



Sufinancira  
Europska unija



PRIRUČNIK





Sufinancira  
Europska unija

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih. Projekt EXPERIMENTA: a community-based approach to STEM Education” 2021-2-IT02-KA210-SCH-000050323



Ovaj dokument je licenciran pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)



# SADRŽAJ

---

**1** UVOD

**2** PROJEKT  
EXPERIMENTA

**3** SURADNJA S  
LOKALNOM  
ZAJEDNICOM

**4** EXPERIMENTA  
METODOLOGIJA

**6** PRILOZI







# Uvod



# Uvod

Ova publikacija je glavni rezultat projekta EXPERIMENTA koji provode 4 organizacije u 3 europske zemlje:



Koordinator  
Laboratorio di Scienze  
Sperimentali Foligno  
Italija



Istituto Tecnico  
Economico "Grimaldi -  
Pacioli"  
Italija



Osnovna škola Dobriše  
Cesarića Zagreb  
Croatia



Xano Channel  
Asociación para el  
Desarrollo  
Comunitario  
Španjolska

Priručnik služi kao alat za uvođenje EXPERIMENTA metodologije osmišljene u prvim mjesecima projekta, počevši od istraživanja dobrih praksi i mogućih inovacija u području STEM obrazovanja. Budući da je namijenjen učiteljima, ovaj alat sadrži metodologiju projekta i praktične aktivnosti, najbolje prakse analizirane u partnerskim zemljama te autentične materijale koji su izradili učitelji i učenici uključeni u projekt) s ciljem olakšavanja eksperimentiranja s EXPERIMENTA metodologijom u drugim školama diljem Europe.

Publikacija je dostupna na engleskom i na jezicima partnera (IT, HR, ES).

Izrada priručnika EXPERIMENTA podijeljena je u tri glavne faze:

## Preliminarno istraživanje

Cilj desk-istraživanja bio je prikupiti 15 inovativnih STEM praksi na europskoj razini (5 najboljih praksi po zemlji).

KORAK

1

## Izvešće

Izrada Izvešća o rezultatima istraživačkih aktivnosti provedenih na nacionalnoj razini i smjernica za razvoj STEM nastavnih aktivnosti i implementaciju u nastavu.

KORAK

2

## Dizajn i provedba STEM aktivnosti

Osmišljavanje STEM nastavnih aktivnosti i provedba zadataka iz stvarnog svijeta uz potporu lokalnih zajednica.

KORAK

3





# Poglavlje 1

## Projekt EXPERIMENTA

**1.1 STEM obrazovanje: definicija i prednosti**

**1.2 EXPERIMENTA: pristup STEM obrazovanju temeljen na zajednici**

**1.3 Što je provedeno u partnerskim zemljama?**



# 1.STEM obrazovanje: definicija i prednosti

STEM je akronim za područja znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike.

STEM se odnosi na **pristup podučavanju** koji integrira sve četiri discipline zajedno u jedan, **interdisciplinarni program** koji nudi poduku u stvarnim (za razliku od čisto akademskih) primjenama i metodama podučavanja. STEM doista integrira četiri discipline u kohezivnu paradigmu učenja temeljenu na **izazovima u stvarnom svijetu**. STEM dotiče svaki aspekt našeg života i naglašava načelo **iskustvenog učenja**. Takav se pristup stoga temelji na metodi praktičnog (hands on learning). "**Praktični pristup** je metoda podučavanja gdje se učenici vode do znanja iskustvom. To znači pružiti učenicima mogućnost manipulacije objektima koje proučavaju [2]".

Poučavanje STEM predmeta na najučinkovitiji način može zahtijevati netradicionalne pristupe učenju.

Pri poučavanju STEM-a učitelji imaju priliku primijeniti širok skup različitih pristupa, poput projektnog učenja, problemske nastave i istraživačkog učenja.

**Interdisciplinarnost** je također ključna komponenta STEM obrazovanja. „Cilj integriranog ili interdisciplinarnog pristupa STEM-u je unaprijediti i usmjeriti napore da se studenti opskrbe čvrstim teorijskim temeljima koji će im omogućiti predlaganje inovativnih rješenja za probleme društva i svijeta [3]”.



Slika 1: Odnosi između STEM komponenti, iz "Exploring STEM Competences for the 21st Century".

Kada planiraju učinkovitu i zanimljivu STEM lekciju, učitelji bi se trebali usredotočiti na stvaranje okruženja koje potiče kreativnost učenika. Prema Future Learnu, dobra STEM lekcija trebala bi:

- budite **praktični**: praktične aktivnosti ključne su za poticanje interesa i motivacije učenika
- prikazite **scenarije iz stvarnog svijeta**: ovo je još jedan razlog zašto je praktično učenje tako bitno. Jedna od najvažnijih stvari o STEM-u je da pomaže učenicima u učenju vještina koje će odmah biti korisne u vanjskom svijetu. Velik dio tradicionalnog školovanja uči nepraktične vještine, a vaš je cilj pripremiti učenike za stvarni život.

Kao što je istaknuo Future Learn, "STEM aktivnosti mogu biti učinkovito obrazovanje jer ih učitelji mogu prilagoditi različitim dobnim rasponima, sposobnostima, veličinama grupa i interesima. Njihova prilagodljivost dio je onoga što ih čini izvrsnim za korištenje u okruženjima za poučavanje i učenje”.

Kada se studenti učinkovito podučavaju STEM-u, oni mogu steći/razviti neke od sljedećih vještina:

- Kritičko razmišljanje
- Učiti kako učiti
- Komunikacija i suradnja
- Digitalna pismenost
- Rješavanje problema
- Kreativnost
- Interpersonalne kompetencije.

[1] What is STEM? - Pearson

[2] What is hands-on learning and what are the benefits of this type of instruction? - The Knowledge Network for Innovations in Learning and Teaching - KNILT

[3] Exploring STEM Competences for the 21st Century. - UNESCO



Zaključili smo da je STEM obrazovanje izuzetno prikladno za pripremu učenika za uspjeh. Prema YETI Academy, pet razloga za fokusiranje na STEM obrazovanje su sljedeći:

**1** STEM poslovi su budućnost našeg gospodarstva.

**2** STEM obrazovanje promiče kritičko razmišljanje i inovativnost.

**3** STEM obrazovanje pruža jedinstvene prilike za timski rad.

**4** STEM pomaže učenicima razviti vještine upravljanja projektima.

**5** Pandemija Covid-19 učinila je tehnološke vještine još važnijima.

Za promicanje angažmana i postignuća učenika, STEM obrazovanje mora odražavati ono što se događa u STEM uzbudljivim područjima izvan učionice [4]. Tablica u nastavku prikazuje devet principa koje bi učitelji trebali primjenjivati u STEM obrazovanju:

Principle	What is it?	Why is this important?	Examples
1. Use inquiry-based learning	Inquiry-based learning is an education approach that focuses on investigation and problem-solving.	Students learn key STEM and life skills through inquiry-based learning: social interaction, exploration, argumentation, comfort with failure.	Build active learning into teaching practices through problem-based scenarios to encourage students to think critically.
2. Solve real-world problems	Students tackle real-world STEM problems from businesses and the community.	Demonstrates relevance of STEM; can enhance student motivation and interest.	Ask your local council or a local business for a challenging problem they're working on. Take it to your students and see what they come up with.
3. Teach integrated STEM learning	Integrated STEM learning combines the subject matter of two or more STEM subjects into a joint learning experience.	Supports cross-disciplinary STEM skills; can enhance student interest.	You can teach Science using an Engineering process (design-based learning).
4. Equip and empower teachers	Equipping and empowering teachers means providing them with the right resources (e.g. high-quality professional learning opportunities, up-to-date technology) and skills to teach best practice STEM education.	Teachers have the greatest influence on in-school achievement and engagement in STEM.	Connect a STEM teacher with a STEM mentor from a local business.
5. Create partnerships between schools, businesses and community	Schools, businesses and other organisations create STEM education initiatives to improve student outcomes.	Exposes students to the workplace, inspires enthusiasm about STEM and enhances and complements curriculum.	Choose partners to work with on a STEM problem. Reach out to schools, businesses, museums, local councils and government.

Principle	What is it?	Why is this important?	Examples
6. Engage parents and families	Encourage parents and guardians to be active in their children's education.	Improves enrolment, achievement and belief in importance of STEM education.	Invite parents and families to a STEM exhibition day to show them all the exciting things students are working on.
7. Use technology as an enabler	Selective use of technology to support high-quality teaching and learning.	Accelerates student learning, increases confidence and ability in using technology.	Get students to program a technology instead of showing them what something does.
8. Differentiate for different levels	Learning is tailored to the needs and abilities of individual students.	Supports all students' needs, regardless of starting point.	Assess student capability formally and informally so lessons can be tailored.
9. Link education to 21 <sup>st</sup> century learning	Build in development of 21 <sup>st</sup> century skills such as critical thinking, creativity and collaboration.	21 <sup>st</sup> century skills are highly valuable for students' future careers.	Encourage teamwork and healthy debate. Let students 'play' with the subject matter.

[4] Best Practice Guide: Elements of successful school-industry STEM partnerships - Australian Government, Department of Education - Pearson



Prema Europskoj komisiji, "u vrijeme brzih tehnoloških inovacija, tvrtke trebaju ljude s visokom razinom vještina u STEM predmetima. Takve su vještine potrebne za korištenje novih tehnologija, a visoka razina STEM vještina ključna je za poticanje inovacija u najsuvremenijim ICT područjima kao što su umjetna inteligencija ili kibernetička sigurnost. Međutim, samo jedan od pet mladih ljudi u Europi završava STEM tercijarno obrazovanje, manje od dva milijuna STEM studenata. Ovaj broj treba povećati, što bi se moglo postići promicanjem STEM putova, posebno među mladim ženama. Trenutačno samo upola manje žena nego muškaraca diplomira STEM područja u EU-u, iako uz velike razlike među državama članicama. [...] Osim tehničkih vještina, tržište rada sve više treba transverzalne vještine poput zajedničkog rada, kritičkog razmišljanja i kreativnog rješavanja problema [5]".

STEM obrazovanje stoga je ključno za zadovoljavanje potreba svijeta koji se mijenja. Znanost daje učenicima dubinsko razumijevanje svijeta oko nas. Pomaže im da postanu bolji u istraživanju i kritičkom razmišljanju. Tehnologija priprema mlade ljude za rad u okruženju punom visokotehnoloških inovacija. Stalni napredak tehnologije mijenja način na koji učenici svakodnevno uče, povezuju se i komuniciraju. Vještine koje učenici razvijaju putem STEM-a pružaju im temelj za uspjeh u školi i izvan nje. Potražnja poslodavaca za STEM kvalifikacijama i vještinama je velika i nastavit će rasti u budućnosti. STEM osnažuje pojedince s vještinama za uspjeh i prilagodbu ovom svijetu koji se mijenja.

Kao što je istaknuto u Komunikaciji „Učiniti europsko područje obrazovanja stvarnošću do 2025.“, EU nije ispunila svoj cilj smanjenja postotka 15-godišnjaka s niskim razinama znanja matematike i prirodnih znanosti na manje od 15 posto do 2020. godine. Danas više od jednog od pet petnaestogodišnjaka ne može riješiti jednostavne zadatke iz ovih predmeta. Nadalje, prema Europskoj agendi vještina, kako bi se promicala zapošljivost mladih, potrebno je povećati STEM vještine i diplomirane studente uz promicanje poduzetničkih i mekih vještina. Međutim, samo jedan od pet mladih učenika u Europi diplomira STEM predmete: stoga je potrebno promicati STEM putove od malih nogu”.

## 1.2 EXPERIMENTA: pristup STEM obrazovanju temeljen na zajednici

STEM se razlikuje od ostalih predmeta s obrazovne točke gledišta jer zahtijeva **drugačiji sustav učenja**. Tradicionalne aktivnosti učenja treba zamijeniti **empirijskim učenjem** i znanjem koje se javlja u **svakodnevnim situacijama**. Stoga se škole moraju oslanjati na inovativne i praktične metode, uključiti učenike u izazovne aktivnosti i uskladiti nove obrazovne potrebe s nastavnim programima.

EXPERIMENTA će kombinirati praktične pristupe promicanju STEM učenja temeljenog na principu „otvorenog školovanja“ [6], koji se ostvaruje kroz suradnju između škole i njihove lokalne zajednice. Po tom principu škola je povezana s okolicom i sposobna je presresti potrebe i moguće doprinose lokalne zajednice.

Stoga učenicima daju vitalan doprinos društvu oko sebe: njihovi projekti doista zadovoljavaju stvarne potrebe zajednice, a u isto vrijeme lokalna mreža svojim iskustvima i vještinama doprinosi obrazovanju mladih ljudi. Pristup koji stoga potiče suradnju između škola i različitih lokalnih aktera u provedbi projekata temeljenih na **izazovima iz stvarnog života**.

[5] [European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience](#) - European Commission

[6] "Otvorena škola je aktivnije okruženje za učenje koje daje značajan doprinos zajednici: projekti učenika zadovoljavaju stvarne potrebe u zajednici izvan škole i oslanjaju se na lokalnu stručnost i iskustvo. I konačno: učenje u stvarnom svijetu i zajedno sa njim stvara više značenja i više motivacije za učenike i nastavnike" - [Open Schools](#)



Iz iskustva projektnog partnerstva proizlazi da vršnjačko učenje može igrati ključnu ulogu u transformaciji STEM učionica iz pasivnih u okruženja za aktivno učenje. Važnu povratnu informaciju učiteljima mogu pružiti i „vršnjački edukatori“ te tako omogućiti pedagoške promjene unutar škole.

Naš europski projekt počinje s "Experimenta", dobrom praksom koju više od 10 godina promiče koordinator projekta, Laboratorio di Scienze Sperimentali Foligno, a koja se temelji na korištenju znanstvene metodologije, posebno one eksperimentalne.

Naime, aktivnosti koje se provode slijede principe **eksperimentalnog pristupa** koji, počevši od promatranja fenomena, vodi do postavljanja hipoteza, preko prikupljanja i obrade podataka (provođenja eksperimenata) do provjere postavljenih hipoteza.

Opći cilj projekta je promovirati holistički pristup STEM predmetima, temeljen na empirijskom učenju, vršnjačkoj edukaciji i uključivanju lokalne zajednice.

EXPERIMENTA se bavi sljedećim prioritetima:

**1** Promicanje interesa i izvrsnosti u znanosti, tehnologiji, inženjerstvu i matematici (STEM) i STEAM pristupu.

1.EXPERIMENTA želi promovirati i testirati metodologiju usmjerenu na približavanje glavne ciljne skupine (učenici 11-15) STEM predmetima, kroz iskustveno učenje s aplikacijama iz stvarnog svijeta. U tu svrhu razvit će se novi alati za inoviranje nastave u STEM predmetima, također kroz promicanje aktivnog djelovanja učenika i uključivanje lokalnih zajednica.

**2** Rješavanje poteškoća u učenju, ranog napuštanja školovanja i niske razine znanja u osnovnim vještinama. EXPERIMENTA cilj je promicanje holističkog pristupa STEM obrazovanju, unaprjeđenju temeljnih vještina učenika, što uključuje uključivanje zajednica prakse na lokalnoj razini u odgojno-obrazovni proces mladih učenika, prema načelu „Otvorenog školovanja“, što je ostvaruje kroz suradnju između škole i zajednice u cjelini.

Specifični ciljevi (SO) projekta EXPERIMENTA su:

- SO1** Poboľšati obrazovnu ponudu za škole u području STEM-a, kroz definiranje praktičnih alata i razmjenu dobrih praksi iz različitih zemalja EU.
- SO2** Osigurati učiteljima alate za olakšavanje eksperimentiranja s metodologijom "Experimenta" unutar vlastitih školskih konteksta.
- SO3** Promicati aktivno djelovanje mladih, razvoj zajednica prakse o STEM obrazovanju na lokalnoj razini, stvarajući model koji se može ponoviti u svim europskim zemljama.
- SO4** Promicati protagonizam mladih ljudi i razvoj zajednica prakse o STEM obrazovanju na lokalnoj razini, stvarajući model koji se može replicirati u svim europskim zemljama.

Što se tiče rezultata, EXPERIMENTA namjerava postići sljedeće rezultate:



**Priručnik** je glavni rezultat EXPERIMENTA-e. Sastoji se od alata koji sadrži metodologiju osmišljenu u prvim mjesecima projekta, počevši od istraživanja dobrih praksi i mogućih inovacija u području STEM obrazovanja. Publikacija će biti namijenjena učiteljima europskih škola i sadržavat će principe, metodologiju i moguće aktivnosti koje će se provoditi u učionici prema eksperimentalnoj metodologiji.



**Pilot akcija** (učenici i nastavnici škola koje sudjeluju)



**Izvešće o eksperimentu** koje sadrži rezultate pilot akcije u uključenim zemljama



**Transnacionalno usavršavanje** studenata u Folignu (Italija)



**4 diseminacijska događanja** u svakoj zemlji



# 1.3 Što je učinjeno u partnerskim zemljama?

## Korak 1 - Provedba desk istraživanja

Prvi zadatak koji je Partnerstvo provelo bilo je **definiranje istraživačkog okvira i alata**.

Faza istraživanja temeljila se na dokumentarnom istraživanju čiji je cilj identificirati inicijative i prakse usvojene ili predložene za poticanje promicanja STEM obrazovanja kod nastavnika i učenika – vidi Prilog 1. – Popis dobrih praksi.

LSS i XANO definirali su metodu i ciljeve istraživanja u dogovoru s partnerima dajući vremenski okvir i predložak koji je koristan za prikupljanje informacija na strukturiran način.

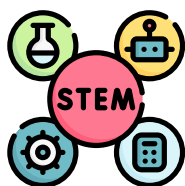
Svaka je zemlja imala zadatak identificirati i analizirati skup najboljih praksi. Kroz desk istraživanje, Konzorcij je prikupio 17 inovativnih STEM praksi u Europi.

## Korak 2 - Razrada izvješća i smjernica

Drugi zadatak bila je **izrada zajedničkog izvješća i smjernica**. Naime, rezultati prikupljeni na nacionalnoj razini sistematizirani su u Izvješću koje sažima nalaze istraživanja provedenih na nacionalnoj razini te daje smjernice za osmišljavanje STEM nastavnih aktivnosti i provedbu zadataka.

Analiza tri nacionalna konteksta (Italija, Hrvatska, Španjolska) i dostavljanje Izvješća omogućili su postavljanje konzistentnog pedagoškog i didaktičkog okvira za dizajn STEM nastavnih aktivnosti i provedbu stvarnih zadataka na temelju suradnja škole i vlastite lokalne zajednice.

U tu su svrhu LSS i XANO pripremili skup predložaka s ciljem podrške partnerskim školama u daljnjoj provedbi projektnih aktivnosti, s posebnim fokusom na:



Dizajn 10 STEM nastavnih aktivnosti (Prilog 2).



Popis mogućih autentičnih zadataka [1] na temelju suradnje s lokalnom zajednicom (Prilog 3).

[7] Zadaci iz stvarnog svijeta ili autentični zadaci su oni koji se daju učenicima za procjenu njihove sposobnosti primjene standardnog znanja i vještina u odnosu na izazove iz stvarnog svijeta. - [Authentic Assessment Toolbox](#)

## Korak 3 - Provedba autentičnih zadataka

Nakon izrade zajedničkog izvješća i smjernica, od uključenih škola zatraženo je da **provedu po jedan autentični zadatak**.

Dva autentična zadatka provedena u ovoj fazi i sažeta u nastavku predstavljena su tijekom međunarodnog treninga učenika u Folignu (Italija).

Poglavlje br. 2 daje kratak opis dva autentična zadatka provedena u Italiji i Hrvatskoj.

## Korak 4 - Eksperimentiranje u partnerskim zemljama (Pilot akcija)

Glavni cilj Pilot akcije (PA) je povećati interes i vještine učenika za STEM predmete te podržati nastavnike da se upoznaju s EXPERIMENTA metodologijom koja se temelji na načelima otvorenog školovanja te stvaranje i razvoj zajednica prakse na lokalnoj razini.

Tijekom PA učenici i nastavnici koji su sudjelovali u EXPERIMENTI postaju protagonisti edukativnih aktivnosti kao ambasadori EXPERIMENTE.

Na kraju PA u Italiji i Hrvatskoj provedena je evaluacija eksperimentiranja putem upitnika o zadovoljstvu upućenih i nastavnica i učenicima.

OŠ Dobriše Cesarića iz Zagreba bila je odgovorna za izradu transnacionalnog izvješća o iskustvu PA. Transnacionalno izvješće u vezi s pilot akcijom EXPERIMENTA je javno dostupno.

Pilot akcija u brojkama:



15 sati



Osposobljeno 6 učitelja



Uključeno 65 učenika

Na temelju rezultata dobivenih pilot akcijom LSS i XANO objavljuje konačnu reviziju, prijevod i objavu ove publikacije.



## Korak 5 - Međunarodni trening učenika

U travnju 2023. grupa učenika i nastavnika IIS Grimaldi Pacioli i OŠ Cesarića putuju u Italiju. Oni su ambasadori EXPERIMENTA, zaduženi za predstavljanje metodologije projekta i promicanje njezine diseminacije drugim školama i dionicima tijekom XII. izdanja FESTIVALA ZNANOSTI I FILOZOFIJE, koji organizira LSS za promicanje znanstvene kulture. Talijanski i hrvatski učenici također predstavljaju aktivnosti osmišljene i predstavljene u ovoj publikaciji.

Prvi EXPERIMENTA diseminacijski događaj održava se tijekom festivala. Učenici i učitelji iz partnerskih škola predstavljaju javnosti EXPERIMENTA metodologiju, projektne aktivnosti i rezultate.



## Korak 6 -4 Diseminacijska događanja u svakoj zemlji

S konačnim ciljem da se projektne aktivnosti i rezultati podijele sa širom publikom i dodatno uključe lokalne dionike, od svakog će se partnera tražiti da organizira završni događaj na kojem će se predstaviti priručnik EXPERIMENTA.

Završni događaji imat će ključnu ulogu u promicanju prenosivosti rezultata i metodologije EXPERIMENTA u različite kontekste i publiku.



## **Poglavlje 2**

# **Suradnja s lokalnom zajednicom**



## 2.11 Provedba autentičnih zadataka

Kao što je istaknuto u prethodnom poglavlju, osim sažetka nalaza istraživačkih aktivnosti provedeno na nacionalnoj razini, izvješće EXPERIMENTA također pruža smjernice za dizajn STEM nastavne aktivnosti i realizacija autentičnih zadataka (Prilozi II. i III.).

Konkretno, Izvješće pruža nastavnicima popis mogućih autentičnih zadataka na temelju suradnja s lokalnom zajednicom.

- 01 Dokument se također fokusira na korake koje treba slijediti za provedbu autentičnih zadataka:
  - a. STEM predmeti
  - b. uključenost lokalne zajednice (dionici potrebni za provedbu zadatka).
- 02 Identifikacija svrhe, ciljeva, metoda, alata, resursa i vremenskog okvira za provedbu autentičnog zadatka.
- 03 Identifikacija i uključivanje lokalnih sudionika.
- 04 Stalna evaluacija + evaluacija proizvoda proizvedenih tijekom cijelog izvedbeni autentični zadatak (npr. izrada papirnato materijala: leci, plakati itd.) i/ili digitalni materijal (QR kodovi, web stranice, PPT itd.)
- 05 Javna provjera autentičnosti zadaće kroz organizaciju događaja i predstavljanje rezultata tijekom Festivala znanosti i filozofije - Foligno, travanj 2023.

Obje škole uključene u projekt EXPERIMENTA imale su zadatak odabrati i provesti br. 1 autentičan zadatak prije provedbe Pilot akcije.

Nakon provedbe zadataka, partnerske škole su ispunile Predložak za prikupljanje informacija.

Za potpuni opis autentičnih zadataka pogledajte Dodatak 4.

## 2.3 Provedba autentičnog zadatka u Italiji

### Autentični zadatak proveden

Zadatak br. 2 "Izradite edukativni materijal kako bi jedna od turističkih organizacija vašeg grada (npr. gradski muzej) vašeg grada bila dostupna različitim uzrastima grupe posjetitelja".

### Broj uključenih sudionika

Učenici: 24

Dob: 15

Učitelji: 5

### STEM predmeti

Znanost

Tehnologija

Inženjering

### Uključeni dionici

Općina Catanzaro (Odjel za kulturu; Odjel za turizam grada Catanzara i direktorica Odjela, gđa. Donatella Monteverdi). Dva školska muzeja koja su predmet autentičnog zadatka nisu u potpunosti poznata u lokalnom području. Proizvodnjom multimedijskog proizvoda koji promiče školske muzeje podiže se razina svijesti o važnosti muzeja.

### Konačni proizvod isporučen

Realizacija promotivnih videa dvaju školskih muzeja. (muzej\_mora\_i\_muzej\_povijesti) su objavljeni na službenim stranicama Općine Catanzaro, Odjel za turizam.

### Javna provjera autentičnosti zadatka

Organizacija događaja s gradonačelnikom Catanzara, g. Nicolom Fioritom, članicom vijeća gđom Donatellom Monteverdi, ravnateljicom škole, novinarima, svim učenicima, učiteljima i školskim radnicima uključenim u projekt EXPERIMENTA te predstavnicima svakog razreda.





## Ključne kompetencije koje studenti stječu

- Kompetencija pismenosti
- Višejezična kompetencija
- Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjering
- Digitalna sposobnost
- Osobna, društvena kompetencija i kompetencija učenja za učenje
- Građanska kompetencija
- Poduzetništvo
- Kulturna svijest i kompetencija izražavanja.

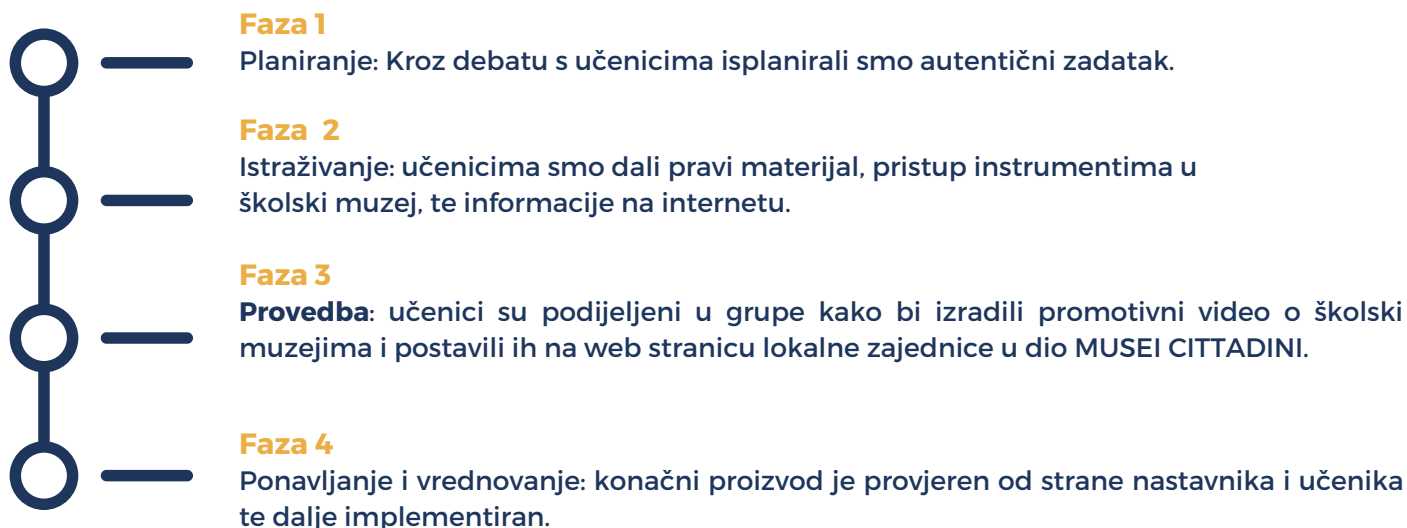
## Zeleno/plave kompetencije koje su učenici stekli/učvrstili kroz provedba autentičnog zadatka

- Upravljanje otpadom
- Štednja energije.

## Kompetencije cjeloživotnog učenja koje su učenici stekli/učvrstili kroz provedba autentičnog zadatka

- Samoregulacija
- Fleksibilnost
- Dobrobit sudionika
- Empatija
- Suradnja s kolegama
- Suradnja s lokalnom zajednicom
- Razmišljanje o zajednici
- Kritičko razmišljanje
- Upravljanje učenjem.

## Faze u realizaciji autentičnog zadatka



## 2.2 Provedba autentičnog zadatka u Hrvatskoj

### Autentični zadatak proveden

Zadatak br.1 "Opremite svoju školu/grad interaktivnom botanički vrt s QR kodovima na zaslону"

### Broj uključenih sudionika

Učenici: 36

Dob: 13-15 (učenici također surađuju s učenicima od 9-11 godina)

Učitelji: 3

### STEM predmeti

- Znanost
- Tehnologija

### Uključeni dionici

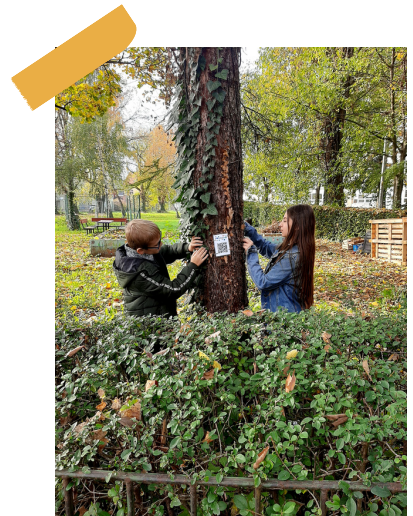
Javna ustanova Park Maksimir ustupila nam je svoje materijale za određivanje vrsta drveća te knjižicu s osnovnim karakteristikama najzastupljenijeg drveća u parku Maksimir. Udruga OAZA nam je pomogla u vidu posjete stručnjaka, šumara koji je pomogao učenicima prepoznati stabla koja učenici nisu mogli sami prepoznati.

### Konačni proizvod isporučen

Učenici su proučavali stabla u školskom dvorištu i napisali svoj opis stabala. Zatim su izradili QR kodove i postavili ih na stabla.

### Javna provjera autentičnosti zadatka

Učenici su svoje multimedijske radove predstavili predstavnicima učenika u Vijeću učenika škole.





## Ključne kompetencije koje studenti stječu

- Kompetencija pismenosti
- Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjering
- Digitalna sposobnost
- Osobna, društvena kompetencija i kompetencija učenja za učenje
- Građanska kompetencija.

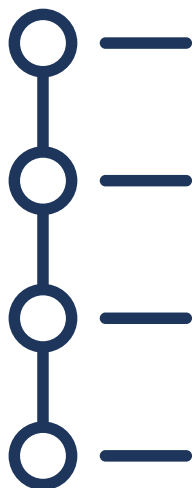
## Zeleno/plave kompetencije koje su učenici stekli/učvrstili kroz provedba autentičnog zadatka

- Upravljanje otpadom.

## Kompetencije cjeloživotnog učenja koje su učenici stekli/učvrstili kroz provedba autentičnog zadatka

- blagostanje
- Empatija
- Suradnja
- Kritičko razmišljanje
- Upravljanje učenjem.

## Faze u realizaciji autentičnog zadatka



### Faza 1

Park Maksimir osigurao je materijale potrebne za klasifikaciju vrsta drveća u park. Koristeći te materijale, učenici su prvo identificirali neka od stabala u školskom dvorištu i potom za njih izradio QR kodove. Kodove smo plastificirali i postavili na drveću korištenjem recikliranog materijala.

### Faza 2

Uz podršku O.A.ZA-e učenici su identificirali preostala stabla u školskom dvorištu.

### Faza 3

Učenici su sami napisali tekstove o stablima po uzoru na spomenutu knjižicu i korištenjem materijala s weba. Pritom su surađivali, radili u timovima i bili podijeljeni prema svojim interesima i sposobnostima. Kodovi su plastificirani i postavljeni na stabla.

### Faza 4

Učenici su svoj projekt i završni proizvod predstavili predstavnicima studenata na Vijeću učenika škole.



# Poglavlje 3

## Metodologija EXPERIMENTA



## 3.1 Što je znanstvena metoda?



**Pravo putovanje otkrića ne sastoji se od traženja novih krajolika, već u gledanju novim očima**

**Marcel Proust**

Pristup STEM-u u biti je sustavni pristup znanju koji pretpostavlja integracija zajedničkih metoda od kojih znanstvena metoda možda najbolje objašnjava, kružni i univerzalni.

Kao što je spomenuto, ovaj projekt polazi od "Experimente", dobre prakse koja se promovira više od 10 godina od strane koordinатора projekta, Laboratorio di Scienze Sperimentali Foligno, na temelju korištenja znanstvena metodologija, posebice ona eksperimentalna.

Znanstvena metoda je "proces objektivnog utvrđivanja činjenica kroz testiranje i eksperimentiranje. Osnovni proces uključuje opažanje, formiranje hipoteze, stvaranje predviđanje, provođenje eksperimenta i konačno analiziranje rezultata" [8].

Znanstvena metoda provodi se kroz tradicionalne faze sažete u nastavku:



Naša metodologija temelji se na principima eksperimentalnog pristupa koji, polazeći od promatranje pojave, dovodi do postavljanja hipoteza, do prikupljanja i obrada podataka (provođenje eksperimenata) do provjere postavljenih hipoteza.

Primjena ove metodologije, primjenjive na sve školske predmete, omogućuje nastavnicima napredovanje, fleksibilan put podučavanja i učenicima kritičko tumačenje stvarnosti, postavljajući sami sebi izazov.

[8] [What is the scientific method?](#)

Znanstvena metodologija također je primjenjiva u drugim područjima znanja kao što su humanističke znanosti i zato danas sve više govorimo o znanosti o kompleksnosti i integraciji književnog i znanstvenog znanja (univerzalnost).

Izraz "kompleks" dolazi od latinskog cum (zajedno) - pleksus (isprepleten), "utkani zajedno". Složeni sustav je zapravo sastavljen od nekoliko dijelova međusobno povezanih i "isprepletenih" međusobno tako da se rezultat razlikuje od zbroja dijelova.

Ponašanje složenog sustava ne može se zaključiti iz njegove analize, koliko god točni bila sastavni elementi: umjesto toga, treba promatrati interakcije među njima. Jednostavni entiteti interakcija jedni s drugima i s okolinom zapravo može dovesti do neuobičajenih makroskopskih ponašanja koja se nazivaju "emergentna ponašanja". Emergentno ponašanje je kolektivni fenomen: to jest, javlja se spontano, a ne kao rezultat centralizirane organizacije. Primjerice, sustavi koji naizgled nemaju ništa zajedničko, poput jata ptica, interneta i metaboličke mreže, iznenađujuće imaju skrivene sličnosti.

## 3.2 Održavanje učenja stvarnim i relevantnim: projektno učenje i otvoreno školovanje

Pružanje autentičnih prilika za učenje koje učenje čine smislenim angažiranjem učenika u relevantnom i stvarnom svijetu učenje je imperativ. Budući da učenje treba odražavati stvarni život, provedba aktivnosti projektnog učenja može igrati ključnu ulogu.

Dakle, realizacijom autentičnog zadatka (zadatka koji se daje učenicima namijenjenog za procijenu njihove sposobnosti) primjenjuju se znanja i vještina temeljene na standardima izazova iz stvarnog svijeta. U suradnji s dionicima lokalne zajednice, učenici imaju priliku istražiti kompleksnosti fenomena, konstruirati vlastite odgovore na neko pitanje i izaći s inovativnim rješenjima.

Provedba autentičnog zadatka može imati više prednosti:

- poboljšati timski rad
- poticati učenike na veću motiviranost i kreativnost
- promicati vještine kritičkog mišljenja učenika
- stvoriti osjećaj pripadnosti lokalnoj zajednici.

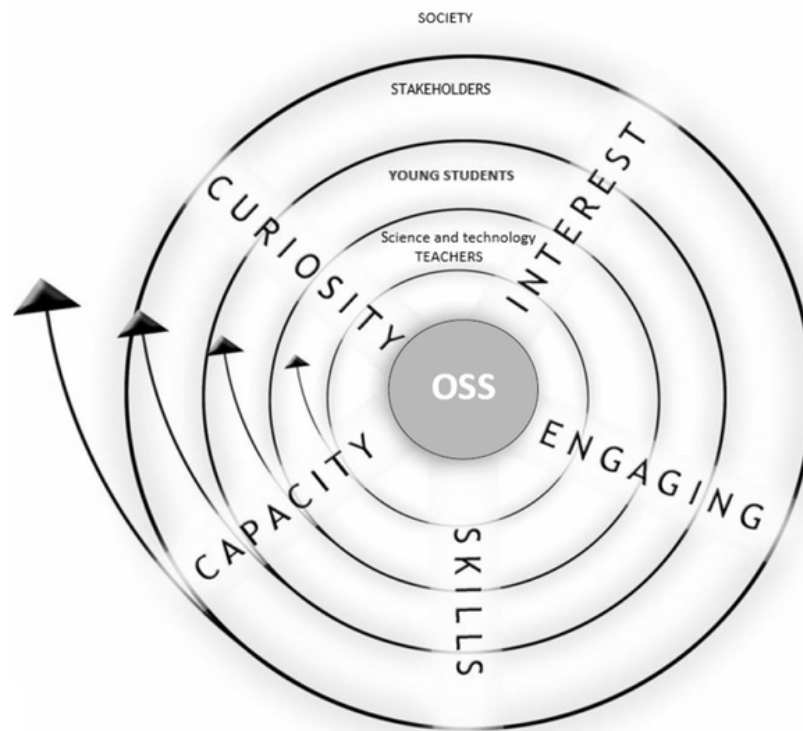
Osim što se temelji na pružanju autentičnih prilika za učenje, naša se metodologija također vrti oko koncepta **otvorenog školstva** "gdje škole, u suradnji s drugima promovirati će se dionici, postati agent dobrobiti zajednice; obitelji bi trebale biti ohrabreni da postanu pravi partneri u školskom životu i aktivnostima, stručnjaci iz poduzeća a civilno i šire društvo treba aktivno sudjelovati u realizaciji projekata iz stvarnog života učionici" (Europska komisija, Znanstveno obrazovanje za odgovorno građanstvo, 2015.).

[8] "Projektno učenje je metoda podučavanja u kojoj učenici praktičnim radom stječu znanja i vještine tijekom duljeg vremenskog razdoblja kako bi primjereno istražili i odgovorili na složeni problem ili izazov" - [PBL Works](#)

[9] For further information on open schooling and open science schooling, visit the [Open Science Schooling website](#).

Otvoreno školovanje može biti uzbudljiva prilika za raspirivanje entuzijazma za STEM među učenicima i nastavnicima iz Europe [9].

Konkretno, koncept otvorenog znanstvenog školovanja "pokušava smisleno kontekstualizirati znanost za studente, koristeći iskustveno učenje (ideje konstruktivizma) i praktične, praktične aktivnosti s ciljem izgradnje ili manipuliranja stvarnim objektima kako bi se generiralo znanje (konstrukcionizam). Cilj je premostiti prirodoslovno učenje i učenike kroz praksu identifikacija znanosti kako se koristi u okruženju i kontekstu učenika (npr. lokalni zajednica). Kako bi postigao ovaj krajnji cilj, OSS predviđa uključivanje učenika u stvarnu znanost izazove u društvu i stvoriti čvrstu vezu između škola i zajednice. S tim u OSS uključuje učenike u međupredmetne aktivnosti učenja u stilu misije, tako da personalizirano učenje moguće je postići kroz niz rada usmjerenih na praksu" (Guide to Open Science Schooling in Secondary Schools).



Otvorena škola je "privlačnije okruženje za učenje i daje vitalan doprinos zajednica: učenički projekti zadovoljavaju stvarne potrebe u zajednici izvan škole i crtaju na temelju lokalne stručnosti i iskustva. I konačno: učenje u stvarnom svijetu i zajedno sa njim stvara više značenja i više motivacije za učenike i nastavnike" (OSOS).

Prema CORDIS-u, "očekuje se da će se u kratkom roku razvijati partnerstva između škola, lokalnih zajednica, organizacija civilnog društva, sveučilišta i industrije pridonijeti znanstveno zainteresiranijem i pismenijem društvu, a studentima bolji svijest i interes za znanstvene karijere".

Na temelju navedenog otvoreno školstvo može biti učinkovit alat za kreiranje učenja mogućnosti koje postavljaju izazov tradicionalnim školama i potiču strast učenika za karijerama u STEM-u.



## 3.2 Ukratko o EXPERIMENTA metodologiji

Kao što je istaknuto, naša se metodologija temelji na **načelima eksperimentalnog** pristupa koji, polazeći od promatranja fenomena, vodi do formuliranja hipoteza, do prikupljanje i obrada podataka (provođenje pokusa) do verifikacije formulirane hipoteze.

Primjena ove metodologije, primjenjive na sve školske predmete, omogućuje nastavnicima napredovanje **fleksibilan** put podučavanja i učenici da **kritički** tumače stvarnost, postavljajući sami sebi izazov svojom kontinuiranom evolucijom.

Međutim, kroz preliminarna istraživanja provedena tijekom prvih mjeseci projekta, konzorcij EXPERIMENTA istaknuo je daljnja ključna pitanja koja treba razmotriti za učinkovit dizajn i provedba STEM aktivnosti:



### Smanjenje rodnog jaza u STEM području

S obzirom na nisku razinu angažmana žena i djevojaka u STEM-u, to je ključno za provedbu inicijativa koje idu prema ravnopravnosti spolova u STEM.



### Poboljšanje aktivnog učenja

Motivacija je ključna za otključavanje unutarnjeg poriva učenika za učenjem. Da bi poboljšati motivaciju i stavove učenika, trebali bi se uključiti u proces učenja.



### Povezivanje učionica sa stvarnim svijetom

Relevantnost i učenje u stvarnom svijetu i u učionici ključni su za učenike ne samo da se uključe u učenje, već i da brinu o okolini.



### Poticanje dublje suradnje s lokalnom zajednicom

Pristup otvorenog školovanja može biti učinkovit alat za izgradnju svrhovitog suradnje između škola i njihovih širih zajednica.



# Prilozi

- 1. STEM dobre prakse**
- 2. EXPERIMENTA STEM nastavne aktivnosti**
- 3. EKSPERIMENTA popis autentičnih zadataka na temelju suradnje s lokalnom zajednicom**
- 4. Detaljniji opis autentičnih zadataka provedenih u Italiji i Hrvatskoj**

# **PRILOG 1.**

## **STEM dobre prakse**



Desk istraživanje koje su proveli projektni partneri sastojalo se od identifikacije i detaljne analize 15 najboljih praksi (5 po zemlji projekta) u području STEM obrazovanja.

## Italija

U Italiji, tri primjera dobre prakse su predstavili partneri LSS, a dva ITE Grimaldi Pacioli.

### **PRINT STEM - Pedagoški resursi u nastavi prirodnih znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike**

#### #1

- **Koordinator**

Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "A.Berenini"

- **Web stranica**

[www.erasmus-plus.ec.europa.eu](http://www.erasmus-plus.ec.europa.eu)

- **Izvor financiranja**

European funds (Erasmus+ programme)

- **Ciljevi**

Razvijati, provoditi i vrednovati programe obuke i povezane alate za prijenosnu upotrebu 3D printera u srednjim školama, kako bi se potaknula pedagoška inovacija.

#### **Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

Uspostava nastavnčkog tima i upoznavanje nastavnika s predmetnim područjima.

#### #2 ISKUSTVO JE JEDINI UČITELJ KOME MOŽEMO VJEROVATI

- **Koordinator**

Direzione Didattica statale II Circolo

- **Web stranica**

[www.secondocircolopomigliano.eu](http://www.secondocircolopomigliano.eu)

- **Izvor financiranja**

European funds (European structural and investment funds-PON)

- **Ciljevi**

Poboljšati STEM predmete kroz inovativne strategije poučavanja i učenja za bolji angažman učenika; motivirati svoje učenike (osobito djevojčice) da se zainteresiraju za STEM.

- **Što možemo naučiti za Experimenta projekt?**

Provedba eksperimentalnih aktivnosti i prevladavanje rodni predrasuda u STEM.

#### #3 ŽIVAHNO, UKLJUČUJUĆE, UZBUDLJIVO! INKLUZIVNO!

- **Koordinator**

Istituto Comprensivo "A. Gramsci"

- **Web stranica**

[www.icantoniogramsciossi.edu.it](http://www.icantoniogramsciossi.edu.it)

- **Izvor financiranja**

European funds (European structural and investment funds-PON)

- **Ciljevi**

Smanjiti stopu preranog napuštanja školovanja i ojačati građanske kompetencije.



- **Što možemo naučiti za EXPERIMENTA projekt?**

Praktičan pristup (radionice s jednostavnijim robotima prema sve složenijim zadacima).

## #4 VRATIMO IM OSMIJEH

- **Koordinator**

Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "Petrucci Ferraris Maresca"

### Web stranica

<https://www.iispetrucciferrarismaresca.edu.it>

- **Izvor financiranja**

Nacionalni fondovi

- **Ciljevi**

Primjenjivati stečene kompetencije, znanja i vještine za potrebe lokalne zajednice u praksi; stvoriti snažna partnerstva između lokalnih škola, industrije i lokalnih organizacija.

### **Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

Povećati svijest učenika o vezama u stvarnom svijetu i autentičnosti učenja.

## #5 ROBOCUP JUNIOR

- **Koordinator**

Istituto Tecnico Industriale "A.Monaco" (The School won ROBOCUP JUNIOR 2014, the robotics world cup held in Brazil and organized by RoboCup Federation)

### Web stranica

[https://youtu.be/rN\\_purVsFHg](https://youtu.be/rN_purVsFHg)

- Izvor financiranja

Privatni fondovi

- **Ciljevi i ključni elementi**

- Podijeliti iskustvo upoznavanja vršnjaka iz inozemstva; podržati integraciju tehnologija i predmeta (STEM); razviti tehničke sposobnosti kroz praktično iskustvo s elektronikom, hardverom i softverom.

- **Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

- Projekt je pokazao korištenje jeftinog, ali visokofunkcionalnog otvorenog hardverskog materijala i, s obrazovne točke gledišta, strastvenu uključenost učenika.



# Hrvatska

Osnovna škola Dobriše Cesarića iz Zagreba predstavila je 5 primjera dobre prakse:

## #6 CROATIAN MAKERS

- **Koordinator**

IRIM Institute for Youth Development and Innovativity

- **Web stranica**

[www.croatianmakers.hr/en](http://www.croatianmakers.hr/en)

- **Izvor financiranja**

Europski fondovi

- **Ciljevi i ključni elementi**

- Unaprijediti vještine i kompetencije u području digitalne pismenosti, robotike i kreativnosti.
- **Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**
- Aktivnosti su podijeljene u 5-6 ciklusa tijekom školske godine. To znači da i učenici i nastavnici mogu planirati i odabrati razinu znanja/vještina koje žele razviti. Počinju s lakšim zadacima da bi u sljedećem ciklusu zadaci bili sve složeniji. Problemske zadatke treba rješavati programiranjem i uporabom robota. Najbolja rješenja se nagrađuju, a svaki učenik ili tim ima priliku učiti kroz rad.

## #7 MAKER FAIRE

- **Koordinator**

Maker Faire Zagreb

**Web stranica**

[www.zagreb.makerfaire.com](http://www.zagreb.makerfaire.com)

- **Izvor financiranja**

National/regional/local funds

- **Ciljevi i ključni elementi**

- Podržavati kreativnost nastavnika i učenika; Potaknuti ih da budu entuzijastični za učenje.
- **Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**
- Provedba radionica koje su povezane sa svakodnevnim životom učenika i imaju efekt iznenađenja.

## #8 STEAM ŠKOLA RADOSTI

- **Koordinator**

Hrvatska zajednica tehničke kulture HZTK

- **Web stranica**

[www.hztk.hr](http://www.hztk.hr)

**Izvor financiranja**

- Nacionalni/regionalni/lokalni fondovi

**Ciljevi i ključni elementi**

- Kroz ovu dobru praksu možemo naučiti kako promovirati STEM obrazovanje u suradnji s lokalnim tvrtkama koje sufinanciraju Program osposobljavanja mentora.
- Tijekom edukativnih aktivnosti i radionica uloga mentora bila je poticati timski rad i međusobnu potporu sudionika, podupirući učitelje u uspješnoj provedbi aktivnosti.

**Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

- Provedba zanimljivih radionica.





## #9 GRADIONICA

- **Koordinator**

Gradionica Association

- **Web stranica**

[Gradionica - LEGO Edukacija](#)

- **Izvor financiranja**

Europski fondovi

### Ciljevi

- Približiti znanstvene spoznaje učenicima kroz igru i zabavu.

### Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?

- Sve veći broj zanimljivih radionica može igrati ključnu ulogu u približavanju mladih učenika STEM kulturi.

## #10 CENTAR NATURA SMŽ

- **Koordinator**

Javna ustanova za upravljanje i zaštitu prirode Sisačko-Moslavačke županije s partnerima

- **Web stranica**

[www.natura-smz.com](http://www.natura-smz.com)

- **Izvor financiranja**

Europski fondovi

### Ciljevi

- Poboljšati učenje povezanosti prirode, svakodnevnog života i znanosti.

### Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?

- Približiti mlade učenike STEM kulturi i pomoći im da ovladaju znanjem i vještinama za razvoj svojih temeljnih kompetencija.

## Španjolska

## #11 GO SCIENCE

- **Koordinator**

Zinev Art Technologies – ZAT

- **Web stranica**

[www.facebook.com/goscienceproject](http://www.facebook.com/goscienceproject)

### Izvor financiranja

- Europski fondovi (program Erasmus+)

### Ciljevi

- Od učenika se traži da rade na stvaranju različitih pedagoških alata koristeći svoju kreativnost i fantaziju.

### Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?

- Projektom su učitelji diljem Europe razvili različite konceptualne modele u prirodoslovlju, fizici, matematici, biologiji i kemiji. Rezultati Go Science način su razvoja nove metodologije i pedagoških alata za poučavanje i učenje prirodoslovlja usmjerenih na koherentnost obrazovnog sadržaja s modelom razumijevanja učenika.



## #12 INCLUMETH

- **Koordinator**

IES La Canal

**Web stranica**

[www.ieslacanal.wixsite.com](http://www.ieslacanal.wixsite.com)

**Izvor financiranja**

Europski fondovi (Erasmus+ program)

**Ciljevi**

- Dovedi škole na novu razinu u smislu metodologije podučavanja, znanja i kontakta.

**Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

- Važnost škola koje promoviraju stalan tijek stručnog usavršavanja za svoje nastavnike.

## #13 SUŽIVOT I INOVACIJA: IZAZOVI ZA POBOLJŠANJE

- **Koordinator**

IES Santa Pola

**Web stranica**

[www.portal.edu.gva.es/iessantapola](http://www.portal.edu.gva.es/iessantapola)

**Izvor financiranja**

- Europski fondovi (program Erasmus+)

**Ciljevi**

- Poboljšati STEAM i jezične kompetencije učenika i nastavnika.

**Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

- Značaj Job Shadowinga za nastavno osoblje za stjecanje novih kompetencija.

## #14 DESIGNING BRIDGES AMONG EUROPEAN CITIZENS THROUGH STEAM

- **Koordinator**

IES Mestre Ramón Esteve

- **Web stranica**

[www.sites.google.com/iesmestreramonesteve.com](http://www.sites.google.com/iesmestreramonesteve.com)

**Izvor financiranja**

- Europski fondovi (program Erasmus+)

**Ciljevi**

- Promicati jednakost i uključenost u transnacionalne aktivnosti.

**Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

- Kako koristiti inovativne prakse koristeći predmete STEAM (znanost, tehnologija, inženjerstvo, umjetnost i matematika) i promicati jednakost i uključenost u transnacionalne aktivnosti, potičući sudjelovanje studentica da doprinesu rodnoj ravnopravnosti u znanosti i istraživanju.



## #15 UKLJUČIVO EKOLOŠKO STEAM OBRAZOVANJE S ONLINE LABORATORIJIMA

- **Koordinator**

Universidad de la Iglesia de Deusto

- **Web stranica**

[www.facebook.com/groups/golab.project](http://www.facebook.com/groups/golab.project)

- **Izvor financiranja**

Europski fondovi (Erasmus+ program)

### **Ciljevi**

- Ponuditi smjernice i obuku učiteljima o tome kako implementirati, prilagoditi, pa čak i kreirati lekcije temeljene na načelima samoregulacije učenja.

### **Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

- Korištenje novih alata za izradu, prilagodbu i provedbu nastavnih planova prilagođenih obrazovnim potrebama učenika. Riječ je o novom modelu nastave u kojem je učenik protagonist procesa učenja.

## #16 VIDEOIGRE ZA UČITELJE

- **Koordinator**

Universidad de Valencia

- **Web stranica**

[www.v4t.pixel-online.org](http://www.v4t.pixel-online.org)

### **Izvor financiranja**

Europski fondovi (Erasmus+ program)

### **Ciljevi**

- Glavni cilj je promicati inovativnost didaktičkih metoda korištenjem videoigara i ludičkih aplikacija te pružiti budućim učiteljima potrebne vještine i kompetencije za učinkovito korištenje videoigara i ludičkih aplikacija u obrazovanju.

- **Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

Nove inovativne didaktičke metode kroz korištenje videoigara i aplikacija u svakodnevnoj nastavi.

Web stranica projekta sadrži popis obrazovnih i komercijalnih videoigara i aplikacija koje su ocijenili različiti nastavnici i istraživači u STEAM-u (znanost, tehnologija, inženjerstvo, umjetnost i matematika) koji se mogu koristiti za pružanje učenicima ključnih kompetencija u tom području, čak i a smjernice se mogu koristiti za nastavnike da na autonoman način kreiraju vlastite videoigre i aplikacije.

## #17 EU HACHATHON

- **Koordinator**

IES LLuis Simarro

- **Web stranica**

[www.erasmusplus.itis.biella.it/hackathon](http://www.erasmusplus.itis.biella.it/hackathon)

- **Izvor financiranja**

Europski fondovi (Erasmus+ program)

- **Ciljevi**

Kako biste omogućili učenicima strukovnog obrazovanja i osposobljavanja da razumiju izazovne predmete ESTEAME-a (poduzetništvo, znanost, tehnologija, inženjerstvo, umjetnost,





matematika ekologija), potaknite ih na razvoj transverzalnih vještina i ključne kompetencije kao što su digitalne kompetencije, inovativnost, kritičko razmišljanje, rješavanje problema, učenje učenja itd.

**Što iz ovog primjera možemo naučiti za primjenu u projektu EXPERIMENTA?**

- Projekt učiteljima pruža novi alat za motiviranje učenika u ESTEAME-u. Obrazovni hackathoni omogućuju učenicima da razviju svoje ideje i naprave vlastite kreacije kroz razigrana iskustva učenja primjenjujući ESTEAME koncepte u cilju promicanja rodne ravnopravnosti, osobnog ispunjenja i razvoja, društvene uključenosti i aktivnog građanstva

# **PRILOG 2.**

## **EXPERIMENTA STEM nastavne aktivnosti**

Tijekom faze istraživanja partnerske su škole osmislile 10 STEM nastavnih aktivnosti (5 po školi) namijenjene učenicima u dobi od 11 do 15 godina.

## Italija

### #1 IF SOCIAL NETWORK HAD EVER BEEN EXISTED- ANCIENT ROME EDITION

#### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	25 sati
<b>Kontekst</b>	Aktivnost se sastoji od društvenog izazova, igre/konteksta u kojem učenici koriste društvene mreže za stvaranje sadržaja o različitim temama. To je način da se učenicima omogući odgovorno korištenje društvenih mreža. Među istraživanjima koja učenici provode u ovoj aktivnosti veliki prostor zauzimaju tehnološka i inženjerska ostvarenja starih Rimljana, poput vodenica za mljevenje žitarica, metala i rezanje drva; akvadukti koji su koristili prirodni nagib kopna i silu gravitacije; hipokaust koji je bio sustav grijanja koji je osiguravao kruženje tople vode u cijevima postavljenim u podu i zidovima.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	Glavni cilj aktivnosti je kombinirati stvarni život i nastavnu aktivnost, daleko od studentskog iskustva, korištenjem njihove omiljene društvene mreže, korištenjem inovativnih alata za istraživanje mladih ljudi, kombinirajući vještine strogo povezane s disciplinom s praktične tvrtke koje rade s tehnologijom. To je izvrstan način da učenike učinite protagonistima kroz alat kojim savršeno vladaju, na nov način i da im pomognete da društvenim jezikom kažu što misle.
<b>Ključne kompetencije</b>	Kompetencija pismenosti Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu digitalna sposobnost Osobna, društvena kompetencija i kompetencija učenja za učenje Kulturna svijest i kompetencija izražavanja
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razumjeti promjenu i raznolikost povijesnih vremena</li> <li>2. Osobno iskustvo smjestiti u sustav pravila koji se temelji na međusobnom priznavanju Ustavom zajamčenih prava.</li> <li>3. Služiti se leksikonom i interpretativnim kategorijama povijesne discipline</li> <li>4. Prepoznati ključne karakteristike društveno-ekonomskog sustava</li> <li>5. samostalno dobivati podatke o povijesnim činjenicama i korištenjem digitalnih izvora</li> <li>6. Koristiti digitalne tehnologije kao pomoć aktivnom građanstvu i socijalnoj uključenosti</li> <li>7. Za pretraživanje i filtriranje podataka, informacija i digitalnog sadržaja</li> <li>8. Za interakciju s drugima putem digitalnih alata</li> <li>9. Za stvaranje digitalnog sadržaja</li> </ol>
<b>STEM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnologija</li> <li>• Inženjerstvo</li> </ul>
<b>Drugi predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povijest</li> <li>• Talijanski jezik</li> </ul>
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brainstorming</li> <li>• Igranje uloga</li> <li>• Radionice</li> <li>• Predavanja</li> <li>• Vršnjačko učenje</li> </ul>



## 2. Faze

<b>1.faza</b>	<b>Uvod u aktivnost</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	Povijest, informacijska tehnologija, talijanski jezik
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Nastavnik, nakon obrade kasnoantičkog razdoblja, učenicima izlaže sadržaj aktivnosti. Potom se osvrće na društveni profil glavnih likova talijanske političke scene te se analizira politički jezik. Učenici su uključeni u raspravu o jezičnim promjenama zbog širenja jezika društvenih medija.
<b>Alati</b>	Knjige o povijesti, Word Wide Web, društvene mreže (Instagram, Twitter).
<b>Vrednovanje</b>	Sudjelovanje u obrazovnom dijalogu. Poznavanje povijesnih sadržaja.
<b>Trajanje</b>	2 sata

<b>2. faza</b>	<b>Radna skupina</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	Povijest, informacijske tehnologije
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Nastavnik poziva učenike da odaberu jedan (ili više) povijesni lik kasne antike i pretpostave kako bi koristio društvenu mrežu. Po principu kooperativnog učenja razred je podijeljen u heterogene grupe u kojima učenici rade na kreiranju društvenih sadržaja koji se postavljaju na Google Classroom.
<b>Alati</b>	Povijesne knjige, internet, mreže društvenih medija, itd.
<b>Vrednovanje</b>	Sudjelovanje u obrazovnom dijalogu, zalaganje izraženo tijekom nastave i domaćim zadaćama; suradnja među razrednicima i sposobnost praktične primjene stečenog znanja. Korištenje informacijskih tehnologija.
<b>Trajanje</b>	18 sati

<b>3. faza</b>	<b>Povratna informacija</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	Povijest
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Socijalizacija proizvoda dijeljenjem sadržaja.
<b>Alati</b>	Multimedijska interaktivna ploča, google workspace.
<b>Vrednovanje</b>	Sudjelovanje u obrazovnom dijalogu, zalaganje izraženo na satu i kod kuće, suradnja među razrednicima i sposobnost praktične primjene stečenog znanja. Korištenje informacijskih tehnologija. Metakognitivna refleksija onoga što je naučeno i kako je to učinjeno.
<b>Trajanje</b>	5 sati

### 3. Autentični zadatak

<b>Problem /izazov</b>	Kombinirati stvarni život i nastavne aktivnosti, daleko od učenikovog iskustva, korištenjem omiljene društvene mreže, korištenjem inovativnih alata za istraživanje mladih ljudi, kombinirajući vještine strogo povezane s disciplinom s praktičnim vještinama tvrtki koje rade s tehnologija.
<b>Sudionici potrebni za provedbu zadatka iz stvarnog svijeta</b>	Identificirajte najmanje tri sudionika (npr. općina, lokalna udruženja, mala i srednja poduzeća itd.) potrebna za provedbu zadatka.
<b>Uloga sudionika</b>	Podrška istraživanju.
<b>Rezultat</b>	Kreiranje sadržaja na društvenim mrežama.
<b>Vrednovanje</b>	Konačni proizvod bit će izložen na satu povijesti. Učitelj će vrednovati: sudjelovanje u obrazovnom dijalogu, zalaganje izraženo tijekom nastave i radom kod kuće, suradnju među razrednicima i sposobnost praktične primjene stečenog znanja. Korištenje informacijskih tehnologija. Projekt će biti prikazan tijekom posjeta Parco Scolacium učenicima različitih škola pokrajine Catanzaro. Proizvod će koristiti Parco Scolacium kao vlastiti oglas objavljen na web stranicama lokalnih uprava.

## #2 ACHIEVING EUROPEAN ICDL LICENCE

### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	30 sati
<b>Kontekst</b>	Aktivnost omogućuje studentima da nacionalnim ispitima stječu međunarodnu računalnu licencu. Informatika je danas predmet koji se odnosi na sve sektore obrazovanja i ljudskog života, a do sada je temelj svake analize ili prezentacije podataka u različitim područjima. Informatika za koju može doći u dodir sa STEM subjektima u epidemiološkim analizama, statističke analize, analize zraka i vode u studijama onečišćenja, da spomenemo samo neke. Stjecanje europske vozačke dozvole u informatici ne može se odvojiti od korištenja računalnih sustava za analizu i prezentaciju podataka.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	Cilj je ojačati korištenje novih jezika kod učenika, pružiti znanja o korištenju najraširenije računalne opreme i aplikacija. Studenti će steći znanja i vještine o sposobnosti korištenja računala i mreže kao alata za individualnu produktivnost, komunikaciju, dijeljenje i suradnju.
<b>Ključne kompetencije</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kompetencija pismenosti</li><li>• Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu</li><li>• Digitalna sposobnost</li><li>• Osobna, društvena kompetencija i kompetencija učenja za učenje</li></ul>
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Podići svijest o društvenim i pravnim normama</li><li>2. Promicati pozitivnu i odgovornu upotrebu digitalnog alata</li><li>2. Za procjenu integriteta informacija</li><li>3. Biti u stanju suprotstaviti se upotrebi nasilnih jezika</li><li>4. Moći surađivati u digitalnom okruženju</li><li>5. Koristiti ICT</li></ol>
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tehnologija</li><li>• Matematika</li></ul>
<b>Ostali predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Engleski jezik</li><li>• Talijanski jezik</li></ul>
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Radionice</li><li>• Vršnjačko učenje</li></ul>



## 2. Faze

<b>1.faza</b>	Uvod u aktivnost
<b>Predmet /sadržaj</b>	Matematika, Engleski, Informacijska tehnologija
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Učitelj učenicima izlaže sadržaj aktivnosti. Zatim pregledava sadržaj matematike kao početnu točku aktivnosti. Studenti su uključeni u prijemni test o prethodnim kompetencijama i specifičnom tehničkom jeziku.
<b>Alati</b>	Bilješke nastavnika, pismeni test, računala i online vježbe.
<b>Vrednovanje</b>	Individualni rad. Provjera odgovora uz pomoć nastavnika.
<b>Trajanje</b>	25 sati

## 3. Autentični zadatak

<b>Problem /izazov</b>	Kombinirati stvarni život i nastavnu aktivnost, daleko od iskustva učenika, korištenjem njihovih digitalnih kompetencija, kombinirajući tehnološke vještine usko povezane sa svijetom informacijske tehnologije i dati stvarnu primjenu u cilju postizanja profesionalnih i kulturnih vještina.
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	1.AICA, nacionalna mreža računalnih ispita 2.Indire 3. Assessorato alla cultura del comune di Catanzaro
<b>Uloga sudionika</b>	Vrednovanje aktivnosti.
<b>Rezultat</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Izrada digitalne muzejske arhive u školskim muzejima</li><li>• Izrada QR koda vezanog uz predmete i predmete u muzejima za dobivanje informacija putem mobilnog telefona.</li><li>• Izdavanje međunarodne računalne vozačke dozvole (ICDL)</li></ul>
<b>Vrednovanje</b>	Radionica s Općinom i organizacijama koje djeluju na području turizma.

### #3 VIRTUALNI OBILAZAK ŠKOLSKOG MUZEJA (GRIMALDI POVIJESNI MUZEJ I MUZEJ MORA)

#### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	30 sati
<b>Kontekst</b>	Aktivnost omogućuje učenicima korištenje CSM alata.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Izrada web stranice korištenjem CMS-a za promoviranje muzeja obrazovnih alata dostupnih u školi.</li><li>Izrada virtualnog obilaska web stranice škole.</li></ul>
<b>Ključne kompetencije</b>	Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu Digitalna sposobnost
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>koristiti CMS softver</li><li>koristiti digitalne alate (online fotografije, 360° virtualni alati itd.) podići svijest o društvenim i pravnim normama</li><li>objaviti post (vijest na web stranici)</li></ol>
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tehnologija</li><li>Inženjering</li></ul>
<b>Drugi predmeti</b>	N/A
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Brainstorming</li><li>Vršnjačko učenje</li></ul>

## 2. Faze

<b>1- faza</b>	Korištenje CMS programa
<b>Predmeti /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrada WEB domene</li> <li>• Učitavanje softvera Wordpress CMS</li> <li>• Izrada različitih dijelova web stranice školskog muzeja</li> <li>• 360 slika školskog prostora koji se koristi kao muzej</li> <li>• Izrada virtualne ture sa prikupljenim slikama</li> <li>• Učitavanje virtualnog obilaska u kreiranu stranicu</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Dizajn i razvoj stranice.
<b>Alati</b>	Računala, pametni telefoni, web softver.
<b>Vrednovanje</b>	Izravno promatranje + test na CMS-u
<b>Trajanje</b>	2 sati

## 3. Autentični zadatak

<b>Problem/ izazov</b>	Kombinirati stvarni život i nastavnu aktivnost, daleko od iskustva učenika, korištenjem njihovih digitalnih kompetencija, kombinirajući tehnološke vještine usko povezane sa svijetom informacijske tehnologije i dati stvarnu primjenu u cilju postizanja profesionalnih i kulturnih vještina.
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Općine</li> <li>2. Ostale obrazovne ustanove</li> </ol>
<b>Uloga sudionika</b>	Podržati promociju web stranice/digitalnog sadržaja koji su izradili učenici.
<b>Rezultat</b>	Dizajn i izrada web stranice na besplatnoj domeni gdje je učenici mogu prilagoditi i uploadati podatke školskog muzeja i stranicu za virtualni obilazak.
<b>Vrednovanje</b>	Sastanci u školi kako bi se predstavili konačni proizvodi,



## #4 FOOD DELIVERY FAST MERCURIUS SAVE

### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	30 sati
<b>Kontekst</b>	Djelatnost Mercurius ima viziju: izliječiti prošlost da bude budućnost. Mercurius si je zadao cilj, zadovoljiti jednu od primarnih potreba određene skupine stanovništva. Od grupe momaka s poslovnom idejom, želite prijeći na konkretan koncept. Provođenjem pažljive analize tržišta i usluga, pojavila se potreba nezadovoljna važnog dijela stanovništva. Zbog toga je rođen Mercurius, start-up čija je misija dostava obroka, s posebnim osvrtom na sve zdravstvene potrebe pojedinca, posvećena bendu starijem od 65 godina.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	<p>Nalazite se na tržištu na kojem su usluge slične i korisnici vas manje potiču da odaberete jednu ustanovu umjesto druge. Iz toga proizlazi potreba za uključivanjem različitih elemenata kao što su poštivanje okoliša i povećanje omjera između srebrne ekonomije (srebrna ekonomija je proizvodni sustav, distribucija i potrošnja dobara i usluga s ciljem korištenja potencijala kupnje starijih ljudi) i digitalna transformacija (skup promjena uglavnom tehnoloških, kulturnih, organizacijskih i društvenih, povezanih s primjenom digitalne tehnologije u svim aspektima ljudskog društva). Usluga uključuje dostavu obroka tijekom svih dana u godini, vodeći računa o specifičnim dijetama, a time i u skladu s osnovama, kako bi se mogli identificirati najprikladniji jelovnici.</p> <p>Kako bismo radili profesionalno i prepoznatljivo odlučili smo se za organizaciju koja predviđa vrlo precizan raspored aktivnosti. Narudžbe će se bilježiti u proračunsku tablicu unutar zadanog vremena, koja će se elektronički slati povezanim restoranima. Čim je priprema obroka završena, naši vozači (u početku 3) podijeljeni u 3 zone započet će svoju radnu smjenu. Na taj će način samo jednom putovati do pridruženih restorana i distribuirati tražene narudžbe. Sve to kako bismo osigurali uslugu u kratkom vremenu. Ako je narudžba postavljena u sekundarno vrijeme, isporuka će biti manje učinkovita jer će se prioritet dati narudžbama poslanim u referentnom vremenu.</p>
<b>Ključne kompetencije</b>	Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu Digitalna sposobnost Poduzetništvo
<b>Ishodi učenja</b>	1. poštovati okoliš 2. povećati digitalnu transformacije ekonomije 3. zadovoljiti jednu od primarnih potreba određene skupine stanovništva.
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tehnologija</li><li>• Matematika</li></ul>
<b>Drugi predmeti</b>	N/A
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Igranje uloga</li><li>• Radionica</li></ul>

## 2. Faze

<b>1. faza</b>	<b>Istraživanje</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	Marketing, istraživanje tržišta
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Nakon provedbe analize tržišta provedene na webu, intervjuu licem u lice i sastavljanja upitnika koji je primijenjen na uzorku populacije, cilj je identificiran. To je populacija starija od 65 godina koji pokriva, prema podacima ISTAT-a, postotak od 23,7% (oko 10.000 ljudi) stanovnika grada Catanzaro.
<b>Alati</b>	Internet
<b>Vrednovanje</b>	<p>Nekoliko statistika i analiza provedenih tijekom godina, pokazalo je kako je metoda bila najučinkovitija i izvrsna za promociju određenog proizvoda ili usluge. To je pokazalo da promocija boljeg učinka i maksimiziranja ugleda start-upa.</p> <p>Oni su usmena predaja i letak. Načinom naručivanja upravlja aplikacija s jednostavnim i upotrebljivim izgledom, također je data mogućnost naručivanja putem telefonskog kontakta.</p> <p>Aplikacija će predstavljati vrlo intuitivne i jednostavne kontrole, u glavnom sučelju bit će naljepnice u boji koje će biti povezane s različitim dijetama, nakon čega možete nastaviti s narudžbom putem dodatnog sučelja u kojem jednostavnim potvrde, narudžba će biti poslana.</p> <p>Razvoj vrlo jednostavne aplikacije ima za cilj osigurati dvije paralelne linije kako starost i napredna tehnologija mogu postati nesreće. Jedna od ključnih vrijednosti Mercuriusa je poštivanje ekološke održivosti. Iz tog razloga odlučeno je koristiti automobile s hibridnom snagom s malim utjecajem na okoliš, a zbog posljednjeg parametra obroci će uvijek putovati u izotermnim spremnicima koji imaju ekološki održivi postotak od 38% manje CO2.</p>
<b>Trajanje</b>	6 sati

### 3. Autentični zadaci

<b>Problem/ izazov</b>	<b>Slabosti:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ograničeno područje djelovanja unutar 10 km od sjedišta;</li><li>- mali broj ljudskih resursa;</li><li>- Potreba za većim financijskim sredstvima.</li><li>- Neizravni konkurenti koji nude jeftiniju uslugu ili se nalaze na povoljnijim geografskim lokacijama.</li></ul>
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gospodarska komora.</li><li>2. Poslovna i industrijska udruženja .</li></ol>
<b>Uloga sudionika</b>	Podrška razvoju start-up tvrtke
<b>Rezultat</b>	Nova start-up tvrtka
<b>Vrednovanje</b>	Završna radionica s drugim školama, gospodarskom komorom, poslovnim i industrijskim udrugama.



**1. Opis aktivnosti**

<b>Trajanje</b>	30 sati
<b>Kontekst</b>	Priprema učenika za polaganje dele b1 certifikacijskog ispita. Učenje jezika kroz proučavanje različitih aspekata stvarnosti kao što su okoliš koji nas okružuje, dakle priroda, onečišćenje, odnosno korištenje tehnologija u raznim područjima, neminovno uključuje STEM predmete, obogaćujući učenika ne samo sadržajima istih već i vokabularom i komunikacijskim vještinama na stranom jeziku. Uključivanje STEM predmeta tiče se komunikacijskih situacija i sadržaja vezanih uz onečišćenje, npr. gdje se dotiču znanost, ekologija, poznavanje okoliša koji nas okružuje; ili čak putovati s razvojem tehnologija i prijevoznih sredstava.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	Svrha ove aktivnosti je pripremiti učenike za jezik Dele b1 certifikacijski ispit. Testovi se odnose na četiri jezične vještine: pismeno i usmeno razumijevanje, pismena i usmena produkcija.
<b>Ključne kompetencije</b>	Višejezična kompetencija Osobna, društvena kompetencija i kompetencija učenja za učenje Kulturna svijest i kompetencija izražavanja
<b>Ishodi učenja</b>	1. Identificirati veze između lokalnih, nacionalnih i međunarodnih kulturnih tradicija 2. Identificirati i koristiti suvremene oblike vizualne i multimedijske komunikacije, također s osvrtom na izražajne strategije i tehničke alate za online komunikaciju;
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Znanost</li><li>• Tehnologija</li></ul>
<b>Ostali predmeti</b>	Strani jezici
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Igranje uloga</li><li>• Radionice</li></ul>

## 2. Faze

<b>1.faza</b>	<b>We talk Spanish!</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	Teme i sadržaji koji se obrađuju su osobno i obiteljsko, škola, sport i hobiji, zanimanja, putovanja, hrana i restorani, zdravlje, odjeća i shopping, zaštita okoliša. Unutar ovih tema predlaže se govorno razvijanje određenih komunikacijskih situacija, ali i tema koje se razvijaju u pisanom obliku, odnosno usmenih i pisanih tekstova koje treba razumjeti.
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Dizajn i razvoj stranice.
<b>Alati</b>	Indire platforma; digitalna ploča osjetljiva na dodir; laptop; slike; audio zapisi; video; fotokopije
<b>Vrednovanje</b>	Promatranje
<b>Trajanje</b>	30 sati

## 3. Autentični zadatak

<b>Problem/ izazov</b>	Unaprijediti jezične sposobnosti stranog jezika (osobito usmenog gdje su slabe) kroz uključivanje lokalne zajednice (muzeji).
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indire</li> <li>2. Instituto Cervantes</li> <li>3. Zavičajni muzeji</li> <li>4. Gradska luka</li> <li>5. Grupa umjetnika, kulturnih udruga, djelatnika u luci (lokalni ribari)</li> </ol>
<b>Uloga sudionika</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indire: izdaje konačnu potvrdu o sudjelovanju.</li> <li>• Instituto Cervantes: izdaje diplome iz španjolskog kao stranog jezika (španjolski inicijali, DELE) u ime španjolskog Ministarstva obrazovanja, kulture i sporta</li> <li>• Muzeji: potpora obuci studenata za turističke vodiče.</li> </ul>
<b>Rezultat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vođeni posjeti i poznavanje bližnje okoline</li> <li>• Prijevod izložbe i predmeta u muzeju na španjolski.</li> <li>• Izrada QR kodova za fokusiranje na objašnjenje objekata.</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Radionica s Općinom i organizacijama koje djeluju na području turizma.

### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	11 + 5 sati za provedbu zadatka
<b>Kontekst</b>	Učenike se potiče da aktivnim pristupom i provedbom praktičnog rada osvijeste problem zagađenja bukom, jednog od sveprisutnih zagađenja kojeg većina ljudi još uvijek nije svjesna. Problem je dodatno elaboriran na razini zdravstvene zaštite, zbog učestalog ugrožavanja sluha zbog dugotrajnog korištenja slušalica i slušanja preglasnih sadržaja, kao i ugrožavanja sigurnosti mladih zbog korištenja slušalice tijekom kretanja u prometu.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	<p>Osvijestiti učenike o postojećem problemu buke na svim razinama: zagađenje bukom u gradovima, raznim objektima, prometu i dr.; u privatnom životu zbog preglasnog i predugog korištenja slušalica te u sigurnom kretanju zbog korištenja slušalica tijekom kretanja u prometu.</p> <p>Tema projekta usko je povezana sa sadržajima Fizike, Biologije i Geografije te međupredmetnim temama Zdravlje i Održivi razvoj.</p> <p>Projekt je osmišljen kao aktivno istraživanje učenika o količini buke u okolici škole (park Maksimir, tržnica Volovčica), ulicama oko škole i njezinom interijeru, domovima učenika te kao istraživanje učinka korištenja slušalica, na sluh i sigurnost.</p>
<b>Ključne kompetencije</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu</li><li>• Digitalna sposobnost</li><li>• Osobna, društvena kompetencija i kompetencija učenja za učenje</li><li>• Građanska kompetencija</li></ul>
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Opišite problem buke u otvorenim i zatvorenim prostorima.</li><li>2. Izmjeriti, prikazati i interpretirati rezultate mjerenja razine buke.</li><li>3. Analizirati posljedice dugotrajne izloženosti buci.</li><li>4. Povežite navike nošenja slušalica i slušanja glasne glazbe s problemima sluha i prometnim opasnostima.</li><li>5. Osmisliti i opisati načine na koje pojedinci mogu utjecati na smanjenje učenih problema.</li><li>6. Osmisliti i izraditi informativno - propagandni materijal korištenjem ICT-a.</li><li>7. Prezentirajte svoje znanje i informativno propagandni materijal svojim sugrađanima.</li></ol>
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Znanost</li><li>• Tehnologija</li></ul>
<b>Ostali predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Građanski odgoj</li><li>• Zdravlje</li><li>• Održivi razvoj</li><li>• ICT</li></ul>
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Radionica</li><li>• Predavanje</li><li>• Vršnjačko učenje</li><li>• Ostalo (istraživačke aktivnosti u izvornoj stvarnosti, provedba mjerenja u izvornoj stvarnosti, prikaz podataka, intervju).</li></ul>

## 2. Faze

<b>1.faza</b>	<b>Javna ustanova Park Maksimir. Radionica o zagađenju bukom</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vibracija, val, zvuk; zagađenje bukom</li><li>• Zagađenje bukom</li><li>• Prilagodbe živih bića; osjetila – sluh</li><li>• Održivi razvoj: Zagađenje bukom</li></ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Promatranje sluha i uporabe zvuka u životinjskom svijetu (eholokacija, sluh kod zmija); sustavno promatranje izvorne stvarnosti, postavljanje hipoteza o zvuku u životinjskom svijetu, razgovor</li><li>2. Korištenje zvukomjera, bilježenje rezultata: istraživanje, praktični rad: mjerenje, bilježenje, uspoređivanje podataka</li><li>3. Posljedice zagađenja bukom na živa bića: sustavno promatranje ponašanja životinja u tihim i bučnim okruženjima, razgovor o utjecaju buke na život životinja u gradu, oluja ideja o mogućim rješenjima i pomoći životinjama.</li></ol>
<b>Alati</b>	Uređaji: betdetektor, mjerač zvuka Radni listovi
<b>Vrednovanje</b>	Anketa o zadovoljstvu studenata ovakvim načinom rada, razgovor o usvojenim sadržajima i korisnosti naučenog.
<b>Trajanje</b>	2 sata



<b>2.faza</b>	Mjerenje buke u naselju
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibracija, val, zvuk; zagađenje bukom</li> <li>• Zagađenje bukom</li> <li>• Uho, bolesti uha</li> <li>• Zagađenje bukom</li> <li>• Zaštita na radu</li> <li>• Zdravlje</li> <li>• Održivi razvoj</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<p>Mjerenje buke (sustavno promatranje izvorne stvarnosti, postavljanje hipoteza o jačini buke u različitim prostorima oko nas, provođenje mjerenja - provjera postavljenih hipoteza, izvođenje zaključaka, bilježenje):</p> <p>a) u školi za vrijeme nastave  b) u školi na satu TZK - timska igra  c) u školi za vrijeme odmora  d) u kući noću  e) u kući tijekom dana kada su ukućani aktivni  f) na ulici  g) u parku uz prugu za vrijeme prolaska vlaka i kada on ne prolazi  h) u ZOO vrtu kada se ljudi vraćaju s posla  i) izlazna buka iz slušalica ...</p> <p>Učenici mjerenja izvode u skupinama, primjenjujući znanja o metodama mjerenja stečena u prethodnoj aktivnosti. Pripremaju analizu dobivenih podataka (prikazujući podatke na različite načine: bilješke, tablica, grafikon) i međusobno uspoređuju dobivene rezultate.</p>
<b>Alati</b>	<p>Mjerači zvuka  Protokol mjerenja  Tablice za unos podataka  Excel</p>
<b>Vrednovanje</b>	<p>Učenici ispunjavaju tablice za samovrednovanje; tablice za kolegijalnu procjenu doprinosa grupa i pojedinaca za dobivanje konačnih podataka</p>
<b>Trajanje</b>	5 sati

<b>3.faza</b>	<b>Posjet doktora</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	Vibracija, val, zvuk; zagađenje bukom Zagađenje bukom Uho, bolesti uha Zagađenje bukom Zaštita na radu Zdravlje Održivi razvoj
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Predavanje liječnika o sluhu i zdravlju organa sluha; demonstracija, razgovor; studenti liječniku postavljaju unaprijed pripremljena pitanja.
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentacija</li> <li>• Radni listovi</li> <li>• Udžbenik biologije</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Učenici zapisuju 3 nove stvari koje su naučili, 2 stvari o kojima žele znati više i 1 stvar koju su znali prije.
<b>Trajanje</b>	2 sata

<b>4.faza</b>	<b>Posjet stručnjaka za sigurnost prometa</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	Vibracija, val, zvuk; zagađenje bukom Zagađenje bukom Uho, bolesti uha Zagađenje bukom Zaštita na radu Zdravlje Održivi razvoj
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Predavanje stručnjaka za sigurnost o sigurnosti u prometu : razgovor Praktičan rad - Koliko čujem kada nosim slušalice?; eksperiment: postavljanje hipoteza, izvođenje eksperimenta provjeravaju čuju li različite zvukove prometa kada imaju slušalice s glazbom, provjera postavljenih hipoteza, izvođenje zaključaka, bilježenje
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentacija</li> <li>• Radni listovi</li> <li>• Slušalice</li> <li>• Snimke zvukova prometa</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Učenici ispunjavaju nastavni listić – kratki test o stečenom znanju o opasnostima nošenja slušalica i slušanja glazbe tijekom kretanja u prometu.
<b>Trajanje</b>	2 sata

### 3. Autentični zadatak

<b>Problem/ izazov</b>	Kreirati informativno propagandnu kampanju za podizanje svijesti o problemu zagađenja bukom i važnosti očuvanja sluha u svakodnevnom kretanju.
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Javna ustanova Park Maksimir</li><li>2. Mjesni odbor "Bruno Bušić"</li><li>3. Policijska uprava</li><li>4. Vijeće roditelja OŠ D. Cesarića</li><li>5. Gradska knjižnica S. S. Kranjčevića</li></ol>
<b>Uloga sudionika</b>	<p>Javna ustanova Park Maksimir održala je inicijalnu radionicu o buci na kojoj će studente upoznati s pojmom buke i načinima njezinog praćenja te njezinim utjecajem na živi svijet Parka.</p> <p>Mjesni odbor "Bruno Bušić" je partner u istraživanju utjecaja buke željezničkog prometa na život u naselju.</p> <p>Policijska uprava je partner koji pomaže tražiti informacije o sigurnosno-prometnim problemima vezanim uz buku i nesreće vezane uz korištenje slušalica u prometu.</p> <p>U traženju stručnjaka za posjete pomaže nam Vijeće roditelja OŠ Dobriša Cesarić.</p> <p>Gradska knjižnica S. S. Kranjčevića je prikladan prostor za upoznavanje javnosti s projektom.</p>
<b>Rezultat</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informativno promotivni video o problemu zagađenja bukom</li><li>• Poster o zagađenju bukom</li><li>• Poster o sigurnoj uporabi slušalica</li></ul>
<b>Vrednovanje</b>	<p>Prikaz procesa i radova u Gradskoj knjižnici S. S. Kranjčevića</p> <p>Prezentacija rada na Vijeću roditelja</p> <p>Učenici ispunjavaju tablice za samovrednovanje; tablice za kolegijalnu procjenu doprinosa grupa i pojedinaca za dobivanje konačnih podataka.</p>

## #2 ENERGETSKA UČINKOVITOST

### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	11 + 5 sati za provedbu
<b>Konteksts</b>	Učenici tinejdžerske dobi uglavnom uče o problemima vezanim uz potrošnju i štednju energije, potrebi korištenja najčišćih izvora i oblika energije u svakodnevnom životu te o pojmu energetske učinkovitosti, ali rijetko implementiraju stečeno znanje u svakodnevni život. Aktivnim stjecanjem znanja kroz pokuse i istraživačke aktivnosti učenici utvrđuju znanja iz područja fizike i tehničke kulture te se potiču na primjenu stečenih znanja u svakodnevnom životu.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	Osvijestiti učenike o postojećem problemu potrošnje i štednje energije, potrebi korištenja najčišćih izvora i oblika energije u svakodnevnom životu, pojmu energetske učinkovitosti te o nužnosti implementacije stečenih znanja u svakodnevni život bez odlaganja. Tematika projekta usko je povezana sa sadržajima Fizike, Tehničke kulture i Geografije te međupredmetnim temama Održivi razvoj i Građanski odgoj i obrazovanje. Projekt je osmišljen kao aktivno istraživanje učenika o potrošnji energije u kućanstvima, osobnim vozilima roditelja učenika, kao i mogućnostima učinkovitijeg korištenja raspoloživih izvora energije i prelaska na obnovljive i manje zagađujuće izvore energije.
<b>Ključne kompetencije</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu</li><li>• Digitalna sposobnost</li><li>• Poduzetništvo</li><li>• Građanska kompetencija</li></ul>
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Opišite strujni krug i imenujte dijelove</li><li>2. Primijeniti znanje strujnog kruga u izradi modela vozila</li><li>3. Opišite i usporedite račune za potrošnju električne energije i grijanja u domu prije i nakon provedbe mjera štednje.</li><li>4. Opišite i usporedite račune za potrošnju električne energije i grijanje u školi prije i nakon energetske obnove</li><li>5. Opišite koji su elementi energetske obnove utjecali na smanjenje utroška novca i/ili energije</li><li>6. Osmisliti načine promicanja ekonomičnog i odgovornog postupanja s energijom</li></ol>
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tehnologija</li><li>• Inženjering</li><li>• Matematika</li></ul>
<b>Ostali predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Građanski odgoj</li><li>• Zdravlje</li><li>• Održivi razvoj</li><li>• ICT</li></ul>
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Radionica</li><li>• Predavanje</li><li>• Vršnjačko učenje</li><li>• Ostalo: praktični rad, istraživanje, eksperiment.</li></ul>

## 2. Faze

<b>1.faza</b>	Strujni krug
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Električni naboj, električna struja, jednostavni električni krug, Lom svjetlosti - razlaganje svjetlosti Naboji</li> <li>• Električni krug, obnovljivi izvori energije, kretanje pomoću električne energije</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	STEAM radionica. Razgovarajte o obnovljivim izvorima energije. Izrada strujnog kruga i auta pomoću kompleta Neuron creative Lab.
<b>Alati</b>	Neuron kreativni laboratorijski komplet
<b>Vrednovanje</b>	Prezentacija
<b>Trajanje</b>	2 sata

<b>2.faza</b>	Istraživanje potrošnje električne energije, grijanja i goriva za osobna vozila i pripadajućih računa u kućanstvu
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizira prostorne organizacije i procese kroz istraživački rad, Klimatska obilježja zavičaja</li> <li>• Električna struja</li> <li>• Prikaz brojčanih podataka</li> <li>• Održivi razvoj</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Učenici iznose pretpostavke o potrošnji u različitim godišnjim dobima. Svaki učenik treba pojedinačno istražiti potrošnju električne energije, grijanja i goriva za osobna vozila u svom domu za jedan mjesec u svakom godišnjem dobu te povezati promjene potrošnje i troškova s klimatskim karakteristikama. Učenici uspoređuju prikupljene podatke i zaključke.
<b>Alati</b>	Računi za električnu energiju, grijanje i gorivo za osobna vozila roditelja učenika
<b>Vrednovanje</b>	Prezentacija rezultata istraživanja.
<b>Trajanje</b>	3 sata



<b>3.faza</b>	<b>Električni auto</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektricitet, jednostavni strujni krug, brzina, gibanje</li> <li>• Promet oko nas, pravokutna projekcija, tehnička dokumentacija, izrada tehničke kreacije</li> <li>• Električni krug, obnovljivi izvori energije, kretanje pomoću elektromotora.</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	STEAM radionica. Izrada automobila s elektromotorom (prototip)
<b>Alati</b>	Prezentacija Elektromotor Karton, bakrene trake
<b>Vrednovanje</b>	Prezentacija
<b>Trajanje</b>	2 sata

<b>4.faza</b>	<b>Energetska obnova Zoološkog vrta grada Zagreba</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizira prostorne organizacije i procese kroz istraživački rad, Klimatska obilježja zavičaja</li> <li>• Struja</li> <li>• Prikaz brojčanih podataka</li> <li>• Održivi razvoj</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Radionica energetske obnove - edukatori u Zoološkom vrtu grada Zagreba učenike će voditi kroz elemente energetske obnove, uočena poboljšanja i moguće probleme nakon nekoliko godina.
<b>Alati</b>	Prezentacija
<b>Vrednovanje</b>	Kviz
<b>Trajanje</b>	2 sata

### 3. Autentični zadatak

<b>Problem /izazov</b>	Postupci i dobrobiti energetske obnove škole
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. M-STEAM, obrt za obuku</li><li>2. Gradski ured za obrazovanje, Zagreb</li><li>3. Zoološki vrt grada Zagreba</li></ol>
<b>Uloga sudionika</b>	<p>Članovi M-STEAM tima omogućit će nam korištenje njihovih kompleta za STEAM aktivnosti te organizirati radionice o električnim krugovima i izradi električnih automobila.</p> <p>Gradski ured za obrazovanje omogućio je energetska obnovu škole, a oni će nam pomoći u prikupljanju podataka o tome.</p> <p>Zoološki vrt grada Zagreba prošao je proces energetske obnove prije nekoliko godina, a njihovi će edukatori nakon nekoliko godina voditi učenike kroz njegove elemente i uočiti poboljšanja i moguće probleme.</p>
<b>Rezultat</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brošura o energetska obnovi škole</li><li>• Brošura o mogućim uštedama energije u kući</li></ul>
<b>Vrednovanje</b>	Predstavljanje projekta u Gradskoj knjižnici

### #3 GRADITELJSTVO I SIGURNOST

#### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	15 sati
<b>Kontekst</b>	Svatko želi imati dom u kojem će se osjećati sigurno i ugodno. Životinje grade svoje nastambe, a ljudi građevine u kojima žive, rade i provode vrijeme. Međutim, sigurnost ovih zgrada može biti ugrožena nekim prirodnim katastrofama, poput potresa. Potrebno je skrenuti pozornost na izgradnju stabilnih objekata i učiniti prostore u kojima živimo sigurnima. Korisno je znati kako napraviti bujicu privremenog skloništa. Učenici kroz Aktivnosti primjenjuju znanja iz područja biologije, fizike, matematike i tehničke kulture te ih povezuju sa svakodnevnim životom.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	Bolje razumijevanje povezanosti čovjeka i prirode i njezinog utjecaja na prirodu. Povezivanje i usporedba načina izgradnje nastambi za životinje i ljudskih domova. Otkrivanje da zgrade mogu biti sigurnije i otpornije na prirodne katastrofe kao što su potresi i otkrivanje koja je vrsta konstrukcije sigurnija. Promatranje mogućih posljedica potresa putem simulacija potresa. Učenje izgradnje privremenog skloništa ili šatora. Trudimo se da prostor u kojem živimo učinimo što sigurnijim. Tema projekta je usko povezana sa sadržajima iz fizike, biologije, matematike, geografije i tehničke kulture.
<b>Ključne kompetencije</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu</li><li>• Digitalna sposobnost</li><li>• Osobna, društvena kompetencija i kompetencija učenja za učenje</li><li>• Građanska kompetencija</li></ul>
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Povezati biološku raznolikost, stanište i životne uvjete.</li><li>2. Povezati biološka otkrića s razvojem civilizacije i primjenom tehnologije u svakodnevnom životu.</li><li>3. Usporedite dimenzije tijela (fizičku veličinu, dužinu, površinu i obujam).</li><li>4. Uočiti jednostavnost, funkcionalnost i stabilnost gradnje građevine šesterokutnim prizmama (geometrijska tijela s ravnim plohamama) za razliku od gradnje građevina cilindričnim oblicima (geometrijska tijela sa zakrivljenim plohamama).</li><li>5. Izgradite privremeno sklonište i postavite šator.</li><li>6. Povežite način gradnje s jačinom posljedica potresa.</li><li>7. Osmisliti kako prostor u kojem živimo učiniti sigurnijim za život.</li><li>8. Prezentirati znanje drugim učenicima.</li></ol>
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Znanost</li><li>• Inženjering</li><li>• Matematika</li></ul>
<b>Ostali predmeti</b>	Održivi razvoj
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Radionica</li><li>• Predavanje</li><li>• Vršnjačko učenje</li></ul>

## 2. Faze

<b>1.faza</b>	<b>Edukativno-prezentacijski centar Natura SMZ, Petrinja Radionica - Konstrukcija u životinjskom svijetu</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odnos bioraznolikosti, staništa i životnih uvjeta</li> <li>• Prilagodbe živih bića</li> <li>• Svojstva drva i drugih materijala</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prepoznavanje životinja koje svoje domove grade blizu ljudi: razgovor i prepoznavanje životinja u blizini našeg doma i škole pomoću kartica sa slikama životinja, izvođenje zaključaka</li> <li>2. Uočavanje specifičnosti pojedinih životinja - kako mravi organiziraju mravinjak, kako pčele grade pčelinjak, od kojeg materijala lastavica, orao ili sova grade gnijezdo te otpornost staništa na elementarne nepogode (vjetar, kiša, poplava): sustavno. promatranje kroz slike, razgovor</li> <li>3. Ispitivanje svojstava drva i drugih materijala, praktični rad</li> <li>4. Gledanje kratkog filma/prezentacije o dabru graditelju, razgovor o njegovim osobitostima: promatranje, razgovor</li> <li>5. Rasprava jesu li dabrovi koristan susjed ili štetočina: razgovor, rasprava.</li> </ol>
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uređaji: računalo i projektor, prezentacija dabra / film o dabru</li> <li>• Kartice sa slikama životinja</li> <li>• Primjeri materijala od kojih životinje grade nastambe</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Igra pamćenja - povežite životinju s nastambom u kojoj živi
<b>Trajanje</b>	4 sata

<b>2.faza</b>	<b>Edukativno-prezentacijski centar Natura SMZ, Petrinja Radionica - Cjevčica ili saće, što je veće, što je jače?</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Člankonošci - pčele, oprašivanje</li> <li>• Mnogokuti, površina i volumen geometrijskih tijela</li> <li>• Dimenzije tijela (fizička veličina, površina i volumen)</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otkrivanje posebnosti pčela – njihov značaj u ekosustavu, razmnožavanje oprašivanjem, pčelinjaci, proizvodnja meda: prezentacija / film, razgovor</li> <li>2. Usporedba različitih vrsta meda: praktični rad - kušanje i usporedba različitih vrsta meda</li> <li>3. Istraživanje funkcionalne strukture pčelinjeg saća <ol style="list-style-type: none"> <li>a) izračunavanje površine kruga i pravilnog šesterokuta upisanog u njega</li> <li>b) izračunavanje obujma valjka i njemu pripadajuće šesterokutne prizme</li> <li>c) usporedba dobivenih veličina</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izračunavanje, bilježenje podataka, usporedba i analiza dobivenih rezultata, rad u parovima ili skupinama</li> </ul> </li> <li>4. Izrada kreacije od okrugle slamčice pijeska šesterokutne olovke: praktični rad, zaključivanje</li> </ol>

<b>Alati</b>	Projektor i računalo, prezentacija / film Razne vrste meda za degustaciju Tablice za unos podataka Slamke (okrugle) i olovke (šestokutne) Radni listovi
<b>Vrednovanje</b>	Usporedba rezultata s drugim grupama
<b>Trajanje</b>	3 sata

<b>3.faza</b>	<b>Konstrukcije</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Međudjelovanje tijela, gibanje i sila</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<p>1. Izrada mostova od papira različitih debljina, promatranje djelovanja opterećenja na most: praktični rad, mjerenje, bilježenje podataka</p> <p>2. Izrada visoke strukture od papira, natjecanje koja će grupa sagraditi višu i stabilniju zgradu od 8 A4 papira, 5 spajalica i 7 cm selotejpa: grupni rad, natjecanje, proglašenje pobjednika, analiza konstrukcije, analiza timskog rada</p>
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablice za snimanje podataka</li> <li>• Papir, spajalice, ljepljiva traka</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacija grupnog rada</li> </ul>
<b>Trajanje</b>	2 sata



<b>4.faza</b>	Radionica Odreda izviđača Borongaj
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnologija</li> <li>• Fizičke vještine rješavanja problema</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izrada privremenog zaklona od vremenskih nepogoda od deset vjetrova i priručnog materijala - demonstracija, praktični rad</li> <li>2. Podizanje i rušenje šatora - demonstracija, grupni praktični rad</li> </ol>
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deset priručnih materijala</li> <li>• Šatorska konstrukcija od šest dijelova i osam klinova za jedan šator</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Anketa
<b>Trajanje</b>	4 sata

<b>5.faza</b>	M-STEAM Radionica: Simulacija potresa
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formiranje valova, prijenos energije valova</li> <li>• Varijabilnost reljefa pod utjecajem unutarnjih procesa</li> <li>• Pravokutna projekcija</li> <li>• Potres</li> <li>• Kvaliteta i trajnost građevine</li> </ul>
<b>Aktivnosti i staregije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. STEAM radionica.</li> <li>2. Razgovarati o nastanku i utjecaju potresa. Razvoj simulacije potresa i ispitivanje trajnosti modela zgrada.</li> </ol>
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentacija</li> <li>• Lego WeDo 2.0</li> <li>• Tablet</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Kviz
<b>Duration</b>	2 sata

### 3. Autentični zadatak

<b>Problem/ izazov</b>	Naučite kako se zaštititi od posljedica potresa osiguravajući predmete koji bi mogli pasti na nas i ozlijediti nas tijekom potresa. Budite svjesni važnosti sigurnosti na gradilištima.
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Edukativno-prezentacijski centar Natura, Petrinja</li><li>2. Odred izviđača Borongaj</li><li>3. M-STEAM, obrt za podučavanje</li><li>4. Vijeće učenika OŠ D. Cesarića</li></ol>
<b>Uloga sudionika</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Edukativno prezentacijski centar Natura iz Petrinje održat će radionicu o izgradnji životinjskog svijeta i radionicu o funkcionalnoj gradnji košnica, te će mapirati stabilnost i snagu u izgradnji nastambi za životinje s potrebom sigurnije izgradnje čovjekovih životnih prostora. .</li><li>2. Odred izviđača Borongaj omogućit će učenicima da pokušaju napraviti privremeno sklonište ili šator koji bi trebao biti siguran za ljude.</li><li>3. M-STEAM će učenicima pokazati moguće posljedice potresa ovisno o vrsti građevine.</li><li>4. Vijeće učenika OŠ Dobriše Cesarića poslušat će rezultate naših aktivnosti i prenijeti nova znanja svojim razredima.</li></ol>
<b>Rezultat</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informativno promidžbeni video o potrebi sigurnije gradnje građevinskih pijeska te mogućnostima zaštite od potresa</li><li>• Poster o tome kako se zaštititi od nuspojava potresa</li></ul>
<b>Vrednovanje</b>	Upitnik Prezentacija autentičnog zadatka Vijeću učenika

## #4 BIORAZNOLIKOST

### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	15 sati
<b>Kontekst</b>	Svatko želi imati dom u kojem će se osjećati sigurno i ugodno. Životinje grade svoje nastambe, a ljudi građevine u kojima žive, rade i provode vrijeme. Međutim, sigurnost ovih zgrada može biti ugrožena nekim prirodnim katastrofama, poput potresa. Potrebno je skrenuti pozornost na izgradnju stabilnih objekata i učiniti prostore u kojima živimo sigurnima. Korisno je znati kako napraviti bujicu privremenog skloništa. Učenici kroz Aktivnosti primjenjuju znanja iz područja biologije, fizike, matematike i tehničke kulture te ih povezuju sa svakodnevnim životom.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	Bolje razumijevanje povezanosti čovjeka i prirode i njezinog utjecaja na prirodu. Povezivanje i usporedba načina izgradnje nastambi za životinje i ljudskih domova. Otkrivanje da zgrade mogu biti sigurnije i otpornije na prirodne katastrofe kao što su potresi i otkrivanje koja je vrsta konstrukcije sigurnija. Promatranje mogućih posljedica potresa putem simulacija potresa. Učenje izgradnje privremenog skloništa ili šatora. Trudimo se da prostor u kojem živimo učinimo što sigurnijim. Tema projekta je usko povezana sa sadržajima iz fizike, biologije, matematike, geografije i tehničke kulture.
<b>Ključne kompetencije</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu</li><li>• Digitalna sposobnost</li><li>• Osobna, društvena kompetencija i kompetencija učenja za učenje</li><li>• Građanska kompetencija</li></ul>
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Koristiti i opisati korištenje mobilnih aplikacija za prepoznavanje ptica, grmlja i drveća u gradu Zagrebu.</li><li>2. Nabrojati i opisati glavne faze razvoja mobilnih aplikacija za određivanje vrsta živih bića.</li><li>3. Prepoznati, nabrojati i opisati najčešće ptice i leptire u okolini škole.</li><li>4. Prepoznaj i nabroji najčešće grmlje i drveće u okolini škole.</li><li>5. Objasnite važnost očuvanja biološke raznolikosti u urbanim sredinama.</li><li>6. Napravite hotel za insekte.</li><li>7. Napravite hranilice i pojilice za ptice i leptire.</li><li>8. Osmisliti i izraditi edukativne panoe s podacima o biljkama i životinjama školskog dvorišta.</li></ol>
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Znanost</li><li>• Tehnologija</li></ul>
<b>Drugi predmeti</b>	N/A
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Radionica</li><li>• Vršnjačko učenje</li><li>• Ostalo: korištenje mobilnih aplikacija u terenskom istraživanju, istraživačke aktivnosti u izvornoj stvarnosti, prikaz podataka</li></ul>

## 2. Faze

<b>1.faza</b>	Živi svijet parka Maksimir
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ptice, kukci (leptiri), grmlje, drveće; biocenoza parka Maksimir</li> <li>• Plan grada, kartografska istraživačka djelatnost</li> <li>• Korištenje mobilnih aplikacija</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upute za preuzimanje i korištenje aplikacije - kratko predavanje</li> <li>2. Preuzimanje aplikacije - praktični rad - pronalaženje, preuzimanje i priprema aplikacije</li> <li>3. Upute za korištenje leptir ključa - kratko predavanje</li> <li>4. Upute za bilježenje opaženih podataka, korištenje karte i bilježenje podataka o opaženim vrstama na karti</li> <li>5. Naizmjenična determinacija biljaka i životinja i bilježenje podataka, korištenje karte i bilježenje podataka o promatranim vrstama u ma.</li> <li>6. Analiza prikupljenih podataka</li> <li>7. Biološka raznolikost parka Maksimir i ravnoteža u prirodi - kratko predavanje</li> </ol>
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilna aplikacija za identifikaciju ptica</li> <li>• Kralj, J., Janec Hutinec, B., 2022., Zagrebački letači - Ptice Grada Zagreba, JU Maksimir, Zagreb</li> <li>• Mobilna aplikacija za određivanje grmlja i drveća</li> <li>• Ključ za određivanje leptira</li> <li>• Plan parka Maksimir.</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upitnik za studente</li> <li>• Međusobno ocjenjivanje</li> </ul>
<b>Trajanje</b>	3 sata

<b>2.faza</b>	Posjet ICT stručnjaka
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upotreba mobilne aplikacije</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stručno predavanje: Izrada računalnih aplikacija: upoznati proces izrade računalnih aplikacija - istraživanje tržišta, razvoj</li> <li>2. Pronalaženje dostupnih aplikacija za prepoznavanje biljaka i životinja. na webu - sigurnost, autorska prava - predavanje i demonstracija: kako brinuti o sigurnosti i mogućim troškovima, poštivati autorska prava</li> <li>3. Preuzimanje i korištenje aplikacija - praktični rad: kako provjeriti kompatibilnost aplikacije s uređajem i sl.; korištenje aplikacija za određivanje biljnih i životinjskih vrsta, bilježenje podataka dobivenih istraživanjem i određivanje vrsta.</li> </ol>

<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiteli</li> <li>• JU Maksimir prijave</li> <li>• Računala</li> <li>• priključak za internet</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Upitnik za učenike i nastavnike o jednostavnosti/složenosti korištenja mobilnih aplikacija u istraživačke svrhe u izvornoj stvarnosti, o eventualnoj želji/namjeri korištenja poznatih aplikacija za zadovoljenje znatiželje o svijetu oko nas u slobodno vrijeme.
<b>Trajanje</b>	2 sata

<b>3.faza</b>	<b>Živi svijet Borongaja</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ptice, kukci (leptiri), grmlje, drveće; biocenoza parka Maksimir</li> <li>• Plan grada, kartografska istraživačka djelatnost</li> <li>• Korištenje mobilnih aplikacija</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Upute za rad u obliku mini lekcije</li> <li>2. Podjela naselja na transekte za istraživanje: korištenje plana naselja i podjela prostora na pojedina područja kako bi svaka grupa učenika mogla proučavati živi svijet jednog dijela područja uz korištenje aplikacija i ključeva za odrediti vrste koje se koriste u parku Maksimir</li> <li>3. Podjela zadataka: podjela učenika u skupine i podjela zadataka unutar svake skupine</li> <li>5. Determinacija biljaka i životinja i bilježenje podataka - samostalni istraživački rad učenika</li> <li>6. Analiza prikupljenih podataka: grafički prikaz podataka i usporedba podataka svih skupina, korištenje plana naselja</li> </ol>
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilna aplikacija za identifikaciju ptica</li> <li>• Kralj, J., Janec Hutinec, B., 2022., Zagrebački letači - Ptice Grada Zagreba, JU Maksimir, Zagreb</li> <li>• Mobilna aplikacija za određivanje grmlja i drveća</li> <li>• Ključ za određivanje leptira</li> <li>• Plan Borongaj.</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Upitnik za učenike i nastavnike, anketa o zadovoljstvu učenika ovakvim načinom rada, razgovor o usvojenim sadržajima i korisnosti naučenog.
<b>Trajanje</b>	5 sati



### 3. Autentični zadatak

<b>Problem/ izazov</b>	Naučite kako se zaštititi od posljedica potresa osiguranjem U dvorištu naše škole žive brojne biljne i životinjske vrste, ali naši sugrađani nisu svjesni njihovog postojanja i važnosti očuvanja biološke raznolikosti u urbanim sredinama. Aktivnim uključivanjem učenika škola u izgradnju hotela za kukce te hranilica i pojilica za ptice i leptire, kao i informiranjem sugrađana putem edukativnih panoa, želimo podići svijest sugrađana.
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Javna ustanova Park Maksimir</li><li>2. Udruga OAZA, Zagreb</li><li>3. Zoološki vrt grada Zagreba</li><li>4. Vijeće roditelja OŠ Dobriše Cesarića</li><li>5. Odred izviđača Borongaj</li></ol>
<b>Uloga sudionika</b>	Djelatnici Javne ustanove Maksimir i Udruge OAZA učenicima prenose osnovna znanja o pojedinim biljkama i životinjama. U Zoološkom vrtu učenici će naučiti kako napraviti pojilice, hranilice i hotel za kukce za naše ciljane vrste. Članovi vijeća roditelja mogu povezati učenike s informatičkim stručnjacima u lokalnoj zajednici. Izviđači mogu učenicima pomoći u izradi hranilica, pojilica, hotela za kukce i edukativnih panoa.
<b>Rezultat</b>	Školsko dvorište bit će opremljeno novim hotelom za kukce, hranilicom i pojilicom za leptire i ptice te edukativnim panoima o živom svijetu školskog dvorišta. Uz pomoć informatičara, edukativne ploče mogu se izraditi u digitalnom obliku i dostupne putem poveznice ili barkoda. O tijeku radova javnost će biti obaviještena objavama na web stranici škole.
<b>Vrednovanje</b>	Učenici će završeni projekt predstaviti na Vrtnom festivalu u školskom dvorištu. Svi sudionici bit će pozvani na festival i zamoljeni da ispune upitnik o zadovoljstvu našom suradnjom i prednostima koje vide za učenike u ovakvom načinu rada. Rezultati će biti objavljeni na web stranici škole.

## #5 BILJKE, ENERGIJA I JA

### 1. Opis aktivnosti

<b>Trajanje</b>	11 + 10 sati za provedbu autentičnog zadatka
<b>Kontekst</b>	Učenici te dobi, posebice djevojke, često počinju razmišljati o hrani isključivo kroz aspekt vlastitog izgleda, a ne kvalitetne prehrane. Poticanjem učenika na istraživačke aktivnosti vezane uz hranu i energiju koju nam ona daje, potaknut ćemo ih na ozbiljno razmišljanje o kvaliteti prehrane i potrebama organizma koji raste i razvija se. Učit će o veganstvu i vegetarijanstvu, aktivno istraživati tvari u hrani biljnog podrijetla i učiti što je to ekološka poljoprivreda te na taj način povezati nastavne sadržaje STEM predmeta sa svojom svakodnevicom.
<b>Cilj i opis aktivnosti</b>	Cilj aktivnosti je istražiti ljudsku prehranu, hranu biljnog podrijetla, pretvorbu energije tijekom proizvodnje i konzumacije hrane te mogućnosti organskog uzgoja biljaka u urbanim sredinama. Tijekom posjeta vegetarijanskom i veganskom restoranu studenti će upoznati razne načine ljudske prehrane kao i neke jednostavne i popularne vegetarijansko/veganske recepte. Nakon posjeta učenici će provoditi istraživačke aktivnosti i pokuse u kojima će istraživati pretvorbu energije u hrani i tvari u biljkama biljnog podrijetla, koristeći video upute i snimke pokusa udruge Bioteka. Članovi udruge OAZA provest će učenike kroz urbane vrtove i objasniti im principe uzgoja biljaka u njima. Na kraju će učenici izabrati jedan od dva ponuđena zadatka iz stvarnog svijeta:1. snimite recept za vegetarijansko/vegansko jelo po izboru kojem ćete dodati komentare o tvarima u hrani i pretvorbi energije ili2. uzgojite jestivu biljku u povišenoj gredici.
<b>Ključne kompetencije</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematička kompetencija i kompetencija u znanosti, tehnologiji i inženjerstvu</li><li>• Digitalna sposobnost</li><li>• Građanska kompetencija</li></ul>
<b>Ishodi učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Opišite i usporedite vegansku, vegetarijansku i običnu prehranu</li><li>2. Odrediti i opisati pretvorbu energije tijekom proizvodnje hranjivih tvari i potrošnje hrane</li><li>3. Test za utvrđivanje prisutnosti nekih tvari u hrani biljnog podrijetla</li><li>4. Opišite i nabrojite postupke u ekološkom uzgoju jestivog bilja</li><li>5. Primijeniti stečena znanja u procesu pripreme hrane</li><li>6. Primijeniti stečena znanja u uzgoju biljaka</li><li>7. Prezentirati praktičan rad digitalnim alatima – video rad.</li></ol>
<b>STEM predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Znanost</li><li>• Matematika</li></ul>
<b>Ostali predmeti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informatika</li><li>• Održivi razvoj</li></ul>
<b>Metodologija</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Brainstorming</li><li>• Radionica</li><li>• Praktični rad (pokusi, kuhanje, vrtlarstvo).</li></ul>

## 2. Faze

<b>1.faza</b>	<b>Posjet OAZA restoranu Joyful Kitchen</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biljke</li> <li>• Hranja</li> <li>• Energija</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tko radi u restoranu? - razgovor</li> <li>2. Kako nastaje jelovnik - razgovor i radionica</li> <li>3. Jelovnik i cijene - Kako se formira cijena obroka? - razgovor</li> <li>4. Kušanje hrane - praktičan rad</li> <li>5. Savjet kuhara - razgovor</li> </ol>
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anketa za zaposlenike restorana</li> <li>• Jelovnik</li> <li>• Financijski voditelj restorana</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Anketa za učenike
<b>Trajanje</b>	3 sata

<b>2.faza</b>	<b>Biljke i hrana biljnog podrijetla</b>
<b>Predmeti /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dijelovi biljaka, fotosinteza, hranjive tvari</li> <li>• Kemija: pokus, dokaz škroba, masti</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biljka – proizvođač hrane, predavanje</li> <li>2. Pretvorba energije - od Sunca do naših aktivnosti, radionica</li> <li>3. Pokusi: dokazivanje škroba, masti u namirnicama biljnog podrijetla  <a href="https://hr.izzi.digital/DOS/604/3404.html">https://hr.izzi.digital/DOS/604/3404.html</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yyzWzkFsh84">https://www.youtube.com/watch?v=yyzWzkFsh84</a> </li> </ol>
<b>Alati</b>	Internetske veze, računala Materijal i obrasci za snimanje pokusa
<b>Vrednovanje</b>	Mapiranje pojmova
<b>Trajanje</b>	4 sata

<b>3.faza</b>	<b>Urbani vrtovi</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biljke</li> <li>• Održivi razvoj</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Posjet urbanom vrtu i sudjelovanje u aktualnim vrtnim radovima - izvanučionička nastava
<b>Vrednovanje</b>	Kviz
<b>Trajanje</b>	2 sata

<b>4.faza</b>	<b>Priprema voćne salate</b>
<b>Predmet /sadržaj</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razgovor o važnosti voća za zdravu prehranu</li> <li>• Priprema voćne salate - praktičan rad</li> <li>• Degustacija i ocjenjivanje</li> </ul>
<b>Aktivnosti i strategije učenja</b>	Praktičan rad i istraživanje.
<b>Alati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacija</li> <li>• Voće</li> <li>• Orašasto voće (paziti na alergije)</li> <li>• Voćni sokovi</li> <li>• Med</li> <li>• Šećer</li> <li>• Kuhinjski pribor</li> <li>• Rukavice, maske</li> </ul>
<b>Vrednovanje</b>	Upitnik
<b>Trajanje</b>	2 sata

### 3. Autentični zadatak

<b>Problem /izazov</b>	<p>Učenici biraju jedan od dva ponuđena zadatka:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. snimate recept za vegetarijansko/vegansko jelo po izboru kojem ćete dodati komentare o tvarima u hrani i pretvorbi energije ili</li><li>2. uzgojite jestivu biljku po izboru u povišenoj gredici (iz sjemena ili presadnice)</li></ol> <p>Identificirajte problem/potrebu koju treba riješiti kroz zadatak iz stvarnog svijeta. Autentični zadatak trebao bi biti: značajan i izazovan za učenike te u skladu s temom(ama)</p>
<b>Sudionici potrebni za provedbu autentičnog zadatka</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. O.A.ZA Joyful Kitchen restoran</li><li>2. Udruga O.A.ZA</li><li>3. Gradska knjižnica S. S. Kranjčevića</li></ol>
<b>Uloga sudionika</b>	<p>Zaposlenici OAZA Joyful kitchen mogu pomoći učenicima koji odluče snimiti recept. Zaposlenici udruge OAZA mogu pomoći učenicima izgraditi i urediti povišene gredice. Učenici mogu održati prezentaciju svojih radova u gradskoj knjižnici.</p>
<b>Rezultat</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Video: Zdravi recepti</li><li>2. Povišene gredice</li></ol>
<b>Vrednovanje</b>	<p>U Gradskoj knjižnici S. S. Kranjčevića učenici mogu javnosti predstaviti svoje radove.</p>



**PRILOG 3.**  
**EKSPERIMENTA popis autentičnih  
zadataka na temelju suradnje s lokalnom  
zajednicom**

Autentični zadatak je zadatak koji se daje studentima kako bi se procijenila njihova sposobnost primjene standardnog znanja i vještina na izazove u stvarnom svijetu.

Od svake škole sudionice traži se da odabere i izvede barem 1 od dolje predloženih autentičnih zadataka.

- 1** Opremite svoju školu/grad interaktivnim botaničkim vrtom s QR kodovima na zaslону. QR kodove mogu skenirati mobilni uređaji posjetitelja, koji ih povezuju s internetskim izvorom za dodatne informacije (npr. klasifikacija vrsta, uporaba aktivnih sastojaka itd.).
- 2** Izradite edukativni materijal kako bi jedna od turističkih organizacija vašeg grada (npr. gradski muzej) vašeg grada bila dostupna različitim dobnim skupinama posjetitelja.
- 3** Pružite rješenja za ponovni razvoj ranjivog lokalnog područja koje je izazovno s ekološkog/socijalnog gledišta.
- 4** Planirajte znanstvenu potragu za blagom namijenjenu mladima u vašem gradu.
- 5** Dizajnirajte edukativni escape room namijenjen mladima u vašem gradu.

## KORACI

- 01** Prevođenje autentičnog zadatka u obrazovnu aktivnost na temelju sljedećeg:
  - a. STEM predmeti
  - b. uključenost lokalne zajednice (dionici potrebni za provedbu zadatka).
- ⋮
- 02** Identifikacija svrhe, ciljeva, metoda, alata, resursa i vremenskog okvira za provedbu autentičnog zadatka.
- ⋮
- 03** Identifikacija i uključivanje lokalnih sudionika (npr. donositelji odluka na raznim razinama).
- ⋮
- 04** Stalna evaluacija + evaluacija proizvoda proizvedenih tijekom autentičnog zadatka implementacije (npr. izrada papirnatog materijala: leci, posteri itd.) i/ili digitalnog materijala (QRCodovi, web stranice, PPT itd.)
- ⋮
- 05** Javno vrednovanje autentičnog zadatka kroz organizaciju događanja i prezentaciju rezultata, npr. tijekom Festivala znanosti i filozofije - Foligno, travanj 2023.



**PRILOG 4.**  
**Potpuni opis autentičnih zadataka**  
**provedenih u Italiji i Hrvatskoj**

Author:ITE GRIMALDI PACIOLI

# EXPERIMENTA Project

This questionnaire is used to evaluate the reality task implemented by each school for EXPERIMENTA project

**How to use: Please answer each question and provide information as specifically as possible.**

Thank you!

## 1.- Please select the authentic task realized by your School \*

- Equip your school/city with an interactive botanical garden with QR codes in display.
- Produce educational material to make one of the tourism organization of your city (e.g. 2 city museum) of your city available to different age groups of visitors.
- Provide solutions for the redevelopment of a vulnerable local area which is challenging from an environmental/social point of view
- Plan a science treasure hunt addressed to the young people of your city.
- Design an educational escape room addressed to the young people of your city.

## 2.-Number of students involved in the implementation of the authentic task \*

24

---

## 3.- Number of teachers involved in the implementation of the authentic task \*

5

---



#### 4.- Please select the STEM disciplines involved in the implementation of the authentic task \*

- Science
- Technology
- Engineering
- Mathematical

#### 5.- Please describe the stakeholders involved in the implementation of the authentic task (please indicate their name and the role they play in the implementation of the authentic task) \*

The stakeholder involved in this task is the director of Touristic Department of the city of Catanzaro, Donatella Monteverdi. The role of this local community stakeholder in the implementation of this authentic task is very important because the target of the product within the local community. The two museums objects of the task, aren't fully known outside the school where they are located. Making a multimedia product that shows them is a social self-consciousness. Assessorato alla cultura di Catanzaro is the receiver of the authentic task.

#### 6.- Please describe the learning objectives of the authentic task \*

Group working, giving personal ideas, planning, projecting and building; evaluate and self-evaluate; research, choose and rebuild information; solve real problems; evaluate choices and make decisions; critical thought on active procedures; make clear to others, in different ways, procedures and result of learning process.

#### 7.- Please describe the learning objectives the methodology and the tools used for the implementation of the authentic task \*

Problem solving, cooperative learning, debate, peer education, EAS, IBSE, investigation.  
Computers, digital camera, digital books, maps, music and sounds, video maker apps( CANVA, Filimora)  
historic and digital archives, museum instruments.

**8.- Please select the key competencies acquired by your students \***

- Literacy competence
- Multilingual competence
- Mathematical competence and competence on science, technology and engineering
- Digital competence
- Personal, social and learning to learn competence
- Citizenship competence
- Entrepreneurship
- Cultural awareness and expression competence

**9.- Please select the green/blue competencies acquired/consolidated by your students through the implementation of the reality task \***

- Use of renewable energy
- Water management.
- Waste management.
- Conserving energy.
- Reducing pollution.



**10.- Please select the Lifecomp competencies acquired/consolidated by your students through the implementation of the reality task** \*

- Self-regulation
- Flexibility
- Wellbeing
- Empathy
- Collaboration
- Cooperation
- Growth mindset
- Critical thinking
- Managing learning

**11.- Please describe the different phases in the implementation of the reality task and the timing of each phase.** \*

Phase 1: Planning: 2 h. Using a debate with students, we planned the authentic task.

Phase 2: Investigation: 5 h. We gave students real material, the access to the instruments in the school museum, and the information on the internet.

Phase 3: Building up: 6 h. the students were divided in groups to create a promotional video about the school museums to upload on the local community website , on their homepage in the MUSEI CITTADINI section.

Phase 4: Revision and self-evaluation: 2 h. The final product, before the publishing, was cecked by teachers and students and implemented.

---

## 12.- How have you evaluated the educational activity (ongoing evaluation)? \*

Ongoing evaluation of learning process by the following grid; self-evaluation.

Ongoing evaluation grid

Title of the project : Youth meeting the past through the future

Fases: 4

Data: october 2022

### Descrittori

Levels

D	di disturbo	saltuariamente	raramente	se sollecitato	raramente	trascurato
C	passivo	a volte	a volte	talvolta	a volte	disordinato
B	attivo	frequentemente	frequentemente	spontaneamente	spesso	ordinato
A	proattivo	regolarmente	regolarmente	di buon grado	sempre	organizzato

Alunno/a

Indicatori

Partecipa nel gruppo Assume incarichi Propone idee

Accoglie idee

Rispetta gli altri

Gestisce i materiali in modo

1

annotazioni:

2

annotazioni:

3

annotazioni:

---

**13.- How have you evaluated the products designed/realized at the end of the implementation of the reality task (product evaluation)?** \*

Evaluation of the final product : evaluation of the content( summary of the information, correct and linked topics); technical requirements ( justifying text, selection of pictures, audio and editing); oral production( proper language, specific idioms, connectors).

---

**14.- Please describe Which product(s) have your students designed /realized at the end of the implementation of the reality task?** \*

- Leaflet
- PPT
- Multimedia material
- Other (please specify)

If you responded Other, please include a comment \*

---

**15.- Please describe what you did for the public validation of the authentic task (e.g. organization of an event with the stakeholders etc). Please provide information on the feedback collected.** \*

School event participating the Major of Catanzaro Nicola Fiorita, the Assessore Donatella Monteverdi, the school manager, the press, all the students, teachers and school workers involved in the project and the representatives of every class.

---

**16.- Describe the results obtained in terms of the skills acquired by the students involved** \*

Digital age literacy, communication, cooperation, creativity, inventing thinking, problem solving, responsibility, quality and productivity.

---

**17.-Describe the results obtained in terms of the skills acquired by the teachers involved.** \*

Collaboration, security, classroom management, speed, efficiency, imagination.

---

**18.-Describe the impact of the implementation of the reality task on your School.** \*

The impact of the implementation was so positive because both students and teachers for the first time took place in an international project. They were enthusiast to create the activity and feel themselves useful to own school and to the local community.

---

**19.- Describe the impact of the implementation of the reality task on your local community.** \*

The activity is a promotional video about the two school museums that will be published on the official website of " Comune di catanzaro", assessorato al Turismo.

---

**20.- Finally, is there anything else you would like to let us know?** \*

No, thank you

---

Author: OS CESARICA

# EXPERIMENTA Project

This questionnaire is used to evaluate the reality task implemented by each school for EXPERIMENTA project

**How to use: Please answer each question and provide information as specifically as possible.**

Thank you!

## 1.- Please select the authentic task realized by your School \*

- Equip your school/city with an interactive botanical garden with QR codes in display.
- Produce educational material to make one of the tourism organization of your city (e.g. 2 city museum) of your city available to different age groups of visitors.
- Provide solutions for the redevelopment of a vulnerable local area which is challenging from an environmental/social point of view
- Plan a science treasure hunt addressed to the young people of your city.
- Design an educational escape room addressed to the young people of your city.

## 2.-Number of students involved in the implementation of the authentic task \*

36

---

## 3.- Number of teachers involved in the implementation of the authentic task \*

3

---



#### 4.- Please select the STEM disciplines involved in the implementation of the authentic task \*

- Science
- Technology
- Engineering
- Mathematical

#### 5.- Please describe the stakeholders involved in the implementation of the authentic task (please indicate their name and the role they play in the implementation of the authentic task) \*

The Maksimir Park public institution gave us its materials used to determine the types of trees and a booklet with the basic characteristics of the most common trees in the Maksimir Park. The OAZA association helped us in the form of a visit from an expert, a forester who helped the children identify trees that the students could not identify on their own.

#### 6.- Please describe the learning objectives of the authentic task \*

recognize, name and describe the types of trees in the school yard, list the most common types of trees in the homeland, extract important information from a scientific popular text, compose a popular scientific text, use the computer word program, create a QR code, describe the importance of preserving trees for the preservation of biological diversity, use recycled materials in everyday life

#### 7.- Please describe the learning objectives the methodology and the tools used for the implementation of the authentic task \*

the ability to observe similarities and differences in the plant world, using analogies they perfected the ability of concise and clear written expression, creating their own QR codes by applying the knowledge acquired in class, cooperation and data exchange in team work, distribution of tasks according to abilities, noticing their own strong points with which they can contribute to the community



**8.- Please select the key competencies acquired by your students \***

- Literacy competence
- Multilingual competence
- Mathematical competence and competence on science, technology and engineering
- Digital competence
- Personal, social and learning to learn competence
- Citizenship competence
- Entrepreneurship
- Cultural awareness and expression competence

**9.- Please select the green/blue competencies acquired/consolidated by your students through the implementation of the reality task \***

- Use of renewable energy
- Water management.
- Waste management.
- Conserving energy.
- Reducing pollution.

### 10.- Please select the Lifecomp competencies acquired/consolidated by your students through the implementation of the reality task \*

- Self-regulation
- Flexibility
- Wellbeing
- Empathy
- Collaboration
- Cooperation
- Growth mindset
- Critical thinking
- Managing learning

### 11.- Please describe the different phases in the implementation of the reality task and the timing of each phase. \*

end of September: The Maksimir Park public institution gave us its materials used to determine the types of trees and a booklet with the basic characteristics of the most common trees in the Maksimir Park. Using these materials, the 8th grade students first identified some of the trees in the school yard independently. They copied the texts from Maksimir's Trees booklet, posted them on the web, and created QR codes for them in the computer science class. We plasticized the codes and placed them on the trees using recycled material.

beginning of October: With the help of foresters from the OAZA association, the 4th grade students identified the remaining trees in the schoolyard. These are the trees for which there is no description in the Maksimir's Trees booklet.

mid October - early November: The 8th grade students wrote their own texts about these trees based on the example of the mentioned booklet using materials from the web. In doing so, they cooperated, worked in teams and divided tasks according to interests and abilities. Then these codes were plasticized and placed on the trees.

early November: The students presented the learning path to student representatives at the school's Student Council. An event related to the Advent fair or event is planned when many parents will visit the school.

---

**12.- How have you evaluated the educational activity (ongoing evaluation)? \***

questionnaire for students and teachers on acquired knowledge and skills, assessment of one's own contribution to work through the use of symbols, peer assessment of responsible and active participation in work

---

**13.- How have you evaluated the products designed/realized at the end of the implementation of the reality task (product evaluation)? \***

Students of parallel classes tried to read the QR codes on the trees and commented on the procedure and materials.

---

**14.- Please describe Which product(s) have your students designed /realized at the end of the implementation of the reality task? \***

- Leaflet
- PPT
- Multimedia material
- Other (please specify)

If you responded Other, please include a comment \*

Material: <https://www.youtube.com/watch?v=AvGtCjtk7yw>

---

**15.- Please describe what you did for the public validation of the authentic task (e.g. organization of an event with the stakeholders etc). Please provide information on the feedback collected.** \*

Teachers and parents were introduced to the Educational Path of Trees in our school yard through notifications in WhatsApp groups. After the tour, several colleagues and parents contacted us with praise and support for further work in the same direction.

**16.- Describe the results obtained in terms of the skills acquired by the students involved** \*

The students developed the skills of teamwork, finding adequate materials on the Internet, distinguishing the important from the unimportant, cooperation with members of the local community, an active civic approach to the preservation of biological diversity in the immediate environment.

**17.-Describe the results obtained in terms of the skills acquired by the teachers involved.** \*

The teachers perfected the skills of moderating the student's activities, encouraging them to be independent, and achieving the outcomes set by the curriculum in a fun and motivating way.

**18.-Describe the impact of the implementation of the reality task on your School.** \*

With the educational path of trees in the yard, the school stands out in the community as an example of sustainability, as a motivator for a conscientious and informed approach to the living world around us. As an educational institution, it highlights its basic function of encouraging fellow citizens to informal lifelong learning.

**19.- Describe the impact of the implementation of the reality task on your local community.** \*

Fellow citizens have the opportunity to acquire new knowledge in a modern and interesting way in the schoolyard, to raise awareness of the importance of an informed approach to their environment and the importance of civic activity for sustainable development and preservation of biological diversity.

**20.- Finally, is there anything else you would like to let us know? \***

There is nothing else.

Google Moduli



Sufinancira  
Europska unija

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih. Projekt "EXPERIMENTA: a community-based approach to STEM Education" Nr. 2021-2-IT02-KA210-SCH-000050323



Ovaj dokument je licenciran pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)



