

## Čuvajmo parkove i sadimo drveće

*Snježana Marković-Zoraja*

OŠ Dubovac, Karlovac, Hrvatska

[snjezana.markovic-zoraja@skole.hr](mailto:snjezana.markovic-zoraja@skole.hr)

### SAŽETAK

Scenarij poučavanja prikazuje način poučavanja učenika o važnosti čuvanja parkova u gradu, važnosti sadnje drveća i o utjecaju drveća na pojavu toplinskog otoka u gradu. Nastavni satovi se izvode u danu s manje od 50% naoblake u toplijem dobu godine, a mogu se izvoditi više puta tijekom nastavne godine. Jedan dio nastavne teme izvodi se obavezno u prirodi (školski park), za što je potrebno osigurati prostor površine 30 \* 30 m u školskom parku ili nekom drugom obližnjem parku. U poučavanju za dobrobit i očuvanje okoliša, učenici mjere atmosferske i biološke čimbenike, provode istraživanje i prema rezultatima mjerenja izvode zaključak. Istraživačko pitanje koje se postavlja je *“Zašto je važno saditi drveće i koja je njegova uloga u smanjenju površinske temperature tla u toplim i vrućim danima?”* Učenici mjere površinsku temperaturu na osunčanoj travnatoj površini, osunčanoj asfaltiranoj površini, na zasjenjenoj travnatoj površini te na zasjenjenoj travnatoj površini ispod listopadnog i zimzelenog drveta. Na školskoj atmosferskoj postaji, učenici očitavaju trenutnu temperaturu zraka (ukoliko škola nema mjernu postaju, učenici će pronaći podatke na internetu – stranice Državnog hidrometeorološkog zavoda za zadano vrijeme mjerenja). Nakon provedenih mjerenja, učenici izvode zaključak da je trenutna temperatura zraka niža nego površinska temperatura osunčane travnate površine. Površinska temperatura osunčane asfaltirane površine je značajno viša nego površinska temperatura izmjerena na zasjenjenoj travnatoj površini ispod listopadnog ili zimzelenog drveta u toplim i vrućim danima s manje od 50% naoblake. Uz pomoć klinometra (jednostavan ručno izrađen alat za mjerenje visine drveta), učenici mjere visinu stabala na istraživačkoj površini, a zatim određuju visinu istih stabala aplikacijom na mobitelu. Prema ključu za determiniranje vrsta, učenici određuju vrstu drveća u školskom parku. Učenici uspoređuju rezultate mjerenja visine stabla aplikacijom i klinometrom. Na temelju provedenih mjerenja, izvode zaključak o važnosti drveća i važnosti sadnje drveća u gradovima.

**Ključne riječi:** *scenarij poučavanja; učeničko istraživanje; drveće u gradu; toplinski efekt grada*

### UVOD

Scenarij poučavanja pokazuje način obrade jedne teme u predmetima Priroda, Matematika i Likovna kultura u školskom parku. U izvanučioničkoj nastavi, u izravnom doticaju s prirodom, učenici ostvaruju predviđene ishode učenja s lakoćom i razumijevanjem. Scenarij se može prilagoditi različitim dobnim skupinama pa je primjenjiv za nastavu Prirode/Biologije od 6. – 8. razreda (Agić i sur, 2019; Paar, i sur. 2019). Premda ovaj model poučavanja primarno prikazuje nastavu STEM područja (Grčić, 2008; Arnautović, 2005; GLOBE, 2014), u scenarij poučavanja uključen je i predmet Likovna kultura. Razlog tome je što nastava STEAM područja uključuje vještine prikaza podataka crtežom, oblikom, slikom, maketom i slično, što se smatra važnim za razvoj kreativnog mišljenja. Tijekom poučavanja i učenja, učenici se susreću s aktualnim pitanjima u stvarnom životu, kao npr. zašto je važno saditi drveće u gradu te čuvati i održavati parkove, što je toplinski otok grada te što možemo učiniti kako bismo smanjili taj učinak (Czajkowski, 2022).

### IZVEDBA NASTAVE

U scenariju poučavanja obuhvaćena su dva STEM predmeta (Matematika i Priroda) te jedan ne-STEM predmet (Likovna kultura). Vrijeme trajanja nastave svakog predmeta je dva školska sata. Prvi sat odvija se u učionici kad se učenici pripremaju i osmišljavaju način provođenja istraživanja.

Učitelj/ica priprema plan poučavanja, materijal za rad, određuje vrijeme i mjesto za izvođenje aktivnosti, priprema radne listiće za učenike i kriterije vrednovanja.

Veći dio nastave odvija se u parku ispred škole. U predmetu Priroda, u šestom razredu, u temi „Energija – pokretač života“, učenici uče o važnosti proizvođača u ekosustavu, opisuju proces fotosinteze te objašnjavaju važnost tog procesa za život na Zemlji. U sklopu ove teme, učenici u školskom parku rade školski istraživački projekt u kojem će istražiti važnost stabala u gradu, razvijaju matematičke vještine kako bi izračunali karakteristične veličine za drveće te primjenjuju IKT (aplikacija) za usporedbe dobivenih veličina.

Na prvom nastavnom satu koji se odvija u učionici provodi se rasprava i razgovor o istraživanju koje će učenici provesti u školskom parku.

U motivacijskom dijelu uvodnog sata, učenicima su postavljena pitanja: *Zašto je važno saditi drveće? Što je efekt toplinskog otoka grada?*, uslijedila je rasprava temeljem onoga što učenici već znaju, što im je poznato, uz identificiranje nepoznatih pojmova.

Kao uvod u značenje toplinskog efekta grada učenici gledaju video film „*What is the 'Urban Heat Island Effect'?*“ ([https://www.youtube.com/watch?v=D\\_lyPCXFtcM&t=62s](https://www.youtube.com/watch?v=D_lyPCXFtcM&t=62s)).

Slijedi razgovor s učenicima o toplinskom efektu grada. Učitelj/ica razgovara s učenicima o načinu provođenja istraživanja o utjecaju stabala na toplinski efekt grada. Postavlja pitanje „Koje parametre bi trebali mjeriti da bi mogli iz dobivenih rezultata izvesti zaključak?“ Slijedi oluja ideja, a učitelj/ica zapisuje ideje na ploču. Učenike se upućuje na razmišljanje o tome kako će istražiti važnost sadnje drveća u gradu. Ako znaju da krošnje drveća apsorbiraju sunčevo zračenje, hoće li to značiti da će ispod krošnji biti niža temperatura. Raspravlja se o važnosti mjerenja temperature zraka. Učenici se potiču na razmišljanje o prostoru gdje će provesti istraživanje, o vremenu istraživanja, o uređajima koji su potrebni i što sve treba pripremiti. Učiteljica poučava učenike kako oblikovati istraživačko pitanje i postaviti pretpostavku. Nakon rasprave i zapisivanja bilješki, slijedi dogovor o načinu i redoslijedu rada na terenu. Učenici čitaju radne listove i upoznaju aktivnosti koje će provesti u prvom dijelu istraživanja, a koje u drugom dijelu. Na kraju slijedi dogovor za dan izvođenja aktivnosti u školskom parku.

Na početku terenskog rada u školskom parku započinje nastavni sat Matematike. Učenici izvode biometrijska mjerenja prema uputama u radnom listiću: mjerenje istraživačke površine, visina (slika 1 i 2) i opseg drveta (slika 3), zapisuju podatke, uspoređuju rezultate mjerenja, računaju razlike u mjerenjima i analiziraju dobivene rezultate, rješavaju zadatke.



Slika 1 Mjerenje visine drveta klinometrom



Slika 2 Aplikacija GLOBE Observer za mjerenje visine drveta



Slika 3 Mjerenje opsega stabla mjernom trakom

(autor: Snježana Marković-Zoraja)

Učenici uče kako valja prikupljati podatke potrebne za istraživanje, uče kako je važna točnosti pri mjerenju i očitavanju izmjerenih vrijednosti na uređajima. Tijekom satova Matematike, učitelj/ica prati rad učenika, provjerava razumiju li što i kako treba raditi (mjeriti), postavlja pitanja učenicima o tome kako planiraju izvesti određena mjerenja i riješiti računske zadatke (formativno vrednovanje).

Nakon provedenih mjerenja i rješavanja zadataka iz Matematike, slijedi predmet Priroda. Učenici izvode biološka i atmosferska mjerenja prema uputama u radnom listiću za Prirodu: mjerenje površinske temperature (slika 4), određivanje biološke vrste drveća). Učenici zapisuju podatke, uspoređuju rezultate mjerenja, rješavaju zadane zadatke.



Slika 4 Mjerenje površinske temperature na osunčanoj travnatoj površini (autor: Snježana Marković-Zoraja)

Tijekom satova Prirode, učitelj/ica prati rad učenika, provjerava razumiju li što i kako treba raditi (mjeriti), postavlja pitanja učenicima kako planiraju izvesti određena mjerenja i izračunati zadatke (formativno vrednovanje). Objašnjava učenicima važnost pravilnog rada s instrumentima i važnost točnih mjerenja.

Nakon završenih mjerenja i analize rezultata, učenici pišu zaključak.

Nakon STEM predmeta, u školskom parku odvija se nastava Likovne kulture. Učenici će pročitati zadatak te započeti s crtanjem /slikanjem prostora prema dogovoru s učiteljem/icom Likovne kulture. Učenici mogu i samostalno osmisliti likovni način prikaza prirodnog prostora. Crtanjem prostora istraživanja, učenici uče ne samo o važnosti zapisivanja bilješki nego i o važnosti crteža i skica u prirodoslovnim istraživanjima. Učiteljica prati rad učenika, postavlja im pitanja o likovnim tehnikama koje koriste.

Sumativno vrednovanje provodi se vrednovanjem učeničkih prezentacija (plakata) koje opisuju tijek istraživanja u školskom istraživačkom projektu, a likovni radovi izlažu se na izložbi u holu škole. Učeničke prezentacije ili plakati mogu se raditi u školi ili kao domaća zadaća, ovisno o mogućnostima.

## ZAKLJUČAK I METODIČKI ZNAČAJ

Učenici će moći kritički promišljati, tumačiti uočene pojave i međuodnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja. Primijenit će osnovne principe u izvođenju istraživačkog rada te izvesti zaključke na temelju provedenih mjerenja. Moći će objasniti kako stanje u okolišu utječe na dobrobit te prepoznati važnost očuvanja okoliša za opću dobrobit. Objasniti će kako različiti oblici djelovanja utječu na održivi razvoj, moći će samovrednovati svoj proces učenja i rezultate te procijeniti vlastiti napredak.

Istraživačkim pristupom u učenju razvija se svijest o potrebi aktivnog sudjelovanja u društvu, aktivnog sudjelovanja u raspravi svojim idejama, razmišljanjem i osmišljavanjem novih rješenja za probleme.

Učenici će moći razumjeti važnost uključivanja u probleme svakodnevnog života i razvijati socijalne vještine. Nadasve, u ovoj temi je jedna od najvećih vrijednosti što se nastava Prirode odvija u prirodnom okruženju, u školskom parku. Učenici će izvoditi različite aktivnosti korištenjem različitih alata i uređaja, obavljati različita biološka i atmosferska mjerenja, analizirati rezultate mjerenja, izvoditi zaključke temeljene na prirodnoznanstvenom pristupu i istraživanjima u prirodnim znanostima. Učenici će kroz raspravu upoznati moguća buduća STEM zanimanja koje izvode znanstvenici kao npr. meteorolog (toplinski efekt grada, atmosferska mjerenja), biolog – botaničar ( oplemenjivanje okoliša i briga za okoliš), inženjer šumarstva ( njega i razvoj drveća), učitelj u školi (poučavanje učenika o zaštiti okoliša, matematika u svakodnevnom životu), informatičar (osmišljavanje sustava pametnog grada – aplikacija za praćenje stanja u okolišu) i sl. Učenici razvijaju vještine učenja (kritičko mišljenje, komunikacija, suradnja i kreativnost), životne vještine (prilagodljivost), prirodoslovnu i informacijsku pismenost, digitalnu pismenost.

## ZAHVALA

Zahvala Europskoj zajednici za STEM poučavanje pri EU u Brusselsu za nagradu dodijeljenu ovom scenariju poučavanja u natječaju STE(A)M 2021. kao najboljem u 2021. godini.

## LITERATURA

- Grčić, M. (2008). Površinska temperatura, GLOBE, preuzeto 12.2.2020. <http://globe.pomsk.hr//materijali/zagreb09/modulA/Povrsinska%20tempertura.pdf>,  
 Agić, B., Grbeš, S., Karakaš, D., Lopac Groš A., Meštović, J. (2019). Priroda 6, Profil Klett, Zagreb  
 Paar V., Martinko S., Čulibrk T. (2019). Fizika oko nas 7, Školska knjiga, Zagreb  
 Czajkowski, K. (2022). Urban Heat Island Effect / Surface Temperature Intensive Observation Period, The GLOBE Program, preuzeto 12.2.2020. <http://www.globe.gov/web/surface-temperature-field-campaign>  
 GLOBE (2014). Surface Temperature Protocol, The GLOBE Program, preuzeto 12.2.2020. <https://www.globe.gov/documents/348614/7537c1bd-ce82-4279-8cc6-4dbe1f2cc5b5>  
 Arnautović, Ž. (2005). Meteorologija, HGSS, preuzeto 12.2.2020. <https://www.hgk.hr/documents/meteorologija590b0262a6809.pdf>

## PRILOZI

### Prilog 1 Priprema nastavnih sati

Nastavni predmeti:	Priroda, Matematika, Likovna kultura	Učiteljica/ učitelj:	Učiteljica Biologije, Matematike i Likovne kulture	Broj sati izvedbe:	7
Nastavna tema:	Čuvajmo parkove i sadimo drveće			Razred:	6
Odgojno-obrazovni ishodi					
<p>OŠ PRI B.6.1. Učenik objašnjava međusobne odnose živih bića s obzirom na zajedničko stanište. Objašnjava važnost proizvođača u ekosustavu</p> <p>OŠ PRI B.6.2. Učenik/ca raspravlja o važnosti održavanja uravnoteženog stanja u prirodi i uzrocima njegova narušavanja. Učenik/ca raspravlja o važnosti sadnje drveća i ulogu krošnji drveća u gradu za vrijeme toplih i vrućih dana, raspravlja o problemu toplinskog otoka grada kao posljedici prevelikog zagrijavanja asfaltiranih površina.</p> <p>OŠ PRI C.6.1. Učenik analizira prijenos i pretvorbu energije u živim i neživim sustavima. Opisuje važnost Sunca kao izvora svjetlosti i topline</p> <p>OŠ PRI D.6.1. Učenik/ca tumači uočene pojave, procese i međuodnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja. Učenik/ca izvodi mjerenja temperature zraka, visine drveća, površinske temperature koristeći uređaje ili aplikacije, tumači i uspoređuje rezultate mjerenja. Izvodi praktične radove u skupini te izvodi zaključke.</p> <p>OŠ MAT C.6.3. Konstruira četverokute u prirodnom okruženju, izračunava površinu četverokuta.</p> <p>OŠ MAT D.6.1. Odabire i preračunava odgovarajuće mjerne jedinice. Koristi mjerne jedinice za duljinu, visinu, temperaturu.</p> <p>OŠ MAT A.6.7. Računa s cijelim brojevima. Tumači i uspoređuje dobivene veličine.</p> <p>OŠ MAT E.6.1. Prikazuje podatke tablično te linijskim i stupčastim dijagramom frekvencija.</p> <p>OŠ LK A.6.1. Učenik istražuje i interpretira različite sadržaje oblikujući ideje koje izražava koristeći se likovnim i vizualnim jezikom. Crta ili slika promatrano područje.</p>					
Razrada ishoda	Razina ishoda	Pitanja za provjeru usvojenosti ishoda			
OŠ PRI B.6.1.	R1	Koja je uloga proizvođača u ekosustavu? Na kojim površinama proizvođači dobivaju više svjetlosne energije (usporedi zasjenjeno i osunčano mjesto)?			

OŠ PRI B.6.2.	R1 R2 R2 R1	Na kojim površinama su najviše izmjerene površinske temperature? Usporedi vrijednosti površinskih temperatura ispod krošnji drveća i na osunčanim površinama. Kako stabla utječu na površinske temperature tla u toplim i vrućim danima? Opiši kako čovjek utječe na svoj okoliš gradnjom cesta i asfaltiranih površina? Kako nastaje toplinski efekt u gradu?
OŠ PRI C.6.1.	R1	Opši kako se zagrijava površina Zemlje. Koja je uloga krošnje drveta u zagrijavanju tla? Koja površina prima najviše sunčeve energije i zašto?
OŠ PRI D.6.1.	R1 R2 R3	Kako se mjeri temperatura zraka, površinska temperatura i kojim uređajima? Kako smo odredili vrstu drveća? Na temelju čega smo oblikovali istraživačko pitanje i hipotezu? Koje čimbenike je trebalo mjeriti i uspoređivati da bismo izveli zaključak? Zašto je važno saditi drveće u gradovima?
OŠ MAT C.6.3.	R1	Kako se konstruira četverokut? Opiši. Kako se izračunava površina četverokuta?
OŠ MAT D.6.1.	R1	Kako smo mjerili visinu drveta i opseg drveta? Koje su mjerne jedinice za duljinu, površinu?
OŠ MAT A.6.7.	R2 R3	Usporedi visine drveta izmjerene klinometrom i aplikacijom. Koji su mogući razlozi da su dobiveni različiti rezultati?
OŠ MAT E.6.1.	R2	Objasni vrijednosti dobivenih rezultata u tablicama.
OŠ LK A.6.1.	R1	Slikanje ili crtanje istraživačkog područja.
<b>Razvijanje prirodoslovne pismenosti</b>		
D.6.1.1. promatra i prikuplja podatke te donosi zaključke tijekom učenja i poučavanja D.6.1.2. proučava različite izvore procjenjujući točnost informacija u odnosu prema usvojenome znanju D.6.1.3. odabire pouzdane izvore informacija D.6.1.4. postavlja istraživačko pitanje na osnovi promatranja te izvodi hipotezu na osnovi predložka D.6.1.6. odabire primjerene metoda rada za svoje istraživanje D.6.1.7. provodi jednostavne procedure i/ili mjerenja ispravno se koristeći opremom i mjernim instrumentima za prikupljanje podataka	<b>Generičke kompetencije</b> * sposobnost usmenog i pisanog komuniciranja * sposobnost timskog i samostalnog rada * sposobnost primjene znanja u praksi * uvažavanje i poštivanje različitosti * sposobnost donošenja odluka * sposobnost prezentiranja rezultata rada * digitalna pismenost * kritičko mišljenje * istraživačke vještine	
	<b>Istraživačke vještine</b> * promatranje i opažanje * rukovanje priborom i mjernim instrumentima * prepoznavanje istraživačkih pitanja * postavljanje istraživačkih pitanja * mjerenje i prikupljanje podataka * uporaba odgovarajućih metoda i alata za opisivanje, prikazivanje i analiziranje prikupljenih podataka * izvođenje zaključaka temeljem prikupljenih podataka * prezentacija i primjena rezultata istraživanja	
<b>Biološki koncepti</b>		<b>Ključni pojmovi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ održavanje uravnoteženog stanja u prirodi i uzroci njegova narušavanja</li> <li>▪ fotosinteza, važnost proizvođača u ekosustavu</li> <li>▪ održavanje prirodne ravnoteže</li> <li>▪ prijenos i pretvorba energije u živim i neživim sustavima</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proizvođači – ključni organizmi</li> <li>▪ Energija u živoj i neživoj prirodi</li> <li>▪ Utjecaj čovjeka na stanište</li> <li>▪ Istraživanje u biologiji</li> </ul>
<b>Materijalna priprema</b>		
I	računalo, projektor, udžbenik, video materijal	
II-III	Radni listići, mjerna traka, klinometar, stupići i traka, mobitel s aplikacijom GLOBE Observer, naljepnice, flomasteri	
IV-V	radni listić, literatura za određivanje biljnih vrsta ili aplikacija Plant snap (određivanje biljnih vrsta), mobitel (Internet – očitavanje trenutne temperature zraka na lokaciji gdje se nalazimo) ili školska atmosferska postaja (GLOBE škola), infracrveni termometar	
VI-VII	Likovna mapa, likovna tehnika po izboru učiteljice Likovne kulture	
<b>Sadržajna razrada</b>		
I	Uvodni razgovor o temi i problemu toplinskog otoka grada, postavljanje istraživačkog pitanja, postavljanje hipoteze, oluja ideja- koje čimbenike bi trebalo mjeriti radi izvođenja zaključka	
II-III	Matematika- četverokut , konstruiranje četverokuta, mjerenje površine četverokuta, mjerenje opsega stabla i visine stabla, usporedba rezultata mjerenja	
IV-V	Priroda- određivanje biljnih vrsta, mjerenje površinskih temperatura tla na različitim površinama u određenim vremenskim razmacima, očitavanje trenutne temperature zraka, usporedba rezultata	
VI-VII	Likovna kultura- slikanje ili crtanje istraživačke površine	

Aktivnosti za učenike	Oblici rada	Ishodi
<p><b>I</b></p> <p>Uvodni razgovor s učenicima i uvođenje u način istraživanja u prirodnim znanostima Kao motivacija na uvodnom satu, učenicima su postavljena pitanja: Zašto je važno saditi drveće? Što je efekt toplinskog otoka grada? Zatim slijedi razgovor o onome što već učenici znaju, što im je poznato, a koji pojmovi su im nepoznati. Kao uvod u značenje toplinskog efekta grada učenici gledaju video. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=D_lyPCXFtM&amp;t=62s">https://www.youtube.com/watch?v=D_lyPCXFtM&amp;t=62s</a> Slijedi razgovor s učenicima o toplinskom efektu grada. Učitelj/ica razgovara s učenicima o načinu provođenja istraživanja. Postavlja pitanja: "Koje parametre bi trebali mjeriti da bi mogli iz dobivenih rezultata izvesti zaključak?" Kako ćemo istražiti važnost sadnje drveća u gradu? Znamo da krošnje drveća apsorbiraju sunčevo zračenje, znači li to da će ispod krošnji biti niža temperatura? Za mjerenje temperatura ispod drveća moramo mjeriti površinsku temperaturu iznad tla. Jeli nam važno znati i temperaturu zraka? Kako ćemo i gdje mjeriti (očitati) trenutnu temperaturu zraka? Kako ćemo mjeriti površinsku temperaturu i kojim uređajem? Kako ćemo mjeriti visinu drveta? Važno je unaprijed s učenicima napraviti plan gdje ćemo i na kojoj površini provoditi istraživanje pa razgovaramo o toj temi. Na kojoj površini i koje veličine ćemo izvoditi mjerenja? Kako ćemo izmjeriti površinu na kojoj izvodimo mjerenja? Kako ćemo zapisivati izmjerene vrijednosti (u tablice)? Kroz razgovor i oluju ideja, a učitelj/ica zapisuje bilješke na ploču. S učenicima razgovaramo o potrebnom priboru i materijalu koji je potreban za istraživanje. Potičemo ih na razmišljanje da oblikuju istraživačko pitanje te da oblikuju pretpostavku. Što sve trebamo pripremiti za izvođenje mjerenja? Koje je naše istraživačko pitanje? Oblikujemo pretpostavku! Nakon rasprave i zapisivanja bilješki, slijedi dogovor o načinu i redosljedu rada na terenu.</p>	<p>FR</p> <p>FR</p> <p>FR</p>	<p>OŠ PRI B.6.2 B.6.1 C.6.1</p> <p>MAT OŠ E.6.1.</p> <p>OŠ PRI B.6.2 B.6.1 C.6.1</p> <p>MAT OŠ E.6.1.</p>
<p><b>II-III</b></p> <p>Dogovor s učenicima o načinu i redosljedu rada na terenu. Učenici rade u skupinama i čitaju zadatke u radnim listovima i aktivnosti koje će raditi u prvom dijelu, a koji dio se radi u drugom dijelu istraživanja. Najprije slijedi nastavni sat Matematika. Učenici izvode biometrijska mjerenja prema uputama u radnom listiću i zapisuju izmjerene vrijednosti u Tablicu 1. 1. mjere i označavaju istraživačku površinu mjernom trakom i stupićima 2. mjere visinu drveta klinometrom i aplikacijom 3. mjere opseg drveta mjernom trakom 4. uspoređuju rezultate mjerenja, izračunavaju razlike u mjerenjima 5. analiziraju dobivene rezultate, rješavaju zadatke.</p>	<p>FR</p> <p>GR</p>	<p>MAT OŠ E.6.1. C.6.3. D. 6.1. A. 6.7.</p>
<p><b>IV-V</b></p> <p>Priroda – učenici i dalje rade u skupinama i čitaju zadatke u radnim listovima u sklopu nastavnog predmeta. Učenici izvode biološka i atmosferska mjerenja prema uputama u radnom listiću za Prirodu i zapisuju izmjerene vrijednosti. 1. određuju biološke vrste pomoću ključa ili aplikacije i upisuju podatke u Tablicu 1. 2. rješavaju zadatke u radnom listiću 3. čitaju uvodni tekst o pretvorbi energije u tlu, kako tlo upija sunčevu energiju i što nam pokazuje površinska temperatura 4. mjere površinske temperature na zadanim površinama u zadano vrijeme infracrvenim termometrom i upisuju vrijednosti u Tablicu 2. 5. uspoređuju rezultate mjerenja 6. rješavaju zadatke Nakon završenih mjerenja i analize rezultata, učenici pišu zaključak.</p>	<p>GR</p> <p>GR</p>	<p>OŠ PRI C.6.1. D. 6.1.1. D.6.1.2. D. 6.1.3. D.6.1.4. D. 6.1.6. D.6.1.7.</p>
<p><b>VI-VII</b></p> <p>Likovna kultura Učenici će pročitati zadatak te započeti s crtanjem /slikanjem prostora prema dogovoru s učiteljem/icom Likovne kulture. Učenici mogu i samostalno osmisliti likovni način prikaza prirodnog prostora. Predviđeno vrijeme za Likovnu kulturu dogovara se sa učiteljicom likovne kulture. <i>Napomene:</i> <i>* Značenje oznaka: IR – individualni rad, FR – frontalni rad, GR – rad u grupi</i></p>	<p>IR</p>	<p>OŠ LK A.6.1.</p>
<b>Refleksija</b>		
<p>Tijekom izvanučioničke nastave, učitelj/ica prati rad učenika, provjerava razumiju li što i kako treba raditi (mjeriti), postavlja pitanja učenicima kako planiraju izvesti određena mjerenja i riješiti zadatke (formativno vrednovanje). Učitelj/ica objašnjava učenicima važnost pravilnog rada s instrumentima i važnost točnih mjerenja.</p>		
<b>Domaća zadaća</b>		
<p>Izrada ppt prezentacija ili plakata na temu „Čuvajmo parkove i sadimo drveće“ u kojoj će učenik/ca prikazati provedeni istraživački rad (prema uputama) Prezentacija treba sadržavati : uvod, materijale i metode rada, pretpostavku, rezultate, zaključak.</p>		

**Prilozi**

Prilog 2.

Radni list : Čuvajmo parkove i sadimo drveće

Istraživačko pitanje: Zašto je važno saditi drveće?

Pretpostavka: \_\_\_\_\_

**Predmet 1: Matematika**

Ime i prezime učenika: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ razred: \_\_\_\_\_

Pribor i materijal za rad: radni listić, klinometar, mobilni aplikacija GLOBE observer, mjerna traka, drveni klinovi -stupići) za označavanje područja mjerenja, traka za označavanje područja (povezivanje stupića), naljepnice ili trake (za označavanje drveta)

Aktivnosti:

Odaberi dio školskog parka s drvećem gdje će se izvoditi istraživanje. Pomoću mjerne trake izmjeri površinu 30x30 metara. Vrhove te površine označi sa stupićima tako da dobiješ kvadrat. Poveži trakom stupiće.

Izračunaj površinu označeno područja u m<sup>2</sup>

Pročitaj sve zadatke prije nego što kreneš ispunjavati zadanu tablicu 1. za Matematiku

Označi trakom (ili naljepnicom) 5 stabala koja ćeš promatrati i mjeriti. Napiši na svaku naljepnicu broj i zaljepi na stablo.

Izmjeri visinu svakog stabla s klinometrom slijedeći upute koje su napisane na klinometru. Upiši visinu za svako stablo u predviđeni stupac u Tablicu 1.

Izmjeru visinu svakog stabla aplikacijom na mobitelu (GLOBE observer) i upiši visinu u predviđeni stupac u Tablicu 1.

Izmjeri opseg svakog stabla s mjernom trakom na visini 135 cm od tla.

Upiši izmjerene vrijednosti u predviđeni stupac u Tablici 1.

Tablica 1.

Broj stabla	Predmet 1- Matematika				Predmet 2 – Priroda	
	Visina stabla (mjereno klinometrom)/m	Visina stabla (mjereno aplikacijom)/m	Razlika u mjerenju visine klinometrom i aplikacijom/m	Opseg drveta/cm	Vrsta drveća	Listopadno ili vazdazeleno
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Riješi zadatke.

Izračunaj razliku u mjerenju visine drveta klinometrom i aplikacijom za svako stablo i upiši u Tablicu 1.

Koji su mogući razlozi nastalih razlika u mjerenju visine drveća?

Zašto je bilo potrebno označiti vrhove površine na kojoj smo provodili mjerenja?

U kakvom su odnosu visina drveta i opseg? Mijenja li se i opseg drveta s visinom? Opiši !

**Predmet 2. Priroda**

Materijal i pribor za rad: radni listić, literatura za određivanje biljnih vrsta ili aplikacija Plant snap (određivanje biljnih vrsta), mobilni (Internet – očitavanje trenutne temperature zraka na lokaciji gdje se nalazimo) ili školska atmosferska postaja (GLOBE škola), infracrveni termometar

Aktivnosti 1.

Za svako drvo koje je označeno i upisano u Tablicu 1. odredi vrstu uz pomoć literature ili aplikacije. Ime vrste drveta upiši u Tablicu 1.

Za svako drvo u Tablicu 1. upiši jeli listopadno ili vazdazeleno.

Riješi zadatke:

Koja vrsta drveća ima najveću visinu?

Koja vrsta drveća je najniža?

Poredaj vrste stabala prema rastućem opsegu

Prstima dodirni koru vazdazelenog drveta. Što osjećaš? Koja tvar se nalazi na kori vazdazelenog drveta? Istraži na internetu kako se tvar zove i koja joj je uloga.

Aktivnost 2.

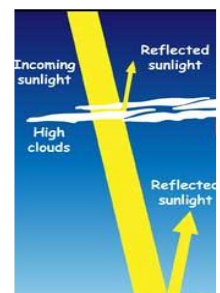
Pročitaj zadani tekst.

Tlo je svojevrstan "pretvarač energije" koji zračenje koje dolazi sa Sunca i prolazi gotovo nepromijenjeno kroz atmosferu pretvara u zračenje tla. Dio primljene Sunčeve energije se odbija od tla, a dio energije tlo upija (apsorbira) i zagrijava se. Površinska temperatura se može odrediti mjerenjem energije koja zrači od tla. Što je temperatura tla viša, više će se energije zračiti iz tla, a infracrveni termometar će pokazivati višu površinsku temperaturu. Krošnje drveća imaju sposobnost apsorbirati sunčevo zračenje.

Sunčeve zrake dolaze do Zemljine površine. Dio energije tlo upija, a dio energije se odbija.

Mjerimo energiju koja se „zrači“ iz zagrijanog tla (površine) tako da mjerimo površinsku temperaturu u stupnjevima celzijusa.

Pročitaj sve zadatke prije nego što počneš unositi podatke u Tablicu 2.



Očitaj trenutnu temperaturu zraka na termometru (ako škola ima atmosfersku postaju) ili potraži na internetu (mobilni uređaj) vrijednost trenutne temperature zraka za vrijeme koje je zadano u tablici 2.

Izmjeri površinsku temperaturu s infracrvenim termometrom na zadanim površinama koje su navedene u Tablici 2.

Mjeri u zadano vrijeme i izmjerene podatke upiši u Tablicu 2.

(U međuvremenu, dok čekaš zadano vrijeme, prijeđi na zadatak iz Likovne kulture.)

Tablica 2.

Zadano vrijeme/h	Površinska temperatura ispod krošnje vazdazelenog drveta na travnatoj površini /°C	Površinska temperatura ispod krošnje listopadnog drveta na travnatoj površini /°C	Površinska temperatura na sunčanoj travnatoj površini/°C	Površinska temperatura na sunčanoj asfaltiranoj površini/°C	Trenutna temperatura zraka/°C
10.30					
11.00					
11.30					
12.00					
12.30					

Odgovori na pitanja

Na kojoj površini je najviša izmjerena površinska temperatura?

Prouči Sliku 1. kako se zagrijava površina Zemlje?

Kakve su izmjerene vrijednosti temperatura ispod krošnji drveća u odnosu na osunčano mjesto? Kako to objašnjavaš?

Kakve su vrijednosti površinskih temperatura na osunčanoj asfaltiranoj površini? Kako to objašnjavaš?

Usporedi vrijednosti trenutne temperature zraka sa površinskom temperaturom ispod krošnji drveća. Uočavaš li sličnosti ili razlike?

Postoji li razlika u vrijednostima površinske temperature izmjerene ispod krošnji vazdazelenog i listopadnog drveta? Zaključi o ulozi krošnje u zagrijavanju tla.

Od početka mjerenja površinske temperature pa do završetka, na kojoj površini temperatura raste najsporije?

Zaključak (odgovor na istraživačko pitanje)

**Predmet 3. Likovna kultura**

Materijal i pribor za rad: drvene boje, papir

Aktivnost: Nacrtaj promatrano istraživačko područje. Na crtežu trebaju biti stabla koja su mjerena u zadatcima.



## Save parks and plant trees

*Snježana Marković-Zoraja*

OŠ Dubovac, Karlovac, Hrvatska

[snjezana.markovic-zoraja@skole.hr](mailto:snjezana.markovic-zoraja@skole.hr)

### ABSTRACT

The lesson plan will show the importance of preserving parks in city and importance for planting trees. Through the lessons, the students will discover the meaning of urban heat island effect. The lesson must be held on a day with less than 50% cloud cover in the warmer times of the year. The lesson can be repeated several times over a period. The lesson takes place partly in the school park and partly in the classroom. Measurements are performed in the school park on an area of 30 \* 30 m. In the teaching topic "Protection and preservation of the environment", the students have measure atmospheric and biological factors, doing research and make a conclusion. The research question we asked was "*Why is it important to plant trees and what is the role of trees in reducing surface temperature on warm and hot days?*". Students measured surface temperature on a sunny grassy and asphalted surface and on a shaded grassy surface under deciduous and evergreen trees. At the school atmospheric station, they measured the current air temperature. With the clinometer (tool for measuring the height of trees), they measured the height of the tree, and later with an application on a mobile phone. According to the key for determining plant species, they determined the types of trees. The students compared the recorded data and drew conclusions. Based on the measurements, the students drew conclusion: the current air temperature is lower than the surface temperature of the sunny grassy surface. The surface temperature of the sunny asphalt surface is higher by 10°C than the surface temperature of the grassy shaded place below the deciduous or evergreen tree in all hot and warm days with clouds <50%.

**Keywords:** *teaching scenario; student research; trees in the city; thermal effect of the city*