



Petar Mladinić

U broju 32 Školskih novina od 19. listopada 2010. u članku *Aktivnosti usmjerene na provedbu kurikuluma* najavili smo niz aktivnosti i projekata Hrvatskog matematičkog društva.

Između ostalog napisali smo: „Nedavno je završen trogodišnji projekt uporabe matematičkog edukacijskog softvera *Sketchpad*... Svim učenicima i nastavnicima putem CARNeta bio je besplatno, i u svakom trenutku, dostupan spomenuti softver kojim su mogli stjecati iskustva uporabe tehnologije u poučavanju, učenju, istraživanju, vizualizaciji ...“

### **Besplatna uporaba softvera**

U ovom trenutku tj. od 1. prosinca 2010. godine svim učenicima, nastavnicima, studentima, školama i fakultetima u RH **Hrvatsko matematičko društvo**, CARNet i tvrtka **Proven** omogućili /donirali su besplatnu uporabu softvera *Sketchpad 4.07 HR* kao i niza radova/fileova priređenih za uporabu u poučavanju i/ili učenju matematike. Nastavnicima, studentima i učenicima putem osobne zaporke dostupna je uporaba softvera *Sketchpad 4.07 HR* i radova/fileova posebno priređenim za učenje i poučavanje.

Na ovaj način Hrvatsko matematičko društvo realizira svoj zahtjev i obećanje da se svim nastavnicima i učenicima treba omogućiti besplatna uporaba najkvalitetnije i pedagoško-metodički najpromišljenije i standardizirane edukacijske tehnologije.

Na ovaj način se omogućuje školama, fakultetima i nastavnicima te učenicima ostvarivanje NOK-a, a posebice standarda zapisanih u poglavlju *Primjena tehnologije* gdje piše:

*Učenici će:*

- *istraživati i analizirati matematičke ideje, eksperimentirati s njima te provjeravati pretpostavke pomoću džepnih računala i raznovrsnih računalnih programa, naročito programa dinamične geometrije i programa za izradbu proračunskih tablica*
- *razložno i učinkovito rabiti džepno računalo za računanje i tehnologiju za prikupljanje, organiziranje, rikazivanje, predstavljanje i razmjenu podataka i informacija, za rješavanje problema i modeliranje te u situacijama kojima su u središtu zanimanja matematičke ideje (radi rasterećivanja od računanja i grafičkoga prikazivanja)*
- *razumjeti prednosti i nedostatke primjene tehnologije.*

## Jedan softver u svim razredima i na fakultetu - ulaganje u dugoročno obrazovanje

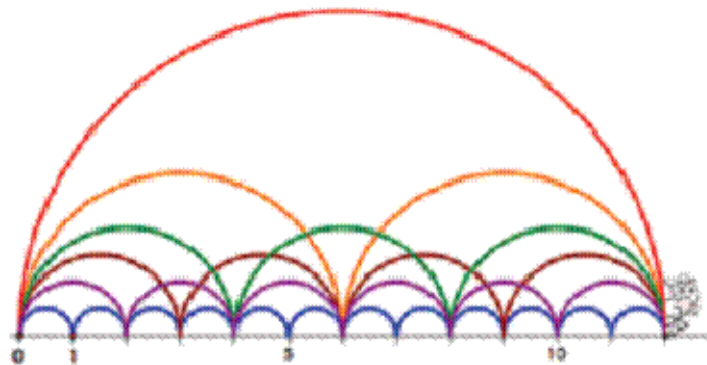
Sve od pojma množenja u 2. razredu osnovne škole do vizualizacije derivacije i integrala u 4. razredu gimnazije kao i na fakultetu, *Sketchpad*® je jedini matematički softver koji prati svaki učenikov korak u matematici od početka osnovne škole do završetka fakulteta.

Uporaba ovakvog softvera je ulaganje s dugoročnim učincima. Učenici mogu započeti raditi ozbiljnu /značajnu matematiku već pri samom početku korištenja softvera. Znanje/iskustvo koje steknu i matematiku koju nauče nastaviti će biti relevantno svaki put kada ponovo koriste softver istražujući nova područja matematike.

Učenik koji, primjerice, nauči konstruirati okomite pravce u osnovnoj školi, koristit će iste vještine, i na isti način, i u srednjoj školi kako bi konstruirao model sinusoide pomoću gibanja okomica čiji presjek ostavlja trag. Osim posebnih vještina, ovaj softver razvija/podržava/omogućuje matematički načini razmišljanja, izgradnju modela, ispitivanje/istraživanje, testiranje hipoteza i time ga čini idealnim alatom za pomoć učenicima svih uzrasta kako bi snažnije razvili svoje mentalne osobine.

Sa stajališta profesionalnog razvoja, korištenje GSP-a u svim razredima ima također ekonomskog smisla. Fokusirajući resurse profesionalnog razvoja na samo jedan softverski program koji ima mnogostruku uporabu, jasno je da se sve učitelje matematike treba samo jedanput obučiti za uporabu softvera. Zbog toga što ovaj softver obuhvaća i prati cijeli matematički kurikulum, učitelji različitih razreda mogu vrlo uspješno surađivati.

Ovaj softver mogu rabiti i nastavnici drugih predmeta: fizike, kemije, geografije, likovne umjetnosti, biologije, informatike i dr. (zato je i njima, a ne samo matematičarima, omogućena besplatna uporaba) jer omogućuje efikasnu primjenu matematike u njihovom području kao i obratno.

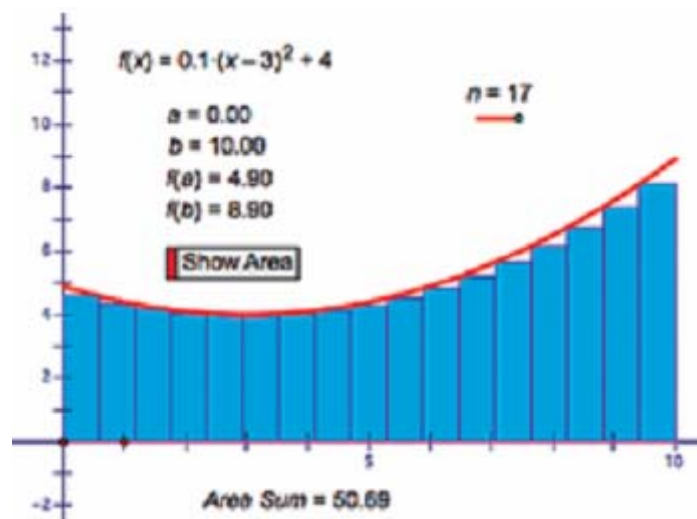


Interaktivni model zeca koji skače i uči djecu množenje i što su faktori

Učenici koji *Sketchpad*om istražuju modele u 7. razredu koristeći početno algebarsko rezoniranje mogu se vratiti ovom istom modelu u 8. razredu, ali sada fokusirajući se na uvođenje varijabli u ispitivanje. Slično tome, učitelji 3., 4. i 5. razreda mogu zadati animacijski projekt u kojem će skupiti sve *Sketchpad*ove modele zajedno prezentirajući ih zajedno na učeničkoj izložbi.

## Kad se učenici upišu na fakultete Sketchpad ide s njima

Kada se učenici upišu na fakultete Sketchpad ide s njima. Može biti vrlo važan istraživački alat u matematici na fakultetskoj razini koji podupire aktivnosti u linearnoj algebri, računu, trodimenzionalnom modeliranju, dinamičnim sustavima, neeuklidskoj geometriji...



Procjenjivanje površine ispod krivulje koristeći pravokutnike

Konačno, Sketchpad je matematičarima, ono što je “word procesor” piscima: “On je opće uporabljiv, univerzalan alat koji omogućava učenicima bilo koje dobi raditi, istraživati i komunicirati matematiku, baš kao što im i ‘word procesor’ omogućava pisati, uređivati i komunicirati ideje”.

## Riječ, dvije o ...

Može li se ovaj softver koristiti za druga matematička područja, a ne samo za geometriju? Iako je puni naziv *The Geometer's Sketchpad*, ovaj se softver zapravo rasprostire na mnogo više područja od same geometrije.

Skoro u svakoj temi i području iz matematike osnovne i srednje škole upotrebljuje se Sketchpadov dinamični pristup matematici. Može se uporabiti i u velikom dijelu matematike na fakultetu. Sketchpad radi sve što se očekuje od grafičkog kalkulatora: crta funkcije, ispisuje tablice podataka, računa i derivira, ali i uvelike iskače izvan tih osnovnih funkcija uporabom alata, modela, interaktivne vizualizacije koja se drugdje ne može pronaći.

Za razliku od mnogih imitatora, Sketchpad je utemeljen na preko 20 godina neprekidnog edukacijskog istraživanja i razvoja tehnologije. Kad se izabere Sketchpad, pridružuje se zajednici vatrenih korisnika koji su Sketchpad pretvorili u najrašireniju tehnologiju za školsku (obrazovnu) matematiku.

Ovaj se softver u potpunosti može rabiti u radu s mladim učenicima. Jedini je matematički softver koji podražava učenike od 2. razreda pa, s mogućnošću, do kraja fakulteta. Udubljuje/uključuje najmlađe učenike izravno u rješavanje matematičkog problema i u zadatke koji oni smatraju nevjerojatno zanimljivima! Vizualnost rabi na potpuno prirodan način koji je idealan za mlade učenike. Animacijama, koje su središnje svojstvo softvera, očarava učenike zato što su zabavne, ali i zbog toga što također zadržavaju matematička svojstva objekata na način na koji to ne mogu statične slike pružiti.

U SOL-u ([Sketchpad online library@CARNet](mailto:Sketchpad online library@CARNet)) postoji preko 150 aktivnosti za učenike i to od razlomaka, decimalnih brojeva, cijelih brojeva, postotaka, preko geometrije, niže i više algebre do teorije vjerojatnosti i kombinatorike. Opsežne upute o aktivnostima pružaju pedagoške i matematičke spoznaje, tehnologijske upute te odgovore na pitanja koja omogućuju izvrsnu uporabu Sketchpada s minimalnom količinom planiranja.

Imajući sve ovo u vidu kao i uvid u mogućnosti drugih edukacijskih softvera, HMD se 2000. godine na 1. Kongresu nastavnika matematike RH odlučio za preporuku uporabe Sketchpada u našoj školskoj matematici. U tu je svrhu, između ostalih razloga, godine 2000. utemeljio i Zimsku radionicu u Zagrebu, kao i povremene radionice i projekte za nastavnike i učenike širom Lijepe naše, na kojima su se stjecala prva i važna iskustva u uporabi tehnologije u poučavanju i učenju. Nedavno je, od 3. – 5. siječnja, u Zagrebu održana 11. zimska radionica. U radionicama HMD-a educiralo se više od tisuće nastavnika i učenika.

Od prvog je dana HMD postavio zahtjev/cilj da edukacijska tehnologija mora biti lokalizirana tj. tekstualizirana na hrvatskom jeziku i besplatno dostupna svim nastavnicima, učenicima i školama te da je moraju pratiti ekspertni radovi (fileovi i tekstovi, knjige, priručnici,...) tj. tehnologiju i njegovu uporabu trebaju razvijati i uporabu u nastavi usmjeravati najveći naši i svjetski eksperti.

I, nakon 11 godina rada koji su podržavali MZOŠ, AZOO i mnogi drugi, HMD je uz pomoć CARNeta i tvrtke Proven taj cilj ostvario. Dakle, od 1. prosinca 2010. godine svim učenicima, nastavnicima, studentima, školama i fakultetima omogućena je besplatna uporaba Sketchpada koji se nalazi na adresi <http://sketchpad.carnet.hr>.

### Sljedeći korak

GSP je jedan, ali svenamjenski softverski program dizajniran kako bi učenicima omogućio raditi pravu matematiku u svim uzrastima. Bez obzira na to u kojem su razredu, učenici će moći pronaći aktivnosti primjerene i kreirane baš posebno za njih. Usluga pri CARNet-u Sketchpad online library (<http://sol.carnet.hr>) će sadržavati preko 500 aktivnosti od 2. – 8. razreda osnovne škole te od 1. – 4. razreda srednje škole. Ako, primjerice, neki učenik 1. razreda treba podsjetnik o razlomcima, bez problema će pretražiti bazu s razlomcima za osnovnu školu. Slično tome, ako su učenici sposobni/spremni za zahtjevniji rad, također će moći pretražiti bazu i pronaći ono što im je primjereno.

Jednako važno, Sketchpad pruža značajan dio u edukacijskoj slagalici koji nedostaje konkurenciji na Internetu: profesionalni razvoj, kao i razvoj kurikuluma. SOL ([Sketchpad online library@CARNet](mailto:Sketchpad online library@CARNet)) će pružati, u početku, preko 500 Sketchpad aktivnosti, usklađenih s nastavnim planom i programom u kurikulumu kao i ekspertne radove naših nastavnika nakon strogog recenzijskog postupka.

\* \* \* \* \*

Treba posebno, još jedanput, napomenuti da je *Sketchpad* softver koji jednako jednostavno i efikasno mogu uporabljivati u svojem poučavanju učiteljice/učitelji razredne nastave, učiteljice/učitelji predmetne nastave, nastavnici u srednjim školama, a mogu i nastavnici na fakultetima.

Škole koje imaju potrebu za početnom edukacijom nastavnika i/ili učenika u uporabi Sketchpada mogu se javiti e-mailom Hrvatskom matematičkom društvu ([hmd@math.hr](mailto:hmd@math.hr)) koje će za njih organizirati besplatnu radionicu (sukladno vremenu i mogućnostima).

\* \* \* \* \*

Učenici, studenti i nastavnici mogu na sljedeći način doći do besplatne uporabe softvera *Sketchpad 4.07HR*:

1. PREUZIMANJE: Na <http://sketchpad.carnet.hr> preuzeti program
2. INSTALACIJA: Instalirati na lokalno računalo
3. POKRETANJE: Sketchpad mogu pokrenuti svi učenici, studenti i nastavnici u školama RH. Za pokretanje Sketchpada potrebno je imati konekciju za internet kako bi se korisnik autorizirao. Konekcija na internet nakon autorizacije korisnika više nije potrebna te Sketchpad može raditi i bez nje. Nakon zatvaranja Sketchpad programa, za ponovno pokretanje bit će potrebna konekcija na internet. Za konekciju na internet obratite se nekom od davatelja takvih usluga.
4. KORISNIČKO IME: Ukoliko ste učenik, student ili nastavnik škole trebali biste imati svoje korisničko ime i zaporku, a koji su Vam već dodijeljeni od CARNet-a za potrebe korištenja interneta, e-maila i ostalih usluga putem CARNet-a, a dio su sustava LDAP. Ukoliko nemate svoje korisničko ime i zaporku zatražite ih od vašeg školskog/fakultetskog administratora resursa (najvjerojatnije Vaš profesor informatike).