

Prizma pod lupom: Kako dimenzije oblikuju površinu i zapreminu

Osnovne informacije i cilj projekta

- Projektna nastava „Prizma pod lupom: Kako dimenzije oblikuju površinu i zapreminu“ realizovana je u Osnovnoj školi Blagaj u okviru nastavnih sadržaja iz matematike i informatike, uz povezivanje sa fizikom i hemijom. Koordinatorica projekta bila je Elvira Velagić, profesorica matematike, informatike i fizike, a u realizaciji su učestvovali i Džulsa Rezagić, profesorica matematike i fizike, te Edina Repeša, profesorica hemije i biologije. Vremenski okvir za realizaciju projekta bio je dvije sedmice.
- Osnovni cilj projekta bio je osposobiti učenike da kroz praktičan i istraživački rad razumiju površinu i zapreminu prizme, uoče kako dimenzije baze i visine utiču na ove veličine te primijene stečeno znanje u svakodnevnim situacijama i drugim nastavnim predmetima.

Obrazloženje izbora teme

- Tema je izabrana jer omogućava povezivanje teorijskog znanja iz geometrije sa praktičnim i istraživačkim radom učenika. Prizma je nastavna jedinica koja se obrađuje u okviru redovne nastave, ali se njeno izučavanje često zasniva na primjeni gotovih formula. Projektni pristup omogućava učenicima da, pored ponavljanja gradiva, prodube razumijevanje značenja formula kroz konkretan rad i istraživanje.
- Učenici su istraživali odnose između površine, zapremine, baze i visine kroz izradu modela, analizu mreže prizme, matematičke proračune i grafičke prikaze. Na taj način postepeno su prelazili od konkretnog i opipljivog rada ka apstraktnom matematičkom razmišljanju.

Aktivnosti učenika

- Projektom je predviđeno više međusobno povezanih oblika aktivnosti. U praktičnom radu učenici crtaju mrežu prizme i izrađuju trodimenzionalne modele, čime razvijaju prostornu percepciju i preciznost u radu.
- Kroz vizuelno-posmatračke aktivnosti analiziraju prizmu u trodimenzionalnom prikazu i uočavaju odnose između njenih elemenata. Matematička analiza obuhvata primjenu formula za izračunavanje površine i zapremine, izradu tabela i grafičkih prikaza zavisnosti različitih veličina.
- Istraživački dio projekta usmjeren je na ispitivanje uticaja promjene dimenzija baze i visine na površinu i zapreminu prizme. Učenici na osnovu proračuna, posmatranja i poređenja podataka formulišu zaključke o međusobnoj zavisnosti ovih veličina.

Razvijanje praktičnih i istraživačkih vještina

- Tokom rada učenici razvijaju sposobnost prepoznavanja i imenovanja osnovnih elemenata prizme, uključujući bazu, ivice, visinu, površinu i zapreminu. Povezuju mrežu prizme sa trodimenzionalnim modelom i matematičkim formulama.
- Učenici samostalno postavljaju pitanja i hipoteze o odnosu površine i zapremine pri promjeni dimenzija, prikupljaju potrebne podatke i na osnovu posmatranja i proračuna donose zaključke.
- Posebna pažnja posvećena je povezivanju vizuelnog i matematičkog razmišljanja. Učenici analiziraju kako mreža i 3D model prizme odražavaju formule za površinu i zapreminu te pokušavaju vizuelno predvidjeti promjene ovih veličina pri promjeni dimenzija.

Povezivanje sa svakodnevnim životom

- Projektom se podstiče primjena matematičkog znanja u svakodnevnim situacijama. Učenici navode primjere upotrebe prizme u svakodnevnom životu, posebno u oblasti pakovanja i skladištenja, te razmatraju kako izbor dimenzija može uticati na efikasnost.
- Na ovaj način geometrijski sadržaji povezuju se sa konkretnim situacijama u kojima oblik i dimenzije imaju praktičan značaj.

Povezivanje matematike, informatike, fizike i hemije

- Projektna nastava omogućava povezivanje geometrijskih sadržaja sa drugim nastavnim područjima. Učenici izrađuju digitalni alat u Excelu i Small Basicu koji automatski izračunava površinu i zapreminu prizme za zadate dimenzije, uz mogućnost prikaza rezultata u tabeli i grafu.
- U povezivanju sa fizikom učenici razmatraju kako dimenzije kvadratne prizme utiču na pritisak i stabilnost tijela. Kroz povezivanje sa hemijom objašnjavaju vezu između geometrijskog oblika kvadratne prizme i kristalne građe supstanci, uključujući zapreminu jedinične ćelije.
- Ovakvim pristupom učenici uočavaju da se matematička znanja mogu primjenjivati i objašnjavati u različitim naučnim oblastima.

Ključna pitanja istraživanja

- Tokom projektne nastave učenici istražuju osnovne elemente prizme i načine njihovog prepoznavanja u mreži i 3D modelu. Bave se pitanjima kako nacrtati mrežu prizme koja odgovara zadatim dimenzijama i kako od mreže izraditi trodimenzionalni model.
- Posebna pažnja usmjerena je na pitanja kako promjena dimenzija baze utiče na površinu prizme, kako promjena visine utiče na zapreminu i kako se površina i zapremina mijenjaju u odnosu na promjenu dimenzija.
- Učenici istražuju i koja dimenzija najviše utiče na povećanje zapremine, a koja na površinu, kao i koje se situacije iz svakodnevnog života mogu povezati sa primjenom prizme.

- U istraživačkom dijelu postavljaju hipoteze o odnosu površine i zapremine, određuju koje podatke treba prikupiti za provjeru hipoteza i povezuju vizuelni prikaz mreže i 3D modela sa matematičkim formulama.

Javna prezentacija projekta

- Javna prezentacija projekta zasniva se na predstavljanju praktičnih i digitalnih rezultata rada učenika. Izlažu se 3D modeli prizmi koje su učenici izradili, dok se tabele i grafovi površine i zapremine prikazuju na plakatima ili u digitalnom obliku, putem PowerPointa, Canve ili sličnih alata.
- Predviđena je i mogućnost korištenja interaktivnih prikaza, digitalnih modela i online 3D prikaza. Učenici pripremaju videoprezentacije, postere i infografike kojima dodatno predstavljaju rezultate istraživanja.
- Svaka grupa predstavlja svoj model i objašnjava način izračunavanja površine i zapremine, promjene koje su uočili pri mijenjanju dimenzija baze i visine te praktičnu primjenu dobijenih rezultata.
- Nakon izlaganja učenici reflektuju o svom radu i diskutuju o tome šta su naučili, na koji način su povezali teoriju sa praksom i šta bi mogli unaprijediti u budućim projektima.

Plan realizacije aktivnosti

- Realizacija projekta započinje predstavljanjem ciljeva i istraživačkih pitanja kroz razgovor i diskusiju. Nakon toga učenici crtaju mrežu prizme prema zadatim dimenzijama i jasno označavaju njene elemente.
- U narednoj fazi izrađuju 3D modele prizme koji odgovaraju zadatim dimenzijama. Slijedi izračunavanje površine i zapremine za različite dimenzije, izrada tabela te analiza zavisnosti i grafički prikaz dobijenih podataka.
- Poseban dio aktivnosti predstavlja izrada digitalnog alata u Excelu i Small Basicu. Učenici kreiraju program i tabelu koja automatski izračunava površinu i zapreminu prizme za zadate dimenzije i omogućava prikaz rezultata u tabeli i grafu.
- Kroz diskusiju i brainstorming učenici razmatraju praktičnu primjenu prizme u svakodnevnom životu i tehnologiji, kao i njenu povezanost sa sadržajima iz fizike i hemije.
- U završnoj fazi učenici pripremaju postere, infografike i digitalne prikaze, predstavljaju rezultate projekta i učestvuju u refleksiji i evaluaciji rada.

Očekivani rezultati

- Očekuje se da učenici pravilno imenuju elemente prizme, uključujući bazu, ivice, visinu, površinu i zapreminu, te da prepoznaju prizmu u 2D mreži i 3D modelu.
- Učenici trebaju biti sposobni nacrtati tačnu mrežu prizme i izraditi odgovarajući 3D model, kao i povezati dimenzije modela sa odgovarajućim formulama.
- Očekuje se da izrade tabele koje prikazuju površinu i zapreminu prizme za različite dimenzije baze i visine, izrade grafičke prikaze i formulišu zaključke o uticaju promjene dimenzija na površinu i zapreminu.
- Učenici trebaju navesti najmanje dva praktična primjera primjene prizme u svakodnevnom životu i objasniti zašto izbor određenih dimenzija može povećati efikasnost.
- Projektom se razvijaju istraživačke vještine, sposobnost postavljanja pitanja i hipoteza, prikupljanja podataka i donošenja zaključaka na osnovu posmatranja i proračuna.

Praćenje i vrednovanje rada učenika

- Rad učenika prati se tokom svih faza projekta. Učenici najprije crtaju mrežu kvadratne prizme prema zadatim dimenzijama, označavaju njene elemente i izračunavaju površinu sabiranjem dijelova mreže.
- Nakon toga izrađuju 3D modele prizme i koriste digitalne alate, Excel i Small Basic, za izračunavanje površine i zapremine. Rezultate predstavljaju kroz postere, infografike i druge vizuelne materijale.
- Završno vrednovanje obuhvata procjenu 3D modela, upotrebe digitalnih alata, izrade postera ili infografike i javnog izlaganja. Pri tome se posebno prate tačnost, jasnoća, kreativnost i sposobnost odgovaranja na pitanja.
- Učenici također provode samoprocjenu vlastitog doprinosa radu grupe i reflektuju o korištenim strategijama učenja.

Plan evaluacije

- Ostvarenost ciljeva prati se kroz jasno definisane pokazatelje. Kod prepoznavanja geometrijskih elemenata provjerava se da li učenici tačno označavaju bazu, visinu i ivice, kroz posmatranje mreže i kontrolni list.
- Kod izrade mreže i 3D modela provjerava se da li model i mreža odgovaraju zadatim dimenzijama. Kod izračunavanja površine i zapremine provjerava se tačnost proračuna i izrađenih grafova.
- Kod izrade digitalnog alata provjerava se njegova funkcionalnost, odnosno sposobnost da tačno izračunava površinu i zapreminu i prikaže rezultate.
- U povezivanju geometrije sa fizikom prati se sposobnost učenika da objasne uticaj baze i visine na pritisak i stabilnost, dok se u povezivanju sa hemijom prati razumijevanje veze između geometrije i kristalne građe.