

Fermijevi problemi

Opće informacije	
Plan izrade	
Opis	<p>Fermijevi problemi predstavljaju posebnu vrstu problema matematičkog modeliranja. Na prvi pogled čine se nerješivi. Za rješavanje takvih problema potrebno je raditi procjenu, rastaviti problem na dijelove i računati korak po korak kako bi se došlo do rješenja.</p> <p>Primjer na kojem ćemo pokazati kako se rješavaju Fermijevi problem:</p> <p>Pronađite podatke o visini zagrebačke katedrale nakon potresa u Zagrebu (Hrvatska), 2020. Izračunajte broj i vrijednost kovanica potrebnih da naslagani novčići dosegnu visinu katedrale.</p>
Ishodi poučavanja	<ul style="list-style-type: none"> • istražiti tko je bio Enrico Fermi i koji su njegovi izumi • naučiti što su Fermijevi problemi • rješavati matematičke probleme na koje nikad nećemo znati točne odgovore • mjeriti pomičnom mjerkom • učiteljica/ učitelj će objasniti kako se metri pretvaraju u milimetre • pretvarati metre u milimetre • izvoditi različite računске operacije
Međupredmetna povezanost	umjetnost, matematika

Trajanje	30 min		
Razina	Osnovna	Srednja	Napredna
	o	✓	o
Smjernice za inkluziju			
Kako uključiti učenike s teškoćama u učenju	<p>Rad u paru; pomoć učitelja ili drugih učenika.</p> <p>Upotreba jasnih vizualnih elemenata bez suvišnih informacija kako bi se ilustrirali koncepti i dopunio tekst.</p> <p>Korištenje slika koje odgovaraju tekstu.</p> <p>Multisenzorni pristup: gdje god je to moguće omogućiti učenicima drugačiji pristup sadržaju (dodirivanje, igranje, itd.)</p> <p>Usredotočenost na zaključivanje, a ne na pamćenje.</p>		
Kako uključiti učenike koji mogu više	<p>Učenici će sami pronaći zgradu za koju će računati potreban broj novčića da se dosegne vrh. Za mjerenje i izračun odabiru drugačiji novčić.</p>		

Detaljan opis izrade projekta

1. Uvod

Predviđeno vrijeme: 10 min

Pitati učenike: Kako možemo izračunati koliko učenika stane u učionicu?

Učenici daju neke prijedloge.

Nakon toga pitati učenike: Koliko bi vremena trebalo da se izbroji do milijun?

Enrico Fermi je tražio odgovore na takva pitanja pa se takvi problemi nazivaju Fermijevima.

Fermi je „otac rješavanja matematičkih problema na koje nikada nećemo znati točan odgovor". Rođen je u Rimu 29. rujna 1901. - umro u Chicagu 28.

studenog 1954. Bio je talijanski, a kasnije naturalizirani američki fizičar. Fermi je 1938. godine dobio Nobelovu nagradu za fiziku.

Učenici samostalno rješavaju zadani Fermijev problem:

Izračunajte broj i vrijednost kovanica potrebnih da naslagani novčići dosegnu visinu zagrebačke katedrale.

Učiteljica / učitelj pokazuje prezentaciju.

2. Rješavanje Fermijevih problema

Predviđeno vrijeme: 15
min

- Učenici samostalno traže informacije koje su im potrebne.
- Pretvaraju metre u milimetre.
- Uzimaju novčić i mjere mu debljinu.
- Slažu više novčića i mjere visinu.
- Dijeleg visinu katedrale s debljinom novčića. Toliko novčića treba složiti da bi se dosegla visina katedrale.
- Množenjem broja novčića s njihovom vrijednošću dobiva se vrijednost svih novčića koji složeni jedan na drugi dosežu visinu katedrale.

3. Prezentacija i zaljučak

Predviđeno vrijeme: 5
min

Učenici pokazuju i uspoređuju svoje radove.

Zaključuju kako su došli do rješenja.

Učiteljica / učitelj pita učenike o težini zadatka i jesu li imali poteškoća s Fermijevim problemom.

Aktivnosti za vrednovanje

Aktivnost 1: Evaluacijski listić

Učenici ispunjavaju evaluacijski listić.

Prilozi

- Evaluacijski listić
- Ppt Fermijevi problemi


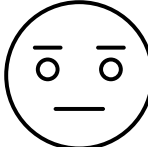


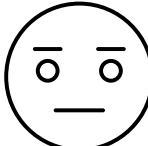


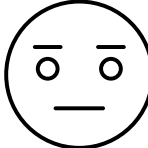
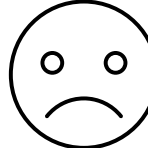

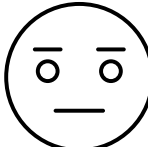

Izvori:

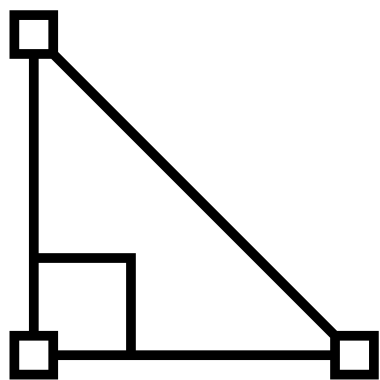
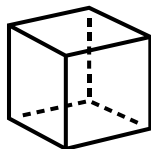
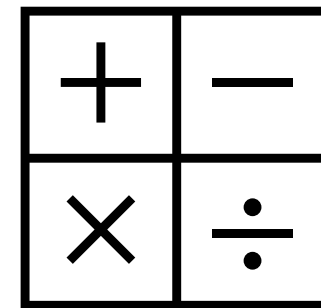
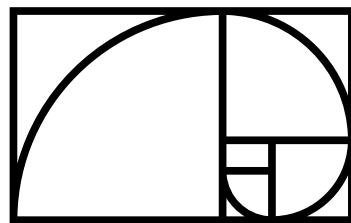
- <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1938/fermi/biographical/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Enrico_Fermi
- <https://innovativeteachingideas.com/blog/an-excellent-collection-of-fermi-problems-for-your-class>

SAMOVREDNOVANJE

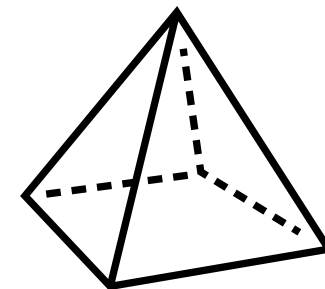
IME:

DATUM:

Slijedila /slijedio sam upute			
Dala / dao sam sve od sebe i zauzela / zauzeo sam pozitivan stav			
Završio / završila sam zadatak			
Aktivnost su mi se svidjele			



Fermijevi problemi



Sufinancira
Europska unija

Enrico Fermi rođen je u Rimu 29. rujna 1901.
- umro u Chicagu 28. studenog 1954.

Bio je talijanski, a kasnije naturalizirani
američki fizičar.

1938. godine dobio je Nobelovu nagradu
za fiziku.



Fermijeви problemi

- matematički problemi na koje nikad nećemo znati točne odgovore

- primjeri Fermijevih problema:

Koliko učenika stane u učionicu?

Koliko čaša vode je potrebno da bi se napunila kada ili olimpijski bazen?

Koliko vremena bi trebalo da se izbroji do milijun?



PRIMJER:

- pronadite podatke o visini zagrebačke katedrale nakon potresa u Zagrebu 2020.
- Izračunajte broj i vrijednost kovanica potrebnih da naslagani novčići dosegnu visinu katedrale



Potreban materijal:

- kovanice različitih veličina
- papir
- olovka
- ravnalo
- kalkulator
- pomična mjerka



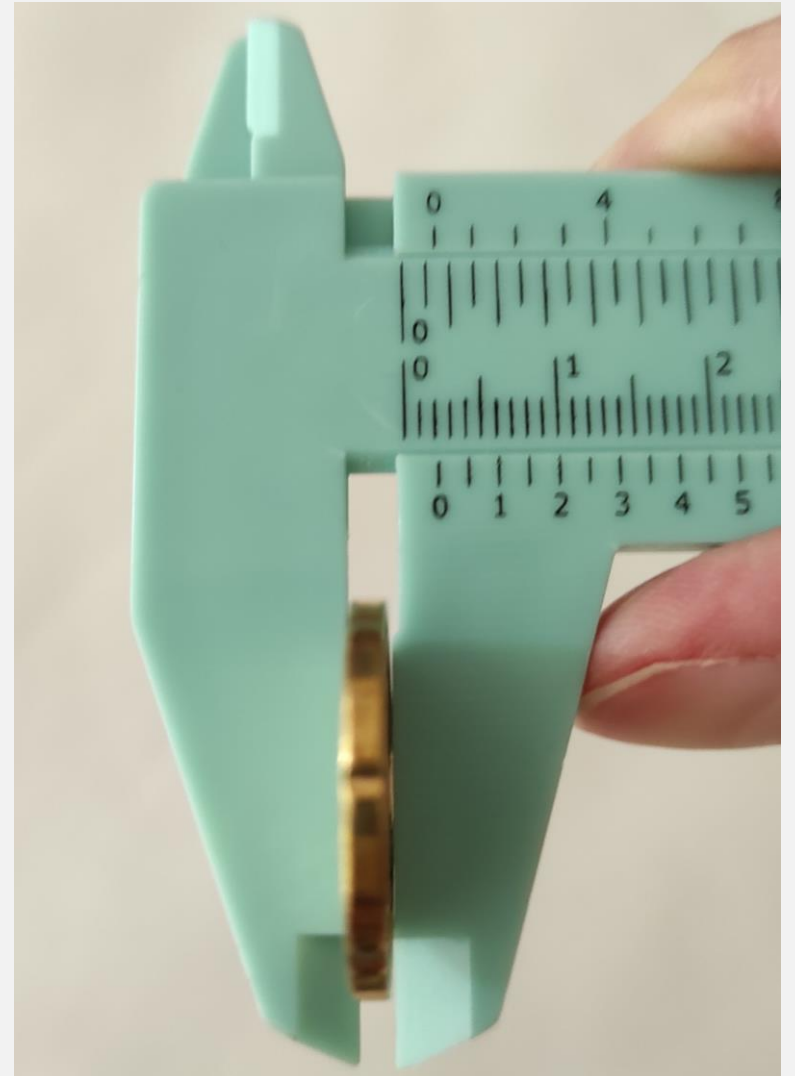
1. korak:

- Visina zagrebačke katedrale:
105 metara = 105 000 milimetara



2. Korak :

Uzmite novčić i izmjerite mu debljinu.



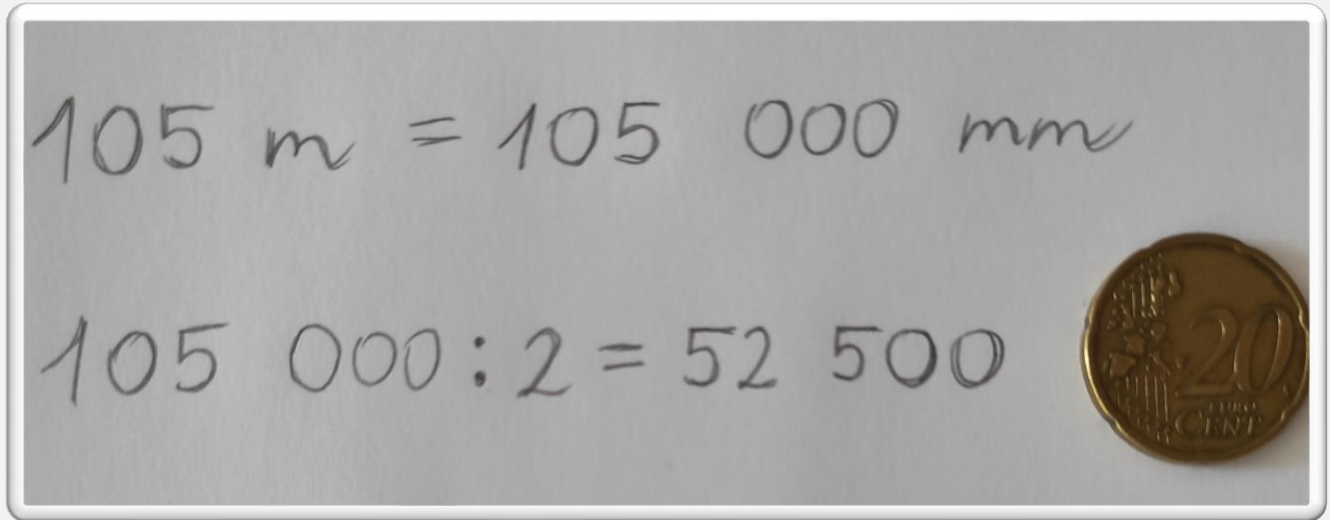
3. korak:

Složite više novčića i izmjerite visinu.



4. korak:

- Podijelite visinu katedrale pretvorenu u milimetre s debljinom kovanice.
- Dobit ćete potreban broj novčića da se dosegne visina katedrale.

A photograph of a whiteboard with handwritten mathematical calculations. The first line shows the conversion of 105 meters to 105,000 millimeters. The second line shows the division of 105,000 by 2, resulting in 52,500. To the right of the calculations is a gold-colored 20-cent coin for scale.
$$105 \text{ m} = 105\ 000 \text{ mm}$$
$$105\ 000 : 2 = 52\ 500$$

5:

- Pomnožite dobiveni broj novčića s vrijednošću jednog novčića.
- Dobije se vrijednost svih novčića naslaganih do visine katedrale.

$$105 \text{ m} = 105\ 000 \text{ mm}$$

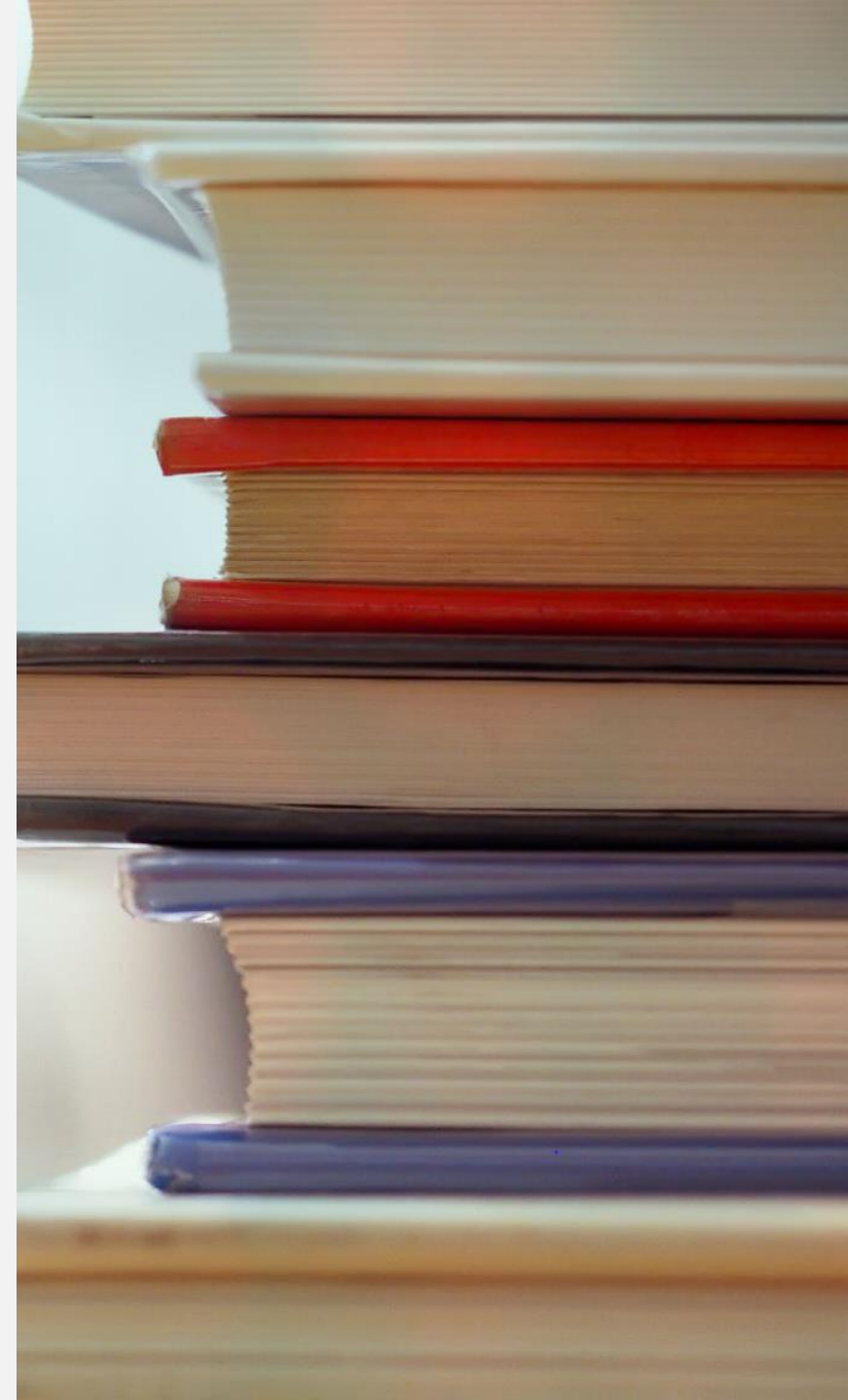
$$105\ 000 : 2 = 52\ 500$$

$$52\ 500 \cdot 0.2 = 10\ 500 \text{ €}$$



REFERENCE:

- <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1938/fermi/biographical/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/enrico_fermi



Odricanje

Financirano sredstvima
Europske unije. Izneseni stavovi
i mišljenja su stavovi i mišljenja
autora i ne moraju se
podudarati sa stavovima i
mišljenjima Europske unije ili
Europske izvršne agencije za
obrazovanje i kulturu (EACEA).
Ni Europska unija ni EACEA ne
mogu se smatrati
odgovornima za njih.



**Sufinancira
Europska unija**