



Matematika

za 7. razred osnovne škole

Modul 3: Postotni i jednostavni kamatni račun

Priručnik za nastavnike

Više informacija o fondovima EU-a možete pronaći na internetskim stranicama Ministarstva regionalnoga razvoja i fondova Europske unije: www.strukturnifondovi.hr

Ovaj priručnik izrađen je radi podizanja digitalne kompetencije korisnika u sklopu projekta e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt), koji sufinancira Europska unija iz europskih strukturnih i investicijskih fondova. Nositelj projekta je Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET. Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Hrvatske akademske i istraživačke mreže – CARNET.

Impresum

Ključni stručnjaci:

Autori:

Maja Balat, Lidija Kralj, Minja Stepčić

Urednica:

Štefica Dumančić Poljski

Stručnjak za dizajn odgojno-obrazovnog procesa ili metodičko oblikovanje nastavnih sadržaja:

Toni Milun

Stručnjak za dizajn i izradu digitalnih sadržaja te dizajn korisničkog sučelja:

Željka Car

Neključni stručnjaci:

Stručnjaci za inkluzivno obrazovanje:

Jasmina Ivšac Pavliša, Maja Peretić

Stručnjak za pristupačnost:

Vedran Podobnik

Recenzenti:

Recenzent za metodičko oblikovanje sadržaja:

Ljerka Jukić Matić

Recenzent za inkluzivnu prilagodbu sadržaja:

Katarina Pavičić Dokoza

Izdanje:

1. izdanje

Lektorica:

Rosanda Tometić

Priprema i prijelom:

Algebra d.o.o.

Podizvoditelj:

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

Naručitelj i nakladnik:

Hrvatska akademska i istraživačka mreža CARNET

Mjesto izdanja:

Zagreb

Više informacija:

Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET

Josipa Marohnića 5, 10000 Zagreb

tel.: +385 1 6661 500

www.carnet.hr



Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom

[Creative Commons Imenovanje -Nekomercijalno-Dijeli 3.0 Hrvatska.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/hr/)

Sadržaj

Impresum	3
Uvodni dio priručnika	6
Kako koristiti priručnik	6
Što je DOS?	18
Didaktički trokut: učenik – učitelj – DOS	24
Didaktička uloga multimedijских i interaktivnih elemenata DOS-a	25
Povezivanje DOS-a s tradicionalnim pristupima	27
Motivacija, poticanje i vrednovanje uz DOS	29
Suvremene nastavne metode i DOS	31
Metodičko-didaktički aspekti uporabe DOS-a u radu s učenicima s posebnim obrazovnim potrebama	32
Modul 3: Postotni i jednostavni kamatni račun	34
Ciljevi, ishodi, kompetencije	34
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja modula	34
Digitalni alati i dodatni sadržaji	35
3.1. Pojam postotka	39
Ciljevi, ishodi, kompetencije	39
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice	40
Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe	43
3.2. Izračun postotnog iznosa	45
Ciljevi, ishodi, kompetencije	45
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice	46
Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe	49
3.3. Izračun postotka	51
Ciljevi, ishodi, kompetencije	51
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice	52
Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe	54
3.4. Izračun osnovne vrijednosti	56
Ciljevi, ishodi, kompetencije	56

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice	57
Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe	59
3.5. Primjena postotnog računa	61
Ciljevi, ishodi, kompetencije	61
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice	62
Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe	65
3.6. Jednostavni kamatni račun.....	67
Ciljevi, ishodi, kompetencije	67
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice.....	68
Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe	71
3.7. Jednostavni kamatni račun u svakodnevnom životu	72
Ciljevi, ishodi, kompetencije	72
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice.....	73
Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe	76
Aktivnosti za samostalno učenje	77
Ciljevi, ishodi, kompetencije	77
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice.....	77
Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe	79
Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda.....	82
Ciljevi, ishodi, kompetencije	82
Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice.....	82
Pojmovnik.....	84

Uvodni dio priručnika

Kako koristiti priručnik

Priručnik za primjenu DOS-a je prateći materijal uz digitalne obrazovne sadržaje (DOS) iz matematike za sedmi i osmi razred osnovne škole te prvi i drugi razred opće gimnazije (Matematika 7, Matematika 8, Matematika 1 i Matematika 2).

Sastoji se od dva bitno različita dijela: općeg dijela i dijela namijenjenog određenom razredu.

Prvi dio priručnika (prvih 7 poglavlja) priručnika daje uvod o digitalnim obrazovnim sadržajima i njihovoj ulozi u suvremenim metodama poučavanja. Ovaj dio je identičan za sve razrede.

Drugi dio priručnika daje preporuke nastavnicima za korištenje konkretnih jedinica DOS-a i multimedijalnih elemenata u odgojno-obrazovnom procesu, navodi dodatne digitalne alate i sadržaje koji će doprinijeti ostvarivanju odgojno-obrazovnih ishoda te daje smjernice i sadržaje za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama (inkluzija).

Priručnik je dostupan u tri formata: PDF, ePub (format za elektroničke knjige, može se preuzeti i čitati na računalima i mobilnim uređajima) i OneNote (Microsoft OneNote 2016, digitalna bilježnica koja omogućuje na jednom mjestu održavanje bilješki i informacija s dodatnim prednostima; mogućnosti naprednog pretraživanja i umetanja multimedije).

U prvom poglavlju, koje je upravo pred Vama, navedene su upute kako koristiti priručnik na primjeru OneNote inačice.

OneNote inačica priručnika

Osnovne značajke OneNote-a su:

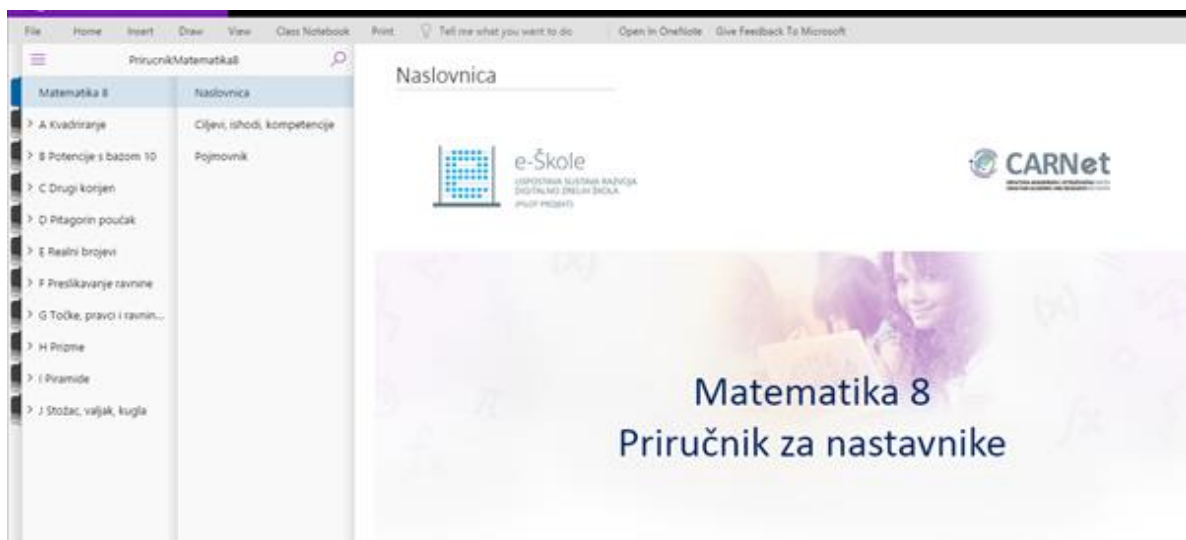
- automatsko spremanje
- mogućnost pisanja na proizvoljnom mjestu svake stranice
- mogućnost ubacivanja svih vrsta sadržaja, dokumenata i poveznica
- mogućnost reorganiziranja i ponovnog korištenja stranica i odjeljaka
- pripadni moćni alati za označavanje i pretraživanje
- mogućnost spremanja poveznice na originalne sadržaje prilikom kopiranja
- brzo i pregledno kretanje kroz pojedine dijelove dokumenta.

OneNote inačica priručnika sadrži sve što i pdf inačica te dodatne stranice „Pomoćni interaktivni sadržaji“ na kojima su interaktivni i multimedijски sadržaji umetnuti u OneNote. Tako pripremljene sadržaje učitelji i nastavnici mogu lako koristiti za nastavu te prema potrebi mijenjati i prilagoditi svojim potrebama.

U OneNote priručniku sadržaji su grupirani u odjeljke, sekcije i stranice unutar sekcija. Početni odjeljci sadrže poglavlja prvog, općeg dijela priručnika. Slijede odjeljci koji se odnose na

konkretan DOS. Svaki DOS podijeljen je na module, a moduli na jedinice, što je detaljno opisano u sljedećem poglavlju.

Sadržaji koji se odnose na module konkretnog DOS-a nalaze se na stranicama odjeljka s naslovom modula, a sadržaji na razini jedinice se nalaze na stranicama sekcija s naslovima jedinica. Moduli su označeni slovima A, B, C, ..., a jedinice brojevima 1.1, 1.2 itd.



Odjeljci i sekcije

Stranice

Sadržaj stranice

Uvodni odjeljak (na slikama to je prvi odjeljak Matematika 8) ima stranice:

- **Naslovnica**
- **Ciljevi, ishodi, kompetencije**
Ovdje su navedeni ciljevi i zadaće, odgojno-obrazovni ishodi i generičke kompetencije na razini cjelovitog DOS-a prema kojima je izrađen DOS.
- **Pojmovnik**
U priručniku se nalazi pojmovnik ključnih pojmova prenesen iz konkretnog DOS-a.

The screenshot shows a digital textbook interface for 'Matematika 8'. The left sidebar contains a table of contents with sections A through J. The main content area is titled 'Ciljevi, ishodi, kompetencije' and lists objectives, outcomes, and competencies for the subject.

Ciljevi, ishodi, kompetencije

Matematika 8

Ciljevi i zadaće

- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine
 - Primjena matematičkog jezika u komunikaciji i izražavanju te u različitim okruženjima
 - Rješavanje problemskih situacija
 - Upotrebljavanje matematičkog načina rasuđivanja te kritičkog promišljanja
 - Učinkovita i promišljena uporaba tehnologije za usvajanje znanja i vještina
 - Razvijanje samopouzdanja, samoprocjene, upornosti, odgovornosti, uvažavanja te pozitivnog odnosa prema matematici i radu općenito
 - Osjećivanje važnosti matematike i prepoznavanje njene uloge u svakodnevnom životu

Odgojno-obrazovni ishodi

- Primijeniti kvadriranje i korjenovanje pri rješavanju problema u matematici, drugim obrazovnim područjima i svakodnevnom životu
 - Primijeniti potenciranje s bazom 10 pri rješavanju problema u matematici, drugim obrazovnim područjima i svakodnevnom životu
 - Primijeniti Pitagorin poučak pri rješavanju problema u matematici, drugim obrazovnim područjima i svakodnevnom životu
 - Primijeniti realne brojeve pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnom života
 - Primijeniti preslikavanja ravnine
 - Prepoznati prostorne oblike u jednostavnim situacijama izvan matematičkog konteksta koristeći se mjernim jedinicama u matematici i svakodnevnim situacijama
 - Koristiti se mjernim jedinicama u matematici i svakodnevnim situacijama
 - Riješiti problem iz matematike i svakodnevnog konteksta koristeći se mjernim obilježjima geometrijskih tijela

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
 - Donošenje odluka
 - Metakognicija
 - Suradnja
 - Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
 - Aktivno građanstvo

Slijede odjelci koje obrađuju pojedine module (označeni slovima A, B, C ...). Svaki modul ima uvodnu sekciju (1.0. u modulu A, 2.0. u modulu B ...) i sekcije po jedinicama (1.1., 1.2. ... u modulu A; 2.1., 2.2. u modulu B itd.)

Uvodna sekcija svakog modula sadrži sljedeće stranice (na ilustracijama koje slijede to je modul A *Kvadriranje*):

CILJEVI, ISHODI, KOMPETENCIJE

Navedeni su ciljevi i zadaće, odgojno-obrazovni ishodi i generičke kompetencije na razini modula.

The screenshot shows a digital textbook page for 'Priručnik Matematika 8'. The left sidebar contains a table of contents with sections A through J. The main content area is titled 'Ciljevi, ishodi, kompetencije' and contains 'DOS Matematika 8' and '1. Kvadriranje'. It lists 'Ciljevi i zadaće', 'Odgojno-obrazovni ishodi', and 'Generičke kompetencije'.

METODIČKI PRIJEDLOZI

Ovdje se nalaze metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja modula. To je sažetak metodičkih prijedloga za korištenje jedinica ovog modula, odnosno preporuke koje su primjenjive na sve jedinice.

Neki metodički prijedlozi i preporuke identični su u više modula, no ta ponavljanja su ostavljena kako bi se moduli mogli koristiti samostalno i odjeljak koji se odnosi na pojedini modul sadrži sve podatke i komentare neovisno o tome spominju li se isti u još nekom drugom modulu.

The screenshot shows a OneNote page titled "Metodički prijedlozi" (Methodical proposals) from a mathematics textbook. The page content includes an introduction to the module "1.0 Kvadriranje" (Squaring) for 8th grade, discussing the use of digital tools and additional content. The left sidebar shows a table of contents for "Priručnik Matematika 8" with sections A through J.

DIGITALNI ALATI I DODATNI SADRŽAJI

Informacije na ovoj stranici podijeljene su u tri grupe.

Popis i kratki savjeti za korištenje digitalnih alata

- Navedeni su digitalni alati koji su preporučeni u priručniku za korištenje u ovom modulu, svrha korištenja i poveznice na kojima se nalaze detaljne upute.
- Većina preporučenih digitalnih alata spominje se u svakom modulu, ponavljanja su ostavljena kako bi se moduli mogli koristiti samostalno i odjeljak koji se odnosi na pojedini modul sadrži sve podatke i komentare neovisno o tome spominju li se još u nekom drugom modulu.

Dodatni materijali i poveznice za izvođenje nastave uz DOS

- Navedene su poveznice na sve sadržaje predložene u jedinicama modula kao pomoć u izvođenju nastave. Tako ih nastavnici mogu naći na jednom mjestu.

Poveznice na dodatne izvore i važne reference za nastavnike

- Ovdje su predloženi izvori na kojima nastavnici sami mogu pronaći i odabrati sadržaje koji im mogu pomoći u izvođenju nastave. To su interaktivni sadržaji (animacije, simulacije...), video materijali, izvori na kojima se nalaze prijedlozi pokusa i učeničkih projekata te također stručni članci vezani uz područje matematike koje obrađuje modul.
- Veliki broj navedenih izvora spominje se u svakom modulu, ponavljanja su ostavljena kako bi se moduli mogli koristiti samostalno i odjeljak koji se odnosi na pojedini modul

sadrži sve podatke i komentare neovisno o tome spominju li se još u nekom drugom modulu.

The screenshot shows a digital textbook interface for Mathematics 8. The left sidebar contains a table of contents with sections like 'A Kvadriranje' and '1.0 Kvadriranje'. The main content area is titled 'Digitalni alati i dodatni sadržaji' and lists various digital tools and resources such as GeoGebra, LearningApps, Polynomials Calculator, Kahoot, and Sway, each with a brief description and a link.

OPERATIVNI PLAN

To je popis jedinica unutar modula s predviđenim brojem sati za njihovu obradu.

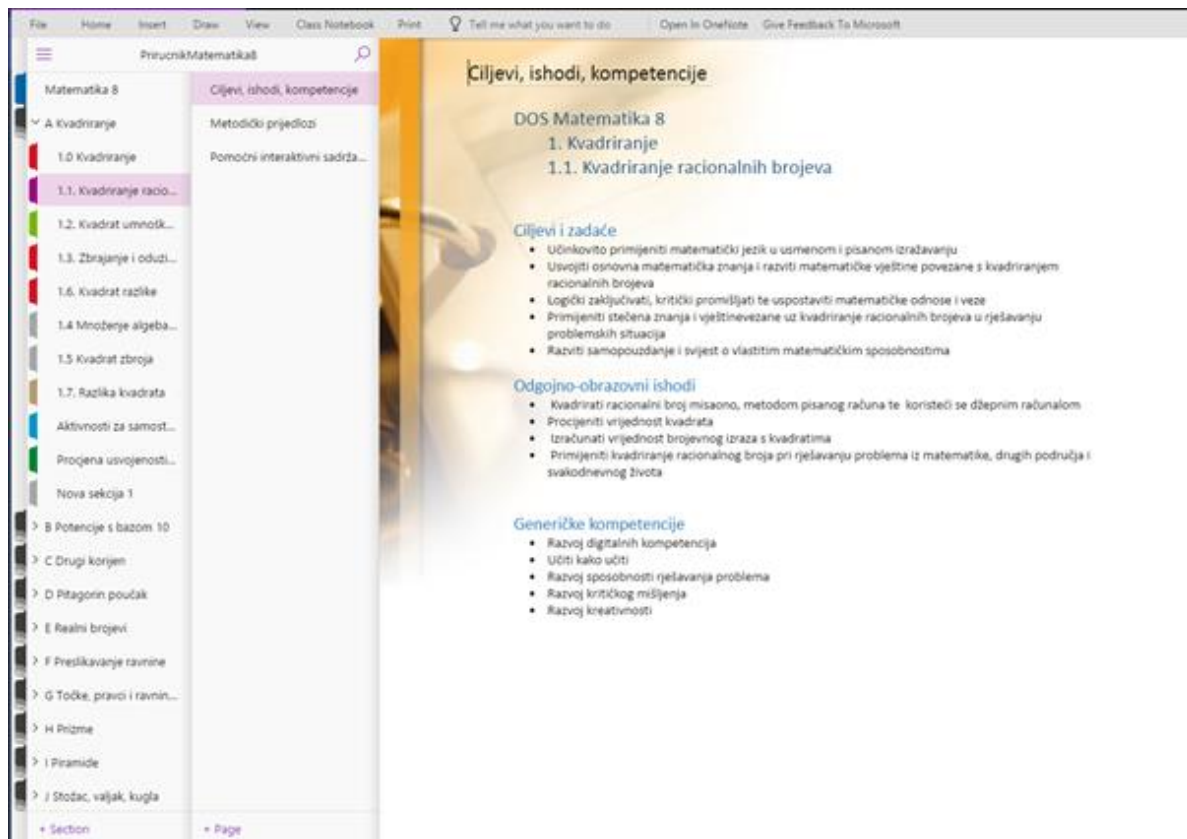
The screenshot shows a OneNote interface with a sidebar on the left containing a table of contents for a mathematics textbook. The main content area displays the 'Operativni plan' (Operational Plan) for 'DOS Matematika 8', specifically for the '1. Kvadriranje' (Quadratics) module. The plan includes a table with the following data:

Modul	Jedinica DOS-a	Broj sati
1.	Kvadriranje	16 + 1
	1.1. Kvadriranje racionalnih brojeva	3
	1.2. Kvadriranje umnoška i količnika	2
	1.3. Zbrajanje i oduzimanje algebarskih izraza	2
	1.4. Množenje algebarskih izraza	2
	1.5. Kvadrat zbroja	2
	1.6. Kvadrat razlike	2
	1.7. Razlika kvadrata	3
	Aktivnosti za samostalno učenje	1
	Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda	

Sekcije uz svaku jedinicu modula (na ilustracijama to je jedinica *1.1 Kvadriranje racionalnih brojeva*) sadrže sljedeće stranice:

CILJEVI, ISHODI, KOMPETENCIJE

Navedeni su ciljevi i zadaće, odgojno-obrazovni ishodi i generičke kompetencije za konkretnu jedinicu. Prema njima je izrađen sadržaj jedinice.



METODIČKI PRIJEDLOZI

Ovdje se nalaze metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja konkretne jedinice. Oni nisu pripreme za nastavni sat već prijedlozi nastavniku koje dijelove sadržaja može i na koji način koristiti u nastavi.

POMOĆNI INTERAKTIVNI SADRŽAJI

Ovdje su interaktivni, multimedijски sadržaji umetnuti u OneNote.

Sekcija "Metodički prijedlozi" podijeljena je na dva dijela:

(a) *Metodički prijedlozi o mogućnostima primjene sadržaja jedinice*

Započinje s općim uputama vezanim uz različite svrhe primjene jedinice (npr. obrada, ponavljanje ...), odnos prema ostalim jedinicama modula i eventualnu vezu s drugim modulima. Navedena je i preporuka koji se oblici učenja i poučavanja mogu primijeniti pri korištenju sadržaja jedinice.

Slijede prijedlozi primjene sadržaja jedinice:

- Uvod i motivacija
- Razrada sadržaja učenja i poučavanja
- Završetak.

Ova podjela prati strukturu korištenu u DOS-u i tim redosljedom izdvojeni su dijelovi sadržaja koje je pogodno koristiti u nastavi. Redosljed nije sugestija organizacije nastavnog sata. Cjelovito osmišljavanje i priprema izvođenja nastave prepušteni su nastavniku, kao i izbor mjesta na kojima će uklopiti sadržaje jedinice DOS-a.

- Dodatni prijedlozi

Ovdje su navedeni dodatni prijedlozi koji mogu pomoći nastavniku u ostvarenju odgojno-obrazovnih ishoda predviđenih u jedinici. To su poveznice na digitalne sadržaje, ukazivanje na neka alternativna metodička rješenja i sl.

(b) *Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe*

- Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Svaka jedinica sadrži dijelove koji po složenosti ili sadržaju izlaze izvan okvira programa. Oni su na ovom mjestu u priručniku istaknuti, kao i prijedlozi nastavniku kako organizirati njihovo izvođenje i prezentaciju rezultata. Ponekad su u priručniku navedeni i prijedlozi zadataka/aktivnosti koji se ne nalaze u jedinici.

Aktivnosti za učenike koji žele znati više i za darovite učenike birane su kao projektni zadaci ili dodatne teme za samostalno istraživanje. Mogu se provoditi samostalno ili u manjim skupinama.

- Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju teškoće

Digitalni obrazovni sadržaji izrađeni su u skladu sa standardima pristupačnosti tako da su dizajn, funkcionalnosti i sam sadržaj pristupačni svim korisnicima uključujući i osobe s poteškoćama.

Stručnjaci za inkluzivno obrazovanje razradili su prijedloge i smjernice nastavnicima za svaku jedinicu.

Metodički prijedlozi

Metodički prijedlozi o mogućnostima primjene sadržaja ovog modula DOS-a

1. Kvadriranje

1.1. Kvadriranje racionalnih brojeva

Planirani broj nastavnih sati: **3 sata**

Ovu jedinicu možete upotrijebiti u cijelosti ili u dijelovima; za obradu, vježbanje, ponavljanje te samostalni, suradnički i projektni rad učenika.

Jedinica počinje motivacijskim primjerom, nakon toga slijedi razrada sadržaja učenja i poučavanja te na kraju oovrt na naučeno.

Uvod i motivacija

Za **motivaciju** je izabran koncept površine kvadrata s duljinama stranica koje su prirodni brojevi.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Kvadrat prirodnog broja
Motivacijski je primjer poslužio za uvođenje pojma **kvadrata prirodnog broja**. Nakon toga je i definiran kvadrat nule. Kvadrat nule može se objasniti kao kvadrat kojemu je stranica duljine nula pa je i površina takva kvadrata jednaka nuli.
U nekoliko uvodnih primjera istaknute su važne činjenice o kvadratu prirodnog broja:

- Kvadrat je prirodnog broja prirodni broj.
- Od dva prirodna broja veći kvadrat ima onaj koji je veći.
- Postupak je kvadriranja broja različit od postupka množenja broja s dva.

Kvadrat racionalnog broja
Interaktivnim predloškom učenik **istražuje** postojanje kvadrata racionalnih brojeva. To čini postupno: prirodni brojevi s nulom, negativni cijeli brojevi, racionalni brojevi decimalnog zapisa, racionalni brojevi zapisa u obliku pravog razlomka.

Važni su naglasci u ovojme dijelu na sljedećem:

- zapis kvadrata racionalnog broja - upotreba zagrada za kvadriranje negativnih brojeva i razlomaka
- definicija kvadrata racionalnog broja
- kvadrat racionalnog broja veći ili jednak nuli
- jednakost kvadrata suprotnih racionalnih brojeva.

Važnost zagrada i upotreba zagrada
Istaknuta je i važnost **upotrebe zagrada** te njihov utjecaj na rezultat. Učenik to može provjeriti zadatcima u kojima su zadani razni položaji zagrada u odnosu na kvadriranje. Očekuje se da će učenik prvo riješiti zadatak, a tek potom odgovoriti. Dva su tipa zadataka: točno/netočno i uparivanje.

Dilepno računalo
Kako bi se učenici znali služiti **dilepnim računalom** pri izračunavanju ili provjeri izračuna, ponuđena je 2D animacija koja im to pokazuje. Kvadrirati mogu na dva načina, množenjem broja sa samim sobom ili korištenjem tipke x^2 .

Procjena iznosa kvadrata racionalnog broja
Istraživanjem niza zadanih kvadrata pozitivnih racionalnih brojeva uočeno je ponašanje kvadrata brojeva većih od jednog cijelog i onih između nula i jedan.
Za pozitivne racionalne brojeve veće od jednog cijelog, zadan je problem iz svakodnevice – Teph z dječju sobu.

Jedan je od važnih koraka prihvatanja koncepta kvadrata racionalnog broja sposobnost smislene **procjene kvadrata racionalnog broja**. Procjena je uvedena primjerom **Porizalidite**. Rješavanjem primjera pokazuje se postupak provođenja misaone ili računске procjene. Procjena, pomoću najbolje ponuđene, učenik može vježbati nizom zadataka višestrukog izbora s jednim točnim odgovorom.

Kvadrat mješovitog broja
Poseban je primjer zadan za određivanje **kvadrata mješovitog broja** uz određivanje približne vrijednosti.

Istraživanje kvadrata prirodnih brojeva
Kako bi se **otkrio** je li neki prirodni broj kvadrat, treba koristiti postupak rastavljanja na proste faktore.
Dana su dva tipa zadataka: višestruki izbor s jednim točnim odgovorom i točno/netočno. Očekuje se da će učenik prvo riješiti zadatak, provesti istraživanje, a tek potom odgovoriti.

Važno je, takozvano, **snalažljivo** ili **misaono određivanje** kvadrata nekih racionalnih brojeva pomicanjem decimalnog zarezka. Za uvježbavanje misaonog računanja nekih racionalnih brojeva, ponuđena su četiri zadatka.

Preračunavanje mjernih jedinica za površinu
Od ključne je važnosti **povezati** kvadriranje racionalnih brojeva te misaono/snalažljivo računanje s preračunavanjem kvadratnih mjernih jedinica. Trma je primjerima uz sličovnu podrišku predstavljeno kako preračunavati kvadratne mjerna jedinice:

- o iz veće kvadratne mjerne jedinice u manju
- o iz manje kvadratne mjerne jedinice u veću.

U nizu zadataka višestrukog izbora s jednim točnim odgovorom učenici mogu vježbati preračunavanje.

Redoslijed računskih operacija
Kako je kvadriranje računska radnja trećeg stupnja, potrebno je opisati **redoslijed računskih operacija** u zadatcima u kojima se pojavljuje kvadriranje, množenje/djeljenje i zbrajanje/oduzimanje racionalnih brojeva.
Za uvježbavanje izračuna izraza s kvadriranjem, množenjem/djeljenjem i zbrajanjem/oduzimanjem racionalnih brojeva osmišljena je zabavna aplikacija na poveznici **Kvadrat broja**. Kad učenik točno rješava zadatke, otvara se slička. Očekuje se da će učenik prvo riješiti zadatak, provesti istraživanje, a tek onda odgovoriti.
Osim te aplikacije, zadana su još dva zadatka uparivanja za izračunavanje računskih izraza s kvadratima.

Primjena
Dva primjera, od kojih jedan koristi 2D animaciju za objašnjenje postupka rješavanja, uvode učenika u niz zadataka **primjene naučenog** za rješavanje problemskih situacija iz matematike ili svakodnevice.
Ponuđeni su i posebno označeni zadatci **korrelacije**, koji u sebi sadrže i ishod primjene **postotnog računa**.

Zanimljivost
Prije kraja, predstavljena je **zanimljivost** vezana za šahovska polja i promjer postolja šahovske figure pjesaka. Ta je zanimljivost iskoristena i za zadatak. Zadatak može biti osmišljen i kao **projektni** i **nagradni** zadatak za učenike.

The image shows two screenshots of a OneNote application. The top screenshot displays a notebook titled 'PriručnikMatematika8' with a sidebar containing a table of contents for 'Matematika 8'. The main content area is titled 'Zanimljivost' and 'Završetak', followed by 'Dodatni prijedlozi' which includes a bullet point about a motivational project. Below this is a section titled 'Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe'. A text box below contains the title 'Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima' and lists several resources for calculating squares of two-digit numbers, large numbers, and using mental math from ancient Vedas.

The bottom screenshot shows the same notebook with a different section titled 'Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima s teškoćama u razvoju'. This section provides detailed pedagogical advice for using digital materials, including video lessons, interactive games, and specific strategies for students with learning disabilities, such as using visual aids, simplifying tasks, and providing individualized support.

Interaktivni sadržaji koji su umetnuti u OneNote navedeni su kao poveznice u popisu "Dodatni materijali i poveznice za izvođenje nastave uz DOS".

File Home Insert Draw View Class Notebook Print Tell me what you want to do Open in OneNote Give Feedback To Microsoft

PriručnikMatematika8

Matematika 8
A Kvadriranje
1.0 Kvadriranje
1.1. Kvadriranje racio...
1.2. Kvadrat umnoži...
1.3. Zbrajanje i oduzi...
1.6. Kvadrat razlike
1.4 Množenje algeba...
1.5 Kvadrat zbroja
1.7. Razlika kvadrata
Aktivnosti za samost...
Procjena usvojenosti...
Nova sekcija 1
B Potencije s bazom 10
C Drugi korijen
D Pitagorin poučak
E Realni brojevi
F Preslikavanje ravine
G Točke, pravo i ravin...
H Prizme
I Piramide
J Stožac, valjak, kugla

PriručnikMatematika8
Ciljevi, ishodi, kompetencije
Metodički prijedlozi
Pomoćni interaktivni sadržaji

Tuesday, Mar 23, 2016 10:35 PM

Pomoćni interaktivni sadržaji

DOS Matematika 8
1. Kvadriranje
1.1. Kvadriranje racionalnih brojeva

Geogebra:
Za usjetbavanje izračuna craza s kvadriranjem, množenjem/djeljenjem i zbrajanjem/oduzimanjem racionalnih brojeva.

[Kvadrat broja](#)

U kućicu ispred zadatka upišite slovo kvadratića koji sadrži točan odgovor.

A	B	C
10	-20	1
D	E	F
54	20	2
G	H	I
-30	-49	0

odabir zadatka

- $1\frac{1}{2} - 0.5 \cdot 8^2 + 3 \cdot 0.5^2$
- $\frac{-5}{100} (20)^2$
- $-0.25 + (-1.5)^2$
- $150 \cdot (0.4)^2$
- $(\frac{2}{3})^2 \cdot (\frac{1}{2})^2 - 1$
- $10.5^2 - 9.5^2$
- $14.4 \cdot (-1.2)^2$
- $|-(-3.5)^2 - (\frac{1}{2})^2| \cdot 2$
- $\frac{16}{25} \cdot (\frac{1}{4})^2$

Opisani sadržaji identični su onima koji se nalaze u pdf inačici priručnika, razlika je djelomično u njihovom rasporedu.

Ukoliko vam treba pomoć u snalaženju s OneNoteom možete pročitati i ove kratke upute.



Hrvatski-ONENOTE
2016 WIN QUICK ST/

Što je DOS?

Što je DOS?

Pojam "digitalni obrazovni sadržaj" (DOS) je naziv za sadržaj namijenjen korištenju u obrazovanju za učenje i poučavanje, a koji je pohranjen na računalu, elektroničkom mediju ili je objavljen na Internetu.

Digitalni obrazovni sadržaji izrađeni u sklopu pilot projekta e-Škole namijenjeni su učenicima za samostalno učenje i samoprocijenu kod kuće i na nastavnom satu. Nastavnik će koristiti DOS zajedno s priručnikom kako bi obogatio svoj način poučavanja i primjenom novih strategija i metoda učeniku omogućio aktivno učenje.

Cilj DOS-a je poticati kod učenika aktivno učenje na inovativan, učinkovit, motivirajući i pojedincu prilagođen način. Nastavniku pak DOS omogućava ostvarivanje definiranih odgojno-obrazovnih ishoda uz primjenu raznolikih strategija, pristupa i metoda poučavanja.

U DOS-u su korištene sve prednosti digitalnih tehnologija poput interaktivnosti, nelinearnosti, multimedijalnosti, modularnosti i prilagodljivosti.

Digitalni obrazovni sadržaji izrađeni su u skladu sa standardima pristupačnosti tako da su dizajn, funkcionalnosti i sam sadržaj pristupačni svim korisnicima uključujući i osobe s poteškoćama.

Struktura DOS-a

Digitalni obrazovni sadržaji iz matematike pokrivaju cjelokupni opseg trenutno važećeg kurikuluma/nastavnog programa određenog razreda i obuhvaća ukupni godišnji fond školskih sati predviđenih za matematiku.

Svaki DOS je podijeljen na jedinstvene samostalne cjeline – module (po deset u svakom razredu). Moduli koji čine cjeloviti DOS realizirani su kao zasebni paketi sadržaja koje je, osim kao dio cjelovitog DOS-a, moguće koristiti neovisno o drugim modulima istog DOS-a.

Svaki modul se sastoji od nekoliko jedinica, a svaka jedinica obuhvaća sadržaj učenja i poučavanja za čije provođenje je predviđeno jedan do tri školska sata. Jedinice su međusobno povezane i nadovezuju se jedna na drugu. Odabrani redoslijed jedinica je prijedlog autora, no ponekad su moguća i drugačija rješenja.

Jedinice kao dio modula

Svaka jedinica ima sljedeće dijelove:

- uvod i motivaciju: Na početku...
- razradu sadržaja učenja i poučavanja
- Završetak: ...i na kraju.

Na početku su navedeni odgojno-obrazovni ishodi za tu jedinicu DOS-a.

ŠTO ĆU NAUČITI?

Matematika 1 > Brojevi > 1.1. Skupovi

1.1. Skupovi

Europska unija
Zajedno do boljšega EU

ŠTO ĆU NAUČITI?

- ✓ Definirati osnovne računске radnje sa skupovima
- ✓ Provesti osnovne računске radnje sa skupovima
- ✓ Rabiti matematički jezik vezan za skupove
- ✓ Riješiti jednostavnije problemske zadatke sa skupovima

Uvod i motivacija

Na početku...

Jedinice započinju motivacijskim primjerom.

Na početku...

Obujam jedne kuće-kocke u Rotterdamu je 422 m^3 . Kolika je duljina plosne dijagonale?



Kubuswoningen, Rotterdam

Označimo duljinu stranice kocke s a . Obujam kocke je $V = a^3$.

Plošna dijagonala je $d = a\sqrt{2} = \sqrt[3]{V} \cdot \sqrt{2}$.

Možemo li ovaj izraz srediti, svesti na jedan korijen?

Najčešće su primjeri povezani sa svakodnevnim životom i osobnim iskustvima učenika.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Razrada sadržaja učenja i poučavanja načinjena je sukladno načelima konstruktivističke nastave matematike u kojem se od učenika očekuje da uočavaju, istražuju, proučavaju, opažaju, povezuju i zaključuju kako bi izgradili vlastito matematičko znanje.

Pri tome se koriste multimedijски elementi:

- ilustracije/fotografije
- 2D i 3D animacije
- video zapisi
- interakcije (elementi koji zahtijevaju interakciju učenika sa sadržajem).

Primjer 1.

Primjeri sadrže pitanja ili računске zadatke koji su detaljno pojašnjeni i riješeni.



Zadatak 1.

Rješenje

Zadaci su dani u obliku interakcija u kojima učenik dobiva povratnu informaciju o točnosti rješenja ili se rezultat i dijelovi postupka dobivaju pomoću tipke Rješenje.



Praktična vježba

U jedinicama se nalaze opisi praktičnog rada učenika. Često su popraćeni crtežima, animacijama ili video zapisom.



Povezani sadržaji

Korelacije s drugim predmetima posebno su istaknute kao bi učenicima skrenuli pažnju na njih i potaknuli ih da povezuju znanja usvojena u pojedinim predmetima. Možete ih koristiti kao ideju za međupredmetne teme pogodne za učeničke projekte.



Projekt


Projekti i projektni zadaci su ponuđeni kao drugačiji pristup učenju. Kroz njih učenik kroz različite oblike rada uči i primjenjuje naučeno kako bi realizirao i ostvario ciljeve projekta. U radu na projektu i projektnim zadacima moguće je osmisлити zadatke za različite razine učeničkog znanja tako da u njima mogu sudjelovati svi učenici.

U priručniku su navedeni prijedlozi i preporuke kako organizirati rad na projektu i koje upute dati učenicima.



Kutak za znatiželjne

U "Kutku za znatiželjne" nalaze se obogaćeni sadržaji koji su izvan okvira obaveznog programa/kurikuluma. Prvenstveno su namijenjeni darovitim učenicima. Sadržaji se obogaćuju tako da se ishodi iz obaveznog kurikuluma proširuju sadržajima koji se inače rijetko dotiču pa se uči šire ili se postojeći ishodi dopunjavaju složenijima pa se uči dublje. Neki od sadržaja predstavljaju akceleraciju jer se nalaze u obaveznom kurikulumu viših razreda.



Zanimljivost

Ruski se matematičar Nikolai Grigorievich Chebotaryov (1894. – 1947.) bavio algebrom polinoma. Hobi mu je bio faktorizacija izraza $x^n - 1$ za razne vrijednosti cijeloga broja n . Svoja je razmišljanja i rezultate bilježio na papir jer u vrijeme kada je živio, nije bilo računala koja nam danas olakšavaju račun.

Jedinice sadrže niz zanimljivosti. Možete ih koristiti kao motivaciju u bilo kojem dijelu nastavnog sata.

Završetak

...i na kraju

Na kraju svake jedinice nalazi se podsjetnik na najvažnije dijelove jedinice, zadatci za ponavljanje, prijedlozi za daljnje istraživanje, ideje za suradničko učenje, igre ili prijedlozi za projekte.

Matematika 1 > Koordinatni sustav u ravni > 5.5. Primjena koord natnog sustava

...i na kraju

Riješite ovaj geometrijski zadatak s pomoću analitičke geometrije.

Stranice romba produžite kao na skici za dužinu stranice romba. Spojite dobivene vrhove. Koliko je puta površina dobivenog četverokuta veća od površine romba?

Za početak ćemo zadati vrhove romba $A(2, 1)$, $B(7, 3)$, $C(9, 8)$ i $D(4, 6)$.

Pokušajte poopćiti zaključak.



Rješenje

PROCIJENITE SVOJE ZNANJE



Rubrika *Procijenite svoje znanje* nalazi se na kraju odabranih jedinica. Sastoji se od niza konceptualnih pitanja i zadataka za učenje, vježbanje i samoprocjenu usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda. Zadaci su oblikovani na jedan od sljedećih načina:

- odabir točno/netočno;
- višestruki odabir s jednim točnim odgovorom;
- višestruki odabir s više točnih odgovora;
- unos točnog odgovora;
- uparivanje odgovora;
- uparivanje povlačenjem i postavljanjem elemenata (teksta, markera, slika, dijelova ili cijelih formula i simbola);
- grupiranje elemenata;
- uređivanje poretka elemenata;
- odabir i umetanje riječi koje nedostaju iz ponuđenih odgovora;
- umetanje riječi koje nedostaju upisom;
- unos rješenja na sliku (npr. dijagram i sl.).

Rubrika *Procijenite svoje znanje* namijenjena je učeniku za samostalni rad te mu služi kao alat za samoprocjenu usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda na razini jedne odnosno nekoliko jedinica. Učenik dobiva povratnu informaciju o usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda.

Aktivnosti za samostalno učenje

Matematika 1

Brojevi

1. Aktivnosti za samostalno učenje

1. Aktivnosti za samostalno učenje

U posebnoj jedinici *Aktivnosti za samostalno učenje* nalaze se aktivnosti namijenjene učenicima za samostalan rad koje pomažu u učenju i usvajanju odgojno-obrazovnih ishoda modula te aktivnosti koje učenicima nude da dodatno istraže teme vezane uz modul. Sadržavaju nekoliko vrsta zadataka, često s primjerima iz svakodnevnog života, u kojima su stopljena znanja i vještine usvojene u pojedinim jedinicama modula. Zadaci su različite razine složenosti te su neki namijenjeni svim učenicima, a neki učenicima koji žele znati više i darovitim učenicima.

Jedinicom *Aktivnosti za samostalno učenje* možete se koristiti u cijelosti na nastavnom satu na kraju obrazovnog ciklusa obuhvaćenog ovim modulom ili u dijelovima koji dopunjavaju pojedine jedinice.

Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda

Matematika 1

Linearna funkcija

Procjena znanja

Procjena znanja

Posebna jedinica *Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda* sadržava zadatke za procjenu usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda modula i učenike uputite na nju na kraju obrazovnog ciklusa obuhvaćenog modulom.

Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda osmišljena je u obliku interaktivnih provjera znanja, vještina i mišljenja i učenicima služi za ponavljanje te im daje povratnu informaciju o točnosti rješenja i o usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda modula. Samovrednovanjem i praćenjem vlastitog napretka učenik na temelju osobnih postignuća dobiva smjernice za daljnje učenje.

Pojmovnik

U svim jedinicama DOS-a pojmovi koje se željelo istaknuti pisani su podebljanim slovima.

Najvažniji pojmovi navedeni su i u Pojmovniku. Klik na pojam vodi na početak jedinice u kojoj je definiran.

Didaktički trokut: učenik – učitelj – DOS

Nastava je organizirana, cilju usmjerena odgojno-obrazovna djelatnost. Odnos triju čimbenika nastave: učenika, nastavnika i nastavnih sadržaja opisuje didaktički trokut. Pritom su učenik i nastavnik subjekti nastavnog procesa, a nastavni sadržaji (sadržaji učenja) su predmet nastave. Naglašavanje važnosti pojedinog čimbenika nastave označavaju sintagme kao nastava orijentirana na učenika, nastavnika ili nastavne sadržaje.

DOS kao nastavni sadržaj namijenjen je prvenstveno učeniku s ciljem poticanja aktivnog učenja na učinkovit, motivirajući i pojedincu prilagođen način. Stoga je u didaktičkom trokutu učenik - nastavnik - DOS naglašena važnost učenika i međudjelovanje učenika i nastavnog sadržaja (u našem slučaju DOS-a). Uloga nastavnika kao nužnog subjekta nastavnog procesa u ovom trokutu i njegovo međudjelovanje s učenikom i DOS-om još pojačavaju orijentiranost nastave na učenika.

DOS omogućava učenje i poučavanje u različitim okruženjima, prikladan je za korištenje na nizu različitih platformi od mobilnih uređaja do stolnih računala, uključuje primjenu multimedijских elemenata, omogućava različite pristupe učenju i poučavanju. Mogućnost samoprocjene usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda i praćenje vlastitog napretka daje učeniku smjernice za daljnje učenje odnosno vraća ga na jedinice DOS-a čiji ishodi nisu u potpunosti usvojeni.

DOS slijedi suvremena nastavna načela:

- poticanje cjelovitog razvoja i dobrobiti učenika;
- povezanost sa životnim iskustvima, očekivanjima i usvojenim znanjima učenika;
- aktivna uloga učenika u učenju;
- izbornost i individualizacija;
- usmjerenost prema suradnji;
- osiguravanje poticajnog i sigurnog okruženja;
- relevantnost za sadašnji život;
- zanimljivost kao osnova pozitivne motivacije;
- poticanje inkluzije i uvažavanje različitosti;
- vertikalna povezanost sa sadržajima koji prethode i koji se nastavljaju te horizontalna povezanost s ostalim predmetima, međupredmetnim temama i modulima;
- odgovarajući omjer širine i dubine znanja i vještina.

Time DOS proširuje okvire didaktičkog trokuta i njegovom implementacijom nastavni proces postaje didaktički mnogokut.

Učenici uče u okruženju koje omogućuje konstruiranje znanja utemeljeno na problemima i projektima te aktivnom i iskustvenom učenju usmjerenom prema pitanjima i istraživanju.

Didaktička uloga multimedijских i interaktivnih elemenata DOS-a

Današnji učenici, bitno više od prijašnjih generacija, odrastaju okruženi multimedijama, izloženi brzom protoku i dostupnosti informacija. Nove tehnologije sastavni su dio svakodnevnog života i nužno imaju utjecaj i na nastavni proces, kao što je već navedeno u prethodnom poglavlju.

Multimedijским elementima omogućuje se prezentacija obrazovnih sadržaja kombinacijom slike, zvuka i teksta te uključivanje interaktivnih elemenata koji zahtijevaju interakciju učenika sa sadržajem. Sve to doprinosi privlačenju pozornosti učenika, zainteresiranosti i motivaciji te razumijevanju sadržaja i primjeni stečenih znanja u novim situacijama.

Multimedijски i interaktivni elementi DOS-a

Multimedijски elementi DOS-a uključuju:

- zvučni zapis
- fotografije/ilustracije
- video zapis
- 2D i 3D animacije.

Ovo su elementi niske razine interaktivnosti, pri čemu interaktivnost uključuje pokretanje, zaustavljanje ili pauziranje nekog elementa.

- Interaktivni elementi srednje razine interaktivnosti uključuju:
- pomicanje ili grupiranje dijelova sadržaja povlačenjem miša ili nekom drugom aktivnošću
- obrazac za ispunjavanje
- označavanje odgovora
- unos teksta, formula ili audio zapisa
- povećavanje grafičkog prikaza do velikih detalja (engl. zoom in) i sl.

Nalaze se u standardnim zadacima za učenje, ponavljanje i samoprovjeru odgojno-obrazovnih ishoda kao što su npr. da/ne pitalice, višestruki odgovori, povlačenje na sliku, uparivanje, grupiranje elemenata itd.

- Elementi visoke razine interaktivnosti uključuju:
- didaktične igre
- simulacije s mogućnošću unosa ulaznih parametara i prikazivanja rezultata ovisno o unesenim parametrima
- mogućnost dobivanja povratnih informacija
- 3D prikaz uz mogućnost manipulacije elementom, i sl.

Značajna uloga multimedijских elemenata u DOS-u je upravo interaktivnost. Interaktivni elementi omogućuju aktivno sudjelovanje učenika u nastavnom procesu. Kroz manipulaciju određenih elemenata učenici mogu uočavati pravilnosti, postavljati i provjeravati hipoteze te metodom nepotpune indukcije donositi opće zaključke. Interaktivni elementi visoke razine omogućuju uvođenje eksperimenta u nastavu matematike.

Samovrednovanjem i praćenjem vlastitog napretka učenik na temelju osobnih postignuća dobiva smjernice za daljnje učenje.

Povezivanje DOS-a s tradicionalnim pristupima

Znanje je oduvijek bilo jedan od osnovnih instrumenata razvoja društvenih zajednica i uspješnih nacionalnih gospodarstava. U suvremenim uvjetima, osobito globalizacijskim, novostvorena znanja kao rezultat istraživanja i inovacije, postaju ne samo temelj već i ključni čimbenik razvoja nekog društva. Za uspješnu tranziciju prema društvu utemeljenom na znanju uz tradicionalan pristup, nužni su novi pristupi obrazovanju i poučavanju.

Sve se više raspravlja o tzv. cjeloživotnom učenju, odnosno o aktivnosti učenja tijekom života, s ciljem unapređivanja znanja, vještina i sposobnosti unutar osobne, građanske, društvene i poslovne perspektive.

Osim formalnog obrazovanja u obrazovnim institucijama poput škola, veleučilišta i fakulteta, sve se veća pozornost pridaje neformalnom obrazovanju putem dodatne edukacije na tečajevima i seminarima te informalnom obrazovanju koje pojedinac stječe vlastitim radom, komunikacijom, čitanjem, razvijanjem vještina, iskustava i znanja.

Uz koncept cjeloživotnog učenja najčešće se vezuju ciljevi ekonomske prirode, primjerice postizanje veće konkurentnosti na tržištu rada. Međutim, cjeloživotno učenje usmjereno je prema osobi i njenim individualnim sposobnostima, poboljšanju njenog ponašanja, raspolaganju informacijama, povećanju znanja, razumijevanju, novim stavovima. Koncept cjeloživotnog učenja, razvijen u šezdesetim godinama prošlog stoljeća, odgovor je na problem neusklađenosti između obrazovanja mladih i odraslih osoba.

Da bi mogli ostvariti koncept cjeloživotnog učenja, do kraja obaveznog obrazovanja treba razviti određene kompetencije koje predstavljaju temelj za daljnje učenje.

Tradicionalni pristupi učenju i poučavanju dugo su bili obilježeni razredno-satnim i predmetno-satnim sustavom te frontalnom nastavom što ne može zadovoljiti zahtjeve koncepta cjeloživotnog učenja.

Nastavni proces treba omogućiti:

- uvođenje novih oblika učenja
- istraživačko i eksperimentalno poučavanje
- ispitivanje i procjenu različito postavljenih ishoda učenja
- doprinos općem sustavu obrazovanja
- doprinos razvoju svakog učenika prema njegovim sposobnostima.

DOS je razvijen na tragu ovih zahtjeva. Suvremena nastavna tehnologija ne negira tradicionalne pristupe nastavi već se na njima temelji i proširuje broj i značaj didaktičkih elemenata nastave sagledavajući ih u novim odnosima (didaktički mnogokut).

Razrada sadržaja učenja i poučavanja u jedinicama DOS-a prati tradicionalnu metodiku poučavanja matematike.

U uvodu se opaža/uvodi problem pri čemu se u najvećoj mogućoj mjeri koriste primjeri iz svakodnevnog života. Nakon toga se, ovisno o problemu, upotrebljavaju različite znanstvene metode: analiziranje, sintetiziranje, apstrahiranje, induciranje, deduciranje, generaliziranje, specijaliziranje ili upotreba analogija. Da bi se u potpunosti usvojio sadržaj dan je niz primjera i zadataka s rješenjima. Sistematizacija i povezivanje sadržaja te procjena znanja, također su sastavni dio DOS-a. Samoprocjena daje učeniku samostalnost pri učenju, ali zahtjeva i odgovornost te smjernice za daljnje učenje.

Multimedijski elementi doprinose motivaciji, boljem razumijevanju sadržaja i aktivnom sudjelovanju učenika u nastavi.

U DOS-u se nastavnici susreću s digitalnim alatima i raznim digitalnim sadržajima. Radi lakše implementacije digitalnih tehnologija u nastavu matematike u ovaj priručnik je uključen popis digitalnih alata, svrha korištenja i poveznice na kojima se nalaze detaljne upute. Navedeni su dodatni materijali i poveznice na sadržaje koji mogu pomoći u izvođenju nastave uz DOS te poveznice na izvore gdje nastavnici sami mogu pronaći i odabrati odgovarajuće sadržaje (animacije, simulacije, video materijale, izvore na kojima se nalaze prijedlozi pokusa i učeničkih projekata te stručne članke vezane uz područje matematike koje obrađuje modul).

To je pomoć nastavniku u uvođenju novih oblika učenja.

Implementacija digitalnih tehnologija u nastavu matematike dodatno motivira učenike i nastavu čini maštovitom i atraktivnom. Digitalni alati i sadržaji imaju značajnu ulogu u provođenju mjerenja i obradi rezultata, a simulacije zorno predočuju procese koje iz različitih razloga inače nismo u mogućnosti tako jasno vidjeti.

Motivacija, poticanje i vrednovanje uz DOS

Motivacija je unutarnja snaga koja pokreće čovjeka na aktivnost i usmjerava ga k ostvarenju određenog cilja.

Motiviranje učenika za nastavu obuhvaća sve što potiče na učenje, usmjerava ga, i potiče osobni interes za određeni predmet ili područje te povećava osobnu razinu postignuća.

Motivacija u nastavi sastavni je dio uvodnog dijela nastavnog sata pri uvođenju i predstavljanju problema, no može biti prisutna u svim stadijima nastavnog sata: pri obradi, vježbanju ili ponavljanju nastavnih sadržaja.

Većina jedinica DOS-a započinje motivacijskim primjerom. Najčešće su primjeri povezani sa svakodnevnim životom i osobnim iskustvima učenika.

U razradi sadržaja naći ćete zanimljivosti koje možete koristiti kao motivacijske elemente u bilo kojem dijelu sata.

Interaktivnost i elementi igre također motiviraju učenike.

Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda u svakom modulu DOS-a osmišljena je u obliku interaktivnih provjera znanja, vještina i mišljenja i učenicima služi za ponavljanje te im daje povratnu informaciju o točnosti rješenja i o usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda pojedinog modula. Samoprocjenom i praćenjem vlastitog napretka učenik na temelju osobnih postignuća dobiva smjernice za daljnje učenje.

Svrha ovakvih procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda u cjelovitom digitalnom obrazovnom sadržaju je pedagoško-motivacijska.

Na kraju nekih jedinica je nekoliko konceptualnih pitanja i zadataka kojima se ostvaruje svrha ovakvih procjena. Dodatno, u posebnoj jedinici (Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda) možete pronaći više interaktivnih zadataka za provjeru usvojenosti svih odgojno-obrazovnih ishoda cijeloga modula.

Zadaci koji su sastavni dio procjene oblikovani su na jedan od sljedećih načina:

- odabir točno/netočno
- višestruki odabir s više točnih odgovora
- odabir jednog točnog odgovora (uključujući i matematičke simbole i jednostavne formule)
- uparivanje odgovora
- uparivanje povlačenjem i postavljanjem elemenata (teksta, slika, dijelova ili cijelih formula i simbola)
- grupiranje (razvrstavanje) elemenata
- uređivanje poretka elemenata
- odabir i umetanje riječi koje nedostaju iz ponuđenih odgovora
- umetanje riječi koje nedostaju upisom

- numeričko umetanje (mogućnost zadavanja intervala brojeva u kojem se nalazi rješenje)
- povlačenje riječi koje nedostaju iz ponuđenih odgovora
- povlačenje rješenja na sliku (npr. dijagram i sl.).

Prilikom rješavanja zadataka kod kojih se očekuje od učenika upisivanje riječi koja nedostaje, obrazovni sadržaj neće, kao točno, prihvatiti rješenje koje je matematički točno, ako je riječ pogrešno napisana (pravopisna pogreška). Ova opaska nije unesena u obrazovne sadržaje kako se pažnja učenika ne bi skrenula s matematike na pravopis, no u takvim situacijama bit će potrebna pomoć nastavnika.

Suvremene nastavne metode i DOS

DOS omogućava učenje i poučavanje u različitim okruženjima i različite pristupe učenju i poučavanju.

U školskom okruženju DOS je moguće koristiti za rad u učionici opće namjene. Poželjno je da učionice budu opremljene prijenosnim ili stolnim računalima, interaktivnom pločom ili pametnim ekranom i sl.

Osobitost DOS-a je mogućnost njegova korištenja na raznim uređajima (mobilni telefoni, tableti, prijenosna i stolna računala) te je pogodan i za rad izvan školskog okruženja.

Kroz aktivnosti za učenje, način prezentacije sadržaja i elemente za procjenu usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda DOS stavlja težište na promicanje suvremenih nastavnih metoda, na strategije i pristupe kao što su rješavanje problema, istraživačka i projektna nastava i suradničko učenje te razvoj kritičkog mišljenja, sposobnosti rješavanje problema i donošenja odluka, metakogniciju, digitalnu pismenost i aktivno građanstvo.

U skladu s prirodom nastave matematike i matematike kao znanstvenog područja, DOS osobito snažan naglasak stavlja na aktivnosti koje potiču iskustveno učenje, projektno učenje i učenje kroz istraživanje. DOS sadrži interaktivne elemente u kojima učenici imaju mogućnost mijenjanja vrijednosti različitih parametara te na temelju rezultata uočavaju pravilnosti, postavljaju i provjeravaju hipoteze, a metodom nepotpune indukcije donose opće zaključke.

Multimedijski i interaktivni elementi omogućuju aktivno i iskustveno učenje usmjereno prema pitanjima, problemima i istraživanjima, konstruiranje znanja utemeljeno na problemima i projektima te razvijanje učenikovih kompetencija za snalaženje u novim situacijama.

Metodičko-didaktički aspekti uporabe DOS-a u radu s učenicima s posebnim obrazovnim potrebama

Kao što je na početku priručnika navedeno, metodičko-didaktički prijedlozi za učenike s posebnim obrazovnim potrebama koji uključuju darovite učenike kao i učenike s različitim teškoćama slijede svaku nastavnu jedinicu kao i aktivnosti za samostalno učenje. Inkluzivni pristup u procesu obrazovanja podrazumijeva učenje o različitosti od strane drugih kao i jedan podržavajući i ravnopravni odnos. U nas se već niz godina njeguje inkluzivni pristup u smislu uključenosti učenika s teškoćama u sustav obrazovanja na način da su uvažene njihove individualne potrebe putem uvođenja različitih prilagodbi i osiguravanja podrške.

Učenici s teškoćama su heterogena skupina pa tako zadatak koji je težak jednom učeniku s disleksijom neće biti težak drugome učeniku s istom teškoćom. Kako bi im se osigurala primjerena podrška prilikom obrazovanja, važno je prepoznavati te razumjeti njihova obilježja i poznavati osnovne vrste prilagodbi. Timski rad u okviru kojega surađuju predmetni nastavnici, stručni tim škole, pomoćnici i roditelji bi trebao iznjedriti različite mogućnosti prilagodbe za što učinkovitije usvajanje sadržaja iz matematike i fizike za svakog učenika ponaosob. Metodičko-didaktički prijedlozi koji se odnose na učenike s teškoćama su u početnim modulima i jedinicama napisani na način da obuhvate temeljne smjernice za svu djecu s teškoća te su kroz daljnje jedinice razrađeni specifično u odnosu na sadržaj same jedinice kao i na obilježja određene teškoće.

Primjerice, u matematici za osmi razred, u nastavnoj jedinici 1.2. koja se odnosi na uređene parove nastavnica je sugerirano da obrate pažnju na jezično složenije zadatke koje valja pojednostaviti i popratiti vizualnim primjerima kako za učenike koji se školuju po prilagođenom programu tako i za učenike s disleksijom i/ili diskalkulijom:

The screenshot shows a OneNote Online document titled 'Priručnik Matematika 7'. The left sidebar contains a navigation pane with sections like 'Metodološki prijedlozi' and 'Pomoćni interaktivni spojevi'. The main content area displays a text-based problem about the distance between two cities, Luna and Nikola, with several multiple-choice options (a-e) and small illustrations of buildings and a person.

U prijedlozima se nastavnike podsjeća na uporabu funkcionalnosti koje su ugrađene u DOS-ove, a mogu olakšati praćenje nastave učenicima sa specifičnim teškoćama učenja kao i onima koji imaju teškoće vizualne obrade (promjena fonta, boje pozadine, uvećanje zaslona). Nadalje,

ostvarene su poveznice između samoga gradiva i obilježja teškoća koje mogu probuditi učenikov interes za nastavne sadržaje, na primjeru iz fizike (sedmi razred, jedinice 1.5 i 1.7):

„Za učenike s poremećajem iz spektra autizma preporučuje se povezati masu tijela i mjerne jedinice s interesima učenika koji su često iznimno izraženi ili atipični u svim zadacima u kojima je to moguće. Primjerice, ako učenik voli kuhanje, može ostalim učenicima demonstrirati svoj omiljeni recept kao i mase pojedinih sastojaka.“

„Uvijek je važno uzeti u obzir moguću senzoričku preosjetljivost učenika s poremećajem iz spektra autizma na određene podražaje te u skladu s tim prilagoditi nastavnu jedinicu (miris svijeće s aromom vanilije).“

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju teškoće nisu zamišljeni na način da osiguravaju prilagođeni materijal za poučavanje niti svojevrсни „recept“, već nastavnike podsjećaju na prilagodbu načina poučavanja i one segmente nastavne jedinice koje bi trebalo dodatno pojasniti, ponoviti, pojednostaviti, predstaviti na drugačiji način ili na razinu složenosti zadataka od kojih valja odabrati one jednostavnije. U prijedlozima je naglašena važnost uporabe pomagala koja olakšavaju učenje te svih aspekata digitalne tehnologije.

Inkluzivni pristup podrazumijeva uvažavanje različitosti koje je izrazito važno razviti kao vrijednost kod učenika tipičnoga razvoja zbog čega se, uz ostale prijedloge, preporuča provoditi što više vršnjačke suradnje (primjerice u aktivnostima za slobodno učenje).

Modul 3: Postotni i jednostavni kamatni račun

Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće MODULA

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s postotnim i jednostavnim kamatnim računom.
- Uočiti primjere postotaka, postotnog i jednostavnog kamatnog računa u učeničkom okruženju (škola, obitelj, sportske aktivnosti i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgajno-obrazovni ishodi

- Prepoznati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost te objasniti njihovu povezanost.
- Izračunati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost.
- Objasniti vezu postotnog i jednostavnog kamatnog računa.
- Primijeniti postotni i jednostavni kamatni račun pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja modula

U ovom modulu učenici 7. razreda ponavljaju sadržaje vezane za racionalne brojeve, linearne jednadžbe, omjere, razmjere, proporcionalne i obrnuto proporcionalne veličine. Na postojeća znanja nadograđuju nova znanja o postocima, postotnom računu i jednostavnom kamatnom računu te primjene postotnog i jednostavnog kamatnog računa u različitim područjima i svakodnevnom životu.

Digitalne obrazovne sadržaje iz ovog modula možete upotrijebiti na različite načine, bilo u cijelosti, bilo u dijelovima te ih prilagoditi učenicima i školskom okruženju. Sadržaje možete prilagoditi za samostalan, timski ili suradnički rad učenika, koji ćete poslije zajednički provjeriti, ali i za rad na matematičkim izazovima i projektima, u kojima će učenici uočiti sinergiju matematike i svakodnevnog života.

Učenici će većinu zadataka moći odraditi izravno u digitalnim obrazovnim sadržajima. Dio zadataka namijenjen rješavanju u bilježnici, učenici mogu rješavati u razrednoj digitalnoj bilježnici OneNote ili međusobno dijeliti u nekom virtualnom okruženju za komunikaciju i suradnju, kao što su Yammer ili Teams.

Učenici OŠ Veliki Bukovec 2013. izradili su svoj digitalni udžbenik o postocima pa vam njihovi sadržaji mogu poslužiti kao primjer kako biste potaknuli svoje učenike na izradu sličnih sadržaja na temu postotaka. Iako interaktivni kvizovi na tim stranicama više nisu dostupni, ostali su sadržaji (primjeri, zadaci, videozapisi) i dalje dostupni. Pogledajte [Postoci – udžbenik](#).

Uz svaku jedinicu je u priručniku OneNote pripremljena i posebna stranica "Pomoćni interaktivni sadržaji" na kojoj ćete pronaći umetnute interaktivne i multimedijske sadržaje za rad s učenicima.

Digitalni alati i dodatni sadržaji

Popis i kratki savjeti za korištenje digitalnih alata

GeoGebra

GeoGebra je program dinamične matematike, namijenjen učenju i poučavanju. Povezuje područja interaktivne geometrije, algebre, tabličnih proračuna, statistike, analize i crtanja grafova. Dostupan je na hrvatskom jeziku.

Više o GeoGebri pročitajte u [CARNET-ovom e-Laboratoriju](#) ili na stranicama [GeoGebre](#).

Animoto

Animoto je internetski alat koji služi za izradu videomaterijala na visokoj razini.

Više o Animotu pročitajte u [CARNET-ovom e-Laboratoriju](#) ili na [službenoj stranici](#) programa.

PhET simulacije

PhET simulacije nastale su kao projekt Sveučilišta u Coloradu, tijekom kojega su izrađene *online* simulacije za različite prirodoslovne predmete i matematiku. Cilj projekta, kao i samih simulacija, bio je stvoriti suradničku, intuitivnu okolinu u kojoj učenici, u simulacijama koje podsjećaju na igru, uče i istražuju. Primjer takve simulacije je i [simulacija sa proporcijama](#). Dio simulacija dostupan je i na [hrvatskom jeziku](#).

Više o PhET *online* simulacijama pročitajte u [CARNET-ovom e-laboratoriju](#) te na [službenim stranicama](#).

Libar

Libar je usluga koja omogućava jednostavnu izradu, objavu i primjenu nastavnih sadržaja, kao što su multimedijски digitalni dokumenti, prezentacije i e-knjige u pdf i hpub formatu. Na [stranicama projekta e-Škole](#) u obrazovnim materijalima dostupan vam je i priručnik [Korištenje alata za izradu digitalnih obrazovnih sadržaja](#) u kojem možete pročitati detaljnije upute o radu u digitalnom alatu Libar.

Aplikaciju možete proučiti i isprobati na [službenim stranicama](#).

Piktochart

Piktochart je alat za izradu infografika, izvještaja, postera i prezentacija. Na raspolaganju su vam gotovi predlošci i grafički prikazi koje možete upotrijebiti za izradu različitih informativnih materijala.

Više o Piktochartu pročitajte u [CARNET-ovom e-Laboratoriju](#) ili na [službenoj stranici](#) programa.

Canva

Canva je brzi i profesionalni alat za izradu infografika, izvještaja, postera i prezentacija. Na raspolaganju su vam gotovi predlošci i grafički prikazi koje možete upotrijebiti za izradu različitih informativnih materijala.

Više o alatu Canva pročitajte u [CARNET-ovom e-Laboratoriju](#) ili na [službenoj stranici](#) programa.

Dodatni materijali i poveznice za izvođenje nastave uz DOS

U zbirci e-Škole scenarija poučavanja dostupni su scenariji:

- [Po100ci](#), namijenjen je učenicima 7. razreda uz jedinice o postocima.
- [Pametno sa svojim novcem](#), namijenjen je učenicima srednjih škola, ali pojedine aktivnosti, kao što je Biram štednju, primjenjive su i u radu s učenicima 7. razreda.
- Scenariji učenja: [Čist račun, duga ljubav](#), namijenjen je učenicima 7. razreda, uz jedinicu Jednostavni kamatni račun.

Predlažemo da pogledate spomenute scenarije, odaberete aktivnosti prema mogućnostima svojih učenika i škole pa neke od aktivnosti upotrijebite za samostalni ili timski rad učenika.

Kalkulatori za izračun postotka:

- [Računanje postotaka](#)
- [Izračun postotka](#)
- [Percentage calculator](#), postoci, postotno povećanje i smanjenje (engleski jezik).

Projekti i dodatni sadržaji:

- **Matematika u trgovini:** pronaći postotke u trgovini (PDV na računu, sniženja, rabati...), fotografirati pronađeno. Uz Animoto aplikaciju snimiti video.
- **Digitalni obrazovni sadržaji o postocima** - učenici mogu kreirati vlastite obrazovne sadržaje o važnosti postotaka, s pomoću aplikacije Libar.
- **Ethika**, projekt za etičko obrazovanje i učenje o vrijednostima u školama i vrtićima.

Možete upotrijebiti i ove sadržaje za pojašnjavanja ili uvježbavanje:

- [Postoci, vježbalica](#), autor Damir Belavić
- [Postoci i računanje s postocima](#), Matematika, *online* matematički priručnik za školarce
- [Postoci](#), autorica Antonija Horvatek
- [Postoci, računanje s postocima](#), Eduvizija
- [Postoci na državnoj maturi](#), Moja matura, radni listovi
- [Izračun postotaka pomoću Excela](#), Microsoft
- [Jednostavni kamatni račun](#), Odrazi se.

Igre s postocima:

- [Postoci, invazija postotaka](#), (Adobe Flash, autorica A. M. Vuković)
- [What percentage is illustrated](#) (engleski jezik)
- [Percent shopping](#) (engleski jezik)
- [Balloon invaders percent](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Matching fraction percent](#) (engleski jezik)
- [Equivalence](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Percentage game](#) (engleski jezik)
- [Wise Park](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [The Legend of Dick and Dom](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Estimating Percentages](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Sale](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Town creator](#) (engleski jezik)
- [Percent - images](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Matching Percents to fractions or decimals](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Math games](#) - pogledajte odjeljak Percentages (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Percent Panic](#) (engleski jezik)
- [Mission Magnetite](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Fractions, decimals, percents - Jeopardy game](#) (engleski jezik).

Različiti kvizovi i interaktivni sadržaji o postotnom i kamatnom računu na engleskom jeziku:

- [Internet4Classrooms \(7th grade skills\)](#)
- [IXL-Estimate percent of numbers](#)
- [Khan Academy Postoci](#)
- [Pitanja za ponavljanje postotka](#)
- [Primjena postotaka](#)
- [Postoci i razlomci \(potrebna je prijava\)](#)
- [Ponavljanje postotaka](#)
- [Računanje postotka](#)
- [BBC Vježba sa razlomcima i postocima](#)
- [BBC Ponavljanje postotaka](#)
- [Nastavni listići](#)
- [Simple Interest Money Game](#)

- [Simple Interest](#)
- [Simple Interest Rates Battleship \(Adobe Flash\)](#)
- [The Cost of Being Late](#)

Poveznice na dodatne izvore i važne reference za nastavnika

- [Postoci](#), Antonija Horvatek, Miš
- [Hrvatski pravopis](#)
- [Kreditni kalkulator](#)
- [European Schoolnet Academy](#), portal za stručno usavršavanje i razvoj nastavnika
- [Različite igre i aktivnosti](#) s postocima, NRICH, University of Cambridge (engleski jezik)
- Mrežne stranice Antonije Horvatek: [Postoci](#).

Operativni plan

Modul	Jedinice DOS-a	Broj sati
3.	Postotni i jednostavni kamatni račun	14 + 1
	3.1. Pojam postotka	1
	3.2. Izračun postotnog iznosa	2
	3.3. Izračun postotka	2
	3.4. Izračun cjeline	2
	3.5. Primjena postotnog računa	3
	3.6. Jednostavni kamatni račun	2
	3.7. Jednostavni kamatni račun u svakodnevnom životu	2
	Aktivnosti za samostalno učenje	1
	Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda	

3.1. Pojam postotka



Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s postocima.
- Uočiti primjere postotaka u učeničkom okruženju (škola, obitelj, sportske aktivnosti i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgojno-obrazovni ishodi

- Prepoznati postotak
- Objasniti pojam postotka i njegovu primjenu
- Povezati zapis decimalnog broja i razlomka sa zapisom u obliku postotka
- Prikazati udio nekog obilježja postotkom

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Planirani broj nastavnih sati: 1 sat

Ovu jedinicu možete upotrijebiti u cijelosti ili u dijelovima; za obradu, vježbanje, ponavljanje ili samostalni, suradnički te projektni rad učenika.

Uvod i motivacija

Jedinicu počinjemo **motivacijskim primjerom** iz svakodnevnog života koji je blizak učenicima, a to je postotak popunjenosti baterije mobitela. Učenici svakodnevno gledaju u svoje mobitele i intuitivno već znaju što znači 100 %, 50 % itd., tj. koliki postotak pokazuje da će im uskoro baterija biti prazna. I tim primjerom želimo pokazati kako je matematika u pozadini različitih svakodnevnih postupaka.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Prije prvog naslova učenike upućujemo na to kako čitati znak %, odakle potječe naziv te im preporučujemo da pogledaju što o postocima kažu učenici OŠ Slavka Kolara iz Hercegovca.

Postotak

Nastavljamo s postocima 100 %, 50 % i 25 %. Učenici će uočiti da 100 % znači cjelinu, a 50 % polovinu, što već znaju intuitivno. Slijedi GeoGebrina interaktivna vježba u kojoj učenici birajući sami omjer boja mogu prije nego išta nauče o postocima povezati vizualni prikaz s postotkom te omjere s postocima. U vježbi učenici mogu i sami pokušati prikazati postotkom popunjenost bočice spreja, tako da zbroje izabranu količinu jedne i druge boje i stave u omjer naprama 20, jer je ukupna količina mjerica boja 20 (10 jedne i 10 druge). Zatim trebaju procijeniti postotak popunjenosti bočice. Učenicima koji imaju poteškoća s razumijevanjem postotka pružite priliku da se dulje "igraju" u simulaciji kako bi povezali matematički zapis s konkretnim objektima.

Učenici u primjeru uočavaju i interaktivnim zadacima uvježbavaju da je zbroj postotaka jedne cjeline 100 %.

Postotak kao razlomak

Vratimo se na treći primjer i uočimo da postotak označava omjer količine nekih jedinica na sto takvih jedinica. Bitno je da učenici uoče da je 100 % jedna cjelina, tj. $100 \% = 1$. Učenici trebaju zapamtiti za cijeli život neke osnovne postotke: 100 % je jedno cijelo, 50 % je pola, 25 % je četvrtina, 20 % je petina i 10 % je desetina cjeline. To je važno zapamtiti zato da bi mogli lakše procijeniti određeni postotak uočavanjem približnog zaokruživanja prema tim poznatim omjerima te određivanjem je li postotak malo veći ili malo manji.

Slijedi interaktivni sadržaj s vizualnim i brojčanim prikazom postotaka. Dio cjeline možemo zapisati s pomoću razlomka pa tu učenicima pokazujemo da je postotak omjer dijela i cjeline, odnosno nekog broja i broja 100. Kako smo naučili u prethodnom modulu, omjer možemo zapisati u obliku razlomka, u ovom slučaju u obliku razlomka s nazivnikom 100 pa zaključujemo da je postotak razlomak s nazivnikom 100.

Povezivanjem s omjerima omogućavamo učenicima proširivanje i nadogradnju postojećih znanja te povezivanje različitih matematičkih tema, što je važno za dublje razumijevanje.

Slijedi niz zadataka i interaktivnih vježbi o tome kako postotak zapisati u obliku omjera i razlomka. Učenike navikavamo da razlomke uvijek skraćuju do kraja.

Postotak kao decimalni broj

Prisjetimo se da decimalni broj dobijemo kad podijelimo brojnik razlomka s njegovim nazivnikom pa postotak možemo zapisati i u decimalnom obliku. Slijedi niz primjera za uvježbavanje zapisivanja postotka u decimalnom obliku.

Da bi učenici lakše zapamtili postupak promjene oblika zapisa, postoji i kratka uputa da postotak zapisujemo u decimalnom obliku tako da ga podijelimo sa 100.

Određivanje postotka s pomoću omjera

U primjeru povezujemo omjer dijela prema cjelini sa zapisom u obliku postotka. Na taj način dobije se postotak uspješnosti, koji kontekstualno povezujemo sa sportskim ili ispitnim uspjesima.

Omjer prikazujemo s pomoću razlomka ili decimalnog broja, pa ovdje pokazujemo kako odrediti postotak s pomoću razlomka ili decimalnog broja. U svakodnevnoj upotrebi češći je decimalni broj. Ako decimalni broj ima više decimala, postotak zaokružimo na cijeli broj ili na onoliko decimala koliko želimo. Dobro je učenicima skrenuti pažnju na kontekste primjene postotaka, odnosno u kojim situacijama nam je potrebna preciznija vrijednost.

Za uvježbavanje zapisa omjera u postotku pripremljena je interaktivna GeoGebrina simulacija koja uključuje i vizualni element, tako da učenicima zorno prikazuje postotak na tri načina (slika, postotak i omjer). Učenicima koji imaju poteškoća s razumijevanjem omjera i postotaka pružite priliku da se dulje "igraju" u simulaciji kako bi povezali matematički zapis s konkretnim objektima.

Slijedi niz zadataka i interakcija za uvježbavanje.

Učenicima će biti zanimljiv zadatak u kojem mogu u svojem razredu istražiti razne omjere te ih napisati u obliku postotka. Slijedi zanimljivost o humanitarnoj organizaciji koja se brine o pravima i potrebama djece, UNICEF-u, i pripadni zadatak. Tako učenicima dajemo priliku za uočavanje povezanosti naučenog sa stvarnim životom.

Za one koji žele znati više

Postoci veći od 100 %

Postoci mogu biti i veći od 100 %. Slijedi primjer i nekoliko zadataka s postotkom većim od 100 %. Cilj je poraditi na razumijevanju rečenica koje često čujemo u svakodnevnom životu. Ako je postotak veći od 100 %, znači da označava više od jednog cijelog. Bez obzira na to je li postotak manji ili veći od 100 %, s njim se uvijek isto računa.

Završetak

Na samom kraju ove kratke jedinice DOS-a pronaći ćete podsjetnik na najvažnije dijelove jedinice te kratki GeoGebra interaktivni zadatak u kojem treba pretvoriti decimalni broj u postotak ili postotak u decimalni broj. Nakon upisivanja rješenja, učenici trebaju pritisnuti tipku Enter za dobivanje povratne informacije.

Možete sugerirati učenicima i da donesu račune s različitim iznosima, kako bi usporedili PDV na svakome od njih.

Dodatni prijedlozi

Kako bi učenici mogli pratiti svoj napredak tijekom savladavanja postotaka (samovrednovanje), predlažemo uporabu "ljestvice napretka" u obliku plastificiranog plakata s ishodima cjeline prikazanim karakterističnim zadacima (ilustracija desno). Učenici neka izrade ukrašene naljepnice sa svojim imenom i stave ih na taj plakat. Kako koji ishod svladaju (znaju riješiti zadatak), svoju naljepnicu pomiču na sljedeći ishod.

Interaktivni sadržaji dostupni su vam i u metodičkom priručniku OneNote pa ih lako možete upotrijebiti i u svojim sadržajima za nastavu, primjerice razrednoj bilježnici OneNote.

Pogledajte i scenarij poučavanja [Po100ci](#) pa neke od predloženih aktivnosti upotrijebite za samostalni ili timski rad učenika.

Igre s postocima:

- [What percentage is illustrated](#) (engleski jezik)
- [Matching fraction percent](#) (engleski jezik)
- [Percent - images](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Matching Percents to fractions or decimals](#) (Adobe Flash, engleski jezik).

Pogledajte i lekciju [Percents](#) na mrežnim stranicama Desmos.

[Invazija postotaka](#), Aleksandra-Maria Vuković.

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe

Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Za učenike koji žele znati više i darovite učenike predlažemo nekoliko složenijih primjera i zadataka s postocima većim od 100 %.

Cilj je poraditi na razumijevanju rečenica koje često čujemo u svakodnevnom životu. Ako je postotak veći od 100 %, on označava više od jednog cijelog. Bez obzira na to je li postotak manji ili veći od 100 %, s njim se uvijek isto računa.

Zadaci s postocima često se pojavljuju na Državnoj maturi pa predlažemo da pogledate i ove zadatke:

- [Državna matura, ljetni rok 2010./2011. godine, Matematika, osnovna razina, B, zadatak 2.](#)
- [Državna matura, ljetni rok 2011./2012. godine, Matematika, osnovna razina, B, zadatak 2.](#)

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima s teškoćama u razvoju

Kako biste sadržaje ove jedinice prilagodili učenicima s teškoćama u razvoju ili učenicima sa specifičnim teškoćama u učenju, valja imati na umu da učenici s teškoćama čine heterogenu skupinu i da odabir prilagodbi valja temeljiti na individualnim obilježjima učenika.

Upozorite u svim jedinicama na vidljivost simbola množenja i dijeljenja. Ako simboli nisu dovoljno istaknuti, učenicima s oštećenjem vida i diskalkulijom potrebno je izraditi tiskani materijal s tim zadacima u kojima će simboli biti dodatno istaknuti. Također, za svaku jedinicu učenicima možete pripremiti sažetak formula koji bi im stajao na vidljivom mjestu u učionici ili na njihovu stolu.

Uoči ove nastavne jedinice, savjetujte učenicima s teškoćama da ponove na koji se način skraćuju razlomci (do neskrativog) te kako razlomak pretvaramo u decimalni zapis.

Kako bi učenici s teškoćama mogli lakše rješavati zadatke procjene (primjerice, procjene koliko je sjedala zauzeto u kinodvorani u Primjeru 2 ili procjenu koliko je Ana potrošila u papirnici u Primjeru 3), važno je izraditi vizualne predloške za takve zadatke (slika kinodvorane sa sjedalima, slika novčanica koje je Ana dobila).

Kako bi se učenicima s teškoćama približio pojam postotka, može se izraditi više krugova, od kojih svaki može biti podijeljen na različite dijelove, npr. jedan na polovine, drugi na četvrtine..., a svaki može biti u drugoj boji.

Učenicima sa specifičnim teškoćama učenja i jezičnim teškoćama važno je dodatno vizualno objasniti što znači postotak veći od 100 %, za što može poslužiti primjer o porastu broja turista (Primjer 9).

Učenicima s motoričkim teškoćama valja osigurati pomoć pomoćnika u nastavi za zadatke 4, 5 i 7, 13 (odabir odgovora i povlačenje zapisa), 8, 9, 10, 11 (upisivanje odgovora), 4 (odabir odgovora), 10 i 11 te je važno voditi računa o uvećanju ponuđenih odgovora u zadatku 2. U slučaju umora, posebno učenika s motoričkim teškoćama, preporučuje se od svake skupine zadataka odabrati dva jednostavnija zadatka koje učenik treba riješiti. Isti savjet primjenjiv je i na učenike s diskalkulijom.

Kad se iznosi glavna rečenica: 100 % znači sve, jedna cjelina, učenike s poteškoćama treba usmjeriti na konkretan primjer. Primjerice, 100 % jabuke je jedna cijela jabuka, 100 % lubenice je jedna cijela lubenica.

Zadatke s rješavanjem postotnog računa, kao što je zadatak 15, treba prilagoditi učenicima stavljajući im jednostavnije brojeve.

U zadatku 19 posebno napomenite učeniku na što treba usmjeriti pozornost ili mu riješite dio zadataka jer je zadatak prezahtjevan za učenike s motoričkim teškoćama i teškoćama vizualne percepcije.

3.2. Izračun postotnog iznosa



Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s postocima.
- Uočiti primjere postotaka u učeničkom okruženju (škola, obitelj, sportske aktivnosti i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgojno-obrazovni ishodi

- Procijeniti postotni iznos
- Izraziti postotni iznos s pomoću postotka i osnovne vrijednosti
- Izračunati postotni iznos
- Analizirati promjenu postotnog iznosa s obzirom na promjenu osnovne vrijednosti uz isti postotak.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Planirani broj nastavnih sati: 2 **sata**

Ovu jedinicu možete upotrijebiti u cijelosti ili u dijelovima; za obradu, vježbanje, ponavljanje ili samostalni, suradnički te projektni rad učenika.

Uvod i motivacija

Jedinicu počinjemo **motivacijskom animacijom** iz svakodnevnog života (frizerski salon) u kojoj na pojednostavnjen način pokazujemo kako se obračunava porez na dodatnu vrijednost, PDV. U zanimljivostima objašnjavamo što je PDV i kako se izračunava. Također smo dodali [poveznicu o iznosu PDV-a](#) u drugim europskim državama.

Uvodnim primjerima izlaže se pojam postotnog iznosa.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Računanje postotnog iznosa napamet

Prije uvođenja formalnih matematičkih oznaka i formula za postotni račun, želimo učenike naviknuti i poučiti kako računanjem napamet i zaključivanjem mogu računati neke jednostavne postotke. Jedan korak u tom smjeru već je sadržan i u prethodnoj jedinici Pojam postotka.

U prvom primjeru govorimo o postotku 25 %, i prisjećamo se da je to četvrtina cjeline, odnosno ovdje su to četvrtine od 24 sata. Zatim računaju desetinu, polovinu, petinu itd. Završavamo definicijom pojma postotni iznos.

O čemu ovisi postotni iznos

I dalje se referiramo na motivacijski primjer, ali sada promatramo kako se mijenja postotni iznos ako mijenjamo osnovnu cijenu, a postotak ostaje nepromijenjen. Potičemo učenike na uočavanje da se postotni iznos proporcionalno mijenja s obzirom na veličinu od koje računamo postotak.

Slijedi nekoliko interaktivnih zadataka za utvrđivanje naučenog, kojima želimo potaknuti učenike na usvajanje načina razmišljanja i logičkog zaključivanja o postocima kako bi mogli kritički procjenjivati informacije u obliku postotaka koji se često pojavljuju u medijima.

Na sličan način učenicima skrećemo pozornost na vezu postotnog iznosa i postotka uz isti iznos veličine od koje računamo postotak. Zaključak o proporcionalnoj ovisnosti postotnog iznosa o postotku omogućava nam još jedno povezivanje već usvojenog znanja te nadgradnju. Iako u modulu o proporcionalnim veličinama nismo spominjali postotke, ovime pokazujemo učenicima da su postoci samo drugačiji način prikazivanja povezanosti među veličinama, o čemu već dosta znaju.

Iskoristite priliku pa učenicima istaknite te veze jer im tako omogućavate uočavanje "veće slike" te odmak od "pospremanja u ladice" odvojenih matematičkih tema.

Računanje postotnog iznosa razmjerom

Postotak je omjer naprama 100 pa iz poznavanja proporcionalnih veličina izvodimo zaključak o razmjeru dio : cjelina = postotak : 100. Razmjer rješavamo onako kako smo naučili u jedinici Proporcije ili razmjeri, modul Proporcionalne i obrnuto proporcionalne veličine.

Slijede zadaci i interakcije za uvježbavanje računanja postotnog iznosa s pomoću razmjera.

Ujedno je to prilika i za utvrđivanje sadržaja iz prethodnog modula.

U sklopu ovog podnaslova učenicima možete pokazati kako se postoci mogu računati i prema trojnom pravilu. U primjeru 3 i zadatku 6 primijenite trojno pravilo u rješavanju zadataka.

Računanje postotnog iznosa s decimalnim brojem ili razlomkom

Primjer izračuna postotnog iznosa bez razmjera objašnjavamo na dva načina. U jednom postotak pišemo u obliku razlomka, a u drugom u decimalnom obliku.

Kad računamo postotak od neke cjeline, dobijemo postotni iznos. Već otprije znamo da takve zadatke s riječju od računamo množenjem. Zaključak je da postotni iznos dobijemo množenjem postotka i veličine od koje računamo postotak.

U većini zadataka spominje se i prethodna procjena rezultata koja nam je potrebna kako bi učenici predvidjeli moguće rješenje te se mogli kritički osvrnuti na svoje postupke rješavanja i dobivene rezultate. Pri procjeni se oslanjamo na vještine koje su učenici usvojili na početku ove jedinice (računanje napamet i zaključivanje).

Nadalje procjenjujemo iznos za neke druge veličine od kojih računamo 30 %. Učenike upućujemo na to da je 30 % približno trećina, a to će im pomoći da što bolje procijene postotni iznos.

Kao zanimljivost i zadatak za suradnički, istraživački rad, predložimo **temu iz [Državnog zavoda za statistiku \(DZS\)](#)** – postotak muških i ženskih vozača u 2015. godini. Za suradnički rad predložimo da učenici pogledaju dodatne informacije Državnoga zavoda za statistiku u brošuri [Dan vozača](#) i osmisle vizualni prikaz za neke od navedenih postotaka. To mogu učiniti s pomoću digitalnih alata [Canva](#) ili [Piktochart](#). Oba alata imaju dobno ograničenje na 13 godina pa obavezno pripazite na zaštitu osobnih podataka djece. Predložimo da izradite razredne ili timske korisničke račune koji su povezani sa školskim ili učiteljskim računom kako biste ih mogli kontrolirati.

Osim navedenog primjera, na stranicama DZS-a možete naći niz podataka, tablica i grafičkih prikaza koje možete upotrijebiti za poučavanje matematike te učenicima i tako pokazivati primjenu matematike te relevantnost i pouzdanost izvora informacija na internetu.

Slijedi interaktivni zadatak u kojem treba izračunati postotni iznos tako da postotak prikažemo u obliku razlomka ili decimalnog broja.

Računanje postotnog iznosa prema formuli

Tek u ovom dijelu uvodimo formalne oznake i formulu postotnog računa. Na početku uvodimo pojam osnovne vrijednosti, označavamo postotni iznos s y , osnovnu vrijednost s x i postotak s p %.

Slijedi još jedan primjer, s formulom postotnog računa, u kojoj je postotak zapisan u obliku razlomka s nazivnikom 100.

Ovisno o karakteristikama razreda i mogućnostima vaših učenika, odlučite hoćete li učenicima pokazati obje formule ili samo jednu. No važno je istaknuti da su oba pristupa jednakovrijedna te da nije potrebno učenje napamet formula radi samih formula. Istaknite učenicima poveznice između omjera, proporcionalnosti i formule postotnog računa kako bi razumjeli povezanost veličina te uz razumijevanje usvojili i formule.

Zanimljivostima o planinarenju učenike potičemo na zdrav život i kretanje u prirodi. Pripadni zadatak preporučujemo riješiti na isti način kao i u primjeru, radi uvježbavanja.

Uvježbajmo

Uz zanimljivosti i zadatke učenici uvježbavaju računanje postotnog iznosa. Pritom vježbaju procijeniti postotni iznos te otkrivaju razne primjene postotnog računa u svakodnevnom životu.

Kod zadataka kao što je Zadatak 18, sugeriramo razgovor s učenicima o sniženjima te povezivanje svakodnevnog izraza "sniženje od 40 %" s iskazom zadatka u kojem je navedeno sniženje od 40 % od redovite cijene.

Na kraju ovog dijela je interaktivna igra ponavljanja u obliku društvene igre "Šašave kornjače". Zadaci su složeni na rubovima devet kartica koje treba složiti tako da svi zadaci i sva rješenja koja se dodiruju odgovaraju. Na vanjskim rubovima će biti viškovi koji nemaju par. Devet pločica (kvadratića) razbacano je i zaokrenuto. Učenicima su dani nesloženi kvadratići i mreža 3×3 u koju ih moraju posložiti tako da zadatak i rješenje međusobno odgovaraju. Iako ima višak zadataka i rješenja, postoji samo jedan način na koji se sve pločice mogu posložiti da bi sva rješenja i svi zadaci odgovarali. Pločice se mogu pomicati i rotirati.

Učenicima koji imaju problema s razumijevanjem postotaka i koji su malo sporiji, omogućite da se dulje "igraju" ili ih motivirajte da igru završe kod kuće.

Za one koji žele znati više pripremljeni su složeniji zadaci s računanjem postotnog iznosa.

Završetak

Na kraju ove jedinice DOS-a pronaći ćete podsjetnik na najvažnije dijelove ove jedinice te savjet učenicima kako sami mogu odabrati način rješavanja u kojem se najbolje snalaze te da nije važan

"recept" za rješavanje, nego razumijevanje odnosa veličina u postotnom računu. Također je bitno da učenici shvate da im je to znanje potrebno svakodnevno na različitim područjima. Završavamo s nekoliko zadataka za samovrednovanje.

Dodatni prijedlozi

Interaktivni sadržaji dostupni su vam i u metodičkom priručniku OneNote pa ih lako možete upotrijebiti i u svojim sadržajima za nastavu, primjerice razrednoj bilježnici OneNote.

Pogledajte i scenarij poučavanja "[Po100ci](#)," pa neke od predloženih aktivnosti upotrijebite za samostalni ili timski rad učenika.

Igre s postocima:

- [Postoci, invazija postotaka](#), (Adobe Flash, autorica A. M. Vuković)
- [Balloon invaders percent](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Percent game](#) (engleski jezik).

Pogledajte i objave dostupne na [facebook stranici DZS](#).

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe

Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Za učenike koji žele znati više i darovite učenike predložimo nekoliko složenijih zadataka. Prvi zadatak je izračun postotnog iznosa ako je zadan postotak veći od 100 %. Drugi uspoređuje iznose sniženja raznih osnovnih vrijednosti, a treći ima niz izračuna postotnih iznosa.

Na Državnoj maturi također ima zadataka s postocima, u DOS-u su neki zadaci s Državne mature popisani u jedinici Aktivnosti za samostalni rad, ali možete i ovdje uputiti učenike na zadatak [DM, ljetni rok šk. god. 2010./2011. osnovna razina, B, zadatak 28](#).

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima s teškoćama u razvoju

Pri rješavanju prvih dvaju zadataka, učenicima s teškoćama ponudite upotrebu krugova koji su podijeljeni na postotke, iz prethodne jedinice.

Za učenike sa specifičnim teškoćama učenja potrebno je vizualno izdvojiti ključne informacije vezane uz zadatak. Primjerice u 5. zadatku bolji način zapisa zadatka bio bi ovaj:

Procijenite iznos PDV-a (25%) na neke druge osnovne cijene.

Upišite rješenje u prazno polje.

Provjerite svoju procjenu.

Rješenje upišite kao **prirodni broj**.

Zadatak 19 mogao bi biti težak učenicima sa specifičnim teškoćama učenja zbog razumijevanja upute zadatka. Potrebno im je dati više vremena kako bi mogli složiti kvadratiće te dodatna usmena pomoć, tj. objašnjenje upute zadatka i toga koje se informacije nalaze na kvadratićima.

Isti zadatak mogao bi biti težak i učenicima s intelektualnim teškoćama pa predlažemo da im se smanji broj kvadratića i da se na njih stave smo dva podatka (umjesto četiri) koja bi spajali u stupac (kvadratić ispod kvadratića, pa bi se preklapala samo dva podatka).

Učenicima s intelektualnim teškoćama i diskalkulijom u zadatke treba uvrstiti jednostavnije brojeve, primjerice brojeve zaokružene na desetice ili stotice.

Da bismo dodatno zainteresirali učenike s poremećajem iz autističnog spektra za ovu lekciju, možemo u zadatke uvrstiti izračun postotnog iznosa za područja koja ih posebno zanimaju.

Učenicima s motoričkim teškoćama valja osigurati pomoć pomoćnika u nastavi za zadatke 3, 4, 5, 7, 8, 11, 15, 16 (upisivanje odgovora), te zadatke 19 i 22 (povlačenje).

3.3. Izračun postotka



Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s postocima.
- Uočiti primjere postotaka u učeničkom okruženju (škola, obitelj, sportske aktivnosti i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgojno-obrazovni ishodi

- Procijeniti postotak
- Izraziti postotak s pomoću postotnog iznosa i osnovne vrijednosti
- Izračunati postotak
- Analizirati promjenu postotka s obzirom na promjenu osnovne vrijednosti uz isti postotni iznos.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Planirani broj nastavnih sati: 2 sata

Ovu jedinicu možete upotrijebiti u cijelosti ili u dijelovima; za obradu, vježbanje, ponavljanje ili samostalni, suradnički te projektni rad učenika.

Uvod i motivacija

Jedinicu počinjemo **motivacijskim primjerom** sa stvarnim podacima o posjećenosti [kinematografima u 2015.](#) godine preuzetim sa stranica DZS-a. Iz podataka sa slike slijedi uvodni primjer u kojem se prisjećamo da postotak pokazuje omjer dijela prema cjelini. Vrijednost tog omjera zapišemo u obliku postotka.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Računanje postotka napamet

Prisjećamo se polovina, četvrtina, desetina i njihova zapisa u obliku postotka u nekoliko interakcija. Kao zanimljivost ističemo kako brzo izračunati postotak, jer će to znanje učenike pratiti cijeli život, kojim god područjem se bavili, a svjedoci smo da mnogi odrasli nisu sigurni u to kako se računa postotak. Uvježbajte logično rješavanje zadataka u kojima se traži polovina, trećina ili desetina. Ako učenici imaju poteškoća s takvim načinom rješavanja, ponudite im rješavanje razlomcima.

Slijedi interaktivna igra u kojoj dvoje mladih prolazi dio od 20 označenih država Europe. Učenici trebaju odgovoriti na pitanje koliki su dio u obliku postotka u kojem putovanju prešli. Odabrano je nasumce 20 država od ukupno 44, radi lakšeg računanja postotka. Učenicima koji imaju poteškoća s razumijevanjem postotaka pružite priliku da se dulje "igraju" kako bi povezali matematički zapis s konkretnim objektima.

Nastavljamo s vježbom računanja postotaka nizom raznih interakcija i zadataka. U zadatku s košarkašem učenicima je vizualno prikazan omjer postignutih koševa i ukupnog broja gađanja na koš. Dalje učenici u interaktivnim zadacima uvježbavaju računanje postotka. Slijede zadaci s pripadnom napomenom o članicama [Europska unije](#) u kojima korelacijski povezujemo postotke s Geografijom i Povijesti. Postavljen je i zadatak i pripadni zanimljivi videozapis [Državnog zavoda za statistiku o natalitetu](#) te zanimljivost u kojoj se učenicima objašnjava kako se računa opća stopa nataliteta, u promilima.

Kako postotak ovisi o postotnom iznosu i osnovnoj vrijednosti

U sljedećim dvama primjerima najprije navodimo učenike na zaključak kako se mijenja postotak s obzirom na promjenu osnovne vrijednosti uz jednak postotni iznos, zatim kako se mijenja postotak s obzirom na promjenu postotnog iznosa uz jednaku osnovnu vrijednost.

U prvom slučaju zaključujemo da su osnovna vrijednost i postotak obrnuto proporcionalne veličine, a u drugom slučaju da su postotni iznos i postotak proporcionalne veličine. Time pokazujemo učenicima da su postoci samo drugačiji način prikazivanja povezanosti veličina, o čemu već dosta znaju.

Iskoristite priliku pa učenicima istaknite te veze jer im tako omogućavate uočavanje "veće slike" te odmak od "pospremanja u ladice" odvojenih matematičkih tema.

Slijedi niz interakcija i zadataka iz svakodnevnog života na kojima su te proporcionalnosti vidljive.

Predlažemo da primjere i zadatke iskoristite kao podlogu za raspravu s učenicima o varljivosti postotaka.

Računanje postotka prema formuli

Formulu uvodimo primjerom iz učeničke svakodnevice: uspješnost na ispitu znanja. U zadatku je važno prepoznati veličine koje odgovaraju postotnom iznosu y , postotku $p\%$ i osnovnoj vrijednosti x . Povežemo intuitivni pristup s početka cjeline i zaključke o proporcionalnim veličinama i dobijemo formulu prema kojoj se računa postotak $p\% = y : x$. Slijedi napomena da dijeljenje možemo zapisati i u obliku razlomka. U sljedećem zadatku treba najprije procijeniti postotak, pa dajemo upute učenicima. Upućujemo ih na to da im je moć dobre procjene vrlo važna u budućnosti; da bi, kad se nađu u prilici da brzo i otprilike izračunaju postotak, bili uspješni u tome.

Slijedi još jedan zadatak sa stvarnim podacima iz arhiva DZS-a, a nakon toga zadatak u korelaciji s građanskim odgojem, o glasovima na izborima, gdje vidimo da jedan glas ima sasvim drugo značenje u postotku u odnosu na različite brojeve glasača. Nakon toga je još jedan zadatak o uspješnosti na ispitu, gdje će učenici uočiti da isti broj bodova ne znači istu ocjenu, tj. isti postotak riješenosti, nego da to ovisi i o ukupnom broju zadataka.

Uvježbajmo

Kad računamo postotak, možemo rješavati na bilo koji način: napamet, s decimalnim brojevima, razlomcima, s formulom ili bez nje. Učenicima treba ostaviti mogućnost da odaberu način koji im najbolje odgovara, ali da pripaze na točnost postupka i rješenja. Slijedi zadatak koji potiče na socijalnu osjetljivost, te uz njega zanimljivost o SOS dječjim selima. Zadatak je sa stvarnim podacima, a izvor podataka je Adopta, udruga za potporu u posvajanju. U zadacima sa stvarnim podacima često rješenja nisu "lijepa", pa učenicima napomenite da postotak zaokruže na cijeli broj ili na nekoliko decimala, ovisno o preciznosti koju želimo. Slijedi nekoliko zanimljivih interakcija i zadataka za uvježbavanje računanja postotka.

žele znati više je zadatak u kojem treba dva puta računati postotak.

Završetak

Na kraju ove jedinice DOS-a pronaći ćete podsjetnik na najvažnije dijelove ove jedinice. Ponovimo još jedanput da postotak računamo tako da podijelimo postotni iznos s osnovnom vrijednošću i pomnožimo sa 100.

Za kraj je pripremljena procjena znanja kojom učenici i sami mogu dobiti povratne informacije.

Dodatni prijedlozi

Interaktivni sadržaji dostupni su vam i u metodičkom priručniku OneNote pa ih lako možete upotrijebiti i u svojim sadržajima za nastavu, primjerice u razrednoj bilježnici OneNote.

Pogledajte i scenarij poučavanja "[Po100ci](#)," pa neke od predloženih aktivnosti upotrijebite za samostalni ili timski rad učenika.

Igre i dodatni sadržaji s postocima:

- [Postoci i računanje s postocima](#), Matematika, *online* matematički priručnik za školarce
- [Postoci](#), Antonija Horvatek, videozapis
- [Postoci, računanje s postocima](#), Eduvizija.

Pogledajte i [YouTube kanal DZS](#).

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe

Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Za učenike koji žele znati više i darovite učenike predlažemo zadatak u kojem treba dva puta računati postotak. Uz njega je i poveznica na [pragove i zadatke s Državne mature](#).

Na Državnoj maturi također ima zadataka s postocima, u DOS-u su neki zadaci s Državne mature popisani u jedinici Aktivnosti za samostalni rad, ali možete i ovdje uputiti učenike na zadatak [DM, ljetni rok, šk.god. 2015./2016. viša razina, A, zadatak 1](#)

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima s teškoćama u razvoju

Kako bismo olakšali rješavanje 1. zadatka, ponovno možemo učenicima s teškoćama pripremiti vizualne predloške loptica, čarapa i ocjena u svjedodžbi.

Učenicima s jezičnim teškoćama, ali i drugim učenicima koji imaju nedostatne jezične sposobnosti, potrebno je tijekom gledanja drugog videozapisa objasniti nepoznate pojmove (npr. natalitet, živorođeni, fertilitet i dr.).

Učenici s disleksijom, ali i drugi učenici koji još nisu automatizirali tehniku čitanja, mogli bi imati teškoća u praćenju drugog videozapisa zbog fonta koji se koristi pa je važno provjeriti jesu li pročitali i razumjeli videozapis. Prema potrebi, može se izraditi pisani predložak ili učitelj može čitati tekst dok se prikazuje na videozapisu.

Potrebno je istaknuti ključne pojmove. Primjerice:

Ako imamo **jednak postotni iznos**, a **osnovna vrijednost raste**, **postotak** će se **smanjivati**.

Ako imamo **jednaku osnovnu vrijednost**, a **postotni iznos raste**, **postotak** će se **povećavati**.

Postotak je **proporcionalan** postotnom iznosu.

Postotak je **obrnuto proporcionalan** osnovnoj vrijednosti.

Učenicima s motoričkim teškoćama valja osigurati pomoć pomoćnika u nastavi za zadatke 2 i 8 (povlačenje zapisa) te 3, 4, 6 i 10 (upisivanje odgovora).

3.4. Izračun osnovne vrijednosti



Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s postocima.
- Uočiti primjere postotaka u učeničkom okruženju (škola, obitelj, sportske aktivnosti i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgojno-obrazovni ishodi

- Iskazati osnovnu vrijednost kao cjelinu
- Procijeniti osnovnu vrijednost
- Izraziti osnovnu vrijednost s pomoću postotka i postotnog iznosa
- Izračunati osnovnu vrijednost
- Izabrati način rješavanja problema u kojima treba odrediti osnovnu vrijednost.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Planirani broj nastavnih sati: 2 sata

Ovu jedinicu možete upotrijebiti u cijelosti ili u dijelovima; za obradu, vježbanje, ponavljanje ili samostalni, suradnički te projektni rad učenika.

Uvod i motivacija

Jedinicu počinjemo **motivacijskom animacijom** s primjerom iz javnog prijevoza, kojom povezujemo računanje postotaka koje ljudi najčešće rade intuitivno, bez puno razmišljanja, a tim primjerom želimo pokazati kako je matematika u pozadini mnogih svakodnevnih postupaka. Vozač računa koliko je ukupno putnika u tramvaju ako mu je kontrolor rekao koliko putnika nema kartu i postotak putnika koji nemaju kartu.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Računanje cjeline napamet

Prvi primjer se referira na animaciju u tramvaju, odnosno objašnjavamo učenicima kako će vozač izračunati zadatak koji mu je postavio kontrolor. Učenike podsjetimo na to da je 20 % petina ukupnog broja putnika, pa je lako izračunati koliko ima putnika. Slijedi interakcija s postocima 10 %, 25 % i 20 % koje bi učenici već trebali znati iz prethodnih jedinica. Potičemo učenike da iz prethodno usvojenih načina određivanja postotnog iznosa i postotka te svojstava množenja i dijeljenja dođu do zaključka kako odrediti osnovnu vrijednost iz poznatog postotnog iznosa i postotka.

Rješavajući zadatke 2, 3 i 4, učenicima možete pokazati i kako dobiti rješenje s pomoću omjera udjela i cjeline.

Računanje cjeline dijeljenjem

Najprije se prisjećamo svojstava dijeljenja decimalnih brojeva (5. razred), konkretnije dijeljenja s decimalnim brojem između 0 i 1. Što je djelitelj manji, to je količnik veći. Slijedi primjer u kojem najprije treba procijeniti početnu cijenu ruksaka ako znamo postotak i iznos sniženja. Zatim računamo osnovnu vrijednost dijeljenjem postotnog iznosa i postotka. Slijedi nekoliko zadataka i interakcija za uvježbavanje.

Računanje osnovne vrijednosti prema formuli

U zadacima treba prepoznati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost, te ih uvrstiti u dijeljenje koje smo dobili logičnim zaključivanjem na početku ove jedinice. Ako postotni iznos označimo s y , postotak s $p\%$ i osnovnu vrijednost s x , dobijemo formulu.

$x = y : (p \%)$. Podatke uvrstimo i riješimo. Postotak možemo iskazati i razlomkom s nazivnikom 100 pa formulu možemo zapisati i u razlomačkom obliku. Slijedi nekoliko zadataka i interakcija za uvježbavanje.

Računanje osnovne vrijednosti s pomoću razmjera

Već smo vidjeli u jedinici Izračun postotnog iznosa da su postotni iznos y i osnovna vrijednost proporcionalne veličine za koje vrijedi $y : x = p \%$ i da je postotak $p \%$ omjer naprama 100. Iz toga dobijemo jednakost dvaju omjera, $y : x = p : 100$. Kad postotni račun rješavamo s pomoću razmjera, samo iščitamo broj p . Razmjer riješimo onako kako smo naučili u jedinici Proporcije ili razmjeri, modul Proporcionalne i obrnuto proporcionalne veličine. Rješavamo primjer i zadatke s pomoću razmjera.

Primjer 2, zadatke 7 i 13 možete riješiti i prema trojnom pravilu te učenicima pokazati i takav način rješavanja.

Uvježbajmo

Na početku je **interaktivna igra** ponavljanja u obliku društvene igre "Šašave kornjače". Zadaci su složeni na rubovima devet kartica koje treba složiti tako da svi zadaci i sva rješenja koja se dodiruju odgovaraju. Na vanjskim rubovima bit će viškovi koji nemaju par. Devet pločica (kvadratića) razbacano je i zaokrenuto. Učenicima su dani nesloženi kvadratići i mreža 3×3 u koju ih moraju posložiti tako da zadatak i rješenje međusobno odgovaraju. Iako ima višak zadataka i rješenja, postoji samo jedan način na koji se sve pločice mogu posložiti tako da sva rješenja i svi zadaci odgovaraju. Pločice se mogu pomicati i rotirati.

Učenicima koji imaju problema s razumijevanjem postotaka i koji su malo sporiji, omogućite da se dulje "igraju" ili ih motivirajte da igru završe kod kuće.

Slijedi niz zadataka i interakcija za uvježbavanje, koje možemo rješavati na bilo koji način: napamet, prema formuli ili s pomoću razmjera. Učenicima treba ostaviti mogućnost da odaberu način koji im najbolje odgovara, ali da pripaze na točnost postupka i rješenja.

Za one koji žele znati više pripremljeni su zahtjevniji sadržaji s računanjem osnovne vrijednosti. U prvom zadatku treba se prisjetiti da je zbroj postotaka jedne cjeline 100 %. Sljedećih nekoliko zadataka je u korelaciji s Kemijom. Rješenje primjera detaljno je objašnjeno u **videozapisu** "Kiseline". Uz te zadatke je i poveznica na [kemijski rječnik](#).

Završetak

Na kraju ove jedinice DOS-a pronaći ćete podsjetnik na najvažnije dijelove ove jedinice. Za kraj je učenicima ponuđen još jedan zadatak sa stvarnim podacima sa stranice DZS-a. Učenicima treba objasniti da je ovdje rješenje 3 569 200 jer je riječ o stanovnicima, ljudima.

Na samom kraju je ponuđen **poster** s formulama postotnog računa, a učenicima možete ponuditi da i sami izrade sličan poster za svoju učionicu. Umjesto papirnatoz postera, učenici mogu izraditi i digitalnu inačicu, primjerice u obliku infografike napravljene alatima [Canva](#) ili

Piktochart. Oba alata imaju dobno ograničenje na 13 godina pa obavezno pripazite na zaštitu osobnih podataka djece. Predlažemo da izradite razredne ili timske korisničke račune koji su povezani sa školskim ili učiteljskim računom kako biste ih mogli kontrolirati.

Dodatni prijedlozi

Interaktivni sadržaji dostupni su vam i u metodičkom priručniku OneNote pa ih lako možete upotrijebiti i u svojim sadržajima za nastavu, primjerice u razrednoj bilježnici OneNote.

Pogledajte i scenarij poučavanja "[Po100ci](#)" pa neke od predloženih aktivnosti upotrijebite za samostalni ili timski rad učenika.

Igre s postocima:

- [Postoci, invazija postotaka](#), (Adobe Flash, autorica A.-M. Vuković)
- [What percentage is illustrated](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Wise Park](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [The Legend of Dick and Dom](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Estimate percentage](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Fractions, decimals, percents - Jeopardy game](#) (engleski jezik).

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe

Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Za učenike koji žele znati više i darovite učenike pripremljeni su zahtjevniji sadržaji s računanjem osnovne vrijednosti. U prvom zadatku treba se prisjetiti da je zbroj postotaka jedne cjeline 100 %. Sljedećih nekoliko zadataka je u korelaciji s Kemijom. Rješenje primjera detaljno je objašnjeno u videozapisu "Kiseline", pa učenici mogu pratiti postupak više puta, sve dok ga ne budu potpuno razumjeli. Uz te zadatke je i poveznica na [kemijski rječnik](#).

Na Državnoj maturi također ima zadataka s postocima, u DOS-u su neki zadaci s Državne mature popisani u jedinici Aktivnosti za samostalni rad, ali možete i ovdje uputiti učenike na zadatak [DM, ljetni rok, šk.god 2009./2010., osnovna razina, B, zadatak 17](#).

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima s teškoćama u razvoju

Uoči ove nastavne jedinice savjetujte učenike s teškoćama da ponove računanje s pomoću razmjera. Također im omogućite upotrebu kalkulatora prilikom izračuna.

Zadatak 8 mogao bi biti težak učenicima sa specifičnim teškoćama u učenju zbog razumijevanja upute zadatka. Treba im dati više vremena da bi mogli složiti kvadratiće te im dodatno usmeno pomoći u objašnjenju upute zadatka i toga koje se informacije nalaze na kvadratićima.

Isti zadatak mogao bi biti težak i učenicima s intelektualnim teškoćama pa predlažemo da im se smanji broj kvadratića i da se na njih stave samo dva podatka (umjesto četiri) koja bi spajali u stupac (kvadratić ispod kvadratića te bi se preklapala samo dva podatka).

Učenicima s motoričkim teškoćama valja osigurati pomoć pomoćnika u nastavi za sve zadatke koji uključuju upisivanje brojeva, povlačenje zapisa te odabir odgovora.

3.5. Primjena postotnog računa



Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s postocima.
- Uočiti primjere postotaka u učeničkom okruženju (škola, obitelj, sportske aktivnosti i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgajno-obrazovni ishodi

- Procijeniti promjenu cijene uvjetovanu poskupljenjem ili sniženjem.
- Izračunati promjenu cijene uvjetovanu poskupljenjem ili sniženjem.
- Izračunati postotak promjene.
- Prepoznati primjene postotnog računa pri izračunu poreza i dohotka.
- Primijeniti postotni račun u rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija

- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Planirani broj nastavnih sati: 3 **sata**

Ovu jedinicu možete upotrijebiti u cijelosti ili u dijelovima; za obradu, vježbanje, ponavljanje ili samostalni, suradnički te projektni rad učenika.

Uvod i motivacija

Jedinicu počinjemo **motivacijskim primjerom** iz svakodnevnog života u kojem vidimo s jedne strane sniženja, a s druge strane poskupljenja. Iznos novih cijena je nešto što ljudi najčešće računaju intuitivno, bez puno razmišljanja, a ovim primjerom im želimo pokazati kako je matematika u pozadini mnogih svakodnevnih postupaka.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Sniženje i poskupljenje

Za početak smo pripremili **videozapis DZS-a** koji na zanimljiv i učenicima razumljiv način objašnjava kako se računa iznos sniženja i snižena cijena te ponavlja formule postotnog računa.

Na primjeru sniženja cijene sira, na dva načina ilustriramo učenicima kako možemo izračunati novu cijenu. Jedan način je da najprije izračunamo postotni iznos sniženja pa ga oduzmemo od početne cijene. Drugi način je prikazan i vizualno: ako je cijena snižena za 15 %, nova cijena iznosi 85 % početne cijene. Znači da cijenu nakon sniženja dobijemo tako da pomnožimo početnu cijenu s postotkom $100\% - p\%$. Slijedi nekoliko zadataka i interakcija za uvježbavanje. U nekim zadacima treba najprije procijeniti rješenje, onda točno izračunati, pa usporediti sa svojom procjenom.

Ovdje se možete poigrati s učenicima igre procjene kako je opisano u jedinici 2.2. Proporcije ili razmjeri, modul Proporcionalne i obrnuto proporcionalne veličine. Pri procjeni od 45 %, učenicima sugeriramo da se prisjete da je 45 % malo manje od 50 %, tj. malo manje od pola.

Uvodimo primjer izračunavanja cijene prije sniženja. Slijedi zadatak za vježbu, zatim primjer u kojem treba odrediti postotak sniženja. I tu učenicima pokazujemo dva načina rješavanja. Jedno je da najprije izračunamo razliku cijena, dobijemo iznos sniženja i onda za taj iznos izračunamo postotak u odnosu na početnu cijenu. Drugi način je da podijelimo novu cijenu i početnu cijenu i dobijemo postotak $100\% - p\%$. Za postotak sniženja, dobiveno rješenje oduzmemo od 100 %. Slijedi nekoliko zadataka i interakcija za uvježbavanje.

Osnovna vrijednost i postotni iznos su proporcionalne veličine pa zadatke možemo rješavati i s pomoću razmjera,

nova cijena : stara cijena = postotak : 100.

Učenicima ponudite sve načine rješavanja, a oni sami neka odaberu koji im više odgovara. Važno je da razumiju gradivo i da im postupak i rješenje budu točni.

Pripremljen je i **interaktivni katalog cijena** proizvoda na sniženju. U katalogu su zadane dvije veličine, a učenik mora izračunati treću, za razne prehrambene proizvode. Zadaci se izmjenjuju, tako da učenik uvježbava računanje i nove cijene, postotak i stare cijene.

Slijedi primjer s poskupljenjem. Postupak rješavanja zadataka prikazan je kao i kod sniženja. Slijedi nekoliko zadataka i interakcija za uvježbavanje.

Skrećemo učenicima pozornost na to da veličine koje se mijenjaju po postotnom računu ne moraju uvijek biti cijene. I druge veličine mogu se umanjivati ili uvećavati za neki postotak. Slijedi još nekoliko zadataka i interakcija s različitim veličinama.

Porez na dodanu vrijednost

PDV smo učenicima spominjali u jedinici Izračun postotnog iznosa. Budući da se osnovna cijena uveća za iznos PDV-a, novu cijenu računamo kao kod poskupljenja. Uvijek je nova cijena postotni iznos, stara cijena osnovna vrijednost, a postotak $100\% + p\%$. Slijedi nekoliko zadataka u kojima računamo cijene s PDV-om i bez PDV-a.

Zdravi život

Potičemo učenike, uz rješavanje zadataka, i na zdravu prehranu i kretanje u prirodi, i ponovo pokazujemo da je matematika u pozadini mnogih svakodnevnih prilika. Podsjećamo učenike na piramidu zdrave prehrane uz primjer koji su izradili učenici [OŠ Čavle](#).

Učenicima predložimo **projektni zadatak** izrade jelovnika zdrave prehrane u kojem će se koristiti postocima. Zatim učenicima uz pripadni zadatak govorimo o važnosti hidratacije organizma te o prednostima vožnje bicikla.

Svijet oko nas

Za uvježbavanje nudimo nekoliko interakcija i zadataka sa stvarnim podacima sa stranica DZS-a, uz pripadne zanimljivosti i poveznice.

Za one koji žele znati više pripremljeni su zahtjevniji sadržaji. Dva su detaljno riješena u videozapisima "Cijena tableta" i "Čips od jabuke".

Učenicima sugerirajte da zadatke iz ove jedinice rješavaju prema trojnom pravilu. To se prije svega odnosi na zadatke 4, 9, 11, 12, 13, 15 i 19.

Završetak

Na kraju ove jedinice DOS-a pronaći ćete podsjetnik na najvažnije dijelove ove jedinice te prijedlog projektnog zadatka sušenja voća kojim povezujemo sadržaje iz matematike sa stvarnim životom.

Završavamo s nekoliko zadataka za procjenu.

Dodatni prijedlozi

Interaktivni sadržaji dostupni su vam i u metodičkom priručniku OneNote pa ih lako možete upotrijebiti i u svojim sadržajima za nastavu, primjerice u razrednoj bilježnici OneNote.

Pogledajte i scenarij poučavanja "[Po100ci](#)" pa neke od predloženih aktivnosti upotrijebite za samostalni ili timski rad učenika.

Igre s postocima:

- [Postoci, invazija postotaka](#), (Adobe Flash, autorica A.-M. Vuković)
- [What percentage is illustrated](#) (engleski jezik)
- [Percent shopping](#) (engleski jezik)
- [Balloon invaders percent](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Matching fraction percent](#) (engleski jezik)
- [Equivalence](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Percentage game](#) (engleski jezik)
- [Wise Park](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [The Legend of Dick and Dom](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Estimating Percentages](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Sale](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Town creator](#) (engleski jezik)
- [Percent - images](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Matching Percents to fractions or decimals](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Math games](#) - pogledajte odjeljak Percentages (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Percent Panic](#) (engleski jezik)
- [Mission Magnetite](#) (Adobe Flash, engleski jezik)
- [Fractions, decimals, percents - Jeopardy game](#) (engleski jezik)

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe

Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Za učenike koji žele znati više i darovite učenike predlažemo nekoliko primjera i zadataka sa zahtjevnijim sadržajima. Dva su detaljno riješena u videozapisima "Cijena tableta" i "Čips od jabuke". U primjeru s cijenom tableta, cijena se najprije uveća pa onda umanjuje za 15 %, što učenike navede na brzopletu pomisao da će početna i konačna cijena biti iste, pa se iznenade kad otkriju da cijene neće biti iste. Kod takvih zadataka dobro je učenike pustiti da pogrešno pretpostave pa da vlastitim istraživanjem i rješavanjem problema otkriju točno rješenje. Predlažemo da svakako nakon takvog zadatka zajednički prokomentirate zadatak, moguće načine rješavanja te zašto rješenje odgovara ili ne odgovara učeničkim pretpostavkama.

U zadacima kao što je zadatak s čipsom od jabuka trebaju uočiti da pri sušenju nekog proizvoda ostaje ista količina suhe tvari, ali se razlikuje udio te suhe tvari u proizvodu. Slijedi još nekoliko sličnih zadataka.

Na kraju predlažemo eksperiment s pravim sušenjem voća.

Na Državnoj maturi također ima zadataka s postocima, u DOS-u su neki zadaci s Državne mature popisani u jedinici Aktivnosti za samostalni rad, ali možete i ovdje uputiti učenike na zadatke

- [DM, ljetni rok, šk.god. 2014./2015., viša razina, A, zadatak 17](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2014./2015., osnovna razina, B, zadatak 21](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2013./2014., osnovna razina, B, zadaci 14 i 24](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2013./2014., viša razina, A, zadatak 6](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2012./2013., viša razina, A, zadatak 3](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2012./2013., osnovna razina, B, zadatak 13](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2011./2012., viša razina, A, zadatak 8](#)
- [DM, jesenski rok, šk.god. 2011./2012., viša razina, A, zadatak 9](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2010./2011., viša razina, A, zadatak 18](#)

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima s teškoćama u razvoju

Učenicima s teškoćama možete unaprijed pripremiti formule u kojima bi bilo vizualno jednostavno objašnjeno na što se odnosi koji dio formule. Primjerice, formula za postotak povećanja osnovne vrijednosti:

postotak povećanja osnovne vrijednosti - $p\% = (y - x) : x$ - osnovna vrijednost

| |

nova vrijednost osnovna vrijednost

Učenicima s intelektualnim teškoćama pri rješavanju zadataka ponudite formule koje se primjenjuju u ovoj jedinici kako bi mogli samo odabrati traženu formulu i samo uvrstiti dobivene podatke i izračunati.

Učenicima s motoričkim teškoćama valja osigurati pomoć pomoćnika u nastavi za sve zadatke koji uključuju upisivanje brojeva, povlačenje zapisa te odabir odgovora.

3.6. Jednostavni kamatni račun



Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s jednostavnim kamatnim računom.
- Uočiti primjere jednostavnog kamatnog računa u učeničkom okruženju (škola, obitelj i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgajno-obrazovni ishodi

- Prepoznati kamatu, glavnici i kamatnu stopu.
- Izračunati kamatu, glavnici, kamatnu stopu i vrijeme.
- Izraziti vrijeme u godinama.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Planirani broj nastavnih sati: 2 **sata**

Ovu jedinicu možete upotrijebiti u cijelosti ili u dijelovima; za obradu, vježbanje, ponavljanje ili samostalni, suradnički te projektni rad učenika.

Uvod i motivacija

Jedinicu počinjemo **motivacijskim primjerom** iz svakodnevnog života u kojem se pitamo je li bolje štedjeti novac u banci ili u kasici. Učenici najčešće ne znaju što su kamate, glavnica i kamatna stopa, pa im ovom jedinicom želimo pružiti osnove financijske pismenosti. Financijska pismenost je važan uvjet za postizanje cjeloživotne financijske sigurnosti pojedinca. Pojmovi kao što su kamatna stopa, kamate, kredit, štednja, depozit, glavnica, ukupna svota koja se vraća banci ili koja je na računu nakon isteka ugovora štednje važan su dio financijske pismenosti. Treba usmjeriti pozornost na to da učenici zaista shvate značenje tih financijskih pojmova. U ovoj jedinici svakako dopustite učenicima upotrebu džepnih računala.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Glavnica, kamate i kamatna stopa

Na početku s učenicima razgovarajte o štednji, zašto banka kad uložimo novac na štednju daje naknadu. Treba se osvrnuti i na sadašnje stanje u bankama i na vrlo malu kamatnu stopu na štednju. Potrebno je objasniti učenicima da se te kamatne stope mijenjaju, katkad su veće, katkad manje, što ovisi o situaciji u državi i svijetu. U zadacima u jedinici upisane su kamatne stope uglavnom onakve kakve su sada (ljetu 2017.).

Zatim se treba osvrnuti na kredite. Što znače kamate na kredit, zašto banka naplaćuje kamate i po kojim kamatnim stopama. Na više mjesta stavljena je poveznica na stranice Hrvatske narodne banke (HNB), središnje banke u Republici Hrvatskoj, na čijim se stranicama mogu naći vrlo jasno objašnjeni svi pojmovi vezani uz banke i poslovanje s bankom.

Nakon uvodnog dijela primjerom pokazujemo što je glavnica i kako je prepoznati u zadatku. Slijedi interakcija za vježbu pa primjer u kojem se pojavljuje i pojam godišnje kamate. Definiramo kamate i dajemo interakciju za vježbu. U nastavku uvodimo pojam godišnje kamatne stope i uočavamo proporcionalnost iznosa glavnice i iznosa godišnjih kamata.

Zatim učenike upućujemo na stranice Hrvatske narodne banke, da pogledaju koje vrste kamatnih stopa postoje u praksi. Spominjemo i to da se u 7. razredu uči samo jednostavni kamatni račun, a da se u bankama češće primjenjuje složeni kamatni račun. Za stjecanje osnovnih pojmova i osnovno razumijevanje u 7. razredu je to dovoljno, jer nemamo još ni dovoljno matematičkog alata da bismo mogli učenicima objasniti složeni kamatni račun. O njemu će učiti u srednjoj školi.

Slijede interakcije i zadaci kojima uočavamo proporcionalnost kamata s glavnicom i kamatnom stopom te polako dolazimo do formule za izračun kamata po jednostavnom kamatnom računu.

[Na mrežnim stranicama HNB-a](#) dostupne su aktualne i točne informacije o kamatama, štednji i kreditima te o zaštiti potrošača u financijskom poslovanju pa predlažemo da zajedno s učenicima posjetite te stranice.

Računanje kamata u jednostavnom kamatnom računu

Osim glavnice i kamatne stope, iznos kamata ovisi i o razdoblju štednje ili kredita. U primjeru se vidi da dulje obračunsko razdoblje nosi veće kamate. Napominjemo da se kamate u jednostavnom kamatnom računu obračunavaju godišnje. Tako smo došli do zaključka da su kamate proporcionalne glavnici, kamatnoj stopi i vremenu. Uvodimo standardne oznake: glavnica g , kamatna stopa s , vrijeme v i kamate k . Zapisujemo formulu $k = g \cdot s \cdot v$ prema kojoj jednostavnim kamatnim računom računamo iznos kamata, za zadano: glavnicu u nekoj valuti, kamatnu stopu u postotku i vrijeme u godinama. Slijedi nekoliko zadataka i interakcija u kojima najprije iščitamo podatke, uvrstimo u formulu i izračunamo iznos kamata.

Slijedi primjer i zadatak u kojima se osvrćemo na motivacijski primjer, odnosno uspoređujemo iznos štednje nakon tri godine ako je novac uložen u banku i ako je ostavljen u kasici. Ukupan iznos uštedevine ili vraćenog kredita na kraju obračunskog razdoblja dobije se tako da zbrojimo iznos glavnice s iznosom kamata.

Računanje glavnice u jednostavnom kamatnom računu

Često nas zanima koliko novca treba uložiti u banku ili koliki kredit ćemo podići ako želimo imati određene kamate, nakon određenog vremena, uz zadanu kamatnu stopu. Također pri usporedbi uvjeta u bankama, treba znati izračunati i ostale elemente jednostavnog kamatnog računa. Primjerom i zadacima pokazujemo kako se računa glavnica uz zadane kamate, kamatnu stopu i vrijeme. Iz toga slijedi formula, $g = k : (s \cdot v)$, koju možemo zapisati i u obliku razlomka. Ponovimo činjenicu iz dijeljenja decimalnih brojeva da će kad je djeljitelj između 0 i 1 količnik biti veći od djeljitelja. Također upozoravamo učenike da ne zaborave da zagrade određuju prednost pri računanju, pogotovo ako rade s džepnim računalom. Slijedi nekoliko zadataka i interakcija za vježbu.

Izračun kamatne stope u jednostavnom kamatnom računu

Počnimo primjerom i zadatkom u kojima računamo kamatnu stopu iz osnovne formule. S pomoću toga dolazimo do općenite formule za izračun kamatne stope u jednostavnom kamatnom računu, $s = k : (g \cdot v)$ ili u obliku razlomka. Slijedi niz zadataka i interakcija za vježbu.

Izračun vremena u jednostavnom kamatnom računu

Primjerom i zadatkom računamo vrijeme u godinama iz osnovne formule.

Slijedi **videozapis** "Izračun vremena u jednostavnom kamatnom računu" u kojem dolazimo do općenite formule za izračun vremena u godinama, $v = k : (g \cdot s)$ ili u razlomčastom obliku.

Uvježbavamo na nekoliko zadataka i interakcija. Na kraju su na jednom mjestu istaknute sve formule jednostavnog kamatnog računa radi preglednosti. Motivirajte učenike da izrade plakat za učionicu sa svim tim formulama. Također ih uputite na to da ako su već zapamtili osnovnu formulu, ostale veličine mogu dobiti izračunom prema formuli, ali im pokažite i kako će lakše zapamtiti sve ostale formule, da uoče da se u svima iznos kamata dijeli s umnoškom preostalih dviju veličina. Pri tome je važno da taj umnožak najprije izračunamo, odnosno da bude u zagradi.

Za vježbu smo pripremili **interaktivnu igru** ponavljanja u obliku društvene igre "Šašave kornjače". Upute su iste kao u jedinicama 3.2 i 3.4.

Vrijeme u mjesecima

U kamatnom računu kamate se obračunavaju godišnje, ali kredit ili štednja ne moraju trajati cijelu godinu. Ako je obračunsko razdoblje zadano u mjesecima, broj mjeseci preračunava se u godine. Godina ima 12 mjeseci pa da bismo vrijeme u mjesecima preračunali u godine, moramo broj mjeseci podijeliti s 12.

Slijedi napomena o raznim metodama preračunavanja dana u godine, uz napomenu da se to uči u srednjoj školi. U sljedećem zadatku slijedi još napomena kako zaokruživanje na različit broj decimala mijenja iznos kamata. Uz taj primjer skrenite pozornost učenicima na preciznost računanja ovisno o kontekstu.

Slijedi nekoliko zadataka i interakcija za vježbu.

Za one koji žele znati više pripremljeni su zahtjevniji sadržaji jednostavnog kamatnog računa.

Završetak

Na kraju ove jedinice DOS-a pronaći ćete podsjetnik na najvažnije dijelove ove jedinice te prijedlog projektnog zadatka u obliku plakata.

Za kraj možete učenike upoznati s [obilježjima euronovčanica](#).

Dodatni prijedlozi

Interaktivni sadržaji dostupni su vam i u metodičkom priručniku OneNote pa ih lako možete upotrijebiti i u svojim sadržajima za nastavu, primjerice u razrednoj bilježnici OneNote.

Pogledajte i scenarij poučavanja "[Čist račun, duga ljubav...](#)" pa neke od predloženih aktivnosti upotrijebite za samostalni ili timski rad učenika.

Možete upotrijebiti i ove sadržaje za pojašnjavanja ili uvježbavanje

- [Jednostavni kamatni račun](#), Odrazi se
- [Kreditni kalkulator](#).

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe

Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Učenicima s jezičnim teškoćama, ali i drugim učenicima koji imaju nedostatne jezične sposobnosti trebalo bi pojasniti pojmove glavnica, štednja, kredit i kamate. Ti pojmovi su detaljnije objašnjeni u jedinici 3.7. U objašnjavanju im možete pomoći i vizualnim predočavanjem razlike između štednje i kredita.

U objašnjavanju formule jednostavnog kamatnog računa ima dosta teksta pa je jednostavnije objasniti elemente formule na sljedeći način:

iznos kamate - $k = g * s * v$ - trajanje (vrijeme)
kredita ili štednje

| |

iznos glavnice iznos kamatne stope

Zadatak 18 mogao bi biti težak učenicima sa specifičnim teškoćama u učenju zbog razumijevanja upute zadatka. Treba im dati više vremena kako bi mogli složiti kvadratiće te im dodatno usmeno pomoći u objašnjavanju upute zadatka i toga koje se informacije nalaze na kvadratićima.

Isti zadatak mogao bi biti težak i učenicima s intelektualnim teškoćama pa predložimo da im se smanji broj kvadratića i da se na njih stave samo dva podatka (umjesto četiri) koja bi spajali u stupac (kvadratić ispod kvadratića te bi se preklapala samo dva podatka).

Učenicima s intelektualnim teškoćama pri rješavanju zadataka treba ponuditi formule iz jedinice koje se obrađuju kako bi mogli sami odabrati traženu formulu i samo uvrstiti dobivene podatke i izračunati.

Učenicima s motoričkim teškoćama valja osigurati pomoć pomoćnika u nastavi za sve zadatke koji uključuju upisivanje brojeva, povlačenje zapisa te odabir odgovora.

3.7. Jednostavni kamatni račun u svakodnevnom životu



Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s jednostavnim kamatnim računom.
- Uočiti primjere jednostavnog kamatnog računa u učeničkom okruženju (škola, obitelj i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgojno-obrazovni ishodi

- Opisati značenje kredita, štednje, depozita, uloga i ukupnog iznosa.
- Odabrati povoljniji način kreditiranja ili štednje.
- Procijeniti iznos kamata na štednju ili kamata i mjesečne rate kredita.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija

- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Planirani broj nastavnih sati: 2 **sata**

Ovu jedinicu možete upotrijebiti u cijelosti ili u dijelovima; za obradu, vježbanje, ponavljanje ili samostalni, suradnički te projektni rad učenika.

Uvod i motivacija

Jedinicu počinjemo motivacijskim videozapisom u kojem vidimo da se jednostavnim kamatnim računom možemo koristiti u štednji i posuđivanju novca. Također ponavljamo pojmove koji se primjenjuju u jednostavnom kamatnom računu.

Razrada sadržaja učenja i poučavanja

Štednja

Na početku objašnjavamo što znači štednja u nekoj kreditnoj instituciji, govorimo o važnosti štednje za razvoj financijske pismenosti. Svrha štednje je upravljanje svojim novcem i planiranje budućnosti. Objasniti ćemo učenicima da si štednjom osiguravaju manje zaduživanja i jednostavnije ostvarenje nekih materijalnih želja i potreba u budućnosti. Nadalje govorimo o vrstama štednje i učenike upućujemo na stranice HNB-a. Slijedi primjer s pomoću kojega učenicima pojašnjavamo što je to ulog, ukupan iznos i oročenje.

U sljedećim zadacima i interakcijama ponavljamo upute za procjenu te računamo ukupan iznos koji će štediša imati nakon obračunskog razdoblja. Nakon toga malo modificiramo zadatke, sad znamo ukupan iznos i ulog, a treba izračunati vrijeme ili kamatnu stopu.

Slijedi primjer u kojem treba odlučiti u kojoj je banci isplativija štednja. Isplativija za štednju je ona banka koja ima veću kamatnu stopu. Nakon toga je zadan niz zadataka i interakcija za vježbu.

Financijska pismenost je znanje i razumijevanje financijskih koncepata i rizika te uključuje vještine, motivaciju i samopouzdanje za primjenu takvog znanja i razumijevanja s ciljem donošenja učinkovitih odluka u nizu financijskih konteksta kako bi se poboljšala financijska dobrobit pojedinaca i društva te omogućilo sudjelovanje u ekonomskom životu (OECD, 2012.).

Upućujemo učenike na stranice OECD-a (*The Organisation for Economic Co-operation and Development*). Ta organizacija provela je 2012. i 2015. istraživanje o financijskoj pismenosti petnaestogodišnjaka, poznato pod imenom **PISA istraživanje**.

Financijska pismenost je jedna od ključnih životnih vještina. Cilj istraživanja PISA je ispitivanje koliko učenici u dobi od 15 godina mogu primjenjivati stečena znanja i vještine u novim i

nepoznatim situacijama. PISA je usmjerena na kompetencije koje će 15-godišnjacima biti potrebne u budućnosti, a to je - ,ne što znaju nego što mogu učiniti sa svojim znanjem. PISA se koristi kao pokazatelj kvalitete obrazovnog sustava. Provodi se u trogodišnjim ciklusima i tako omogućava praćenje promjena i učinaka obrazovnih reformi u zemljama sudionicama te usporedbu rezultata u tim zemljama. PISA ispituje pripremljenost mladih za primjenu znanja i vještina. Informacije o rezultatima na svjetskoj razini dostupne su na [mrežnim stranicama OECD](#), a hrvatske rezultate te detaljne informacije o financijskoj pismenosti i istraživanju PISA možete pročitati u [nacionalnim izvještajima](#).

Kalkulatori štednje:

- [Erste banka](#)
- [Moj bankar](#)
- [Hrvatska poštanska banka](#)
- [Zagrebačka banka](#).

Možete pogledati i druge oblike štednje: [štedni izračun investicijskih fondova](#) i [stambena štednja](#).

Kredit

Na početku ovog dijela objašnjavamo pojmove kredit i depozit te ističemo da se u primjerima i zadacima koristimo jednostavnim kamatnim računom. Tu se misli na depozit kao sredstvo osiguranja naplate kredita. Depozit je novac koji se polaže na račun u banci i ostaje u banci sve dok traje kredit; vraća se korisniku nakon otplate kredita. Više o vrstama kredita, uvjetima kreditiranja i načinima osiguravanja otplate kredita možete naći na mrežnim stranicama HNB-a. Slijedi primjer i prateći zadaci i interakcije u kojima računamo iznos depozita, iznos kamata i ukupnu svotu koja se na kraju treba platiti.

Također učenicima pojašnjavamo što znači "minus po tekućem računu", kojim se koriste mnogi roditelji. Preporučljivo je malo porazgovarati s učenicima, u sklopu financijske pismenosti, da se tom uslugom banke treba koristiti samo u iznimnim situacijama, a ne za svakodnevne troškove. Na tu uslugu su kamatne stope vrlo visoke. Slijedi zadatak u kojem učenici sami mogu uvidjeti koliko su visoke kamate u tom slučaju i da se to ne isplati, ako nije doista važno.

Slijede primjer i zadaci u kojima učenicima objašnjavamo što su i kako se računaju mjesečne rate kredita. Nakon toga u primjeru i zadacima uspoređujemo kredite, razmišljamo o njihovoj isplativosti, ali i o realnim mogućnostima odabiranja kredita.

Na mrežnim stranicama HNB-a učenici mogu pronaći objašnjenje izraza kreditna sposobnost i koji su rizici za potrošača u kreditnom odnosu. Učenicima možete i objasniti što je to cijena bez kredita (primjerice u Primjeru 7 i u zadatku 14), kao i cijena s kreditom, koje su dobiti, a koji rizici podizanja kredita.

Kreditni kalkulatori:

- [Privredna banka Zagreb](#)

- [Kreditna banka Zagreb](#)
- [Splitska banka](#)
- [Hrvatska banka za obnovu i razvoj](#)
- [Addiko bank.](#)

Za one koji žele znati više pripremljeni su sadržaji u kojima za izračun trebamo linearne jednadžbe.

Završetak

Prije završetka gradiva nudimo učenicima razne bankarske kalkulatore kredita i štednje, ali se ti kalkulatori računaju po složenom kamatnom računu, pa se naši računi neće poklapati s njihovima.

Na kraju ove jedinice DOS-a pronaći ćete podsjetnik na najvažnije dijelove ove jedinice te prijedlog projektnog zadatka kojim povezujemo sadržaje iz matematike sa stvarnim podacima. Učenici trebaju prikupiti podatke iz raznih banaka o kamatnim stopama na štednju ili na kredit i organizirati se u timove. Svim timovima zadajte istu glavnica i obračunsko razdoblje, a svaki će tim odabrati vrstu štednje ili kredita. Na kraju učenici uspoređuju i razmatraju razloge različitih iznosa kamata te razmišljaju o tome zašto su na kredite kamatne stope mnogo veće nego na štednju.

Završavamo kratkom procjenom odgojno-obrazovnih ishoda.

Dodatni prijedlozi

Interaktivni sadržaji dostupni su vam i u metodičkom priručniku OneNote pa ih lako možete upotrijebiti i u svojim sadržajima za nastavu, primjerice u razrednoj bilježnici OneNote.

Pogledajte i scenarij poučavanja "[Čist račun, duga ljubav...](#)" pa neke od predloženih aktivnosti upotrijebite za samostalni ili timski rad učenika.

Možete upotrijebiti i ove sadržaje za pojašnjavanja ili uvježbavanje:

- [Jednostavni kamatni račun](#), Odrazi se
- [Kreditni kalkulator](#).

Pogledajte i ove sadržaje na engleskom jeziku:

- [Simple Interest Money Game](#)
- [Simple Interest](#)
- [Simple Interest Rates Battleship](#) (Adobe Flash)
- [The Cost of Being Late](#)

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe

Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Za učenike koji žele znati više i darovite učenike pripremljeni su sadržaji u kojima se za izračun moramo koristiti linearnim jednadžbama. U zadacima ne možemo samo izračunati sve potrebne veličine, nego nam treba i znanje linearnih jednadžbi. U prvom zadatku kamate izrazimo s pomoću glavnice, a u drugom ukupan iznos kredita s pomoću broja mjeseci trajanja kredita. Nakon uvrštavanja u formulu, dobijemo linearnu jednadžbu s jednom nepoznicom.

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima s teškoćama u razvoju

Rečenice u zadacima u kojima se navodi više informacija važno je razdijeliti u više rečenica. Primjerice, zadatak 3 možemo i ovako zapisati:

Ana je na štednom računu **nakon isteka oročenja** imala **13 176** kuna.

Njezin **ulog** bio je **12 000** kuna.

Kamatna stopa bila je **1.4 %**.

Koliko je trajalo oročenje? (Koliko je Ana dugo štedjela?)

Ili zadatak 14:

Janko je kupio kamper na kredit.

Kamatna stopa iznosila je **7 %**.

Mjesečna rata iznosila je **1245 kn**.

Cijena kampera je **90 000 kn**.

Koliko mjeseci će Janko otplaćivati kredit?

U zadatku 9 potrebno je objasniti pojam "minusa po tekućem računu".

Učenicima s motoričkim teškoćama valja osigurati pomoć pomoćnika u nastavi za sve zadatke koji uključuju upisivanje brojeva, povlačenje zapisa te odabir odgovora.

Aktivnosti za samostalno učenje

Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s postotnim i jednostavnim kamatnim računom.
- Uočiti primjere postotnog i jednostavnog kamatnog računa u učeničkom okruženju (škola, obitelj, sportske aktivnosti i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgojno-obrazovni ishodi

- Prepoznati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost te objasniti njihovu povezanost.
- Izračunati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost.
- Objasniti vezu postotnog i jednostavnog kamatnog računa.
- Izračunati kamate, glavnice, kamatnu stopu i vrijeme.
- Primijeniti postotni i jednostavni kamatni račun u rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Planirani broj sati: minimalno 1 sat

U svim jedinicama DOS-a dostupni su različiti zadaci i primjeri koji omogućavaju i potiču samostalno učenje i samovrednovanje te dodatni sadržaji za učenike koji žele znati više.

U ovoj zasebnoj jedinici pripremljeni su različiti oblici zadataka, interaktivnih i multimedijских sadržaja koji omogućavaju učenicima uvježbavanje i utvrđivanje sadržaja te proširivanje i primjenu u novom kontekstu.

Uvod i motivacija

Motivacijski zadatak je zadatak koji uključuje stvarne podatke iz [Državnog zavoda za statistiku](#). Riječ je o stopi nezaposlenosti od 2007. do 2016. godine. Sugeriramo učenicima da porazgovaraju o mogućim uzrocima povećanja i smanjenja stope nezaposlenosti. Učenicima objasnite pojmove stopa nezaposlenosti i prosječna stopa nezaposlenosti.

Riješite, provjerite i podijelite

Za uvježbavanje postotnog i jednostavnog kamatnog računa predlažemo vam nekoliko zadataka koje učenici mogu samostalno riješiti u bilježnicu ili u nekom digitalnom okruženju. Posljednjih nekoliko zadataka je za one koji žele znati više, ali predlažemo svima da ih pokušaju riješiti.

Učenike potičemo na suradničko učenje, empatiju i pomaganje, čime dobivaju i povratnu informaciju od vršnjaka o svojim matematičkim, socijalnim i emocionalnim kompetencijama.

Izmjenjuju se "obični", interaktivni te kontekstualni zadaci tako da se promjenom dinamike dulje zadržava pažnja učenika na samim sadržajima, čime se potiče i ustrajnost i samostalnost u radu. Prije rješavanja zadatka potičite učenike da procijene rješenje, a onda ga usporede s točnim rješenjem.

Podaci su u većini zadataka stvarni, što omogućava i raspravu o uzročno-posljedičnim vezama među njima te motivira učenike za uvježbavanje toga modula koji je cijeli primjenjiv u svakodnevnom životu.

U jedinici su ponuđene dvije tablice koje se mogu prepisati u običnu ili u **digitalnu bilježnicu** i zatim riješiti. Sugeriramo da najprije objasnite učenicima na primjeru jednog retka tablice na koji se način upisuje tablica, a potom ih pustite da ostatak tablice dopune samostalno.

Ponuđene su i dvije interaktivne GeoGebrine simulacije kojima učenici mogu ponoviti i uvježbati povezivanje omjera i postotaka te izračun postotnog iznosa, postotka ili osnovne vrijednosti. Učenicima koji imaju problema s razumijevanjem postotaka i koji su malo sporiji omogućite da se dulje "igraju" simulacijama.

Zadatak sa slikama s podacima iz DZS-a je zadatak otvorenog tipa koji pruža učenicima mogućnost da matematičke sadržaje primijene u svojem kontekstu.

Svaki zadatak ima i pripremljeno rješenje, a interakcije povratnu informaciju pa učenici mogu samovrednovanjem procijeniti svoju uspješnost u rješavanju zadataka te se prema potrebi vratiti na prethodne jedinice i ponoviti načine rješavanja zadataka.

Predlažemo u dijelu **za znatiželjne - projekt s obračunom plaća** koji može obuhvatiti različite primjene postotnog računa u svakodnevnom kontekstu te i na taj način pokazati zašto je matematika važna. Kontekst projekta možete prilagoditi učeničkim željama. Ako ste u mogućnosti, možete te zadatke, ali i ostale s postotnim i kamatnim računom sastaviti primjenom

nekoj programa za proračunske tablice, primjerice Microsoftov [Excel](#), Appleov [Numbers](#) ili Googleov [Tablice](#).

Bilo bi dobro učenicima objasniti pojmove bruto plaća, neto plaća, prirez, porez, doprinosi iz plaće i ostale spomenute pojmove ako su učenicima nejasni.

Završni dio

Završavamo računalnom PhET simulacijom s primjenom postotaka u Kemiji koja nam je korisna za korelaciju s Kemijom te povezivanje sadržaja ovog modula sa širim kontekstom.

Dodatni prijedlozi

Interaktivni sadržaji dostupni su vam i u metodičkom priručniku OneNote pa ih lako možete upotrijebiti i u svojim sadržajima za nastavu, primjerice u razrednoj bilježnici OneNote.

Teme povezane s postocima i jednostavnim kamatnim računom prikladne su i za međunarodne i nacionalne projekte, kao i za projekte unutar škole. Možete napraviti projekt kao što je Kupujmo uz Matematiku, gdje ćete objasniti pojavu postotka u trgovini, a kao izvor inspiracije mogu vam poslužiti i videoisječci [Državnog zavoda za statistiku](#).

Učenici OŠ Veliki Bukovec su 2013. Izradili svoj digitalni udžbenik o postocima pa vam njihovi sadržaji mogu poslužiti kao primjer da i svoje učenike potaknete na izradu sličnih sadržaja na temu postotnog ili kamatnog računa. Iako interaktivni kvizovi na tim stranicama više nisu dostupni, ostali su sadržaji (primjeri, zadaci, videoisječci) i dalje dostupni. Pogledajte [Postoci – udžbenik](#). Vaši učenici mogli bi upotrijebiti digitalni alat [Libar](#) za izradu sličnih obrazovnih sadržaja.

Na [stranicama projekta e-Škole](#) u obrazovnim materijalima dostupan vam je i priručnik [Korištenje alata za izradu digitalnih obrazovnih sadržaja](#) u kojem možete pročitati detaljnije upute o radu u digitalnom alatu Libar.

Kako biste unaprijedili način na koji ćete odraditi ovaj modul, ali i sve ostale, preporučujemo *online* tečajeve [European Schoolnet Academy](#).

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima koji imaju posebne odgojno-obrazovne potrebe

U provedbi aktivnosti za slobodno učenje preporučuje se primjena smjernica o prilagodbi okruženja, materijala ili sadržaja. Prilagodbe valja birati temeljem specifičnih obilježja učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama.

Moguće prilagodbe materijala i načina poučavanja:

- ponoviti ili pojednostavniti upute
- jezično prilagoditi složenije zadatke
- koristiti se vizualnim pomagalima: ključne pojmove iz zadataka popratiti slikama i ilustracijama, označiti bojom ili podebljati tisak
- razdijeliti podatke koji se ponavljaju u različite retke
- povećati razmak između redaka
- formule, mjerne jedinice ili oznake uvećati i postaviti na vidljivo mjesto
- omogućiti uporabu džepnog računala
- voditi računa o primjerenosti prostornih uvjeta u odnosu na specifičnosti učenika
- omogućiti dulje vrijeme rješavanja zadataka
- koristiti se različitim alatima koji olakšavaju učenje.

Ako je učeniku s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama potrebna asistivna tehnologija, valja je integrirati i u aktivnosti za slobodno učenje.

Pojedini se postupci primjenjuju za određene skupine učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama:

- povezati zadatke sa specifičnim interesima učenika u cilju osiguravanja motiviranosti, najaviti aktivnosti, osigurati zamjenske aktivnosti (poremećaj iz spektra autizma)
- prorijediti zahtjeve za pisanjem ili prepisivanjem s ploče, omogućiti promjenu aktivnosti u trenucima zasićenosti, primijeniti podsjetnike (poremećaj pažnje)
- upotrijebiti font *sans serif* (ili *Verdana*, *Dyslexiu*), prilagoditi veličinu slova (najmanje 12 pt), poravnati tekst na lijevu stranu – posebno u dodatnim materijalima (specifične teškoće u učenju)
- osigurati češće stanke tijekom rada, povezivati sadržaje s primjerima iz svakodnevnog života (intelektualne teškoće)
- usmeno prezentirati zadatak, omogućiti uporabu džepnog računala, uvećati radne materijale (motoričke teškoće)
- ukloniti distraktore, voditi računa o mjestu sjedenja u odnosu na izvor zvuka (oštećenje sluha).

U osmišljavanju prilagodbi uvijek treba raditi timski i kontinuirano surađivati sa stručnim timom škole, pomoćnikom u nastavi i roditeljima. Kod svih je učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama važno osigurati njihovo aktivno sudjelovanje u aktivnostima za slobodno učenje. Ujedno se preporučuje ciljano organizirati učenje u grupama pa će učenik imati priliku surađivati s vršnjacima (uz jasne upute svim članovima grupe).

Metodički prijedlozi i napomene za rad s učenicima koji žele znati više i s darovitim učenicima

Za one koji žele znati više pripremljeni su zadaci s obračunom plaće. Jedan zadatak ima i pripremljeno rješenje, a drugi je otvorenog tipa pa pruža učenicima mogućnost da matematičke sadržaje primijene u konkretnom kontekstu.

Zadaci s postocima često se pojavljuju na Državnoj maturi pa predlažemo da pogledate i ove zadatke:

- [DM, ljetni rok, šk.god. 2014./2015., osnovna razina, B, zadatak 15](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2012./2013., osnovna razina, B, zadatak 24](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2011./2012., osnovna razina, B, zadatak 10](#)
- [DM, zimski rok, šk.god. 2011./2012., viša razina, A, zadatak 4](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2010./2011., osnovna razina, B, zadaci 6 i 9](#)
- [DM, jesenski rok, šk.god. 2010./2011., viša razina, A, zadatak 20](#)
- [DM, ljetni rok, šk.god. 2009./2010., osnovna razina, B, zadatak 26](#)
- [DM, zimski rok, šk.god. 2009./2010., viša razina, A, zadaci 14 i 18](#)

Metodički prijedlozi, smjernice, standardi pristupačnosti i dodatni sadržaji za rad s učenicima s teškoćama u razvoju

Učenicima s teškoćama trebat će pomoć prilikom iščitavanja priloženog grafikona. Taj bi zadatak mogli raditi u paru s učenicima bez teškoća.

Učenicima s motoričkim teškoćama trebat će unaprijed pripremiti tablice iz 4. i 25. zadatka. Učenicima s jezičnim teškoćama trebat će pojasniti te zadatke. Učenici s disleskijom i diskalkulijom često imaju teškoća u snalaženju u tablicama pa bi se ti zadaci također mogli zadati kao rad u paru te učenika s navedenim teškoćama spojiti s učenikom bez teškoća.

Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda

Ciljevi, ishodi, kompetencije

Ciljevi i zadaće

- Primijeniti matematički jezik u usmenom i pisanom izražavanju.
- Usvojiti osnovna matematička znanja i razviti matematičke vještine povezane s postotnim i jednostavnim kamatnim računom.
- Uočiti primjere postotnog i jednostavnog kamatnog računa u učeničkom okruženju (škola, obitelj, sportske aktivnosti i sl.).
- Razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima.

Odgojno-obrazovni ishodi

- Prepoznati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost te objasniti njihovu povezanost.
- Izračunati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost.
- Objasniti vezu postotnog i jednostavnog kamatnog računa.
- Izračunati kamate, glavnice, kamatnu stopu i vrijeme.
- Primijeniti postotni i jednostavni kamatni račun u rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života.

Generičke kompetencije

- Rješavanje problema
- Donošenje odluka
- Metakognicija
- Suradnja
- Digitalna pismenost i korištenje tehnologija
- Aktivno građanstvo

Metodički prijedlozi o mogućnostima korištenja sadržaja jedinice

Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda na kraju modula Postotni i jednostavni kamatni račun osmišljena je u obliku interaktivnih provjera znanja, vještina i stavova s ciljem ponavljanja i samoprocjene učenja te davanja povratnih informaciju koje će pomoći učeniku u samovrednovanju znanja i vještina u svrhu praćenja vlastitog napretka.

Samovrednovanjem i praćenjem potiče se samoregulacija procesa učenja, tj. učenik dobiva smjernice za daljnje učenje na temelju vlastitih postignuća.

Svrha takvih procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda u cjelovitom digitalnom obrazovnom sadržaju je pedagoško-motivacijska (formativna), ne dijagnostička.

Procjena usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda omogućava provjeru različitih kognitivnih razina postignuća – reprodukcija, primjena i rješavanje problema; daje učeniku povratnu informaciju o točnosti rješenja zadataka koje je riješio te o usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda ovog modula.

Pojmovnik

Izvor: CARNET-ova Dokumentacija za nadmetanje: NABAVA USLUGA IZRADE OTVORENIH DIGITALNIH OBRAZOVNIH SADRŽAJA

Cjeloviti digitalni obrazovni sadržaj (cjeloviti DOS)

Cjeloviti digitalni obrazovni sadržaj je obrazovni sadržaj u digitalnom obliku koji pokriva cjelokupni kurikulum ili nastavni program određenog predmeta za određeni razred. Jedan cjeloviti DOS obuhvaća cjelokupni godišnji fond školskih sati za kurikulum ili nastavni program određenog predmeta za određeni razred, prema postojećem nastavnom planu te dodatne sate za samostalno učenje i vrednovanje kod kuće.

Darovita djeca

Darovita djeca su ona djeca koja posjeduju sklop osobina, visoko natprosječnih općih ili specifičnih sposobnosti, visokoga stupnja kreativnosti i motivacije koji im omogućava razvijanje izvanrednih kompetencija i dosljedno postizanje izrazito natprosječnoga postignuća i/ili uratka u jednome ili u više područja. (definicija preuzeta i prilagođena iz *Prijedloga okvira za poticanje iskustava učenja i vrednovanje postignuća darovite djece i učenika*, 2016.)

Digitalni obrazovni materijal

Digitalni obrazovni materijal je bilo kakav obrazovni materijal u digitalnom formatu neovisno o obliku (e-udžbenik, dio e-udžbenika, e-knjiga, cjeloviti multimedijalni materijali, obrazovna igra, digitalizirana verzija tiskanih obrazovnih materijala, on-line tečaj i dr.) i kontekstu za koji je izrađen (za primjenu u formalnom, neformalnom ili informalnom obrazovnom kontekstu).

Jedan digitalni obrazovni materijal je materijal koji sadržajno pokriva najmanje 5 nastavnih sati u potpunosti i podrazumijeva metodičko oblikovanje.

Jedan digitalni obrazovni materijal NIJE samo jedan izolirani grafički ili multimedijalni prikaz, niti prezentacija u digitalnom formatu. Nadalje, jedan digitalni obrazovni materijal NIJE tekstualni dokument (npr. word dokument) ili pdf verzija tekstualnog dokumenta koji ne podrazumijeva metodičko oblikovanje te sadržajno ne pokriva najmanje 5 nastavnih sati.

Digitalni obrazovni sadržaj (DOS)

Digitalni obrazovni sadržaj je sadržaj namijenjen korištenju za učenje i poučavanje, a koji je pohranjen na računalu, elektroničkom mediju ili je objavljen na Internetu. DOS je namijenjen prvenstveno učenicima za učenje, provjeru znanja i korištenje na nastavnom satu. Sekundarno, DOS je namijenjen i učenicima za samostalno učenje i rad kod kuće te, zajedno s pripadajućim priručnikom, nastavnicima za poučavanje.

Interakcija

Interakcija je multimedijalni element ugrađen u sadržaj čija interaktivnost podrazumijeva pokretanje, zaustavljanje ili pauziranje nekog elementa, akcije kao što su pomicanje ili grupiranje dijelova sadržaja povlačenjem miša ili nekom drugom komandom, obrazac za ispunjavanje, označavanje odgovora, unos teksta, formula ili audio zapisa, povećavanje grafičkog prikaza do velikih detalja, didaktična igra, simulacija s mogućnošću unosa ulaznih parametara i prikazivanja rezultata ovisno o unesenim parametrima, mogućnost dobivanja povratnih informacija, interaktivna infografika, interaktivni video, žiroskopski prikaz, 3D prikaz uz mogućnost manipulacije elementom i sl.

E-pristupačnost

E-pristupačnost je nadilaženje prepreka i poteškoća na koje osobe nailaze kada pokušavaju pristupiti proizvodima i uslugama koji se zasnivaju na informacijskim i komunikacijskim tehnologijama (Europska komisija, 2005.)

Inkluzivni odgoj i obrazovanje (uključivi odgoj i obrazovanje, inkluzija)

Inkluzivni odgoj i obrazovanje (uključivi odgoj i obrazovanje, inkluzija) je uvažavanje različitosti i specifičnosti svakog pojedinca kroz odgoj i obrazovanje koji odgovara na različite odgojno-obrazovne potrebe sve djece i svih učenika, a temelji se na uključivanju i ravnopravnom sudjelovanju svih u odgojno-obrazovnom procesu. (definicija preuzeta i prilagođena iz *Prijedloga okvira za poticanje i prilagodbu iskustava učenja te vrednovanje postignuća djece i učenika s teškoćama*, 2016.)

Jedinica DOS-a

Jedinica DOS-a obuhvaća dio, cijelu ili više tema određenih kurikulumom ili nastavnim programom nekog predmeta metodički obrađenih tako da obuhvaćaju sadržaj učenja i poučavanja predviđen za provođenje od jednog do tri školska sata. Jedinicu DOS-a čine sljedeći obavezni dijelovi: Uvod i motivacija, Razrada sadržaja učenja i poučavanja i Završetak.

Kognitivne razine postignuća

Kognitivne razine postignuća obuhvaćaju razinu reprodukcije znanja, primjene znanja i rješavanje problema. Reprodukcijska razina kao najniža kognitivna razina postignuća obuhvaća razumijevanje gradiva (imenovanje, definiranje, ponavljanje, izvješćivanje, razmatranje, prepoznavanje, izražavanje, opisivanje). Viša kognitivna razina postignuća je primjena znanja koja podrazumijeva konceptualno razumijevanje gradiva (raspravljavanje, primjena, tumačenje, prikazivanje, izvođenje, razlikovanje). Rješavanje problema je najviša kognitivna razina postignuća koja podrazumijeva sposobnost analize, sinteze i vrednovanja gradiva (uspoređivanje, razlučivanje, predlaganje, uređivanje, organiziranje, kreiranje, klasificiranje, povezivanje, prosuđivanje, izabiranje, rangiranje, procjenjivanje, vrednovanje, kombiniranje, predviđanje).

Modul DOS-a

Jedan modul DOS-a obuhvaća smisleno povezan sadržaj učenja i poučavanja koji obuhvaća određeni broj jedinica DOS-a, koje obuhvaćaju jednu ili više tema određenih kurikulumom ili nastavnim programom nekog predmeta.

Multimedijalni element

Multimedijalni element je zvučni zapis, fotografije, ilustracije, video zapis ili 2D i 3D animacije.

Nastavni sadržaj

Nastavni sadržaj je konkretna građa i zadatci (aktivnosti) za usvajanje i razvijanje odgojnih i obrazovnih znanja, vještina i navika kojima se ostvaruje određeni odgojno-obrazovni ishod ili skup odgojno-obrazovnih ishoda.

Objavljeni obrazovni sadržaj

Objavljeni obrazovni sadržaj je sadržaj namijenjen korištenju u obrazovne svrhe objavljen u tiskanom ili digitalnom formatu uz pozitivnu stručnu recenziju ili pozitivnu evaluaciju od strane korisnika sadržaja.

Obrazovni sadržaj

Obrazovni sadržaj je sadržaj, tiskanog ili digitalnog tipa, razvijen s primarnom namjenom korištenja u obrazovne svrhe, bilo u nastavi ili izvan nje, za formalno, neformalno ili informalno obrazovanje.

Odgojno-obrazovni ishod (ishod učenja)

Odgojno-obrazovni ishod (ishod učenja) je jasni iskaz očekivanja od učenika (što učenici znaju, mogu učiniti i koje stavove/vrijednosti imaju razvijene) na kraju nekog dijela učenja i poučavanja. Ovisno o razini na kojoj je izražen, neki odgojno-obrazovni ishod može se odnositi na razdoblje od jednog nastavnog sata, tematske cjeline, cijele godine ili ciklusa učenja i poučavanja nekog nastavnog predmeta ili međupredmetne teme. Ishodi mogu biti određeni kao znanja, vještine i/ili stavovi/vrijednosti.

Osoba s invaliditetom

Osoba s invaliditetom je osoba koja ima dugotrajna tjelesna, mentalna, intelektualna ili osjetilna oštećenja, koja u međudjelovanju s različitim preprekama mogu sprečavati njihovo puno i učinkovito sudjelovanje u društvu na ravnopravnoj osnovi s drugima (Konvencija o pravima osoba s invaliditetom, 2006). Prema istoj konvenciji, invaliditet nije samo oštećenje koje osoba ima, nego je rezultat interakcije oštećenja osobe (koje nije samo tjelesno oštećenje kao najvidljivije) i okoline iz čega proizlazi da društvo neprilagođenošću stvara invaliditet, ali ga kroz tehničke prilagodbe prostora, osiguranje pomagala i drugih oblika podrške može i ukloniti. U kontekstu digitalnih obrazovnih sadržaja prilagodbe se odnose na primjenu principa univerzalnog dizajna i poštivanje standarda e-pristupačnosti pri izradi materijala.

Otvoreni obrazovni sadržaj

Otvoreni obrazovni sadržaj je sadržaj slobodno dostupan za korištenje, doradu i izmjenu od trećih strana bez dodatne naknade.

Repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja / Repozitorij digitalnih nastavnih materijala

Repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja/Repozitorij digitalnih nastavnih materijala je repozitorij digitalnih nastavnih materijala izrađen u sklopu pilot projekta e-Škole.

Suvremena pedagoška metoda

Suvremena pedagoška metoda je metoda koja potiče aktivan rad učenika kroz projektni i timski rad, rješavanje problema, učenje putem otkrivanja, stvaralačko učenje te poticanje kritičkog razmišljanja.

Učenik/dijete s posebnim odgojno-obrazovnih potrebama

Učenik/dijete s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama je daroviti učenik/dijete ili učenik/dijete s teškoćama u razvoju.

Učenici/djeca s teškoćama

Učenik/dijete s teškoćama je dijete/učenik kojemu je u odgojno-obrazovnom sustavu potrebna dodatna podrška u učenju i/ili odrastanju. Prema Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, NN 94/13. (pročišćeni tekst) učenici s teškoćama (Članak 65.) su: – učenici s teškoćama u razvoju, – učenici s teškoćama u učenju, problemima u ponašanju i emocionalnim problemima, – učenici s teškoćama uvjetovanim odgojnim, socijalnim, ekonomskim, kulturalnim i jezičnim čimbenicima. U Pravilniku o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/15) navode se skupine vrsta teškoća: 1. Oštećenja vida, 2. Oštećenja sluha, 3. Oštećenja jezično-govorne-glasovne komunikacije i specifične teškoće u učenju, 4. Oštećenja organa i organskih sustava, 5. Intelektualne teškoće, 6. Poremećaji u ponašanju i oštećenja mentalnog zdravlja, 7. Postojanje više vrsta teškoća u psihofizičkom razvoju.