

Simetrala kuta – čarobna crta koja dijeli ravnomjerno

Odgojno-obrazovni ishodi

- **MAT OŠ C.6.2.** Konstruira simetralu kuta i jednostavnije geometrijske likove.
- **MAT OŠ C.6.1.** Klasificira i precizno konstruira kutove, trokute i četverokute.

Povezanost s drugim ishodima i međupredmetnim temama

- MAT OŠ C.6.1. Konstruira kut i utvrđuje mjeru kuta
- MAT OŠ D.6.1. Odabire i preračunava odgovarajuće mjerne jedinice
- ikt A.3.2. Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima
- uku A.3.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema
- uku D.3.2. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć

Potrebni materijali i alati

- Geometrijski pribor za svakog učenika (šestar, ravnalo, kutomjer, olovka)
- Radni listići s pripremljenim zadacima
- Pametna ploča ili projektor
- Računalo s pristupom internetu
- Papiri u boji (za izradu modela kutova)
- Interaktivni digitalni sadržaj (GeoGebra aplikacija)

Odgojno-obrazovni ciljevi

Nakon ova dva nastavna sata učenici će moći:

- Definirati pojam simetrale kuta
- Opisati svojstva simetrale kuta
- Precizno konstruirati simetralu kuta koristeći geometrijski pribor

- Primijeniti znanje o simetrali kuta u rješavanju geometrijskih problema
- Prepoznati primjenu simetrale kuta u svakodnevnom životu

Prvi nastavni sat - Uvod i otkrivanje pojma simetrale

Motivacijski uvod (5 minuta)

Nastavnik započinje sat postavljanjem problema iz svakodnevnog života:

"Kako biste pravedno podijelili komad torte između dvoje ljudi?"

Aktivnost 1: Presavijanje papira (10 minuta)

Svaki učenik dobiva papir s nacrtanim kutom. Zadatak je presaviti papir tako da se jedan krak kuta preklopi s drugim. Učenici potom otvaraju papir i uočavaju liniju presavijanja koja predstavlja simetralu kuta. Učitelj postavlja pitanja: "Što primjećujete? Kakva je to crta? Koje su njezine karakteristike?"

Uvođenje pojma simetrale (5 minuta)

Nakon aktivnosti, nastavnik uvodi naziv "simetrala kuta" i definira je kao pravac koji kut dijeli na dva jednaka dijela.

Aktivnost 2: Konstruiranje simetrale kuta (15 minuta)

Nastavnik demonstrira konstrukciju simetrale kuta korak po korak.

Učenici prate demonstraciju i izvedu konstrukciju u svojim bilježnicama. Nastavnik obilazi učionicu, provjerava rad učenika i pruža pomoć gdje je potrebno.

Aktivnost 3: Provjera konstrukcije (10 minuta)

Učenici kutomjerom provjeravaju jesu li dobiveni kutovi jednaki. Nastavnik postavlja pitanja: "Koje je svojstvo točaka koje leže na simetrali kuta? Jesu li one jednako udaljene od krakova kuta?"

Drugi nastavni sat - Svojstva i primjena simetrale kuta

Aktivnost 1: Istraživačka aktivnost: Svojstvo simetrale kuta (15 minuta)

- **Postavljanje istraživanja**

Učenici u grupama dobivaju radni listić s nacrtanim kutom i njegovom simetralom. Na listiću su označene točke koje leže na simetrali.

- **Mjerenje udaljenosti**

Zadatak je izmjeriti udaljenost svake točke od oba kraka kuta i zapisati rezultate u tablicu.

- **Zaključivanje**

Grupe analiziraju dobivene rezultate i formuliraju zaključak o svojstvu točaka koje leže na simetrali kuta.

- **Prezentacija rezultata**

Predstavnik svake grupe iznosi rezultate i zaključke, nastavnik moderira raspravu.

Aktivnost 2: Primjena simetrale kuta (15 minuta)

Nastavnik demonstrira nekoliko primjera primjene simetrale kuta:

- Određivanje središta upisane kružnice trokuta (simetrale kutova trokuta sijeku se u jednoj točki)
- Pronalaženje točke jednako udaljene od dva pravca koji se sijeku
- Primjena u arhitekturi i dizajnu

Nastavnik prikazuje stvarne primjere simetrale kuta u svakodnevnom životu kroz fotografije (npr. raskrižja cesta, arhitektonski elementi, dizajn namještaja).

Aktivnost 3: Rješavanje zadataka (10 minuta)

Učenici samostalno rješavaju zadatke iz udžbenika ili s radnog listića. Zadaci uključuju konstruiranje simetrale kuta i rješavanje problemskih zadataka vezanih uz svojstva simetrale.

Aktivnost 4: Zaključak i vrednovanje (5 minuta)

Vrednovanje kao učenje

Učenici aktivno sudjeluju u vrednovanju vlastitog napretka kroz:

- Samovrednovanje pomoću rubrike za konstrukciju simetrale kuta
- Vršnjačko vrednovanje konstrukcija u paru
- Listu za samoprocjenu razumijevanja koncepata

Rubrika za vrednovanje konstrukcije simetrale kuta

Element	Razina 1	Razina 2	Razina 3
Preciznost konstrukcije	Konstrukcija je neprecizna, koraci nisu dosljedno provedeni	Konstrukcija je uglavnom precizna, s manjim odstupanjima	Konstrukcija je precizna, svi koraci su točno provedeni
Urednost i preglednost	Rad je neuredan i teško čitljiv	Rad je uglavnom uredan s manjim nedostacima	Rad je uredan, pregledan i jasno označen
Razumijevanje postupka	Ne može objasniti postupak konstrukcije	Djelomično objašnjava postupak uz manje pogreške	Jasno i točno objašnjava cijeli postupak konstrukcije

Prilagodbe za različite potrebe učenika

Prilagodbe za učenike s teškoćama

- Osigurati predloške s već nacrtanim kutovima za vježbu konstrukcije
- Pripremiti kartice s koracima konstrukcije u slikovnom obliku
- Omogućiti dulji vremenski period za rješavanje zadataka
- Osigurati individualiziranu podršku tijekom konstrukcije
- Koristiti geometrijske modele većih dimenzija i kontrastnih boja

Aktivnosti za darovite učenike

- Rješavanje složenijih problema s primjenom simetrale kuta
- Istraživanje teme "Trisekcija kuta i zašto je nemoguća klasičnom konstrukcijom"
- Istražiti i prezentirati primjenu simetrale kuta u različitim područjima (arhitektura, umjetnost, navigacija, optika).

Projektni zadatak: "Simetrale oko nas"

Učenici u grupama istražuju primjenu simetrale oko nas. Pronalaze primjere zgrada i građevina u kojima se može uočiti primjena ovog geometrijskog koncepta, pronalaze primjere u prirodi. Svoje nalaze dokumentiraju fotografijama, skicama i matematičkim objašnjenjima. Projekt se realizira tijekom dva tjedna, a rezultati se predstavljaju u obliku plakata ili digitalne prezentacije.

Vremenski okvir: 2 tjedna za prikupljanje materijala i izradu projekta

Način rada: Učenici rade u grupama od 3-4 člana

Način prezentacije: 5-minutna prezentacija svake grupe uz izložbu radova