

SCENARIJ POUČAVANJA 12: POUČAK O PRAVOKUTNOM TROKUTU

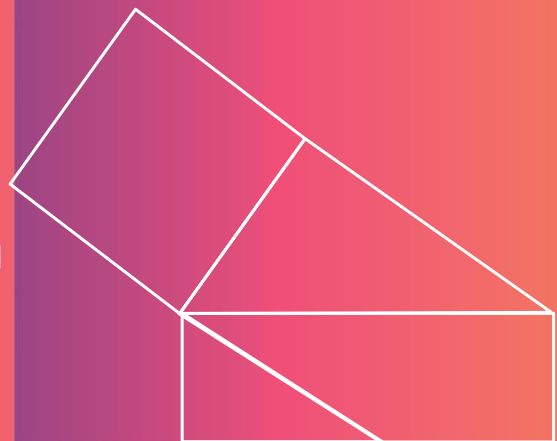
Tema: Trokut

Razina: 15 - 16 godina

Predznanje: Poznavanje pravokutnog trokuta (stranice, visina, projekcije, itd.), Pitagorin poučak, proporcionalnosti

Korelacija: nema

Vrijeme: 60 minuta



ISHODI UČENJA

Učenik će:

- usvojiti dva Euklidova poučka
- koristiti poučke u algebarskom zapisu
- koristiti poučke u proporcionalnom obliku

NASTAVNE METODE

- praktična aktivnost
- rad u skupinama
- brainstorming

KLJUČNI POJMOVI

- pravi kut
- trokut
- stranica
- projekcija
- visina

- hipotenuza

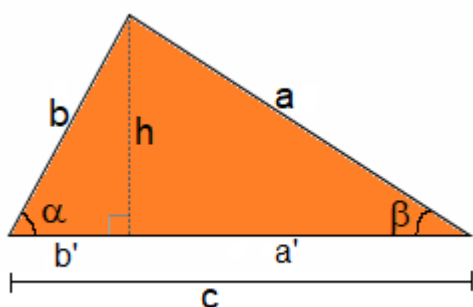
POTREBAN PRIBOR

- trokuti
- karton u boji
- škare

AKTIVNOSTI

UVODNI DIO (5 MIN)

Nastavnik podsjeća učenike na dijelove pravokutnog trokuta. Definicije kateta, projekcije kateta, hipotenuza, visina, kao na slici:



a i b : dulja i kraća kateta

h : visina na hipotenuzu

c : hipotenuza

a' : projekcija katete a na c

b' : projekcija katete b na c

α : kut nasuprot a (time je a kateta nasuprot kuta α)

β : kut nasuprot b (time je b kateta nasuprot kuta β)

Nastavnik traži od učenika da zapišu te oznake, s obzirom da će se koristiti tijekom praktične aktivnosti u nastavnoj jedinici.

Nakon toga podijeli učenike u četiri grupe, ovisno o ukupnom broju učenika (idealno bi bilo 4-5 učenika u grupi) i objašnjava učenicima da će dokazati dva važna pravila koja se odnose na pravokutne trokute: Pravilo kateta i Pravilo visine.

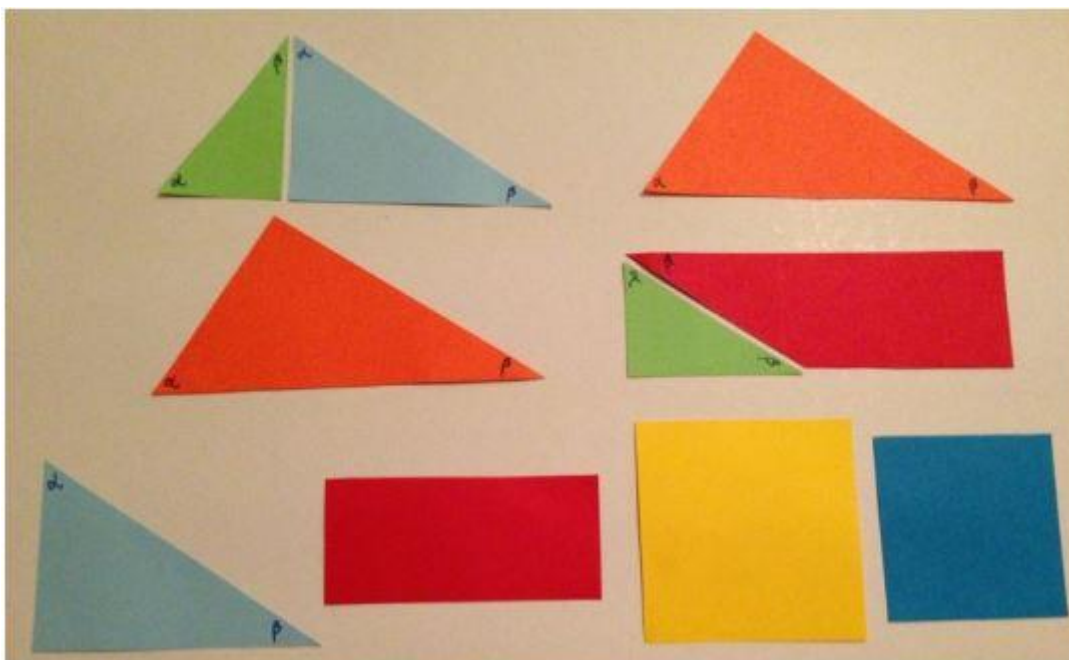
PRAKTIČNA AKTIVNOST DIO 1 (10-15 minuta)

Nastavnik traži od svake skupine da pripreme slijedeće kartonske likove:

Dva narančasta pravokutna trokuta s kutovima i stranicama označenim kao na prethodnom liku;

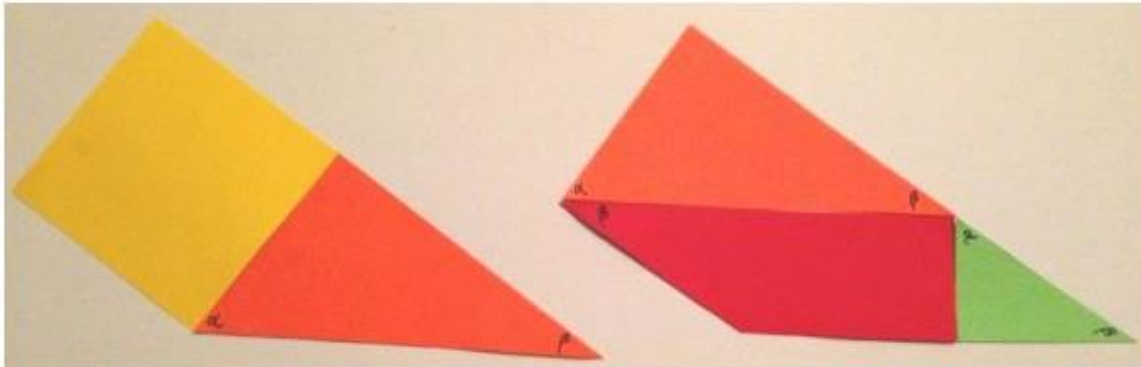
- žuti kvadrat sa stranicom b
- plavi kvadrat sa stranicom h
- crveni pravokutnik sa stranicama a' i b'
- dva zelena pravokutna trokuta s katetama b' i h
- dva svijetloplava pravokutna trokuta s katetama a' i h
- pravokutni trapez s većom osnovicom c , manjom osnovicom $(c - h)$ i visinom b'

Vidi likove ispod:



PRAKTIČNA AKTIVNOST DIO 2 (15-20 min)

Učenici moraju sastaviti slijedeće ekvivalentne likove:



Preklapanjem tih dvaju likova i uočavanjem da imaju identične oblike, učenici će zaključiti:

$$b^2 = c \cdot b'$$

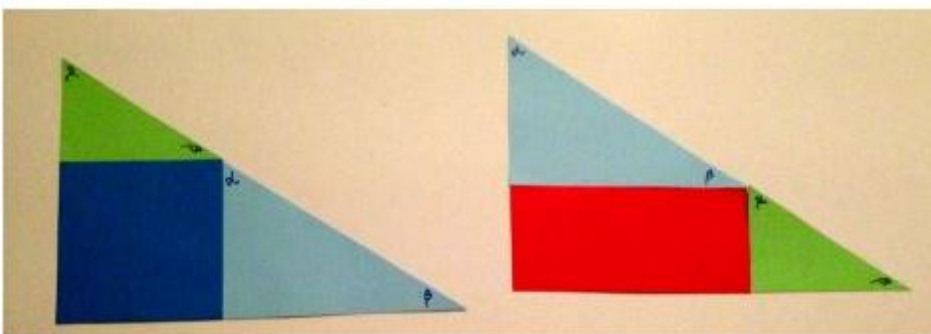
što predstavlja pravilo katete (u Italiji poznato kao Prvi Euklidov teorem)

(korisno je uočiti da crveni trapez i zeleni trokut čine pravokutnik, kao na slici desno):



Nastavnik pomaže učenicima da iskažu to pravilo. Trebali bi doći do slijedećeg zaključka: "Površina kvadrata konstruiranog nad katetom jednaka je površini pravokutnika kojem su stranice hipotenuza i projekcija katete na hipotenuzu".

Na isti način, sastavljanjem slijedećih likova:



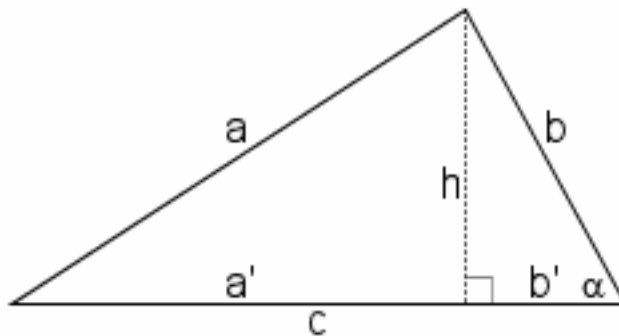
i njihovim preklapanjem, učenici će zaključiti:

$$h^2 = a' \cdot b'$$

što predstavlja pravilo visine (u Italiji poznato kao Drugi Euklidov teorem)

Nastavnik pomaže učenicima da iskažu to pravilo. Trebali bi doći do slijedećeg zaključka:
 “Površina kvadrata konstruiranog nad visinom hipotenuze jednaka je površini pravokutnika kojem stranice odgovaraju projekcijama kateta na hipotenuzu”.

ZADNJI ZADATAK (10 - 15 min)



Nastavnik piše na ploču zapis Prvog i Drugog Euklidovog teorema koristeći proporcionalni oblik:

1) omjer duljine hipotenuze i duljine katete jednak je omjeru katete i njene projekcije na hipotenuzu

$$c : a = a : a' \quad \text{za katetu } a$$

$$c : b = b : b' \quad \text{za katetu } b$$

2) Omjer projekcije dulje katete i visine na hipotenuzu jednak je omjeru hipotenuze i projekcije kraće katete na hipotenuzu.

$$a' : h = h : b'$$

Nastavnik sada traži da učenici provjere ekvivalentnost tih dvaju zapisa (algebarski koji se temelji na odgovarajućim likovima i u formi proporcionalnosti).

Slijedi diskusija (brainstorming faza).

EVALUACIJA

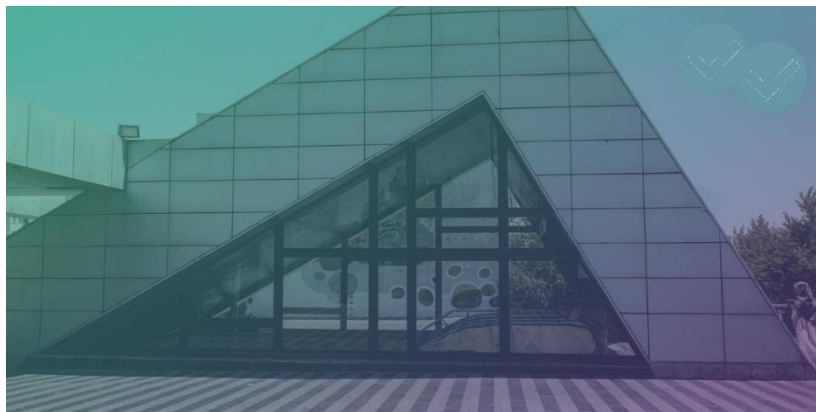
1. ZNAM LI IZREĆI EUKLIDOVE TEOREME?

2. MOGU LI IH PRIMJENITI?

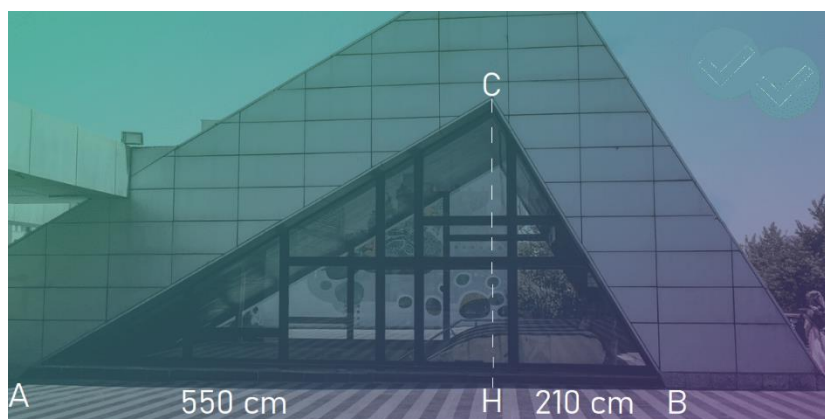
3. MOGU LI USPOREDITI RAZLIČITE OBLIKE ZAPISA?

Učenici imaju 5 minuta da odgovore na pitanja:

Poznati arhitekt, ljubitelj geometrije, dizajnirao je ovu neobičnu zgradu:



Koristeći trakasti metar možeš izmjeriti duljinu hipotenuze, od A do H, i od H do B (vidi sliku).



- 1) Kolika je maksimalna unutarnja visina CH zgrade? Koji teorem ćeš koristiti da to odrediš ?
- 2) Pretpostavimo da želiš postaviti božićne lampice oko cijele staklene fasade (stranice AC i CB). Koliko centimetara žice ti treba ?Koji teorem ćeš koristiti da to odrediš?

SMJERNICE ZA PRILAGODBU POUČAVANJA

Svaki se učenik razlikuje i njihove potrebe za usvajanje ishoda mogu se razlikovati. U nastavku je nekoliko savjeta kako prilagoditi ostvarivanje ishoda učenicima s teškoćama u učenju.

- Kada dajete zadatke učenicima, pokušajte ih podijeliti na manje dijelove. Izbjegavajte dvostruke zadatke u uputama. Imajte na umu da je u slučaju operacija/vježbi s više koraka potrebno pomoći učenicima u pojedinim koracima.
- Možete koristiti liste za provjeru svakog pojedinog koraka učenika kako biste bili sigurni da su učinili sve korake.
- Pazite da font, razmak između redova i poravnanje vašeg dokumenta budu primjereni učenicima s teškoćama u učenju. Preporučuje se upotreba običnog, ravnomjerno raspoređenog sans serif fonta, kao što su Arial i Comic Sans. Ostali: Verdana, Tahoma, Century Gothic i Trebuchet. Razmak bi trebao biti 1,5 i pokušajte izbjeći obostrano poravnanje u tekstu.
- Na kraju svake aktivnosti odvojite malo vremena i pitajte učenike što su naučili i ponovite svaki korak u njihovom procesu učenja.
- Provjerite je li materijal dovoljno jednostavan učenicima za korištenje.
- Dok koristite različite medije (papir, računala i vizualna pomagala), odaberite pozadinu koja nije bijela jer učenicima s poremećajima učenja ona može biti svijetla. Najbolji izbor bi bila krem ili nježna pastelna boja, ali pokušajte testirati različite boje kako biste saznali više o preferencijama učenika.
- Da biste potaknuli kratkotrajno i dugoročno pamćenje, pripremite za sve učenike u učionici upute koje opisuju što će naučiti u ovoj lekciji i završite je rezimeom naučenog. Na taj će način ojačati sposobnost pamćenja informacija.

PRIMJER:

1. Svaku lekciju započnite kratkim „ulaznim“ informacijama

- Danas ćemo proučavati temu (naziv teme)
- Reći ću vam: (navedite 3 ključne riječi povezane s temom)
- Zatim ću predstaviti vježbe: (imenovati vježbe)
- Zatim ćemo raditi vježbe (objasniti način rada učenika: npr. zajedno s učiteljem / u parovima / pojedinačno)
- Kad provedemo vježbe [Nastaviti]

2. Zatim završite lekciju kratkim "izlaznim" informacijama

- Na temelju dane nastavne jedinice moći ćemo (tema lekcije)
- Najvažniji ishodi: (imenovati 3 ključne riječi povezane s temom)

- **Možemo...** (ispričati o radu učenika tijekom predavanja)
- **Primijenit ćemo ostvarene ishode sljedeći put kada ćemo učiti o (imenovati sljedeću temu).**

Napomene vezane uz prilagodbu oduzet će 5 minuta u realizaciji nastavne podteme, ali mogu napraviti veliki pomak u načinu na koji će se usvojiti ishodi. Pokušajte ovo usvojiti kao rutinu u radu.