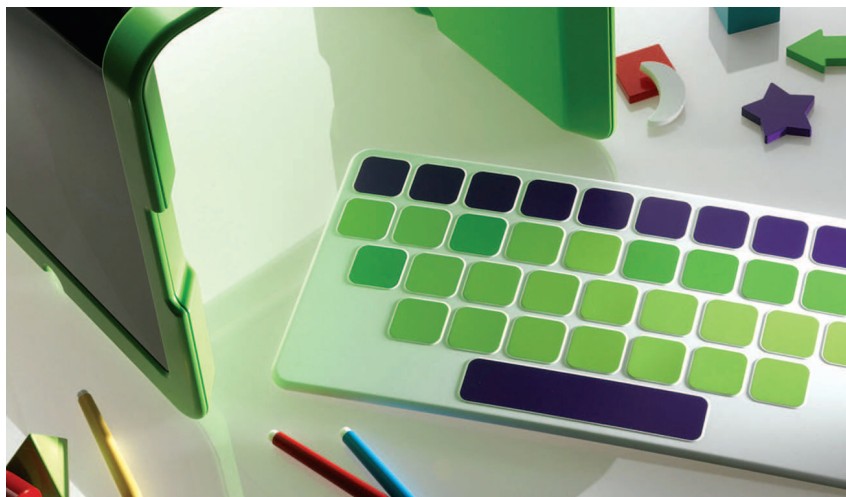


Google SketchUp: Istraživanje u 3D svijetu



Romana Herout Bakarić, Daruvar

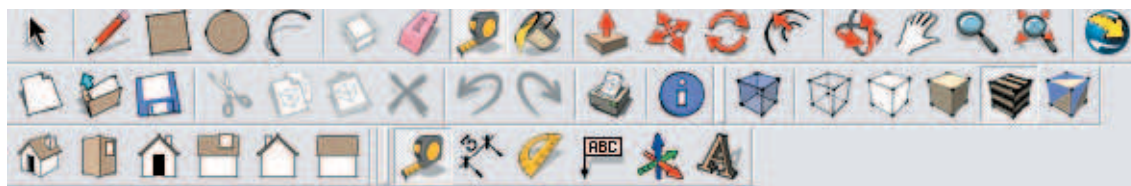
Promišljajući razne probleme vezane uz nastavu matematike, na jedan nailazim već godinama, a to je da veliki broj učenika ima problema sa zornošću geometrijskih tijela. Suočeni s time nerijetko odustaju na samome početku, jer nemogućnost vizualizacije 3D objekata povlači za sobom i nemogućnost izrade skice koja je nužna za rješavanje zadatka.

Istražujući problematiku ove nastavne cjeline pokušala sam primijeniti razne metode rada: radionice s izradom modela, terensku nastavu, prikaz raznih materijala s brojnih internetskih stranica, programe u kojima se nalaze gotovi poliedri koji se rastvaraju u mreže (npr. *Poly*), sve u cilju bolje zornosti. Kako učenici dobro reagiraju na promjene koje činim u nastavi primjenjujući *GeoGebra*, pokušala sam pronaći nešto slično u 3D svijetu. Mišljenja sam da učenika treba staviti u jednu novu ulogu u kojoj će modelirati geometrijska tijela, te prilagođavati zornost modela samome sebi. Odabrala sam *Google SketchUp*, program za 3D modeliranje, zbog njegovih brojnih pozitivnih karakteristika. Radi se o programu u vlasništvu tvrtke *Google*, koja je proizvođač najpoznatije i najkorištenije internetske tražilice na svijetu.

Karakteristike *Google SketchUpa* (ili o čemu se zapravo radi?)

Google SketchUp dolazi u dvije inačice, besplatnoj i *Pro*, koja vrijedi 495\$. No, besplatna inačica je sasvim dovoljna, a može se naći na DVD-ima časopisa za informatiku *Bug*, br. 169 i 183 ili na stranici <http://sketchup.google.com>. Pripada u kategoriju softvera za kreiranje i modeliranje 3D ideja pa korisnici pomoću njega najčešće projektiraju građevine, eksterijer, interijer i slične stvari.

Program je jednostavan za korištenje, tako da i oni koji nisu vješti u spomenutoj tematici bez proble-



Slika 1. Sučelje Google SketchUp-a

ma mogu napraviti ono što zamisle. Sučelje je vrlo intuitivno i vizualno dopadljivo (sl.1), sam izgled ikona nam govori čemu služe.


Nacrtni objekt možemo gledati u nekoliko vrsta pogleda, kao što je žičani model, proziran model, model u proizvoljnoj teksturi i slično



SketchUp sadrži razne teksture i materijale s kojima prazne plohe objekata možemo učiniti mnogo realnijim i zanimljivijim.

Sadrži niz alata za precizno određivanje dimenzija

objekata:  što omogućuje izvođenje i prikaz zadataka kakve rješavamo u nastavi.

Pomoću alata  nacrtani objekt je moguće pogledati s bilo koje strane, tj. u svim prostornim projekcijama. Dojam je zaista impresivan – kao da držimo objekt u ruci i okrećemo ga u prostoru. Upravo je to jedna od važnijih prednosti ovog pristupa, jer dozvoljava učeniku da prilagodi zor samome sebi, što na ploči ili u bilježnici nikako nije moguće.

Ako u ovom programu izradite npr. kuću, možete je smjestiti točno na vaš komadić zemlje pomoću programa *Google Earth*. Radi se o besplatnom, vrlo popularnom interaktivnom digitalnom atlasu, koji pomoću 3D modela Zemlje i satelitskih snimaka prikazuje gotovo svaki kutak našeg planeta na računalu. Ima ugrađenu tražilicu koja pronalazi bilo koje mjesto, karte su trodimenzionalne, sadrži simulator leta i pregled neba... Programi su neovisni jedan o drugom, ali su kompatibilni jer su u vlasništvu iste informatičke kuće.

Platforma na kojoj radi ovaj program je Windows 2000/XP/MAC OS X, a veličina svega 31.7 MB.

Gotovi modeli se mogu smjestiti u galeriju na *SketchUpovom* webu, i isto tako možemo preuzeti modele drugih korisnika. Modele koje sam izradila za cjelinu Poliedri i rotacijska tijela možete vidjeti ili preuzeti na <http://sketchup.google.com/3dwarehouse/>, tako da odaberete *Collections*, s ključnim riječima *geometric models*.

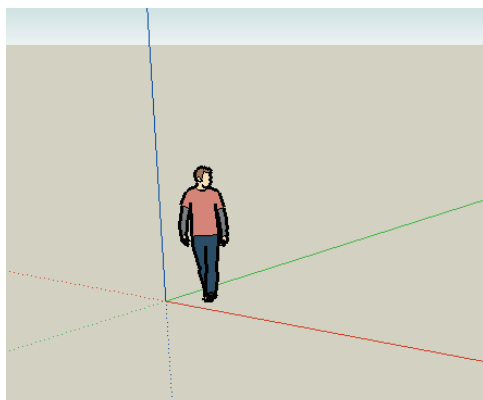
Službene stranice *SketchUpa* su odlično organizirane i sadržavaju:

- kolekcije gotovih radova, komponenti, materijala koje se besplatne za preuzimanje, posebno iz njegove ugrađene funkcije *3D Warehouse*.
- priručnici za pomoć u radu (u .pdf-u)
- niz odličnih video tutoriala, koje možete preuzeti ili gledati *online*
- korisnička grupa *Google SketchUp*, mjesto gdje se postavljaju pitanja i dobivaju odgovori drugih korisnika
- *Help Centar* – baza odgovora na brojna pitanja korisnika, razvrstano po temama

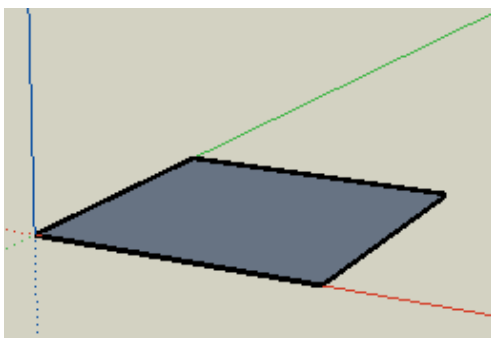
Primjena u nastavi matematike

Nakon pokretanja programa otvara se prostor s tri osi: crvenom, zelenom i plavom, a na slici je i lik čovjeka (sl.2). Kako bi dojam prostornosti bio bolji vidljivo je tlo i nebo. Sjene koje su važne u 3D prikazu mogu se posebno podešavati, čak s određenim datumom i vremenom.

Prilikom crtanja linija program nas informira o tome jesmo li u paraleli s nekom od koordinatnih osi. Nadalje, pomaže u crtanju linija, lukova, četverokuta ili krugova jer sâm pronalazi polovišta dužina, krajnje točke i sjecišta, omogućujući da




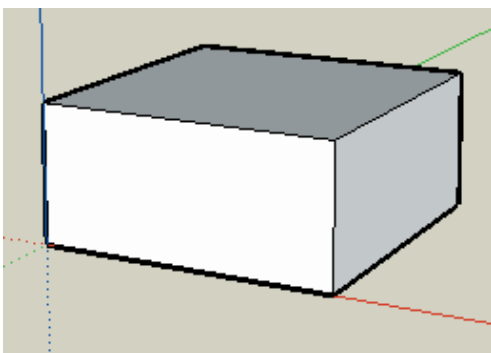
Slika 2: Polazišni prostor



Slika 3: Kvadrat

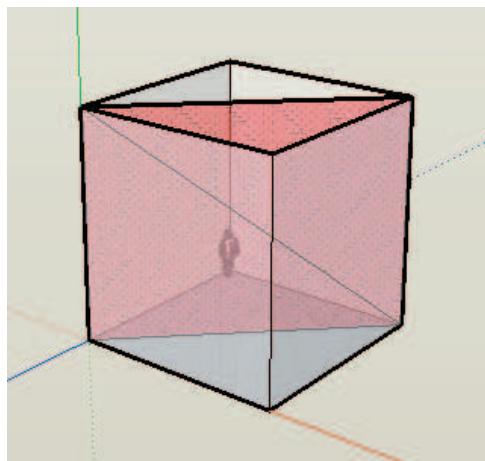
lakše procijenimo je li ono što crtamo doista oblik koji želimo.

Jedan od osnovnih alata je  i on omogućuje da gotovo svakoj plohi koju nacrtamo dodamo treću dimenziju jednostavnim povlačenjem ili guranjem. Npr. nacrtamo kvadrat (sl.3) i kao što sličica na ikonici sugerira, izvučemo ga gore i dobili smo kvadar jednim potezom (sl.4).




Slika 4: Kvadar

Kao što sam već spomenula, strane modela mogu biti raznih tekstura, no za nastavu su možda najbolji odabir oni prozirni. Pomoću njih dobivamo odličnu zornost presjeka tijela ravninom, koju je pomoću krede i ploče jako teško postići (sl.5).

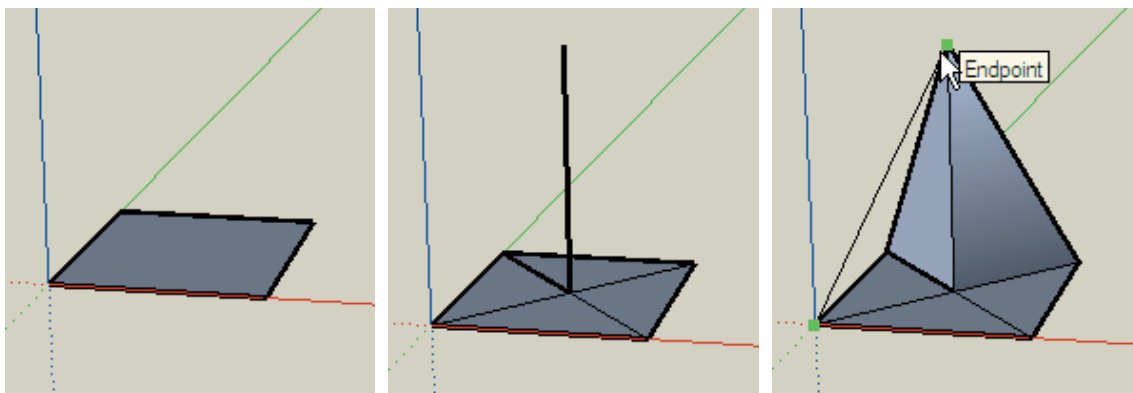


Slika 5: Dijagonalni presjek kvadra

Usporedimo sada skiciranje u bilježnici i konstruiranje u SketchUpu. Na primjer, ako skiciramo na ploči (ili u bilježnici) pravilnu četverostranu piramidu, krećemo od baze, zatim dijagonale baze, nastavljamo s visinom iz sjecišta dijagonala baze, pa bridovi. No, kada učenici sami izrađuju skicu nerijetko ne znaju od kuda početi. Krenu od bridova prednje strane, ili nacrtaju bazu pa odmah crtaju bočne bridove i slično. Način crtanja piramide u *SketchUpu* je isti kao pravilan, samo što su linije ravne, a baza je sigurno kvadrat, što se može provjeriti okretanjem prostora i pogledom tipa tlocrt. Kada nacrtamo bočne bridove, oni se odmah „spajaju“ s bridovima baze i postaju ploha, a spojene plohe postaju tijelo (Sl.6).

Još jedan od alata koji moram spomenuti je , zanimljivog imena *Follow Me*. To je alat koji omogućuje rotiranje nekog lika a najbolji primjer je rotacija pravokutnog trokuta oko jedne katete, čime nastaje, naravno stožac (sl.7).

Smatram da nas današnje vrijeme razvoja informatičkih tehnologija tjera da napravimo korak dalje, korak koji bi učenicima bio jednostavan, prirodan, po mogućnosti zanimljiv i koristan, a nama učinkovit. Naravno da se ne mogu svi zadaci izvo-



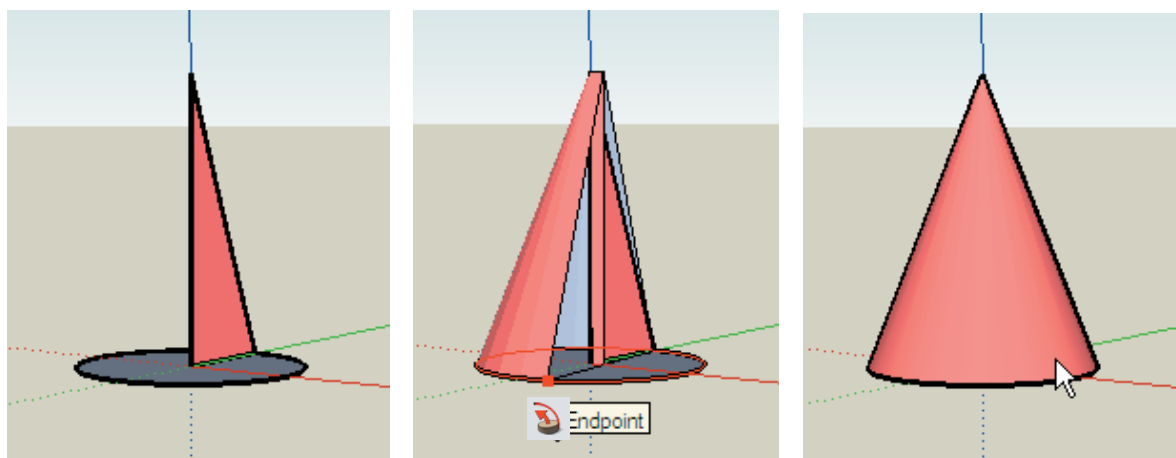
Slika 6: Koraci u konstrukciji pravilne četverostrane piramide

diti na ovaj način, što zbog opreme, što zbog vremena, što zbog potrebe za klasičnim računom, ali mislim da samostalnom izradom nekoliko modela učenici mogu poboljšati geometrijski zor i sam osjećaj prostora, pa će bolje razumjeti i druge zadatke iz tog područja. Dvije najvažnije karakteristike, i naravno prednosti, programa su što je besplatan i jednostavan, pa kao takav dostupan je učenicima za rad kod kuće. Isto tako vjerujem da bi ovakav način rada obogatio našu nastavu zanimljivošću, motivacijom i aktivnijom ulogom učenika.

Ako posegnete za ovim ili nekim drugim sličnim programom, a imate neko pitanje ili želite razmijeniti iskustva, kontaktirajte me na romana.ba-karic@skole.hr,

LITERATURA

- [1] M. Gračanin, *Skiciranje za mase*, Bug 169, prosinac 2006.
- [2] D. Kovač, *Sam svoj dekorator*, BUG 183, veljača 2008.
- [3] O. Ribić, *Svijet u ruci – Google Earth 3.0*, BUG 155, listopad 2005.
- [4] B. Dakić, *Zornost u nastavi matematike*, Školske novine, Zagreb, 1993.
- [5] *Google SketchUp 6.0.1099*, <http://www.re-cenzije.hr>, veljača 2008.
- [6] <http://sketchup.google.com>, veljača 2008.
- [7] *Kako stvarno funkcionira Google Earth*, <http://nacional.hr/hr/articles/view/38856>, ožujak 2008.



Slika 7: Koraci u izradi stošca