

Što i kako s računalom na satu matematike

Antonija Horvatek, Ivanić Grad



Već dulje vrijeme puno se priča o tome da u nastavi što više trebamo koristiti računalno. No, mogli bismo reći da su apstraktne priče na tu temu beskorisne kad se radi o učiteljima kojima računalno nije blisko ili im nije blizak softver pogodan za korištenje u nastavi. Ima li negdje gotovih programčića (Sketchpad datoteka, apleta, prezentacija i sl.) koje možemo koristiti u nastavi (i još da su, po mogućnosti, na hrvatskom jeziku)? Kako doći do njih? Na koji ih način koristiti na satu – da li projicirati pomoću projektoru ili bi svaki učenik individualno ili u paru trebao raditi na računalo ili. . . ? Kako to “uklopiti” u sat, u “uobičajenu” nastavu? Kako i u kojim bismo programima i sami mogli nešto pripremiti za sat? Koji su od tih programa jednostavniji za učenje i kako ih naučiti? . . . Ma, otkud uopće krenuti???

Masa je pitanja koja se postavljaju pred učitelja kada se radi o računalima.

Diskusijska lista Nastava matematike

Prije nešto više od godinu dana nisam znala odgovor gotovo ni na jedno od gornjih pitanja i nisam imala ideju što bih s računalo na satu matematike, iako su mi van nastave računala bila (relativno) bliska. Odgovore sam počela pronalaziti nakon što sam se učlanila na diskusijsku listu Nastava matematike, <http://groups.yahoo.com/group/nastava-matematike>. Kao što već vjerojatno znate, članovi Liste su uglavnom nastavnici matematike (Lijepe naše). Često diskutiramo o problemima s kojima se susrećemo u nastavi, izmjenjujemo ideje, na Listu stavljamo pripreme, opise satova, godišnje planove, pismene ispite, materijale u vezi stručnih ispita, matura, dopunske i dodatne nastave, kvizove, Sketchpad datoteke, prezentacije i ostale materijale pogodne za korištenje u nastavi (u osnovnoj i srednjoj školi), odnosno u vezi posla kojeg radimo. Svaki član Liste može “skinuti” i koristiti bilo što što je netko stavio. Uz neke materijale su i detaljni opisi kako ih koristiti.

Posebna dragocjenost Liste su nastavnici koji su probili led u korištenju računala u nastavi. Ovdje se može naći mnogo njihovih materijala, a može ih se i pitati sve što čovjeku padne na pamet; vrlo rado odgovaraju, vrlo jednostavnim jezikom. Upravo zahvaljujući tome i ja sam ovdje našla odgovore na mnoga svoja pitanja.

Konkretno o jednoj primjeni Geometer's Sketchpada

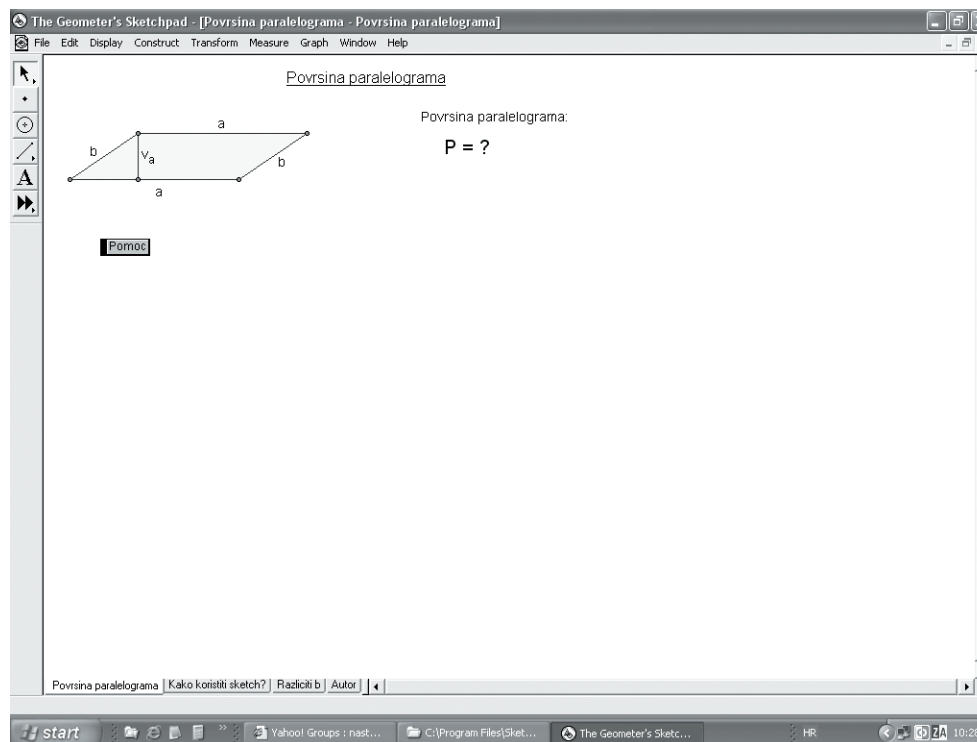
Prije otprilike godinu dana, na poticaj nekih *listaša* počela sam učiti Geometer's Sketchpad. Učila sam uglavnom koristeći Help i zapitkujući na Listi. U ovom vam članku želim opisati jednu od datoteka koju sam napravila, s namjerom da onima kojima računalo nije blisko kroz ovaj primjer ukažem na to što se pomoću njega jako lijepo i zorno može prikazati učenicima (a bez njega ne može), i da ih pokušam potaknuti da ipak posegnu za računalom u nastavi, pa makar i samo koristeći ono što su drugi izradili.

Povrsina_paralelograma.gsp je Sketchpad datoteka namijenjena izvođenju formule za površinu paralelograma (6. razred). Učitelj bi pomoću projektora trebao projicirati i nizom pitanja voditi učenike kroz datoteku, te ih tako navesti na traženu formulu. Kako moja škola nema projektor, ali imamo jedno računalo u matematičkoj učionici, ja sam umjesto projektora koristila to računalo. Bilo je vrlo uspješno jer u datoteci nema puno teksta, već su bitne sličice, pa nije toliko bitna uočljivost sitnih detalja. Osim toga, moji prošlogodišnji šesti razredi imali su manje od 20 učenika, pa su se uspjeli svi skupiti oko tog jednog ekrana i aktivno sudjelovati u otkrivanju formule.

Opis korištenja Sketchpad datoteke

Nakon što smo se na "uobičajeni" način (bez računala) upoznali s pojmom paralelograma, uveli pojam visine i formulu za opseg, zaključili smo da ne znamo formulu za površinu. U pomoć smo "pozvali računalo".

Dio početnog ekrana nalazi se na slici 1.



Sl. 1.

Nastavnik: *Kao što vidimo, na ekranu (ili na zidu, ako projiciramo) imamo (žuti) paralelogram (pokažemo ga prstom ili mišem). Zanima nas po kojoj bismo formuli mogli izračunati njegovu površinu.*

Kliknemo na tipku “Pomoć”. Nakon tog klika ispod tipke “Pomoć” pojavljuje se tipka “Pravokutnik”. On nas podsjeća da se trebamo prisjetiti formule za površinu pravokutnika koja će nam ovdje biti od koristi.

Nastavnik: *Prisjetimo se formule za površinu pravokutnika! Tko se sjeća koja je to formula?*

Učenici: $P = a \cdot b$.

N: *Tako je! Što su u toj formuli a i b ?*

U: *Duljine stranica pravokutnika.*

N: *Dobro. A što ako su duljine stranica pravokutnika označene sa c i d ? Kako tada glasi formula za površinu?*

U: $P = c \cdot d$.

N: *A ako su označene sa x i y ?*

U: $P = x \cdot y$.

N: *Bravo! Vratimo se datoteci! Uočimo stranicu a ovog paralelograma (mišem ili prstom pri-*

jeđemo preko nje) i visinu v_a (pokažemo i nju). Zamislimo pravokutnik čije su stranice duge upravo a i v_a ! Evo ga!

Kliknemo na tipku “Pravokutnik”. U tom se trenutku preko donje stranice a i preko visine v_a preklope (njima sukladne) dužine označene također s “ a ”, odnosno “ v_a ”, te “otputuju” prema dolje i spoje se “čineći slovo L ” (slika 2). Na to se u plavoj boji pojavi pravokutnik (čije su one stranice), a kraj njega tekst “Površina ovog pravokutnika je: $P = ?$ ” i ispod njega tipka “formula” (slika 2).

N: *Koja bi bila formula za površinu OVOG pravokutnika?*

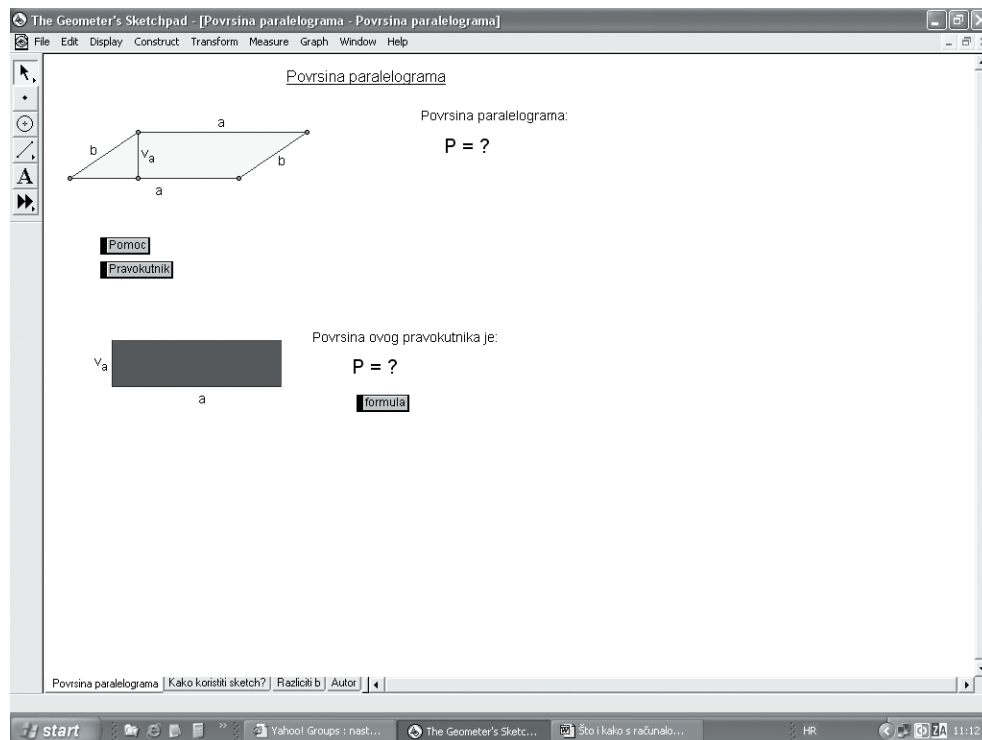
U: $P = a \cdot v_a$.

N: *Bravo!*

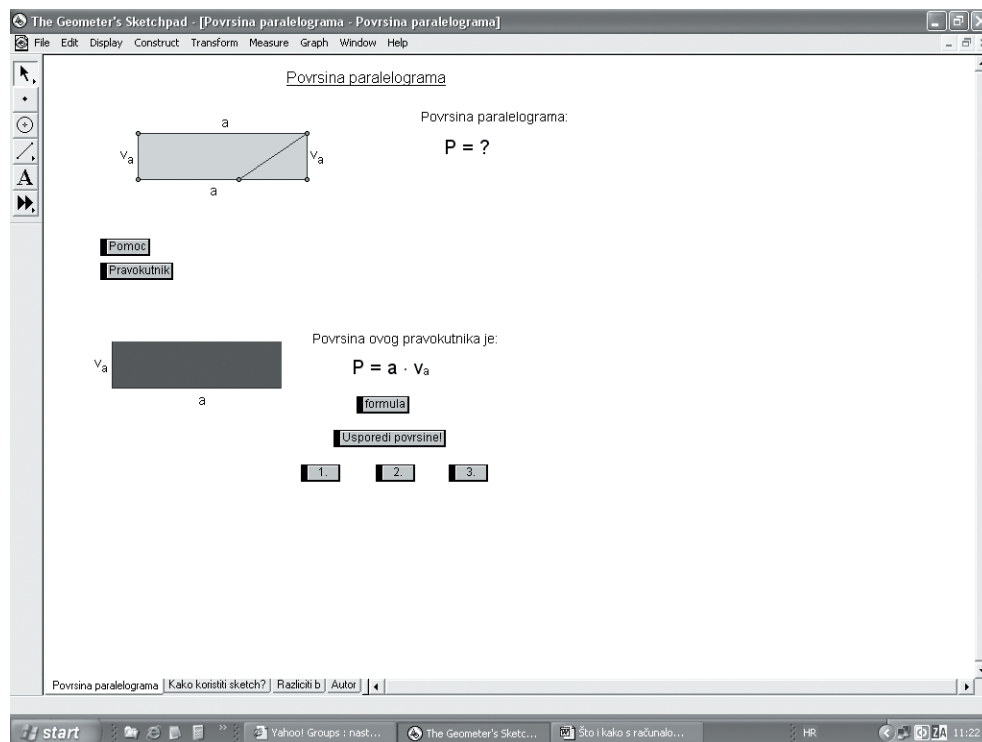
Kliknemo na tipku “formula”, na što se uz pravokutnik umjesto “ $P = ?$ ” ispiše “ $P = a \cdot v_a$ ”, a ispod se pojavi tipka “Usporedi površine!”.

N: *Sada nas zanima u kakvoj su vezi površina početnog paralelograma (pokažemo ga mišem) i površina donjeg pravokutnika (pokažemo ga).*

Kliknemo na tipku “Usporedi površine!”. Na to se ispod njega pojavljuju tri tipke označene s “1.”, “2.” i “3.”.



Sl. 2.



Sl. 3.

N: *Usporedit ćemo ih u tri koraka. Uočite što se događa na ekranu!*

Kliknemo na tipku "1.". Tada se početni paralelogram (koji je je dosad bio žut) oboji u narančasto (time privuče pozornost), a jedan njegov dio, tj. trokut koji se nalazi lijevo od v_a otputuje udesno, čime se paralelogram pretvori u pravokutnik (slika 3).

N: *Što se dogodilo?*

U: *Jedan dio paralelograma premjestio se udesno.*

N: *Je li se time površina narančastog lika promijenila? (Je li se išta povećalo, smanjilo ili preklapilo?)*

U: *Nije.*

N: *A koji smo lik dobili?*

U: *Pravokutnik.*

N: *Kolike su mu stranice? (Pazite na oznake koje imamo otprije!)*

U: *a i v_a .*

N: *Imamo li još negdje na ekranu takav pravokutnik?*

U: *Imamo, dolje.*

N: *Kolika je njegova površina?*

U: *$a \cdot v_a$.*

N: *A kolika je onda površina gornjeg pravokutnika?*

U: *Također $P = a \cdot v_a$.*

N: *Tako je! Evo i zornog prikaza:*

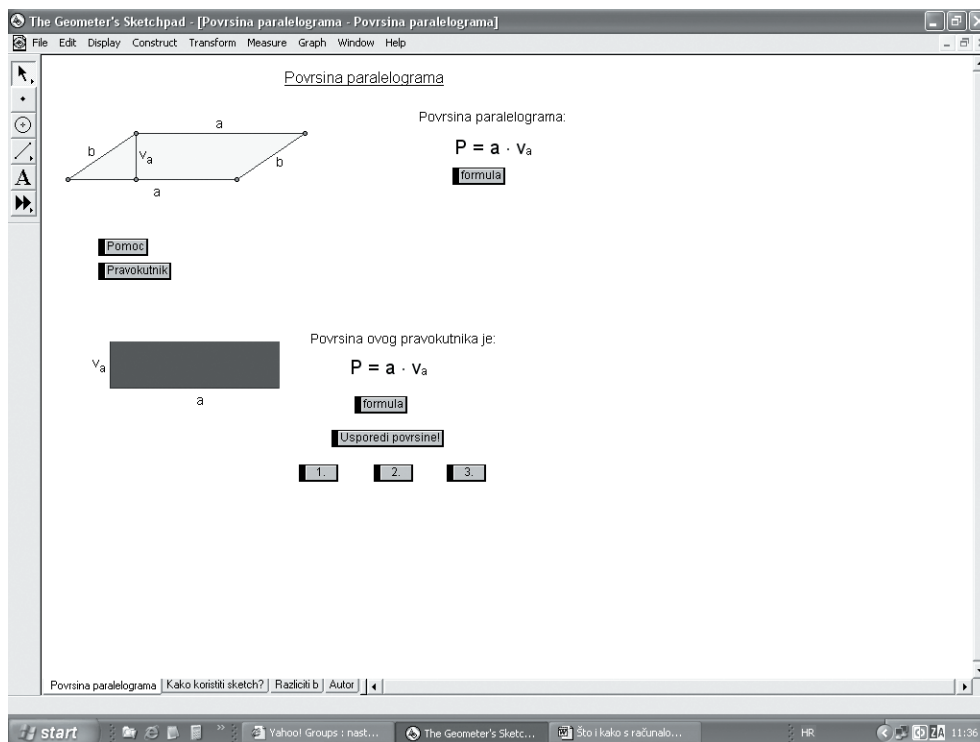
Kliknemo na tipku "2.". Time se preko gornjeg narančastog pravokutnika preklopi sukladni crveni, a zatim on otputuje do donjeg plavog pravokutnika, preklopi se preko njega, kratko zadrži i vrati natrag.

N: *Eto, to je bio i zorni prikaz da su površine ovih pravokutnika jednake. Vratimo se našem početnom paralelogramu!*

Kliknemo na "3.". Crveni pravokutnik nestane, a narančasti se pravokutnik ponovnim premještanjem jednog svog dijela (trokuta) pretvori u paralelogram, koji opet postane žut. Potom se tekst " $P = ?$ " (koji se nalazi uz paralelogram) zatrese, a ispod njega se pojavi tipka "formula".

N: *Možete li sad reći koja bi bila formula za površinu ovog paralelograma?*

U: *Također $P = a \cdot v_a$.*



Sl. 4.

N: *Bravo! Odlično ste to zaključili!!!*

Kliknemo na tipku “formula”, čime se “ $P = ?$ ” pretvori u “ $P = a \cdot v_a$ ” (sl. 4).

N: *Još jednom ukratko ponovimo kako smo došli do ove formule! Evo, malo ćemo i promijeniti paralelogram da nam ne bude baš sve jednako.*

Mišem “primimo” vrhove paralelograma, pa rastegnemo ili smanjimo neke stranice. Istovremeno se odgovarajuće promjene događaju i na donjem pravokutniku. Nakon toga “ubrzano” ponovimo cijelu priču. Naime, na bilo koju od tipki možemo kliknuti i naknadno napreskokce, npr. na one “1.”, “2.” i “3.”.

Nakon primjene Sketchpad datoteke, u bilježnice/ na ploču jednostavno zapišemo formulu, uokvirimo je i dalje sat nastavimo na “uobičajeni” način.

Slične datoteke napravila sam i za izvođenje formula za površinu trokuta i trapeza. Na satu sam koristila one za paralelogram i trapez (za trokut sam napravila prekasno, kad smo već prošli to gradivo) i pokazalo se da je to djeci jako zanimljivo, rado prate što se događa na ekranu i rado

sudjeluju u razgovoru. Nakon što smo na taj način zajednički izveli formule za površinu paralelograma i trapeza, u vezi deltoida su i sami počeli uspješno smišljati i nagađati kako je izvesti.

Ako vam se ovo što ste pročitali svidjelo i ako to želite iskoristiti i u svojoj nastavi, vjerujem da već naslućujete – Sketchpad datoteke možete naći na <http://groups.yahoo.com/group/nastava-matematike>. Dobrodošli i “donesite” sa sobom svoje materijale i ideje i podijelite ih s ostalima!

Srdačan pozdrav!

ahorvatek@yahoo.com

