

Projekt Čačkalica i izrada taburea



Anita Horvat, Ivana Kreminski i Željko Kraljić,
Sveti Juraj na Bregu

Učenici petih i šestih razreda Osnovne škole Ivana Gorana Kovačića, Sveti Juraj na Bregu, sudjelovali su u projektu Čačkalica gdje su uz ostalo izrađivali tabure. U njegovoj izradi u mnogim praktičnim koracima koristila su se matematička znanja kao što su mjerenja, konstrukcije i crtanje paralela, okomica, kvadrata, pravokutnika, konstrukcija kružnice kroz tri točke itd.

Čačkalica

2019. godine svjetlo dana ugledao je pilot-projekt *Čačkalica* – natjecanje koje donosi drukčiji pristup obrazovanju, vjerujući u dječju kreativnost i njihovu sposobnost mijenjanja svijeta oko sebe. Riječ je o natjecanju za djecu viših razreda osnovne škole koje ima za cilj popularizaciju strukovnih zanimanja, promociju manualnog praktičnog rada te pripremanje djece na suočavanje s izazovima koji ih očekuju u budućnosti.

Natjecanje *Čačkalica* provodi Impact Hub Zagreb, uz potporu Veleposlanstva SAD-a u Hrvatskoj te niza partnera među kojima je i Robert Bosch fondacija, Gradionica, Udruga Surla, Hrvatski robotički

savez i Fakultet elektronike i računarstva u Zagrebu. Projekt podupire i GeverTulley, poznati TEDx govornik i pokretač Škole čačkanja (*Tinkering School*) u SAD-u. Više o projektu Čačkalica možete naći na njihovoj web-stranici cackkalica.hr.

U siječnju 2019. otvoren je javni poziv za sudjelovanje na prvom izdanju natjecanja Čačkalica na koje se odazvalo preko 50 timova iz cijele Hrvatske. Njih 25 ušlo je u fazu izrade fizičkog predmeta – Čačkorješenja – kroz koji učenici rješavaju određeni problem u svome školskom okruženju. Osim izrade predmeta, timovi su morali rješavati i zadatke Čačkolova koji su im nosili dodatne bodove i tako su razvili nove vještine i znanja. Čačkalica je igra i natjecanje za sve učenike od 5. do 8. razreda osnovnih škola u kojemu rješavaju važne probleme u svojoj školi izradom nekog predmeta – svojeg

Anita Horvat, prof., OŠ Ivana Gorana Kovačića, Sveti Juraj na Bregu, anitah999@gmail.com

Ivana Kreminski, prof., OŠ Ivana Gorana Kovačića, Sveti Juraj na Bregu i OŠ Belica, ivana.kontrec@gmail.com

Željko Kraljić, dipl. uč., OŠ Ivana Gorana Kovačića, Sveti Juraj na Bregu, zeljac.kraljic@gmail.com

timskog Čačkorješenja – koristeći razne alate i materijale, u timovima, uz pomoć mentora i nadmeću se za veliku nagradu. Početni su zadatci bili: Klackalica, Origami koverta, Čačkozanimanja, Izložba, Kako škola radi, Komad drveta, Kuća od karata, Materijali, Olovka, Posjet nekome iz lokalne zajednice, Prošla i buduća zanimanja, Spajalice, Stare mašine, Sunčani sat, Timski duh, Vijci, Vjetrenjača i Zaustavi loptu.

Nakon dva mjeseca “čačkanja”, odabrano je deset timova iz cijele Hrvatske koji su ušli u finale, od kojih su bila tri tima 6. razreda naše škole. Oni su svoje radove predstavili na prvom sajmu Čačkorješenja održanom u travnju u Samoboru u Centru za mlade Bunker.

Zadnja faza projekta Čačkalica bio je nagradni kamp u Samoboru. U njemu su sudjelovale učenice Josipa Mezga, Ena Vrančić, Hana Horvat, Barbara Novak i Marta Varga iz Osnovne škole Ivana Gorana Kovačića Sveti Juraj na Bregu. Nagradni kamp je trajao četiri dana, od 21. lipnja do 24. lipnja 2019., u Bunkeru, u Samoboru. Učenici su izrađivali go-kartove pod mentorstvom i nadzorom tima iz Čačkalice, partnera iz udruge Surla, ravnateljice američke *Tinkering School* Meckenzie Price te mentorice iz škole. Učenici su bili podijeljeni u četiri tima.

Četiri dana neumorno su radili od jutra do večeri s pauzom za ručak i kratkim druženjem. Svaki dan započeo je motivacijskim krugom i pravilima o zaštiti na radu, a završavao krugom zahvale gdje su učenici i mentori mogli zahvaliti jedni drugima za neki posebni trenutak. Opisat ćemo jedan od triju finalnih radova iz naše škole.

Izrada taburea

Za fazu izrade fizičkog predmeta – Čačkorješenja – kojim djeca rješavaju određeni problem u svome školskom okružju, učenici naše škole odlučili su preurediti završetak hodnika na drugom katu škole. Učenici su ovako opisali problem na svom plakatu: “Taj je prostor bio dosadan, mračan, siv, mi smo

htjeli da se to promijeni. Htjeli smo da učenici imaju gdje pričekati nastavu, a da im ne bude dosadno. Nismo htjeli kupovati stvari, već smo koristili stvari koje bi se bacile u smeće.”



Prostor na kraju hodnika koji su učenici odlučili urediti

Pa su kao rješenje uz ostalo naveli: “Zid je bio siv i dosadan pa smo ga odlučili obojiti što šarenije i veselije. Kako bi djeca mogla negdje sjesti, izradili smo taburee u plavoj i narančastoj boji. Od drvene daske i željeznog stalka izradili smo stolić na kojem se mogu slagati različite slagalice i čitati knjige.” Htjeli su svakodnevni život povezati s matematikom, ukazati da im znanje iz matematike koristi u rješavanju svakodnevnih životnih problema pa čak i u onima u kojima naizgled nema matematike. Same taburee su odlučili napraviti jer su željeli u školi ugodan prostor za sjedenje kao svoj mali “dnevni boravak”. Prostor nakon uređenja prikazan je na naslovnoj fotografiji ovog članka.

Dio rješavanja Čačkorješenja bili su taburei u obliku valjka. Da bi učenici izradili što precizniji i izgledom ljepši tabure u obliku valjka, koristili su svoja matematička znanja: mjerenja, konstrukcije i crtanja paralela, okomica, kvadrata, pravokutnika, konstrukcija kružnice kroz tri njezine točke. Učenici osmih razreda dobili su zadatak pomoći učenicima šestih razreda oko izračuna troškova proizvodnje taburea.

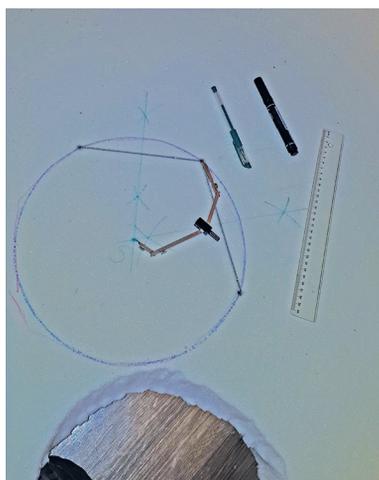
Za izradu taburea učenici su sakupljali materijal uz pomoć svojih prijatelja iz razreda, ravnatelja i donacije Čateksa. Plastične boce najprije su čvrsto

lijepili kružno i time dobivali koncentrične krugove/kružnice koje su promatrali.



Boce oblijepjene selotejpom omotane kartonom, obučene u spužve i u platno

Kako bi tabure poprimio što pravilniji oblik, omotali su ga u karton, a za što udobniji tabure bila im je potrebna spužva i na kraju za ljepši izgled i veću funkcionalnost – tkanina. Kod direktnog precrtavanja iz boca/kartona kružnog oblika za sjedište, učenici su dobili nazubljenu kružnicu. Takvo sjedište ne bi lijepo izgledalo na njihovom tabureu. Kako bi učenici nacrtali pravilnu kružnicu, morali



Konstrukcija kružnice kroz tri njezine točke, nakon precrtavanja "nepravilne kružnice" oko boca obloženih kartonom

su se dosjetiti konstrukcije kružnice kroz tri njezine točke. Na sjedište od tkanine morali su crtati dvije koncentrične kružnice kako bi dobili dio potreban za šivanje.

Prilikom rezanja spužve za sjedište učenici su probili kroz središte/os valjka iglu kako bi i s druge strane dobili središte baze i mogli nacrtati kružnicu te tako izraditi uspravni valjak. Učenici su zaključili da im je potreban jedan pravokutnik i dva kruga kako bi svoj tabure obukli u tkaninu.



Plast od tkanine potreban za oblačenje taburea

Dovršeni taburei i matematički zadatci

Taburei su smješteni na hodnik i napravljen je mali matematički kutak. Ostali učenici sjedili su na tabureima i raspitali se od čega su taburei izrađeni. Tu njihovu znatiželju iskoristili smo kao motivaciju za učenje. Podijelili smo ih u timove i svaki tim dobio je jedan tabure. Prvi zadatak bio je procijeniti volumen taburea nakon čega smo zajedno s učenicima osmih razreda izračunavali volumene taburea te volumene pojedinih dijelova.

Učenici osmih razreda dobili su određene zadatke koji su ih vodili kroz računski dio. Jedan tabure je izrađen od sedam plastičnih boca obloženih kartonom, spužvom i tkaninom.

1. Izmjerite opseg baze taburea, izračunajte polumjer baze.

- Izračunajte oplošje i volumen taburea.
- U tabureu se nalazi sedam plastičnih boca volumena 2 l. Koliki je njihov ukupni volumen?
- Na vrh taburea za sjedište je stavljena spužva debljine 10 cm. Njezin je polumjer za 2 cm manji od polumjera taburea. Izračunaj volumen spužve sjedišta.
- Stijenka taburea je spužva debljine 2 cm oblika kvadra. Što je njezina širina, a što duljina? Izračunaj njezin volumen.
- Koliki je volumen praznog prostora i kartona?

* * *

Nakon što su učenici izračunali potrebne volumene i oplošje, dobili su sljedeći zadatak s kojim su učenicima šestih razreda pomogli izračunati trošak proizvodnje jednog taburea.

Cijena taburea

Učenici su dobili zadatak izračunati kolika je proizvodna cijena jednog taburea. Za izračunavanje ovog zadatka dobili su podatke o cijeni jednog kilograma spužve te koliko decimetara kubnih stane u 1 kg spužve. Morali su izračunati koliki je ukupni volumen spužve potrebne za jedan tabure.

Troškovi materijala za izradu taburea: učenici su dobili sljedeće podatke: cijena jedne plastične boce je 50 lipa, karton recikliramo, cijena jednog kilograma spužve iznosi 36 kn (što je cijena za 25.5 dm^3) te cijena 1 m^2 tkanine iznosi 25 kn.

- Tabure sadrži 7 plastičnih boca. Cijena jedne plastične boce iznosi 50 lipa. Za boce smo potrošili:

$$7 \cdot 0.50 \text{ kn} = 3.50 \text{ kn.}$$

- Jedan kilogram spužve košta 36 kn (25.5 dm^3 spužve ima masu 1 kg). Učenici su volumene izračunavali u dm^3 pa je potrebno izračunati koliko košta 1 dm^3 spužve ($36 : 25.5 = 1.41 \text{ kn/dm}^3$). Za tabure je upotrijebljeno

18.4 dm^3 spužve (volumen spužve = volumen sjedišta + volumen stijenke). Spužvu smo platili:

$$18.4 \cdot 1.41 \text{ kn} = 25.94 \text{ kn.}$$

- Jedan kvadratni metar tkanine košta 25 kn. Za tabure je potrebno 0.5 m^2 tkanine. Tkanina je koštala:

$$0.5 \cdot 25 \text{ kn} = 12.50 \text{ kn.}$$

- Ukupna cijena: boce + spužva + tkanina = cijena proizvodnje taburea

$$3.50 \text{ kn} + 25.94 \text{ kn} + 12.50 \text{ kn} = 41.94 \text{ kn.}$$

Nakon što su izračunali proizvodnu cijenu jednog taburea, dobili su zadatak izračunati koji je broj (višekratnik kojeg broja) taburea najekonomičnije za proizvesti. Spužva za sjedište se prodaje širine 1 m i duljine do 2 m, spužva za stijenku se prodaje u dimenzijama $1 \text{ m} \times 2 \text{ m}$, a tkanina širine 130 cm, duljina nije ograničena. Učenici su došli do zaključka da je najniža cijena izrade jednog taburea, ako izrade 9, 18, 27, 36, 45... (višekratnici broja 9). Učenici su uočili da najveći udio troškova izrade taburea ovisi o spužvi. Kao dodatni zadatak učenici su dobili izračunati koliko bi se smanjila cijena izrade jednog taburea da se umjesto spužve debljine 10 cm za sjedište stavi spužva debljine 5 cm.

Učenici u početku nisu bili svjesni koliko su matematike ponovili i naučili prilikom izrade taburea i kasnijih izračuna te koliko im matematika treba u svakodnevnom životu. Puno se lakše uči i ponavlja uz igru i izradu korisnih predmeta.



Mate Rimac gost Kampa Čačkalice u Samoboru