



SCENARIJ POUČAVANJA 10: PLATONOVA TIJELA

TEMA: Pravilni poliedri

Dob: 14 -15 godina

Predznanja: Osnove geometrije prostora

Korelacija: Arhitektura

Trajanje: 45 minuta



ISHODI UČENJA

Učenik će:

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

METODE UČENJA

- VR tehnologija
- Individualni rad i rad u paru

KLJUČNE RIJEČI

- Platonova tijela
- Eulerova formula za pravilne poliedre

POTREBAN PRIBOR

- VR naočale
- Radni list za učenike

AKTIVNOSTI

UVOD: PRAVILA PONAŠANJA PRI KORIŠTENJU VIRTUALNIH NAOČALA (5 min)



PAŽLJIVO SLUŠAJ
NASTAVNIKA



PRIJE KORIŠTENJA UKLONI
SVE FIZIČKE SMETNJE



UVIJEK RADI U PARU -
NIKAD SAM



ODRŽAVAJ HIGIJENU
UREĐAJA

TIJEK AKTIVNOSTI:

[5 MIN] TEORIJSKI UVOD (nastavnik): POLIEDRI

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.

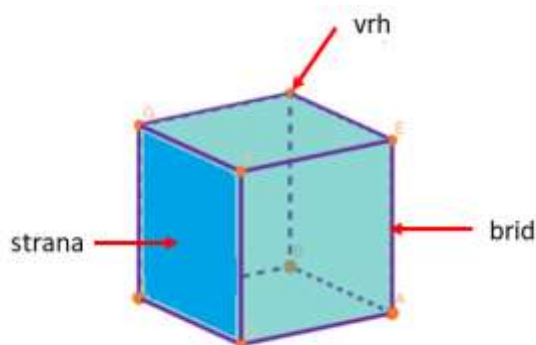
Poliedar je geometrijsko tijelo omeđeno ravnim plohamo koji se nazivaju mnogokuti. Te plohe ne mogu biti niti zaobljene niti zakrivljene.

Posebnosti 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):



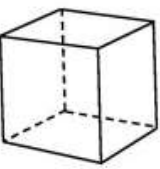
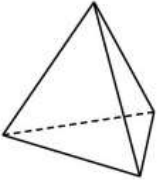
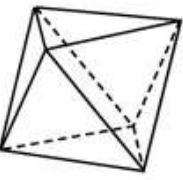

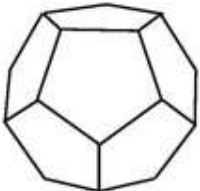
[5 MIN] NASTAVNIK OBRAZLAŽE UČENICIMA TIJEK AKTIVNOST:

- Nastavnik dijeli učenike u parove prema dogovoru – u svakom paru su učenik A i učenik B; učenik A koristi VR naočale, a učenik B mu pomaže.
- Učenik A pažljivo stavlja VR naočale i započinje rad u VR aplikaciji.
- Učenik A pronalazi i odabire vježbu “PLATONOVA TIJELA” na polici s vježbama, rješava zadatke u vježbi, a učenik B zapisuje odgovore na radni list.
- Nakon završetka određenog dijela vježbe, učenici A i B zamijene uloge.

RADNI LIST ZA UČENIKE

[5 MIN] Uvodni zadatak za učenike prije korištenja VR aplikacije

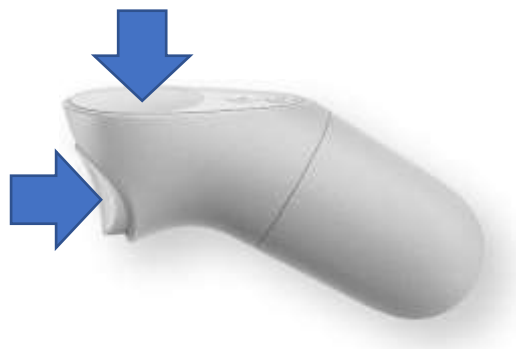
Možete li na temelju slika reći značenje predmetka prije nastavka – edar (sjetite se latinski edra znači strana)?

heksaedar	tetraedar	oktaedar	ikosaedar	dodekaedar
				

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

[10 MIN]: VR zadatak 1

Zadatak za učenika A (s VR naočalama):



Napomena: pokazujući na geometrijsko tijelo s istovremenim držanjem označenih tipki (na gornjoj slici) na kontroleru, učenik može uzeti pojedino tijelo, pogledati ga sa svih strana i prebrojiti strane, vrhove i bridove tog tijela

Učenik B (koji nema VR naočale) čita koje elemente Platonovih tijela treba zapisati u tablicu i zapisuje odgovore učenika A.

	Strane	Vrhovi	Bridovi
heksaedar			
tetraedar			
oktaedar			

Nakon tog zadatka, učenici zamijene uloge.

Učenik B koji sada ima VR naočale rješava zadatak u sljedećoj tablici :

	Strane	Vrhovi	Bridovi
ikosaedar			
dodekaedar			

Nakon kompletnog rješavanja zadatka, učenici odgovaraju na pitanje:

PITANJE:

Navedite najmanje jedan primjer pravilnog poliedra iz stvarnog života?

Primjeri odgovora: kristali, piramide, nogometna lopta, kockica za igranje.

[5 min]: TEORIJSKI DIO (nastavnik): EULEROVA FORMULA

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.

[10 min]: VR zadatak 2

Učenik A (s VR naočalama) provjerava sljedeća tijela u VR vježbi a učenik B (koji nema VR naočale) ispunjava sljedeću tablicu za Eulerovu formulu:

	Broj strana (S)	Broj vrhova (V)	Broj bridova (B)	B + 2	V + S
heksaedar					
tetraedar					
oktaedar					

Nakon tog zadatka, učenici zamijene uloge.

Učenik B koji sada ima VR naočale rješava zadatak u sljedećoj tablici a učenik A (koji nema VR naočale) zapisuje odgovore u tablicu:

	Broj strana (S)	Broj vrhova (V)	Broj bridova (B)	$B + 2$	$V + S$
ikosaedar					
dodekaedar					

EVALUACIJA

1. Sviđa mi se način rada na ovom satu	1	2	3	4	5
2. Ovaj sat mi je bio zanimljiv	1	2	3	4	5
3. Jasno mi je što sam trebao naučiti na ovom satu	1	2	3	4	5
4. Gradivo je bilo jednostavno objašnjeno	1	2	3	4	5
5. Savladao sam gradivo	1	2	3	4	5
6. Smatram da sam bio aktivan na ovom satu	1	2	3	4	5
7. Na ovom satu bio sam aktivniji nego inače	1	2	3	4	5
8. Svojom aktivnošću doprinio sam kvaliteti nastave	1	2	3	4	5
9. Bio sam motiviran za rad na ovom satu	1	2	3	4	5
10. Preferiram korištenje VR-a u nastavi	1	2	3	4	5
11. Navedi dvije stvari koje su ti se sviđale na satu:					
12. Navedi dvije stvari koje ti se nisu sviđale na satu:					

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.