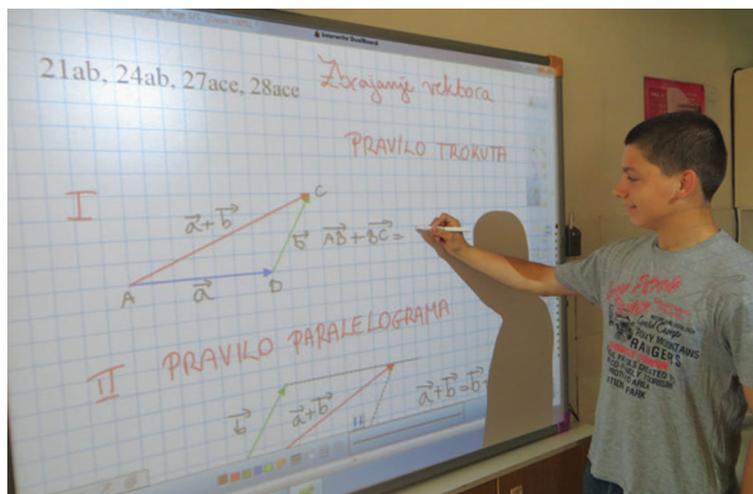


# Interaktivna ploča na djelu



Mateja Jurjako, Cres

U nastavi matematike jako puno koristimo klasičnu ploču. Svaku nastavnu temu obrađujemo uz pomoć ploče, učitelj i učenici svakodnevno na ploči rješavaju mnoštvo zadataka, na njoj izvodimo konstrukcije s pomoću geometrijskog pribora. Kada razmišljamo o interaktivnoj ploči, pitamo se kako iskoristiti novu tehnologiju u svrhu poboljšanja kvalitete procesa učenja i poučavanja. Može li "pametna" ploča u matematici u potpunosti zamijeniti našu dragocijenu zelenu ploču i kredu ili služi uz klasičnu ploču za obogaćivanje nastave interaktivnim sadržajima?

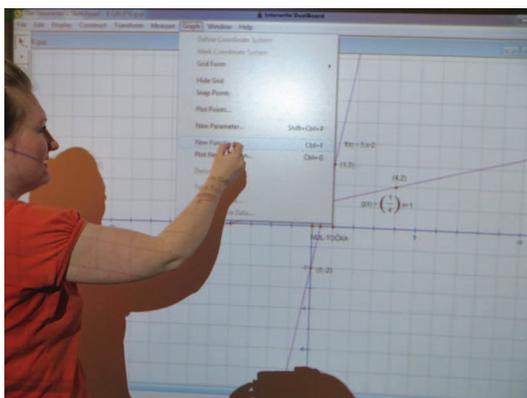
Naše škole se već više godina opremaju interaktivnim pločama. S obzirom na brzinu razvoja novih tehnologija najnovije ploče nude pregršt mogućnosti uz koje se, prema mojem svakodnevnom iskustvu, nastavni sat može (u potpunosti) odvijati bez uporabe klasične ploče.

Ove školske godine moja učionica matematike opremljena je *Interwrite DualBoard* interaktivnom pločom. Mogućnosti koje ploča nudi omogućile su mi jednostavan i brz prelazak s klasične ploče na

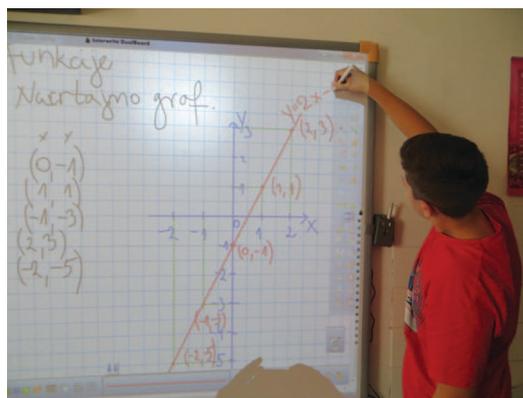
pametnu ploču, jednostavnije vođenje nastavnog procesa, a učenicima bolje razumijevanje nastavnih sadržaja.

Interaktivna ploča se spaja s računalom i projektorom, a za rad se koriste interaktivne olovke. Komunikacija računala i ploče je obostrana. Ploča služi kao podloga za projiciranje sadržaja s računala umjesto projekcijskog platna, kao interaktivni zaslon osjetljiv na dodir te kao ploča za pisanje. Istovremeno korištenje svih mogućnosti pridonosi dinamici nastavnog procesa čime se nastava približava novim generacijama učenika.

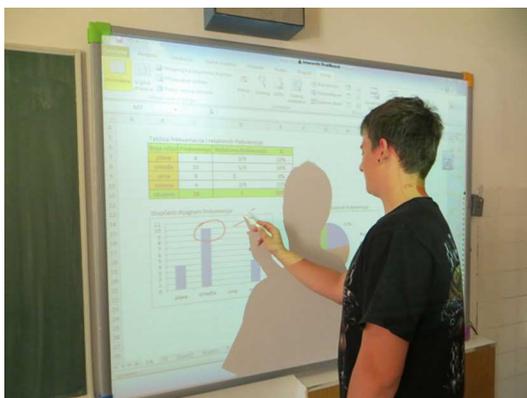
Interaktivna ploča nudi osnovne alate potrebne za nastavu matematike. Zbog toga na njoj možemo odraditi sve što smo mogli i na klasičnoj ploči, ali uz mnoge prednosti. Također, i dalje ćemo često koristiti specijalizirane programe poput *GeoGebra* i *The Geometer's Sketchpada* pri čemu ćemo iskoristiti mogućnosti zaslona osjetljivog na dodir u kombinaciji s pisanjem povrh sadržaja navedenih programa.



The Geometer's Sketchpad na interaktivnom zaslonu



Radni list na kvadratiće olakšava rad



Opcija *Annotate Over Desktop Mode* omogućava pisanje površ sadržaja drugih programa (npr. MS Excella)

## Nastava bez klasične ploče

Već samim otvaranjem radnog lista (stranice) na interaktivnoj ploči uočavamo predost u odnosu na klasičnu ploču. Odabir radne površine na kvadratiće omogućava učitelju jednostavnije objašnjavanje nastavnog gradiva jer može očekivati da će učenici voditi bilješke u bilježnicama onako kako vide na ploči. To se posebice odnosi na mlađe učenike koji tek uče (npr. zapisivati razlomke, mješovite brojeve i dr.). Starijim učenicima je jednostavnije pojasniti koordinatni sustav, grafove, crtanje geometrijskih tijela i sl.

Radni list se može povećavati po duljini i širini čime više ne ovisimo o ograničenom prostoru za pisanje kao na klasičnoj ploči. Jednostavnost kretanja između više stranica te njihovo uređivanje omogućava brz povratak na bilo koji dio plana ploče. Jedna od najznačajnijih mogućnosti jest spremanje stranica u memoriju računala u izvornom obliku ili primjerice u pdf formatu za daljnju distribuciju ili ispis. Na taj način bilješke s ploče možemo pokazati prilikom ponavljanja gradiva na početku sljedećeg sata ili na kraju cjeline. Učenički rad na ploči se može pokazati učenicima nekog drugog razreda ili primjerice roditelju. Na isti način možemo unaprijed pripremiti materijal za ploču.

Olovka kojom pišemo nudi mnoštvo opcija, od velikog izbora boja, prozirnosti, debljine linije, vrste linije. Na isti način se i opcija markera pokazala vrlo korisnom s obzirom na to da boje usmjeravaju pažnju učenika. Alati za pisanje tiskanog teksta, pisanje matematičkih simbola ili alat za prepoznavanje prostoručno napisanog teksta samo su neki od alata za pisanje po ploči, iako se najjednostavnijim načinom pisanja pokazalo prostoručno pisanje kao i na klasičnoj ploči. Jednostavna opcija gumice omogućava urednost pri pisanju i brisanju za razliku od brisanja klasične ploče.

U matematici su nezaobilazni alati za geometriju: alat za crtanje ravnih crta, alat za crtanje geometrijskih likova, ravnalo, trokuti, kutomjer i šestar. Dok



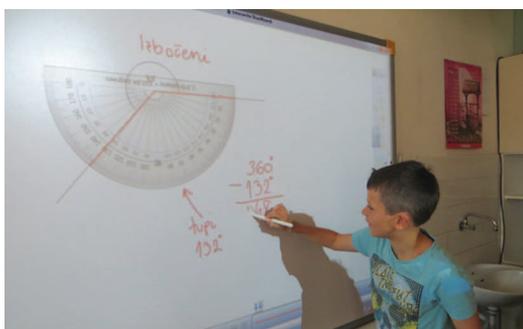
Za sve alate dostupni su različiti stilovi uređivanja



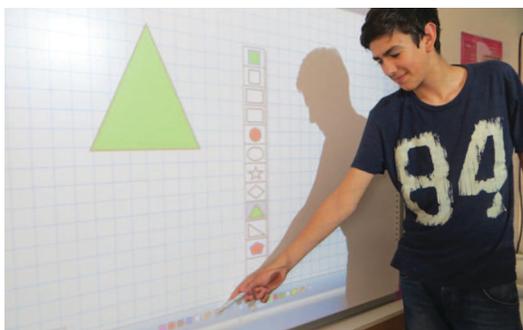
Alatna traka

se ravnalo i trokuti nisu pokazali od velike koristi osim za precizno mjerenje, kutomjer je odigrao važnu ulogu kada sam u petom razredu poučavala mjerenje i crtanje kutova. Učenici su dobili radne listiće s pripremljenim kutovima, a iste slike sam umetnula u radni list na ploči te uz pomoć kutomjera pokazivala postupak mjerenja. Šestar također često koristim. Precizan je i za razliku od klasičnog šestara uvijek spreman za uporabu. Koristi se na sličan način kao klasični. Nedostatak se uočava pri izvođenju konstrukcija. Primjerice, ako želimo konstruirati simetralu dužine, ne možemo jednostavno zacrtati lukove s jedne i druge strane dužine već je potrebno konstruirati čitave kružnice. Međutim, uz malo vještine pri baratanju šestarom i taj se problem može prebroditi.

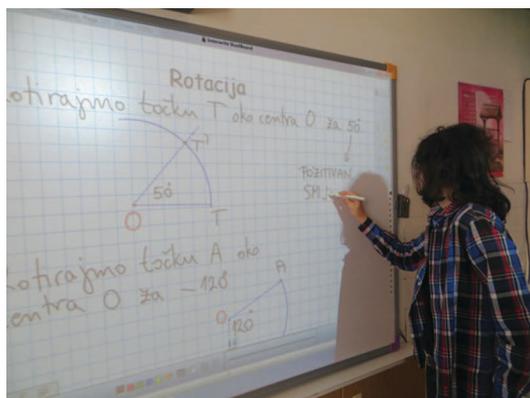
Alat za crtanje geometrijskih likova i alat za crtanje ravnih linija također često koristim. Oboje nude niz dodatnih opcija i stilova uređivanja tako da s pomoću njih između ostalog obrađujem mnogokute, koordinatni sustav ili pak vektore. Velika predost u odnosu na klasičnu ploču jest mogućnost naknadnog uređivanja svega što nacrtamo ili napišemo, od promjene boje, veličine, transformiranja, rotiranja, premještanja po radnom listu, kopiranja, grupiranja. Ove mogućnosti se mo-



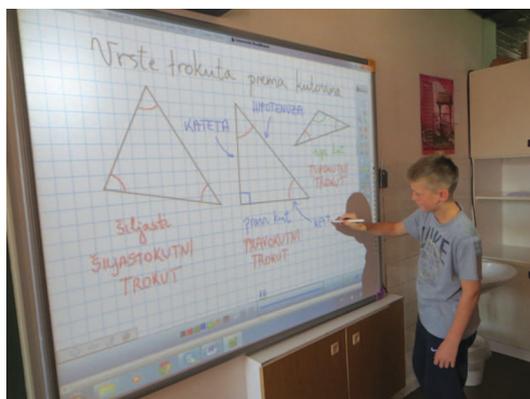
Alati poput kutomjera i šestara omogućavaju precizan rad, a koristimo ih na sličan način kao klasične.



Alat za crtanje geometrijskih likova. Objekte lako možemo uređivati, premještanje, rotirati, kopirati i dr.



Interaktivna ploča ima dovoljno alata za izvođenje raznih konstrukcija.



Alat za prepoznavanje prostoručno nacranih likova šteti vrijeme i olakšava rad.

gu iskoristiti za pripremu igara poput "spoji parove". Jednostavnim premještanjem po radnom listu možemo primjerice pokazati zbrajanje vektora, a uz malo vještine možemo izvoditi razne konstrukcije. Na primjer, crtanje okomice na pravac se izvodi kopiranjem zadanog pravca i rotacijom za  $90^\circ$ .

Ovdje uočavamo jedan vrlo važan nedostatak interaktivne ploče u nastavi matematike u osnovnoj školi. Iako konstrukcije možemo obaviti s pomoću dostupnih alata, one koriste drugačije principe nego što će učenici raditi u bilježnicama s pomoću trokuta i šestara. **Kako pravilno baratati geometrijskim priborom možemo uživo pokazati jedino na klasičnoj ploči.** Ovo je ponajprije važno za mlade učenike koji tek uče. S druge strane, stariji učenici koji su usvojili osnovne postupke konstru-

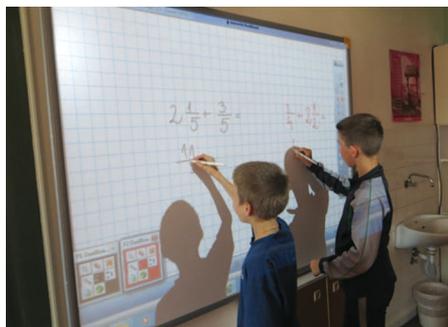
iranja, bez većih problema mogu uskladiti konstrukcije na pametnoj ploči s onime što trebaju raditi u bilježnicama. U oba slučaja svakako je potrebno dodatno proći po razredu i individualno pomoći učenicima.

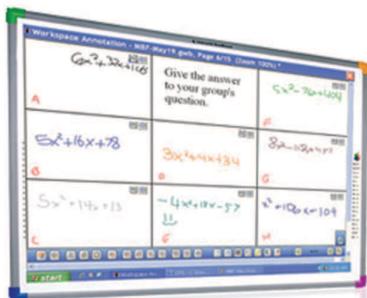
Još jedan neizostavni alat koji mi je olakšao poučavanje jest alat za prepoznavanje prostoručno nacranih likova. Kao što sam naziv kaže, ako prostoručno nacrtao trokut, program će poravnati sve crte. Ovaj alat je omogućio jednostavnu obradu mnogih cjelina poput sličnosti trokuta u sedmom razredu gdje je potrebno skicirati mnoštvo sličnih trokuta.

Program koji dolazi uz pametnu ploču nudi još niz zanimljivih, korisnih i manje korisnih alata kako za matematiku tako i za druge predmete. Jednostavno pisanje i crtanje, umetanje slika, umetanje ugrađenih interaktivnih *Flash* simulacija (*Sims*), mogućnost pisanja povrh sadržaja drugih programa na računalu, rad sa slojevima te jednostavno baratanje svim objektima omogućava učinkovito provođenje nastavnog procesa.

## Što nas još čeka?

*Interwrite DualBoard* ploča omogućava dvjema osobama istovremeno korištenje ploče tako da uz nju dolaze i dvije interaktivne olovke. Osim toga ploča podržava bežično povezivanje s tabletima ili posebnim Mobi uređajima tako da svaki učenik može sa svoga mjesta imati pristup uratku spajajući se s pločom. Dodatna interaktivnost omogućava





se uključivanjem Sustava za odgovaranje (engl. *Student Response System*) putem kojeg učenici mogu s mjesta odgovarati na pripremljena pitanja. Što se samih alata za matematiku tiče, možemo očekivati uključivanje *GeoGebre* u standardni programski paket interaktivne ploče.

Ploču mogu istovremeno koristiti dvije osobe, a više njih može biti spojeno bežičnom vezom putem tableta ili Mobi-uređaja.

## A što kažu učenici?

Iskustva učenika su također vrlo pozitivna. Oni svakodnevno dolaze na ploču rješavati zadatke i bez poteškoća koriste alate koje su začas savladali, kako stariji, tako i mladi učenici. Unaprijed pripremljeni materijali projicirani putem računala (u bilo kojem programu) također štede vrijeme jer ih učenici mogu direktno nadopunjavati na ploči pišući povrh njih bez potrebe za dodatnim prepisivanjem. Uz sve navedene prednosti, korištenje pametne ploče pozitivno je utjecalo na motivaciju učenika. A ono što bi učenici najviše željeli jest da i njihova bilježnica sama izravna prostoručne skice.

## MALA MATEMATIČKA BIBLIOTEKA

**NOVO**

Nakon dulje stanke odlučili smo ponovno oživjeti najstariju Elementovu biblioteku. Prve tri zanimljive knjižice su već u knjižarama, preostale dvije dolaze uskoro!

**studeni 2014.**

# www.element.hr