

Obrazac „Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikulumu i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu“	
OSNOVNI PODACI	
Ime i prezime	Sanja Sruk
Zvanje	Profesor mentor matematike
Naziv škole u kojoj ste trenutčno zaposleni	1. gimnazija, Zagreb
Adresa elektroničke pošte	<a href="mailto:sanja.sruk1@gmail.com">sanja.sruk1@gmail.com</a> <a href="mailto:sanja.sruk@skole.hr">sanja.sruk@skole.hr</a>
Naslov metodičkih preporuka	<b>MJERNE JEDINICE I ČAROBNE STEPENICE</b>
Predmet (ili međupredmetna tema)	Matematika
Za međupredmetnu temu obavezno navesti u sklopu kojega nastavnoga predmeta se izvodi. <i>Dodatno može i sat razrednika ili izvannastavna aktivnost, ali najmanje jedan nastavni predmet je obavezan.</i>	-
Razred	5. razred OŠ
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikulumu predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	<b>MAT OŠ D.5.2.</b> Odabire i preračunava odgovarajuće mjerne jedinice. <b>MAT OŠ A.5.5.</b> Računa s decimalnim brojevima.
Tijek nastavnoga sata	Ovo je sat u kojem se ponavlja preračunavanje mjernih jedinica i piše pisana provjera znanja te učenicima daje projektni zadatak za rad kod kuće. Sat ima četiri dijela: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „ČAROBNE STEPENICE“ (5 - 10 minuta)</li> <li>2. VJEŽBANJE KROZ IGRU (10 -15 minuta)</li> <li>3. PISANA PROVJERA ZNANJA (20 - 25 min)</li> <li>4. ZADAVANJE PROJEKTOG ZADATKA ( 2 minute)</li> </ol> Detaljno razrađeno u prilogu ispod Obrasca.
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	Sve aktivnosti, kao i tijekom sata, detaljno su razrađene u prilogu ispod Obrasca.



<b>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</b>	Sadržaj: Mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme i volumen tekućine. Računske operacije s decimalnim brojevima. <ul style="list-style-type: none"><li>- Korištenje „čarobnih stepenica“</li><li>- Online igra za uvježbavanje preračunavanja mjernih jedinica: <a href="https://learningapps.org/watch?v=ptvey2te319">https://learningapps.org/watch?v=ptvey2te319</a> (autorski rad)</li><li>- Pisana provjera znanja na listiću</li><li>- Upute za projektni zadatak</li></ul>
<b>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</b>	Online igra (2. aktivnost) omogućuje vrednovanje za učenje.  Listić za pisanu provjeru znanja predstavlja vrednovanje naučenog. Kriteriji vrednovanja su opisani na kraju listića u prilogu ispod Obrasca.
<b>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</b>	Zadatak broj 5 u listiću za pisanu provjeru znanja je nešto složeniji problemski zadatak.

<b>DODATNI ELEMENTI<sup>1</sup></b>	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<b>uku A.2.1.</b> 1. Upravljanje informacijama Uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema. (u projektnom zadatku) <b>uku A.2.2.</b> 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja. (mnemotehnika) <b>uku C.2.1.</b> 1. Vrijednost učenja Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.

<sup>1</sup> Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnoga poziva. Nisu obvezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene metodičkih preporuka.

	<p>(zadatci opisuju primjere iz svakodnevnog života, pa učenik shvaća važnost i primjenu matematike u raznim situacijama)</p> <p><b>uku D.2.2.</b></p> <p>2. Suradnja s drugima</p> <p>Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.</p> <p>(online igra – igranje u paru)</p> <p><b>ikt A.2.2.</b></p> <p>Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.</p> <p>(prilikom 2. aktivnosti)</p> <p><b>ikt C.2.2.</b></p> <p>Učenik uz učiteljevu pomoć ili samostalno djelotvorno provodi jednostavno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.</p> <p>(u projektnom zadatku)</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	-
Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<p>Učenici s teškoćama u savladavanju gradiva imaju manje zadataka u pisanoj provjeri znanja.</p> <p>Učenicima koji slabije vide pripremi se listić s većim fontom.</p>
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Darovite učenike će motivirati projektni zadatak pa se od njih može očekivati i tražiti da ga naprave u nešto većem opsegu nego ostali učenici.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	-
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	Opisano u prilogu ispod Obrasca (4. aktivnost).
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	<a href="https://learningapps.org/watch?v=ptvey2te319">https://learningapps.org/watch?v=ptvey2te319</a>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	-

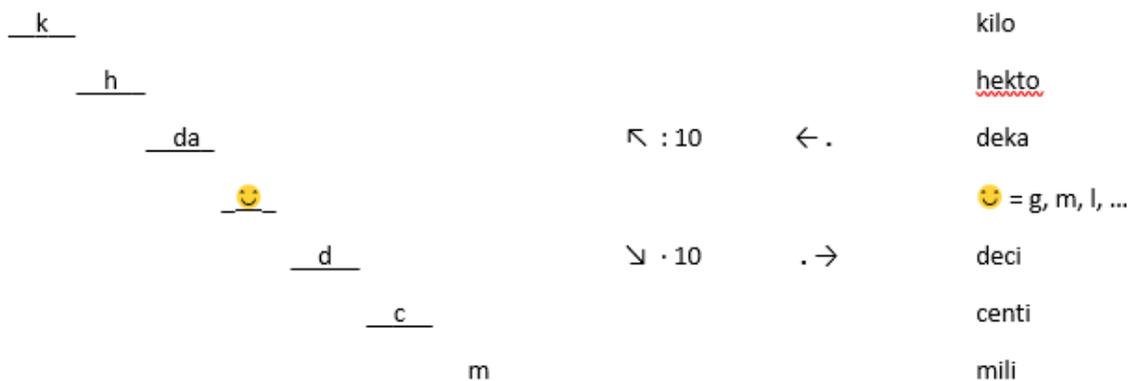
**Prilog u kojem je detaljno razrađen tijek nastavnog sata s opisanim svim aktivnostima:**

### 1. „ČAROBNE STEPENICE“ (5 - 10 minuta):

Na početku sata učitelj pita učenike koje su mjerne jedinice za duljinu, masu, volumen (obujam) i površinu i njihove odgovore zapisuje na ploču:

Duljina - m, cm, dm, mm, km...  
Masa – g, kg, dag, mg...  
Volumen – l, hl, dl, cl, ml...  
Površina – m<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, mm<sup>2</sup>, km<sup>2</sup>...

Zatim im kaže da će nacrtati čarobne stepenice koje će im pomoći da lakše pretvaraju mjerne jedinice i crta na ploču:



Učenici često zaborave trebaju li kod pretvaranja mjernih jedinica pomicati decimalnu točku lijevo ili desno i za koliko mjesta, a ove „čarobne stepenice“ su se u praksi pokazale kao vrlo uspješna mnemotehnička metoda. Učenici trebaju zamisliti da su na određenoj stepenici i gledaju koliko stepenica se trebaju popeti ili spustiti da dođu na onu stepenicu na koju trebaju doći. Svaka stepenica gore znači „podijeli sa 10“, odnosno „pomakni decimalnu točku ulijevo za jedno mjesto“, a svaka stepenica dolje „pomnoži sa 10“, odnosno „pomakni decimalnu točku za jedno mjesto udesno“. Ukoliko se radi o mjernim jedinicama za površinu, svaka stepenica znači množenje ili dijeljenje sa 100, odnosno pomak decimalne točke za dva mjesta.

**Primjer 1:** 4.25 dm = \_\_\_ mm

Nalazimo se na stepenici označenoj slovom d, a trebamo doći na stepenicu označenu slovom m. To znači dvije stepenice dolje, pa točku treba pomaknuti za dva mjesta udesno, tako da dobijemo 425.

**Primjer 2:** 1835.4 g = \_\_\_ kg

Nalazimo na stepenici označenoj emotikonom (jer nema prefiksa ispred slova g), a trebamo doći na stepenicu označenu slovom k, što je tri stepenice gore, dakle decimalnu točku pomičemo za tri mjesta ulijevo pa dobijemo 1.8354.

**Primjer 3:** 5678 cm<sup>2</sup> = \_\_\_ m<sup>2</sup>



Trebamo ići dvije stepenice gore, a budući da se radi o mjernim jedinicama za površinu, svaka stepenica znači pomak decimalne točke za dva mjesta, što je ukupno četiri mjesta ulijevo: 0.5678.

Po potrebi učitelj daje još nekoliko zadataka da učenici bolje uvježbaju kretanje po „čarobnim stepenicama“.

Za pamćenje redoslijeda „stepenica“ koristimo mnemotehničku metodu koja se sastoji u smišljanju rečenice u kojoj riječi počinju slovima koja se nalaze na stepenicama, npr.

**Kaži Hrabro Da...Doista Cijeniš Matematiku.**

**Kada Hoćeš Doći...Dođi Crna Maco.**

**Kiše Hladne Dolaze...Djeca Cvijeće Maze.**

Pamćenjem neke takve rečenice učenici pamte redoslijed „stepenica“ i uspješnije pretvaraju mjerne jedinice. Učitelj daje vremena učenicima da sami pokušaju smisliti neku sličnu rečenicu i dobre prijedloge zapisuje na ploču. Sličnu metodu učenici mogu koristiti i u drugim predmetima, npr. redoslijed planeta u Sunčevom sustavu mogu zapamtiti ako zamisle Japanca koji se zove Mevezema Jusaune (Me – Merkur, Ve – Venera, Ze – Zemlja, Ma – Mars, Ju – Jupiter, Sa – Saturn, U – Uran, Ne – Neptun) ili za pamćenje većeg broja decimala broja  $\pi$ .

Bilo bi dobro da učitelj ranije pokaže učenicima „čarobne stepenice“ (npr. kad uče mjerne jedinice i razlomke ili na početku računanja s mjernim jedinicama i decimalnim brojevima). U tom slučaju ovaj dio sata traje kraće, jer će učenici samo kratko ponoviti kako se koriste „čarobne stepenice“.

„Čarobne stepenice“ ostaju na ploči, a učenici prelaze na novu aktivnost.

## 2. VJEŽBANJE KROZ IGRU (10 -15 minuta):

Učenici će sada u paru odigrati online igru kako bi još malo ponovili i uvježbali pretvaranje mjernih jedinica prije pisane provjere znanja. Igra se sastoji od četiri vježbe koje sam nazvala: Za zagrijavanje, Josip ili Lucija, Razvrstaj mjerne jedinice i Još malo računanja (zadatci s ponuđenim odgovorima, razvrstavanje prema rješenju zadatka, slagalica i zadatci bez ponuđenih odgovora). a nalazi se na <https://learningapps.org/watch?v=ptvey2te319> .

Slike korištene u igri su slobodne za korištenje i ne podliježu autorskim pravima (PIXABAY – License: Free for commercial use. No attribution required.).

## 3. PISANA PROVJERA ZNANJA (20 - 25 min):

Učitelj daje učenicima listiće za provjeru znanja. Učenici će dobiti dvije ocjene, jednu u rubriku Usvojenost znanja i vještina (bodovi za tu rubriku su označeni plavom bojom), a drugu u rubriku Rješavanje problema (bodovi za tu rubriku su označeni crvenom bojom).

Listić:

1. Marija je izvrsna kuharica, ali loša matematičarka. Želi napraviti kolač, ali ne zna preračunavati mjerne jedinice, a ima vagu koja mjeri u gramima. Pomozi joj pretvoriti u grame količinu sastojaka potrebnih za kolač:
  - a) brašno: 0.4 kg = \_\_\_\_\_ g 1 bod
  - b) šećer: 25 dag = \_\_\_\_\_ g 1 bod
  - c) čokolada: 0.15 kg = \_\_\_\_\_ g 1 bod
  - d) prašak za pecivo: 1500 mg = \_\_\_\_\_ g 1 bod



- e) vanilin-šećer: 3500 mg = \_\_\_\_\_g 1 bod
2. Mama je poslala Tomislava u dućan i dala mu popis što treba kupiti i koliko, ali na proizvodima pišu druge mjerne jedinice. Pomozi Tomislavu:
- a) jogurt: 0.2 l = \_\_\_\_\_dl 1 bod
- b) kečap: 50 cl = \_\_\_\_\_l 1 bod
- c) sok: 1500 ml = \_\_\_\_\_l 1 bod
- d) sredstvo za čišćenje: 5 dl = \_\_\_\_\_ml 1 bod
3. Karlo previše gleda televiziju i zato se mama uvijek našali s njim kad ju pita u koliko sati počinje neka emisija. Sada je 12 sati i 15 minuta. Karlo je pitao mamu u koliko sati počinje utakmica, a u koliko film. Mama mu je rekla da utakmica počinje za 450 minuta, a film za 8100 sekundi. U koliko sati počinje utakmica, a u koliko film?
- a) utakmica počinje u \_\_\_\_\_. 1 bod  
1 bod  
(1 bod - preračunavanje mjernih jedinica, 1 bod – određivanje vremena početka)
- b) film počinje u \_\_\_\_\_. 1 bod  
1 bod  
(1 bod - preračunavanje mjernih jedinica, 1 bod – određivanje vremena početka)
4. Tea ima voćnjak kvadratnog oblika površine 1 ha ( $1a=100\text{ m}^2$ ). Na svakih  $16\text{ m}^2$  posađeno je jedno stablo jabuke. Koliko stabala jabuka ima u Teinom voćnjaku?
- U voćnjaku ima \_\_\_\_\_stabala jabuka. 2 boda  
(1 bod – površina u  $\text{m}^2$ , 1 bod – broj stabala)
5. Ivana želi promijeniti pločice na svom balkonu. Duljina balkona je 250 cm, a širina 12 dm.
- a) Kolika je površina balkona u  $\text{m}^2$ ? \_\_\_\_\_ 1 bod
- b) Ako jedna pločica ima duljinu 0.25 m, a širinu 2 dm, koliko komada pločica će trebati za popločavanje balkona? \_\_\_\_\_ 2 boda  
(1 bod – površina jedne pločice, 1 bod – broj pločica)
- c) U jednom paketu ima 18 pločica. Koliko paketa treba kupiti?  
\_\_\_\_\_ 1 bod
- d) Cijena jednog paketa pločica je 63.75 kn. Koliko će Ivana platiti pločice?  
\_\_\_\_\_ 1 bod
- e) Ako majstor traži za svoj rad 90 lipa za postavljanje  $1\text{ dm}^2$  pločica, koliko će koštati postavljanje pločica? \_\_\_\_\_ 2 boda  
(1 bod - cijena za  $\text{m}^2$ , 1 bod – ukupna cijena)

#### Kriteriji vrednovanja za obje rubrike:

0 – 4 boda: nedovoljan

5 bodova: dovoljan

6 – 7 bodova : dobar

8 – 9 bodova: vrlo dobar

10 – 11 bodova: odličan



Učenici s teškoćama u savladavanju gradiva ne trebaju rješavati 5. zadatak pa su onda i kriteriji vrednovanja za rubriku Rješavanje problema drugačiji:

- 0 – nedovoljan
- 1 – dovoljan
- 2 – dobar
- 3 – vrlo dobar
- 4 – odličan

#### 4. ZADAVANJE PROJEKTOG ZADATKA ( 2 minute):

Na kraju sata učenici dobivaju pisane upute za projektni zadatak koji će napraviti kod kuće. Trebaju istražiti koje se još mjerne jedinice za duljinu, masu, površinu i volumen koriste u svijetu ili su se koristile u prošlosti. Uz svaku trebaju napisati koliko iznose u mjernim jedinicama koje mi koristimo i gdje (u kojim državama) se koriste ili su se koristile. Za zadatak imaju tjedan dana vremena, a rad mogu pripremiti kao referat, plakat ili PowerPoint prezentaciju. Učitelj najavljuje da će nekoliko najuspješnijih radova (npr. najviše 5) nagraditi ocjenom odličan u rubriku Matematička komunikacija.

#### Primjeri:

Duljina: milja, nautička milja, stopa, jard, lakat...

Masa: oka, kvintal, vagon, funta, unca...

Površina: jutro, ralo, lanac...

Volumen: kubni metar (kubik), galon...

Ispravljene listiće sa zadatcima za provjeru znanja učitelj donosi na idući sat kad se radi i analiza.

#### Napomena:

Ovu Metodičku preporuku sam poslala ranije, ali sam greškom stavila krivu poveznicu na igru, pa šaljem ponovo s ispravnom poveznicom, sukladno uputama dobivenim od strane MZO.