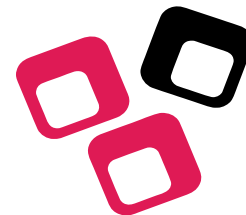


Central European Conference  
on Information and Intelligent Systems

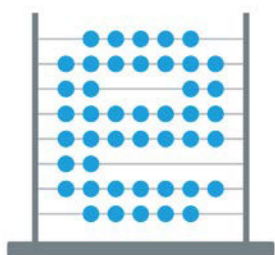
Zbornik radova stručne sekcije  
Digitalna transformacija obrazovnih institucija

CECIIS



29.  
međunarodna konferencija  
2018.

Organizator:  
Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet organizacije i informatike



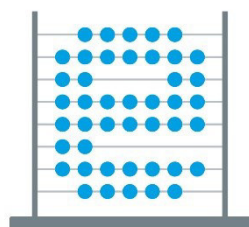
e-škole

19. rujan 2018.  
Varaždin, Hrvatska

## Central European Conference on Information and Intelligent Systems (CECIIS)

**Zbornik radova stručne sekcije**

### **Digitalna transformacija obrazovnih institucija**



e-Škole

Varaždin, 19. rujan 2018. godine

**ISBN 978-953-6071-64-7**

**Naslov:** Zbornik radova stručne sekcije konferencije CECIIS 2018  
„Digitalna transformacija obrazovnih institucija“

**Nakladnik:** Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu  
Pavlinska 2, HR-42000 Varaždin, Hrvatska

**Za nakladnika:** Prof. dr. sc. Neven Vrčec

**Urednice:** Izv. prof. dr. sc. Nina Begičević Ređep  
Doc. dr. sc. Katarina Tomičić-Pupek  
Izv. prof. dr. sc. Marina Kláčmer Čalopa

**Tehnički urednik:** Doc. dr. sc. Igor Pihir

**Recenzenti:** Izv. prof. dr. sc. Igor Balaban  
Izv. prof. dr. sc. Nina Begičević Ređep  
Darko Grabar, mag. inf.  
Doc. dr. sc. Goran Hajdin  
Izv. prof. dr. sc. Valentina Kirinić  
Izv. prof. dr. sc. Marina Kláčmer Čalopa  
Doc. dr. sc. Igor Pihir  
Doc. dr. sc. Martina Tomičić Furjan  
Doc. dr. sc. Katarina Tomičić-Pupek  
Izv. prof. dr. sc. Violeta Vidaček-Hainš  
Dr. sc. Bojan Žugec

**Organizacijski odbor:** Izv. prof. dr. sc. Nina Begičević Ređep  
Doc. dr. sc. Katarina Tomičić-Pupek  
Mr. sc. Lana Škvorc  
Izv. prof. dr. sc. Marina Kláčmer Čalopa  
Doc. dr. sc. Igor Pihir  
Ksenija Cajzek, mag. oec.

**Dostupno online:** [https://ceciis.foi.hr/sites/default/files/zbornik\\_radova\\_e-Škole\\_2018.pdf](https://ceciis.foi.hr/sites/default/files/zbornik_radova_e-Škole_2018.pdf)

**CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001007248.**

**ISBN:** 978-953-6071-64-7

**© 2018 Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, Hrvatska**

Sva prava pridržana. Niti jedan dio ove publikacije ne smije se reproducirati i pretvarati u druge forme bez pismene suglasnosti autora. Autori su odgovorni za jezičnu i tehničku točnost svojih doprinosa. Svi radovi su dvostruko recenzirani.

## Sadržaj

1. DIGITALNA TRANSFORMACIJA SREDNJE ŠKOLE KRAPINA KROZ PILOT PROJEKT E-ŠKOLE <b>Krunoslav Kranjčec, Krešimir Dunaj, Brankica Čavužić</b> .....	1
2. WEBINARI I E-KNJIGA U NASTAVI I PROMOCIJI OBRAZOVNIH PROGRAMA <b>Sanja Pavlović-Šijanović, Kristinka Lemaić</b> .....	9
3. TRANSFORMACIJA NAČINA PODIZANJA DIGITALNIH VJEŠTINA I KOMPETENCIJA UČENIKA <b>Dejan Drabić</b> .....	14
4. "ISTRAŽI I PRIMIJENI" - PRIMJENA PROJEKTNE I ISTRAŽIVAČKE METODE U NASTAVI <b>Ivana Gugić</b> .....	23
5. OSNOVNA ŠKOLA VIJENAC USUSRET DIGITALNOJ ZRELOSTI <b>Zrinka Radanović, Vesna Vrbošić</b> .....	33
6. STRATEŠKIM RAZMIŠLJANJEM, PLANIRANJEM I UPRAVLJANJEM DO DIGITALNE ZRELOSTI ŠKOLE <b>Nada Horvat, Zlatko Rusan</b> .....	39
7. UPOTREBA YAMMER-a U KOMUNIKACIJI UNUTAR ODGOJNOOBRAZOVNE USTANOVE <b>Igor Brkić, Tomica Turković</b> .....	45
8. UTJECAJ TEHNOLOGIJE NA MOTIVACIJU NASTAVNIKA U SREDNJIM ŠKOLAMA (PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE) <b>Jasna Horvat Vlahović, Tomislav Ostojić</b> .....	50

# DIGITALNA TRANSFORMACIJA SREDNJE ŠKOLE KRAPINA KROZ PILOT PROJEKT E-ŠKOLE

Krunoslav Kranjčec, Krešimir Dunaj, Brankica Čavuzić

Srednja škola Krapina

Šetalište hrvatskog narodnog preporoda 6, 49000 Krapina

{krunoslav.kranjcec, kresimir.dunaj, brankica.cavuzic}@skole.hr

**Sažetak.** *Uključivanju Srednje škole Krapina u Pilot projekt e-Škole prethodio je niz aktivnosti kojima je Škola nastojala odgovoriti na uočene potrebe nove generacije učenika, okružene tehnološkim i informatičkim dostignućima. Sudjelovanjem u projektu Školi su se otvorile nove mogućnosti za digitalnu transformaciju. Na početku Pilot projekta, Škola je, prema rezultatima vanjskog vrednovanja, bila digitalno osposobljena da bi po završetku prve faze napredovala do digitalno zrele škole. U radu su prikazane aktivnosti koje su doprinijele digitalnoj zrelosti Škole, ali i izazovi s kojima se Škola suočila u procesu digitalne transformacije, a koji se prvenstveno odnose na promjenu paradigme poučavanja.*

**Ključne riječi.** Pilot projekt e-Škole, digitalna zrelost, digitalna transformacija

## 1 Uvod

Uključivanju Srednje škole Krapina u projekt „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“ prethodio je niz aktivnosti kojima je Škola nastojala kvalitetno odgovoriti na uočene potrebe nove generacije učenika, okružene tehnološkim i informatičkim dostignućima.

Rezultati prvog ispitivanja mišljenja učenika, kojeg Škola kontinuirano provodi od šk. god. 2012./13., pokazali su da učenici nastavu doživljavaju monotonom te da postoji potreba za osuvremenjivanjem nastavnog procesa i korištenjem različitih metoda rada (Čavuzić, 2013). Rezultati su bili signal da je potrebno uvoditi promjene u nastavnom procesu jer tradicionalne metode rada ne mogu zadovoljiti sve potrebe učenika koji pripadaju „digitalnoj generaciji“. To je potvrdilo i ispitivanje mišljenja učenika o strategijama učenja i poučavanja u nastavi prirodne grupe predmeta koje je pokazalo kako postoji statistički značajna razlika između trenutnog i željenog stanja po pitanju korištenja digitalnih obrazovnih sadržaja u nastavi matematike, fizike, biologije i kemije (Laginja i sur., 2016.).

Uočavanje povećanog interesa za primjenom IKT-a u nastavi rezultiralo je organizacijom stručnog usavršavanja unutar ustanove te je osmišljen interni ciklus edukativnih tema pod nazivom „Za digitalno zrele ss-Kr!“ s ciljem modernizacije nastavnog procesa i unaprjeđenja ključnih kompetencija učenika nužnih za profesionalni i osobni razvoj te konkurentnost na tržištu rada. Također, osigurana je i infrastruktura za uvođenje sustava e-Dnevnik koji se primjenjuje od šk. god. 2014./15. Iako su internim projektima pokrenute promjene po pitanju osuvremenjivanja nastavnog rada, uočena je potreba za vođenom vanjskom digitalnom transformacijom Škole budući da je integracija digitalne tehnologije u učenje i poučavanje i poslovanje veliki izazov za djelatnike rođene i educirane u drugačijem okruženju. Škola je prepoznala Pilot projekt kao jedan od puteva u postizanju tog zahtjevnog cilja te su se uključivanjem u projekt otvorile nove mogućnosti za digitalnu transformaciju. U nastavku su prikazana područja napretka ustanove u sklopu projekta, ali i izazovi s kojima se Škola suočila u procesu digitalne transformacije.

## 2 Digitalna zrelost škole

U Pilot projektu razvijen je Okvir digitalne zrelosti, mehanizam mjerenja kojim je definirano pet područja vrednovanja (Okvir za digitalnu zrelost škola, 2016): planiranje, upravljanje i vođenje, IKT u učenju i poučavanju, razvoj digitalnih kompetencija, IKT kultura i IKT infrastruktura.

Mjerenje digitalne zrelosti uključivalo je samoprocjenu Škole te vanjsko vrednovanje, po promatranim područjima, na početku i na kraju provedbe I. faze Pilot projekta. Povratne informacije o digitalnoj zrelosti škola obuhvaćaju skalu digitalne zrelosti kao što je prikazano u Tablici 1. (Okvir za digitalnu zrelost škola, 2016).

**Tablica 1.** Razine digitalne zrelosti škole (*Okvir za digitalnu zrelost škola, 2016*).

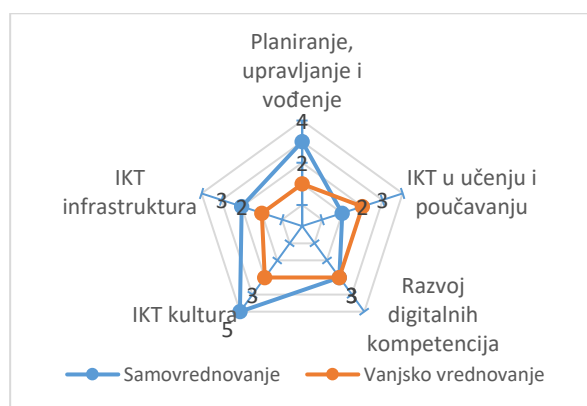
Razina	Opis razine
1	Digitalno neosvijestena
2	Digitalna početnica
3	Digitalno osposobljena
4	Digitalno napredna
5	Digitalno zrela

## 2.1 Usporedba početnog samovrednovanja i vanjskog vrednovanja

Analizom rezultata I. vanjskog vrednovanja utvrđeno je da je Škola pri uključivanju u Pilot projekt digitalno osposobljena gotovo u svim područjima.

Prema analizi rezultata škole za I. samovrednovanje - upitnik (2017), u Školi postoji svijest o mogućnostima korištenja IKT-a u učenju, poučavanju i poslovanju te se razvijaju strateški dokumenti koji se provode i u praksi, djelatnici razvijaju digitalne kompetencije, izrađuju digitalne obrazovne sadržaje - DOS i uvode inovativne načine poučavanja, pristup različitim IKT resursima je moguć u većini prostorija, djelatnici imaju na raspolaganju i periferne uređaje koje mogu koristiti i izvan učionica te su financijska sredstva za održavanje opreme i tehničku podršku u pravilu osigurana. Pokazalo se da su djelatnici Škole aktivni u online komunikaciji i prezentaciji sadržaja te da imaju iskustva u projektima orijentiranim na IKT (Analiza rezultata škole za I. samovrednovanje upitnik, 2017).

Dobiveni rezultati I. vrednovanja ukazuju da postoji određena razlika u samoprocjeni i vanjskog vrednovanja digitalne zrelosti Škole (Slika 1.).



**Slika 1.** Analiza digitalne zrelosti Škole u I. vrednovanju (*Analiza rezultata škole za I. samovrednovanje upitnik, 2017*)

Kao što je vidljivo na Slici 1., Škola je precijenila razine digitalne zrelosti na tri područja vrednovanja: planiranje, upravljanje i vođenje, IKT kultura i IKT infrastruktura.

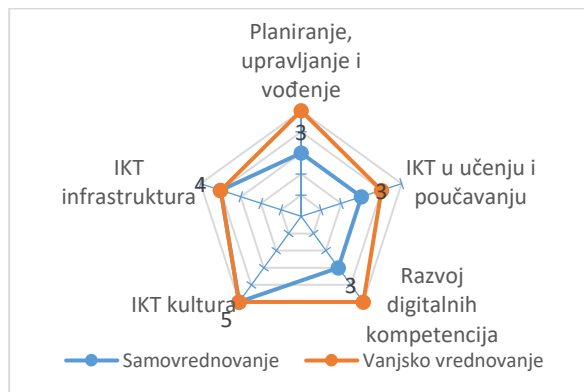
Premda je samoprocjena bila da je Škola digitalno zrela u području IKT kulture, vanjska procjena je pokazala da u tom području postoji puno prostora za napredak, odnosno da je Škola na razini digitalno osposobljene škole. Također, vanjsko vrednovanje pokazalo je da postoji prostor za napredak i u području planiranja, upravljanja i vođenja te IKT infrastrukture budući da je Škola pozicionirana na razinu digitalne početnice premda je samoprocjena bila da je Škola digitalno napredna u području planiranja, upravljanja i vođenja, odnosno digitalno osposobljena u području IKT infrastrukture. S druge strane, kao što je vidljivo na Slici 1, Škola je podcijenila razinu svoje digitalne zrelosti u području IKT u učenju i poučavanju jer je vanjsko vrednovanje Školu procijenilo kao digitalno osposobljenu, dok je samoprocjena bila da je Škola na razini digitalne početnice. Usklađenost samoprocjene i vanjskog vrednovanja vidljivo je jedino u području razvoja digitalnih kompetencija gdje je Škola pozicionirana na razinu digitalno osposobljene (Slika 1).

## 2.2 Usporedba završnog samovrednovanja i vanjskog vrednovanja

Nakon I. faze Pilot projekta ponovno je provedeno samovrednovanje i vanjsko vrednovanje digitalne zrelosti Škole. Tijekom završnog vanjskog vrednovanja analiza rezultata po svim područjima potvrdila je da je Škola digitalno zrela što ukazuje da je škola napredovala u području digitalne zrelosti budući da je na početku projekta pozicionirana na razinu digitalno osposobljene škole.

Rezultati samovrednovanja nakon provedbe projektnih aktivnosti pokazuju da se u Školi vrlo jasno prepoznaje važnost primjene IKT-a u učenju, poučavanju i poslovanju škole te da djelatnici škole provode integraciju vizije i dugoročnih ciljeva primjene IKT-a u sve svoje strateške dokumente, kao i u sve aspekte svog djelovanja (Analiza rezultata škole za II. samovrednovanje upitnik, 2018). Prema Analizi rezultata škole za II. samovrednovanje upitnik (2018) pokazalo se da se praksa upravljanja oslanja na integraciju i dobivanje podataka iz svih informacijskih sustava koje škola posjeduje, razvoju digitalnih kompetencija djelatnika i učenika se pristupa sustavno kroz kontinuirane programe usavršavanja djelatnika te dodatne nastavne aktivnosti za učenike, a djelatnici koriste IKT za napredne načine poučavanja, razvijanje novih nastavnih sadržaja i vrednovanja znanja te davanje povratnih informacija učenicima. Također, djelatnici i učenici redovito štite autorskim pravom svoj DOS te postoji i zajednički repozitorij sadržaja koji mogu koristiti djelatnici i učenici, a pristup IKT resursima je osiguran u svim prostorijama škole (Analiza rezultata škole za II. samovrednovanje upitnik, 2018). Škola samostalno planira i nabavlja IKT resurse te je u cijeloj školi razvijena mrežna infrastruktura i sustav informacijske sigurnosti, a sustavno se provodi kontrola i planira licenciranje programske potpore (Analiza rezultata škole za II.

samovrednovanje upitnik, 2018). Dodatno, školu karakterizira vrlo raznolika IKT projektna aktivnost, suradnja djelatnika i učenika te suradnja škole i drugih dionika korištenjem online komunikacijskih alata i informacijskih sustava škole (Analiza rezultata škole za II. samovrednovanje upitnik, 2018). Kao i u slučaju I. vrednovanja, dobiveni rezultati i povratne informacije II. vrednovanja ukazuju da postoji određena razlika u samoprocjeni i vanjskog vrednovanja digitalne zrelosti Škole na kraju I. faze Pilot projekta. Usporedba rezultata samoprocjene i vanjskog vrednovanja nakon provedenih projektnih aktivnosti prikazana je na Slici 2.



**Slika 2.** Analiza digitalne zrelosti Škole u II. vrednovanju (*Analiza rezultata škole za II. samovrednovanje upitnik, 2018*)

Kao što je vidljivo sa Slike 2, dobiveni rezultati i povratne informacije II. vrednovanja pokazuju da je Škola podcijenila razine digitalne zrelosti na tri područja: planiranje, upravljanje i vođenje, IKT u učenju i poučavanju i razvoj digitalnih kompetencija.

I dok je samoprocjena Škole da je škola u području planiranja, upravljanja i vođenja digitalno osposobljena, procjena vanjskih evaluatora je da je škola u tom području digitalno zrela. U usporedbi s I. vrednovanjem, kada je škola procijenila razinu digitalne zrelosti (razina 4) u odnosu na vanjsko vrednovanje koje je Školu pozicioniralo na razinu 2 (Slika 1), u II. samovrednovanju Škola je bila opreznija u procjeni te je čak podcijenila razinu digitalne zrelosti u odnosu na vanjsko vrednovanje. Prema rezultatima vanjskog vrednovanja, Škola je u tom području postigla veliki napredak s obzirom da je u prvom mjeranju (vidi Slika 1.) procijenjena kao digitalna početnica, a u drugom mjeranju je prepoznata kao digitalno zrela škola što je najviša razina digitalne zrelosti (Slika 2.).

Kao što je vidljivo sa Slike 2 Škola je podcijenila svoj napredak i u području IKT u učenju i poučavanju. Samoprocjena je bila da je Škola digitalno osposobljena, dok je vanjska procjena da je Škola napredovala na razinu digitalno napredne škole. Kao što je ranije spomenuto, i u početnom vrednovanju (Slika 1), Škola je podcijenila razinu svoje digitalne zrelosti u području IKT u učenju i poučavanju budući

da je vanjsko vrednovanje Školu procijenilo kao digitalno osposobljenu, dok je samoprocjena bila da je Škola na razini digitalne početnice. Kao i u području planiranja, upravljanja i vođenja, veliki napredak vidljiv je i u području razvoja digitalnih kompetencija gdje je također procjena vanjskih evaluatora da je Škola napredovala do razine digitalne zrelosti, iako sama Škola nije uočila napredak procijenivši da je na razini digitalno osposobljene (Slika 2) gdje je bila pozicionirana i u početnom vrednovanju (vidi Sliku 1.). Za razliku od početnog mjerenja gdje je postojalo samo jedno slaganje u samoprocjeni i vanjskom vrednovanju, u završnom vrednovanju postoji slaganje u dva područja: u području IKT kulture (razina 5) te u području IKT infrastrukture (razina 4). U usporedbi s početnim vrednovanjem (Slika 1), procjena vanjskog vrednovanja je da je u području IKT kulture Škola napredovala s razine digitalno osposobljene na razinu digitalno zrele škole, dok je samoprocjena ostala ista budući da se u početnom samovrednovanju Škola procijenila (razina 5). U području infrastrukture u I. vrednovanju Škola je pozicionirana na razinu digitalne početnice dok je samoprocjena bila da je Škola digitalno osposobljena u području IKT infrastrukture. Kroz projektne aktivnosti Škola je napredovala do digitalno napredne razine.

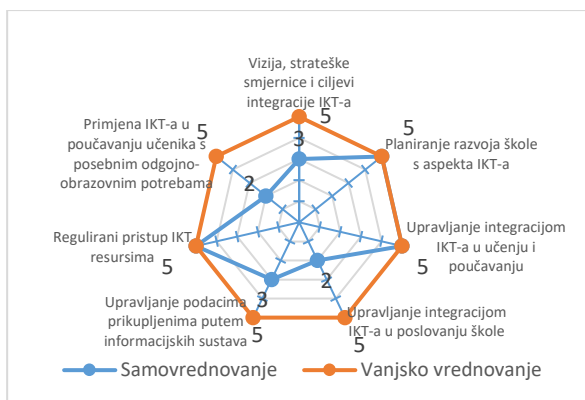
### 2.3. Digitalni napredak Škole

Kada se sumiraju rezultati završnog vanjskog vrednovanja, vidljivo je da je u procesu digitalne transformacije Škola napredovala do razine digitalne zrelosti u tri područja vrednovanja škole, i to u području planiranja, upravljanja i vođenja, razvoju digitalnih kompetencija i IKT kulture. Prostora za napredak ima u području IKT u učenju i poučavanju i IKT infrastrukturi budući da je Škola na razini digitalno napredne (razina 4). U nastavku ćemo se detaljnije osvrnuti na dva područja u kojima je Škola napredovala do razine digitalne zrelosti, a u kojima postoje odstupanja između završne samoprocjene škole i vanjskog vrednovanja.

Prema *Detaljnoj analizi rezultata po područjima – planiranje, upravljanje i vođenje* (2018), integracija IKT-a definirana je u školskim dokumentima kao zasebna vizija i/ili strateška smjernica, definirani su i dugoročni ciljevi primjene IKT-a, a uprava škole provodi periodičnu evaluaciju učinaka u kontekstu definiranih dugoročnih ciljeva (svakih 5 godina). Također, uz planiranje nabave IKT resursa i planiranje integracije IKT-a u poslovanje te učenje i poučavanje, škola planira i razvoj digitalnih kompetencija djelatnika i učenika, planira i provodi opremanje IKT resursima, integraciju IKT-a u učenje i poučavanje i poslovanje škole te razvoj digitalnih kompetencija djelatnika i učenika (*Detaljna analiza rezultata po područjima – planiranje, upravljanje i vođenje*, 2018). Kao što je navedeno u *Detaljnoj analizi rezultata po područjima – planiranje, upravljanje i vođenje* (2018),

upravljanje poslovanjem Škole je podržano pomoću informacijskih sustava osnivača, a računovodstvene informacije unutar škole su međusobno povezane te su povezane s osnivačem i Ministarstvom. Ujedno, postoji praksa upravljanja podacima prikupljenima iz raznih informacijskih sustava (npr. e-Dnevnik, e-Matica), a gotovo svi djelatnici ih primjenjuju u svrhu podizanja kvalitete učenja i poučavanja i uspjeha učenika te za upravljanje poslovanjem škole (*Detaljna analiza rezultata po područjima – planiranje, upravljanje i vođenje*, 2018). Dodatno, vanjsko vrednovanje je pokazalo da škola ima dokument u kojem se propisuju pravila za regulirani pristup te odgovornu i sigurnu primjenu IKT resursa u vlasništvu Škole kao i resursa u vlasništvu djelatnika i učenika te za sigurno korištenje Interneta, a postoje i strateške smjernice (dokument) za primjenu IKT-a u poučavanju učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama koje se i primjenjuju (*Detaljna analiza rezultata po područjima – planiranje, upravljanje i vođenje*, 2018).

Detaljna analiza digitalne zrelosti Škole u II. vanjskom vrednovanju u području planiranje, upravljanje i vođenje prikazana je na Slici 3.

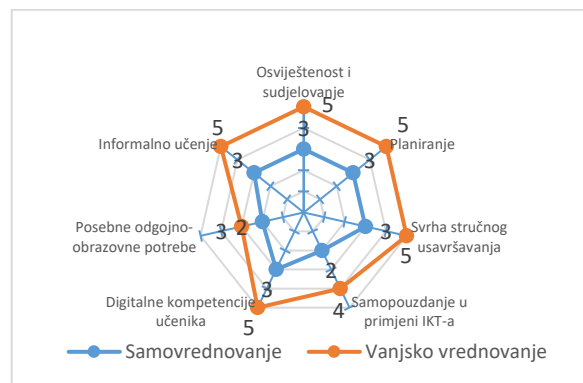


**Slika 3.** Detaljna analiza digitalne zrelosti Škole u II. vanjskom vrednovanju u području planiranje, upravljanje i vođenje (*Detaljna analiza rezultata po područjima – planiranje, upravljanje i vođenje*, 2018)

Kao što je vidljivo na Slici 3., postoje određena odstupanja u samoprocjeni i vanjskog vrednovanja Škole u području planiranja, upravljanja i vođenja. Samoprocjena škole je bila da postoji prostora za napredak u području vizije, strateških smjernica i ciljeva integracije IKT-a, upravljanju integracijom IKT-a u poslovanje škole, upravljanju podacima prikupljenim informacijskih sustava i primjeni IKT-a u poučavanju učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama.

Rezultati vanjskog vrednovanja pokazali su da je Škola digitalno zrela i u području razvoja digitalnih kompetencija jer se njihovom razvoju pristupa sustavno, na razini škole postoji plan kontinuiranog usavršavanja djelatnika te postoji plan provođenja nastavnih aktivnosti koje doprinose razvoju digitalnih kompetencija učenika (*Detaljna analiza rezultata po*

područjima – razvoj digitalnih kompetencija, 2018). Također, procjena je da gotovo svi djelatnici imaju dovoljno znanja i samopouzdanja odabrati adekvatne DOS te u svoju praksu uvode inovativne načine poučavanja primjenom IKT-a, a svi oni djelatnici koji rade s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama su se za primjenu IKT-a u radu s njima temeljito usavršavali (*Detaljna analiza rezultata po područjima – razvoj digitalnih kompetencija, 2018*). Detaljna analiza digitalne zrelosti Škole u II. vanjskom vrednovanju u području „Razvoj digitalnih kompetencija“ prikazana je na Slici 4.



**Slika 4.** Detaljna analiza digitalne zrelosti Škole u II. vanjskom vrednovanju u području razvoja digitalnih kompetencija (*Detaljna analiza rezultata po područjima – razvoj digitalnih kompetencija, 2018*).

Kao što je vidljivo na Slici 4, završno vanjsko vrednovanje utvrdilo je da Škola treba uložiti veće napore u području posebnih odgojno-obrazovnih potreba koje podrazumijevaju korištenje IKT u procesu poučavanja darovitih učenika kao i učenika s teškoćama u razvoju, što je prepoznala i sama škola, ali i da u budućnosti treba poraditi na samopouzdanju u primjeni IKT-a. Jednako kao i u području planiranja, upravljanja i vođenja, i u području razvoja digitalnih kompetencija samoprocjena škole je nešto kritičnija od vanjskog vrednovanja pa postoji prostor za napredak u stavu Škole prema nužnosti razvoja digitalnih kompetencija.

### 3 Rezultati digitalne transformacije

Kao što je spomenuto u uvodu, uključivanjem u projekt otvorile su se nove mogućnosti za digitalnu transformaciju Škole. Okvir za digitalnu zrelost škola sastoji se od pet područja integracije digitalne tehnologije koja se mogu razložiti na ona koje se odnose na poslovanje škole i ona koje se odnose na učenje i poučavanje (*Integracija digitalne tehnologije u učenje i poučavanje i poslovanje škole, 2018*). Pilot projektom planirane su aktivnosti za unaprjeđenje Škole u svim područjima digitalne transformacije. Edukacije u sklopu Pilot projekta motivirale su



djelatnike da se dodatno usavršavaju izvan projekta, povećale su kvalitetu komunikacije sudionika u procesu obrazovanja, potaknule izradu središnjeg repozitorija podataka i češće korištenje IKT-a u projektima koje provodi Škola te rezultirale izradom internih pravilnika i odredbi primjene IKT. Pilot projekt započeo je u suradnji s 14 STEM nastavnika, 74 druga nastavnika i 6 stručnih suradnika, ali se zbog fluktuacije nastavnog kadra broj sudionika projekta mijenjao.

U nastavku ćemo se detaljnije osvrnuti na samu edukaciju djelatnika jer su u novom tehnološkom okruženju pred ravnatelj i nastavnike postavljeni novi zahtjevi, odnosno očekuje se da se cjeloživotno usavršavaju i to u digitalnom okruženju (kako, kada, što i s kojim ciljem koristiti tehnologiju) kako bi se prilagodili novoj generaciji učenika budući da postoji velika razlika u razini računalne pismenosti učenika i odgojno-obrazovnih djelatnika (Rončević, 2008, prema *Integracija digitalne tehnologije u učenje i poučavanje i poslovanje škole, 2018*).

Iako Pilot projekt podrazumijeva I. i II. fazu edukacija, analiza u nastavku odnosit će se samo na završenu I. fazu u kojoj su poznati rezultati stručnih usavršavanja nastavnika izraženi kroz bodove prikupljene edukacijama. Kako se dio nastavnog kadra Škole mijenjao (zamjene za porodiljni dopust i slično), dio nastavnika nije obuhvaćen analizom.

U I. fazi edukacija ukupno je sudjelovalo 113 nastavnika (od trenutnih 97) od čega 13 nastavnika (13%) pripada STEM području. Tijekom I. faze Pilot projekta STEM nastavnici su skupili prosječno 21 bod (Min=6; Max=28), za razliku od drugih nastavnika koji su prosječno skupili 9,8 bodova (Min=2; Max=18). Stručni suradnici su u prosjeku skupili 10 bodova (Min=2; Max=18). Veliki raspon bodova djelomično se može objasniti motivacijom djelatnika za stručnim usavršavanjima, a djelomično drugim čimbenicima (termini edukacija, rad na drugim projektima, odsustvo nastavnika s posla i slično).

Prema vrsti edukacija, 97 nastavnika i stručnih suradnika prisustvovalo je radionicama Pilot projekta, dok je webinarima prisustvovalo 66 nastavnika (68%). Najmanje atraktivna vrsta edukacije bili su e-tečajevi koje je u I. fazi projekta upisalo 26 nastavnika (27%) što se djelomično može objasniti nefleksibilnim rokovima izvršenja zadataka i time što tečajevi zahtijevaju višednevni angažman nastavnika. Nastavnici Škole educirali su se ukupno 2618 sati (prosječno 23 sata) od čega su se STEM nastavnici, njih 13, prošli kroz 144 edukacije te na iste utrošili 717,5 sati (prosječno 55,19 sati). Ostali nastavnici (njih 86) utrošili su 1772,5 sati na usavršavanje kroz 398 edukacija. Obje STEM učionice, opremljene kroz Pilot projekt, maksimalno su iskorištene od strane STEM i drugih nastavnika i postale prepoznatljive učenicima.

### 3.1 Podizanje svijesti za usavršavanjem digitalnih kompetencija i unapređenje komunikacije

Inicijativa nastavnika, interne i vanjske edukacije te dobivena IKT utjecale su na digitalnu transformaciju Škole. Pilot projekt je motivirao zaposlenike za dodatnim usavršavanjem izvan projekta. U istraživanju potreba aktiva za dodatnim edukacijama, nastavnici su iskazali potrebu za istima. Time je nastao strateški dokument „Plan usavršavanja djelatnika u području IKT-a izvan okvira edukacija e-Škole“.

Prema Planu, stručni aktiv nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture u suradnji s AZOO educirao se u području korištenja aplikacija za statističke i kvantitativne metode u kineziologiji. Stručni aktiv nastavnika matematike i fizike u skladu s izazovima i potrebama nove generacije učenika koristio je IKT i DOS za planiranje kreativne nastave matematike kao i za izvođenje nastave u interaktivnoj učionici pomoću sustava za upravljanje nastavom. Stručni aktiv stranih jezika unaprijedio je svoje IKT kompetencije za korištenje digitalne tehnologije u izradi kratkih video materijala i uredskih aplikacija (prvenstveno tablični proračuni) u svrhu povećanja kvalitete nastave i atraktivnosti nastavnih sadržaja. Također, članovi stručnog aktiva stranih jezika sudjelovali su na dodatnim edukacijama u okviru IKT. Stručni aktiv ekonomije i informatike educirao se putem Oracle akademije za napredno projektiranje baza podataka i java programiranja. U suradnji sa stručnim aktivom strojarstva i aktivom elektrotehnike nastavnici su koristili IKT i programske alate za izradu i programiranje robotskih kolica i robotske ruke za simulaciju proizvodne linije u tvornici. Članovi aktiva informatike koristili su IKT i programske alate za edukaciju učenika i nastavnika u sklopu radionica Zimske škole informatike. Nastavnici društvene grupe predmeta prisustvovali su edukacijama u sklopu pripreme za kurikularnu reformu s naglaskom na IKT. S obzirom na sve veći broj učenika s posebnim potrebama, stručne službe prepoznale su važnost prilagodbe DOS i IKT u radu s istima te edukacije u tom području. Općenito, stručni aktivni Škole prepoznali su potrebu za što ranijim opismenjavanjem učenika i nastavnika pomoću IKT u svrhu potreba tržišta rada kao i zainteresiranost učenika za STEM znanosti. Tome je pridonio sustav *office365.skole.hr* s *Yammer* aplikacijom u kojoj su kreirane virtualne grupe za komunikaciju, na zadovoljstvo učenika.

### 3.2 Izrada središnjeg repozitorija

Jedan od najvećih izazova primjene IKT bila je uspostava središnjeg repozitorija DOS i dokumenata za potrebe administrativnog poslovanja Škole. Prije početka projekta, za potrebe administrativnog poslovanja korišteno je poslužiteljsko računalo čiji su nedostaci bili učestali kvarovi, nepristupačnost podacima izvan škole te mogućnost neovlaštenog

korištenja podataka. Kvalitetno rješenje za navedene nedostatke prepoznato je u aplikaciji *OneDrive* iz paketa *Office 365* kao primjer računalstva u oblaku. Tijekom projekta dio podataka sa poslužiteljskog računala po prioritetima migriran je u sustav *OneDrive* na kojemu su po logičkoj organizaciji podataka kreirani sustav mapa i podmapa. Migriranim podacima dodijeljene su različite razine prava pristupa. Po završetku I. faze Pilot projekta u *OneDrive* sustavu također se nalaze javne mape djelatnika s DOS koje mogu razmjenjivati. Središnji repozitorij podataka nakon I. faze Pilot projekta koristi 53 nastavnika (55%). Prema Planu aktivnosti digitalizacije škole, potrebno je izraditi središnji repozitorij DOS-a u čijoj će izradi sudjelovati učenici. Učenike Škole na korištenje učeničkog repozitorija potiču 44 nastavnika (45%). Iako postoje brojne prednosti korištenja središnjeg repozitorija podataka, to ujedno predstavlja i svojevrsan izazov u vidu administracije *OneDrive* sustava.

### 3.3 Povećanje broja IKT projekata

Digitalna transformacija Škole utjecala je i na povećanje broja projekata u kojima se koristi IKT ili su se postojeći projekti nadogradili korištenjem IKT. Projekti Škole u kojima se koristila IKT su: *Mijenjamo se! – modernizacija strukovnih kurikuluma sukladno potrebama tržišta rada, bTech – simulator leta, Zimska škola informatike i Pametna kuća*. Projekti nadograđeni IKT-om su *Višejezičnost u digitalnom i multikulturalnom okruženju* (škola partner), *Gimnazija 100+* u kojem su razvijeni predmetni kurikulumi iz STEM područja (matematika, fizika, kemija i biologija), *Buggy – električno vozilo*, projekt *Lumen* (škola partner) te *Projekt 1+1=5*.

### 3.4 Interni pravilnici primjene IKT-e koji su pridonijeli povećanju digitalne zrelosti

U skladu s Planom aktivnosti digitalizacije škole (2015), izrađenog na temelju rezultata I. vanjskog vrednovanja, Škola je stavila naglasak na unaprjeđenje upravljačkih, organizacijskih i obrazovnih procesa.

Unutar odabranog strateškog cilja razvijene su sljedeće aktivnosti s definiranim nositeljima, rokovima, resursima i mehanizmima praćenja i pokazatelja uspjeha (Plan aktivnosti digitalizacije škole, 2015):

1. integriranje IKT u opću viziju i strateške smjernice razvoja škole
2. Izrada plana nabave IKT resursa za poslovanje škole i procesa učenja i poučavanja
3. Definiranje preporuka za regulirani pristup i odgovornu i sigurnu primjenu IKT
4. Primjena IKT u radu s učenicima s posebnim potrebama

5. Poticanje nastavnika i učenika na samostalno kreiranje DOS
6. Razvoj IKT modela vrednovanja
7. Upotreba dijagnostičkih alata u radu s djecom s posebnim potrebama
8. Zaštita autorskih prava DOS
9. Definiranje pravila korištenja Interneta
10. Unaprjeđenje pristupa učenika DOS-ima
11. Povećati dostupnost računalne opreme učenicima
12. Učinkovito održavanje opreme i osiguravanje tehničke potpore
13. Korištenje programskih zaštitnih mjera
14. Kontrola licenciranja programskih potpora
15. Planiranje i praćenje razvoja digitalnih kompetencija učenika i nastavnika.

Podaci o aktivnostima Plana nalaze se u Tablici 2.

**Tablica 2.** Aktivnosti, nositelji, rokovi i mehanizmi praćenja sukladno Planu aktivnosti digitalizacije škole (2015)

Aktivnost	Nositelj	Rok izvršenja	Mehanizmi praćenja
1	RŠ	do kraja projekta	Revidirana strategija
2	RŠ	12.2017.	Financijski plan za 2018.
3	VP	01.2018.	Pravila o prihvatljivom korištenju IKT resursa
4	SS	03.2018.	e-Dnevnik
5	VP	05.2018.	Izvjешća o radu SA
6	SN	05.2018.	Repozitorij inovativnog vrednovanja
7	SS	06.2018.	Evidencija u e-Dnevnik sustavu
8	VP	05.2018.	Minimalno 20 educiranih nastavnika
9	NI	09.2018.	Evidencija u e-Dnevnik sustavu
10	SN	11.2018.	Formirana Yammer grupa
11	RŠ, VP	05.2018.	Funkcionalnost i frekvencija korištenja prostora
12	NI	03.2018.	Kvalitetno održavana oprema
13	VP	11.2018.	Računala prilagođena novoj mreži
14	AR	kontinuirano	Osigurane CATIA, EPLAN licence
15	RŠ, SS, VP	08.2018.	Ispitane potrebe nastavnika

(RŠ – ravnatelj Škole, VP – voditelj školskog projektnog tima e-Škole, SS - stručni suradnici, SN – svi nastavnici Škole, NI – nastavnici informatike, AR – administrator resursa Škole)

Tijekom Pilot projekta, Škola je integrirala IKT u Strategiju razvoja Srednje škole Krapina za razdoblje 2016.-2020. (2016), unaprijedila primjenu IKT u radu s učenicima s posebnim potrebama, radila na motivaciji učenika i nastavnika za samostalno kreiranje DOS-a, educirala djelatnike za korištenje IKT u praćenju i vrednovanju postignuća učenika, kroz vanjske, ali i interne edukacije osvještavala dionike o važnosti zaštite autorskih prava DOS-a, definirala pravila korištenja Interneta, omogućila pristup učenicima repozitoriju DOS-a, povećala dostupnost računalne opreme u informatičkim i STEM učionicama te knjižnici. Formiranjem timova učenika i nastavnika, imenovanjem e-Škole tehničara i korištenjem personaliziranog vatrozida unutar sustava *Meraki*, Škola je unaprijedila procese održavanja opreme i osigurala efikasniju tehničku potporu.

### 3.5 Korištenje Eduroam mreže

Zahvaljujući novoj mrežnoj infrastrukturi i *Meraki* sustavu, moguće je lako i detaljno pratiti mrežne uređaje. Prije početka projekta bilo je za očekivati da će učenici novu mrežnu infrastrukturu više koristiti za edukativne sadržaje. U Tablici 3. prikazan je popis najčešće korištenih servisa, prosječni mjesečni mrežni promet, postotni udio korištenja servisa i broj korištenih uređaja učenika ili djelatnika.

**Tablica 3.** Najpopularniji mrežni servisi i usluge u Srednjoj školi Krapina („Network-wide Traffic analytics for switches“, 2018).

Servis	Prosječni mjesečni mrežni promet	Postotni udio servisa	Prosječni broj uređaja
Facebook	418 GB	9,6 %	1155
Youtube	376 GB	8,6 %	1100
CarNET sharepoint	183 GB	4,8 %	83
Snapchat	80 GB	1,8 %	611
Google	74 GB	1,7 %	1331
Instagram	33 GB	0,8 %	843
<b>Ukupno</b>	<b>1164 GB</b>	<b>27,3 %</b>	<b>5123</b>

Prema Tablici 3., najveći mrežni mjesečni promet ostvaren je aplikacijom *Facebook*, dok su najposjećenije stranice *Youtube* i *Google*, pri čemu se korisnici nešto manje služe tražilicom *Google*, a više servisom *Youtube*. Najmanji broj korisnika koristi *CarNET sharepoint* pri čemu tu uslugu koriste prvenstveno nastavnici.

## 4 Izazovi digitalne transformacije

Škola se tijekom provođenja Pilot projekta suočila s brojnim izazovima digitalne transformacije. Ti izazovi prvenstveno se odnose na promjenu paradigme

poučavanja; na novi pristup planiranju i organiziranju nastave, primjenu novih strategija poučavanja, promjenu oblika i metoda rada; zadavanja i praćenja izvršenja projektnih i drugih zadataka korištenjem IKT te promjenu u načinu praćenja i vrednovanja učenika, posebice kod nastavnika starije životne dobi koji do sada nisu imali naviku često koristiti IKT i DOS, a što je u skladu s očekivanjima. Primjena novih paradigmi poučavanja kod nekih nastavnika prouzročila je otpor prema korištenju IKT što je djelomično vidljivo i iz velikog raspona broja pohađanih edukacija. Također, u I. fazi projekta, edukacije nisu bile prilagođene predznanju sudionika što je doprinijelo nezadovoljstvu djelatnika pojedinim edukacijama. Također, određeni dio nastavnika nije raspolagao dovoljnom razinom IKT kompetencija ili im je korisnost IKT bila nejasna, pa je unatoč edukacijama u okviru projekta bilo potrebno motivirati nastavnike i organizirati dodatne interne oblike usavršavanja. Prilikom organizacije internih radionica bilo je potrebno prilagoditi termine edukacija sukladno obvezama nastavnika te složenost edukacija njihovom predznanju. U II. fazi Pilot projekta edukacije su po složenosti organizirane u obliku webinar, radionica i e-tečajeva čime je nastavnicima individualno prilagođena složenost edukacija.

Jedna od posljedica digitalne transformacije je neusklađenost postojećih normi i zaduženja nastavnika s novim zahtjevima nastavnog procesa koji podrazumijevaju primjenu IKT. Nastavnici koji do sada nisu često koristili IKT i DOS morali su uložiti dodatno vrijeme i angažman za izradu DOS-a i prilagodbu procesa poučavanja novim zahtjevima proizašlima iz Pilot projekta.

Nastavnici koji nisu dio užeg STEM područja u Pilot projektu nisu na adekvatan način mogli iskoristiti dobivenu informatičku opremu (tableti) zbog neprilagođenosti samih uređaja za izradu DOS-a i mogućnosti povezivanja s prezentacijskim uređajima u učionicama. Nastavnici u STEM području nisu se susretali s takvim problemima jer im je omogućeno korištenje hibridnih računala koja su potpuno prilagođena izradi DOS, svakodnevnom korištenju i povezivanju na postojeću opremu u učionicama.

Iz perspektive učenika već je od ranije poznat problem nedovoljne osviještenosti o mogućnostima AAI@edu.hr računa te povezivanje vlastitog identiteta s elektroničkim identitetom u školi. Navedeni nedostatak je otklonjen na način da su svi nastavnici, posebice nastavnici informatike, uložili dodatni napor u motiviranje učenika i edukaciju za korištenje AAI@Edu.hr računa. Tome je, uz naviku korištenja portala Edu.hr, doprinijelo i formiranje Yammer grupa za međusobnu komunikaciju učenika i nastavnika i izvršavanje svakodnevnih zadataka. Učenici se nisu identificirali kao sudionici Pilot projekta budući da je većina aktivnosti usmjerena na nastavnike te nisu u željenoj mjeri prepoznali vezu edukacije nastavnika i utjecaj edukacije na odgojno-obrazovni proces na čemu treba poraditi u budućnosti. Nadogradnjom postojeće opreme Škole opremom iz Pilot projekta

pojavi se problem u održavanju velike količine opreme i novih sustava. Formiranjem volonterskih timova koje čine nastavnici informatike i učenici volonteri, a kroz redovitu nastavu informatike, u velikoj je mjeri uklonjen navedeni problem. Jedan od izazova u budućnosti je funkcionalnost i amortizacija opreme dobivene iz Pilot projekta kod koje se s vremenom mogu početi pojavljivati problemi u radu. Uz postojeće vrijedne DOS koje su izradili nastavnici Škole, školski projektni tim e-Škole predložio je izradu središnjeg repozitorija DOS-a u sustavu OneDrive čime bi se omogućilo dijeljenje nastavnih sadržaja između učenika i nastavnika. Izrada središnjeg repozitorija iziskuje potrebu redovitog održavanja što zahtijeva dodatni napor nastavnika informatike.

Kod nastavnika u užem STEM području uočena je preopterećenost obvezama u školi koje su dodatno povećane brojnim edukacijama. U budućnosti je nužno nastavnicima približiti Plan aktivnosti digitalizacije škole radi integracije IKT u proces učenja i poučavanja te raditi na poboljšanju kvalitete DOS-a. Također, potrebno je kontinuirano raditi na motivaciji djelatnika i daljnjem uključivanju u edukacije i korištenje spoznaja dobivenih kroz stručna usavršavanja.

## 5 Zaključak

Prilikom uključivanja u Pilot projekt e-Škole, Srednja škola Krapina je bila digitalno osposobljena. Po završetku I. faze projekta Škola je napredovala do razine digitalno zrela. Prostora za napredak ima u područjima IKT u učenju i poučavanju i IKT infrastruktura gdje je Škola na razini digitalno napredne.

Jedan od pozitivnih rezultata projekta je velik broj educiranih nastavnika putem različitih oblika edukacije unatoč organizacijskim izazovima. Dodatna educiranost nastavnika unaprijedila je njihove IKT kompetencije što je zapravo osnovni cilj Pilot projekta. Usprkos izvrsnim rezultatima proizašlim iz Pilot projekta utvrđeno je da je nova mrežna infrastruktura nedovoljno iskorištena u edukativne svrhe od strane učenika, što je svakako područje u kojem treba dodatno raditi i postizati napredak. Nadogradnjom postojeće opreme škole opremom iz Pilot projekta, prepoznatom od strane učenika, javlja se problem održavanja velike količine opreme i sustava što je jedan od izazova u budućnosti. Postavlja se pitanje kako će to utjecati na digitalnu zrelost škole, buduće poslovne procese i procese poučavanja. Dobivena oprema maksimalno je iskorištena od strane STEM nastavnika dok ostali nastavnici nisu u potpunosti mogli iskoristiti dobivene tablete zbog problema u prilagodbi uređaja za izradu DOS-a i povezivanja s prezentacijskim uređajima u učionicama.

Jedan od zahtjeva digitalno zrele škole bit će i konstantno educiranje nastavnika i podizanje njihovih IKT kompetencija što je zapravo dužnost, ali i veliki izazov. U budućnosti treba raditi na osvještanju

učenika o mogućnosti AAI@edu.hr računa i povezivanju svog identiteta s digitalnim identitetom. Svi sudionici nastavnog procesa jednaku pažnju moraju posvetiti podizanju kvalitete digitalnih nastavnih sadržaja i strategija poučavanja.

## Literatura

Analiza rezultata škole za I. samovrednovanje upitnik (2017). Preuzeto s <https://digitalna-zrelost.carnet.hr/benchmarking/compare/3> (2.6.2018).

Analiza rezultata škole za II. samovrednovanje upitnik (2018). Preuzeto s <https://digitalna-zrelost.carnet.hr/benchmarking/compare/7> (2.6.2018).

Čavuzić, B. (2013). Rezultati ispitivanja mišljenja učenika i roditelja o radu škole i zadovoljstvu školom, (prezentacija s Nastavničkog vijeća održanog u šk.god. 2012./13. u Srednjoj školi Krapina). Krapina: Srednja škola Krapina.

Detaljna analiza rezultata po područjima – planiranje, upravljanje i vođenje (2018). Preuzeto s <https://digitalna-zrelost.carnet.hr/benchmarking/compare/7> (2.6.2018).

Detaljna analiza rezultata po područjima – razvoj digitalnih kompetencija (2018). Preuzeto s <https://digitalna-zrelost.carnet.hr/benchmarking/compare/7> (2.6.2018).

Integracija digitalne tehnologije u učenje i poučavanje i poslovanje škole – priručnik (2018). Zagreb: CarNET. Preuzeto s [https://www.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik\\_Integracija-digitalne-tehnologije-u-ucenje-i-poucavanje-i-poslovanje-skole.pdf](https://www.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/04/Prirucnik_Integracija-digitalne-tehnologije-u-ucenje-i-poucavanje-i-poslovanje-skole.pdf) (6.7.2018).

Laginja, M. i sur. (2016). Ispitivanje mišljenja učenika o strategijama učenja i poučavanja u nastavi matematike, fizike, biologije i kemije i stilova učenja. Izvještaj za potrebe projekta Gimnazija 100+. Krapina: Srednja škola Krapina.

Network-wide Traffic analytics for switches (2018). Preuzeto s [https://n194.meraki.com/MS-Srednja-skola/n/y4zYPacd/manage/usage/traffic\\_report?ti\\_mespan=2592000](https://n194.meraki.com/MS-Srednja-skola/n/y4zYPacd/manage/usage/traffic_report?ti_mespan=2592000) (29.5.2018).

Okvir za digitalnu zrelost škola (2016). Preuzeto s <https://www.e-skole.hr/hr/rezultati/digitalna-zrelost-skola/okvir-digitalne-zrelosti-skola/> (29.5.2018).

Plan aktivnosti digitalizacije škole – „Za digitalno zrelo ss-kr!“ (2015). Krapina: Srednja škola Krapina.

Strategija razvoja Srednje škole Krapina za razdoblje 2016.-2020. (2016). Krapina: Srednja škola Krapina.

# WEBINARI I E-KNJIGA U NASTAVI I PROMOCIJI OBRAZOVNIH PROGRAMA

**Sanja Pavlović-Šijanović**

Gimnazija Vukovar  
Šamac 2, 32000 Vukovar  
psijanovic@gmail.com

**Kristinka Lemaić**

Industrijska strojarska škola Zagreb,  
Avenija Marina Držića 14, 10000 Zagreb  
iss@ss-industrijska-strojarska-zg.skole.hr

**Sažetak.** Život u globaliziranom svijetu ukida prostorna ograničenja i uz pomoć informacijsko-komunikacijske tehnologije i virtualne mobilnosti cijeli svijet nam je na dohvata ruke. Škole koje prepoznaju značaj virtualne mobilnosti omogućuju svojim učenicima i nastavnicima razvoj kompetencija suradnje i komunikacije, razvoj kreativnog razmišljanja i kritičke analize i razmjenu iskustava iz različitih sredina i područja. Stručnim radom Webinari i e-Knjiga u nastavi i promociji obrazovnih programa htjele bismo pokazati kako primjena videokonferencije i interaktivnih digitalnih alata, kao metode učenja u nastavnom procesu, izravno utječu na razvijanje komunikacijskih i društvenih vještina. Nadilaženjem prostorne i vremenske barijere postizemo da nastavni proces, učeniku suvremenog društva brzih promjena, bude inovativan i zanimljiv.

**Glavne riječi.** webinar, e-knjiga, nastava, promocija obrazovnih programa

## 1 Uvod

U sklopu CARNet-ovog projekta "e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)" ostvarena je suradnja između Industrijske strojarske škole (ISS) iz Zagreba i Gimnazije Vukovar koja je rezultirala globalnim webinarom „Dan sigurnijeg interneta 2018. Poštuj, stvaraj i poveži se! Bolji internet počinje s tobom“ i nizom Skype aktivnosti kojima su učenici unaprijedili svoja znanja, komunikacijske, prezentacijske i organizacijske vještine te u konačnici razvili pozitivan stav prema učenju. Industrijska strojarska škola provela je i webinar Sigurnost i zaštita zdravlja na radu u suradnji s Hrvatskim zavodom za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, a kako bi informacije o kulturi sigurnosti bile što dostupnije, a objavljena je i e-Knjiga Sigurnost i zaštita zdravlja na radu. Uspješnom provedbom dva webinarima kojima se promovirala ne samo ISS, već i strukovno obrazovanje općenito, značajno se povećalo zanimanje učenika za upis u Školu. Državni stručni skup u

obrazovnom sektoru strojarstva, brodogradnje i metalurgije koji je održan u Srednjoj strukovnoj školi u Velikoj Gorici, u samoj školi mogao je pratiti ograničeni broj sudionika, no zahvaljujući suradnji s ISS-om, domaćini iz Velike Gorice omogućili su praćenje skupa putem webinarima svim nastavnicima sektora strojarstva, brodogradnje i metalurgije u Republici Hrvatskoj.

## 2 Videokonferencija u nastavi

Videokonferencija (1) predstavlja zvučnu i video komunikaciju koja se istovremeno odvija na dvije ili više lokacija. Sudionici videokonferencije mogu biti udaljeni kilometrima i u drugim vremenskim zonama, ali se mogu vidjeti i čuti u stvarnom vremenu. Videokonferenciju možemo provesti uz minimalne tehničke mogućnosti koje podrazumijevaju prijenosno računalo s integriranom kamerom ili stolno računalo s eksternom kamerom, mikrofonom i zvučnikom te internet pristup. U učionici, za potrebe projekiranja, poželjno je imati i projekcijsko platno. Uz opremu, potreban je i odgovarajući videokonferencijski alat. Danas je dostupan velik broj programa koji omogućuju videokonferencijske prijenose poput Adobe Connecta, Polycom aplikacije Realpresence Desktop i Mobile, Skypea, Skypea za tvrtke i BigBlueButtona.

## 3 Primjeri dobre prakse

### 3.1 Webinar „Dan sigurnijeg interneta 2018. Poštuj, stvaraj i poveži se! Bolji internet počinje s tobom“

Svake godine, drugog dana drugog tjedna drugog mjeseca, udruženje Insafe/INHOPE uz potporu Europske komisije organizira Dan sigurnijeg interneta. Tisuće ljudi diljem svijeta udružuju se kako bi sudjelovali u događajima i aktivnostima kojima žele podići svijest o sigurnosnim problemima na internetu. Tako je svaki

drugi po redu utorak u mjesecu veljači, već tradicionalno, rezerviran za zanimljiva i uvijek nova događanja povodom sigurnog korištenja interneta. Razlozi tome leže u činjenici što su moderne tehnologije postale nezaobilaznim dijelom suvremenog života svih dobnih skupina i njihova uporaba uvelike olakšava komunikaciju i kolaboraciju, međutim one sve češće postaju i instrument iskorištavanja u negativne svrhe. Vođeni sloganom ovogodišnjeg #DSI-ja „Poštuj, stvaraj i poveži se! Bolji internet počinje s tobom“ Industrijska strojarska škola iz Zagreba povezala se s Gimnazijom Vukovar, čija je suradnja započela zahvaljujući pilot projektu e-Škole, a suradnja se nastavlja raznim oblicima aktivnosti i događanja. S obzirom na to da obje škole aktivno podržavaju inicijativu pokrenutu u okviru Programa za sigurniji internet Europske komisije, obilježavanje Dana sigurnijeg interneta proteklo je u nizu suradničkih aktivnosti od kojih je centralno događanje – webinar (2 i 3) održan 6. veljače 2018. godine. Webinar je organiziran s namjerom okupljanja svih zainteresiranih škola i učenika diljem Republike Hrvatske u jednu zajedničku virtualnu učionicu. Interaktivnim sudjelovanjem svih uključenih; nizom kvizova s pitanjima o sigurnosti na internetu i video uradcima učenika s pravilima o sigurnosti na internetu, suradničkim djelovanjem utjecali smo na podizanje razine osviještenosti djece i mladih o mogućnostima korištenja interneta za istraživanje i učenje, o negativnim i pozitivnim stranama korištenja interneta i samim time, u jednom školskom satu na dinamičan i zanimljiv način, pridonijeli smo osposobljavanju djece i mladih za korištenje interneta na primjeren, odgovoran i siguran način.

Temeljni cilj ovog webinaru bio je promicanje osviještenosti o problemima koje sa sobom donosi uporaba interneta i taj se cilj još uvijek dostiže jer snimka webinaru u trenutku pisanja ovog teksta, ima 984 prikaza dok animacija Pet pravila za sigurniji internet <https://bit.ly/2nB6Gqr>, koju su, koristeći digitalni alat PowToon, izradili učenici ISS-a, trenutno ima 1648 prikaza.

Daljnjoj dinamici prikazivanja webinaru zacijelo pridonose i članci o webinaru objavljeni u digitalnom časopisu za obrazovne stručnjake Pogled kroz prozor (3), Portalu za škole i Školskom portalu kao i kvalitetno sudjelovanje nastavnica etike, informatike i službenica za prevenciju iz Policijske uprave Vukovarsko-srijemske županije. Webinar je uživo pratilo više od 60 škola i 2000 učenika koji su imali priliku čuti, uključiti se i dati svoj osvrt na niz raznolikih tema. Učenici strukovnih škola i gimnazija iz Zagreba, Vukovara, Ploča, Velike Gorice, Koprivnice, Korčule, Siska, Raba, Varaždina, Virovitice, Garešnice, Crikvenice, Rijeke, Donjeg Miholjca, Vele Luke, Trogira, Krka, Opatije, Splita, Požege, Hrvatske Kostajnice, Daruvara, Slatine, Jelkovca, Brača i Čakovca učili su o stvaranju, poštovanju i povezivanju, nastojeći Internet učiniti boljim mjestom. Snimka webinaru dostupna je na

poveznici <https://bit.ly/2Me1HuF>. Osim webinaru, u ISS-u održan je niz višednevnih edukativnih radionica na temu važnosti odgovornog korištenja interneta, kao i primjerenog načina komuniciranja na društvenim mrežama. Tijekom provođenja radionica, učenici su bili upoznati s potencijalnim rizicima i opasnostima koje su prisutne na internetu. Tako su bili u prigodi raspravljati o mogućnosti lažnog predstavljanja drugih korisnika, elektroničkom zlostavljanju (cyberbulling), izloženosti uznemirujućim i nepristojnim porukama kao i pretjeranoj izoliranosti mladih zbog prečestog korištenja interneta. Posebno su istaknuta pravila lijepog i odgovornog ponašanja na internetu kao prvi korak u prevenciji nepoželjnih situacija te kome se mogu obratiti za pomoć ukoliko se nađu u opasnostima.

Gimnazija Vukovar bila je zadužena za izradu popratnih materijala poput brošura, plakata i video zida. Za potrebe izrade brošura korišten je [FlipSnack](#), koji zasigurno doprinosi konstruktivnoj, dinamičnoj i zanimljivoj interakciji između učenika i nastavnika. Plakati su izrađivani u besplatnim aplikacijama koje omogućuju kolaboraciju, suradnju i vizualizaciju informacija, odnosno integraciju detalja i pregleda, poput [Piktocharta](#), [Photovisija](#) i [Glogstera](#). Video poruke učenici su snimali i lijepili na zid koristeći alat [Flipgrid](#). Primjer ueničkih uradaka - brošura, koje su i tiskane i tako u materijalnom obliku izložene u predvorju škole kako bi bile dostupne svim učenicima i nastavnicima: [Tom i Jerry](#), [Sharing safely on social media](#), [Siguran internet](#), [Bolji internet počinje s tobom](#) i Video zid – Flipgrid: [Bolji Internet počinje s tobom](#).

Činjenica da djeca i mladi korištenjem internet tehnologije pronalaze nove prostore za kreiranje životnog stila, pitanje njihove sigurnosti obvezuje nas na aktivnosti kojima ćemo učenike upoznavati s prednostima i nedostacima interneta te im neprestano pružati sigurne mogućnosti za sretno djetinjstvo i uspješno snalaženje u svijetu tehnologija. Sigurni smo da smo ovim webinarom uspjeli ohrabriti i osnažiti učenike u razvoju kritičkog mišljenja o tome kako na pravilan i siguran način koristiti informacijsko-komunikacijske tehnologije u realnom i virtualnom okruženju.

### 3.2 Webinar ISS-a Sigurnost i zaštita zdravlja na radu

Industrijska strojarska škola strukovna je škola u kojoj je učenje temeljeno na radu i stoga smo, potaknuti podatkom EU statistike (ESAW) da je stopa ozljeđivanja mladih radnika 25% veća negoli kada je riječ o drugim dobnim skupinama, odlučili i dodatno usmjeriti buduće mlade radnike na razmišljanje o važnosti sigurnosti i zaštite zdravlja na radu (4, 5 i 6). Webinar Sigurnost i zaštita zdravlja na radu (6) predviđen je za učenike prvih razrednih odjela srednjih strukovnih škola u obrazovnom sektoru strojarstva, brodogradnje i metalurgije, ali smatramo da može koristiti svim učenicima jer, bez obzira na različitosti

nastavnih sadržaja pojedinih strukovnih programa, informacije o sigurnosti i zaštiti zdravlja na radu uvijek je dobro naučiti ili ponoviti. Ideja o webinaru sa zanimanjem je prihvaćena od CARNet-a i Hrvatske radiotelevizije pa najavu webinaru možete vidjeti u snimci emisije Društvena mreža i to na poveznici <https://bit.ly/2HIBX2w>. Webinar je održan 5. listopada 2017. godine u suradnji s Hrvatskim zavodom za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu (HZZZSR), središnjom ustanovom za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu u Republici Hrvatskoj. Viša stručna savjetnica dr. sc. Marija Bubaš iz HZZZSR-a, koja je specijalistica medicine rada, govorila je o zdravstvenim posljedicama nepridržavanja zaštite na radu, a viša stručna savjetnica sigurnosti na radu dr. sc. Ivana Krišto govorila je o tehničkom aspektu sigurnosti na radu. U kreiranju sadržaja webinaru sudjelovali su učenici ISS-a koji su snimili video zapis o sigurnosti na praktičnoj nastavi u školskoj radionici i izradili animaciju o sigurnosti koristeći pri tome digitalni alat Moovly, a ostvarili smo suradnju i s Medicinskom školom iz Varaždina čiji su učenici i nastavnici snimili video zapis o pružanju prve pomoći. U webinaru su sudjelovali i učenici iz čak 32 srednje strukovne obrazovnog sektora strojarstva, brodogradnje i metalurgije i to iz Belog Manastira, Brača, Daruvara, Dugog Sela, Đurđinovca, Ivanca, Ivanić Grada, Jastrebarskog, Karlovca, Knina, Koprivnice, Moravica, Našica, Osijeka, Rijeke, Slavenskog Broda, Splita, Šibenika, Valpova, Varaždina, Velike Gorice, Vrbovca i Zagreba. Webinar je uživo pratilo 1300 učenika prvih razreda srednjih strukovnih škola, a iznimno nam je drago istaknuti da su webinar uživo pratili, i u njemu aktivno sudjelovali, učenici s posebnim obrazovnim potrebama i teškoćama u razvoju iz Srednje škole - Centra za odgoj i obrazovanje, Zagreb. Snimka webinaru <https://bit.ly/2P4a6hY> poslana je svim srednjim strukovnim školama u obrazovnom sektoru strojarstva, brodogradnje i metalurgije i u trenutku pisanja ovog teksta snimka webinaru ima 1204 prikaza. Webinar Sigurnost i zaštita zdravlja na radu prvi je webinar kojeg je održala škola i u kojem su korištenjem računala, tableta i pametnih telefona aktivno sudjelovali učenici diljem Hrvatske rješavajući Kahoot kviz i odgovarajući na pitanja o sigurnosti i zaštiti zdravlja na radu korištenjem digitalnih alata Spiral i Mentimeter. Ukoliko ovim webinarom uspijemo spriječiti samo jednu, makar i najmanju, ozljedu učenika smatrat ćemo ovaj naš mali projekt velikim uspjehom. Kako bi informacije o kulturi sigurnosti i zaštiti zdravlja na radu bile što dostupnije učenicima, nastavnici ISS-a objavili su e-Knjigu Sigurnost i zaštita zdravlja na radu (9) koja je 2017. godine nagrađena trećom nagradom na CARNet-ovom natjecanju izrade digitalnih nastavnih materijala Pravi kaLibar za znanje.

### 3.3. Videokonferencija ISS-a

Paralelno s pohađanjem edukacija u sklopu pilot projekta e-Škole u organizaciji CARNet-a, nastavnici ISS-a počeli su primjenjivati digitalne alate u nastavi što su učenici prihvatili kao dobrodošlo osvježenje i dinamiziranje nastave. Tako je nastala ideja o predstavljanju Škole videokonferencijom. Objasnili smo našim učenicima da su ciljevi Videokonferencije ISS-a (7) promocija strukovnog obrazovanja (tj. obrazovnih programa i deficitarnih zanimanja koja imaju visoku zapošljivost) kao i informiranje o mogućnostima stipendiranja deficitarnih zanimanja od strane Grada Zagreba i Ministarstva poduzetništva i obrta jer ni mnogi od naših učenika nisu znali za mogućnost stipendiranja prije negoli su se upisali u Školu. Videokonferencija ISS-a zapravo se trebala zvati Webinar ISS-a, ali su naši učenici, koji su zaista aktivno sudjelovali u stvaranju Videokonferencije, predložili naziv Videokonferencija potkrepljujući ga svojim viđenjem da je taj naziv atraktivniji i jasniji za učenike osmih razreda kojima je Videokonferencija prvenstveno namijenjena. Oformili smo virtualnu sobu jednostavnim slanjem e-pošte CARNet-u i napravili prvi pokušaj prezentacije, iz učionice u učionicu. Tehnološki je sve izvrsno prošlo, a učenici su sugerirali što veći broj video sadržaja jer ipak su oni digitalna generacija tinejdžera. S obzirom na to da je o Međuzupanijskom natjecanju učenika u zanimanju instalater grijanja i klimatizacije i vodoinstalater, koje je održano u Školi, emitiran prilog u emisiji Dobro jutro, Hrvatska na HRT-u, jedan video sadržaj već smo imali. Kreiran je i novi učenički uradak - trominutni video zapis o jednom nastavnom danu u školi. Online Kahoot kviz s pitanjima o ISS-u odmah je proglašen ultimativnim dijelom Videokonferencije. U pismu namjere poslanom svim osnovnim školama Grada Zagreba i Zagrebačke županije jasno smo naveli da je Videokonferencija ISS-a zamišljena tako da u uvodnom dijelu pružimo osnovne informacije o Školi i zanimanjima za koja obrazujemo učenike. Istaknuli smo i da video prilogom o našoj Školi učenicima želimo slikovito pokazati kako izgleda teorijska i praktična nastava u Školi. Naglasili smo i da je težište naše Škole na razvijanju učeničkih kompetencija učenjem temeljenom na radu kao i razvoj kulture sigurnosti i zaštite zdravlja na radu, no pri tome nismo zanemarili ni razvoj socijalnih vještina i generičkih kompetencija naših učenika te smo ukazali na važnost cjeloživotnog učenja kako bi se što bolje mogli prilagoditi potrebama svijeta rada. Videokonferencijom htjeli smo pokazati i da kontinuirano radimo na uvažavanju različitosti i radu u skupini i da će nam razvoj učeničkih digitalnih kompetencija uvelike olakšati sudjelovanje naše Škole u CARNet-ovom pilot projektu e-Škole. U diseminaciji svih naših projekata pomogle su nam objave na CARNet-ovoj Yammer mreži (zajednica praktičara razvijena u pilot projektu e-Škole) i Portalu za škole na kojima smo, uz e-poštu školama, također objavili upute i poveznicu za uključivanje. Videokonferencija ISS-a

održana je 10. svibnja 2017. godine sudjelovanjem 18 osnovnih škola. Poveznica na snimku Videokonferencije ISS-a <https://bit.ly/2P6Nqhh> poslana je svim osnovnim školama Grada Zagreba i Zagrebačke županije i broj prikaza je, u trenutku pisanja ovog teksta, 1402. Učenici osmih razreda u online Kahoot kvizu odgovarali su na pitanja vezana za našu Školu, a u Videokonferenciju smo uvrstili i brojčano ocjenjivanje našeg projekta jednostavnim digitalnim alatom Mentimeter, što se pokazalo vrlo zabavnim za učenike pa su petice, koje su nam dodijelile kolege, ostale zapisane u chat roomu. Stručne suradnice naše Škole utvrdile su da smo uspjeli povećati interes za upis u obrazovne programe nepravedno zapostavljenog strukovnog obrazovanja, a sigurno je i: da smo primijenili znanja stečena na CARNet-ovim edukacijama, da smo bolje upoznali naše učenike i njihova razmišljanja, da su učenici razvijali svoje osobne prednosti, da smo video prilogom pokazali da uz znanje učenici razvijaju i praktične vještine što je temeljna vrijednost strukovnog obrazovanja, sigurno je da je ozračje u Školi još pozitivnije; ali najsigurnije je da smo se, i učenici i mi nastavnici, dobro zabavljali realizirajući ovaj projekt.

### **3.4 Webinar Promocija ISS-a i obrazovnog sektora strojarstva**

Nastavno na Videokonferenciju ISS-a održanu 2017. godine, 24. travnja 2018. godine održan je webinar Promocija ISS-a i obrazovnog sektora strojarstva (8) čiji je cilj promicanje strukovnih obrazovnih programa s naglaskom na deficitarna zanimanja, a cilj je i informiranje o mogućnostima stipendiranja deficitarnih zanimanja od strane Grada Zagreba i Ministarstva poduzetništva i obrta. Obrazovni programi za koje se učenici obrazuju u ISS-u, imaju i mnoge druge strukovne škole obrazovnog sektora strojarstva, brodogradnje i metalurgije diljem Republike Hrvatske pa su ovoga puta bile pozvane sve osnovne škole RH, a odazvalo se njih više od stotinu što je vidljivo i na poveznici <https://youtu.be/hrcsgrafxP8>. Učenici osmih razreda aktivno su sudjelovali u webinaru koristeći Kahoot i Mentimeter, a osim video uratka naših učenika o jednom nastavnom danu u školi, učenici osmih razreda mogli su vidjeti i video opis zanimanja za koja obrazujemo učenike. Korištenjem Microsoft Formsa provedena je i online anketa o webinaru, rezultati su iznimno pozitivni što se može vidjeti na poveznici <https://bit.ly/2M7Cem0>. Mogućnost dodatnog promicanja strukovnog obrazovanja, omogućio nam je HRT4 pozivom u emisiju Studio 4 u kojoj smo govorili o webinaru.

### **3.5 Državni stručni skup obrazovnog sektora strojarstva, brodogradnje i metalurgije**

Srednja strukovna škola Velika Gorica bila je 4. travnja 2018. godine domaćin Državnog stručnog skupa obrazovnog sektora strojarstva, brodogradnje i metalurgije (10) kojeg je organizirala Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih. Sudjelovala su 43 nastavnika koji su došli su iz gradova širom Hrvatske (Karlovac, Sisak, Sveti Ivan Zelina, Đurđevac, Virovitica, Slavonski Brod, Zagreb, Dugo Selo, Požega, Zadar, Velika Gorica), a više od 30 nastavnika skup je pratilo putem webinaru zajedničkom organizacijom Industrijske strojarke škole iz Zagreba i Srednje strukovne škole iz Velike Gorice. Jedna od tema skupa bila je Primjena interaktivnih digitalnih alata u nastavi – radionica koju su održali nastavnici ISS-a i u kojoj su sudionici, osim informacija o primjeni interaktivnih digitalnih alata u nastavi, naučili izraditi Kahoot kviz. Svoje iznimno veliko zadovoljstvo našom radionicom pokazali su u anketi čije rezultate možete vidjeti na poveznici <https://bit.ly/2HvWhbp>.

## **4 Cijevi, rezultati i ishodi**

Cilj webinaru Dan sigurnijeg interneta bio je promicanje sigurnije i odgovornije upotrebe informacijske i komunikacijske tehnologije među mladima. Učili smo o stvaranju, poštovanju i povezivanju nastojeći internet učiniti boljim i sigurnijim mjestom zajedno s još 60-ak škola iz cijele Hrvatske. Cilj webinaru i e-Knjige Sigurnost i zaštita zdravlja na radu je diseminacija informacija o sigurnosti i zaštiti zdravlja na radu jer ozljeda na radu nije u opisu radnog mjesta. Cilj promocije Škole i strukovnog obrazovanja je osvijestiti važnost nepravedno zapostavljenog strukovnog obrazovanja i pružiti osnovne informacije o Školi, deficitarnim zanimanjima za koja obrazujemo učenike kao i pružanje informacija o mogućnosti stipendiranja učenika od strane Grada Zagreba i Ministarstva poduzetništva i obrta. Cilj praćenja Državnog stručnog skupa putem webinaru bio je zaobići prostorno ograničenje broja sudionika i popularizirati webinar kao suvremenu formu profesionalnog razvoja nastavnika.

ISS je provedbom webinaru ostvarila niz uspješnih suradnji s raznim ustanovama i samim tim postaje sve prepoznatljivija kao Škola koja brine o kompetencijama svojih učenika i nastavnika. S obzirom na to da je Škola u okviru pilot projekta e-Škole mrežno povezana, osjećali smo obavezu i potrebu da učenike poučimo kako da budu sigurni na internetu. Činjenica da djeca i mladi kroz internet tehnologije pronalaze nove prostore za kreiranje životnog stila, pitanje njihove sigurnosti obvezuje nas na aktivnosti kojima ćemo učenike upoznavati s



prednostima i nedostacima interneta te im neprestano pružati sigurne mogućnosti za sretno djetinjstvo i uspješno snalaženje u svijetu tehnologija. Sigurni smo da smo webinarom Dan sigurnijeg interneta i webinarima koji slijede uspješno ohrabriti i osnažiti učenicke u razvoju kritičkog mišljenja o tome kako na pravilan i siguran način koristiti informacijsko-komunikacijske tehnologije u realnom i virtualnom okruženju. Rezultati svih naših projekata već sada su vidljivi jer je važnost našeg rada prepoznala i Hrvatska radiotelevizija pa smo u posljednjih godinu dana gostovali u emisijama HRT-a: Društvena mreža, Indeks, Dobro jutro, Hrvatska, Studio 4, središnjem Dnevniku, emisiji Otvoreno i Sjedni, odličan. Članci o webinarima objavljeni su u digitalnom časopisu za obrazovne stručnjake Pogled kroz prozor, kao i na Portalu za škole, Školskom portalu i na mnogim društvenim mrežama. Odgojno-obrazovni ishodi naših virtualnih putovanja, kako volimo nazivati sve webinare, vidljivi su i iz online anketa. Naša putovanja ostvarila su željene ciljeve jer učenici i nastavnici permanentno mogu: analizirati snimku webinaru Dan sigurnijeg interneta i tako definirati kako odgovornije i sigurnije upotrebljavati IKT-u, razlikovati mogućnosti postavki privatnosti na društvenim mrežama (3) i argumentirati zašto je potrebno poštovati pravila internetskog bontona, analizirati snimku webinaru. Sigurnost i zaštita zdravlja na radu i opisane vrste opasnosti i načine zaštite zdravlja na radu, u e-Knjizi Sigurnost i zaštita zdravlja na radu učenici mogu izraditi umnu mapu, riješiti kvizove, odigrati igru memorije, pogledati film, izraditi prijedlog za plakat ili kreirati digitalne materijale upotrebljavajući razne digitalne alate, u snimci webinaru Promocija ISS-a i obrazovnog sektora strojarstva učenici mogu pogledati video zapis o tome što rade učenici u pojedinim obrazovnim programima te usporediti mogućnosti strukovnog obrazovanja s mogućnostima obrazovanja u gimnazijama.

Svaki dio našeg virtualnog putovanja omogućio je učenicima da razvijaju svoje vještine komuniciranja i da poštuju različitost radeći u timu. Pokazali smo učenicima da se svijet brzo mijenja i da smo i mi nastavnici cjeloživotni učenici.

## Literatura

- Priručnik „Videokonferencije u nastavi“*, Zagreb: CARNet, (2017). Preuzeto s [https://www.e-skole.hr/wp-content/uploads/2016/12/Prirucnik\\_Videokonferencije.pdf](https://www.e-skole.hr/wp-content/uploads/2016/12/Prirucnik_Videokonferencije.pdf) (10.04.2018.)
- Priručnik za rad sa sustavom za webinare Adobe Connect 8.2*, (2012). Zagreb: Srce, Preuzeto s Webinar Prirucnik za korisnike-20141002%20(1).pdf (14.04.2018.)
- Webinar u povodu obilježavanja Dana sigurnijeg interneta*, (2018). Pogled kroz prozor, Preuzeto s <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2018/02/28/webinar-u-povodu-obiljezavanja-dana-sigurnijeg-interneta/> (16.04.2018.)
- Bolf, Erceg, Filipović-Baljak, Jukić, Nemet; (2001). *Zaštita na radu za učenike srednjih škola*
- Fabijanić, Marović, Ćurković, Bubanj, Štefan, Telebec, Jakobović, Jukić, Nemet, Bolf, Filipović-Baljak; (2007). *Zaštita na radu, priručnik za nastavnike srednjih strukovnih škola*
- Webinar ISS-a Sigurnost i zaštita zdravlja na radu, Pogled kroz prozor, (2017). Preuzeto s <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/?s=webinar+sigurn> (16.04.2018.)
- Videokonferencija ISS-a, (2017). Preuzeto s <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/?s=kako+je+nastala> (16.04.2018.)
- Webinar Promocija ISS-a i obrazovnog sektora strojarstva, (2017). Preuzeto s <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2018/06/30/webinar-i-drugi-oblici-promicanja-industrijske-strojarske-kole/> (16.04.2018.)
- Sigurnost i zaštita znanja na radu, e-Knjiga, dostupno na <http://libar.carnet.hr> (16.04.2018.)
- Državni skup obrazovnog sektora strojarstva. (2018). Preuzeto s <http://www.cityportal.hr/foto-drzavni-skup-obrazovnog-sektora-u-srednjoj-strukovnoj-skoli/> (16.04.2018.)

# TRANSFORMACIJA NAČINA PODIZANJA DIGITALNIH VJEŠTINA I KOMPETENCIJA UČENIKA

Dejan Drabić

Udruga "Mladi informatičari Strahoninca"

Bana Josipa Jelačića 22B, Čakovec

info@udruga-mis.hr

**Sažetak.** *S razvojem vještine programiranja u djece, s naglaskom na računalne algoritme, važno je započeti od najranije dobi djeteta. Djeci je potrebno pružiti potporu da izvan sustava formalnog obrazovanja, kroz zajedničku implementaciju edukativnih programa od strane dionika javnog, obrazovnog i civilnog sektora, steknu IT vještine koje će im osigurati uspjeh u daljnjem obrazovanju i profesionalnom razvoju. Metodom izbora trendovskih sadržaja, utjecaj na vrhunske rezultate djece imaju ponajprije predavači, koji su prije svega vrsni stručnjaci i iznimni motivatori. Ovaj rad govori o metodama poučavanja djece osnovnoškolske dobi s ciljem postizanja izvrsnosti na polju računalnog razmišljanja, tj. računalnih algoritama, koje provode predavači i mentori u izvaninstitucionalnom obrazovanju, uzimajući za primjer iskustva djelovanja udruge Mladi informatičari Strahoninca (MIS). Alati i jezici koji se koriste su besplatni za korištenje, ali ujedno u samom vrhu svjetske popularnosti i kvalitete. Jamac uspjeha su predavači, pretežito IKT profesionalci iz gospodarskog sektora, koji suradnjom s nastavnicima djeci otvaraju nove horizonte te mjerljivo utječu na izvrsnost učenika i stručno usavršavanje nastavnika.*

**Ključne riječi.** CECIIS, računalno razmišljanje, algoritmi, programiranje, obrazovanje, informatika, udruga, Mladi informatičari Strahoninca, MIS

## 1 Uvod

Potražnja za informatičkim stručnjacima iznimno je velika, a znanja i vještine iznimno cijenjene od strane gospodarskog sektora. Da bi se stvorili vrsni informatički stručnjaci, potrebno je poučavati djecu od najranije dobi. Kako je informatika tek izborni predmet u osnovnim školama, nekolicina entuzijasta pokrenula je osnivanje informatičke udruge, kako bi se u sklopu iste pomoglo djeci (učenicima osnovne i srednje škole) u razvoju njihove izvrsnosti na polju informatičkih vještina. Preciznije, u razvoju analitičko-logičkog promišljanja, tj. na polju računalnog razmišljanja. Već nakon nekoliko godina djelovanja, rezultat rada s djecom u udruzi Mladi informatičari Strahoninca

(MIS) imao je za posljedicu izniman porast uspjeha učenika na županijskoj razini natjecanja. Evidentno je da se najbolji rezultati u djece postižu kada postoji interes za suradnju i školske ustanove radi što većeg okupljanja i usmjeravanja interesa djece. Obzirom na natprosječno postignute rezultate u radu s djecom, znatno se proširio opseg aktivnosti udruge koje prepoznaje Tehnološko-inovacijski centar Međimurje (TICM) ustupivši svoje prostorne kapacitete. Udruga MIS, kao članica Zajednice tehničke kulture Međimurske županije (ZTKMŽ) i posebice Hrvatskog saveza informatičara (HSIN), postala je sinonim razvoja izvrsnosti djece na polju programiranja, dizajna, robotike i Internet stvari (IoT) u Međimurskoj županiji, ali i na razini cijele države. Udruga MIS dobitnik je prestižne Državne nagrade Tehničke kulture „Faust Vrančić“ za 2015. godinu. Financira se donacijama svojih nadređenih organizacija, prijavljivanjem svojih projekata na natječaje te donacijama od strane lokalne samouprave, Međimurske županije i ponajviše Ministarstva znanosti i obrazovanja (MZO).

Kroz duži period u javnosti se prelijeva misao kako je znanje ono na što računa naše društvo u cilju stvaranja bolje budućnosti. Čelnici država ističu da je „društvo znanja“ ono bez čega nema napretka i bolje sutrašnjice. Informatika je danas sveprisutna, a podrazumijeva znanja i vještine u upravljanju informatičko komunikacijskim tehnologijama (IKT) i uz isto, vezanim računalnim alatima. Informatika je doista sveobuhvatna uz eksplozivan i nesmiljeni razvoj. Takvu žestinu napretka doista je teško pratiti. Stoga su IKT profesionalci, s kompetencijama predavača, najbolji preduvjet za razvoj izvrsnosti u djece i mladih. Posebice stoga što su u skladu s najnovijom tehnologijom, uglavnom partneri danas najvećih svjetskih informatičkih kompanija, poput Microsofta, Oraclea i slično. Oni svojim znanjima i vještinama konkuriraju na gospodarskoj sceni, raspoložujući znanjima te vještinama „najboljih“ programskih jezika i alata, a što je jamac stručnosti i kompetentnosti. Osobito na polju razvoja izvrsnosti djece.

Informatika nije dovoljno prisutna u školama, obzirom da je to još uvijek izborni predmet u osnovnoj školi, a u srednjim školama nije obavezna kod svih

usmjerenja. Ona u školskom sustavu uglavnom osigurava općenita, često i zastarjela, znanja iz tog područja. Gospodarstvo nesmiljenom brzinom potražuje sve više IKT stručnjaka te je i situacija u nas alarmantna zbog nedostatka vrsnih kadrova. Stoga je važno djeci omogućiti stjecanje modernih znanja i vještina na polju IKT-a. Važnost rada udruge MIS za djecu i mlade očituje se u njezinoj misiji, odnosno stjecanje vrhunskih znanja informatičkih profesionalaca kako bi djeca i mladi stekli znanja i vještine neophodne za ostvarenje uspješne poslovne karijere u svojoj budućnosti. Biti član takve udruge za djecu i mlade znači pristup najnovijim informatičkim tehnologijama, inovativan pristup učenju korištenjem svih raspoloživih komunikacijskih vještina, učenje s razumijevanjem prestižnih programskih jezika te odgovore na sva pitanja. Posebna vrijednost za članove, djecu i mlade, jest reputacija udruge, koju su prepoznale najuspješnije IKT tvrtke.

Sam tijek obrazovnog procesa ostvaruje se na djeci kroz zanimljiv način gdje oni postaju mladi istraživači, a ne oni koji moraju znanje „nabubati“ napamet.

Već više od 10 godina djeca i mladi, koji se poučavaju u sklopu udruge, postižu iznadprosječne rezultate, da bi zadnjih sedam godina kontinuirano bili prisutni i na državnoj natjecateljskoj sceni s izvrsnim rezultatima. Značajnije je ipak to da cilj obrazovanja u udruzi nisu samo natjecanja, već usađivanje znanja i razvoj logičkog načina razmišljanja u djece čime svi članovi u nastavku školovanja bivaju „posebni“, izrazito uspješni i zapaženi na fakultetima (FER, FOI, PMF).

## 2 Usklađenost programa udruge MIS s novim kurikulumom informatike (MZO, 2018)

Danas programiranje nije samo zanat već se to odnosi u prvom redu na logičan način razmišljanja jer se od programera očekuje samostalno smišljanje i stvaranje projekata. Netko je jednom rekao kako se programiranje ne uči već se čovjek s tim rađa. Takva tvrdnja može, ali i ne mora biti točna. Spram dugogodišnjeg iskustva udruge MIS, prateći svjetske trendove, osmišljeni su programi kojima je temelj računalno, tj. algoritamsko razmišljanje. Važno je prilagoditi programe za djecu od njihove što ranije dobi. Uvođenje informatike kao obaveznog predmeta je od iznimne važnosti za cijelo društvo, a računalno razmišljanje mora biti temelj informatičkog obrazovanja. Od ove školske godine informatika postaje obavezan predmet tek u 5. i 6. razredu osnovne škole, dok još uvijek nije poznato hoće li se trend uvođenja informatike kao obaveznog predmeta uvesti i u ostale razrede. Pregršt je metoda i alata za učenje računalnog razmišljanja u djece nižih razreda osnovne škole, pa čak i vrtičke dobi.

Četiri su domene (slika 1) kojima se planiraju realizirati ciljevi predmeta Informatika kroz planirani kurikulum i to su: informacije i digitalna tehnologija, računalno razmišljanje i programiranje, digitalna pismenost i komunikacija te e-društvo.



Slika 1. Povezanost domena

### 1. Informacije i digitalna tehnologija

Temelj ove domene su pretraživanje informacija te njihovo prepoznavanje spram vjerodostojnosti i kvalitete. Ova domena uokviruje strategije uočavanja i opisivanje podataka u svrhu njihovog prepoznavanja. Ona predviđa potrebu da se u toj domeni djeca upoznaju s konceptima rada računala i sličnih uređaja, načine kako se podaci spremaju te na koji se način prenose.

Program rada udruge ne stavlja naglasak na ovu domenu, već je ta domena obuhvaćena kroz koncepte učenja računalnog razmišljanja. Djeca se poučavaju osnovnim logičkim radnjama te im se kroz te koncepte postupno pojašnjava koncept rada računala i mobilnih tehnologija. Koriste se edukativni materijali na internetskim stranicama „Code.org“ portala, pa su programi protkani konceptima tehnika pretraživanja informacija na internetu, povezanima uz dob djeteta. Kurikulum predviđa sadržaje za sve razrede osnovne škole, no za sada se informatika predviđa započeti kao obavezan predmet 5. i 6. razreda OŠ. Članovi udruge MIS počinju svladavati dio ovih tehnika znatno ranije. Neki čak i od 1. razreda OŠ. Nešto stariji, polaznici 3. razreda OŠ počinju koristiti naprednije alate kroz koje razvijaju sposobnosti pohrane i prijenosa podataka. Svaki član udruge dobiva svoj račun na edukativnoj platformi temeljenoj na Office365, tako da od najranije dobi počinje usvajati vještine korištenja „online“ kolaboracijskih alata. Djeca dobivaju na istoj platformi svoj „račun“ i u školi, no u znatno manjoj mjeri ga koriste, prema informacijama dobivenima od učenika. To naravno uvelike ovisi o samom nastavniku. Važno je kod ove domene posvetiti pažnja na komunikaciju s roditeljima te ih što više uključiti u proces edukacije djece, a kako bi i oni bili informirani.

## 2. Računalno razmišljanje i programiranje

Zasigurno domena kurikuluma koja ponajbolje opisuje usmjerenje udruge MIS. Ova domena uokviruje oko 60% planiranog sadržaja kurikuluma i na nju se stavlja opravdano najveći naglasak. Ona odlično propisuje sadržajnost i usmjerenje ka razvijanju vještina analitičkog i logičkog razmišljanja. Kroz programe udruge značajnije se stavlja naglasak na algoritamsko razmišljanje dok je u sadržajnoj mjeri više i snažnije zastupljeno računalno razmišljanje kao temelj razvoja informatičkih vještina djeteta. Naglasak se stavlja na analizu rješenja, kao i razvoj kritičkog promišljanja. Kako se radi o vještini, da bi se postigli „pravi“ rezultati potrebno je imati vrsne stručnjake na tom polju. Predavači udruge iza sebe imaju značajnog iskustva u programiranju, a kako se ta znanja poučavaju kroz zorne primjere iz stvarnog života, tako djeca lakše razumiju kako računalo izvršava programski kod, odnosno, zadane mu instrukcije. Svakako, važno je odabrati kvalitetne alate i programski jezik primjeren uzrastu djece. Uzmemo li u obzir raniji početak usvajanja sadržaja kod rada udruge MIS, rezultati na ovom polju su evidentno značajniji.

Rezultati učenika na PISA testovima dosad su uglavnom bili ispodprosječni i to je bio jedan od razloga za pokretanje cjelovite kurikularne reforme. (Juričić, 2018) Velike poteškoće prilikom rješavanja problemskih zadataka, od strane naših učenika, posebno se manifestiraju upravo kroz ovu domenu računalnog razmišljanja. Stoga je najveći naglasak opravdano stavljen na ovu domenu kroz ukupan opseg kurikuluma informatike.

## 3. Digitalna pismenost i komunikacija

Ova domena temeljena je na komunikacijskim tehnologijama i stvaranju digitalnih sadržaja. Podrazumijeva razvijanje komunikacijskih i društvenih vještina, obzirom da današnje generacije primarno koriste za komunikaciju društvene mreže i razne aplikacije za komunikaciju (npr. Viber, WhatsUp, Viber...). Ovaj okvir ima značajnu ulogu u osvještavanju mladih u ulozi sugovornika, izradi digitalnog sadržaja, shvaćanju odgovornosti objave vlastitih sadržaja te spoznaje javne vidljivosti. Primjer udruge MIS govori da se kroz sve njihove aktivnosti stavlja izrazit naglasak na moderne komunikacijske alate te važnost stvaranja kvalitetnih digitalnih sadržaja. Tu se prije svega misli na usuglašavanje s današnjim trendom prepoznavanja oblika sadržaja u ovisnosti o vrsti uređaja (računalo, tablet, mobitel...). Učenici se teško snalaze u kreativnim sposobnostima stvaranja sadržaja gdje nije potrebna reprodukcija znanja, već ponajprije sposobnost razmišljanja. Ova domena bi se trebala povezati s „komplementarnim“ predmetima poput likovne kulture, gdje bi djeca upotrebljavala moderne alate

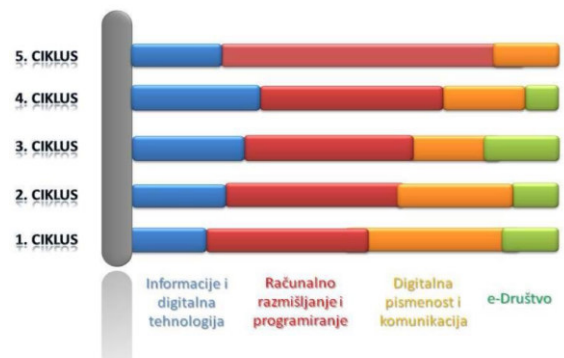
u stvaranju sadržaja te tako pospješila razvoj svoje kreativnost u skladu s tehnologijom koja ih okružuje.

## 4. e-društvo

Ova domena je u najmanjoj mjeri zastupljena, ali svakako nije beznačajna. IKT tehnologija iz dubine mijenja društvene okvire pristupa i korištenja sadržaja. Djecu se upoznaje sa svrhom i načinom korištenja e-servisa, a poseban naglasak stavljen je na sigurnost. Djeca su najranjivija skupina te će se kroz ovu domenu upoznati s pojmom osobnih podataka, njihovim značajem i zaštitom, kako prepoznati i zaštititi se od prijevara, elektroničkog nasilja i slično. Zasigurno će kroz ovu domenu djeca više razgovarati o samim problemima u školi u odnosu na udrugu. S druge strane, u udruzi djeca imaju prilike upoznati se s metodama ranjivosti operacijskih sustava, na koji način „zločesti“ programeri iskorištavaju slabosti, kako tehnologije, tako i ljudskih osobina (socijalni inženjering). Upoznajući se s metodama nastajanja malicioznog koda stječu se vještine u prepoznavanju i sprečavanju ranjivosti spram istog.

Učenici svakako trebaju naučiti razumjeti kako njihovi podaci „putuju“ internetom, na koji način i gdje se evidentiraju, koje su to tehnike anonimnosti, ulaziti dublje u prepoznavanje tehnika napada te metode prevencija...

Slika 2 prikazuje zastupljenost domena kroz odgojno-obrazovne cikluse temeljem čega se uviđa najveća zastupljenost računalnog razmišljanja i programiranja. Vidljivo je da se istome pridodaje sve više značaja.



Slika 2. Okvirni prikaz domena prema ciklusima

Programiranje je područje koje je veliki izazov za početnike, ali općenito i za učenje jer se radi o području u kojem se moraju riješiti problemi, otkloniti greške, razviti logičko ali i računalno razmišljanje. Ovdje se u prvom redu podrazumijeva razvoj same strategije za rješavanje problema koji se mogu odnositi i na neka ne programerska područja. Iz tog razloga se može naglasiti kako samo programiranje mijenja okvire razmišljanja. Prema nekim istraživanjima glavni faktori koji utječu na uspješno učenje programiranja su stav, motivacija i izrazito velik interes za

programiranje. Kako je potražnja za stručnim IKT kadrom u gospodarstvu sve veća, kako u razvijenim državama svijeta, tako i u nas, stavljanje naglaska na računalno razmišljanje, tj. programiranje, svakako je opravdano. Iz toga proizlazi da je program edukacije udruge MIS značajnije usmjeren na očekivanja gospodarstva, čemu dobrim djelom teži i novi kurikulum informatike. Ipak, dodatna razlika su stručni predavači koji imaju najveću ulogu u radu s darovitom djecom i mladima. Posebna stručnost i opseg znanja neophodan je da se upravo takvu djecu motivira na postizanje što boljih rezultata. Mnogi učenici, dobitnici Oscara znanja, ističu važnost da se obrazovni sustav treba baviti izvrsnošću, a ne prosječnošću. Stoga aktivnosti strukovnih udruga poput udruge MIS imaju veliki značaj u razvoju izvrsnosti u djece, u ovom slučaju na polju IKT-a. Predavači koji provode tečajeve u udruzi su profesionalci koji razvijaju složene softverske i ine projekte u gospodarstvu te usvajaju nova znanja i tehnologije čim se pojave na svjetskom tržištu. Osposobljeni su za samoučenje putem digitalnih materijala koje im ustupaju najjače svjetske softverske kompanije (Microsoft, Google, Facebook, Oracle...). Osim toga, rade u timovima koji međusobno razmjenjuju znanja i informacije, imaju iznimno razvijene komunikacijske vještine te koriste najmodernije alate za kolaboraciju.

### 3 Opseg programa i obuhvat polaznika udruge MIS

Programi udruge koncipirani su kako bi se, od što ranije dobi djeteta, razvijale njihove sposobnosti u rješavanju problemskih zadataka korištenjem računala. Oni su izvrstan primjer strukturiranosti i međusobne povezanosti, a koji se nadograđuje kroz cijeli period rada, kako temeljem vlastitih iskustava, tako osobito temeljem preporuka svjetski priznatih stručnih organizacija na tom polju (npr. Code.org, microbit.org...). Svake godine programi se interno revidiraju, a u svakom od njih predviđa se određeni opseg prilagodbe dječjim skupinama kako bi se zadovoljio njihov afinitet te kako bi se postigli što veći uspjesi u svladavanju sadržaja te postizanju izvrsnosti. Osim kraćih radionica te priprema za informatička i robotička natjecanja, u školskoj godini 2017./2018. provodili su se sljedeći tečajevi:

#### 1. Moj prvi program

Kroz ovaj program djeca se od što ranije dobi, tj. onda kada se uče i druge stvari, primjerice računati, čitati, raspoznavati boje, pisati, učiti strane jezike i slično, počinje učiti rješavanju logičkih zadataka kroz pomno osmišljene logičke računalne igre. Djeca koja su kao malena naučila strani jezik, igrati tenis ili skijati, bolje to rade od svojih vršnjaka kada narastu. S programiranjem je ista stvar, sam način na koji djeca uče mora biti prilagođen uzrastu djece. Autor članka, na portalu

“roditelji.hr“, ističe važnost učenja programiranja za djecu jer ona kad odrastu imaju veće šanse za ostvarenje uspješne poslovne karijere. (Lukin, 2018)

Djecu se potiče da istražuju, smišljaju i ostvaruju svoje zamisli kroz svoje kreativne radove, koje zatim mogu pokazati drugima putem interneta. Ona usput usvajaju osnove programiranja, matematike, vizualnog i interaktivnog dizajna.

Važno je za djecu početi učiti programiranje od najranije dobi, ali na način koji je djeci „prirodan“, odnosno primjeren. Jedan od načina za to je korištenje računalnih igara za učenje logičkog razmišljanja. (Mladenović, 2014)

#### 2. LOGO za osnovnoškolce

Predviđen je za uzrast od 3. do 4. razreda osnovne škole, a na njemu se djeca uče „poigrati s kornjačom“ koristeći poseban program „FMS Logo“ stvarajući grafičke oblike. Tako uče osnovne naredbe za pomicanje i zakretanje „kornjače“ te kako promijeniti izgled crteža mijenjanjem boje i debljine olovke. Djeca uče kako pisati programe te kako upotrijebiti petlje da bi se skratilo pisanje instrukcija. Poslije petlji, ako se neće previše zapetljati, uče kako u Logu koristiti brojeve i slova, a zatim i kako postavljati uvjete u programu.

#### 3. Algoritmi

Algoritam je općenito postupak za rješavanje nekog problema dok se pod računalnim algoritmima misli na precizan niz logički povezanih instrukcija čijim se izvođenjem na računalu rješava neki problem. Tečajevi su koncipirani u 3 grupe, od čega su njih dvije namijenjene uglavnom učenicima viših razreda osnovne škole. Kroz tečaj djeca uče osmišljavati algoritam koji rješava zadani problem. Krenu se učiti koncepti stvaranja algoritama osnovnih problemskih zadataka pa sve do problema koji su vrlo složeni. Stoga se kombinacijom postojećih i osmišljavanjem novih algoritama djecu vodi u koncipiranju modela za izradu efikasnih rješenja. Posebna pažnja vodi se razvoju kritičkog promišljanja, analizi problema i mogućih rješenja. Programski jezik koristi se kako bi se „sposobnost“ računala iskoristila za dobivanje rješenja, a poseban naglasak stavlja se i na posebnosti programskih jezika Python i C++ koji se koriste u tu svrhu. Napredni osnovnoškolci kroz ovaj program nauče složene metode i algoritme, kao što su rekurzije, binarno i ternarno pretraživanje, dinamičko programiranje, teoriju grafova (BFS, DFS, Dijkstra...). Posebno ih se priprema i za natjecateljsko programiranje.

Kako bi naučena znanja iz računalnih algoritama dobila punu svrsishodnost, polaznici uče implementaciju istih kroz izradu web aplikacija. Uče izradu vlastitih aplikacija korištenjem jednog od popularnijih web „micro

frameworka“ (mikro radni okvir) u Pythonu – „Flask“ (Ronacher, 2018). Kroz praktične primjere stječu se znanja funkcionalnosti „protoka“ podataka putem web okruženja, osnove „računalnog oblaka“ („cloud computing“) te virtualizacije.

Učenici koji ostanu polaznici do završetka srednjoškolskog obrazovanja, jedni su od najuspješnijih studenata na eminentnim fakultetima. Već prije samog završetka studija potražnja za njima od strane poduzetnika je iznimna, kao i ponude koje često dolaze od vodećih svjetskih kompanija.

Matematika je temelj ovog programa, pa se u ovaj program preporučuje uključiti djecu koja su (naj)bolja u matematici.

#### 4. Robotika

Tečaj robotike je namijenjen osnovnoškolcima koji žele naučiti osnove programiranja i upravljanja robotima. Sastavljaju se robotska vozila korištenjem mBot paketa, uči ga se programirati u grafičkom programskom alatu. Učenik isprobava sposobnost svog robota u savladavanju raznih prepreka i izazova na robotskoj stazi te - najvažnije - odmjerava znanja i vještine kroz natjecanja. Sve to, jednostavnom kombinacijom programiranja elektronike i robotike. Tečaj je izvanredna osnova za svu djecu. Učenik kroz vizualni uređivač koda upravlja pokretima robota. Pokretanjem programa on povezuje programski kod s vizualnim pokretima robota. Djeca razvijaju svoju kreativnost te „nenametljivo“ uče tehnike programiranja.

Drugi dio tečaja vezan je uz programiranje micro:bit računala te korištenje istog u povezivanju s ostalim uređajima (npr. zvučnicima, ventilatorom, led svjetlima...). Upoznaju se kako raditi sa senzorima te međusobnoj komunikaciji uređaja, što je preteča modernih upravljačkih uređaja u industrijskoj elektronici, važnoj u robotizaciji. Kroz razne projekte djeca ostvaruju svoje ideje te imaju prilike istaknuti svoju kreativnost.

#### 5. Web dizajn i sučelja

Kvalitetan dizajn web stranice, aplikacije ili softvera omogućuje korisnicima efikasno korištenje digitalnih proizvoda i stvara pozitivno korisničko iskustvo. Dizajn se često percipira kao nešto što definira izgled proizvoda no to je samo djelomično točno. Vrlo važna uloga dizajna je u funkcionalnosti, intuitivnosti i jednostavnosti korištenja digitalnog proizvoda te u mogućnosti prilagodbe prikazivanja na različitim uređajima. Kreiranje web stranica i mobilnih aplikacija je proces koji iziskuje puno istraživanja, razumijevanja osnovnih pravila dizajna, potreba korisnika, slobode kreativnosti te uvažavanje pravila definiranih alatima (preglednicima i uređajima) koji dizajn i sadržaj prikazuju. Kroz ovaj tečaj djeca uče prepoznavati dizajn,

koncipirati ga, stvarati korisnička sučelja prilagođena modernim uređajima te razvijaju svoju kreativnost.

#### 6. IoT i razvoj softvera

Internet zajedno s njegovim najpopularnijim dijelom (Web-om), djeca koriste svakodnevno. Danas se mnogi uređaji (stvari) spajaju na Internet te se njima upravlja putem Interneta (tzv. Internet stvari, eng. „Internet of Things“). Djeca uče izrađivati vlastite aplikacije i sustave kako bi automatizirali svoj dom (tzv. Automatizacija doma, eng. „Home automation“). Koriste se usluge u oblaku (eng. „Cloud Service“) te Internet stvari kojima se daje sve veći značaj putem web tehnologija, a njihove mogućnosti drastično rastu.

Ovim tečajem se priprema djecu za budućnost kroz učenje najnovijih web tehnologija s fokusom na najnoviji trend Internet stvari. Upoznaju se razne tehnologije i jezici i osnove elektrotehnike. Izrađuju se vlastiti sustavi i programi koji automatiziraju dom. Koriste se uređaji poput RaspberryPi-a, Little Bits-a, Arduino-a, uz dodatak senzora temperature, vlage, čestica zraka i mnogih drugih. Djeca se sa svojim radovima prijavljuju na natječaje gdje često osvajaju najbolje nagrade.

Svih 6 programa koji se protežu kroz čak 9 tečajeva uključuju gotovo 150 djece i mladih osnovnoškolske i srednjoškolske dobi. Djeca se potiču na timski rad te stvaranje kreativnih radova koji imaju svoju primjenu u praksi. Stavljaju se naglasak i na projektne radove. Kako je već spomenuto, polaznici svoja znanja i vještine pokazuju sudjelovanjem na mnogobrojnim natjecanjima, a sve kako bi pratili i unapređivali svoja znanja i umijeća.

Nastoji se ostvariti što bolja povezanost sa školama, no veći dio njih ne pokazuje želju za suradnjom. Obzirom na iznadprosječnu kvalitetu djece (članova udruge), umjesto da udruga postaje poželjan partner nastavnicima, isti u velikoj mjeri doživljavaju udrugu kao neravnopravnu konkurenciju, umjesto kao partnera koji im može osigurati izvaninstitucionalno stručno usavršavanje. Stoga je neophodno obrazovni sektor što više učiniti otvorenim, poticati suradnju te izjednačiti uloge mentora iz škola te onih izvan sustava. Bodovanje u stručnom napredovanju nastavnika, a vezano uz dokaz suradnje s vanjskim stručnim asocijacijama, zasigurno bi povećalo kvalitetu obrazovanja djece i mladih. Kurikularna reforma imati će za posljedicu unapređenje nastavnog sadržaja, no ono najvažnije jest svakako potreba da se provede i sustavna reforma obrazovnog sustava.

## 4 Alati, metode i tehnike stjecanja IKT vještina

Znakovit primjer prepoznavanja kvalitete rada udruge MIS je donacija tvrtke Microsoft u edukativnom „online“ sustavu koji se temelji na proširenoj

Office365 platformi. Svaki učenik učlanjenjem dobiva svoj „račun“, dok predavači imaju administrativnu razinu pristupa uz širi spektar uporabe. Svaki voditelj svoje sekcije stvara radne grupe, tj. timove, okruženja za razmjenu materijala te komunikaciju. Svaki učenik kroz tečajeve razvija vještine komunikacije i korištenja modernih online servisa poput Outlook-a, SharePoint-a, Yammer-a, Skype-a, Timskih stranica, OneDrive-a i slično. Kroz radne grupe dijeli se povezani sadržaj namijenjen edukaciji, dok za neke sadržaje edukatori izrađuju video isječke koje dijele kroz tzv. „Stream“ kanale. Svi radni materijali na dohvat su timovima te se kroz cijeli proces vodi iznimno puno brige u pružanju podrške djeci kako bi ona što efikasnije svladala gradivo. Na taj način učenik dobiva pravovremenu i kvalitetnu informaciju.

Svaki tečaj ima svoje specifičnosti, odnosno neke od alata u kojima učenici razvijaju svoje vještine. Važno je spomenuti da su svi alati koji se koriste sasvim besplatni, a mnoge od njih, one naprednije, koriste i profesionalci u razvoju poslovnih rješenja. Kronološki, slijedom od najmlađe dobi učenika koji ih koriste pa nadalje, popis alata je slijedeći:

- **Code.org** (Code.org, 2018)  
Neovisno što nije alat, radi se o skupu „online“ logičkih računalnih igara kroz koje se djeca postupno i nenametljivo upoznaju računalnim naredbama. Na ovaj način učenje programiranja postaje djeci zabavno. Kako je sustav dizajnerski vrhunski osmišljen, s živopisnim bojama i animacijama, tako djeca lakše i brže razumijevaju funkcionalnost logičkih naredbi. Mnoge svjetske informatičke najuspješnije kompanije daju podršku ovome projektu, poput Microsofta, Googlea, Amazona...
- **Scratch** (MIT Media Lab, 2018)  
Osmišljen je od strane MIT-a. Nadovezuje se na „Code.org“ te kao „online“ alat objedinjuje vizualno programiranje. Kasnije je znatno proširen i na druge svrhe kodiranja. Programiranje u Scratchu potpuno je vizualno i omogućuje umetanje slika, video isječaka i drugih elemenata. Djeca pišu programe tako što slažu gotove blokove u veće konstrukcije. Tu su svi osnovni elementi koji su im od prije poznati iz programskih jezika (grananja, petlje, operatori, varijabli...), samo što su u ovom slučaju programi pregledniji, na hrvatskom, i ne zahtijevaju učenje posebne sintakse. Alat se nalazi na web lokaciji [scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu). Kompletno sučelje pokreće se unutar web preglednika.
- **FMS Logo** (Seymour Papert, 2018)  
Programski jezik Logo je funkcijski programski jezik. Predstavlja prilagodbu i dijalekt Lipa, toliko da ga neki zovu „Lispom bez zagrada“. Stvoren je za obrazovnu uporabu, ponajprije za konstruktivno učenje. Poznat je najviše po svojoj „turtle“ grafici (kornjačin hod). Ujedno posjeduje značajne mogućnosti za baratanje s listama, datotekama i korisničkim sučeljem. Logo se može koristiti za podučavanje većine koncepata računarske znanosti.
- **mBlock** (Makeblock Co., Ltd., 2018)  
Proizlazi iz Scracha te je gotovo identičan njemu. Instalira se na računalo i pokreće kao zasebna aplikacija. Koristi se za programiranje robota mBot, ali i drugih uređaja zasnovanih na Arduino tehnologiji. Osim osnovnih setova blokova naredbi sadrži i one specifične, vezane uz uređaj koji se njime programira (robot). Programiranje je vizualno i prilagođeno početnicima. Znatno olakšan rad omogućuje da sva djeca kroz zabavan i intuitivan način programiraju svog robota i u tome uživaju.
- **PyCharm (Community edition)** (JetBrains s.r.o., 2018)  
PyCharm je razvojno sučelje (IDE) koje se koristi za programiranje u Python programskom jeziku. Pruža različite mogućnosti kao što je pomoć kod pisanja koda (analizira i dopunjuje kod, podcrtava greške), pruža veoma ugodno i jednostavno sučelje (može se „skakati“ s jednog mjesta na drugo, ima strukturiran izgled), posjeduje iznimno kvalitetan alat za ispravak grešaka i praćenje izvršavanja koda (*debugger*), integraciju verzioniranja (*Git...*), proširiv je dodacima... Svakako jedan od najboljih alata, ako ne i najbolji, u uporabi programskog jezika Python. Koriste ga profesionalci, pa će sve naučeno djeci biti izvrsna podloga u budućem razvoju svoje poslovne stručnosti.  
Osim za algoritme, alat je izvrstan i u razvoju web aplikacija te programiranju uređaja (Arduino, micro:bit...).
- **CodeBlocks** (Code::Blocks Team, 2018) i **Visual Studio** (Microsoft, 2018)  
CodeBlocks je alat otvorenog koda koji je najkorišteniji u zajednici koja programira algoritme u C++ programskom jeziku. Uz njega u nekim situacijama koristi se i Microsoft Visual Studio, jedan od najmoćnijih programerskih alata današnjice. U natjecateljskom smislu CodeBlocks je ipak nezamjenjiv. Sve karakteristike modernog alata iznimno pogodnog za učenje, ali i razvoj, nalaze se u njemu.
- **Figma** (Figma, Inc., 2018)  
To je alat za dizajn sučelja. Posebnost mu je što omogućuje da više dizajnera surađuju u stvarnom vremenu kod izrade sadržaja. Dostupan je u pregledniku ili kao stolna verzija za Windows, Mac ili Linux operacijske sustave. Postoje i besplatne i plaćene verzije, ovisno o upotrebi. Osobito se koristi u razvoju web sučelja.
- **Gravit designer** (Corel Corporation, 2018)  
Gravit Designer je potpuno opremljen (*online* i/ili *stolni*) alat za stvaranje vektorskih grafičkih rješenja kod dizajna proizvoda dizajnera. Posebno je namijenjen grafičkim i web dizajnerima. Nudi niz moćnih alata koji pomažu korisniku da oslobodi istinsku kreativnost u osmišljavanju

lijepih i detaljnih vektorskih slika. Alati unutar istog uključuju strukture, vektorske objekte, dizajniranje izgleda, preciznost, rad sa stilovima, oblikovanje teksta i još mnogo toga.

Pomoću alata, kao što su dizajniranje korisničkog sučelja, ikona, grafike za marketinške alate, stvaranje konceptualne umjetnosti, animacije ili prezentacije, Gravit Designer odrađuje svoj zadatak na „revolucioniran“ način. Osim toga, ova aplikacija radi na više platformi te je sasvim besplatna za korištenje. Obzirom da je akvizicija cijelog tima nedavno izvršena od strane tvrtke Corel, vrijedi promatrati razvoj cijelog sustava u okviru moguće podjele alata na besplatno korištenje i ono komercijalno.

Aplikacija se može koristiti unutar web preglednika ili kao aplikacija za stolna računala te odlično radi na uređajima sa sustavom Windows, Chrome OS, Linux i Mac sustavima.

Iako je Gravit Designer potpuno besplatan, nudi niz alata i značajki koje mogu konkurirati svojim sofisticiranim komercijalnim „kolegama“. Jedna od navedenih značajki je SVG alat za uređivanje, a dizajniran je za postizanje neusporedive preciznosti. Idealan je i za dizajn korisničkog sučelja.

- **Node-RED** (JS Foundation, 2018)

Programski je to alat koji se koristi za povezivanje hardverskih uređaja, API-ja (aplikacijskog sučelja) i mrežnih usluga na nov i zanimljivi način.

Omogućuje uređivanje na temelju preglednika koji olakšava povezivanje tokova pomoću širokog raspona čvorova u paleti, a koji se mogu implementirati u „runtime-u“ jednim klikom miša.

Posebnost mu je u olakšanom povezivanju funkcionalnosti Internet stvari (IoT) čime omogućuje vizualno stvaranje tokova, ispravljanje grešaka, praćenje informacija koje putuju putem definiranih tokova, lakše programiranje pojedinih segmenata u koju svrhu se koristi JavaScript programski jezik.

## 5 Uskladenost informatičkog obrazovanja s potrebama tržišta rada

Prema istraživanju portala „MojPosao“ (Moj-posao.hr, 2018), gotovo dvije trećine ispitanih tvrtki izjavilo je da će ove godine zapošljavati nove informatičke stručnjake, a otpuštanja gotovo da i neće biti. 76 posto ispitanih tvrtki smatra da hrvatskom IKT sektoru nedostaje kvalitetnih i visokoobrazovanih stručnjaka, a istraživanje je odgovorilo i na pitanje koji se profil informatičara najviše traži te kojim tehnologijama i znanjima budući posloprimci moraju vladati. Digitalne vještine neophodne su u gotovo svim poslovima. Mnoge svjetske kompanije vape za stručnim IKT

kadrom, a najtraženiji i najbolje plaćeni su upravo programeri. Ulaskom u 4. industrijsku revoluciju, a koja se temelji na umjetnoj inteligenciji, nano tehnologijama, robotici, Internet stvarima (IoT), mijenja se način na koji živimo i radimo.

Školski obrazovni programi su uglavnom zastarjeli i prenatrpani činjenicama. Sustav je trom te se problem manifestira i kod ljudskih resursa (nastavnog osoblja), koji u velikoj mjeri nisu „u koraku“ s novim tehnologijama. Također, mnoge naprednije zemlje svijeta (Singapur, Finska...) mijenjaju i metode poučavanja, dok se u nas stječe dojam da su one ostale nepromijenjene desetljećima.

Programi strukovnih udruga, s naglaskom na stručne predavače, stoga čine pravo osvježenje. Programi se nadopunjuju i mijenjaju svake godine, a predavači su vrsni stručnjaci koji ujedno svjedoče svojim radom i iskustvom te time kod djece potiču dodatnu motivaciju za učenjem. Čest je slučaj da ti predavači kod djece postaju uzor koji oni slijede. Znanja i vještine koje djeca dobivaju su mjerljiva kroz njihov obrazovni proces, a posebno kroz fakultetsko obrazovanje. Takvu vrstu obrazovanja posebice potiču i IKT tvrtke. Veliki dio vlasnika tih tvrtki svoju djecu upisuje na prestižne tečajeve, osobito zbog kvalitete rada i modernih sadržaja koji su u trendu. Primjer udruge MIS ukazuje da učenici, koji su bili polaznici tečajeva i radionica udruge kroz osnovnoškolski i srednjoškolski period, završetkom eminentnih fakulteta, dobivaju izvrsne poslovne ponude te su u tvrtkama jedni od najboljih stručnjaka. Potražnja za kadrovima koje „proizvodi“ druga MIS je iznimna, čime su stekli reputaciju udruge koja djeci nudi izvrsnosti u IKTu.

Obzirom na sve relevantne činjenice, a ujedno i činjenici da Ministarstvo znanosti i obrazovanja skreće pažnju na promjene prema „Školi za život“ te uvođenja informatike kao obaveznog predmeta u 5. i 6. razrede osnovne škole, suradnja obrazovnog sektora sa strukovnim udrugama je rješenje za stvaranje budućih vrsnih IKT stručnjaka neophodnih za razvoj gospodarstva. Također, ovakvom suradnjom školski sustav ima prilike usavršavati svoj kadar te ga usklađivati sa svjetskim trendovima, vodeći se činjenicom da su predavači strukovnih udruga cijenjeni IKT stručnjaci u gospodarskom sektoru, ali i ponajbolji nastavnički kadar iz obrazovnog sektora.

Obzirom da su IKT zanimanja jedna od rijetkih koja u velikoj mjeri omogućuju „rad na daljinu“, ulaganje u stvaranje ovakvih kadrova posebno je zanimljivo zbog zadržavanja istih u domovini.

## 6 Zaključak

Istraživanja ukazuju da su Hrvati nezadovoljni svojim formalnim obrazovanjem. Prema istraživanju portala „Posao.hr“ (Posao.hr, 2017), čak 92% Hrvata smatra kako ih obrazovanje nije pripremio za tržište rada, dok svega 7,73% ispitanika smatra da njihovo formalno



obrazovanje zadovoljava potrebe modernih kompanija u Hrvatskoj (Posao.hr, 2017). U slobodnim odgovorima, većina korisnika složila se da bi u formalno obrazovanje trebalo uvesti više prakse, te usklađivati programe s potrebama tržišta rada. Naše formalno obrazovanje izrazito se sporo mijenja spram svjetskih trendova. Ono počiva na pretjeranoj formalnosti te je u stvarnosti izrazito zatvoreno, a nastavnici pretjerano privilegirani i „zaštićeni“. Privilegije se odnose na činjenicu da se osobe u sustavu proglašavaju vrsnim stručnjacima isključivo temeljem toga što su nastavnički kadar i shodno završenom fakultetskom obrazovanju. Čudi stoga činjenica da je za isti taj kadar potrebno utrošiti sredstva na edukaciju na polju programiranja, onog osnovnog ili čak rudimentarnog, a kako bi bili pripremljeni za novu obrazovnu reformu, s naglaskom na uvođenje informatike kao obaveznog predmeta. Računalno razmišljanje (programiranje) je konačno postalo temelj formalnog informatičkog obrazovanja, no veliki dio nastavnčkog kadra ne ovladava kvalitetno tim vještinama. Prije svega, u radu s iznadprosječnim učenicima. Novi kurikulum obećava da će promjene u obrazovnom procesu biti sadržajno drugačije. Ipak, važno je staviti naglasak na način i metode poučavanja. Poučavanje računalnog razmišljanja se nikako ne smije provoditi u obliku učenja računalnih instrukcija na pamet, već predavač mora imati sposobnosti učenicima, kroz narativne primjere, logički pojasniti slijednost izvršavanja. Učenici moraju naučiti problemski razmišljati, odnosno kako problem dekomponirati i povezati ga u manje logičke cjeline, pretočiti u optimizirani programski kod, procijeniti složenost algoritma, utroška resursa i slično. Za to su neophodni vrsni stručnjaci, predavači, koji imaju sposobnost učenike motivirati te kod njih razvijati izvrsnost radi ostvarenja njihovog punog potencijala. Nedostaju sustavne promjene te realno vanjsko vrednovanje obrazovanja koje bi trebalo biti usmjereno na gospodarske potrebe i trendove.

Kako bi se ti nedostaci sustava ispravili, pokrenute su inicijative strukovnih udruga i stručnjaka iz gospodarstva. Manji broj nastavnika spreman je na suradnju i svoje usavršavanje izvan sustava. Obrazovni sustav vanjske predavače i mentore degradira i stavlja ih u podređeni položaj uz nastavnike. Rezultati koje učenici ostvaruju u informatici velikom većinom su plod stjecanja znanja i vještina izvan sustava ili samoučenjem korištenjem „online“ kanala. Bilo kakve reforme obrazovanja postići će malo pozitivnih pomaka ukoliko neće biti promjena sustava koji će osigurati otvorenost te usmjerenje ka izvrsnosti. U tom smjeru neophodno je postići i međusobno konkurentnost nastavnčkog kadra, a samim time provesti stimulirajući sustav nagrađivanja za one izvrsne, dok one koji se ne uspiju prilagoditi se mora izbaciti. Posljedica lošeg ili dobrog sustava izravno se odražava na rezultatima djece.

Inicijativa stručnjaka iz gospodarskog miljea koji svojim altruizmom i stručnošću nastoje pomoći

obrazovnom sektoru treba iskoristiti te suradnju nastavnika s istima značajno bodovati u njihovom napredovanju.

## Literatura

- Code.org. (2018). *Code Studio*. Preuzeto s <https://code.org/> (25. 6 2018).
- Code::Blocks Team. (2018). *The open source, cross platform, free C, C++ and Fortran IDE*. Preuzeto s Code::Blocks IDE: <http://www.codeblocks.org/> (27. 6 2018)
- Corel Corporation. (2018). *A cross-platform design tool for the 21st century*. Preuzeto s <https://designer.io/> (28. 6 2018).
- Figma, Inc. (2018). *Figma: the collaborative interface design tool*. Preuzeto s <https://www.figma.com/> (28. 6 2018).
- JetBrains s.r.o. (2018). *PyCharm - Python IDE for Professional Developers*. Preuzeto s <https://www.jetbrains.com/pycharm/> (27. 6 2018).
- JS Foundation. (2018). *Node-RED - Flow-based programming for the Internet of Thing*. Preuzeto s <https://nodered.org/> (27. 6 2018)
- Juričić, D. (2018). *Globalne kompetencije*. Školski portal - društvena platforma Školske knjige. Preuzeto s <https://www.skolskiportal.hr/kolumne/kako-motivirati-ucenike/globalne-kompetencije/> (22. 7 2018).
- Lukin, I. (2017). *Djeca koja uče programiranje imaju veće šanse za uspješnu poslovnu karijeru kad odrastu*. Preuzeto s <http://www.roditelji.hr/skola/djeca-koja-uce-programiranje-imaju-vece-sanse-za-uspjesnu-poslovnu-karijeru-kad-odrastu/> (23. 7 2018)
- Makeblock Co., Ltd. (2018). *Coding robots for kids*. Preuzeto s <http://www.mblock.cc/> (25. 6 2018).
- Microsoft. (2018). *Visual Studio*. Preuzeto s <https://visualstudio.microsoft.com/> (27. 6 2018)
- MIT Media Lab. (2018). *Scratch*. Preuzeto s <https://scratch.mit.edu/> (25. 6 2018).
- Mladenović, M. (2014). Učenje i poučavanje programiranja temeljeno na igrama. Split, Hrvatska. Preuzeto s [http://www.pmfst.eu/wp-content/uploads/2014/06/Monika\\_Mladenovic\\_seminar.pdf](http://www.pmfst.eu/wp-content/uploads/2014/06/Monika_Mladenovic_seminar.pdf) (22. 4 2014).
- Moj-posao.hr. (2018). *MojPosao i Visoko učilište Algebra – analiza IT tržišta rada*. Preuzeto s <https://www.moj-posao.net/Press-centar/Details/72696/MojPosao-i-Visoko-uciliste-Algebra-analiza-IT-trzista-rada/> (23. 6 2018).

- MZO. (2018). *KURIKULUM NASTAVNOGA PREDMETA INFORMATIKA ZA OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE*. Preuzeto s [https://mzo.hr/sites/default/files/dokumenti/2018/OBRAZOVANJE/Nacionalni-kurikulumi/informatika/kurikulum\\_nastavna\\_predmeta\\_informatika.pdf](https://mzo.hr/sites/default/files/dokumenti/2018/OBRAZOVANJE/Nacionalni-kurikulumi/informatika/kurikulum_nastavna_predmeta_informatika.pdf) (23. 06 2018).
- Posao.hr. (2017). *Posao.hr - istraživanje-rezultati*. Preuzeto s <https://www.posao.hr/clanci/vijesti/istrazivanja/alarmanтно-stanje-cak-92-posto-hrvata-smatra-kako-ih-obrazovanje-nije-pripremlilo-za-trzite-rada/9361/> (19. 10 2017).
- Posao.hr. (2017). *Rezultati istraživanja o formalnom obrazovanju i realnim potrebama tržišta rada u Hrvatskoj*. Preuzeto s <https://www.posao.hr/clanci/vijesti/istrazivanja/rezultati-istrazivanja-o-formalnom-obrazovanju-i-realnim-potrebama-trzista-rada-u-hrvatskoj/9355/> (31. 10 2017).
- Ronacher, A. (2018). *Flask microframework for Python*. Preuzeto s <http://flask.pocoo.org/> (19. 7 2018).
- Seymour Papert. (2018). *FMSLogo*. Preuzeto s <http://fmslogo.sourceforge.net/> (25. 06 2018).

# "ISTRAŽI I PRIMIJENI" - PRIMJENA PROJEKTNE I ISTRAŽIVAČKE METODE U NASTAVI

Ivana Gugić

Osnovna škola Frana Galovića

Školski prilaz 7, 10000 Zagreb

ivana.gugic1@skole.hr

**Sažetak.** Za razliku od tradicionalnih metoda rada u nastavi u kojima prevladava frontalni oblik rada, a učenici su pasivni slušači, suvremene nastavne metode omogućuju aktivno uključivanje učenika u nastavu. Primjena istraživačke i projektne metode u nastavi pokazuje kako se mnoge nastavne metode i vrste učenja mogu integrirati u jednu smislenu cjelinu, korisnu u svakodnevnom životu. Jedan od ciljeva ovog rada je s pomoću projekta "Go-Lab" [2018] u organizaciji European Schoolnet [2018] nastavnicima pokazati oblik aktivnog, iskustvenog, vršnjačkog, integriranog i interaktivnog učenja. Jedan od glavnih ciljeva međunarodnog projekta "Go-Lab" [2018] je omogućiti nastavnicima jednostavniju primjenu istraživačke i projektne metode u obradi nastavnih sadržaja s pomoću web platforme "Graasp" [3]. Učenje aktivnim i iskustvenim načinima postaje poučno, korisno, zabavno. Učenici su pokretači, kritičari, istraživači, rješavaju postavljene probleme i njihovim rješavanjem stiču znanja i vještine koje će im koristiti u nekim novim životnim situacijama. Razvija se i potiče kreativnost, kritičko mišljenje, inovativnost, upornost u radu, timski rad, međusobno pomaganje, te su usavršavane učeničke digitalne kompetencije, savjesna i odgovorna uporaba tehnologije.

**Ključne riječi.** projekt "Go-Lab", web platforma "Graasp", istraživačka i projektna nastavna metoda, "Inquiry learning spaces, ILS"

## 1 Uvod

Cilj projekta "Go-Lab" [2018] je potaknuti nastavnike STEM područja osnovnih i srednjih škola o primjeni projektne i istraživačke metode u obradi nastavnih sadržaja, dati im ideju za promjenom u izvođenju nastavnog procesa primjenom različitih programskih web alata, on-line laboratorija i simulacija, aplikacija, te s pomoću web platforme "Graasp" [2018] u kojoj se na jednostavan način mogu pisati nastavne pripreme i scenariji poučavanja za nastavne sate, koji se u platformi [Graasp, 2018] nazivaju *Inquiry learning spaces, ILS -Istraživački prostori* [2018].

Istraživačka i projektna nastavna metoda (Fabijanić, 2014, Loparić, 2018, Cindrić, 2018) omogućuje učenicima aktivno iskustveno učenje. Učenici uče čineći, istražujući, rješavajući konkretne problemske situacije iz STEM područja i na kraju stječu iskustvo za neke nove životne situacije. Koriste vršnjačko učenje, kojim produbljuju prijateljske odnose, međusobno si pomažu, dogovaraju se, uče jedni od drugih, stječu vještinu timskog rada. Aktivnosti su oplemenjene uporabom digitalnih alata kojima učenici stječu vještine nužne za uspjeh u vremenu koje je pred njima, uče odgovornu i smislenu uporabu tehnologije.

## 2 Projektna i istraživačka nastavna metoda

Ciljevi primjene projektne i istraživačke nastavne metode (Fabijanić, 2014, Loparić, 2018, Cindrić, 2018):

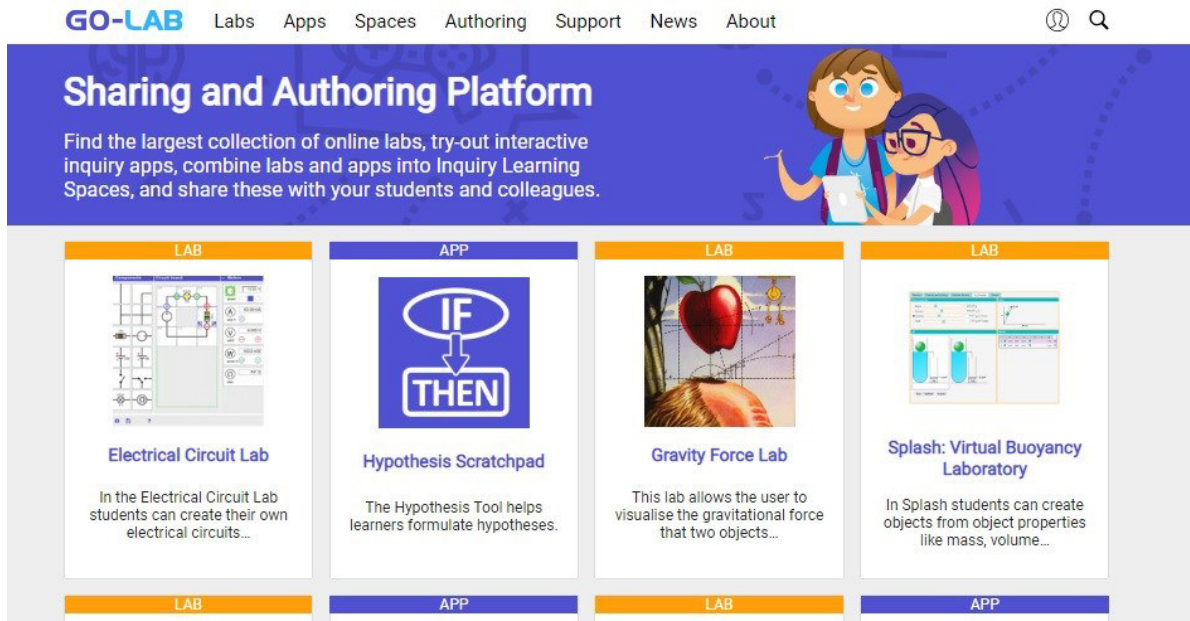
- stvoriti kod učenika naviku na interdisciplinarni rad i na usvajanje metoda znanstveno - istraživačkog rada
- poticati razvoj komunikacijskih, organizacijskih i kritičkih sposobnosti i mišljenja učenika, matematičko-logičkog mišljenja i razmišljanja, te njegovati timski rad
- razvijati digitalnu kompetenciju kod učenika češćom uporabom IKT-a na samom nastavnom satu
- unaprijediti proces učenja i poučavanja novim didaktičko-metodičkim pristupima.

Primjenom projektne i istraživačke metode u izvedbi nastavnog procesa kod učenika potiče se razvoj nekih ključnih kompetencija, a koje su važne u konceptu cjeloživotnog učenja (matematička i digitalna kompetencija, osnovne kompetencije u prirodoslovlju, te kompetencija "učiti kako učiti"). (Fabijanić, 2014, Loparić, 2018, Cindrić, 2018)

## 2.1 Go - Lab projekt

Međunarodni projekt "Go-Lab" [2018] u organizaciji su međunarodne organizacije *European Schoolnet*

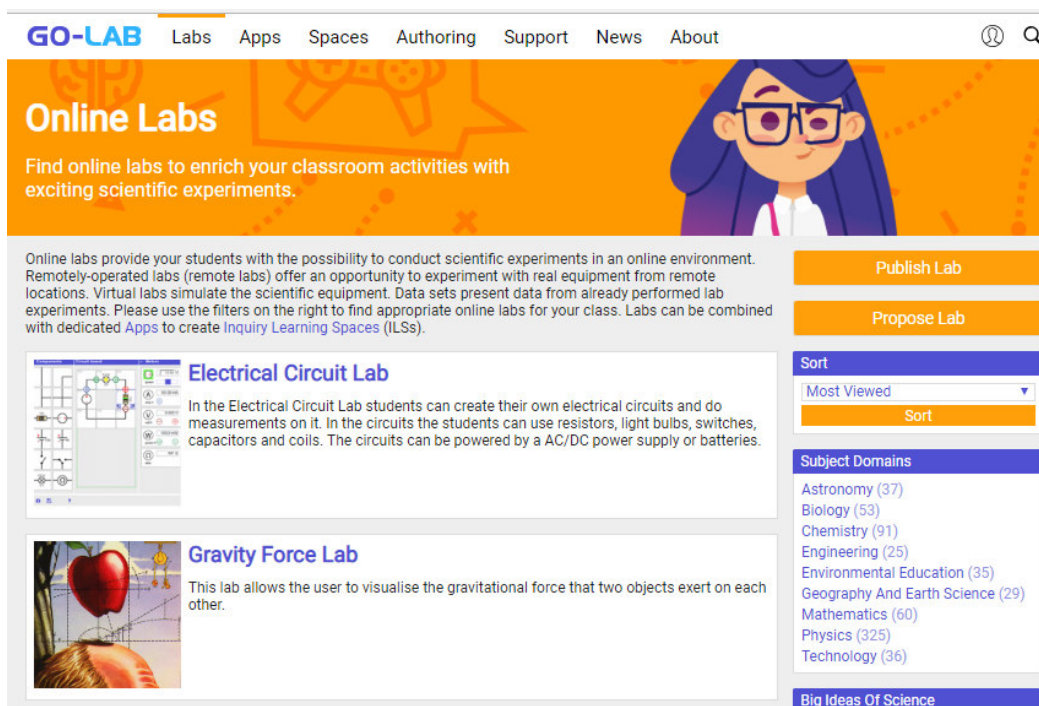
(EUN) [2018] u koju su uključena 34 Ministarstva obrazovanja diljem Europe uključujući i Ministarstvo obrazovanja Republike Hrvatske.



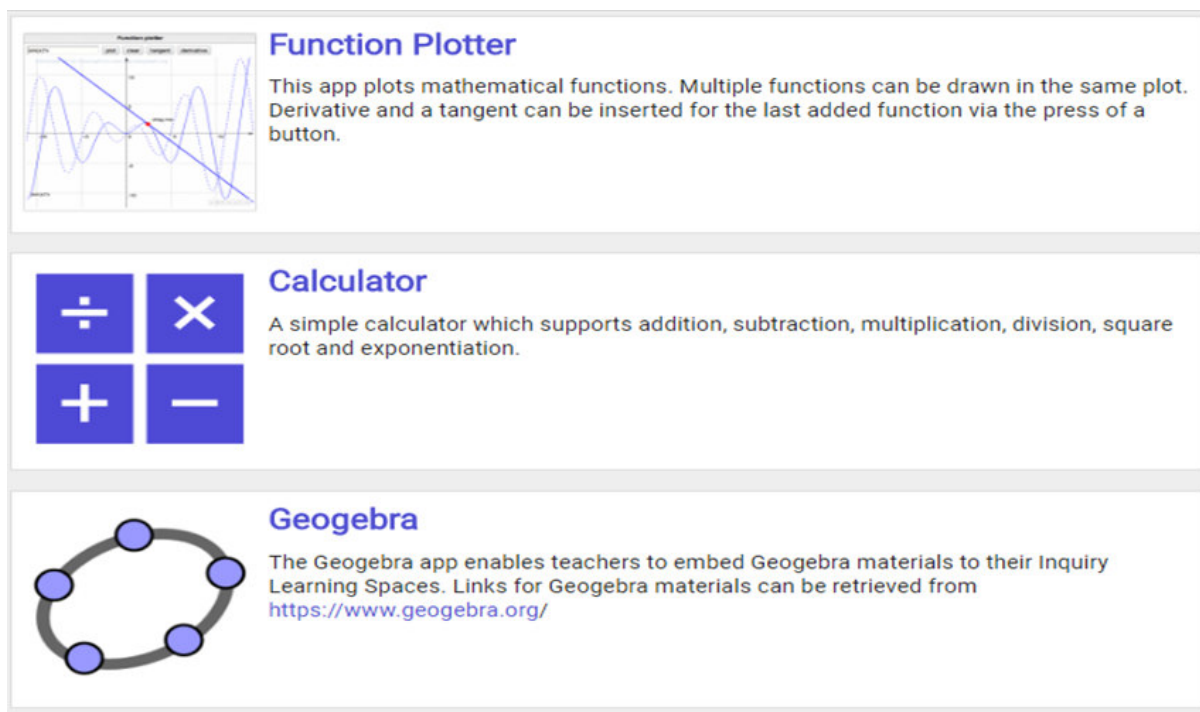
Slika 1. Izgled početne stranice Go-Lab portala

Jedan od glavnih ciljeva projekta "Go-Lab" [2018] je uporaba IKT-a u nastavi primjenom web platforme "Graasp" [2018], nastavnih materijala dostupnih na portalu "Go-Lab" (Slika 1), te korištenja interaktivnih, on-line laboratorija (Slika 2), simulacija i aplikacija [Go-Lab portal, 2018] koje će učenici koristiti za

uspješnije usvajanje nastavnog sadržaja koji se obrađuje, a koji će im omogućiti da tijekom rada bilježe svoja zapažanja, odgovore, zaključke, crtaju tablice i grafove...(Slika 3)



Slika 2. On-line laboratoriji dostupni na Go-Lab portalu



Slika 3. Primjeri matematičkih aplikacija dostupnij na Go-Lab portalu

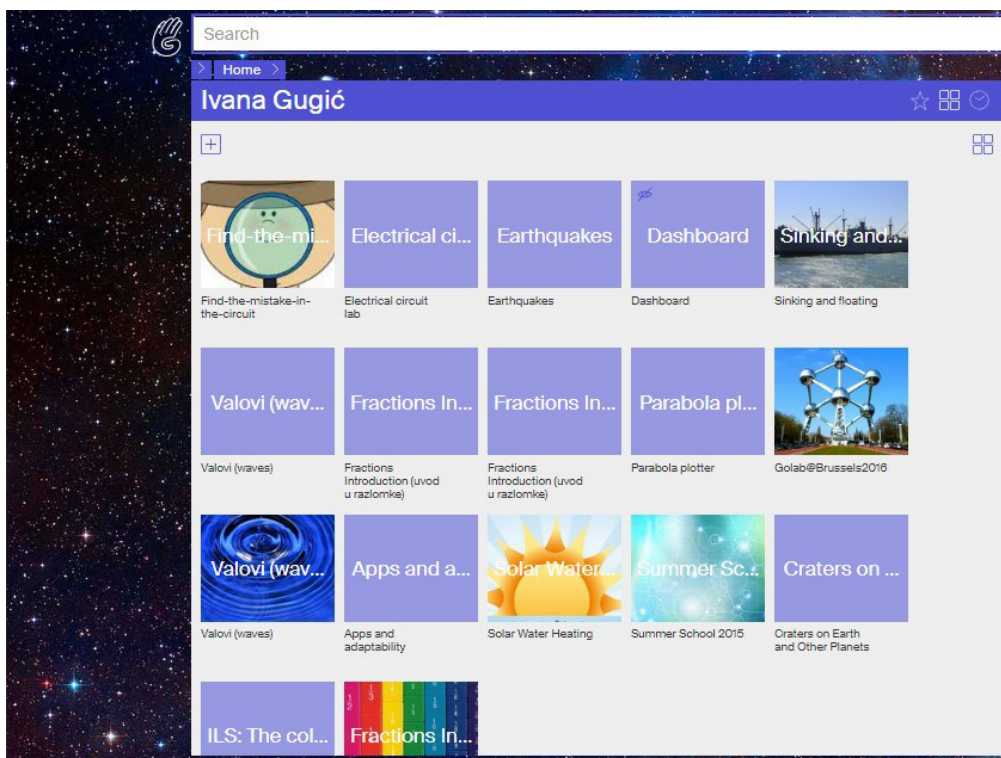
## 2.2 Platforma Graasp

Web platforma "Graasp" [2018], Slika 4, Slika 5 omogućuje nastavnicima jednostavnije pisanje nastavnih priprema, scenarija poučavanja, vježbi i zadataka za učenike, tj. istraživačkih prostora, ILS-a [2018], za nastavne sadržaje u kojoj žele primijeniti

istraživačku nastavnu metodu s pomoću IKT-a i koja će sadržavati korake odnosno faze istraživačkog procesa. Prije kreiranja vlastitog istraživačkog prostora u platformi [Graasp, 2018] svaki nastavnik mora se prijaviti u korisničko sučelje (Slika 4, Slika 5).



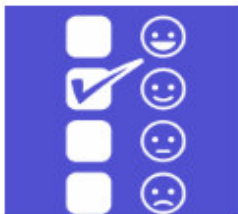
Slika 4. Izgled početne stranice platforme Graasp



Slika 5. Korisničko sučelje u platformi Graasp


Platforma "Graasp" [2018] omogućuje nastavniku praćenje rada učenika na nastavnom satu ili kod kuće ukoliko je nastavnik kreirao ILS [2018] u kojem se nalazi istraživanje/vježba/zadaci koje će učenici istražiti/ riješiti kod kuće, te ih učitati u kreirani ILS [2018]. Nastavnik pri kreiranju ILS-a [2018] može

postaviti aplikaciju koja prati rad učenika na istraživanju/vježbi/zadatku, npr. koliko je vremena učenik proveo na pojedinoj fazi istraživanja ili na nekom zadatku, kada je predao domaću zadaću, koliko puta se učenik prijavio u ILS... (Go-Lab portal, 2018, Slika 6).




### Teacher Feedback

The teacher feedback app enables teachers to provide feedback to their students. This can be achieved by opening the link of the standalone user (available in the members section at the authoring view), proceed to the phase where this app has been located, and enter the comments in box



### Submitted Files In ILS

This app allows the teacher to see at a glance the list of files created by the students when they did it. Its aim is to have a real-time overview of the submitted files of each student in the ILS.



### Time Spent Summary

This app displays a table with the time spent by all the students in each phase of an Inquiry Learning Space. The time spent is updated in real time. This app also has a student view where the names of the other students are anonymous.

Slika 6. Aplikacije za praćenje rada učenika u ILS-u

Kako bi se provjerila usvojenost sadržaja o zadanoj temi učenicima se unutar ILS-a [2018], također, mogu zadati i zadaci za provjeru znanja, kreirati kvizovi koje rješavaju na nastavnom satu s pomoć računala/tableta, a što učenje i usvajanje sadržaja čini zanimljivijim.

## 2.3 Primjer oglednog sata u nastavi fizike - Valovi

### Kratki opis

U izvedbi predloženog Oglednog sata iz fizike (tema: Valovi) koristi se istraživačka nastavna metoda i metoda "Obrnute učionice" (*Flipped classroom*). CARNet, 2018, Kadum-Bošnjak, 2011 Učenici samostalno kod kuće najprije istražuju o ključnim pojmovima o danoj temi, te odgovore na unaprijed postavljena pitanja koristeći se različitim literaturama koje su im dostupne (udžbenici, knjige, Internet...). Učenici unaprijed otkrivaju i pronalaze fizikalne činjenice, stvaraju određeno teorijsko predznanje, te stvaraju pretpostavke i hipoteze o zadanoj temi. Dolaskom na nastavni sat učenici svoje pretpostavke i hipoteze provjeravaju primjenom istraživačke znanstvene metode kroz različite aktivnosti, jednostavne pokuse, a koje mogu osmisliti sami ili ih unaprijed osmišljava nastavnik. Na kraju nastavnog sata učenici potvrđuju ili odbacuju svoje pretpostavke i hipoteze temeljem istraživanja kroz dane aktivnosti, međusobno diskutiraju te donose zaključke. Prije same izvedbe ovako osmišljenog nastavnog sata, učitelj kreira istraživačku vježbu (*Inquiry learning space*, [2018]) s pomoću platforme za nastavnike "Graasp" [2018], a koja omogućuje nastavnicima jednostavnije pisanje pripreme nastavnog sata korištenjem istraživačke nastavne metode.

### Predmet: Fizika

Nastavna cjelina: Valovi i svjetlost

Nastavna jedinica: Valovi

Ciljna skupina i kontekst:

Redovna nastava fizike; Razred: 8.; Nastavna cjelina: Valovi i svjetlost

Ključni pojmovi: puls, val, period, valna fronta, transverzalni i longitudinalni valovi, amplituda, frekvencija

### Obrazovni ishodi:

Učenici će moći: objasniti pojam vala, objasniti razliku transverzalnog i longitudinalnog vala, objasniti pojmove amplituda vala i frekvencija vala

### Metoda "obrnute učionice" :

U izvedbi ovog nastavnog sata koristi se istraživačka znanstvena metoda i metoda "Obrnute učionice" (*Flipped classroom*) [CARNet, 2018, Kadum-Bošnjak, 2011]. Učenici samostalno kod kuće najprije

istražuju o ključnim pojmovima o valovima, te istražuju odgovore na unaprijed postavljena pitanja koristeći se različitim literaturama koje su im dostupne (udžbenici, knjige, Internet...). Učenici unaprijed otkrivaju i pronalaze fizikalne činjenice, stvaraju određeno teorijsko predznanje, te stvaraju određene jednostavne pretpostavke i hipoteze o valovima. Dolaskom na nastavni sat učenici svoje pretpostavke i hipoteze provjeravaju primjenom istraživačke nastavne metode kroz različite aktivnosti, jednostavne pokuse, a koje mogu osmisliti sami ili ih unaprijed osmišljava nastavnik.

S pomoću različitih aktivnosti, jednostavnih pokusa, interaktivnih simulacija, učenici istražuju prethodno proučeno teorijsko predznanje, ključne pojmove i odgovore na pitanja: što je puls, što je val, razliku između transverzalnog i longitudinalnog vala, što je amplituda i frekvencija vala...

Pri obradi ove nastavne jedinice učenici se na satu koriste web stranicama [ILS-Valovi, 2018]:

<https://www.golabz.eu/ils/valovi-waves>

<http://graasp.eu/ils/58ce643816d1ef2147528539/?lang=en>

### Obrada nastavnog sadržaja:

Prije početka izvedbi aktivnosti kao dio istraživanja o valovima, učenici s pomoću bilješki koje se napravili kod kuće, ponavljaju osnovno znanje o valovima. Svaki učenik prije dolaska na sat treba donijeti sliku vala. Pitanja koja se postavljaju učenicima trebaju biti usmjerena na njihovo svakodnevno iskustvo o valovima (kakve valove poznaju, kako se valovi mogu "napraviti", jesu li svi valovi jednaki, možemo li vidjeti i čuti svaki val?...), a ne na stručnoj terminologiji.

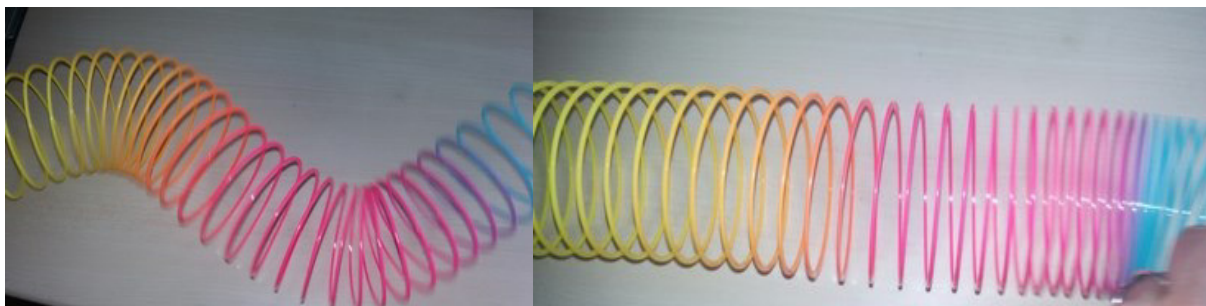
Prije primjene IKT-a učenici kroz nekoliko aktivnosti istražuju prethodno usvojenom teorijskom predznanju o osnovnim pojmovima valova:

### Aktivnost 1. -učenički val

U ovoj aktivnosti učenici držeći se za ruke rade valove podižući i spuštajući ruke. Učenike se postavi u krug. Jedan učenik je izvor i taj učenik započinje val podižući i spuštajući ruku. Učenik koji se drži za ruke s "učenikom izvorom vala" podiže svoju ruku kada osjeti da je podiže ruka učenika- izvora, te je spušta. Postupak se ponavlja sa sljedećim učenikom dok se ne dođe ponovno do učenika koji je započeo val.

### Aktivnost 2. - demonstracija vala uz pomoć opruge

U ovoj aktivnosti učenici uz pomoć dječije igračke oblika opruge (*Slika 7*) demonstriraju osnovne vrste valova (longitudinalni i transverzalni).



Slika 7. Prikaz dječije igračke oblika opruge

**Aktivnost 3. - istraživanje valova uz pomoć platforme Graasp (uporaba Inquiry learning space)**

Nakon uvodnog dijela i prethodne treće aktivnosti, učenici istražuju o teorijskom sadržaju, o vrstama valova i njihovim karakteristikama, mjere valne duljine, amplitude i frekvencije, proučavaju vezu između duljine vala, frekvencije i brzine vala koristeći


se interaktivnom aplikacijom (PhET simulations, [2018]):

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/wave-on-a-string>

danoj u istraživačkoj vježbi koju prethodno priprema nastavnik/ica s pomoću platforme [Graasp, 2018] za izradu nastavnog plana primjenom istraživačke nastavne metode:

GO-LAB
Labs Apps Spaces Authoring Support News About

Valovi (Waves)



<b>Creator</b>	Ivana
<b>Age Range</b>	9-10, 11-12, 13-14, 15-16, Above 16
<b>Big Ideas Of Science</b>	Energy Transformation
<b>Subject Domains</b>	Energy , Physics, Electricity And Magnetism, Electromagnetism - Generally, Energy, Energy Transfer And Storage, Kinetic Energy, Radiation Transfer, Work And Power, Fields, Electromagnetic Field, Forces And Motion, Acceleration, Friction, Oscillations
<b>Language</b>	Croatian
<b>Average Learning Time</b>	90 Minutes

[more ...](#)

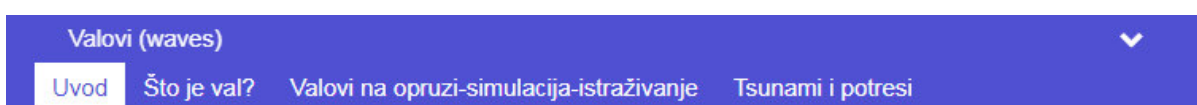
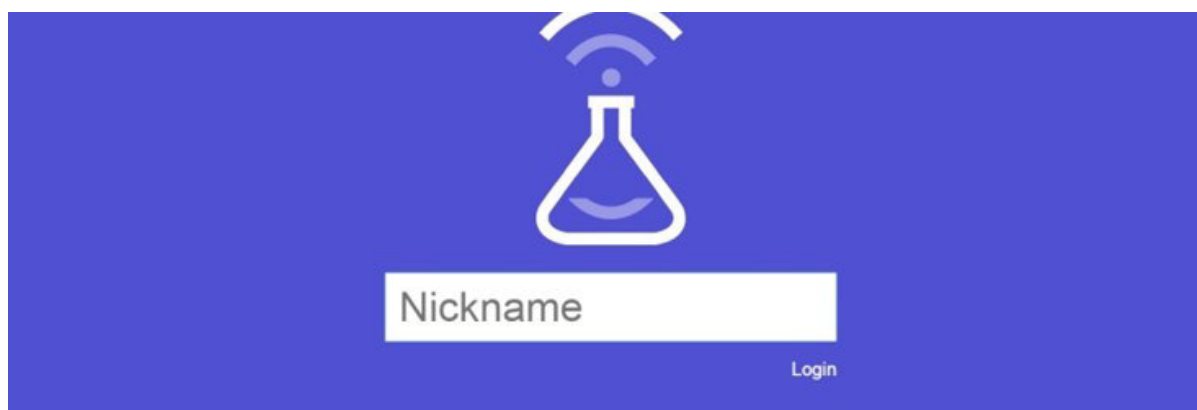
**Description**

Explore with PhET simulation, videos and worksheets what is a wave, what makes a wave a wave, what are some basic characteristics of waves, are all waves the same, what is wavelength, wave amplitude and frequency, how tsunamis are formed and what causes an earthquake.

Slika 8. ILS -Valovi



## 2.4 Primjer nastavnog sata primjenom istraživačke metode napravljene s pomoću platforme Graasp:



*Što znamo o valovima na površini vode?*

*Koje valove čujemo?*

*Za što se rabe radio-valovi?*

*Ribarski čamac stoji na mirnoj morskoj površini vode. Pokraj njega prolazi trajekt i stvori valove. Kako će se gibati čamac i zašto?*

*Kada bacimo kamen u vodu, kakav val nastaje?*

*Što sve može biti izvor vala?*

*Zašto potresi mogu biti tako razorni? Jesu li oni transversalni ili longitudinalni valovi?*

*Kako nastaje tsunami?*

Do sada smo proučavali gibanja pri kojima su se tijela sa svim svojim česticama premještala s jednog mjesta na drugo. Tijela su se pri tome gibala brže ili sporije. No, postoji i drukčije gibanje -**VAL**

U ovoj lekciji istraži osnovne karakteristike vala, o vrstama valova, brzini vala te kako nastaju valovi na vodi.



**Slika 9.** Uvod u nastavni sadržaj

Uz pomoć simulacije istraži osnovne veličine kojima opisujemo valove.

Pokreni simulaciju *Valovi na opruzi*.

**1. zadatak :**

Prije nego što definiraš što je val, istraži pomoću simulacije što je puls. Objasni svojim riječima što je puls.

**2. zadatak:**

Promatraj gibanje samo jedne čestice.

Nakon promatranja i s pomoću objašnjenja što je puls, napiši svojim riječima što je val.

*Odgovori na pitanja:*

- a) Ako se jedna čestica giba gore-dolje, da li se ostale čestice gibaju? Objasni svoj odgovor!
- b) Kako se čestice gibaju u longitudinalnom, a kako u transverzalnom valu?

**3. zadatak:**

Istraži, objasni i skiciraj što je amplituda vala, frekvencija vala i valna duljina.

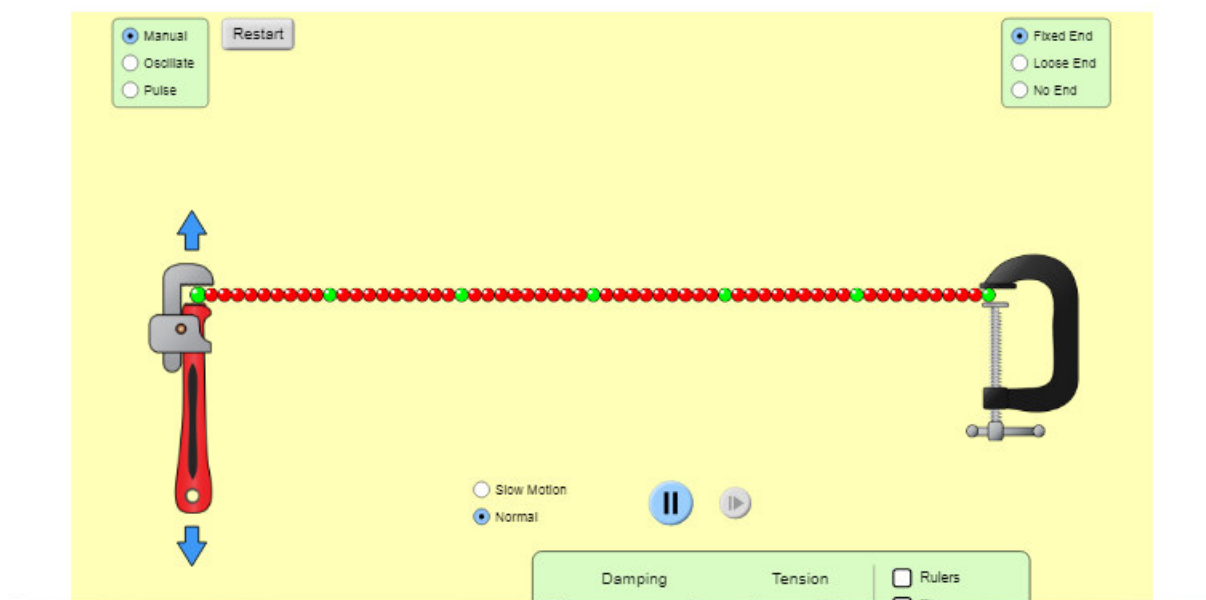
**Slika 10.** Zadaci - Valovi na opruzi

**5. zadatak:**

Istraži kako brzina vala na opruzi ovisi o valnoj duljini i frekvenciji vala.

Odgovori na pitanje:

Da li brzina vala ovisi samo o frekvenciji i valnoj duljini? Objasni svoj odgovor!



**Slika 11.** Zadatak: Primjer PhET simulacije (Waves on the string)

U završnom koraku istraživačke nastavne metode učenici mogu prezentirati s pomoću PowerPoint prezentacije svoje zaključke i tvrdnje o valovima kao odgovore na postavljena pitanja u teoriji i dane zadatke u istraživanju, te ih prikazati ostalim učenicima. U završnom dijelu sata učenici potvrđuju ili odbacuju svoje pretpostavke i hipoteze temeljem istraživanja kroz dane aktivnosti, međusobno diskutiraju, te donose zaključke.

### 3 Zaključak

Kroz projekt "Go-Lab" [2018] i platformu "Graasp" [2018] nastavnicima i učenicima nudi se drugačiji pristup izvedbi i usvajanju nastavnih sadržaja koji ujedino omogućuje aktivnije uključivanje učenika u nastavu, čime do izražaja dolazi njihova kreativnost, bolja motiviranost za rad, usvajanje znanja i vještina, te jačanje samopouzdanja. U razgovoru s učenicima

pokazalo se da je ovakav način učenja, poučavanja i vježbanja kroz projektnu i istraživačku nastavu njima zanimljiviji i zabavniji. Učenici s posebno odgojno-obrazovnim potrebama ovim pristupom učenja i poučavanja motiviraniji su za rad kako samostalan tako i u grupi ili timu, uspješniji su u usvajanju nastavnih sadržaja, zadovoljniji su svojim postignućima i uspjehom u ostavarivanju zadanih ciljeva. Usavršavane su učeničke digitalne kompetencije, te savjesna i odgovorna uporaba tehnologije. Neopisivo je zadovoljstvo učitelja vidjeti učenike kako si međusobno pomažu, dogovaraju se i stječu cijenjenu vještinu timskog rada. Velika se kvaliteta ovog načina rada i obrade nastavnog sata krije i u tome što će učenici stečena znanja i vještine koristiti u nekim novim životnim situacijama. I što je jako važno: svi učenici s pomoću platforme "Graasp" uspjeli su ostvariti zadatke, svaki učenik nekim svojim znanjem, sposobnošću, spretnošću doprinosi uspjehu skupine.

## Literatura

- Go-Lab, (2018). Go-Lab projekt. Preuzeto s <http://www.go-lab-project.eu/> (16.08.2018)
- European Schoonet, (2018). Preuzeto s <http://www.eun.org/> (16.08.2018)
- Graasp, (2018). Sučelje platforme Graasp. Preuzeto s <http://graasp.eu/>
- ILS; (2018). Inquiry learning spaces Preuzeto s <https://www.golabz.eu/spaces> (16.08.2018)
- Go-Lab portal; (2018). Preuzeto s <https://www.golabz.eu/> (16.08.2018)
- ILS-Valovi, (2018). Preuzeto s <https://www.golabz.eu/ils/valovi-waves> (16.08.2018)
- PhET simulacija (Valovi na opruzi); (2018). Preuzeto s <https://phet.colorado.edu/en/simulation/wave-on-a-string> (16.08.2018)
- V. Fabijanić, (2014), "Projektna nastava: primjena u izradi istraživačkih radova učenika.", Educ.biol. 1:89-96. (2018). Preuzeto s Hrcak, <https://hrcak.srce.hr/file/219231> (16.08.2018)
- S. Loparić, (2018). Pogled kroz prozor - Digitalni časopis za obrazovne stručnjake, "Istraživačka metoda u nastavi matematike". Preuzeto s <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2009/08/29/istrazivacka-metoda-u-nastavi-matematike/> (16.08.2018)
- M. Cindrić, "Projektna nastava Provedena je anketa s učenicima 7. i 8. razreda te su preispitana njihova očekivanja u primjeni nove tehnologije u nastavi. Učenici očekuju zanimljiviju i kvalitetniju nastavu uz primjenu IKT-a i veću motivaciju za učenje, još bolju suradnju u učenju i na projektima uz online učionicu. Naravno, većini su digitalne kompetencije jako važne za buduće školovanje. Oprema koja je postavljena u Školu u okviru pilot projekta e-Škole stigla je na pravo mjesto i zajedno s učenicima puno toga novoga je naučeno, a sve za dobrobit i uspjeh onih najvažnijih – naših učenika. i njezine primjene u nastavi Fizike u osnovnoj školi" MorePress. (2018). Preuzeto s <https://morepress.unizd.hr/journals/magistraiaderti/article/download/890/1447>
- CARNet, "Obrnuta učionica i Google disk". (2018). Preuzeto s [http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91307/File/Google\\_Drive\\_Prirucnik.pdf](http://www.carnet.hr/upload/javniweb/images/static3/91307/File/Google_Drive_Prirucnik.pdf) (16.08.2018)
- S. Kadum-Bošnjak, (2011). "Suradničko učenje", 2011. Pregledni članak. Preuzeto s <http://www.hrfd.hr/documents/14-mo-35-kadum-bosnjak-pdf.pdf> (16.08.2018)

# OSNOVNA ŠKOLA VIJENAC USUSRET DIGITALNOJ ZRELOSTI

Zrinka Radanović, Vesna Vrbošić

Osnovna škola Vijenac Osijek

Ivana Meštrovića 36, Osijek

{zrinka.begovac, vesna.vrbosic} @skole.hr

**Sažetak.** Osnovna škola Vijenac iz Osijeka izabrana je za sudjelovanje u projektu “e-Škole Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)”. Tijekom dvije godine sustavnoga rada na digitalnom unaprjeđivanju nastavnoga rada kroz stručna usavršavanja, neposredan rad s učenicima i stručnjacima, učitelji i stručni suradnici osmislili su digitalne obrazovne sadržaje te ovladali brojnim računalnim programima.

Na temelju okvira za podizanje razine digitalne zrelosti škole razradili smo područja koja su pridonijela digitalnoj zrelosti Škole.

**Ključne riječi.** pilot projekt e-Škole, stručno usavršavanje, informacijsko komunikacijska tehnologija, učenje i poučavanje, digitalne kompetencije

## 1 Uvod

U ovom radu opisat ćemo sve aktivnosti koje su provedene u OŠ Vijenac s ciljem podizanja razine digitalne zrelosti škole.



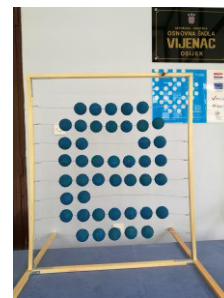
Slika 1. Vidljivost projekta e-Škole u OŠ Vijenac

U prosincu 2014. godine objavljen je javni poziv za iskaz interesa za sudjelovanje u pilot projektu “e-Škole - Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola” na koji se javilo više od 700 osnovnih i srednjih škola iz cijele Republike Hrvatske. U siječnju 2015. godine objavljen je popis 150 škola koje su ušle u pilot projekt među kojima je bila i OŠ Vijenac. U ožujku 2015. godine izabrano je prvih 20 škola za pilot projekt, po jedna škola iz svake županije, a naša škola izabrana je iz Osječko - baranjske županije. Grad

Osijek, kao osnivač Škole, dao je potporu Školi za prijavljivanje na projekt. Potpisan je tripartitni ugovor između CARNet-a, Grada Osijeka i naše škole u Ministarstvu znanosti obrazovanja i sporta.

Deset mjeseci nakon potpisivanja sporazuma, 27. siječnja 2016. godine, završeno je opremanje Škole u pilot projektu e-Škole. 28. siječnja 2016. godine predstavljena je javnosti oprema koja je dobivena, a izravnom videokonferencijskom vezom javila se iz Zagreba zamjenica ravnatelja CARNet-a i voditeljica pilot projekta e-Škole Andrijana Prskalo Maček. Svima nazočnima pokazane su mogućnosti interaktivne ploče sa zvučnicima i mogućnosti videokonferencije povezivanjem sa Zagrebom te primjenu Kahoot programa u provjeravanju znanja na tabletima.

Svi zaposlenici Škole zadovoljni su opremljenošću škole koja će im omogućiti još bolji i kreativniji rada s učenicima u nastavi primjenom nove informacijsko – komunikacijske tehnologije.



Slika 2. Logotip e-Škole

Provedena je anketa s učenicima 7. i 8. razreda te su preispitana njihova očekivanja u primjeni nove tehnologije u nastavi. Učenici očekuju zanimljiviju i kvalitetniju nastavu uz primjenu IKT-a i veću motivaciju za učenje, još bolju suradnju u učenju i na projektima uz online učionicu. Naravno, većini su digitalne kompetencije jako važne za buduće školovanje.

Oprema koja je postavljena u Školu u okviru pilot projekta e-Škole stigla je na pravo mjesto i zajedno s učenicima puno toga novoga je naučeno, a sve za dobrobit i uspjeh onih najvažnijih – naših učenika.

## 2 Aktivnosti provedene s ciljem podizanja razine digitalne zrelosti škole

S ciljem podizanja razine digitalne zrelosti škole imenovan je projektni tim za provođenje projekata i organizaciju aktivnosti u čijem sastavu su stručni suradnici, STEM učitelji, učitelji predmetne nastave, učitelji razredne nastave, informatičar, e-Škole tehničar i ravnateljica, ukupno 11 članova. Projektni tim e-Škole u lipnju 2016. godine popunio je samoevaluaciju digitalne zrelosti škole, a nakon toga i vanjsku evaluaciju digitalne zrelosti škole. Istraživalo se pet područja digitalne zrelosti:

1. Planiranje, upravljanje i vodstvo
2. IKT u učenju i poučavanju
3. Razvoj digitalnih kompetencija
4. IKT kultura
5. IKT infrastruktura

“Digitalno zrele škole su škole na visokom stupnju integriranosti informacijsko - komunikacijske tehnologije (IKT) u život i rad škole. U digitalno zreli školama usustavljen je pristup korištenju IKT-a u planiranju i upravljanju školom, kao i u nastavnim i poslovnim procesima. Digitalno zrele škole pristupaju sustavno razvoju digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih djelatnika i učenika, a odgojno-obrazovni djelatnici koriste IKT za unaprjeđenje načina poučavanja kojima se nastava usmjerava na učenika, razvijanje digitalnih obrazovnih sadržaja i vrednovanje postignuća učenika, u skladu s ishodima učenja i odgojno - obrazovnim ciljevima”. (Digitalna zrelost škola, 2018)

U studenom 2016. godine omogućen je pristup rezultatima vanjske evaluacije i samoevaluacije sa smjernicama za unaprjeđivanje digitalne zrelosti škole. Cilj projekta je podići razinu digitalne zrelosti za jednu razinu. Iz rezultata je vidljivo da je 82% škola u projektu e-Škole na razini 2 digitalne zrelosti, a 18% škola na razini 3 digitalne zrelosti. Naša Škola nalazi se na razini 2, a rezultati pokazuje digitalnu zrelost škole prije opremanja Škole u pilot projektu e-Škole.

Opis razine digitalne zrelosti škole prije opremanja Škole: “U školi postoji svijest o mogućnostima primjene IKT-a u učenju, poučavanju i poslovanju škole, ali samo određeni broj odgojno - obrazovnih djelatnika primjenjuje IKT u učenju i poučavanju. Vizija i dugoročni ciljevi primjene IKT-a u učenju i poučavanju i poslovanju škole nisu uopće ili su samo manjim, dijelom uključeni u strateško planiranje, upravljanje i vođenje škole. Postoji svijet o potrebi razvoja digitalnih kompetencija odgojno - obrazovnih djelatnika i učenika, no praksa kontinuiranog usavršavanja digitalnih kompetencija još uvijek ne postoji. Odgojno - obrazovni djelatnici i učenici imaju na raspolaganju IKT resurse samo u određenim prostorijama škole, uglavnom u okviru nastave. IKT infrastruktura (mreža, računala i dr.) nije na

zadovoljavajućoj razini funkcionalnosti u školi.”(Okvir za digitalnu zrelost škola, 2018)

Fakultet organizacije i informatike FOI Varaždin i Hrvatska akademska i istraživačka mreža CARNet provodili su vanjsko vrednovanje digitalne zrelosti škola i nakon obrađenih rezultata Školi su dali preporuke za podizanje razine digitalne zrelosti škole. Podizanje razine digitalne zrelosti škole provodilo se u dva koraka. Prvi korak obuhvaćao je podizanje elemenata koji se nalaze na prvoj razini digitalne zrelosti, a drugi korak podizanje 6 elemenata za jednu razinu digitalne zrelosti. Većinu predloženih elemenata podigli smo za jednu ili više razina tijekom trajanja pilot projekta.

Naša misija je Škola koja osigurava učenicima stjecanje digitalnih kompetencija, koje će ih osposobiti za život i rad na poslovima budućnosti, pružajući im potrebne vještine i znanja da bi izrasli u ljude koji razmišljaju globalno u društveno-kulturnom kontekstu i prema zahtjevima tržišnog gospodarstva, izazovima primjene suvremenih informacijsko - komunikacijskih tehnologija, znanstvenih spoznaja i dostignuća. Djelatnicima Škole nastojimo osigurati sve potrebne IKT resurse koji im mogu smanjiti administrativno opterećenje kako bi se što više posvetili učenju i poučavanju učenika te razvijanje digitalnih kompetencija, unaprjeđujući pritom način poučavanja usmjeren k ostvarenju ishoda učenja.

Naša vizija je postati digitalno zrela škola koja će korištenjem IKT-a u učenju i poučavanju unaprijediti način, stjecanje i primjene novih znanja, pri tom omogućiti individualizirani pristup učenicima i neprekidan razvoj digitalnih kompetencija djelatnika i učenika.

Postignuća učitelja, stručnih suradnika, administrativnog osoblja i učenika prikazat ćemo kroz pet područja digitalne zrelosti.

### 2.1 Planiranje, upravljanje i vodstvo

Škola je opremljena IKT opremom u skladu s planom nabave - u svim učionicama nalazi se oprema za izvođenje nastave uz pomoć IKT-a.

Uvedena je aplikacija e-Dnevnik, a učitelji i stručni suradnici prošli su planiranu edukaciju.

U školsku knjižnicu uveden je računalni knjižnični program Metelwin.

Evidencija održavanja nastave i raspored korištenja učeničkih tableta nalazi se u oblaku i dostupna je svim djelatnicima.

Projektni tim e-Škole izradio je Strateški plan primjene IKT-a u školi i Pravilnik o korištenju IKT u školi. U Godišnjem planu i programu rada škole i Školskom kurikulumu nalazi se IKT vizija i misija te plan nabave IKT-a. Svi zaposlenici Škole odgovorno su pristupili planiranom i predloženom stručnom usavršavanju u području IKT-a. Aktivno i konstruktivno sudjelovali smo na svim razgovorima, savjetovanjima, potporama, anketama i istraživanjima s ciljem osvještavanja poteškoća s kojima smo se

susretali tijekom provođenja projekta, ukazivanja na velike mogućnosti koje nam je dao projekt i zadovoljstva stručnim usavršavanjem i opremom. (OŠ Vijenac web stranica, 2018)

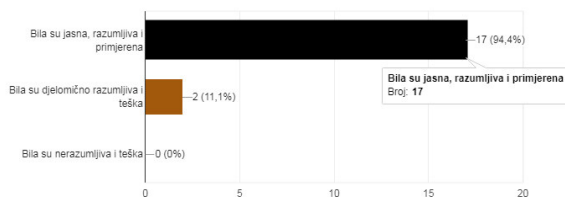
## 2.2 IKT u učenju i poučavanju

Više od polovine odgojno – obrazovnih djelatnika u svom poučavanju primjenjuje već pripremljene digitalne sadržaje i prilagođavaju ih potrebama učenika. Gotovo svi učitelji u svom poučavanju primjenjuju IKT za prezentiranje nastavnog sadržaja s niskom razinom interaktivnosti. Manje od polovine učitelja samostalno izrađuju digitalne obrazovne sadržaje i javno ih objavljuju.

Učitelji STEM područja izrađivali su digitalne nastavne sadržaje i sudjelovali u izradi scenarija poučavanja. Učitelji razredne i predmetne nastave objavljujivali su digitalne nastavne materijale na obrazovnim portalima.

S ciljem ispitivanja mišljenja učenika o primjeni IKT-a u učenju i poučavanju, provedeno je istraživanje među učenicima 8. razreda koji su dvije godine sudjelovali u pilot projektu (N=18). Na pitanje o aktivnom sudjelovanju u nastavnom radu tijekom kojega se koristila nova oprema učenici su se sa 88% izjasnili da su više sudjelovali nego na satima kada se nije koristila tehnologija, a 78% učenika navodi da im ovakav rad daje veću motivaciju za rad. Svi učenici navode da je nastavni sat uz digitalnu tehnologiju puno zanimljiviji. Postavili smo pitanje otvorenog tipa koje je glasilo “Sada kada imaš iskustva s učenjem uz pomoć digitalnih nastavnih materijala na nastavi, kako bi opisao/la učenje pomoću računala?” Učenici su odgovorili: Više volim tako učiti nego na klasičan način; Privlačno je jer mogu učiti kada želim i gdje želim; Zabavno je; Mogu prolaziti sadržaj redosljedom i brzinom kojom želim; To su učenici koji imaju 14 godina i koji su rođeni uz IKT te im je ovaj način usvajanja novih nastavnih sadržaja bliži. Tumačenje digitalnih nastavnih sadržaja učenici su procijenili kao jasna, razumljiva i primjenjiva.

10. Kako bi procijenio/la nastavnikova tumačenja digitalnih nastavnih sadržaja?  
18 odgovora

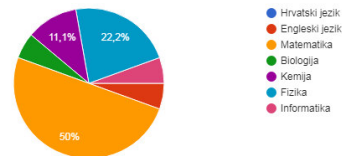


Slika 3. Rezultati istraživanja učenika 8. razreda (N=18)

Izdvojili su Matematiku, Fiziku, Biologiju i Kemiju kao nastavne predmete u kojima je korištenje digitalne

tehnologije bilo najučinkovitije, što je i očekivano jer je u projektu naglasak bio na STEM području.

12. U kojim predmetima ti je korištenje digitalne tehnologije bilo najučinkovitije? (Možeš izabrati više odgovora)  
18 odgovora



Slika 4. Rezultati istraživanja učenika 8. razreda (N=18)

Učenici su nabrojali aplikacije koje su koristili u nastavnom radu: Kahoot, LearningApps, Samsung School, OneNote, Quizziz, GeoGebra, QR Code, Edmodo, Linoit, Padlet, Prezi, Socrative i dr. Potvrdili su primjenu suvremene tehnologije u različitim nastavnim predmetima. Učenici su prepoznali kako su sudjelujući u pilot projektu e-Škole razvili sljedeće digitalne kompetencije: Izrađivanje digitalnih sadržaja; Izrađivanje prezentacija u različitim programima; Izrađivanje kvizova i igrica; Uporaba računala za pronalaženje, procjenu, pohranjivanje i razmjenu informacija; Suradničko učenje (videokonferencijom ili drugim programom). Ovim istraživanjem učenici su potvrdili svoja očekivanja prije početka pilot projekta.

Učiteljice matematike, fizike i hrvatskoga jezika održale su videokonferencijski sat s učenicima naše škole i drugih škola.



Slika 5. Primjena videokonferencije na nastavnom satu

Učitelji su svjesni mogućnosti primjene IKT-a u svojoj nastavi, osuvremenjuju nastavu, izrađuju digitalne sadržaje i koriste gotove sadržaje.



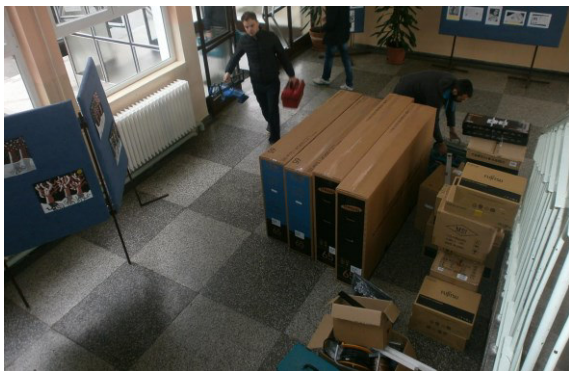


s drugima te njihovih komunikacijskih sposobnosti. Pridonosi razvoju pozitivnog odnosa prema učenju, unaprjeđenju načina na koji učenici prikazuju svoj rad te njihovim pristupima u rješavanju problema i istraživanju. Isto tako učinkovita i racionalna primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u različitim situacijama daje bitan doprinos razumijevanju temeljnih koncepata u području tehnike i informatike. Stoga je odgovarajući pristup informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji nužno omogućiti svim učenicima. Oni se tom tehnologijom trebaju služiti u svim predmetima i tako dobiti mogućnost za istraživanje i komunikaciju u lokalnoj sredini, ali i šire, kako bi stekli vještine razmjene ideja i podjele rada sa suradnicima te pristupa stručnim sadržajima različitim načinima.” (Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, 2010.) Učenicima u pilot projektu e-Škole omogućena je uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije u svim razredima, svim predmetima i u svim prostorima Škole.

Pravilnik o korištenju informacijsko komunikacijske tehnologije u Školi donešen je na razini Škole, a pojašnjava poželjno ponašanje na internetu učitelja i učenika, autorska prava i intelektualno vlasništvo, korištenje osobne i školske tehnologije u radu.

## 2.5 IKT infrastruktura

U pilot projektu e-Škole opremljeni smo žičanom i bežičnom mrežom u svim prostorima Škole. Učitelji i stručni suradnici spajaju se na Edurom, a učenici na e-Škole mrežu. Svi se spajaju svojim AAI korisničkim podacima.



**Slika 9.** Opremanje škole

Učionica matematike, interaktivna učionica, opremljena je ekranom osjetljivim na dodir, 30 učeničkih tableta s kolicima za punjenje, hibridnim računalom za učitelje STEM područja, kamerom, zvučnicima i mikrofonom. Učionica biologije, kemije i fizike, prezentacijska učionica, opremljena je ekranom osjetljivim na dodir, hibridnim računalom za učitelje STEM područja, kamerom, zvučnicima i

mikrofonom. Obje učionice uz tablete mogu koristiti sustav za upravljanje nastavom Samsung School. Sve ostale učionice uspjeli smo samostalno opremiti računalima, projektorima i platnima te interaktivnim pločama tako da svi učenici i učitelji imaju odlične uvjete za primjenu suvremene tehnologije u nastavnome radu.

Stručni suradnici opremljeni su prijenosnim računalima, administrativno osoblje stolnim računalima, a svi ostali učitelji tabletima. Za potrebe e-Dnevnika uručeni su im tokeni.

Plan nabave računalne opreme nalazi se u okviru Godišnjeg plana i programa rada škole, ali i kao poseban dokument sa specifikacijama opreme koju je potrebno nabaviti.

Grad Osijek, kao osnivač, osigurao je tehničku potporu Školi tijekom trajanja pilot projekta imenovanjem „e-Škole tehničara“ koji je bio potpora implementaciji IKT-a u nastavu. „E-Škole domar“ aktivno sudjeluje u postavljanju i održavanju opreme.

Iako postoji repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja u okviru pilot projekta e-Škole cilj i jedan od elemenata unaprjeđivanja digitalne zrelosti škole u OŠ Vijenac je izraditi centralno mjesto pohrane digitalnih dokumenata i obrazovnih sadržaja izrađenih u školi za potrebe nastavnoga rada.

Na svim računalima nalaze se licencirani programi i antivirusna zaštita.

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada obavio je mjerenje zračenja (dozimetrija) pod punim opterećenjem u učionicama, hodnicima i okolišu škole i zaključio da su prostori sigurni za boravak.

## 2.6 Preporuke za podizanje razine digitalne zrelosti škole

Opremljenost učionica i popratnih prostora računalnom opremom (računalo, projektor, platno/pametna ploča, kamera, zvučnici, mikrofon, tableti) i dostupnost interneta u svim prostorima škole te motivirani učitelji za primjenu suvremene tehnologije u nastavnom radu osnovni su preduvjeti za podizanje razine digitalne zrelosti škole.

Izuzetno je važno bilo stručno usavršavanje učitelja u području primjene tehnologije u nastavnom radu, primjena stečenih znanja u svakodnevnom radu i sustavno praćenje odgojno-obrazovnog rada.

Novi inovativni pristup nastavnom radu uz pomoć tehnologije motivirao je učenike za aktivan odnos prema radu, razvoj digitalnih kompetencija i još bolja postignuća u svim nastavnim predmetima.

Planiranje nabave računalne opreme, izrada strateških dokumenata, vidljivost IKT-a u školskom kurikulumu unaprijedili su digitalnu zrelost škole.

Međusobnim uvažavanjem, suradnjom i razmjenom iskustava u školi i izvan nje vidljiv je napredak učitelja i učenika u primjeni suvremene tehnologije i napredak u uspješnosti i motiviranosti učenika.

### 3 Zaključak

Tijekom 55 godina rada Osnovne škole Vijenac osmišljavali smo i realizirali originalne projekte među kojima ističemo projekt "Domaća zadaća iznimka, a ne pravilo" kojim smo potaknuli učitelje na promjenu načina rada u nastavi, motivirali učenike za aktivniji odnos prema radu, vodili ih prema samostalnosti i povjerenju u vlastite mogućnosti, razvijali osjećaj odgovornosti, pridonosili rasterećenju učenika, osigurali im stručnu pomoć tijekom rada te cjelokupnu nastavu učinili učinkovitijom.

Želja nam je suvremenom informacijsko - komunikacijskom tehnologijom i pristupom informacijama poticati osobni razvoj učitelja koji će kvalitetno pripremiti svakoga učenika za daljnje osobno obrazovanje bilo gdje u svijetu. Znanje i vještine koje stječu u osnovnoj školi podloga su za aktivan život u 21. stoljeću.

Motivirani učitelj je najvažnija karika u cijelom sustavu, a informacijsko - komunikacijska tehnologija koju je škola dobila u pilot projektu e-Škole omogućila je digitalno unaprjeđivanje nastavnoga rada, inovacije u nastavnome procesu i razvijanje digitalnih kompetencija. Sigurni smo kako su naši učitelji, stručni

suradnici i svi ostali zaposlenici dali veliki doprinos uspješnosti pilot projekta e-Škole „Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola“ za daljnju primjenu na sve škole u Republici Hrvatskoj.

### Literatura

- Digitalna zrelost škola. (2018). E-Skole. Preuzeto s: <https://www.e-skole.hr/hr/rezultati/digitalna-zrelost-skola/pitanja-i-odgovori> (29.6.2018.)
- Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje (2010). Preuzeto s [http://www.azoo.hr/images/stories/dokumenti/Nacionalni\\_okvirni\\_kurikulum.pdf](http://www.azoo.hr/images/stories/dokumenti/Nacionalni_okvirni_kurikulum.pdf) (29.6.2018.)
- Okvir za digitalnu zrelost škola. (2018). E-skole: Digitalna zrelost. Preuzeto s <https://www.e-skole.hr/hr/rezultati/digitalna-zrelost-skola/okvir-digitalne-zrelosti-skola> (29.6.2018.)
- Osnovna škola Vijenac Osijek. (2018). Preuzeto s <http://www.os-vijenac-os.skole.hr/skola/e-skole> (29.6.2018.)

# STRATEŠKIM RAZMIŠLJANJEM, PLANIRANJEM I UPRAVLJANJEM DO DIGITALNE ZRELOSTI ŠKOLE

Nada Horvat, Zlatko Rusan

Osnovna škola Visoko

Visoko 20, 42 224 Visoko

{nada.horvat, zlatko.rusan}@skole.hr

**Sažetak.** *Informacijska i komunikacijska tehnologija temelj je ekonomije 21. stoljeća. Osnovna škola kao bazičan, otvoren i dinamičan sustav mora pratiti i odgovoriti na zahtjeve okoline te podići razinu digitalne zrelosti kako bi svojim učenicima osigurala mogućnost stjecanja onih znanja i kompetencija koje će im omogućiti konkurentnost u daljnjem školovanju. O načinu integracije informacijske i komunikacijske tehnologije ovisi hoće li ustanova uspjeti ostvariti tu zadaću, kao i hoće li podići razinu kvalitete poslovanja škole. Strateški plan primjene informacijske i komunikacijske tehnologije vrijedan je alat koji može doprinjeti njenoj uspješnoj integraciji u procese učenja i poslovanja škole te doprinjeti slici škole kao kvalitetne ustanove.*

**Ključne riječi.** strateški plan, informacijska i komunikacijska tehnologija, kvaliteta ustanove

## 1 Uvod

Danas živimo i djelujemo u informacijskom dobu kojeg karakterizira brz protok informacija, nove tehnologije i znanje kao resurs. Znanstvenici ekonomiju informacijskog doba nazivaju razdobljem ekonomije znanja. Samim time nameće se zaključak da škola u ekonomiji znanja dobiva novu dimenziju i značajnu ulogu u razvijanju kreativnosti, osposobljavanju za sve oblike suradnje, kritičkom odnosu prema informacijama te premještanju fokusa s poučavanja na učenje. Imamo li na umu generacije koje su u obrazovnom procesu, uočavamo značajne razlike u načinu njihovog funkcioniranja, sposobnostima, načinu komuniciranja i, ono što je za školu naročito važno, načinu učenja u odnosu na ranije generacije. Budući da su ove generacije rođene u digitalnom dobu i svakodnevno su preplavljene mnoštvom informacija i digitalnih materijala, pažnju im privlače i zadržavaju multimedijalni sadržaji, a oni sami ne mogu dugo biti promatrači, već vrlo intenzivno uključeni sudionici. Odgojno-obrazovni radnici svjesni su drugačijih potreba novih generacija kao i činjenice da im informacijska i komunikacijska tehnologija (IKT) može pomoći i unaprijediti kvalitetu rada. Pod pojmom

IKT podrazumijeva se sljedeća definicija: “Informacijska tehnologija (IT) je tehnologija koja koristi računala za prikupljanje, obradu, pohranu, zaštitu i prijenos informacija. Terminusu IT pridružene su komunikacijske tehnologije jer je danas rad s računalom nezamisliv, ako ono nije povezano u mrežu, tako da se govori o informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji (engl. Information and Communications Technology – ICT)” (Smiljčić, Livaja i Acalin, 2017, str. 158). Obzirom na karakteristike i očekivanja današnjih generacija i generacija koje nam dolaze, zahtjeve ekonomije znanja, potencijale, ali i slabosti odgojno-obrazovnih radnika škole, nužno je strateški i planski pristupiti digitalnoj transformaciji obrazovnih institucija.

## 1.1 Structure and Requirements for Research Paper (Examples)

Premet ovog rada je Strateški plan primjene IKT-a kao osnovne pretpostavke preobrazbe škole na putu prema digitalnoj zrelosti.

## 1.2 Svrha rada

Svrha rada jest opis mogućeg pristupa izradi Strateškog plana primjene IKT-a. Cilj je kroz stratešku analizu vanjske i unutarnje okoline ustanove prikazati prilike i prijetnje, snage i slabosti te planski pristupiti izradi strateškog plana kako bi se prilike i snage iskoristile, a prijetnje i slabosti neutralizirale.

## 1.3 Izvori podataka i metode prikupljanja

Rad se temelji na podacima iz stručne i znanstvene literature, publikacija, internetskih stranica te planova i akata Škole. Prilikom pisanja rada korištene su sljedeće metode: metoda deskripcije, metoda opažanja metoda klasifikacije, metoda analize i sinteze, metoda apstrakcije te induktivna i deduktivna metoda.

## 1.4 Sadržaj i struktura rada

Rad je podijeljen na 7 poglavlja. U uvodnom poglavlju navedeni su razlozi nužnosti digitalne transformacije škole, predmet i svrha ovog rada, izvori podataka, metode prikupljanja te sadržaj i struktura rada. U drugom poglavlju pojmovno se određuje okolina ustanove kroz konceptualizaciju okoline, skeniranje vanjske i unutarnje okoline ustanove te se objašnjava razlog korištenja SWOT analize. Treće poglavlje posvećeno je strateškoj analizi i donosi pregled prilika i prijetnji vanjske okoline i to opće ili socijalne i poslovne okoline. U ovom poglavlju opisana je i situacijska analiza ustanove kroz pet područja digitalne zrelosti, razmatrane su prednosti i nedostaci uvođenja digitalne tehnologije te SWOT analiza radi povezivanja vanjske i unutarnje analize. Četvrto poglavlje govori o elementima strateškog razmišljanja – misiji, vrijednostima i viziji. Peto poglavlje govori o načinu donošenja i definiranja strateških postignuća i ciljeva, opracionalizaciji ciljeva te donošenju godišnjeg akcijskog plana. Šestim poglavljem definira se način praćenja provedbe planiranih aktivnosti. Na kraju je zaključak kojim je zaokružen rad.

## 2 Struktura okoline

Škola je otvorena u svom odgojno-obrazovnom djelovanju prema svojoj okolini te je okolina jedan od vrlo značajnih čimbenika koji utječe na uspješnost ostvarivanja ciljeva škole. “Organizacije, odnosno njihov menadžment, moraju spoznati obilježja okoline u kojoj djeluju njihove organizacije, kako bi cjelokupnu organizaciju, a posebno način odlučivanja, prilagodili obilježjima okoline.” (Sikavica, Hunjak, Begičević Redžep i Hernaus, 2014, str. 33). Određivanje važnih unutarnjih i vanjskih pitanja provedeno je alatima strateškog menadžmenta tj. strateškom analizom i to:

- a) konceptualizacijom okoline organizacije
- b) metodom skeniranja vanjske okoline
- c) metodom skeniranja same ustanove
- d) metodom SWOT analize

Konceptualizacijom okoline identificirani su najvažniji akteri vanjske i unutarnje okoline škole.

Prema Dulčiću (2005) vanjska okolina obuhvaća one dijelove okoline koji se nalaze izvan poduzeća te indirektno utječu na poduzeće. Metodom skeniranja vanjske okoline razmatran je utjecaj opće ili socijalne okoline te utjecaj poslovne okoline. Prema Dulčiću opću ili socijalnu okolinu čine pojedina obilježja prirodno-ekološke, znanstveno-tehnološke, ekonomske, političko-pravne i sociokulturne okoline.

Poslovnu okolinu čine svi akteri u neposrednoj okolini organizacije kao dobavljači, kupci-potrošači, konkurenti, dioničari, zaposleni, sindikati, kreditori vladine (državne) organizacije, društvene organizacije i strukovna udruženja. Skeniranje je izvršeno na način

da se za svaki element opće i poslovne okoline izradilo objašnjenje elementa, utvrđeno je predstavlja li element priliku ili prijetnju, ocijenjen je utjecaj, ocijenjena je važnost tog utjecaja za školu te je izračunata težina prilika ili prijetnji množenjem ocjene utjecaja i ocjene važnosti. Prilikom ocjenjivanja važnosti za školu korištena je skala ocjena od 0 do 10 pri čemu na skali ocjena 0 znači “nema utjecaja”, a ocjena 10 znači “ima presudan utjecaj.”

Unutarnja okolina, navodi Dulčić, za razliku od vanjske okoline na koju poduzeće redovito ne može djelovati, u potpunosti je pod utjecajem poduzeća.

Skeniranje same ustanove izvršeno je uz pomoć rezultata samovrednovanja i vanjskog vrednovanja digitalne zrelosti škole koje su proveli stručnjaci FOI-a u okviru projekta e-Škole s ciljem utvrđivanja snaga i slabosti.

Nakon analize vanjske i unutarnje okoline, pristupilo se SWOT analizi radi povezivanja i preispitivanja pozitivnih (snage i prilike) i negativnih (slabosti i prijetnje) čimbenika i uvjeta, a radi upravljanja rizicima te kreiranja adekvatnih ciljeva.

Konceptualizaciju okoline, skeniranje opće ili socijalne okoline te poslovne okoline proveo je menadžment ustanove. U situacijsku analizu same ustanove te SWOT analizu bili su uključeni svi odgojno-obrazovni djelatnici na način da je svako područje digitalne zrelosti obrađivao jedan tim, a zatim je na zajedničkom sastanku svih timova prezentirana situacijska analiza po područjima radi dobivanja cjelokupne slike.

## 3 Strateška analiza

### 3.1 Analiza opće ili socijalne okoline

Ocjenjujući pojedine dimenzije opće ili socijalne okoline, izračun težine prilika i prijetnji pokazao je da najveću prijetnju za školu čine neprestane promjene u političko-pravnoj okolini. Škola je pod utjecajem političkih odluka, stavova i interesa na koje ne može utjecati. Pravna regulativa se neprestano mijenja te su jasni rizici potencijalnih neusklađenosti sa zakonskom i ostalom regulativom.

Sljedeću razinu prijetnji školi čini njezina lokacija. Škola je locirana u maloj sredini, slabo je prometno povezana te su stoga prirodni uvjeti te tržišni i ekonomski faktori ocijenjeni kao prijetnje. Lokacija otežava mogućnost dolaska zaposlenika na posao i s posla, značajno utječe na više cijene usluge dobavljača i operativnu fleksibilnost. Zbog relativne izoliranosti područja, radi se i o socijalno depriviranoj sredini. S obzirom da su za školu korisnici usluge djeca, dugoročna prijetnja su loši demografski trendovi, ali i sustav vrijednosti i obrasci ponašanja.

Kao posebno izražena prilika ocijenjeni su tehnološki faktori s obzirom na nove trendove i projekte uvođenja i implementacije digitalne tehnologije u nastavne i poslovne procese. Prilika

škole je i njena stabilnost u vidu jasnih i stabilnih financijskih izvora te raspoloživ ljudski potencijal, stupanj obrazovanja, stručnosti i osposobljenosti te razvijena kultura cjeloživotnog učenja.

### 3.2 Analiza poslovne okoline

U okviru strateške analize provedeno je grubo skeniranje poslovne okoline. S identičnim ponderom ocijenjeni su korisnici usluga-učenici i roditelji, osnivač škole, radnici te vladine, odnosno državne organizacije. Sve ove zainteresirane strane traže stabilnost, kvalitetan odgoj i obrazovanje, praćenje i primjenu novih trendova te su stalan izvor prilika. Potencijalne prijetnje, ali koje ujedno mogu biti i prilike, dolaze od državnih organizacija, nadležnih ministarstava, agencija i drugih organizacija vezanih uz obrazovanje. Rizici su u vidu neprekidnih zakonodavnih i drugih promjena koje škola svojim ograničenim resursima (financijska sredstva, broj radnika, broj učenika, socio-ekonomski uvjeti sredine...) mora pratiti. No, isto tako, od navedenih institucija dolaze i prilike u vidu mogućnosti uključivanja u različite projekte s ciljem unapređenja kvalitete odgojno-obrazovnih i poslovnih procesa.

### 3.3 Situacijska analiza ustanove

Kao rezultat analize opće okoline znanstveno-tehnološka okolina pojavila se kao jedna od najvećih i najvažnijih prilika za školu. Naime, utjecaj tehnologije i znanstvenih dostignuća u značajnoj mjeri može poništiti prijetnje koje proizlaze iz lošijih prirodnih uvjeta, socio-kulturne okoline, ekonomske i demografske okoline.

Za potrebe izrade strateškog plana primjene digitalne tehnologije prilikom analize ustanove naglasak je stavljen na analizu digitalne zrelosti škole kako bi se podizanjem njezine razine maksimalno iskoristile prilike i anulirali rizici. Analiza je bazirana na rezultatima samovrednovanja te na rezultatima vanjskog vrednovanja digitalne zrelosti škole u okviru pilot projekta e-Škole. Pritom je korišten Okvir za digitalnu zrelost škola kojim su obuhvaćena područja: planiranje, upravljanje i vođenje, IKT u učenju i poučavanju, razvoj digitalnih kompetencija, IKT kultura i IKT infrastruktura kroz pet razina digitalne zrelosti (CARNET, 2018). Prema rezultatima vanjskog vrednovanja, koje su provodili stručnjaci FOI-a, škola je procijenjena na razini 2, odnosno na razini digitalne početnice. Obzirom na dugogodišnju politiku škole praćenja suvremenih nastavnih trendova, ovakva ocjena tražila je hitnu reakciju i pomnu izradu strateškog plana podizanja razine digitalne zrelosti. U analizu ustanove bili su uključeni svi odgojno-obrazovni djelatnici jer je bilo vrlo važno da si svi osvjestimo naš trenutni položaj vezan uz pitanje digitalne zrelosti.

Imajući u vidu rezultate vanjskog vrednovanja, timovi raspoređeni po područjima analizirali su

detaljno sve elemente svih pet područja te su deskriptivno utvrdili elemente u kojima je škola procijenjena na najnižoj razini kako bi se na tim elementima definirala željena strateška postignuća i odredili ciljevi.

#### 3.3.1 Analiza područja Planiranje, upravljanje i vođenje

Iako je menadžment Škole stalno promišljao o važnosti IKT-a, o čemu svjedoče projekti koji su provedeni s ciljem podizanja razine digitalne zrelosti, poput projekta i-Zajednica kojeg je u cijelosti financiralo Ministarstvo znanosti i obrazovanja, uvedena informatika kao izborni predmet u više razrede te kao izvannastavna aktivnost u niže razrede, solidna opremljenost i dr., Škola nije imala razvijen i implementiran strateški i akcijski plan primjene IKT-a. U školskim dokumentima bila je istaknuta misija i vizija, a kao važna sastavnica vizija Škole kao digitalno zrele škole. Ipak u misiji, u dugoročnim ciljevima kao ni u aktivnostima za postizanje vizije, integracija digitalne tehnologije nije bila posebno planirana. Utvrđeno je da postoji praksa upravljanja podacima prikupljenim iz različitih informacijskih sustava. Tako se svakodnevno koristi HUSO sustav, sustav e-Matica, e-Dnevnik, sustav centralnog obračuna plaća (COP), aplikacija za urudžbiranje Mipsed, Riznica VZZ, aplikacija za razmjenu udžbenika, sustav za obradu knjižnične građe MetelWin, aplikacija Ettaedu aplikacija za praćenje potrošnje energenata ISGE. No, sustavi nisu međusobno povezani te se često isti podaci moraju višestruko unositi u različite aplikacije. U Školi su postojale preporuke za regulirani pristup, odgovorno i sigurno korištenje IKT resursa u vlasništvu Škole, no one su bile više dio etičkog kodeksa, a ne u vidu pravilnika te nisu uključivale odgovorno i sigurno korištenje IKT resursa u vlasništvu učenika i djelatnika škole. Isto tako u Školi nisu postojale smjernice za sustavan pristup primjeni IKT-a u poučavanju učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama.

#### 3.3.2 Analiza područja Digitalna tehnologija u učenju i poučavanju

Analiza je pokazala da su odgojno-obrazovni djelatnici svjesni važnosti primjene digitalnih tehnologija u procesu učenja i poučavanja. Digitalni obrazovni sadržaji sve se više koriste u odgojno-obrazovnom procesu, no još uvijek je njihovo korištenje limitirano kod vrednovanja učeničkog napredovanja, poticanja učenika na izradu različitih projekata, seminarskih radova i sl. Učitelji ne razmjenjuju s učenicima i roditeljima informacije o napredovanju, osim kroz e-Dnevnik. U proces vrednovanja postignuća učenika ne uključuju vršnjačko vrednovanje ili samovrednovanje primjenom IKT-a. U poučavanju učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama digitalna tehnologija ne koristi se dovoljno.

### 3.3.3 Analiza područja Razvoj digitalnih kompetencija

Tim za ovo područje utvrdio je da su odgojno-obrazovni djelatnici svjesni važnosti stalnog razvoja digitalnih kompetencija. Zbog toga je usavršavanje na području primjene IKT-a bilo sastavni dio stručnih usavršavanja već niz godina (ECDL tečajevi, tečajevi u organizaciji CARNet-a ili škole). No, uočen je nedostatak samopouzdanja kod dijela učitelja za redovitu primjenu digitalne tehnologije u učenju i poučavanju. Rad na razvoju digitalnih kompetencija učenika prisutan je na nastavi informatike, no manje od polovine odgojno-obrazovnih djelatnika u svom poučavanju provodilo je aktivnosti koje pridonose razvoju digitalnih kompetencija učenika. Na razini škole nije postojao plan provođenja nastavnih aktivnosti koje pridonose razvoju digitalnih kompetencija učenika, a manje od polovine odgojno-obrazovnih djelatnika škole završilo je neki oblik usavršavanja u području primjene IKT-a za rad s djecom s posebnim potrebama.

### 3.3.4 Informacijsko-komunikacijska kultura

Pristup digitalnoj tehnologiji moguć je u svim prostorijama škole učenicima i učiteljima. Škola je aktivna online (web stranica, zajednički disk na računalu za razmjenu dokumenata, elektronička pošta, društvene mreže...). No, analizom rezultata vanjskog vrednovanja utvrđeno je da pravila poželjnog ponašanja na internetu nisu bila razrađena niti povezana s Odlukom o kućnom redu. Gotovo nitko od odgojno-obrazovnih djelatnika i učenika nije imao adekvatnih znanja i nije štutio svoja autorska prava kod izrade digitalnih sadržaja.

### 3.3.5 Informacijski i komunikacijski resursi i infrastruktura

Digitalna tehnologija nabavlja se u skladu s Proračunom Varaždinske županije, Financijskim planom škole i Planom nabave, ali i kroz uključenost u pojedine projekte (informatička učionica opremljena je kroz projekt i-Zajednica). Sve učionice opremljene su projektorima. Računala su umrežena u informatičkoj učionici, a umrežena su i računala uprave, računovodstva, tajništva, stručne službe i zbornice. Održavanje opreme provodi informatičar škole, vanjski ugovoreni pružatelj usluga te manje intervencije djelatnici sami. Postoji repozitorij poslovnih dokumenata dostupan svim djelatnicima. Repozitorij nastavnih sadržaja za učenike i učitelje ne postoji. Nije postojao sustav unaprjeđenja sigurnosti školske informatičke opreme i mreže i nije provedena kontrola licenciranja.

Kroz situacijsku analizu, metodom "oluje ideja", razmatrane su prednosti, ali i nedostaci vezani uz razvoj i uvođenje digitalnih obrazovnih sadržaja i digitalne tehnologije. Kao prednost istaknuta je zanimljivija nastava, veći interes učenika, bolja koncentracija i motivacija za rad i učenje, kvalitetnije

upravljanje razredom, bolje mogućnosti inkluzije, bolje digitalne kompetencije učenika i učitelja, bolja pripremljenost učenika za nastavak školovanja, zadovoljniji učenici, roditelji i učitelji, mogućnost povezivanja nastavnih i poslovnih procesa, učinkovitije i transparentno poslovanje. Kao nedostatak istaknuta je potreba znatno većeg angažmana učitelja u pripremanju nastavnih sadržaja, suočavanje s većim brojem frustrirajućih situacija (nemogućnost oslanjanja samo na svoje vještine i znanja), poteškoće u primjeni novih alata, novog hardvera i softvera, nefunkcioniranje digitalne tehnologije, ispad interneta, prisutan strah od primjene novih digitalnih tehnologija, često veći gubitak vremena za stavljanje u pogon tehnologije, gubitak entuzijazma zbog nefunkcioniranja IKT resursa, organizacijski problemi oko prostora, znatno veća mogućnost zloupotrebe digitalnih tehnologija učenika u školi i kod kuće, otežana mogućnost rada pojedinih učenika koji kod kuće nemaju računalo ni internet, ograničenost roditeljske pomoći djeci u korištenju IKT-a zbog niže razine znanja, nužnost osiguravanja većih sredstava u proračunu škole zbog potrebe održavanja IKT-a.

## 3.4 SWOT analiza

Pomoću SWOT analize, preispitana su unutarnja pitanja organizacije (snage i slabosti) te su utvrđeni svi elementi radi dobivanja odgovora na pitanja koji su rizici, a koje prilike škole. SWOT analiza provedena je na zajedničkom radnom sastanku svih djelatnika nakon provedene situacijske analize po pojedinim područjima digitalne zrelosti.

Temeljna snaga škole je IKT infrastruktura i IKT kultura. Škola je dobro opremljena digitalnom tehnologijom, a pristup IKT resursima je moguć u većini prostorija za djelatnike i učenike. Snaga su odgojno-obrazovni djelatnici, rukovodeći kadar te administrativno osoblje koje je svjesno važnosti primjene digitalnih tehnologija te je spremno na usavršavanje i primjenu istih.

Od značajnih slabosti ističe se nepostojanje strateškog plana primjene IKT-a, nepostojanje pravilnika o sigurnoj i odgovornoj upotrebi digitalne tehnologije, lokacija škole, fluktuacija ljudskih potencijala, što utječe na stalno uvođenje novih radnika kao i onih koji nisu završili edukacije vezane uz primjenu IKT-a, nedovoljno korištenje digitalne tehnologije za rad s učenicima s posebnim potrebama.

Konstantna prilika školi je mogućnost prijava na projekte za unaprjeđenje odgojno-obrazovnog rada (e-Škole (CARNET, 2015), Rano učenje informatike (Varaždinska županija, 2017), Croatian Makers Liga (IRIM, 2015), ProMikro (IRIM, 2017) i sl.

Važna prilika je i podrška važnih zainteresiranih strana – CARNet-a, Varaždinske županije, IRIM-a, Ministarstva znanosti i obrazovanja...

Prijetnje školi su nedovoljan broj razvijenih digitalnih obrazovnih sadržaja, što djeluje na

motivaciju učitelja, nedovoljna informatička sigurnost, što izaziva jednu vrstu otpora prema korištenju IKT-a, nepostojanje jedinstvenog centraliziranog i standardiziranog sustava za informatizaciju poslovanja, socijalna i kulturna komponenta korisnika usluga-roditelja jer je škola locirana u manje razvijenom području te se ne može očekivati značajnija pomoć i podrška roditelja u primjeni.

Mjere za poduzimanje koraka povezanih sa slabostima pa čak i nekim prijetnjama, jest iskorištavanje prilika i snaga. Temeljem rezultata svih prethodno navedenih metoda i analiza zaključeno je da na pojedine rizike nije moguće utjecati, već se moraju zadržati (poput lokacije, prirodnih uvjeta, političkih odnosa, demografskih faktora). Neke rizike ćemo podijeliti s našim osnivačem (ekonomski faktori). Na neke rizike ćemo djelovati mijenjanjem vjerojatnosti za rizik-prilagodnom (pravna regulativa, zahtjevi državnih i županijskih institucija...) ili pak uključivanjem i provođenjem različitih projekata. Tako ćemo na većinu rizika utvrđenih kroz analizu digitalne zrelosti Škole djelovati mijenjanjem vjerojatnosti kroz realizaciju projekta e-Škole.

## 4 Strateško razmišljanje

Već ranije usvojena misija Škole je bila “omogućiti svim učenicima da u ugodnom, sigurnom i motivirajućem okruženju steknu kvalitetno obrazovanje i razviju pozitivne odgojne vrijednosti”, pri čemu smo pod kvalitetnim obrazovanjem podrazumijevali i digitalne kompetencije, no to izrijekom nije bilo navedeno. “Imati izjavu o misiji znači razumjeti zašto organizacija postoji...” (Burcar, 2013, str.132). Upravo zbog važnosti izjave o misiji, bilo je nužno proširiti misiju u kojoj će, uvažavajući promjene iz okruženja i prvenstveno dugoročno opredjeljenje škole, IKT imati vrlo važnu ulogu. Timovi su na radnim sastancima izradili svoje prijedloge. Zatim su na zajedničkom sastanku svih timova objedinjene ideje u zajedničku izjavu o misiji obzirom na IKT. Na isti način definirane su i vrijednosti ustanove. Već ranije u viziji Škole bila je uključena digitalna zrelost kao cilj kojem težimo. U procesu izrade strateškog plana dodatno smo proširili viziju pojašnjenjem pojma digitalna zrelost. O vrijednostima, misiji i viziji svoje mišljenje dalo je i Vijeće roditelja i Školski odbor.

Ovom konkretizacijom i uključivanjem odnosa prema digitalnoj tehnologiji u misiji, vrijednostima škole i viziji, učinjena je važna pretpostavka uspješnosti realizacije svih ciljeva na putu prema digitalnoj zrelosti.

## 5 Planiranje strateških postignuća i ciljeva

Strateškom analizom i strateškim promišljanjem odgovorili smo na pitanja gdje je škola danas i gdje želi biti u budućnosti. Da bi Škola došla do željenog stanja, bilo je nužno odrediti glavne odrednice puta: strateške inicijative, odnosno tematska područja na kojima je potrebno unositi promjene, definirati željena postignuća te definirati strateške ciljeve. Nakon toga trebalo je izvršiti operacionalizaciju ciljeva kroz određivanje aktivnosti provedbe, mehanizama praćenja provedbe, odrediti rokove i nositelje aktivnosti te predvidjeti potrebne resurse.

Klačmer Čalopa, Tomičić-Pupek i Begičević Ređep (2017) ističu važnost izrade strateškog plana kao vrijednog alata koji može pomoći školi u podizanju digitalne zrelosti, a uključuje analizu stanja i iskorištenosti postojeće računalne i ostale digitalne opreme te nabavu nove, planira usvajanje novih digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih radnika, implementaciju već razvijenih te rad na razvijanju novih digitalnih obrazovnih sadržaja. Prilikom izrade plana koristili smo upute iz Strateškog plana primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija u školi (Klačmer Čalopa i sur., 2017), ali i rukovodili se rezultatima vanjskog vrednovanja digitalne zrelosti naše škole kojeg je proveo FOI Varaždin. Naš odabir je bio da želimo djelovati na svih pet tematskih područja.

Rad na planiranju ponovo smo realizirali kroz timski rad. Članovi timova opredjelili su se za rad u pojedinom timu prema svojim afinitetima, a voditelje timova imenovala je ravnateljica tako da su učitelji STEM predmeta bili voditelji pojedinog tima. Korištenjem tehnike nominalne skupine (Sikavica, 1999, str.171) i različitih kolaboracijskih alata timovi su izradili prijedlog postignuća i strateških ciljeva te razradili operacionalizaciju strateških ciljeva po područjima. Na zajedničkom sastanku svih timova, usklađeni su ciljevi i aktivnosti po inicijativama. Nakon objedinjavanja svih elemenata analize, strateškog razmišljanja (misija, vrijednosti i vizija) te planiranja, na sjednici Vijeća učitelja usvojen je prijedlog strateškog plana primjene digitalnih tehnologija te je izrađen godišnji akcijski plan. Nakon razmatranja prijedloga, Školski odbor donio je Strateški plan primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija.

## 6 Praćenje uspješnosti strateškog plana

Prilikom operacionalizacije strateških ciljeva odredili smo mehanizme praćenja pojedinih aktivnosti. Za neke aktivnosti to je bio izrađen dokument (npr. Procedura za korištenje e-pošte ili Pravilnik o sigurnoj i odgovornoj upotrebi IKT-a), a za neke aktivnosti

izrađeni su obrasci praćenja realizacije (popis usavršavanja u području IKT-a, popis linkova na digitalne sadržaje koji se koriste u nastavi, popis linkova na materijale koji se koriste u svrhu vrednovanja, lista projekata vezanih uz digitalnu tehnologiju i sl.). Sa svim pravilnicima i procedurama upoznati su roditelji kroz roditeljske sastanke, a učenici kroz satove razrednika i satove informatike.

U cjelokupnom procesu odlučivanja Sikavica i sur., (2014) ističu da je faza kontrole provođenja odluka podjednako važna kao i ostale faze jer nam ona omogućava uvid u realiziranost odluka, u način kako su realizirane te kakve rezultate su odluke proizvele.

Za sve planirane aktivnosti po tematskim područjima određena je dva puta godišnje (polugodište i kraj nastavne godine) obavezna provjera realizacije plana, najprije timski po pojedinim područjima, a zatim na zajedničkom sastanku timova za cjelokupni plan.

## 7 Zaključak

Svjedoci smo brojnih promjena koje se javljaju u suvremenom društvu. Sve te promjene reflektiraju se i na školu. Škola je odgojno-obrazovna institucija s vrlo zahtjevnom ulogom. U njoj se odvijaju ne samo pedagoški procesi, već i procesi karakteristični za svaku organizaciju. Pa tako možemo reći da škola dobiva određene ulazne resurse koji se kroz različite procese transformiraju. Izlazne vrijednosti su mjerljive i podložne su usporedbi. Upravo izlazne vrijednosti su glavni čimbenici kvalitete škole. Informacijsko doba nameće potrebu podizanja kvalitete upravo u području načina integracije IKT-a. Naime, informacijska i komunikacijska tehnologija omogućuje brz protok informacija i samim time bolju informiranost te lakše promicanje pozitivnih ideja, no isto tako često se koristi za dezinformiranje i manipuliranje. Velika količina informacija i njihova brza izmjena utječe na mogućnost koncentracije, pamćenja informacija i, naročito, na moć kritičkog promišljanja.

Imajući u vidu generacijski jaz u pristupu IKT-u današnjih učenika i odgojno-obrazovnih radnika te pozitivne, ali i negativne strane ove tehnologije, nužan je planski pristup integraciji IKT-a. Pritom je važno da škola bude svjesna svoje okoline te da analitički utvrdi prilike i prijetnje koje joj dolaze iz okoline. Osobito je važna kvalitetna analiza same ustanove radi utvrđivanja slabosti i snaga, a radi suočavanja s rizicima. Ukoliko se kvalitetno odredi strateški smjer ustanove tako da su njime zadovoljni svi, djelatnici ustanove i sve bitne zainteresirane strane, tada je primjenom rezultata analize i imajući u vidu smjer kojim škola želi ići, lako odrediti strateška postignuća i ciljeve te razraditi operativni plan primjene IKT-a.

Kvalitetan strateški plan, uz razrađen akcijski plan, nužan je temelj uspješne transformacije škole i poboljšanja njene učinkovitosti u odgovaranju na zahtjeve informacijskog doba.

## Literatura

- Burcar, Ž. (2013). *Školski menadžment i liderstvo*. Split: Redak.
- CARNET (2015). Opis projekta. *e-Škole*. Preuzeto s <https://www.e-skole.hr/hr/e-skole/opis-projekta/> (10.06.2018.)
- CARNET (2018). Okvir za digitalnu zrelost škola. *e-Škole*. Preuzeto s <https://www.e-skole.hr/hr/rezultati/digitalna-zrelost-skola/okvir-digitalne-zrelosti-skola/> (10.06.2018.)
- Dulčić, Ž. (2005). Struktura okoline. U M. Buble (ur.), *Strateški menadžment*. Zagreb: Sinergija-nakladništvo d.o.o.
- IRIM (2015). CM liga. *Croatian Makers liga*. Preuzeto s <http://croatianmakers.hr/hr/croatian-makers-liga/> (12.06.2018.)
- IRIM (2017). ProMikro. *Croatian Makers liga*. Preuzeto s <http://croatianmakers.hr/hr/promikro/> (12.06.2018.)
- Klačmer Čalopa, M., Tomičić-Pupek, K. i Begičević Ređep, N. (2017). *Strateški plan primjene informacijsko-komunikacijskih tehnologija u školi* (Publikacija). Zagreb: CARNET. Preuzeto s <https://www.e-skole.hr/hr/rezultati/digitalna-zrelost-skola/dokumenti-za-skole/> (15.09.2017.)
- Sikavica, P. (1999). Načini odlučivanja. U P. Sikavica (ur.), *Poslovno odlučivanje* (2. izmijenjeno i dopunjeno izd.). Zagreb: Informator
- Sikavica, P., Hunjak, T., Begičević Ređep, N. i Hernaus, T. (2014). *Poslovno odlučivanje*. Zagreb: Školska knjiga
- Smiljčić, I., Livaja, I. i Acalin, J. (2017). ICT u obrazovanju. *Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku*, 3-4/2017, 157-170. Preuzeto s <https://hrcaak.srce.hr/184689> (21.08.2018.)
- Varaždinska županija (2017). Od nove školske godine u osnovnim školama informatika već od prvog razreda. *Varaždinska županija*. Preuzeto s <http://varaždinska-zupanija.hr/novosti/%C5%A1kole/u-o-%C5%A1-informatika-ve%C4%87-od-prvog-razreda/> (10.06.2018.)



# UPOTREBA YAMMER-A U KOMUNIKACIJI UNUTAR ODGOJNOOBRAZOVNE USTANOVE

Igor Brkić, Tomica Turković

Osnovna škola „Vladimir Nazor“ Križevci

Ulica Bana Josipa Jelačića 23, Križevci

{ igor.brkic, tomica.turkovic}@skole.hr

**Sažetak.** Moderna komunikacija unutar škole povećava produktivnost svih njenih djelatnika i težište samostalnog rada prenosi na timski rad i suradnju. U današnjem IKT svijetu brz prijenos informacija i suradnja između dionika radnih procesa spadaju u red najvažnijih karakteristika koje će se tražiti u budućnosti i biti presudne za uspjeh u 21. stoljeću. (Greene, 199.) Polazeći od tih pretpostavki, cilj ovog rada je pokazati kako se smislenom upotrebom IKT alata u odgojnoobrazovnom okruženju može pozitivno utjecati na odnose i procese komunikacije između svih učitelja u školi, stručnih suradnika, ravnatelja, tehničkog osoblja i svih učenika u OŠ „Vladimir Nazor“ Križevci, te ga postaviti kao standard buduće komunikacije u svim školama i drugim organizacijama koje ovise o kvalitetnoj i brznoj komunikaciji između svih njezinih sudionika.

Rezultat uvođenja IKT-a u komunikaciju između odgojno-obrazovnih djelatnika i ostalih dionika poslovnih procesa unutar škole pokazali su da ovakva vrsta komunikacije dovodi do pravovremenog informiranja svakog pojedinog člana, smanjuje vrijeme potrebno za donošenje odluka između sudionika, poboljšava školsku klimu i ozračje, međusobnu interakciju i komunikaciju. Pokazatelj kvalitete komunikacije unutar odgojnoobrazovnog procesa najviše su povezani s brzinom komunikacije, lako dostupnim novim i važnim informacijama svakom djelatniku, dogovaranju oko koraka koje valja poduzeti ili plana budućih koraka unutar odgojnoobrazovnog procesa. Sva korespondencija je dostupna svakog trenutka svakom djelatniku u realnom vremenu, bez obzira da li je u pitanju početak ili kraj školske godine. Svi dogovori oko sastanaka, događanja unutar ili izvan škole, svi dopisi ili dokumenti vezani uz odgojnoobrazovni proces nalaze se na jednom mjestu i dostupni su svakom djelatniku u svakom trenutku.

U radu su opisani motivi upotrebe YAMMER-a u osnovnoj školi, prednosti koje je njegova upotreba donijela, faze sazrijevanja u upotrebi YAMMER-a kao i transformacija škole do koje je došlo po pitanju komunikacije i dostupnosti dokumenata uz potporu digitalnih tehnologija. U radu će biti detaljno opisano

kako smo u našu školu: uveli komunikaciju upotrebom Yammer-a, koje prednosti i nedostake smo uočili u dosadašnjoj komunikaciji unutar naše škole, faze primjene Yammer-a unutar naše škole, mjerili brzinu kojom su dionici komunikacije primili i odgovorili na informacije.

**Ključne riječi.** poslovna komunikacija; YAMMER, komunikacija uz pomoć IKT-a; Yammer; škola; dostupnost dokumenta

## 1 Uvod

Dosadašnja komunikacija unutar naše škole odvijala se preko oglasne ploče u zbornici i putem oglasne knjige. Uvođenjem IKT komunikacije preko Office 365 alata Yammer povećali smo produktivnost svih njenih djelatnika i težište sa traženja informacija na oglasnoj ploči i mukotrpnog rada na informiranju ostalih djelatnika pomakli na težište na timski rad i suradnju njezinih dionika. Upotrebom alata Yammer koja je u osnovi društvena mreža koja pripada alatu Office 365, dostupna je svim nastavnicima i učenicima koji su sudionici odgojnoobrazovnog procesa i imaju pristup Office 365 alatima. Yammer je zamišljen kao poslovna društvena mreža kojom se održavaju aktivnosti komunikacije i suradnje, ali u kontroliranoj zatvorenoj okolini. Iako prvenstveno namjenjena poslovnom svijetu sve se više škola u svijetu odlučuje za korištenje Yammera u svrhu svoje komunikacijske platforme. Yammer možemo usporediti s Facebook društvenom mrežom, ali u ovom slučaju pristup imaju samo oni koji imaju korisničke podatke institucije koja omogućava korištenje mreže, što je idealno za korištenje u školskom okruženju jer su učitelji i učenici zaštićeni od nepoznatih osoba dok je Facebook otvorena mreža kojoj imaju pristup svi korisnici svijeta.

## 2 Korištenje IKT alata u poslovnoj komunikaciji

Poslovna komunikacija je međusobna interakcija dionika komunikacijskog procesa s ciljem poticaja ostvarenja i potpomaganja u poboljšanju pozitivnih poslovnih rezultata. Predstavlja oblik neformalnoga komuniciranja unutar određene organizacije između radnih skupina i ostalih poslovnih subjekata. Prilikom uspostavljanja poslovne komunikacije bitno je dobro se informirati o klijentima s kojima komuniciramo i važan je također način komuniciranja. U 21. stoljeću moderna poslovna komunikacija upotrebom IKT postaje dvosmjerna i višesmjerna što sa sobom donosi mnoge rizike od sigurnosnih do etičnih. Osim ovih promjena u tablici možete vidjeti promjene u karakteristikama klasične poslovne komunikacije i moderne IKT poslovne komunikacije.

**Tablica 1.** karakteristike klasične i IKT komunikacije

KARAKTERISTIKE KLASIČNE POSLOVNE KOMUNIKACIJE	KARAKTERISTIKE MODERNE IKT KOMUNIKACIJE
Mali broj komunikacijskih kanala, gomilanje informacija	Mnogobrojni komunikacijski kanali, dijeljenje informacija
Objavlivanje, predavanje, nametanje	Konverzija, diskusija, permisivnost
Struktura, izolacija, planiranje	Amorfnost, kolaboracija, reagiranje, odgovaranje
Kontrola, mali broj poruka	Utjecaj pojedinca, visoka učestalost poruka
Statičnost, hijerarhijska struktura	Dinamičnost, ravnopravnost
Jednosmjernost, jedan prema mnogima	Dvosmjernost, višesmjernost, jedan prema drugome

(Izvor: EKONOMSKI VJESNIK BR. 2/2013 Zvonimir Jurković, mag. oec., Katarina Marošević, univ. spec. oec. Utjecaj informacijske tehnologije na poslovnu komunikaciju)

Prvi i osnovni alat za komunikaciju bez koje se ne može zamisliti današnja poslovna ili privatna komunikacija je definitivno e-mail. Iako društvene mreže postoje već više od desetljeća, tek su nas u posljednjih nekoliko godina preplavile svojom prisutnošću. U početku je to bio MySpace pa je došao Facebook i mnoge druge, a s njima i poslovne društvene mreže. Jedna takva je i Yammer. Yammer ne funkcionira kao što funkcioniraju Facebook, LinkedIn i ostale, nego ljude dijeli u poslovne mreže na razini organizacije, a da biste se pridružili, trebate imati adresu elektroničke pošte s domenom vlastite organizacije (npr. @skole.hr). Tako svaka organizacija može dobiti svoju privatnu društvenu mrežu u kojoj se zaposlenici ne moraju brinuti da će netko izvan

organizacijskog okruženja otvoriti njihov profil, pratiti njihove aktivnosti i zloupotrijebiti podatke. Možemo zaključiti kako je Yammer dobra mreža za organizacije koje trebaju zajedničko mjesto gdje bi svi djelatnici mogli komunicirati. Prednost je veća sigurnost od vanjskog svijeta čime su učitelji i učenici u školama sigurniji u korištenju mreže. Mogući nedostatak je što zbog svoje orijentacije prema poslovnim korisnicima Yammer ne nudi puno mogućnosti koje su korisne u školama, naprimjer, postavljanje testova koje učenici rješavaju. Međutim, za neformalnu komunikaciju i zblizavanje učenika te praćenje događanja u razredu, ovo je itekako iskoristiva društvena mreža za komunikaciju unutar zatvorene grupe. Za komunikaciju unutar razreda Microsoft je razvio poseban alat Teams unutar Office 365, koji jako podsjeća na Edmodo.

## 3 Uvođenje Yammer-a u školu

Ulaskom naše škole u projekt e-Škole (<https://www.e-skole.hr/hr/e-skole/>) zadovoljen je osnovni materijalni preduvjet za ostvarivanje te ideje, a to su brza i stabilna Internet mreža po cijeloj školi, koja osim velike brzine, sigurnosti i stabilnosti ima i brzu wireless mrežu, tako da je postalo moguće uključiti i sve učenike u projekt društvene mreže naše škole. Nakon što smo odabrali Office 365 paket slijedila je profesionalna edukacija Office 365 za škole, provedena od strane učilišta Algebre pod pokroviteljstvom Carneta, te dodatna edukacija od strane predstavnika Microsoft-a na jednom od Učiteljskih vijeća. Nakon toga slijedila je edukacija o upotrebi Yammer alata od strane voditelja projektnog tima OŠ „Vladimir Nazor“ Križevci, a svakom djelatniku je na službenu e-mail adresu odaslana skripta o upotrebi Yammer-a izdana u sklopu projekta e-Škole od strane Carneta.

Dobro organiziranom edukacijom dionika odgojnoobrazovnog procesa sveli smo aneksioznost dionika na uvođenje društvene mreže u svrhu komunikacije između djelatnika na minimum. Na Učiteljskom vijeću početkom školske godine 2016./2017. pod točkom dnevnog reda predstavljen je prijedlog novog načina službene komunikacije preko alata Yammer djelatnicima i jednoglasno je usvojeno da će se buduća komunikacija odvijati isključivo preko grupe OŠ Vladimir Nazor Križevci i pod mrežom virtualna zajednica praktičara koja je u ono vrijeme bila postavljena od strane Carneta. Vrlo ubrzo nakon te objave djelatnici su počeli komunicirati preko Yammer-a, s time da su ravnatelj, stručni suradnici i voditelj projekta e-Škole sve objave počeli stavljati na Yammer.

## 4 Faze razvoja primjene Yammer-a u školi

U samom početku upotrebe korisnici grupe OŠ Vladimir Nazor Križevci koristili su Yammer kao oglasnu ploču, ali promišljanjem i daljnjim korištenjem naša komunikacijska mreža razvijala se kroz nekoliko faza koje su se dijelom događale spontano, a dijelom na inicijativu ravnatelja i od strane strane voditelja projektnog tima e-Škole.

U hrvatskoj školskoj zajednici dostupna je mreža "škole.hr" kojoj možete pristupiti nakon prijave na Office 365 portalu i odabira Yammer ikone s alatne trake. Yammeru je moguće pristupiti putem najnovijih verzija web preglednika ili mobilnih aplikacija (Andorid, iOS, Windows) kao i putem instalacije za računalo.

Sučelje je jednostavno i pregledno, a snalaženje u sustavu jednostavno je za sve korisnike koji su do sada koristili neku od društvenih mreža (Facebook). Glavni se tijekom komunikacije održava u središnjoj glavnoj grupi koja je svima dostupna i vidljiva. Korisnicima je na raspolaganju stvaranje vlastitih grupa koje mogu imati različiti karakter. Kod kreiranja nove grupe moguće je odrediti da ona bude javna, što znači da će svi korisnici unutar mreže imati mogućnost pristupanja grupi i pregledu sadržaja i objava koje se nalaze u grupi. Odabirom mogućnosti da grupa bude privatna, pristup će imati samo oni korisnici koji budu pozvani ili kojima administrator ili član grupe dopusti pristup, ovisno o postavkama. Omogućeno je pretplaćivanje na pojedine grupe/korisnike/sadržaj kako bi se jednostavnije mogle pratiti nove objave i promjene. Korisnici međusobno mogu razmjenjivati privatne poruke i pratiti nove objave o sadržaju u kojem sudjeluju. Moguće je kreirati upitnike ili na mreži javno pohvaliti nekog od korisnika. Za jednostavnije pretraživanje sadržaja na mreži postoje oznake (topic) koje se mogu dodati na svaki objavljeni sadržaj kojim se on kategorizira i pretražuje prema tim oznakama. Nova se objava dodaje u polje opcije Update pri vrhu korisničkog sučelja i potrebno je obratiti pozornost gdje se korisnik trenutno nalazi. Ako se nalazi u grupi, a želi da objava bude prikazana cijeloj mreži potrebno je doći na Home stranicu unutar mreže.

U tablici mogu se vidjeti faze sazrijevanja u primjeni Yammer-a komunikacijske društvene mreže u našoj školi.

**Tablica 2.** faze razvoja grupa korisnika naše komunikacijske mreže

I. faza	Oglasna ploča
II. faza	Komunikacija između korisnika
III. faza	Stvaranje novih komunikacijskih grupa (RAZREDNA NASTAVA, PREDMETNA NASTAVA, PODRUČNE ŠKOLE, STRUČNE SLUŽBE, TEHNIČKO

	ADMINISTRATIVNO OSOBLJE, AKTIVI POJEDINI PREDMETNIH UČITELJA, ERASMUS+)
IV. faza	Uključivanje svih učenika u komunikaciji sa razrednicima, predmetnim i razrednim učiteljima (sigurno djeljenje obrazovnih sadržaja)
V. faza	Donošenje odluka na školskoj razini / glasanje (eng. Online voting)

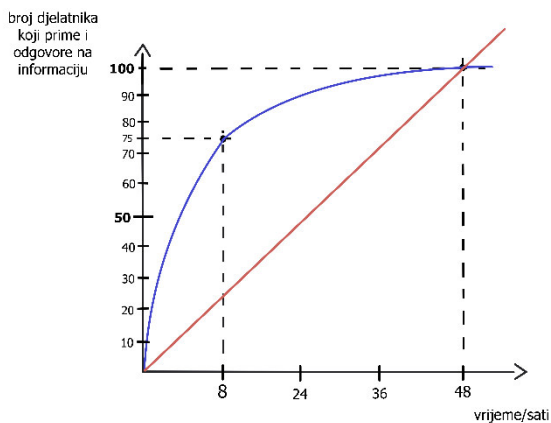
Vrlo brzo smo uvidjeli da smo planskim korištenjem Yammer-a u komunikaciji između djelatnika otvorili nove dimenzije komunikacije i suradnje koje su prije bile nezamislive i kada se trošila ogromna energija i entuzijazam pojedinaca da bi svi sudionici bili obaviješteni, informirani ili pozvani na suradnju. Vrlo brzo su pojedini razrednici počeli objavljivati slike i tekstove s raznih učeničkih posjeta i projekata, za koje neki djelatnici možda nisu niti znali, vidjeli niti čuli, a time je otvorena dimenzija da se i ostali razrednici uključe ili vide za ubuduće vrijednost pojedine aktivnosti. Vrlo brzo su učitelji sa izvanučioničke nastave, natjecanja, priredbi i ostalih odgojnoobrazovnih događanja počeli postavljati slike i tekstove, tako da se otvorila nova dimenzija prisnosti i pripadanja grupi. Putem Yammera, voditelju projektnog tima, omogućena je brza i pravovremena objava edukacija u sklopu e-Škola tako da je evidentno da prijašnji načini obavješćavanja i dogovaranje termina edukacija nisu niti približno bili na sadašnjoj razini. Vrlo brzo nakon početka korištenja Yammer mreže administrator web stranica OŠ Vladimir Nazor dobio je nepresušan izvor slika, tekstova i događanja, koje je vrlo brzo mogao objaviti na našim web stranicama, a time olakšao sebi i ostalim djelatnicima specifičnu aktivnost potrebnu za dostavu istih. Spontano, naša knjižničarka stvorila je grupu Erasmus+ i sve dogovore i dijelove aktivnosti vezane za projekt odradila je u svojoj grupi, a događanja uz ostale aktivnosti bile su pravovremeno prezentirane ostalim sudionicima. Ista kolegica koja objavljuje događanja na Facebook stranicama naše škole, slično kao web administrator dobila je izvor materijala i događanja koje je vrlo brzo i lagano mogla objaviti.

## 5 Prednosti alata za suradnju? To je Yammer

Prednosti koje su identificirane u primjeni Yammer-a, a u odnosu na dosadašnju komunikaciju unutar naše škole su:

Vrijeme potrebno od objave informacije, operativne odluke ili dogovora oko termina sastanaka je naglo smanjeno. Klasičnim oblikom komunikacije unutar kolektiva bilo je u prosjeku potrebno od 24 do 48 sati (**crvena krivulja**) od primitka informacije do usaglašavanja termina ili odluke. Stavljanjem težišta komunikacije na društvenu mrežu Yammer vrijeme

potrebno da velika većina sudionika prime i odgovore na informaciju svelo se na svega 8 sati (plava krivulja), što je za funkcionalnost sustava velika prednost.



**Slika 1.** Broj djelatnika koji prime i odgovore na informaciju u odnosu na proteklo vrijeme

Iz Slike 1 je vidljivo da veći dio komunikacijske grupe do 75 korisnika brže primi i odgovori na informaciju u okviru nekih 8 sati, dok je broj djelatnika koji se rijeđe logiraju u Yammer prime i odgovore na informaciju isti kao i kod klasične komunikacije unutar organizacija. Ova promjena, u brzini primitka i odgovora na informaciju, mjerena je u periodu od jedne školske godine, sa time da se broj djelatnika smanjivao ili povećavao unutar granica od +/- 10 djelatnika zbog ostalih vanjskih nezaobilaznih elemenata u radu svake škole (bolovanje, zamjena djelatnika, edukacija djelatnika, natjecanja, neposredne odgojnoobrazovne obveze, itd).

Sljedeća prednost ovakvog oblika komunikacije u odnosu na klasičnu komunikaciju putem email-ova, je to što postoji pregledan vremenski slijed objavljenih i komentiranih informacija. Postoji mogućnost slanja privatne poruke (messenger) svakom pojedinom dioniku komunikacije koji ostali korisnici ili ne smiju ili je nepotrebno da je vide. Kategorija poruka omogućava korisniku slanje privatnih poruka drugim korisnicima na mreži, slanje poruka u grupe i pregled obavijesti o novim porukama u objavama u kojima korisnik sudjeluje. Sama privatna poruka vezana je uz određenu objavu unutar grupe tako da ju je vrlo lako staviti korisniku u kontekst i povezati sa temom komunikacije.

Dodatna prednost je ta da se uz objavu može dodati dokument, slika ili oznaka za jednostavnije pretraživanje što dosadašnja klasična komunikacija nije podržavala. Ovdje moramo napomenuti vrlo važnu komponentu digitalnih zapisa koje mogu stavljati i uklanjati jedino kreator objave unutar Yammera grupe. Unutar Yammera postoji opcija postavljanja dokumenta a objavu možete dodati na tri načina: s korisničkog računala, odabirom dokumenta ili bilježaka koji su već na mreži. Objave se mogu:

“lajkati”, podijeliti, pratiti, izbrisati, sakriti, može se na njih odgovoriti i pridružiti im dodatne oznake ako je potrebno. Postoji također posebna kategorija obavijesti gdje se prikazuju događaji poput “lajkova” na neki od korisnikovih objava ili novih pratitelja. Pod kategorijom Files (nalazi se pokraj prve tri kategorije Home, Inbox i Notifications, klikom na tri točkice) korisnik ima uvid u datoteke postavljene na mrežu, dodavanje novih datoteka i kreiranje nove bilješke. Pregled datoteka je podijeljen na nekoliko kategorija i podkategorija: prema tipu (bilješka, slika, video), vlasništvu (vlastite, grupa) koje se kasnije dijele na one kojima je nedavno pristupano i koje korisnik prati i mijenja i slično. Svaka grupa među kategorijama koje se nalaze ispod naziva grupe sadrži kategoriju Files gdje korisnik može pregledati sve datoteke koje su dodane u grupu (Unread Files, All Conversations, Files, Notes). Tekstualne ili tablične dokumente korisnik može putem Word ili Excel Online usluge pohraniti na računalo kao dokument u originalnom formatu ili kao PDF. Uz dokument se prikazuje koji je korisnik i kada se posljednji put mijenjao dokument. Moguće je komentirati dokumente, dodavati druge dokumente i “lajkati”. Dokument je moguće i označiti kao službenu varijantu i onemogućiti promjene. Notes ili bilješke varijanta su dokumenta koja se može izraditi i uređivati izravno unutar mreže pomoću jednostavnog tekstualnog editora. Bilješke je moguće povezivati s pojedinim korisnicima, web adresama, dokumentima i bilješkama na mreži. Korisnik može priključiti druge korisnike kao suradnike na bilješci. Važno je znati kako kreirana bilješka mora biti objavljena kako bi ju ostali korisnici mogli vidjeti i na njoj raditi i zato je potrebno kliknuti na tipku Publish. Korisnici mogu odabrati opciju da se njihove promjene označe bojom kako bi bile vidljive drugim korisnicima koji rade na bilješci. Vidimo da sve ove funkcionalnosti koje nudi Yammer, a koje su razvili Microsoft-ovi programeri, danas široko poznate ili su vrlo slične funkcionalnostima pametnih telefona i računalnim aplikacijama drugih proizvođača. Navedene funkcionalnosti su specifičnost i ujedno prednosti alata Yammer.

## 6 Ostale prednosti komunikacije preko Yammer-a

Ne tako davno prije dvije godine dok smo pripremali sjednice, razredna vijeća, sastanke sa stručnim suradnicima, koristili smo papirnati oblik i centar našeg „svemira“ bio je fotokopirni aparat. Bez fotokopirnog aparata, stala je i naša komunikacija. Naravno pojedinci spretniji u socijalnoj inteligenciji svojim su „šarmom“ uspjeli to odraditi na fotokopirnom aparatu računovodstva, tajništva, uredu stručnih suradnika, ali pri tome nitko nije imao ideju ili stvarni model kako preskočiti taj problem. U samom početku učeći se koristiti mobilne uređaje i računala

nismo uvidjeli da će oni promijeniti naš način komunikacije unutar odgojnoobrazovnog procesa (email, Yummer), ali i unutar naših obitelji, unutar kruga naših prijatelja (Viber, Messenger, Twitter, Facebook,...), unutar našeg profesionalnog napredovanja, između ustanova čije usluge koristimo (banke, eGrađanin, mobilni operateri, ...).

## 7 Zaključak

Danas nakon dvije godine aktivnog korištenja Yammer-a djeluje nam tako daleko i davno kada smo u nepreglednoj „šumi“ oglasne ploče pokušavali naći informacije relevantne za naš rad unutar odgojnoobrazovne ustanove. Učitelji unutar naše škole imaju različit pristup u primanju i davanju informacija, načina donošenja odluka i stavova prilikom postizanja dogovora i upravo to daje veliki doprinos funkcionalnosti rada Škole. Prema našem mišljenju i iskustvu ovakav oblik komunikacije preko IKT-a olakšao je i poboljšao komunikaciju unutar različitih grupa odgojnoobrazovnog procesa. Pokušajte pitati nekog učitelja, ravnatelja, stručnog suradnika da li bi se nakon korištenja IKT alata eDnevnik želio vratiti na klasičan rad sa papirnatim Dnevnikom; sigurni smo da bi većina korisnika neozbiljno shvatili sam prijedlog. Isto tako je i sa novom vrstom komunikacije.

Prije nismo gledali kako komuniciraju odgojnoobrazovni sustavi u drugim zemljama, ali danas u vrijeme ubrzane globalizacije trebali bi se zapitati da li možemo neke od ovih digitalnih alata primijeniti na svoj rad i napredovanje. Ulaskom u projekat e-Škole i mi smo postupno počeli ulaziti u nova znanja i vještine, ali ostavili smo svakom dioniku odgojnoobrazovnog sustava da samostalno odluči hoće li i koje će alate i metode koristiti u svom radu.

Današnja djeca su okružena tehnologijom koja drastično mijenja njihov odnos prema stvarnom i

virtualnom svijetu. Ulaskom u školu ne bi ih trebali prisiljavati na drugačije odnose, već im pokazati kako se digitalna tehnologija koristi u učenju i komunikaciji između obrazovnih grupa, jer ta znanja će koristiti danas sutra na poslovima kada će tražiti zaposlenje. Do sada nismo vidjeli loše strane ovakve komunikacije. Prigovor koji stavljaju pojedinci da se gubi bliskost i ljudski kontakt je donekle točna, ali mijenja se svijet da li ćemo i mi ovisi o nama. Ostaju nam sjednice učiteljskih vijeća, sjednice razrednih vijeća, odlasci stručnim službama po mišljenje i pomoć, mi mlađi kolege još uvijek odlazimo tražiti pomoć starijih kolega, jer sve stvari ne možete pronaći na Internetu ni na Yammeru. Direktna komunikacija treba i dalje ostati glavni način komunikacije, a uz primjenu IKT tehnologije treba ju samo nadograditi.

## Literatura

- J. Valčić, (2016). Yammer, Preuzeto s <http://e-laboratorij.carnet.hr/yammer/> CarNet, Hrvatska
- C. L. Bovée i J. V. Thill (2017), Poslovna komunikacija, Mate d.o.o.
- Robert Heller (2007), Priručnik za menadžere, Profil International d.o.o.
- Microsoft, (2018). Yammer - Connect and engage across your organization. Preuzeto s <https://products.office.com/en-us/yammer/yammer-overview> /Microsoft
- Zvonimir Jurković i Katarina Marošević (2013), Utjecaj informacijske tehnologije na poslovnu komunikaciju, EKONOMSKI VIJESNIK BR.2/2013

# UTJECAJ TEHNOLOGIJE NA MOTIVACIJU NASTAVNIKA U SREDNJIM ŠKOLAMA (PRELIMINARNO ISTRAŽIVANJE)

Jasna Horvat Vlahović, Tomislav Ostojić

Gimnazija dr. Ivana Kranjčeva Đurđevac, Đurđevac, Hrvatska

Ulica Dr. Ivana Kranjčeva 5, 48350 Đurđevac

{jasna.horvat-vlahovic, tomislav.ostojic1}@skole.hr

**Sažetak.** Istraživanje je napravljeno na području Koprivničko-križevačke županije i Bjelovarsko-bilogorske županije kako bi se utvrdio utjecaj tehnologije na motivaciju nastavnika za rad u nastavi. Istraživanje je napravljeno kao preliminarno / početno istraživanje koje bi se moglo koristiti u daljnjem istraživanju utjecaja tehnologije na motivaciju i opći rad u nastavi. Istraživanje je napravljeno na četiri srednje škole, dvije srednje strukovne i dvije gimnazije iz tri grada koji gravitiraju jedan drugome (Koprivnica, Bjelovar i Đurđevac). Istraživanje je napravljeno kvantitativno (anketiranjem) i kvalitativno (intervjuiranjem). Istraživanje je napravljeno u siječnju, 2018. godine. Zaključci koji proizlaze iz podataka dobivenih u istraživanju pokazuju direktnu povezanost znanja o radu tehnologije s motiviranošću rada s tehnologijom.

**Keywords.** motivacija, utjecaj tehnologije, inovativna nastava, e-dnevnik

## 1 Uvod

### A. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je istražiti povezanost opće motivacije i znanja korištenja tehnologije s motiviranošću nastavnika za rad u nastavi (i školi općenito) koristeći se tehnologijom. Za ovo istraživanje pojam tehnologija se odnosi na svu digitalnu tehnologiju koja se može koristiti u nastavi od običnog računala za pristup Internet sadržaju, zapisivanju sata pa sve do stvaranja aktivnog sadržaja za rad s učenicima kroz različite analogno-digitalne uređaje. Sama tehnologija ima širi pojam, ali kako bi se skratilo korištenje uskog, ali višerječnog složenog pojma koristit će se pojam tehnologija.

### B. Što je motivacija i zašto je važna

Motivaciju definiramo kao mentalni čimbenik koji nas vodi do djelovanja u svakoj od situacija i područja ljudskog života (Torres Delgado, 2017). Teorija samoodređenja navodi da je motivacija raspon koji

osigurava višu ili nižu razinu samoodređenja. Motivacija se sastoji od dva čimbenika, a to su: ekstrinzična motivacija i intrinzična motivacija (Torres Delgado, 2017). Ekstrinzična motivacija definira se kao svaka situaciju koja stimulira neki vanjski poticaji (samostalno upravljani ili od drugih osoba), a osobe provode zadaće kako bi izbjegle krivnju, tjeskobu i povećale samopoštovanje. Intrinzična motivacija je potreba za istraživanjem okoline radi znatiželje i zadovoljstva s osjećajima sposobnosti i samospoznaje, čak i nakon što je postigla cilj bez potrebe za vanjskim zadovoljenjem (Torres Delgado, 2017).

Intrinzična motivacija je veća od ekstrinzične motivacije i amotiviranja te su utvrđene statistički značajne razlike u korist intrinzične motivacije. Intrinzična motivacija u nastavi je ono što pokreće i utječe na stupanj prihvaćanja, entuzijazma i zadovoljstva struke (Torres Delgado, 2017).

Istraživanje o radnoj motivaciji nastavnika uspoređuje relativne snage niza radnih motiva. Kao glavne motive nastavnici ističu: osjećaj društvene obaveze, osjećaj identifikacije s poslom koji rade, urođeni užitek povezan s radom i izazove koje im predstavlja rad. Specifične ciljeve neutralno rangiraju, a to su: osjećaj dužnosti, prestiž i materijalna korist (Mintrop & Ordenes, 2017).

### C. Što je to motivacija nastavnika

Nastavnici svoje slobodno vrijeme vrlo često posvećuju školskim zadacima zato što su motivirani idejom da to "rade za učenike", a istodobno navode da „motivatori“ poput plaće vezane uz uspješnost imaju malo utjecaja na motivaciju nastavnika (Holmes, 2017). Ukoliko nadređeni ili menadžeri žele dobro upravljati, osim praćenja, moraju razumjeti i koristiti tu motivaciju nastavnika jer je to za dobrobit nastavnika i njegovo zadovoljstvo poslom. Jedan od načina je suradničko vođenje i postavljanje zajedničkih ciljeva (Holmes, 2017).

Sve češće nastavnici sudjeluju u virtualnim zajednicama i web mjestima društvenih medija kako bi dobili podršku i ideje za poboljšanje rada. U online istraživanju, sudionici iznose tri razloga, a to su: motivacija, osnaživanje i inovacija. Sudionici su

motivirani na učenje kako bi poboljšali praksu, žele se osjećati spremniji za promjene u radu i vjeruju da mogu usvojiti inovativne ideje za rad s učenicima. Ograničena su istraživanja o tome kako sudjelovanja mogu utjecati na poučavanje i učenje (Trust, 2017).

Motiviranost nastavnika ima važnu ulogu u motiviranju učenika što je i svrha poučavanja. Teorija samoodređenja ukazuje na to da su učenici motivirani i imaju veća postignuća kada nastavnici podupiru svoje psihološke potrebe za autonomijom, kompetentnošću i povezanošću. Ukoliko nastavnici imaju problema s ispunjavanjem svojih psiholoških potreba to bi moglo utjecati na ispunjavanje učeničkih postignuća i njihovo zadovoljstvo (Marshik, Ashton, & Algina, 2017).

Možemo zaključiti da će uspostavljanje osobne veze i rješavanje temeljnih psiholoških potreba naših učenika rezultirati pozitivnim stavovima prema poučavanju i razvijanju cjeloživotnog učenja. Važno je promicati konstruktivne odnose između učenika i nastavnika jer imaju značajan utjecaj na pristup učenika prema školi. Povezanost je potreba učenika da se osjećaju povezani s drugima, da budu dio grupe, da imaju osjećaj zajedništva i da razviju bliske odnose s drugima. Kompetencija je vjerovanje da učenici mogu uspjeti. Važno je učenicima uvijek zadavati nove izazove i usaditi im vjeru u vlastiti uspjeh. Učenici moraju imati autonomiju koja uključuje razmatranje perspektiva učenika, pružanje relevantnih informacija te mogućnost izbora. Ovi ciljevi su važni jer ako su učenici inspirirani, motivirani i imaju pozitivne stavove prema učenju i poučavanju, napori nastavnika će ispuniti potencijal (Lujan & DiCarlo, 2017).

## 2 Metode istraživanja

Metode ovog istraživanja podijeljene su u dva različita pristupa: kvantitativno istraživanje i kvalitativno istraživanje.

### A. Kvantitativna metoda

Kod kvantitativnog istraživanja odlučeno je za anketno ispitivanje putem samoprocjene. Razlog leži u činjenici kako se takva ispitivanja mogu provesti relativno brzo i uspješno. Jednako tako, sama obrada nije zahtjevna, ali takav vid ispitivanja je isključivo vezan za makro razinu (Choen, Manion, & Morrison, 2007).

#### 1) Osnovni podaci

Za kvantitativno istraživanje se postavio zadatak odabrati četiri škole, odabrati područje ispitivanja i setove pitanja.

Izabrane škole (ključ je bio blizina i mogućnost brze komunikacije): Gimnazija dr. Ivana Kranjčeva Đurđevac, Srednja strukovna škola Đurđevac, Gimnazija „Fran Galović“ Koprivnica i Komercijalna i trgovačka škola Bjelovar.

Za provjeru utjecaja tehnologije na motiviranost za nastavu postavljena su tri područja ispitivanja, s njima pridruženim pitanjima:

- opća motiviranost za nastavu ili rad u školi (OM)

- motiviranost i utjecaj na motiviranost u radu u nastavi pomoću tehnologije
- poznavanje tehnologije (PT)

Rezultate odgovora na pitanja za svako područje će se zasebno uspoređivati i obraditi, te će se odrediti utjecaj na njih. Dakle, prva i treća skupina su varijable koje su trenutno stanje, uz sva ograničenja koja samo procjena donosi (nezavisne varijable), a druga skupina su zavisne varijable koja je pod utjecajem prve i treće. Teza koja se provjerava je: Opća motiviranost nastavnika (prva skupina pitanja) i/ili Znanje korištenja tehnologije (treća skupina pitanja) utječe na Motiviranost nastavnika za rad u nastavi.

#### 2) Istraživačka metoda

Osim prvog dijela anketnog obrasca – koji sadrži osnovne podatke – samoprocjenjujući dijelovi obrasca koristili su se Likertovom ljestvicom samoprocjene.

#### 3) Obrada podataka

Prikupljeni podaci su obrađeni u dvije faze:

- osnovna pretvaranja vrijednosti iz znakovnih u vrijednosne i korištenje osnovne statističke metode (standardna devijacija, aritmetička sredina)
- viša razina korištenja statističkih metoda (traženje poveznica, uspoređivanje grupa)

### B. Kvalitativna metoda

Kao što je već navedeno, kvantitativna istraživanja nam mogu dati veliki broj podataka ali se ona isključivo odnose na makro razinu, pa je pri samom planiranju istraživanja odlučeno kako je potrebno određene pojavnosti istraživati na mikro razini putem jedne od kvalitativnih metoda. Pošto su nastavnici dostupni i ne zahtijeva veliki vremenski ili ikakav drugi napor, a može biti fleksibilan i dati dobre mikro rezultate odlučeno je da se koristi intervju kao kvalitativna metoda (Choen et al., 2007).

#### 1) Osnovni podaci

Za intervju odabrano je 3 (ako se uvidi tijekom istraživanja potreba za većim brojem odabrat će se još jedna ili dvije) osobe i intervju je, kao anketa, potpuno anonimna. U intervjuu nisu traženi osobni podaci ispitanika, ali se ostalo pri podjeli na tri dijela samoprocjene.

#### 2) Istraživačka metoda

Intervju će se bazirati prema prikupljenim i obrađenim podacima koji su proistekli iz kvantitativne metode. Razlog tome je dvojak:

- provjera ispravnosti donesenog istraživačkog pitanja
- produbljanje dodatnog znanja koja su proistekla iz kvantitativnog istraživanja

Intervju je polustrukturiran te se snima audio zapis. Za vrijeme intervjuiranja zapisuju se određena zapažanja u obrazac koji je napravljen isključivo za ovo istraživanje. U obrazac se unose sljedeći podaci:

trajanje intervjua, spol ispitanika, te zapažanja prije, za vrijeme i nakon intervjuiranja.

### 3) Obrada podataka

Sama obrada podataka će se koncentrirati na ključne, ponavljajuće pojmove koje ispitanik koristi te će ih se staviti u kontekst s provedenim kvantitativnim istraživanjem.

## 3 Rezultati istraživanja i analiza

### A. Kvantitativno istraživanje

#### 1) Rezultati

Istraživanje je na četiri škole (Gimnazija dr. Ivana Kranjčeva Đurđevac, Srednja strukovna škola Đurđevac, Gimnazija „Fran Galović“ Koprivnica i

Komercijalna i trgovačka škola Bjelovar). Anketa je anonimna i dobrovoljna. Anketi je pristupilo 100 nastavnika (n=96 ispravno popunjeni anketni upitnici) od 210 nastavnika koji rade u tim školama što čini 46% mogućih ispitanika što zadovoljava kriterije ispitivanja za valjanost uzorka (Choen et al., 2007) s preciznošću od 0,05.

Anketa je provedena obrascem internetskog servisa Google.docs i sadržavala je opće podatke i upitnik sastavljen po dijelovima navedenim u A. 1).

Anketa se provodila u vremenskom intervalu od 22. do 29. siječnja 2018. godine. Uz poziv na ispunjavanje ankete poslano je i pismo u kojem se objašnjavaju razlozi ispunjavanja ankete, trajanju ispunjavanja ankete te korištenju podataka, tj. zaštitu osobnih podataka. Kako bi se omogućilo što bolje ispunjavanje ankete, anketa je posložena tako da se ispunjava u što kraćem vremenskom roku – do 10 min.

Tablica 1. Motiviranost za rad s tehnologijom

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	77,230 <sup>a</sup>	54	1,430	5,150	,000
Intercept	283,134	1	283,134	1,020E3	,000
OM	4,435	12	,370	1,331	,238
PT	21,412	13	1,647	5,931	,000
OM * PT	6,833	25	,273	,984	,506
Error	11,664	42	,278		
Total	1312,768	97			
Corrected Total	88,894	96			

a. R Squared = ,869 (Adjusted R Squared = ,700)

#### 2) Analiza

Za analizu (Tablica 1.) dobivenih podataka anketom koristila se statistička metoda Two-Way ANOVA s dvije nezavisne varijable i jednom zavisnom. Analiza je pokazala da OM ima p vrijednost od 0,238 što je veće od 0,05 te da kao takva ne utječe statistički relevantno na motiviranost rada s tehnologijom, tj. da utjecaj tehnologije na motivaciju nije podložan općoj motivaciji.

Kod nezavisne varijable PT (poznavanje tehnologije) vrijednost p je 0,000 što je manje od 0,05 pa kao takva utječe statistički relevantno na motiviranost s tehnologijom, tj. da utjecaj poznavanja tehnologije statistički signifikantno utječe na motiviranost rada s tehnologijom.

Kombiniranje dviju nezavisnih varijabli ne daje nikakvu statističku značajnost (OM\*PT p=0,506).

Ispravnost modela pokazuje  $R^2$  koji je vrijednosti 0.869 i s time pokazuje model koji dobro opisuje dobivene rezultate.

### B. Kvalitativno istraživanje

Dobiveni rezultati su pokazali kako: „Nedovoljno poznavanje rada tehnologije dovodi do smanjivanja motivacije za rad s tehnologijom“ što nam potvrđuje prethodno kvantitativno istraživanje. Kroz intervju se je željelo doznati zašto nisko znanje o tehnologiji dovodi do smanjenja motivacije.

#### 1) Rezultati

U intervjuu izabrane su nasumično tri osobe koje su se razlikovale i po spolu ( $\bar{z}=2$ ,  $m=1$ ) i po struci (2 su iz STEM područja, a jedna iz društveno-humanističkog) te po poznavanju tehnologije (2 imaju malo ili srednje poznavanje tehnologije, a 1 ima visoko ili ekspertno poznavanje tehnologije).

Nakon analize intervjua doneseni su sljedeći zaključci o ispitanicima:

- visoke su osnovne motivacije
- stručni i odgovorni u svojem području
- koriste tehnologiju u nastavi (u većini slučajeva – pasivno)



- voljni su se educirati dalje za nastavu pomoću tehnologije
- smatraju da nastava pomoću tehnologije nema alternativu i da bi nastava bez korištenja tehnologije kao didaktičkog pomagala bio korak unazad
- odgovorni su prema svojim učenicima, školi u kojoj rade i struci koju predstavljaju

## 2) Analiza

Analizom intervjua kod postavljanja pitanja o frustraciji do koje dolazi kod korištenja tehnologije ispitanici su istakli ove čimbenike:

- neispravan rad tehnologije – nemogućnost potpunog povjerenja
- neadekvatna podrška
- neiskorištena tehnologija uslijed nedovoljnog znanja

Intervju je pokazao kako uz znanje o radu tehnologije postoje i dodatni faktori, a to su: neispravan rad tehnologije i neadekvatna podrška. Ako povežemo ova dva nova faktora s dobivenim iz ankete i potvrđenim intervjuom može se doći do sljedećeg zaključka:

Zaključak 1: Nedovoljno poznavanje rada tehnologije dovodi do smanjivanja motivacije za rad s tehnologijom

Zaključak 2: Neispravan rad tehnologije dovodi do nepovjerenja i u krajnjem slučaju nekorištenja tehnologije u nastavi (smanjivanja motivacije)

Zaključak 3.: Neadekvatna podrška ne omogućava uklanjanje problema s tehnologijom, a to dovodi do nekorištenja tehnologije u nastavi (smanjivanja motivacije).

Nadalje se može zaključiti da bi zaključci 2 i 3 bili u većinu slučajeva rješivi ili ne bi stvarali veliku frustraciju kada bi razina znanja u korištenju tehnologije bila veća (zaključak 1), a s time se zaključci 2 i 3 mogu postaviti kao podzaključci zaključka 1.

## C. Dodatna analiza svih dobivenih podataka i zaključak preliminarnog istraživanja

Kako bi se provjerili drugi (potencijalni) utjecaji na motiviranost nastavnika analizirani dodatni podaci i dobiveni su sljedeći zaključci:

- na motiviranost ne utječe spol, dob, razina stručnosti, područje stručnosti niti godine staža

Analizirana je i opća motiviranost i uspoređene su motiviranosti po školama, a dobiveni su sljedeći zaključci koji se mogu koristiti u daljnjim istraživanjima:

- visoko bazično motivirani (prosječna ocjena 4,35 od 5)
- nastavnici u gimnazijama i srednjim školama su jednako motivirani

## 4 Zaključak i daljnji rad

Ovo istraživanje je pokazalo kako na motivaciju nastavnika za rad u nastavi utječe tehnologija, tj. da znanje o tehnologiji pozitivno utječe znanje na motivaciju jer smanjuje frustraciju u korištenju, bilo to zbog neispravne tehnologije ili neadekvatne podrške ili znanja korištenja svih mogućnosti tehnologije.

Ovo istraživanje je preliminarno i kao takvo ne bi se trebalo uzeti kao konačno već samo kao istraživanje koje je pokazalo rezultate s ovom metodologijom na ovim ispitanicima u ovim školama.

Sljedeći bi korak trebao biti ponavljanje još jednom takvog istraživanja na sličnom uzorku (slične veličine i sličnih ispitanika) kako bi se utvrdilo razlikuju li se podaci i odgovara li model. Ako se potvrdi da su podaci statistički jednaki trebalo bi se provesti veliko istraživanje koje bi moglo dovesti do generalizacije.

## Literatura

- Choen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Metode istraživanja u obrazovanju / Louis Cohen, Lawrence Manion i Keith Morrison ; [prijevod Gordana Kuterovac-Jagodić, Iris Marušić]. (K. Matešić, Ed.) (V.). NAKLADA SLAP.
- Holmes, B. (2017). The management of teachers' non-directed time in a secondary school. *Management in Education*, 31(1), 39–42. <https://doi.org/10.1177/0892020616685287>
- Lujan, H. L., & DiCarlo, S. E. (2017). A personal connection: Promoting positive attitudes towards teaching and learning. *Anatomical Sciences Education*, 10(5), 503–507. <https://doi.org/10.1002/ase.1697>
- Marshik, T., Ashton, P. T., & Algina, J. (2017). Teachers' and students' needs for autonomy, competence, and relatedness as predictors of students' achievement. *Social Psychology of Education*, 20(1), 39–67. <https://doi.org/10.1007/s11218-016-9360-z>
- Mintrop, R., & Ordenes, M. (2017). Teacher work motivation in the era of extrinsic incentives: Performance goals and pro-social commitments in the service of equity. *Education Policy Analysis Archives*, 25, 44. <https://doi.org/10.14507/epaa.25.2482>
- Torres Delgado, G. (2017). INTRINSIC MOTIVATION AND FLOW CONDITION ON THE MUSIC TEACHER'S PERFORMANCE. *Research in Pedagogy*, 7(1), 145–157.
- Trust, T. (2017). Motivation, Empowerment, and Innovation: Teachers' Beliefs About How Participating in the Edmodo Math Subject Community Shapes Teaching and Learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 49(1–2), 16–30. <https://doi.org/10.1080/15391523.2017.1291317>



ISBN 978-953-6071-64-7