnava posameznih tem izvede v dveh delih:
 - a. V prvem delu z vsemi dijaki obravnavamo najosnovnejša matematična znanja. Gre za znanja, za katera pričakujemo, naj bi jih usvojili vsi dijaki v programu NPI in jih iz različnih razlogov v dotedanem šolanju niso usvojili.
 - b. V drugem delu s poudarjeno notranjo diferenciacijo oblikujemo dve, včasih tri manjše skupine.
 - i. V prvi skupini so dijaki s skromnejšimi matematičnimi zmožnostmi. S to skupino zgolj utrjujemo znanja iz prvega dela obravnave.
 - ii. V drugi skupini so zmožnejši dijaki, s katerimi obravnavamo naprednejša znanja (seveda še vedno na konkretni ravni).
 - iii. V opcionalni tretji skupini so dijaki, ki iz različnih razlogov zahtevajo individualno obravnavo (npr. kompenziranje neusvojenih področij znanja).
3. **Princip strukturiranja matematičnih tem.** Na nivoju učnega načrta je snov predstavljena podobno kot v ostalih učnih načrtih. V nasprotju s tem pa *načrt obravnave znanj (letni načrt, tematske priprave) ne temeljijo na matematičnih temah/vsebinah, pač pa na situacijah* ('učnih situacijah'). Obravnava pri pouku torej temelji na obravnavi situacij (npr. kuhanje po receptu, varčevanje v banki, nabava material pri poklicni dejavnosti). Pri posamezni učni situaciji obravnavamo tista znanja (običajno iz različnih sklopov učnega načrta), ki se v obravnavani situaciji lepo izražajo. Npr. pri učni situaciji kuhanja po receptu lahko obravnavamo merjenje in princip premega sorazmerja, praktično računanje sorazmerja v raznih situacijah ipd. Ta dejstva je potrebno upoštevati tudi pri preverjanju in ocenjevanju.
4. Primer učne situacije

III. OPERATIVNI CILJI

To poglavje je vsebinsko razdeljeno na štiri glavne teme, in sicer:

1. Števila in računske operacije
2. Merjenje in geometrija
3. Odnosi med količinami
4. Delo s podatki in osnove verjetnostnega računa

1. tema: ŠTEVILA IN RAČUNSKE OPERACIJE

1.1 Naravna in cela števila		
Operativni cilji	Opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak pozna naravna in cela števila ter uporablja različne predstavitvene oblike števil.	Dijak naravna in cela števila predstavi na različne načine (s števkami, z besedami, s točkami na številski premici). Dijak razume desetiški sistem in pomen ter poimenovanje desetiških mest.	Učitelj diagnosticira predznanje dijaka, preveri njegove predstave o številih ter jih nadgradi oziroma popravi napačne predstave. Pri tem uporablja didaktične materiale in pripomočke (npr. magnetni številski trak), poudari štetje (tudi nazaj) in preštevanje (na konkretnih elementih). Dijak uporablja obravnavane pojme pri reševanju problemov v matematiki, življenju in stroki. Primer: izpis denarnega zneska na čeku (s številko in besedo).
Dijak izvaja računske operacije z naravnimi in celimi števili.	Dijak pozna in razume računske operacije ter poimenovanje njihovih rezultatov. Računske operacije izvaja pisno, ustno in z navadnim (žepnim) računalom. Pozna in uporablja osnovne računske zakone pri računanju vrednosti številskih izrazov.	Učitelj skrbno diagnosticira znanje dijakov o računskih operacijah in po potrebi dopolni vrzeli z razlago. Načrtuje ure utrjevanja in urjenja z namenom avtomatiziranja bazičnih znanj (poštevanka). V pouk vključuje didaktične igre. Dijak se uri v ocenjevanju pričakovanega rezultata in njegovem kritičnem vrednotenju. Pravilno, zanesljivo in hitro uporablja navadno (žepno) računalno.
Dijak pozna pojem potence in računa s potencami z naravnimi eksponenti.	Dijak pozna in razume pojem potence z naravnim eksponentom. Pozna in uporablja pravila za računanje s potencami pri računanju vrednosti številskih izrazov. Pri računanju vrednosti potenc zanesljivo uporablja navadno računalno.	Dijak poišče primere uporabe potenc v poklicnih in življenjskih situacijah in uvidi smiselnost takšnega zapisa. Dijak pozna zapis velikih števil na navadnem računalu.

Dijak pozna in izračuna kvadratni koren števila.	Dijak razume odnos med kvadratnim korenem in kvadratom števila. Dijak računa kvadratne korene nekaterih popolnih kvadratov na pamet. Računa kvadratne korene z žepnim računalom.	Učitelj preveri predznanje iz osnovne šole. Učitelj poudari uporabo korenjenja pri računanju stranice kvadrata pri dani ploščini v povezavi s primeri iz prakse (npr. keramične ploščice).
Dijak pozna in izračuna kubični koren števila.	Dijak razume odnos med kubičnim korenem in kubom števila. Dijak računa korene z žepnim računalom.	Učitelj poudari uporabo korenjenja pri računanju roba kocke pri dani prostornini v povezavi s primeri iz prakse (npr. skladovnica drv).
Dijak pozna in razume pojem delitelja in večkratnika števila. Določi delitelje in večkratnike števila. Določi skupne delitelje in skupne večkratnike števil.	Dijak pozna in uporablja kriterije za deljivost z 2, 3, 5, 9 in 10. Dijak razume pojem delitelja števila in določi delitelje števila na pamet. Dijak razume pojem večkratnika števila in zapiše nekaj večkratnikov števil do 10. Razlikuje praštevila in sestavljena števila. Število razstavi na produkt praštevil. Določi skupne delitelje števil in skupne večkratnike števil. Določi največji skupni delitelj števil in najmanjši skupni večkratnik števil.	Učitelj prilagaja primere zmožnostim dijaka. Dijak rešuje primere za »majhna« števila.
1.2 Racionalna in realna števila		
Operativni cilji	Opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak pozna in razume pojem ulomka ter uporablja različne predstavitvene oblike ulomkov.	Dijak razume ulomek kot del celote in to poveže s primeri iz življenja in stroke. Ulomek predstavi z besedo, s formalnim zapisom, grafično (na številski premici, kot del lika), na modelu. Pozna in razume pomen števca, imenovalca in ulomkove črte.	Učitelj preveri predznanje in predstave o ulomkih iz osnovne šole. Na primerih iz življenja in stroke utemelji njihovo vpeljavo. Načrtuje ure aktivnosti, kjer dijaki z lastno dejavnostjo utrjujejo pojem ulomka (npr. izrezovanje papirja). Timsko načrtuje aktivnosti z učitelji praktičnega pouka (npr. izrezovanje pločevine, žaganje hlodov, razrezovanje pice, potice).
Dijak pozna ekvivalentnost ulomkov. Dijak razširja in krajša ulomke.	Dijak ekvivalenco ulomkov utemeljuje z grafično predstavitvijo. Dijak razširi dani ulomek z danim neničelnim številom. Dijak določi skupni imenovalec za dane ulomke in jih razširi na skupni imenovalec. Dijak krajša ulomek in pozna pojem okrajšanega ulomka. Dijak uredi ulomke po velikosti.	

Dijak izvaja računske operacije z ulomki.	Dijak pozna pojem obratnega ulomka. Dijak sešteva, odšteva, množi in deli ulomke. Dijak izračuna vrednost preprostega številskega izraza z ulomki.	Učitelj prilagaja težavnost primerov zmoglostim dijaka. Dijak rešuje primere do težavnosti npr. $\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right) \cdot \frac{8}{5}$.
Dijak pozna decimalna števila.	Dijak poišče primere uporabe decimalnih števil v vsakdanjem in poklicnem življenju.	Učitelj preveri predznanje in predstave o decimalnih številih iz osnovne šole. Timsko načrtuje aktivnosti z učitelji športne vzgoje na temo navajanje športnih rezultatov (npr. skok v višino, skok v daljino, merjenje časa pri teku na 100 m).
Dijak pozna pomen decimalne vejice in decimalnih mest.	Dijak razume pomen števka pred decimalno vejico in za njo, poimenuje posamezna decimalna mesta, pozna pomen ničel za decimalno vejico. Pozna zapis decimalnega števila z decimalno vejico ali decimalno piko. Zapiše in bere decimalna števila na navadnem računalu.	
Dijak predstavi decimalno število na številski premici.	Dijak predstavi decimalno število kot točko na številski premici. Dijak primerja decimalna števila in jih ureja po velikosti.	
Dijak zaokroži decimalno število na predpisano natančnost.	Dijak zaokroži decimalno število na celo število, na predpisano število decimalk, na predpisano število mest.	
Dijak pretvori ulomek v decimalno število in obratno.	Dijak predstavi ulomek z decimalnim številom. Pozna periodično decimalno število. Končno decimalno število predstavi z okrajšanim ulomkom.	
Dijak računa z decimalnimi števili.	Dijak sešteva, odšteva, množi, deli, potencira in koreni decimalna števila. Uporablja računske zakone pri računanju vrednosti številskega izraza.	Z decimalnimi števili dijak računa ustno, pisno in z navadnim računalom. Dijak se uri v ocenjevanju pričakovanega rezultata in njegovem kritičnem vrednotenju.
Dijak razume odnos med številske množice ($N \subset Z \subset Q \subset R$). Dijak primerja števila v R.	Dijak ureja po velikosti naravna, cela, decimalna števila in ulomki.	
Dijak računa z realnimi števili.	Dijak izračuna vrednost preprostega izraza, v katerem nastopajo naravna, cela, decimalna števila in ulomki.	Dijak se uri v spretnem izbiranju strategije reševanja naloge (z ulomki ali decimalnimi števili).

2. tema: MERJENJE IN GEOMETRIJA

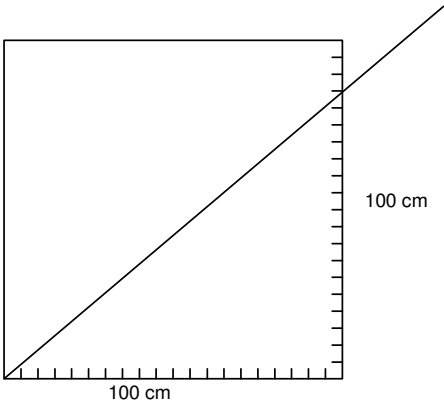
2.1. Merjenje količin		
Operativni cilji	Opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak pozna količine in merske enote.	<p>Dijak pozna količine: dolžina, ploščina, prostornina, čas, masa, temperatura, kot, ... in količine pomembne za poklic.</p> <p>Dijak pozna merske enote za: dolžino, ploščino, prostornino (tudi votle enote), maso, čas, kote (kotne stopinje), temperaturo in enote za količine, pomembne v poklicu.</p> <p>Dijak pretvarja iz manjše merske enote v večjo in obratno.</p> <p>Dijak pozna pomembne predpone(deka, hekto, kilo, deci, centi, mili) in jih zapiše z decimalno številko oz. s potenčnim zapisom.</p>	<p>Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o količinah in enotah tako, da pripravi ustrezne dejavnosti za samostojno delo dijakov doma in/ali v šoli, pri katerih dijaki znanje obnovijo in dopolnijo. Pri tem naj učitelj upošteva »osebni načrt« posameznega dijaka. Primeri naj bodo povezani z življenjskimi in poklicnimi okoliščinami oz. izhajajo iz njih.</p>
Dijak meri količine in jih izraža v različnih merskih enotah.	<p>Dijak pozna in uporablja merilne pripomočke iz vsakdanjega življenja, okolja in poklica (npr. tehtnica, merilne posode in trakovi, termometer, barometer, zidarski meter, krojaški meter, kolutni meter, ...). Dijak izraža količine v različnih merskih enotah.</p>	<p>Merjenje količin naj temelji na izkustvenem pridobivanju občutka za velikost količine, kar razvija zmožnost ocenjevanja velikosti. Dijaki naj merjenja izvajajo s konkretnimi pripomočki, v učilnici, v delavnici, na terenu.</p> <p>Učitelj se mora prepričati, ali dijaki razumejo postopek pretvarjanja in se urijo v pretvarjanju.</p>
Dijak računa s količinami.	<p>Dijak sešteva, odšteva, množi in deli različne količine.</p>	<p>Dijak naj poišče primere iz svojega bodočega poklica in vsakdanjega življenja na podlagi prej ponujenih primerov, ki jih pripravijo učitelji matematike in stroke.</p>
Dijak pozna in razume pojem absolutne in relativne napake.	<p>Dijak loči med absolutno in relativno napako v obsegu, ki je pomemben za stroko. Dijak smiselno zaokrožuje.</p>	<p>Izkušnje o absolutni in relativni napaki naj dijaki pridobivajo iz primerov, ki so povezani z življenjskimi in poklicnimi situacijami oz. izhajajo iz njih. Primere, ki so</p>

		pomembni za stroko naj pripravijo učitelji v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka.
2.2. Osnovni geometrijski pojmi		
Operativni cilji	Opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak ponovi in dopolni znanje o osnovnih geometrijskih pojmih, simbolih s katerimi označujemo osnovne geometrijske pojme in simbolih s katerimi označujemo odnose in razdalje.	Dijak pozna pojme točka, premica, daljica, ravnina, poltrak, kot, ravninski lik, telo in geometrijsko telo.	Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o osnovnih geometrijskih pojmih tako, da pripravi ustrezne dejavnosti za samostojno delo dijakov doma in/ali v šoli, pri katerih dijaki znanje obnovijo in dopolnijo. Učitelj diagnosticira raven znanja in napačne predstave posameznega dijaka in jim pomaga pridobiti znanje oz. odpraviti napačne predstave. Pri tem naj učitelj upošteva »osebni načrt« posameznega dijaka. Primeri naj bodo povezani z življenjskimi in poklicnimi okoliščinami oz. izhajajo iz njih.
Dijak uporablja matematični jezik.	Dijak uporablja matematični jezik in strokovno terminologijo pri definiciji pojmov in opisovanju odnosov	Učitelj spodbuja dijake k uporabi matematičnega jezika pri komuniciranju z matematiko in o matematiki. Primerne dejavnosti so samostojni nastopi, predstavitve, skupinsko delo, projektno delo. Zaželeno je da dijaki izhajajo iz poklicnih situacij in vsakdanjega življenja.
Dijak pozna in razume pojem simetrale (somernice)	Dijak načrta simetralo daljice, kota in (somernega) lika	Učitelj pripravi v sodelovanju z učitelji strokovno teoretičnih predmetov in praktičnega pouka primere, ki izhajajo iz poklicnih oz. življenjskih situacij. Dijak uporablja geometrijsko orodje: ravnilo, trikotnik, šestilo, kotomer, ...
Dijak razume pojem kot.	Dijak pozna, razume in loči pojma izbočenega in vdrtega kota. Pozna pojme vrh kota in kraka kota. Označuje kote.	Dijaki pokažejo obseg znanja na diagnostičnem preverjanju v pisni ali ustni obliki. Samostojno ponovijo osnovne pojme o kotu, npr. izdelajo plakat, napišejo izvlečke. Učitelj diagnosticira in po potrebi dopolni vrzeli v znanju.
Dijak pozna vrste kotov in odnose med njimi.	Dijak prepozna ostri, topi, iztegnjeni, polni, pravi kot, sokot, sovršna kota. Kote opiše, skicira in načrta.	Priporočamo, da dijaki izkušnje o kotih pridobivajo z uporabo konkretnih didaktičnih pripomočkov, ki jih učitelj pripravi skupaj z dijaki. V ta namen lahko

		uporabljamo programe dinamične geometrije v obsegu, ki je potreben za stroko.
Dijak pozna mere za kot in računa s koti.	Dijak ponovi in dopolni znanje o kotnih merah.	Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o kotnih merah tako, da pripravi ustrezne dejavnosti za samostojno delo dijakov doma in/ali v šoli, pri katerih dijaki znanje obnovijo in dopolnijo. Učitelj diagnosticira »stopnjo« znanja in napačne predstave posameznega dijaka in jim pomaga pridobiti znanje oz. odpraviti napačne predstave. Pri tem naj učitelj upošteva »osebni načrt« posameznega dijaka. Primeri naj bodo povezani z življenjskimi in poklicnimi okoliščinami oz. izhajajo iz njih.
Dijak načrtuje kote z ravnilom in šestilom.	Dijak načrtuje kote do polnega kota z geotrikotnikom ali s šestilom gleda na stroko oz. poklic.	Izvajajo se le preprostejše klasične geometrijske konstrukcije z geometrijskim orodjem in v obsegu, ki je pomemben za stroko.
2.3. Geometrijski liki		
Operativni cilji	Osnovna znanja – opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak ponovi in dopolni znanje o osnovnih geometrijskih pojmih.	Dijak pozna in razume pojme večkotnik, oglišča, stranice, notranji koti, zunanji koti, diagonala, trikotnik, štirikotnik, pravilni večkotniki in jih zna skicirati ter označiti v obsegu, ki je pomemben za stroko.	Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o osnovnih geometrijskih pojmih tako, da pripravi ustrezne dejavnosti za samostojno delo dijakov doma in/ali v šoli, pri katerih dijaki znanje obnovijo in dopolnijo. Učitelj diagnosticira raven znanja in napačne predstave posameznega dijaka in jim pomaga pridobiti znanje oz. odpraviti napačne predstave. Pri tem naj učitelj upošteva »osebni načrt« posameznega dijaka. Primeri naj bodo povezani z življenjskimi in poklicnimi okoliščinami oz. izhajajo iz njih.
Dijak pozna in razlikuje trikotnike glede na stranice in kote.	Dijak pozna pojme stranica, oglišče, notranji in zunanji kot ter priležni in nasprotni kot, višina in težiščnica, vsoto notranjih in vsoto zunanjih kotov trikotnika, lastnosti pravokotnega, enakokrakega in enakostraničnega trikotnika.	Dijaki naj samostojno raziskujejo in razvrščajo trikotnike glede na stranice in kote s pomočjo konkretnih didaktičnih pripomočkov. Naj pokažejo in dokaže z izrezi iz papirja vsoto notranjih in zunanjih kotov v trikotniku. Dijaki samostojno izdelajo plakat o trikotnikih.

Dijak načrta trikotnik.	Dijak načrta trikotnik z znanimi osnovnimi podatki: poznavanje vseh treh stranic, poznavanje dveh stranic in kota med njima, poznavanje stranice in priležnih kotov, poznavanje dveh stranic in kota, ki leži večji nasproti.	Dijaki narišejo trikotnik z geometrijskim orodjem in se urijo v risanju tudi s programi dinamične geometrije v obsegu, ki je potreben za stroko.
Dijak pozna in razlikuje štirikotnike glede na stranice in kote.	Dijak pozna lastnosti kvadrata, romba, pravokotnika, paralelograma in trapeza.	Dijaki naj samostojno raziskujejo in razvrščajo štirikotnike glede na lastnosti z uporabo konkretnih didaktičnih pripomočkov, ki jih učitelj pripravi skupaj z dijaki. V ta namen lahko uporabljajo programe dinamične geometrije v obsegu, ki je potreben za stroko. Naj pokažejo in dokaže z izrezi iz papirja vsoto notranjih in zunanjih kotov v štirikotniku. Dijaki samostojno izdelajo plakat o štirikotnikih.
Dijak načrta štirikotnik.	Dijak načrta štirikotnik z znanimi osnovnimi podatki: stranice, koti, diagonale.	Dijaki narišejo štirikotnike z geometrijskim orodjem in se urijo v risanju tudi s programi dinamične geometrije v obsegu, ki je potreben za stroko.
Dijak pozna in razlikuje večkotnike.	Dijak razlikuje večkotnike glede na število stranic oz. kotov in pozna lastnosti nekaterih pravilnih večkotnikov v obsegu, ki je pomemben za stroko.	Dijaki naj samostojno raziskujejo in razvrščajo večkotnike s pomočjo konkretnih didaktičnih pripomočkov. Dijaki samostojno izdelajo plakat z nekaterimi pravilnimi večkotniki.
Dijak pozna in razlikuje krog in krožnico.	Dijak pozna pojme krožnica, krog, polmer, premer, tetiva, tangenta, krožni lok krožni izsek in odsek, krožni kolobar. Načrta in označi krog in elemente v njem.	Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o krožnici in krogu tako, da pripravi ustrezne dejavnosti za samostojno delo dijakov doma in/ali v šoli, pri katerih dijaki znanje obnovijo in dopolnijo. Pri tem naj učitelj upošteva »osebni načrt« posameznega dijaka. Primeri naj bodo povezani z življenjskimi in poklicnimi okoliščinami oz. izhajajo iz njih. Dijaki narišejo krog z geometrijskim orodjem in se urijo v risanju tudi s programi dinamične geometrije v obsegu, ki je potreben za stroko.
Dijak pozna in razume pojma podobnost in skladnost.	Dijak razlikuje podobne in skladne like.	Izkušnje o podobnosti in skladnosti likov naj dijaki pridobivajo z uporabo konkretnih didaktičnih pripomočkov ter iz primerov, ki so povezani z življenjskimi in poklicnimi situacijami oz. izhajajo iz

		njih. Primere, ki so pomembni za stroko naj pripravijo učitelji v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka.
Dijak pozna in uporablja osnovne transformacije v ravnini.	Dijak pozna in uporablja togi premik, vrtež, zrcaljenje in podobnostne preslikave (razteg). Uporablja Talesov izrek pri delitvi daljice na n skladnih delov v obsegu, ki je pomemben za stroko.	Izkušnje o transformacijah v ravnini naj dijaki pridobivajo z uporabo konkretnih didaktičnih pripomočkov ter iz primerov, ki so povezani z življenjskimi in poklicnimi situacijami oz. izhajajo iz njih. Primere, ki so pomembni za stroko naj pripravijo učitelji v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka.
Dijak pozna in uporablja Pitagorov izrek.	Dijak uporablja Pitagorov izrek v pravokotnem trikotniku, kvadratu, pravokotniku in enakokrakem trikotniku ter pri reševanju nalog, povezanih s poklicem.	Primere, ki so pomembni za stroko oz. poklic, naj pripravijo učitelji v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka. Primer naloge: Prerez hlodovine je krog s polmerom 15 cm. a) Dopolni prerez z razrezom hlodovine tako, da dobiš cel tram. b) Izračunaj izkoristek v prerezu, če je višina trama 20 cm. Izkoristek izrazi z odstotki. c) Izračunaj koristni odpadek v prerezu in ga izrazi z odstotki.
Dijak pozna in uporablja definicije kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku.	Dijak povezuje razmerja, odstotke in kotne funkcije v pravokotnem trikotniku v obsegu, ki je primeren za stroko. Dijak pozna, razume in uporablja vrednosti kotnih funkcij poljubnega kota. Računa vrednosti kotnih funkcij za dani kot in velikost kota pri dani kotni funkciji. Uporablja računalna, računalniško tehnologijo in ustrezne programe glede na stroko in poklic.	Učitelji uporabljajo različna učne pripomočke in ponazorila, npr. trigonir. Nekatere didaktične pripomočke lahko izdelajo tudi dijaki, pri pouku matematike ali pri praktičnem pouku. Primer takega <u>pripomočka</u> , ki pomaga razumeti in povezovati pojme kotna funkcija, razmerje, naklon, odstotek je naslednji model: Model je npr. iz lesa (lesene palice) v obliki kvadrata z dimenzijami 100 cm X 100 cm. Model je opremljen z merilno skalo na spodnjem in desnem robu. V levem spodnjem vogalu je pritrjena vrtljiva togo vpeta palica.

		<p style="text-align: center;">Skica modela</p>  <p>Primeri <u>nalog</u>: Na modelu prikaži različne naklone (npr. 1 %, 50 %, 100 %, 200 % naklone). Naklonom, ki so podani v odstotkih, izmeri naklonske kote s pomočjo kotomera (npr. 1 % = 0,6°, 50 % = 45°). Uporabi model in izmeri naklonski kot ceste, ki ima 10 %-ni vzpon.</p>
<p>Dijak določi obseg in ploščino ravninskega lika.</p>	<p>Dijak oceni obseg in ploščino ravninskega lika. Za določitev obsega in ploščine uporablja različne strategije. Za obseg npr. razrez na daljice, za ploščino pa npr. razrez na preprostejše like, tlakovanje, spreminjanje v ploščinsko enake like, pokrivanje s pasovi, "s tehtanjem" in računanje po obrazcih. Dijak izračuna obseg in ploščino pravokotnika, trikotnika, paralelograma in trapeza z obrazci.</p>	<p>Učitelj pripravi v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka primere, ki izhajajo iz poklicnih oz. življenjskih situacij.</p>
<p>2.4. Geometrijska telesa</p>		
<p>Operativni cilji</p>	<p>Opis ciljev</p>	<p>Primeri dejavnosti za pouk in priporočila</p>
<p>Dijak opiše in skicira geometrijska telesa.</p>	<p>Dijak opiše in skicira pokončno prizmo, pokončni valj, pokončno piramido, pokončni stožec in</p>	<p>Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o osnovnih geometrijskih pojmih tako, da</p>

	kroglo.	pripravi ustrezne dejavnosti za samostojno delo dijakov doma in/ali v šoli, pri katerih dijaki znanje obnovijo in dopolnijo. Učitelj diagnosticira »stopnjo« znanja in napačne predstave posameznega dijaka in jim pomaga pridobiti znanje oz. odpraviti napačne predstave. Pri tem naj učitelj upošteva »osebni načrt« posameznega dijaka. Primeri naj bodo povezani z življenjskimi in poklicnimi okoliščinami oz. izhajajo iz njih.
Dijak izdelava mrežo geometrijskega telesa in določi površino geometrijskega telesa.	Dijak oceni površino preprostejšega geometrijskega telesa. Pri tem upošteva strategije, navedene pri določanju ploščine lika. Izdela mreže teles tudi zahtevnejših oblik v obsegu, ki je primeren za stroko.	Dijaki naj samostojno razvrščajo in raziskujejo mreže in površino teles z uporabo konkretnih didaktičnih pripomočkov. Priporočamo, da učitelji pripravijo primere, ki so pomembni za stroko v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih primerov in praktičnega pouka.
Dijak določi prostornino geometrijskega telesa.	Dijak oceni prostornino geometrijskega telesa. Pri določevanju prostornine uporablja različne strategije, npr. aproksimacijo s kockami, vstavljanje kock, razrez na plasti, razbitje na dele in izračun po obrazcih.	Dijaki naj samostojno razvrščajo in raziskujejo prostornino teles z uporabo konkretnih didaktičnih pripomočkov. Priporočamo, da učitelji pripravijo primere, ki so pomembni za stroko v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka.
Dijak uporablja koordinatni sistem za opis lege objektov na ravnini in prostoru.	Dijak opiše položaj točke v ravnini in prostoru s pomočjo kartezičnega koordinatnega sistema.	Dijaki naj pridobivajo izkušnje o kartezičnem koordinatnem sistemu z uporabo konkretnih didaktičnih pripomočkov oz. z uporabo programov dinamične geometrije v obsegu, ki je pomemben za stroko.

3. tema: ODNOSI MED KOLIČINAMI

3.1 Odstotki, spremenljivke, sorazmerja		
Operativni cilji	Opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak uporablja odstotke	Dijak pozna pojme: celota, delež, odstotek. Oceni odstotek v praktičnih situacijah. Na poljuben način izračuna odstotek, delež ali celoto.	Poudarek pri učenju procentov naj bo na ocenjevanju neznane količine. Dijaki naj imajo dovolj priložnosti, da izgradijo občutek za pojem odstotka.
Dijak razume pojem količine	Dijak uporablja različne količine, jih meri in jih med seboj primerja. Opazuje spremembe posamezne količine v določenih procesih.	Opazovanje in merjenje količin naj bo po možnosti vezano na realistične probleme iz življenja ali poklica.
Dijak razume pomen spremenljivke	Dijak zamenja spremenljivo količino s spremenljivko in obratno, v spremenljivko vstavi vrednost spremenljivke ter izračuna vrednost izraza.	Za vpeljavo in uporabo spremenljivke se uporabijo realistične situacije, pri katerih se osmisli pojem spremenljivke. Za izračun vrednosti izraza naj dijaki uporabljajo tudi navadna (žepna) računalna in možnost spomina na računalnih.
Dijak uporablja premo in obratno sorazmerje	Dijak razume pojem sorazmerja. Razločuje med premim in obratnim sorazmerjem. Uporablja sorazmerja v realističnih primerih.	Dijak naj išče različne, sebi lastne načine obravnavanja premih ali obratnih sorazmerij. Pozorni smo na ocenjevanje rezultatov.
3.2 Funkcija		
Operativni cilji	Opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak uporablja pravokotni koordinatni sistem v ravnini.	Dijak uporablja pravokotni koordinatni sistem za prikazovanje lege točk v ravnini in kot orodje za grafično prikazovanje odnosa med dvema količinama.	Koordinatni sistem vpeljemo ob primerih diagramске predstavitve odnosa med količinama. Ob tem se ukvarjamo z realističnimi primeri iz življenja ali poklica.
Dijak prepozna odvisnost ene količine od druge in jo predstavi s tabelo ter grafom.	Dijak prepozna podatke v tekstu, jih tabelira in prikaže z grafom, interpretira tabelo in podatke iz tabele prikaže z grafom, interpretira graf in podatke prikaže s tabelo. Iz tabele in grafa odčita vrednost ene količine v odvisnosti od druge.	Izhajamo iz realističnih primerov iz vsakdanjega življenja in poklica ter iz uveljavljenih tipov prikazovanja podatkov z grafi. Dijaki uporabljajo tudi računalniške programe za delo s podatki oz. za delo s funkcijami, tabelami in grafi funkcij.

3.3 Linearna funkcija in linearna enačba		
Operativni cilji	Opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak razlikuje linearno odvisnost od drugih vrst odvisnosti.	Dijak prepozna linearno odvisnost količin v primerih iz vsakdanjega življenja - iz besednega opisa ter iz predstavitve s tabelo in grafom. Dijak ve, da je premo sorazmerje poseben primer linearne odvisnosti. Dijak predstavi linearno odvisnost dveh količin s tabelo in grafom. Iz tabele in grafa razbere vrednosti količin. Dopolni tabelo, ki predstavlja linearno odvisnost količin.	Pojem linearne odvisnosti količin dijaki gradijo s pomočjo primerov, ki so povezani z življenjskimi in poklicnimi situacijami oz. izhajajo iz njih. Primere, ki so pomembni za stroko naj pripravijo učitelji v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka.
Dijak pozna in uporablja različne formule, ki ponazarjajo linearno odvisnost količin.	Dijak predstavi s tabelo ali grafom linearno odvisnost, ki je podana s formulo. Ve, da je graf linearne odvisnosti premica. Pozna pojem linearna funkcija.	Dijaki se ukvarjajo z realističnimi problemi in uporabljajo tehnologijo.
Dijak nariše graf linearne funkcije.	Dijak nariše graf linearne funkcije po točkah in ga interpretira.	Dijaki rišejo grafe linearnih funkcij brez tehnologije in s tehnologijo. Ko uporabijo tehnologijo, je poudarek na interpretaciji grafov.
Dijak prepozna enačbo in razlikuje linearno enačbo od drugih enačb.	Dijak razlikuje enačbo od izraza ter razlikuje linearno enačbo od drugih vrst enačb.	
Dijak reši linearno enačbo.	Dijak na poljuben način reši enačbo (s premislekom, z diagrami, s tabeliranjem ali grafično). Preizkusi pravilnost rešitve ter interpretira pot reševanja in pomen rešitve. Dijak reši zahtevnejšo linearno enačbo s pomočjo tehnologije.	Za reševanje zahtevnejših linearnih enačb dijaki uporabljajo računalniške programe.
Dijak reši realistično nalogo, v kateri nastopata linearno odvisni količini.	Dijak na poljuben način reši preprosto besedilno nalogo, preizkusi pravilnost rešitve ter interpretira pot reševanja in pomen rešitve. Če je mogoče, dijak reši nalogo tako, da nastavi enačbo in jo reši.	
Dijak obravnava različne funkcije in rešuje enačbe	Dijak ob grafu poljubne funkcije interpretira lastnosti funkcije in napoveduje vrednosti odvisne ali neodvisne količine. S pomočjo tehnologije rešuje različne enačbe,	Dijaki uporabljajo računalniške programe in se ukvarjajo s funkcijami, ki ponazarjajo odvisnosti količin v realističnih situacijah. Interpretacije grafov so obenem

	preizkusi pravilnost rešitve ter interpretira pot reševanja in pomen rešitve.	interpretacije realistične situacije. Enačbe, ki jih dijaki rešujejo, so v kontekstu realističnih situacij.
--	---	--

4. tema: DELO S PODATKI IN OSNOVE VERJETNOSTNEGA RAČUNA

4.1. Zbiranje, obdelava in predstavitev podatkov		
Operativni cilji	Opis ciljev	Primeri dejavnosti za pouk in priporočila
Dijak zbere podatke in jih prikaže v tabeli.	Dijak zbere podatke, jih ustrezno grupira in prikaže v tabeli. Pri tem upošteva tudi relativno frekvenčno porazdelitev.	Dijak dela z realnimi podatki iz poklica ali življenja. Pri delu uporablja tudi računalniške preglednice. Priporočamo povezovanje z drugimi predmeti, npr. v obliki projektov, pri katerih sodeluje tudi učitelj matematike.
Dijak bere in analizira podatke in jih predstavi z ustreznimi prikazi.	Dijak podatke bere, razume, analizira, interpretira in prevaja iz enega prikaza v primerne drugega, ustrezno razvrsti ali razporedi v skupine ali drevesno strukturo. Podatkom določi modus, mediano ali aritmetično sredino. Predstavi jih s stolpčnim prikazom, frekvenčnim kolačem, linijskim, pozicijskim, razsevnim prikazom oz. s škatlo z brki.	Priporočamo, da izkušnje o podatkih in ustreznih predstavitev teh dijaki pridobivajo iz primerov, ki so povezani z življenjskimi i poklicnimi situacijami oz. izhajajo iz njih. Primere, ki so pomembni za stroko pripravimo v sodelovanju z učitelji strokovno-teoretičnih predmetov in praktičnega pouka.
Dijak izdelava empirično preiskavo.	Dijak izvede manjšo empirično preiskavo, v okviru katere podatke zbere, jih analizira, predstavi in ugotovitve interpretira. Pri tem uporablja ustrezna znanja o obdelavi podatkov.	Učitelj pripravi v sodelovanju z učitelji strokovno teoretičnih predmetov in praktičnega pouka primere, ki izhajajo iz poklicnih oz. življenjskih situacij.
4.2 Osnovni pojmi iz verjetnostnega računa		
Izkušnje s slučajnimi dogodki	Dijak razlikuje in razume pojem gotovega, slučajnega in nemogočega dogodka.	Učitelj pripravi v sodelovanju z učitelji strokovno teoretičnih predmetov in praktičnega pouka primere, ki izhajajo iz poklicnih oz. življenjskih situacij.

IV. OBLIKE PREVERJANJA IN OCENJEVANJA ZNANJA

Preverjanje in ocenjevanje naj sledi usmeritvam za razvijanje in evalviranje ključnih kompetenc iz II. poglavja kataloga. Pri tem je pomembno upoštevanje osebnih načrtov posameznih dijakov.

V. METODIČNO-DIDAKTIČNA NAVODILA

Splošna didaktična navodila so razvidna iz usmeritev v II. poglavju predvsem pri opisu modelov pouka. Priporočila o obravnavi posameznih vsebin pa so navedena v III. poglavju v okviru primerov dejavnosti in priporočil.