



I–use statistics in education – izvješće sa stručnog usavršavanja u Danskoj

Statistika je disciplina koja pruža mogućnosti za analitičku razradu podataka potrebnih gotovo u svim područjima pa tako i u području obrazovanja. U sklopu projekta Erasmus+ organizirano je stručno usavršavanje pod radnim nazivom *I–Use statistics in education* koje je održano u Kopenhagenu od 6. do 10. rujna 2015. godine (sl. 1). Stručno usavršavanje bilo je namijenjeno učiteljima i nastavnicima geografije, a sudionici su bili iz Belgije, Češka, Danske, Grčke, Hrvatske, Irske, Rumunjske, Srbije, Švedske i Ujedinjenog Kraljevstva. Iz Hrvatske je na petodnevnom usavršavanju bio Zoran Ljubić, prof., iz OŠ Spinut iz Splita. Temeljni cilj usavršavanja bio je unaprjeđivanje geoprostornih i informacijsko-komunikacijskih kompetencija učitelja koji će stečena znanja i vještine prenijeti svojim kolegicama i kolegama na stručnim skupovima i u konačnici učenicima. Nužno je povećati primjenu ažuriranih statističkih podataka u obrazovanju za učenike, nastavnike i roditelje. To umnogome unaprjeđuje geografske vještine učenika uz korištenje digitalnih alata u proučavanju geoprostora. U nastavi geografije statistički podaci su podjednako važni za proučavanje prirodne osnove kao i demogeografskih obilježja u prostoru. Često učenici imaju predrasude o statistici budući se radi o znanstvenoj disciplini koji upoznaju u nastavi matematike.

Edukacija u Kopenhagenu temeljila se na platformi *I Use statistics* koja pruža čitav niz mogućnosti. Petodnevna edukacija o primjeni statistike u nastavi geografije bila je podijeljena u šest modula. Prvi modul *Basics of the use of statistics* vodio je kolega Zbynek Vrba iz Češke te je upoznao sudionike s osnovama statistike i pojmovima *uzorak, frekvencija, prosječna vrijednost, povezanost, distribucija, statistička pogreška* i sl. Drugi modul (*Ready made*) obuhvatio je korištenje alata i obradu gotovih podataka unutar platforme *I Use statistics*. U ovom dijelu posebno je bio zanimljiv dio vezan uz statističke pogreške. Možda se o tom problemu najslikovitije izrazio Winston Churchill rečenicom "Ne vjeruj ni jednoj statistici koju nisi sam krivotvorio". Detaljniji podaci mogu se pronaći na linku <http://i-use.eu/misuse.html>.

Modul 3 *Primjena statistike u nastavi geografije* obuhvaćao je korištenje statistike u radu s učenicima i strategije poučavanja njenom primjenom uz korištenje linkova <http://i-use.eu/>; <http://world-statistics.org/index.php>; <http://www.cia.gov/library/publication/the-world-factbook/>. Rad u Modulu 4 *Tablice i grafikon* obuhvatio je prikupljanje podatke za izradu samostalnih i skupnih radova (tablica i dijagrama) statističkih modela, a korišteni su uglavnom podaci s linka <http://ec.europa.eu/eurostat>. *Korištenje i širenje mreža* (Gapminder, ArcGIS, Plot.Ly, Chartsbin, European Environment



Sl. 1. Mjesto održavanja stručne edukacije: Gimnazija u Kopenhagenu otvorena 1787. godine

foto: Zoran Ljubić

Agency, GIS) naziv je Modula 5 na kojemu su korištene stranice www.gapminder.org/; <https://www.arcgis.com>; <https://plot.ly>; chartsbin.com/; <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps>. Modul 6 *Izrada vlastitih materijala za poučavanje* obuhvatio je prikupljanje podataka i stvaranje vlastitih baza, izradu vlastitih primjera, korištenje i kreiranje mrežnih stranica, izradu obrazaca i njihovu primjenu u nastavi.

Osim stjecanja stručnih znanja i vještina, sudionici edukacije u Kopenhagenu imali su prigodu upoznati zanimljive prostorne sadržaje po kojima su Kopenhagen, a i čitava Danska prepoznatljivi u svijetu. Nakon rada u učionici, kolegice i kolege domaćini su se svojski potrudili pokazati neke gradske znamenitosti koristeći izrazito funkcionalan i udoban gradski metro. Za središnje mjesto za panoramsko razgledavanje odabrali su nekadašnju zvjezdarnicu na 42 metra visokom tornju

Rundetarn (Okrugli toranj) (sl. 2) s kojega se vidi čitav Kopenhagen kao na dlanu. Danas je toranj neupotrebljiv za astronomiju zbog snažnog svjetlosnog onečišćenja. Do njegovog vrha (izgrađen sredinom 17. stoljeća) može se doći pješice, kočijom, konjem, biciklom ili automobilom. S vrha Rundetarna je vidljiv most *Øresundsbroen* koji vodi prema gradu Malmö u susjednoj Švedskoj, toranj zračne luke Kastrup (sl. 3) i veći dio otoka Amager. Otok Amager (izvorno močvarno i negostoljubivo područje) površine 96 km² naselili su, na poziv kralja Christiana II., u 16. stoljeću nizozemski seljaci koji su na njemu razvili uzgoj povrća za opskrbu glavnog grada. Most/tunel *Øresundsbroen* donio je Amageru ogromnu korist jer se vrijednost nekretnina na otoku umnogostručila nakon njegove izgradnje 2000.



foto: Zoran Ljubić

Sl. 2. Rundetarn (Okrugli toranj)



foto: Zoran Ljubić

Sl. 3. Kontrolni toranj zračne luke Kastrup

godine. Peberholm je umjetni otok koji je izgrađen kao spona tunela i mosta, a danas je na njemu prirodni rezervat. Most visine 57 metara izgrađen je sa Švedske strane u dužini od 7845 metara, dok je s Danske strane izgrađen tunel Drogden dužine 4050 m. Naime, nije bilo moguće izgraditi most i s Danske strane jer bi njegovi nosivi stupovi ugrozili sigurnost obližnje zračne luke Kastrup. To je najveća Danska zračna luka s prometom od 23 milijuna putnika godišnje i ima tri terminala.

Ima izvrstan geografski položaj jer se nalazi između Malmöa i Kopenhaga. Na otoku se nalaze i spalionice otpada (udaljenost do središta Kopenhaga je samo četiri kilometra) koje proizvode električnu i toplinsku energiju. Danci otok kolokvijalno nazivaju *Shit island* jer su na njemu smješteni svi objekti za zbrinjavanje otpada koji nastaje u Kopenhagu. Iako se ponekad osjeća miris spaljenog smeća građani se ne bune jer su svjesni da su sami proizveli taj otpad, poštujući načelo da otpad treba zbrinuti na mjestu gdje je i nastao. Baš ove godine (2016.) treba biti dovršena nova, treća spalionica koja će na sebi imati i skijašku stazu s umjetnim snijegom. Domaćini su organizirali i posjet pivovari/muzeju Carlsberg koju je utemeljila obitelj Jacobsen 1847.godine. Carl Jacobsen je financirao izgradnju kipa poznate Male sirene. Groblje/park Vestre najveće je u Skandinaviji i prostire se na 54 ha te predstavlja sjajan primjer skladnog upravljanja prostorom. Budući da se na njemu više ne vrše ukopi, ono ima i rekreacijsko-zabavnu namjenu. Na njemu između ostalih, počivaju poznati geograf/istraživač Knud Rasmussen i kipar Edvard Eriksen (autor Male sirene).

Svoju predanost održivom razvoju Danci pokazuju i kroz projekt *Sve je bijelo* u kojem dominira bijela kako bi se smanjio udio korištenja boja u svakodnevnici. Bicikli predstavljaju pravu napast u prometu, jednako za vozače automobila i pješake, oni gotovo uvijek imaju prednost. Tako npr. 37 % stanovnika Kopenhaga na posao odlazi biciklom, a Londona svega 2 %. U kraju dominiraju vjetroelektrane, kako na kopnu, tako i na moru. Danska je među vodećima u svijetu, kako u korištenju obnovljivih izvora energije (posebno vjetra), tako i u proizvodnji opreme za njezinu proizvodnju.



Sl. 4. Luka Nyhavn

foto: Zoran Ljubić



Sl. 5. Metro koji povezuje Kopenhagen i Malmö

foto: Zoran Ljubić

ZORAN LJUBIĆ