



## Pretvaranje jedinica duljine

### NASTAVNA JEDINICA 1

Dobna skupina	6-9 godina
Prethodno znanje	/
Potrebni materijali	Kutija „ Pretvaranje jedinica duljine“, debeli papir, šablone za izrezivanje mjernih jedinica, mjerna jedinica od 1 cm, 1 dm, 1 m, 1 list papira 3 olovke, škare, ljepljivo.
Tema	Mjerenje, korelacije između jedinica za duljinu, preračunavanje.
Znanja i vještine koja se razvijaju	Matematičke vještine
Vrijeme potrebno za provedbu	1 h

#### Korak 1: Slušanje priče

Učiteljica čita učenicima čita priču “Mjera sreće”.

Nakon čitanja priče, postavite učenicima nekoliko pitanja o priči:

- Što je bio spor između Sićušnih Decimetara i Divovskih Metara?
- Zašto su dobili različite rezultate u mjerenju: Koliko je daleko ta granica?
- Koje zaključke možete izvući iz priče?

#### Korak 2: Uvod

Učiteljica učenicima pokazuje slike jedinica za duljinu koje se odnose na različite dijelove tijela. Umjesto slika, učiteljica može demonstrirati jedinice za duljinu koristeći



Sufinancira  
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

# MATEMATIKA

vlastite dijelove tijela. Zatim može pitati učenike jesu li čuli za demonstrirane jedinice za duljinu.



**Raspon dlana**

**Dlan**

**Prst**

**Lakat**



**Korak**



**Stopa**



**Raspon ruku**



Sufinancira  
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili Izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

# MATEMATIKA

Dajte učenicima neke zadatke:

- izmjeriti širinu učionice u stopama;
- izmjeriti duljinu knjige u prstima;
- izmjeriti visinu ploče u laktovima;

Neka usporede svoje rezultate.

Povedite raspravu o tome zašto nisu dobili jednake rezultate.

Nakon toga dobro je napraviti mali povijesni uvod o korištenju tijela za mjerenje.

Način na koji su se određivale osnovne jedinice duljine uvelike se promijenio tijekom vremena. Davno prije, baza za referencu bilo je ljudsko tijelo. Na primjer, lakat je bio jedinica koja je označavala duljinu od lakta do vrhova prstiju. Ova se jedinica koristila u drevnim kulturama u Mezopotamiji, Egiptu i Rimu. Duljina je varirala od regije do regije, u rasponu od 450 do 500 mm. Studije su dokazale da su egipatske piramide, poznate po preciznoj konstrukciji, građene pomoću dvije vrste lakata: dugog i kratkog. Rečeno je da je standardna mjera duljine u tim razdobljima bila tijelo vladara zemlje ili nekog drugog moćnog pojedinca. Čak i danas, jedinice duljine temeljene na ljudskom tijelu koriste se u zemljama poput Sjedinjenih Država.

Kao što su jard, stopa i inč. (<https://www.keyence.com/ss/products/measure-sys/measurement-selection/basic/unit.jsp>)

## Korak 3: Mjerenje pomoću dijelova tijela

Učitelj formira grupe od po 3 osobe. Sve daljnje aktivnosti odvijaju se u formiranim grupama.



Sufinancira  
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

# MATEMATIKA

Grupa će izmjeriti 3 predmeta pomoću mjernog alata po vlastitom izboru (u inčima, u prstima ili rasponu ruku). Učenici će usporediti rezultate mjerenja.

Jesu li rezultati dobiveni korištenim mjernim alatima razumljivi svima?

Učitelj traži od učenika da smisle načine mjerenja koristeći svoje dijelove tijela.

Za mjerenje biraju 3 predmeta različitih veličina, kao što su list papira, prozorsko okno i stopalo.

- List papira - može se mjeriti u dlanovima ili inčima.
- Prozorsko okno - može se mjeriti u laktovima.
- Stopalo - može se mjeriti u inčima.

Učenici zapisuju rezultate mjerenja na list papira.

Zatim grupe predstavljaju svoja mjerenja.

Uspoređuju se rezultati skupina i procjenjuje se točnost mjernih instrumenata skupina.

Jesu li rezultati mjerenja svima jasni? Zašto se rezultati mjerenja razlikuju među skupinama?

## Korak 4: Otkrivanje sadržaja kutije

Učenici otkrivaju sadržaj kutije.

Učenici prema uputama izrezuju i izrađuju diva, mjernu traku od 1 m i čovječuljke koji predstavljaju decimetre.

## Korak 5: Igra: Usporedi rezultate

1. Učitelj svakoj skupini daje list papira i zadatak da izmjere i zapišu duljine svojih stopala. Koriste se jedinice za duljinu koje su sami izradili.



Sufinancira  
Europska unija

# MATEMATIKA

2. Učenici se trebaju poredati u grupe prema rezultatima mjerenja, počevši od najmanjeg.
3. Najbrže postavljeni tim pobjeđuje.

Kako bi natjecanje bilo zabavno, možete izmjeriti i npr. uši, duljinu nosa, duljinu osmijeha, visinu koljena, duljinu koraka itd.



Sufinancira  
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

## NASTAVNA JEDINICA 2

Dobna skupina	9-12 godina
Prethodno znanje	Mjerne jedinice cm, dm i mm i njihove korelacije.
Potrebni materijali	Kutija „Pretvaranje jedinica duljine“, 2 lista debelog A4 papira ili kartona, mjerna jedinica od 1 cm, 1 dm, 1 m;; 1 A4 list papira, olovke u boji, škare, ljepilo.
Tema	Mjerenje, korelacije između jedinica za duljinu i pretvorba.
Znanja i vještine koja se razvijaju	Matematičke vještine
Vrijeme potrebno za provedbu	1 h

### Korak 1: Slušanje priče

Učiteljica čita učenicima čita priču "Mjera sreće".

Nakon čitanja priče, postavite učenicima nekoliko pitanja o priči:

- Što je bio spor između Sićušnih Decimetara i Divovskih Metara?
- Zašto su dobili različite rezultate u mjerenju: Koliko je daleko ta granica?
- Koje zaključke možete izvući iz priče?

### Korak 2: Uvod

Učitelj započinje razgovor o mjerama i mjernim jedinicama, pitajući učenike što se sve može mjeriti.

Kao rezultat rasprave izradite konceptualnu kartu mjerljivih veličina.

- vrijeme



Sufinancira  
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

# MATEMATIKA

- duljina
- masa
- temperatura
- brzina itd.

Razgovarajte o tome jesu li mjerni alati i mjerne jedinice isti svugdje u svijetu.

## Korak 3: Mjerenje, mjerni instrumenti i jedinice za duljinu

Pitajte učenike koje jedinice za duljinu znaju (milimetar, centimetar itd.). Znaju li u kakvom su odnosu mjerne jedinice?

Zadajte im izazov: neka, na primjer, izmjere duljinu stola, ali bez upotrebe bilo kakvih mjernih instrumenata ili predmeta. Kako bi to mogli napraviti? Mogu li iskoristiti svoje tijelo?

U stara vremena, neformalni sustavi mjerenja koristili su dijelove tijela kao što su duljina stopala, lakat, raspon ruku itd., koji su bili manje točni i razlikovali su se od osobe do osobe. Već tada su se pokušavale pronaći korelacije među jedinicama. Najpoznatije jedinice izvedene iz dimenzija dijelova tijela su sljedeće:



Sufinancira  
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

# MATEMATIKA



**1 inč** - duljina palca;

**1 raspon prstiju** – razmak između ispruženog palca i malog prsta;

**1 stopa** – duljina stopala;

**1 lakat** – duljina ruke od vrhova ispruženih prstiju do lakta;

**1 raspon ruku** – razlika između vrhova prstiju ispruženih ruku.

U prošlosti je bilo uobičajeno misliti da je jedan raspon ruke jednak tri lakta ili šest stopa. Duljina je varirala od regije do regije, u rasponu od 450 do 500 mm. Istraživanja su pokazala da su egipatske piramide, poznate po svojoj preciznoj konstrukciji, građene s dvije vrste lakata: dugim i kratkim. Tvrdi se da je standardna duljina u tim razdobljima bila duljina tijela vladara zemlje ili drugog moćnog pojedinca.

Engleski kralj Henry I. izmjerio udaljenost od svog nosa do vrhova prstiju svoje ispružene ruke, i tako je nastala mjerna jedinica jard.

Jard: 91cm 4mm



Sufinancira  
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.



# MATEMATIKA

Lakat je bio različit za različite kulture (od lakta do vrhova prstiju):

Stari Rimljani: 44cm 4mm

Stari Grci: 46cm 3mm

Drevni Egipćani: 45-54cm

Jedinice duljine:

1 stopa: 30cm 48mm

1 inč: 2cm 54mm

1 milja: 1609m

1 nautička milja: 1852m

Jedinice volumena:

1 bačva: 492L

1 kanta: 12L

## Korak 4: Eksperimentiranje s mjerenjem pomoću kreativno odabranog mjernog instrumenta

Nastavnik traži od učenika da smisle način na koji bi izmjerili različite predmete koristeći dijelove tijela (raspon prstiju, stopa, lakat, itd.).

Za mjerenje odaberite tri predmeta različite veličine, kao što su list papira, prozorsko okno i stopalo. Zabilježite rezultate mjerenja na komad papira. Zatim grupe prezentiraju svoje mjere. Uspoređuju se rezultati i procjenjuje se točnost mjernih instrumenata skupina.

Jesu li rezultati mjerenja jednaki kod svih? Zašto se rezultati mjerenja razlikuju među skupinama?



Sufinancira  
Europska unija

MY BOX OF STEAM (projekt br. 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) financira Europska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo autorovi i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

## Korak 5: Otkrivanje sadržaja kutije

Učenici otkrivaju sadržaj kutije. Proučavaju "Upute za izradu društvene igre".

## Korak 6: Stvaranje društvene igre

Učenici izrađuju kockice prema uputama, izrezuju kartice s odgovorima i ukrašavaju pozadinu ploče za igru. Tada možete početi igrati.

### Kako igrati

1. Potrebne su vam kockice, figurice i odgovarajuće kartice s odgovorima. Mali priručni predmeti mogu poslužiti kao figurice. Najniži igrač prvi baca kocku.
2. Bacite kocku i pomaknite figuricu za odgovarajući broj koraka.
3. Pretvorite mjeru s polja na koje stajete u metre ili centimetre. Pronađite odgovor na izrezanoj kartici. Na primjer, ako stanete na kvadrat od 1,2 m, trebate pronaći njegovu duljinu u centimetrima iz jednog od odgovora na kartici.
4. Postavite karticu s odgovorom na ploču za igru.
5. Svaki točan odgovor vrijedi jedan bod. Ako je ploča već pokrivena odgovorom, igrač ne dobiva bod. Bodovi se mogu bilježiti na drugoj strani papira za bodovanje.
6. Pobjednik je igrač koji pokrije najviše odgovora i osvoji najviše bodova.

## Korak 7: Dodatni zadatak

Učenici mogu izraditi i dizajnirati vlastite društvene igre koristeći iste upute, smišljajući nove veličine i modificirane odgovore. Grupe izmjenjuju nove igre i igra se nastavlja.



Sufinancira  
Europska unija