



Sveučilište u Rijeci  
University of Rijeka  
<http://www.uniri.hr>

*Polytechnica: Journal of Technology Education, Volume 3, Number 2 (2019)*  
*Politehnika: Časopis za tehnički odgoj i obrazovanje, Volumen 3, Broj 2 (2019)*



Politehnika  
Polytechnica  
<http://www.politehnika.uniri.hr>  
cte@uniri.hr

DOI: <https://doi.org/10.36978/cte.3.2.4>

Stručni članak  
Professional article  
UDK 004:373.3(497.5)  
629.052.9:502

# Školski #digitalni eko čuvari - primjer projekta tagirajmo #otpad

## Mario Dumančić

Učiteljski fakultet u Zagrebu  
Savska cesta 77, 10000 Zagreb  
[mario.dumancic@gmail.com](mailto:mario.dumancic@gmail.com)

## Tihana Levar

Osnovna škola "Jure Kaštelana"  
Vladimira Ruždjaka 2a, 10000 Zagreb  
[tihana.levar@gmail.com](mailto:tihana.levar@gmail.com)

## Mirena Maljković

Osnovna škola "Jure Kaštelana"  
Vladimira Ruždjaka 2a, 10000 Zagreb  
[mirena.maljkovic@skole.hr](mailto:mirena.maljkovic@skole.hr)

---

## Sažetak

Osnovna škola Jure Kaštelana iz Zagreba dio je programa Međunarodne Eko-škole zbog čega njezini učenici aktivno promišljaju o načinima kojima mogu doprinijeti zdravijem okolišu svoje četvrti. U razgovoru s učenicima rodila se ideja o projektu "Tagirajmo #otpad". Cilj projekta je istražiti svoju blisku životnu okolinu te geofotografskim podacima zabilježiti i mapirati spremnike za otpad, reciklažna dvorišta te moguća ilegalna odlagališta otpada. Kao rezultat toga, želi se ponuditi ostalim četvrtima i lokalnim zajednicama pristup geografsko-informacijskom sustavu "#ekokvart" i tako omogućiti svakom građaninu i gostu Lijepa naše da bilo gdje u Hrvatskoj može saznati gdje odlagati koji otpad, jednostavno koristeći GPS koordinate putem mobilnih uređaja. Zabilježene geofotografske i druge podatke će prikazati kroz geografski informacijski sustav "#ekokvart". Kroz projekt učenici uče u skladu s novim Kurikulumom koji sve veći naglasak stavlja na međupredmetno provođenje tema poučavajući učenike na holistički način i uključuje učenike u njihovu blisku životnu i društvenu zajednicu kroz gospodarske, ekonomske i društveno osviještene projekte. Naglasak projekta jest na činjenici što će te podatke iznijeti sami učenici, pa će upravo mlade generacije doprinijeti zdravijem okolišu i primjerom će se prema ostatku zajednice očitovati kao eko učitelji.

**Ključne riječi:** eko-škola; separiranje otpada; tagiranje otpada; geofotografski podaci; GPS koordinate.

## 1. Uvod

Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća javlja se sve veći pokret mladih ljudi koji uviđaju veliku važnost brige o prirodi u svome okruženju. Ekološke katastrofe sve su češće, a zahvaljujući

medijima, informacije o njima bliske su učenicima. Dijete uviđa kako prirodu zagađuje čovjek, a pravilnim usmjeravanjem shvaća kako na isto može pozitivno utjecati u svome okruženju. U školama se godinama kroz mnoge nastavne predmete provlači znanje o ekologiji i

podizanje svijesti o okolišu. Učenici razredne nastave (uzrast od 1. do 4. razreda osnovne škole) svjesni su opasnosti neadekvatnog odlaganja otpada i posljedica koje takvo odlaganje ima na čovjeka. Zaključuje se kako učenici o ekologiji i brizi o okolišu najbolje uče kroz praktičnu nastavu, na terenu, prikupljajući podatke te promatrajući i djelujući na svoj eko okoliš. O'Brien navodi kako istraživanja pokazuju da djeca koja imaju redoviti kontakt s okolinom i učenjem izvan učionice pokazuju povećanu motivaciju, koncentraciju, tjelesnu spremnost, samopouzdanje, jezične i komunikacijske vještine (O'Brien, 2009).

### Zahtjevi kurikuluma

Dolaskom novog Kurikuluma kroz kurikulumnu reformu škole za život sve se veći naglasak stavlja na međupredmetno provođenje tema i poučavanje učenika na holistički način. Također, velik je naglasak na uključenje učenika u njihovu blisku životnu i društvenu zajednicu kroz gospodarske, ekonomske i društveno osviještene projekte.

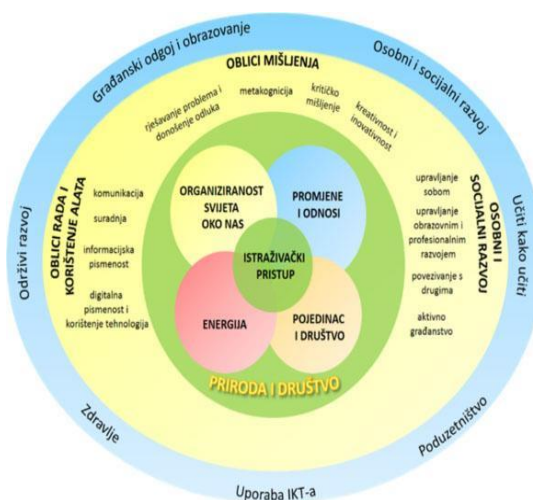
Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo za osnovne škole je temeljno uporište za projekt jer u sebi objedinjuje sve elemente koji će biti njegov dio, od početne ideje do same realizacije kroz nekoliko etapa (slika 1) (MZO, 2019a).

„Istraživački pristup pridonosi razvijanju znatiželje, kreativnosti, vještina promatranja, uspoređivanja, razvrstavanja, postavljanja pitanja, predviđanja, analiziranja, generaliziranja, vrednovanja, komuniciranja, prikupljanja informacija i slično. Osim toga učenik uči koristiti se različitim informacijama i izvorima informacija. Na taj se način učenik osposobljava i za daljnje obrazovanje i cjeloživotno učenje.“ i „Pritom se može primijeniti projektno i suradničko učenje, a odgojno-obrazovni proces može se izvoditi u učionici, kao i izvan učionice (MZO, 2019a).“

Kroz ovaj se projekt neposredno usvajaju ishodi koje navodi Kurikulum „Učenik uz usmjeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode, prirodnih i/ili društvenih

pojava i/ili različitih izvora informacija (MZO, 2019a).“

Pored toga, isti Kurikulum naglašava važnost pravilne i sigurne uporabe IKT-a<sup>1</sup> te razvijanje vještine rada i umijeća uporabe tehničkih i informatičkih proizvoda u svakodnevnome životu (MZO, 2019a).



Slika 1. Organizacija kurikuluma nastavnog predmeta Priroda i društvo (MZO, 2019a)

Kurikulum međupredmetne teme Održivi razvoj za osnovne i srednje škole navodi kako „Odgojno-obrazovna očekivanja imaju cilj poticanje stvaralaštva i društvene odgovornosti te razvoj kritičkog i kreativnog mišljenja u rješavanju problema. Razrađuju se kroz pripadajuća: znanja, vještine i stavove (MZO, 2019b).“

U domeni *Povezanost* navedenog Kurikuluma navodi se, među ostalim, da učenik procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života i s time u vezi sudjeluje (domena *Djelovanje*) u aktivnostima koje promiču održivi razvoj u školi, lokalnoj zajednici i šire. Vođeni time, osmišljeno je niz aktivnosti koje su dio projekta u kojem učenici kritički promišljaju, zaključuju, prikupljaju podatke, obrađuju podatke i dijele ih. Na taj način učenici direktno sudjeluju u lokalnoj zajednici i

<sup>1</sup> Informacijska i komunikacijska tehnologija, djelatnost i oprema koja čini tehničku osnovu za sustavno prikupljanje, pohranjivanje, obradu, širenje i razmjenu informacija različita oblika, tj. znakova, teksta, zvuka i slike.

znatno šire. Time se neposredno, kroz domenu *Dobrobiti* Kurikuluma potiče učenike da predlažu načine unapređenja osobne i opće dobrobiti (MZO, 2019b).

Tekst u nastavku opisuje način i aktivnosti kojima su praktično provedeni navedene sastavnice kurikuluma kroz nastavu razredne (učenici uzrasta od 1. do 4. razreda osnovne škole) i predmetne nastave (učenici uzrasta od 5. do 8. razreda osnovne škole).

### **Uvod u projekt**

Planom gospodarenja otpadom za Republiku Hrvatsku počevši s glavnim gradom, predviđeno je približiti se smjernicama Europske unije u zadanim rokovima. Jedan od načina jest separiranje i adekvatno odlaganje otpada do početka 2019. Godine (Zagrebački Holding, 2012). Na taj se način smanjuje količina neupotrebljivog otpada. U Gradu se postavljaju svima dostupna odlagališta otpada klasificirana prema njegovoj vrsti. Uz obiteljske kuće i stambene zgrade postavljaju se spremnici za papir, mješoviti otpad, kompost, staklo, metal, plastiku i slično.

Ipak, za uvođenje značajnih promjena u ekološkoj svijesti građana nije dovoljno postaviti spremnike u blizini zgrada i kuća, već je za to bitna edukacija. Zbog toga je s učenicima Osnovne škole Jure Kaštelana u Zagrebu pokrenut eko projekt "Tagirajmo #otpad". Cilj projekta je istražiti svoju blisku životnu okolinu te geofotografskim podacima zabilježiti i mapirati spremnike za otpad, reciklažna dvorišta te moguća ilegalna odlagališta otpada. Zabilježene geofotografske i druge podatke prikazat će se kroz geografski informacijski sustav "#ekokvart".

Kroz projekt "Tagirajmo #otpad" učenici će kroz nastavne i izvannastavne aktivnosti, projektne dane i sl. prikupljati i mapirati ekološke podatke. Prikupljanjem podataka, lociranjem spremnika i javnom podjelom informacija kroz sustav "#ekokvart" oni potiču druge stanovnike lokalne zajednice da vode računa o odlaganju otpada i olakšavaju im pristup informacijama o spremnicima odnosno njihovoj najbližoj lokaciji.

Učitelji znaju da učenici najveću razinu znanja stječu upravo kroz zornu i praktičnu nastavu

(MZO, 2019b). Princip zornosti osigurava usvajanje činjenica kojeg efikasno postižemo metodom praktičnog rada (Poljak, 1991).

Tijekom nekoliko desetljeća diljem planete Zemlje potiču se projekti koji upravo kroz uključenje škole tj. učenika u lokalnu zajednicu provode eko projekte i time postižu višestruku korist. Učenici primarno o ekologiji i važnosti brige o svom okolišu uče iz neposrednog i njima bliskog primjera. Osim što sami praktično provode projekte, čime je stečeno znanje čvršće i dugotrajnije, veliku težinu ima upravo činjenica da učenici uključanjem u stvarni život zajednice dobivaju dodatne prednosti. Postavljajući se u ulogu edukatora prema ostalima u svojoj zajednici, učenik se osjeća korisno, a istraživanjem samostalno upotpunjuje svoje znanje. Primjera je puno, a dobar primjer takvog projekta je Šumska osnovna škola u blizini Melbournea u Australiji. Autorica dr. Monica Green pratila je njihov projekt razvoja školskog vrta te istaknula važne zaključke u radu u kojem je istraživala održivost i pismenost o ekologiji u obrazovanju (Green, 2012).

### **Informacijsko komunikacijske pretpostavke**

Danas živimo u digitalnom društvu koje nam omogućuje da na jednostavan način prikupljamo, obrađujemo i koristimo podatke. Pristup podacima nikada nije bio jednostavniji i učinkovitiji.

Kako bi učenici kvalitetno prikupili i prikazali podatke o ekološkom stanju svoje bliže zajednice važno je osmisliti način prikupljanja ekopodataka te ih povezati s pripadajućim eko geolokacijskim oznakama. Prikupljene podatke učenici će kroz svoje nastavne aktivnosti obraditi i prikazati svojoj zajednici. Za te aktivnosti odlučeno je iskoristiti mobilne telefone koje učenici posjeduju, a koji imaju sve potrebne pretpostavke za prikupljanje podataka poput fotoaparata (izrada digitalnih fotografija), određivanja geolokacije fotografija, izrada videouradaka i drugih multimedijjskih sadržaja.

Zbog kontrole nad prikupljenim podacima predviđen je Dnevnik zapažanja u koji će učeničke

ekopatrole zapisivati podatke o vremenu i mjestu nastanka fotografija te ostale informacije.

U okviru projekta zamišljena je izrada geografskog informacijskog sustava #ekokvart s ciljem spremanja i prikaza prikupljenih fotografija i drugih multimedijjskih podataka u prostoru. Planirano je korištenje dostupne platforme kao osnove informacijskog sustava #ekokvart. Informacijski Sustav #ekokvart koristio bi OpenStreetMaps (slika 2) (Bennett, 2010). Informacijska infrastruktura sustava #ekokvart sastoji se od baze podataka za pohranu prikupljenih podataka i podsustava za povezivanje s kartama, dostupnih kroz OpenStreetMaps. Informacijski sustav #ekokvart je web-orijentiran sustav koji pruža mogućnost pristupa kroz responzivnu web-stranicu. Sustav se sastoji od dva osnovna dijela: korisnički dio i učenički dio. Učenički dio omogućava administraciju te postavljanja geolokacijskih oznaka (Jokar Arsanjani, 2015).

Učenici će u okviru nastavnih aktivnosti dizajnirati geolokacijske oznake za vrstu eko spremnika koja bi svojim dizajnom i bojom upućivala na mjesto i vrstu spremnika, ali i drugih mogućih nepoželjnih odlagališta otpada u okviru kvarta. U realnom vremenu učenici će dodavati i opisivati prikupljene i obrađene podatke (geotagiranje) te pružati zajednici ažurne informacije iz zajedničkog ekosustava. Građani će imati uvid u prikupljene podatke kroz web-korisničke aplikacije i mobilnu aplikaciju #ekokvart.



Slika 2. Primjer oznaka Geo-tagiranja

## 2. Tijek projekta

### Metodičko organizacijski okviri projekta

Osnovna škola Jure Kaštelana dio je programa Međunarodne Eko-škole osmišljenog za provedbu smjernica odgoja i obrazovanja za okoliš na razini čitavih odgojno-obrazovnih ustanova (osnovne i srednje škole, dječji vrtići i učenički domovi, škole za djecu s posebnim potrebama i fakulteti). Cilj programa je ugradnja odgoja i obrazovanja za okoliš u sve segmente odgojno-obrazovnog sustava i svakodnevni život učenika i djelatnika Eko-škole, a zadaća odgojiti mlade generacije osjetljivima na pitanja okoliša i osposobiti ih za donošenje odluka o razvitku društva u budućnosti (Udruga lijepa naša Zagreb, 2019).

Redovitim sudjelovanjem u različitim eko akcijama tijekom školske godine učenici razvijaju svijest o razvrstavanju i prikupljanju otpada te zaključuju i pronalaze načine kojima se i ostale sudionike svoje lokalne zajednice može osvijestiti za takvo postupanje.

Na redovitom sastanku eko odbora povedena je rasprava o novim načinima kojima bi se poboljšala kvaliteta života u četvrti Savica te koji su trenutni eko problemi s kojima se stanovnici naselja susreću. Učenici su zaključili da velik problem predstavlja neadekvatno razvrstavanje otpada te prepunjenost spremnika na određenim lokacijama, dok su na ostalim lokacijama spremnici prazni. Stoga su učenici predložili geomapiranje, tj. tagiranje spremnika. Razradili su koncept po kojem bi se spremnici označavali prema vrsti otpada. S obzirom na digitalnu eru u kojoj učenici odrastaju, nametnulo se rješenje o razvoju aplikacije u kojima će autori sadržaja biti upravo učenici. Budući da učenici predmetne nastave na nastavi informatike uče programiranje i izradu web-stranica, zaključeno je da će oni zajedno s učiteljima biti kreatori i administratori informacijskog sustava #ekokvart. Odlučeno je da će učenici razredne nastave sudjelovati u aktivnostima patroliranja po kvartu te fotografiranje spremnika i unosu GPS<sup>2</sup> koordinata

<sup>2</sup> Globalni položajni sustav (akronim GPS) je satelitski radionavigacijski sustav za određivanje položaja na Zemlji ili u njezinoj blizini. Sustav omogućuje korisniku određivanje svih 3

u ranije osmišljen dnevnik zapažanja. Oni će fotografije u početku slati elektroničkom poštom učiteljici, a kad se aplikacija razvije sami će postavljati fotografije i informacije na web-stranicu.

Zaključeno je da će u drugoj fazi projekta učenici kroz predavanja i društvene mreže promovirati svoje rješenje i sadržaje ponuditi ostalim stanovnicima naselja. U trećoj fazi rješenje bi na isti način nudili zajednicama u RH. Tehnički, web-stranicu razrađuju učenici predmetne nastave i autori članka, osmišljavajući koncept, izgled i način korištenja kako bi bio prikladan svim uzrastima.

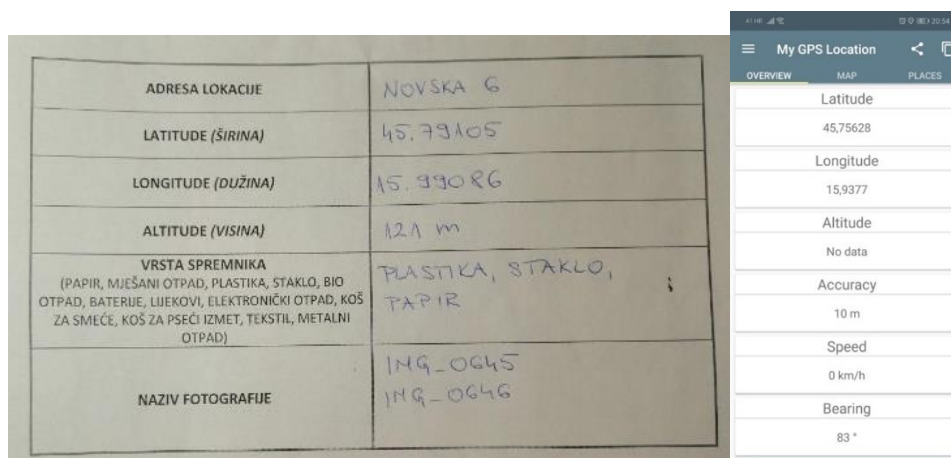
### Rad s učenicima - dnevnik zapažanja

Kroz nastavnu temu Gospodarstvo i kvaliteta okoliša u trećem razredu OŠ prema aktualnom Nastavnom planu i programu Prirode i društva,

koordinata njegova trenutačnog položaja u jedinstvenom svjetskom (globalnom) koordinatnom sustavu.

učenici su motivirani za istraživačku nastavu. Učenici članovi eko-odbora i učiteljica su učenicima trećeg razreda objasnili zadatak kojeg su s oduševljenjem prihvatili.

Kako bi lakše odradili zadatak učenici su podijeljeni u skupine prema područjima u kojima žive. Svakoj je skupini dodijeljeno određeno područje koje obuhvaća nekoliko ulica upisnog područja OŠ Jure Kaštelana. Unutar skupine oni su sami podijelili zaduženja (fotografiranje, određivanje GPS podataka, bilježenje u dnevnik zapažanja te slanje fotografija elektroničkom poštom). Zadatak je bio pronaći spremnike za otpad, odrediti njihovu točnu GPS lokaciju uz pomoć besplatne mobilne aplikacije My GPS Location (Slika 3), fotografirati spremnike (Slika 4), podatke upisati u kreiranu tablicu te zajedno s fotografijama dostaviti učiteljici e poštom. Učenici su za odlazak na teren koristili tablicu na papiru (Slika 3), a sve su ostale podatke prenosili digitalno.



Slika 3. Tablica za upisivanje podataka prilikom terenskog istraživanja sa snimkom zaslona My GPS Location aplikacije



Slika 4. Spremnici i reciklažno dvorište

### **Dosadašnji poticaji nastavku projekta**

Učenici su na praktičan način sudjelovali u kreiranju zdravijeg ekosustava svoje okoline. S obzirom da je zadatak bio mapiranje otpada, učenici su počeli razmišljati o važnosti razvrstavanja otpada i time doprinisiti zdravijem okolišu. S pedagoške strane, učenici su naučili surađivati, raditi u timu te zajednički voditi detaljne podatke po unaprijed određenom dnevniku, analizirati i postavljati podatke na web-stranicu. Osim što su iskusili istraživački rad, osjetili su pozitivnu promjenu koju su sami donijeli za svoju lokalnu zajednicu i šire. Projekt, odnosno web-stranicu, planirano je ponuditi i ostalim školama te proširiti sadržaj stranice. Cilj je omogućiti svakom građaninu i gostu Lijepe naše da bilo gdje u Hrvatskoj može saznati gdje odlagati koji otpad jednostavno koristeći GPS koordinate putem mobilnih uređaja. Važan naglasak projekta jest činjenica što će te podatke iznijeti sami učenici te će upravo mlade generacije doprinijeti zdravijem okolišu i svojim se primjerom, prema ostatku zajednice, očitovati kao eko učitelji.

## **3. Zaključak**

Budući da među mladima vlada sve veća svijest o potencijalnim eko katastrofama koje prijete planeti Zemlji uzrokovane nemarom ljudi, učenici postaju sve više svjesni važnosti činjenice da budućnost planete moraju preuzeti u svoje ruke. Tu činjenicu lako možemo potkrijepiti nedavnim pokretom švedske tinejdžerice Grete Thunberg,

koja je potaknula prosvjede mladih protiv globalnog zatopljenja diljem svijeta (LifeGate, 2018). Tim prosvjedima priključili su se i srednjoškolci diljem Hrvatske što dokazuje kako naši učenici ne zaostaju u stupnju svijesti o negativnim klimatskim promjenama čiji je glavni uzrok čovjek. Stoga je logično i važno da omogućimo i mlađim učenicima pozitivan utjecaj na okoliš te im pomognemo da oni sami budu inicijatori promjena i kreatori projekata koji će te promjene omogućiti. Projekt "Tagirajmo #otpad" čiji su kreatori sami učenici, odličan je primjer u kojem učenici kroz vlastito djelovanje uče o važnosti separacije otpada i svojim primjerom utječu na svoju bližu i daljnju okolinu. Smatramo da je projekt dobar primjer kako se učenici sami mogu pobrinuti za svoj okoliš jer je osmišljen da se sadržaj stranice neprekidno nadopunjava te se stvara mreža škola i zajednica koji će biti kreatori sadržaja.

Jedan od ciljeva je također da svoj primjer dijele s drugim zajednicama te na taj način, počevši od svoje okoline, povoljno utječu na eko situaciju diljem države.

## **Literatura**

- Bennett, J. (2010) *OpenStreetMap: be your own cartographer*. Birmingham: Packt Publ.
- Green, M. (2012) Place, Sustainability and Literacy in Environmental Education: Frameworks for Teaching and Learning. *Review of International Geographical Education Online*, 2(3), 326-346.

Grove, J. M., Cadenasso, M. L., Pickett, S. T., Machlis, G. E., Burch, W. R. (ur.) (2015) *The Baltimore School of Urban Ecology: space, scale, and time for the study of cities*. New Haven: Yale University Press.

Jokar Arsanjani, J. (ur.) (2015) *OpenStreetMap in GIScience: experiences, research and applications*. Cham: Springer.

LifeGate (2018) *COP24, the speech by 15-year-old climate activist Greta Thunberg everyone should listen to*. LifeGate.

MZO (2019a) *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Prirode i društva za osnovne škole u Republici Hrvatskoj*. Preuzeto 04. 05. 2019. sa narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\_01\_7\_147.html.

MZO (2019b) *Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Održivi razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. Preuzeto 04. 05. 2019. sa narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\_01\_7\_152.html.

O'Brien, L. (2009) Learning outdoors: the Forest School approach. *Education*, 37(1), 45-60.

Poljak, V. (1991) *Didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.

Udruga lijepa naša Zagreb (2019) *Eko škole - Što su Ekoškole?*. Preuzeto 04. 05. 2019 sa <https://www.eko.lijepa-nasa.hr/eko-skole/sto-su-ekoskole>.

Zagrebački Holding (2012) *Novi sustav upravljanja otpadom*. Zagreb: Čistoća.

*project came up during an interview with the students. The aim of the project is to investigate our close living environment and through geo-photo, data to record and map waste containers, recycling yards and possible illegal waste dumps. As a result, it wants to offer other neighbourhoods and local communities' access to the geographic information system "#ekokvart", thus enabling every citizen and visitor in Croatia to find locations for waste disposal by category simply by using the GPS coordinates via mobile devices. The geo-photos and other recorded data will be displayed by geographic information system "#ekokvart" [eco neighbourhood]. Through this, project students learn in accordance with the new Curriculum, which places an increasing emphasis on cross-curricular delivery of topics by teaching students in a holistic manner and integrates them into their close life and social community through projects that stimulate economic and social awareness. The emphasis of the project is on the fact that the data will be presented by the students themselves, so it will be the younger generations to contribute to a healthier environment and to set an example to the rest of the community as eco-teachers.*

**Keywords:** eco-schools, waste separation, waste tagging, geographic data, GPS coordinates.

## School's #digital eco-guards - tag #waste

### Abstract

*Jure Kaštelan Elementary School is a part of the International Eco-School program, which is why its students actively reflect on the ways to contribute to their neighbourhood's healthier environment. The idea of the "Tag #waste"*