

SCENARIJ POUČAVANJA 10: PLATONOVA TIJELA

Tema: Pravilni poliedri

Razina: 14 - 16 godina

Predznanje: Osnove geometrije

Korelacija: Arhitektura

Vrijeme: 45 minuta



ISHODI UČENJA

Učenik će:

- usvojiti koncept Platonovih tijela
- razlikovati različite tipove pravilnih poliedara i imenovati ih

NASTAVNE METODE

- grupni rad
- praktični rad

KLJUČNE RIJEČI

- Platonova tijela
- Eulerova formula za pravilne poliedre

POTREBAN PRIBOR

- radni list
- listovi papira u boji
- pjenasti papir
- ljepilo
- slamke
- bojice

AKTIVNOSTI


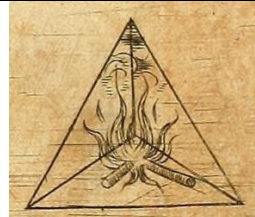
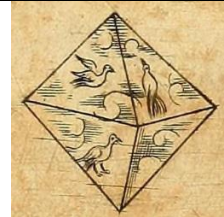
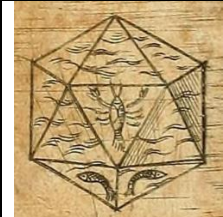
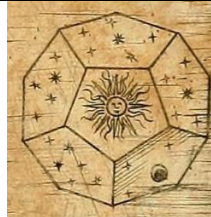
UVOD (10 min)

Što su poliedri?

Riječ poliedar dolazi od latinskog:

- poly – mnogo
- edra - strana

Grčki filozof i matematičar Platon (pr.K. 427-347 pr.K.) razvio je svojevrsnu atomističku teoriju i materijalni svijet gledao je kao kombinaciju četiriju temeljnih elemenata koji su pravilni poliedri i petog koji predstavlja svemir. Johannes Kepler prikazao ih je 1619. g. ilustracijom. Očigledno se svaki poliedar sastoji od mnogokuta.

heksaedar	tetraedar	oktaedar	ikosaedar	dodekaedar
zemlja	vatra	zrak	voda	svemir
				

Pitanje za učenike:

Možete li na temelju slika reći značenje predmetka prije nastavka -edar ?

- heksa (odgovor: 6)
- tetra (odgovor: 4)
- okta (odgovor: 8)
- ikosa (odgovor: 20)
- dodeka (odgovor: 12)

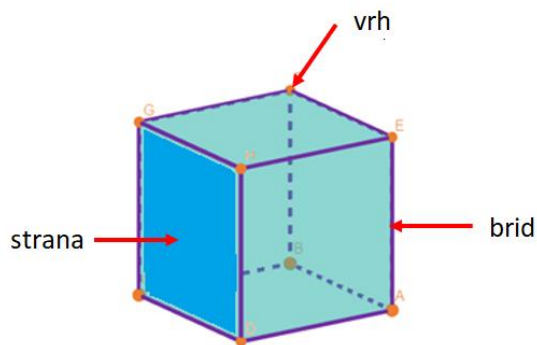
Poliedar je geometrijsko tijelo omeđeno ravnim plohamo koji se nazivaju mnogokuti. Te plohe ne mogu biti niti zaobljene niti zakrivljene.

Posebности Platonovih tijela:

- **Platonova tijela su konveksni poliedri:** svaka dužina koja spaja dvije točke poliedra unutar je poliedra.
- **Pravilni su:** omeđeni su sukladnim pravilnim mnogokutima i iz svakog vrha izlazi jednak broj bridova.

Kako ćemo prepoznati poliedar?

Za bolje prepoznavanje različitih elemenata pravilnog poliedra, ovdje je heksaedar kojemu su elementi označeni različitim bojama (strane, vrhovi i bridovi):



Švicarski matematičar Leonard Euler (1707.-1783.) također je proučavao poliedre i izveo formulu koja omogućava da provjerimo je li poliedar pravilni ili nije. Tu su formulu koristili matematičari koji su pokušali pronaći i druga Platonova tijela osim poznatih. No, zaključak je ipak da ih ima samo pet!

Eulerova formula za pravilne poliedre:

$$V + S - B = 2$$

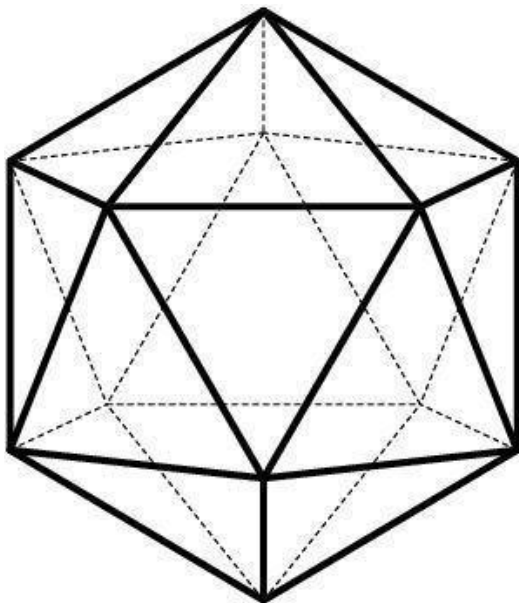
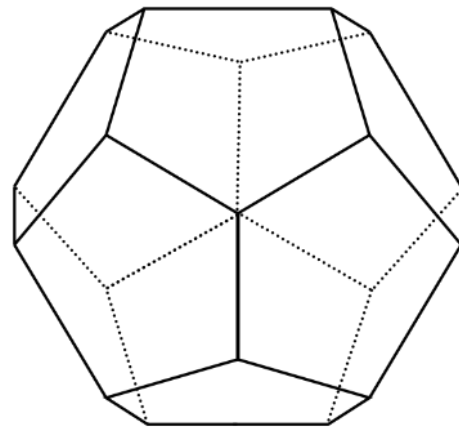
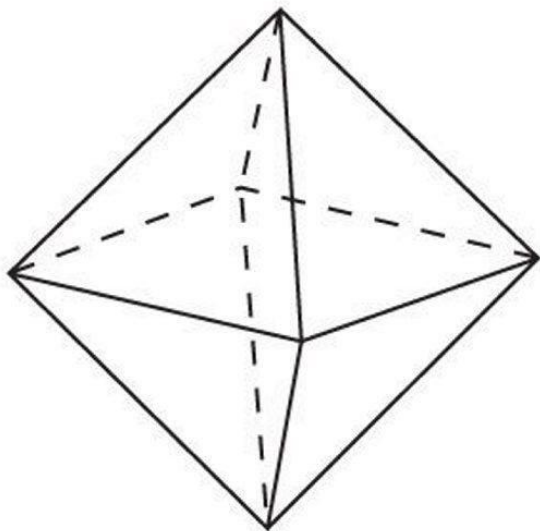
U formuli je **V** broj vrhova, **S** broj strana i **B** broj bridova.

VJEŽBA (25 min)

Radni list sa zadacima

Zadatak 1:

Danim poliedrima različitim bojama označi vrhove, bridove i oboji strane.



Zadatak 2: Izradimo modele pravilnih poliedara!

Nastavnik dijeli učenike na grupe i svakoj grupi zadaje koji će model Platonovog tijela izraditi.

Svaka grupa dobiva slamke, papir u boji, pjenasti papir, škare i ljepilo za izradu Platonovog tijela.

Nastavnik objašnjava postupak izrade tijela u koracima.

Korak 1: Upotrijebite slamke za bridove tijela.

Korak 2: Upotrijebite papir u boji za izradu stana tijela i zalijepite strane između slamki.

Korak 3: Od pjenastog papira izrežite male krugove i zalijepite ih na vrhove poliedra.

Nakon što učenici izrade poliedre, imaju sve potrebne elemente koji im trebaju za Eulerovu formulu.

Zadatak 3: Provjerite Eulerovu formulu $V + S - B = 2$ (V = broj vrhova, B = broj bridova i S = broj strana) ispunjavanjem sljedeće tablice:

Platonova tijela	Broj strana (S)	Broj vrhova (V)	Broj bridova (B)	$B + 2$	$V + S$
heksaedar					
tetraedar					
oktaedar					
dodekaedar					
ikosaedar					

ODGOVORI:

Platonova tijela	Broj strana (S)	Broj vrhova (V)	Broj bridova (B)	$B + 2$	$V + S$
heksaedar	6	8	12	14	14
tetraedar	4	4	6	8	8
oktaedar	8	6	12	14	14
dodekaedar	12	20	30	32	32
ikosaedar	20	12	30	32	32

EVALUACIJA

ZAVRŠNI DIO (5 min)

1. Iskaži i opiši Eulerovu formulu!

2. Koliko vrhova, bridova i strana ima oktaedar? Provjeri svoj odgovor korištenjem Eulerove formule!

3. Navedi dva primjera svakodnevnih predmeta koji izgledaju poput Platonovih tijela i imenuj ih!

1. Iskaži i opiši Eulerovu formulu!

Eulerova formula glasi: $V + S - B = 2$ gdje je V = broj vrhova, B = broj bridova i S = broj strana pravilnog poliedra.

2. Koliko vrhova, bridova i strana ima oktaedar? Provjeri svoj odgovor korištenjem Eulerove formule!

Oktaedar ima 6 strana ($S = 6$), 12 bridova ($B = 12$) i 8 vrhova ($V = 8$):

$$8 + 6 - 12 = 2$$

3. Navedi dva primjera svakodnevnih predmeta koji izgledaju poput Platonovih tijela i imenuj ih!

Na primjer: Rubikova kocka je heksaedar, trostrana piramida je tetraedar, igraća kocka može biti heksaedar ili ikosaedar.

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.