



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

<b>Referenca projekta:</b>	539818-LLP-1-2013-1-NO-COMENUS-CMP	<b>Urednici:</b>	<i>Sarah Hennesy Charlotte Slade</i>
<b>Kod:</b>	D3.1	<b>Odobreno od strane:</b>	<i>PC</i>
<b>Verzija i datum:</b>	<b>1 \ 31.10.14</b>	<b>Vlasnik procesa:</b>	<i>PC \ Exeter</i>

#### Kratak opis:

Ovaj deo dokumenta D3.1 predstavlja jedan primer implementacionog scenarija u okviru tri *CREAT-IT* studije slučaja (Napiši naučnu operu (*WASO*), Naučno pozorište (*S&T*) i Naučni kafe za mlade (*JSC*)).

#### Spisak primaoca:

Konzorcijum i javnost.





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### Sadržaj

1. Uvod .....	3
1.1 Pedagoški principi <i>CREAT-IT</i> -a .....	3
2. Napiši naučnu operu ( <i>WASO</i> ) .....	7
3. Naučno pozorište ( <i>S&amp;T</i> ) .....	14
4. Naučni kafe za mlade ( <i>JSC</i> ) .....	18
5. Reference .....	23





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### 1. Uvod

U ovom delu predstavimo teorijski okvir i smernice za razvoj kreativnih pristupa u nastavi naučnih predmeta, za učenike starosti od 9 do 14 godina. Empirijski je dokazano da korišćenje kreativnih nastavnih metoda i stvaranje okruženja u kojem učenici mogu da razmišljaju i da se ponašaju kreativno, poboljšava motivaciju i napredak u učenju.

Iako umetnost nije jedini način podsticanja kreativnog razmišljanja, ona jeste bogat izvor maštovitih i praktičnih načina na koji se učenici mogu angažovati. I umetnost i nauka teže ka tome da razumeju svet kroz istraživanje, eksperimentisanje, pronalazke i inovacije. I umetnici i naučnici uče da sarađuju i da rizikuju, ali treba da budu u stanju i da predstave svoje ideje svojim kolegama, kao i široj javnosti.

U *CREAT-IT* projektu, razvili smo set od 12 pedagoških principa za kreativno naučno obrazovanje<sup>1</sup>. Oni predstavljaju osnovu za razmišljanje o tome kako možete organizovati svoju nastavu na kreativan način i koje će veštine, znanja i razumevanja vaši učenici razviti i usvojiti kroz kreativan rad u nauci.

Principi su razvijeni kroz brojne istraživačke projekte rađene u naučnom i umetničkom obrazovanju. Za potrebe *CREAT-IT* projekta je takođe rađeno istraživanje na temu stavova naučnih predavača o kreativnosti u naučnom obrazovanju (videti *CREAT-IT* pedagoški okvir (D2.1) i efektivni profil kreativnog naučnog nastavnika (D2.2) za detaljniji prikaz o teorijama, istraživanjima i principima).

#### 1.1 Pedagoški principi *CREAT-IT*-a

**Profesionalna mudrost se poštuje i podstiče u okviru *CREAT-IT*-a (tj. ona je zapravo kontekst u kojem principi funkcionišu):** Za *CREAT-IT* je od izuzetnog značaja da su u njegovoj osnovi znanje i ekspertiza stručnjaka i bogato iskustvo iz prakse. Ovo znanje je usko vezano za kontekst, često formirano intuicijom i potrebno je da bude u stalnoj komunikaciji sa *CREAT-IT* idejama i teorijom. Ovakav princip u skladu je sa nalazima istraživanja da se kreativni profesor nauke stalno razvija i da je konstantno usmeren na učenike: može se reći da je ovakav razvoj kroz interakciju i razvoj usmeren na učenike zasnovan na profesionalnoj mudrosti.

<sup>1</sup> Ovo je kasnije restrukturirano i svedeno na 8 principa. Videti dodatak.





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

8 ključnih principa *CREAT-IT*-a (bez posebnog reda):

**Individualne, saradničke i aktivnosti u zajednici za promenu:** praksa u okviru *CREAT-IT*-a omogućava angažovanje u aktivnostima na sva tri načina. Učenici koji su angažovani u lokalnim zajednicama imaju priliku da iskoriste zajednički identitet u okviru koga će raditi, omogućavajući drugačiji, ali i zajednički kreativni proces i svrhu. Istraživanje je pokazalo da je saradnja ključna karakteristika kreativne naučne nastave, zajedno sa individualnim učenjem i učenjem u zajednici, koji ojačavaju ovaj princip.

**Rizik, udublivanje i igra:** omogućavanje da ova tri procesa prožimaju učenje prema *CREAT-IT* modelu, uz prepoznavanje pedagoškog pristupa koji može da pomogne u stvaranju fizičkog prostora i „prostora za razmišljanje“ u kome će se ovi procesi realizovati. Ovaj princip je takođe potvrđen rezultatima istraživanja, koji pokazuju da se rizikovanje smatra bitnim za kreativnu naučnu nastavu, pa samim tim i za krajnje rezultate učenja.

**Dijalog:** praksa može da omogući dijalog između ljudi, disciplina, kreativnosti i identiteta i ideja. Kroz ovakav dijalog se prepoznaju otelotvorenja teorije (dijalog nije samo verbalna aktivnost) i razlike, ali se i dopušta postojanje konflikta i nepomirljivih razlika. Važno je da se omogući otvorena diskusija o pitanjima koja postavljaju učenici (pristup odozdo na gore), koja se dovodi u dijalog sa aktuelnim pitanjima iz profesionalne nauke i naučnog obrazovanja (pristup odozgo na dole).

**Međusobna povezanost različitih načina razmišljanja i znanja:** *CREAT-IT* omogućava više različitih načina razmišljanja (npr. uočavanje problema, rešavanje problema, istraživanje, racionalizacija, rezonovanje, refleksija, ispitivanje, eksperimentisanje) koji se fokusiraju na zajedničke teme umetnosti i nauke. Interakcija umetnosti i nauke takođe stvara mogućnost za tri različita tipa znanja (*znajući šta* – deklarativno znanje, *znajući kako* – praktično znanje, *znajući to* – estetsko ili osećajno znanje), kao i za priznavanje konkretnog uz verbalni aspekt.

**Znanje naučnih i umetničkih disciplina:** treba razumeti važnost omogućavanja prostora za čista i konkretna znanja iz umetnosti i nauke. Takođe je neophodno razumeti važnost materijala potrebnih za te discipline (npr. tela, rekviziti, papir i olovka; materijali za vajanje; Bunsenov gorionik i epruvete; hemikalije; jednačine...), i kako kreativnost može različito interagovati sa ovim bazama znanja, a sve u kontekstu naučnog obrazovanja.

**Mogućnosti:** *CREAT-IT* praksa pruža više mogućnosti u smislu razmišljanja i stvaranja novih prostora, kao i smernica za sužavanje ili proširivanje istih.





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

**Etika i poverenje:** *CREAT-IT* profesionalci i učenici razmatraju etiku svojih kreativnih naučnih procesa i krajnjih rezultata. U donošenju odluka se rukovode na osnovu onoga što im je bitno kao zajednici, delujući kao "poverenici" takvog procesa odlučivanja i njegovih rezultata.

**Osnaživanje i delovanje:** kroz jačanje pedagogije, *CREAT-IT* pruža učenicima i odraslim profesionalcima mogućnost da bolje osveste svoju moć delovanja i sposobnost da se izraze, kao i način na koji bi to primenili kako bi bili što kreativniji naučnici i razvili što bolje metode kreativne nastave nauke. Rezultati istraživanja pokazuju da su omogućavanje delovanja učenika i podsticanje dece da isprobaju (i kritikuju) sopstvene ideje u određenim aktivnostima ključne karakteristike kreativne naučne nastave, čime se još više naglašava važnost ovog principa.

Pored ovih pedagoških principa, koristili smo i okvir koji je razvijen od strane nastavnika nauke kao podrška naučnom obrazovanju zasnovanom na postavljanju pitanja (eng. *Inquiry Based Science Education– IBSE*), nastavnu strategiju koja ima za cilj da razvije učenje kroz istraživanje u kojem studenti učestvuju kako bi rešili problem. "Na *IBSE* se gleda kao na induktivan pristup ili pristup 'odozdo na gore' u kome se učeniku daje mogućnost da posmatra i eksperimentiše sa svojim znanjem dok nastavnik rukovodi njegovim učenjem" (videti *CREAT-IT* pedagoški okvir: [www.creatit-project.eu](http://www.creatit-project.eu) (dokument D2.1)) .

*IBSE* okvir, razvijen kroz projekat *Cosmos* (2008) ukazuje na 5 faza u procesu učenja (ovo može biti deo lekcije ili niz lekcija / projekata).

**Faza 1: Aktivnosti koje podstiču pitanja / Iskazivanje radoznalosti**

**Faza 2: Aktivno istraživanje**

**Faza 3: Stvaranje**

**Faza 4: Diskusija**

**Faza 5: Refleksija**

*CREAT-IT* projekat nudi načine na koje nastavnici mogu da istražuju mogućnosti korišćenja različitih aspekata umetnosti kako bi razmišljali i unapredili ove principe. Umetnost „može pomoći da se oblikuje i produbi pitanje na kojem počiva istraživanje, a često se postavlja u širem moralnom, etičkom kontekstu“ (*Parker* , 2011). Umetnost



*CREAT-IT* projekat se finansira sredstvima Evropske komisije na osnovu ugovora broj 2013 – 3637 / 001 - 001



### D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

može inspirisati nove načine prikupljanja podataka i predstavljanja rezultata istraživanja, kao što su kolaži fotografija, pisanje pesama, ples, drama ili video radovi.

U ovom dokumentu naći ćete smernice za 3 primera umetničko-naučnih projekata koji se trenutno praktikuju u Evropi. Svaki od njih predstavlja različiti način uključivanja umetnosti u naučno obrazovanje, a postoje barem dva načina na koja ih možete koristiti:

1. Kao namenski projekat koji uključuje saradnju naučnih i umetničkih predavača i profesionalaca koji bi mogli da rade tokom jednog semestra, sa završnom prezentacijom ili nastupom.
2. Uzimanje jedne ideje ili aktivnosti iz projekta i prilagođavanje vašoj uobičajenoj nastavi.
3. Stvaranje veze sa spoljnim saradnicima – umetnicima, kako bi se projekat razvio i predstavio u okviru vaše škole.

Svaki projekat se predstavlja pokazujući kako se 12 pedagoških principa odražavaju u aktivnostima učenja i kako se poštuju *IBSE* faze. *IBSE* faze su međusobno zavisne s obzirom da one identifikuju proces, tako da treba da budu uzete u celini. Međutim, može se očekivati se da ćete u svom radu otkriti da su neki pedagoški principi više primenjivi od drugih - oni bi trebalo da vas podstaknu da kreativno pristupite planiranju, kao i vašem razmišljanju kada je reč o nastavi.





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### 2. Napiši naučnu operu (WASO)

2. Napiši naučnu operu (WASO)	
<p><b>Tema naučne jedinice</b></p> <p>Tehnologija (Nastavni program srednjih škola u Norveškoj)</p> <p><b>Informacije o odeljenju</b></p> <p><b>Grupa:</b> 8-10. razred osnovne škole</p> <p><b>Raspon godina: 13-15</b></p> <p><b>Pol: oba</b></p> <p><b>Sposobnosti učenika:</b> Scenario pruža mogućnost učestvovanja učenicima koji poseduju različite sposobnosti (npr. učenici sa poteškoćama u jeziku mogu da doprinesu na jednakom nivou time što će učestvovati u nastupu orkestra)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Materijali i resursi</b></p> <p><i>Šta vam je potrebno?</i> Različiti muzički instrumenti, materijali za pravljenje kostima.</p> <p>Izorno: Bina, svetla</p> <p><i>Gde će se učenje održavati? Na mestu zbivanja ili ne? Na nekoliko različitih mesta? (npr. naučna laboratorija, mesto za pozorišne probe, itd.) ili na jednom?</i> Učenje se može održavati u školi i/ili u nekom obrazovnom centru ili muzeju. Dobar je pristup ako se ima nekoliko dostupnih soba tokom faze kada su učenici podeljeni u grupe (videti WASO smernice).</p> <p><i>Pitanja zdravlja i bezbednosti?</i> U slučaju šivenja kostima, bitno je osigurati maksimalnu bezbednost time što će biti prisutan kvalifikovani nastavnik koji će biti dostupan sve vreme i koji će pružati odgovarajuće instrukcije.</p> <p><i>Tehnologija?</i> Računar sa internetom (za pretragu podataka).</p> <p><i>Podrška nastavnika?</i> Preporučuje se tim koji ima iskustva u podučavanju umetnosti, kao i nauke i umetnosti (muzika/ples/dizajn/gluma).</p>
<b>Prethodno znanje učenika</b>	
<p>Nije potrebno nikakvo prethodno znanje o mozgu ili veštačkoj inteligenciji. Učenici mogu da koriste scenario kako bi istražili osnovne koncepte obe oblasti. Ukoliko učenici poseduju prethodno znanje o mozgu, i dalje će biti u mogućnosti da steknu znanje uključivanjem u scenario, ali će verovarno razmišljati o tome na malo dubljem nivou.</p> <p><b>Izorno:</b> Časovi muzičkog obrazovanja koji uključuju uvežbavanje kompozicija; osnovne vežbe glume; ples; časove umetnosti; iskustvo u izvođenju školskih predstava je prednost.</p>	
<b>Ciljevi individualnih sesija projekta (više detalja o ovim sesijama je priloženo ispod):</b>	
<p>Tokom rada na ovom scenariju, učenici će:</p> <p><b>Nedelja 1):</b> Učestvovati u aktivnostima koje će pobuditi radoznalosti o temama koje se tiču veštačke inteligencije i nervnog sistema; istraživaće muzički i vizuelni dizajn, tehnike glume kao instrumenta za operu. <i>Napomena:</i> Nastavnici mogu da se odluče za temu naučne opere pre projekta, ili da dozvole učenicima da odaberu naučnu temu sami. Svaki pristup ima svoje prednosti: u slučaju kada nastavnici biraju temu pre projekta, biće moguće da se projekat realizuje u kraćem vremenskom roku. S druge strane, učenici mogu da iskuse veći osećaj odgovornosti i učešća ako im bude dozvoljeno da sami biraju naučnu temu opere. U slučaju ovog konkretnog scenarija, učesnici WASO letnje škole su izabrali naučnu</p>	





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

temu tako što su sami osmislili preliminarne ideje, a onda se uključili u demokratski proces finaliziranja njihovog izbora veštačke inteligencije i nervnog sistema. U oba slučaja (izbor nastavnika i izbor učenika), bitno je i izuzetno motiviše da učenici sami istraže svoja pitanja u vezi sa odabranom temom.

**Nedelja 2):** Kreirati konkretne sinopsise, libreta, kompozicije, scenografije i kostime za naučnu operu. Nastavlja se istraživanje naučne teme. *Libreto treba da uključuje koncepte u vezi sa naučnom temom. Naučni modeli i brojevi mogu biti veoma inspirativni za scenografiju, kostime i muziku.*

**Nedelja 3):** Finalizirati i izvesti multidisciplinarnu umetničku predstavu (školska opera), u kojoj se prikazuju i produbljuju naučno i emocionalno razumevanje procesa učenja o veštačkoj inteligenciji i nervnom sistemu, i podržava se znanje u obe naučne discipline – i u prirodnim naukama i u umetnosti.

Procena	Diferencijacija	Ključni koncepti i terminologija
<p>Prilog 1, <i>WASO</i> smernica, nudi plan evaluacije za učenike koji su učestvovali u <i>WASO</i> projektu. Ovaj upitnik uključuje i pitanja o stepenu njihovog uživanja, stepenu težine u poređenju sa tradicionalnim metodama podučavanja itd. Kako bi se vodila evidencija o tome, učenici će popuniti ovaj upitnik, a on će biti dostavljen <i>CREAT-IT</i> timu.</p>	<p><i>Kako se aktivnosti mogu prilagoditi potrebama pojedinih učenika?</i></p> <p>Neki učenici su imali više iskustva u umetničkim disciplinama (npr. muzika, drama, pravljenje kostima). Njih treba ohrabriti da se bave malo naprednijim radom. Primeri: učenika koji je imao časove klavira treba ohrabriti da iskomponuje dodatnu ariju za naučnu operu; od učenika koji ima dobro prisustvo na sceni može da se traži da pomogne drugim izvođačima da nauče kako da izraze određene delove libreta koje će izvoditi.</p> <p>Kreativni proces sam po sebi uključuje sve učenike. Što više mišljenja i stavova učenika postoji (nezavisno od nivoa razumevanja) veća je baza ideja za priču opere.</p>	<p><b>Naučna terminologija</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tehnologija objašnjena kroz veštačku inteligenciju (Matična ploča, čip, procesor)</li> <li>2) Mozak i emocije (neuroni; hormoni; sinapse)</li> <li>3) Istraživanje osnovnih pitanja koja se tiču svesti</li> </ol> <p><b>Umetnička terminologija:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4) Arija: Solo pesma jednog lika. Radnja priče se zaustavlja kako bi određeni lik mogao da izrazi određenu emociju i unutrašnja osećanja.</li> <li>5) Duet: Dvoje pevača, po mogućstvu svako peva svoj stih koji je praćen delom u kome njih dvoje zajedno pevaju.</li> <li>6) Ansambli: Tri ili više pevača.</li> <li>7) Hor: Hor može da se koristi kao "komentar" tokom drugih pesama, ili samostalno.</li> <li>8) Uvertira: Instrumental (bez glasova) otvara operu i određuje njenu celokupnu atmosferu.</li> <li>9) Intermeco: Muzika koja se izvodi između činova i scena.</li> <li>10) Recitativ: "Izgovorena pesma" koja priča priču, i koja razvija događaje dalje otkrivajući radnju (šta se desilo, šta će se desiti, neku tajnu, itd.)</li> <li>11) Tablo: Dramska aktivnost u kojoj grupa učenika fizički konstruiše opersku scenu postavljanjem svojih tela na određen način, izrazima lica ili scenografijom.</li> </ol>





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### Ciljevi sesije:

Tokom ovog scenarija, učenici će:

- Kreirati multidisciplinarnu umetničku predstavu (školsku operu) na kojoj će demonstrirati i produbiti emocionalno razumevanje naučne teme, podržavajući znanja obe discipline, i prirodne nauke i umetnosti.
- Naučiti osnovne principe o načinu na koji mozak funkcioniše.
- Naučiti osnovne principe tehnologije, a naročito veštačke inteligencije i njenon značenja (tehnološkog i etičkog) za ljudske emocije.

IBSE aktivnosti	Potencijalne umetničke aktivnosti	Učenik	Nastavnik	CREAT-IT pedagoški principi
<p><b>Faza 1:</b></p> <p><b>Aktivnosti koje podstiču pitanja</b></p>	<p>Započinjanje saradnje sa umeticima ili nastavnicima muzike/likovne umetnosti/ pozorišta/plesa u vašoj školi, kako biste došli do novih ideja.</p> <p>Diskutujte sa vašim učenicima o idejama za osmišljavanje multidisciplinarnе predstave, bazirane i inspirisane naučnim temama.</p> <p>Definišite temu opere zasnovanu na znanjima koja su bliska učenicima.</p>	<p>Učenik će osmišljavati i zapisivati ideje o veštačkoj inteligenciji i ljudskom umu, i podeliti ih sa drugima kako bi se naučilo iz prethodnog znanja.</p>	<p>Aktivira prethodno znanje iz oblasti veštačke inteligencije i ljudskog uma, i motiviše učenike da postavljaju pitanja u vezi sa istim oblastima.</p>	<p><i>Profesionalna mudrost se poštuje i podstiče. Od izuzetnog je značaja da CREAT-IT ima, u svojoj srži, bogatstvo podučavanja i naučnog znanja, kao i ekspertizu koju stručnjaci donose sa sobom u projekat.</i></p> <p><i>CREAT-IT pedagoški principi relevantni za ovu lekciju:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Individualne, saradničke i aktivnosti u zajednici</li> <li>2. Rizik, udublјivanje i igra</li> <li>3. Dijalog</li> <li>4. Međusobna povezanost različitih načina razmišljanja i znanja</li> <li>5. Znanje naučnih disciplina</li> <li>6. Mogućnosti</li> <li>7. Etika i poverenje</li> <li>8. Osnaživanje i delovanje</li> </ol>



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### Faza 2:

#### Aktivno istraživanje

Predložiti likove u operi koji predstavljaju različite činioce u procesu učenja (npr. kiborzi, tehnolozi, ljudski likovi koji utiču jedni na druge emocionalno itd)

Podeliti učenike u grupe (orkestar/ kompozitori/ libretisti/ scenografi/ rukovodilac opere/ odnosi sa javnošću itd)

Istražiti mogućnost da se odabrana naučna tema predstavi kao dramska priča.

Učenik će istraživati predložena preliminarna pitanja, definisati ona na kojima će da radi i sakupljati informacije sa ciljem da odgovori na njih.

Nastavnik vodi diskusiju zasnovanu na sledećim pitanjima: Šta želite da saznate u vezi sa ovim pitanjima? Koja su vaša predviđanja u vezi sa njima?



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### Faza 3:

#### Stvaranje

Glavna delatnost je stvaranje opere i održavanje proba na svim nivoima (kostimi, muzika, pozornica, libreto, itd)

*Savet za nastavnika:*

*Izvor inspiracije može između ostalog da bude i konkretna opera koja se koristi.*

Učenici će predložiti definicije i primere potencijalne naučne opere.

Istražiti različite primere izražavanja naučnog koncepta kroz umetnost.

Društvene mreže: učenici mogu dokumentovati svoja istraživanja u vidu fotografija ili video klipova i objaviti ih na internet stranicama radi daljeg razmatranja i dobijanja povratnih informacija, i radi korišćenja ovih komentara u daljem razvoju.

Nastavnik vodi diskusiju zasnovanu na sledećim pitanjima: Šta je naučna opera? Kako se naučni koncepti mogu predstaviti kroz umetnost? Šta primećujete o načinu na koji stičete znanje? Šta su ključni naučni koncepti u temi veštačke inteligencije i nervnog sistema?

Nastavnik definiše centralne ključne koncepte koji će biti uključeni u proces: Šta očekujete da ćete naučiti o naučnim temama? Kako biste objasnili način na koji učite? Šta je očekivano/neočekivano u ovom načinu učenja? Da li možete da smislite neki drugačiji, interesantniji pristup ovom tipu učenja pored opere?



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### Faza 4:

#### Diskusija

Diskutovati o svim izazovima koji se mogu pojaviti kao deo procesa.

("Koji koncepti bi trebalo da budu uključeni u libreto?", "Koje su glavne razlike u komunikaciji ljudi i veštačke inteligencije? I kako i da li to možemo da vizualizujemo?").

Stoga će faze diskusije i stvaranja neminovno biti isprepletane.

Učenici će pripremiti rezultate za diskusiju.

Izvesti naučnu operu.

Moguće korišćenja društvenih medija: deljenje snimka diskusije na *You Tube*-u kako bi se započela diskusija sa zajednicom; sprovođenje diskusije uz audio/video konferenciju; postavljanje slika rada na Instagramu; Tviter za komentarisanje; predstavljanje rezultata na internetu uz pomoć *Prezzie*-ja ili *Glogster*-a.

Nastavnici će pomagati učenicima da evaluiraju rezultate.

Voditi diskusiju o tome na koji način mogu da se proizvedu različiti elementi koji će predstaviti različite naučne teme, i koji naučni elementi bi trebalo da budu uključeni.

Postavljati sledeća pitanja: Koja je veza između veštačke inteligencije i ljudskog mozga, u smislu emocija? Kojim informacijama biste podržali vaše mišljenje? Šta je ostalo nerazjašnjeno?



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### Faza 5: Refleksija

Diskutovanje o različitim pitanjima (scenografija, libreto, PR delatnost, grupni dijalog, etika, donošenje odluka u vezi sa uključivanjem svih učenika u kreativni proces itd.)

Učenici postavljaju rezultate (snimke, procene projekta) na *CREAT-IT* portal (portal.creatit-project.eu).

Učenici pišu blog u kome dele svoja razmišljanja sa drugima u zajednici kako bi dobili povratne informacije i dalje diskutovali. Ovo bi trebalo da obuhvata teme definisane u ciljevima učenja. Učenici pripremaju internet prezentaciju o samoproceni, koristeći se sajtovima *Prezzie*, *Glogster*, i *Scoopit*.

Stvara kompletan pregled onoga o čemu je diskutovano u učionici tokom rada na projektu. Možete se fokusirati na izazove na koje ste naišli tokom procesa ili na to zbog čega su konkretne slike odabrane za fokus aktivnosti.

Diskutovati o balansiranju: pristup 'odozdo na gore' i 'odozgo na dole'.

Nastavnik vodi diskusiju koju uključuje i sledeća *IBSE* pitanja: Da li se vaše razmišljanje promenilo istraživanjem veštačke inteligencije i nervnog sistema na ovaj način? Koja biste nova pitanja postavili?

Nastavnik navodi studente ka daljoj analizi bez krajnjeg zaključka.

Nastavnik može da navede učenike da razmišljaju o sličnostima i razlikama u stvaranju umetnosti i nauke.



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### 3. Naučno pozorište (S&T)

Tema naučne jedinice	
<p>Istorija i evolucija univerzuma i života</p> <p><b>Informacije o odeljenju</b></p> <p><b>Grupa:</b> 1-6. razred srednje škole (Grčka)</p> <p><b>Raspon godina:</b> 12-18 godina</p> <p><b>Pol:</b> oba</p> <p><b>Sposobnosti učenika:</b> Scenario pruža mogućnost učestvovanja učenicima koji imaju različite sposobnosti, npr. učenici sa poteškoćama u jeziku mogu da doprinesu na jednakom nivou time što će učestvovati kao glumci, muzičari ili plesači, dizajneri bine ili kostima, ili učešćem u video produkciji.</p>	<p><b>Materijali i resursi</b></p> <p><i>Šta vam je potrebno?</i> Različiti muzički instrumenti, materijali za pravljenje kostima. Izborno: ozvučenje i svetla.</p> <p><i>Gde će se učenje održavati?</i> Na mestu zbiljanja ili ne? Na nekoliko različitih mesta? (npr. naučna laboratorija, mesto za pozorišne probe itd.) ili na jednom? Učenje se može održavati u školi (standardnoj ili muzičkoj učionici). Dobar je pristup ako se ima nekoliko dostupnih učionica tokom faze kada su učenici podeljeni u grupe.</p> <p><i>Pitanja zdravlja i bezbednosti?</i> U slučaju šivenja kostima, bitno je osigurati maksimalnu bezbednost time što će biti prisutan kvalifikovani nastavnik koji će biti dostupan sve vreme i koji će pružiti odgovarajuće instrukcije.</p> <p><i>Tehnologija?</i> Računar sa Word programom (za pisanje scenarija), internet (za traženje informacija), kamera (za snimanje izvođenja). Izborno: softver za obradu videa (za video produkciju).</p> <p><i>Podrška nastavnika?</i> Preporučuje se da budu angažovani nastavnici umetnosti i nauke. Trebalo bi obezbediti profesionalnu ekspertizu (muzika/ples/dizajn/gluma), kao i radionice za nastavnike koji učestvuju.</p>
Prethodno znanje učenika	
<p>Potrebno je neko predznanje iz oblasti biologije, fizike, geografije i astronomije. Realizacija ovog scenarija je dosta fleksibilna, jer će nastavnici i učenici birati temu na koju žele da se fokusiraju u zavisnosti od njihovog interesovanja i predznanja. Scenario se može prilagoditi prema razredima. Učenici mogu koristiti ovaj scenario kako bi razumeli osnovne pojmove i dublje proučavali specifične teme.</p> <p><b>Izborno:</b> časovi muzičkog obrazovanja koji uključuju vežbanje kompozicija; osnovne vežbe glume i plesa; časovi umetničkih zanata; iskustvo u izvođenju školskih predstava je prednost.</p>	
Ciljevi individualnih sesija projekta (Šta želite da učenici saznaju i razumeju na kraju časa?) Napomena: više detalja o ovim sesijama je priloženo ispod.	
<p>Nedelja 1-4: Učenici će se upoznati sa konceptom kreativnog učenja nauke kroz naučno pozorište. Treba da budu upoznati i da znaju šta je naučno pozorište i kako će im to pomoći da prodube svoja znanja nauke, ali i da se kreativno izražavaju. Učenicima treba da se preciziraju ključni koncepti na koje će se fokusirati.</p> <p>Nedelja 5-18: Učenici će steći znanja i iskustva sa grupnim radom kroz koji će stvarati scenarije, scenografiju, kostime, muziku i video radove. Scenario treba da sadrži ključne koncepte povezane sa naučnom temom. Naučni modeli i brojke mogu biti od velike inspiracije scenografiji, muzici i kostimima.</p> <p>Nedelja 19-20: Učenici bi trebalo da opišu osnovne pojmove u vezi sa za izabranom temom. Naučiće kako da ostvare zajedničke impulse unutar znanja u umetnosti i nauci, time što će izvoditi multidisciplinarni umetnički performans koji pokazuje i produbljuje naučno i emocionalno razumevanje. Kroz scenario, učenici će naučiti da donose svoje sopstvene odluke, da uspostave vezu između pitanja, planiranja i ocenjivanja dokaza, kao i da razmotre ostvarene rezultate.</p>	





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

<p><b>Procena</b></p> <p>Učenicima koji učestvuju će biti dat upitnik koji uključuje pitanja o stepenu njihovog uživanja, o stepenu težine, o poređenju sa tradicionalnim metodama podučavanja, itd.</p> <p><i>Kako će ovo biti beleženo?</i> Učenici će popunavati upitnik, a on će biti dostavljen CREAT-IT timu.</p>	<p><b>Diferencijacija</b></p> <p><i>Kako se aktivnosti mogu prilagoditi potrebama pojedinih učenika?</i></p> <p>Neki učenici su imali više iskustva u umetničkim disciplinama (npr. muzika, gluma, pravljenje kostima). Ove učenike treba ohrabriti da se bave malo naprednijem radom. Na primer: učenik koji je imao časove klavira može biti ohrabren da iskomponuje dodatnu ariju.</p> <p>Kreativni proces sam po sebi uključuje sve učenike. Što više mišljenja i stavova učenika postoji (nezavisno od nivoa obrazovanja), veća je baza ideja, što dovodi do više mogućnosti za priču.</p>	<p><b>Ključni koncepti i terminologija</b></p> <p><b>Naučna terminologija:</b></p> <p>Veliki prasak, svemir, planete, elementarne čestice, Higsov bozon, hemijski elementi, sunčev sistem, prokariotska ćelija (ćelijska membrana, citoplazma, pireloid) cijanobakterija, fotosinteza, eukariotska ćelija (organele, nukleus, mitohondrija, DNK, mRNK, tRNK), višćelijski organizmi, tetrapodi (ihtiostege), vodozemci, sisari, noćne životinje, asteroidi, <i>Homo habilis</i>, <i>Homo erectus</i>, <i>Homo neaderthalensis</i>, <i>Homo sapiens</i>, efekat uskog grla.</p> <p><b>Umetnička terminologija:</b></p> <p>Gluma, postavka, režija, kostimi, sinopsis/scenario, dramaturgija, dramski likovi, muzička kompozicija, muzički performans, muzička dinamika.</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Ciljevi sesije:</b></p> <p>Tokom ovog scenarija, učenici će:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreirati multidisciplinarnu umetničku predstavu (naučno pozorište) čime će demonstrirati i produbiti razumevanje, podržavajući znanje u obe discipline, i u prirodnim naukama i u umetnosti.</li> <li>• Naučiti osnovne principe o svemiru i životu.</li> </ul>				
<p><b>IBSE Aktivnost</b></p>	<p><b>Potencijalne umetničke aktivnosti</b></p>	<p><b>Učenik</b></p>	<p><b>Nastavnik</b></p>	<p><b>CREAT-IT pedagoški principi</b></p>
<p><b>Faza 1:</b></p> <p><b>Aktivnosti koje podstiču pitanja (1. nedelja)</b></p>	<p><i>Izborno:</i></p> <p><i>Pripremni časovi ili radionice drame, vizuelne umetnosti i muzike.</i></p>	<p>Čitanje raznih verzija scenarija.</p> <p>Odlučivanje o temi na koju će se fokusirati.</p> <p>Osmišljavanje ideje i deljenje sa drugim učenicima.</p>	<p>Podsticanje prethodno stečenog znanja u oblastima naučnog istraživanja, i motivisanje učenike da postavljaju pitanja u vezi sa datom oblašću.</p> <p>Razgovor o ideji stvaranja multidisciplinarnog performansa inspirisanog naučnom temom.</p> <p>Predstavljanje nacrta sa 5 tema, pomaganje</p>	<p><i>Profesionalna mudrost se poštuje i podstiče. Od izuzetnog je značaja da CREAT-IT ima, u svojoj srži, bogatstvo podučavanja i naučnog znanja, kao i ekspertizu koju stručnjaci donose sa sobom u projekat.</i></p> <p><i>CREAT-IT pedagoški principi relevantni za ovu lekciju:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Individualne, saradničke i zajedničke aktivnosti za promenu</li> <li>2. Rizik, udubljanje i igra</li> </ol>





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

			učenicima da se opredele za jednu ili više, u zavisnosti od broja prisutnih učenika i raspoloživog vremena za pripremu.	<p>3. Dijalog</p> <p>4. Međusobna povezanost između različitih načina razmišljanja i znanja</p> <p>5. Znanje naučnih disciplina</p> <p>6. Mogućnosti</p> <p>7. Etika i poverenje</p> <p>8. Osnaživanje i delovanje</p>
<p><b>Faza2:</b></p> <p><b>Aktivno istraživanje</b></p> <p><b>(2-4. nedelja)</b></p>	<p><u>Scenarijska/Režiserska grupa</u></p> <p>Ispitivanje likova i osmišljavanje ideja za dijaloge/akcije.</p> <p><u>Dramska grupa</u></p> <p>Ispitivanje likova i rad na nastupu u saradnji sa režiserskom grupom.</p> <p><u>Muzička grupa</u></p> <p>Osmišljavanje muzičkih ideja koje odgovaraju scenariju.</p> <p><u>Plesna grupa</u></p> <p>Posle konsultacija sa režiserskom, dramskom i muzičkom grupom, osmišljavanje ideja za koreografije koje će biti uključene u predstavu.</p> <p><u>Set/kostimi grupa</u></p> <p>Posle konsultacija sa režiserskom grupom, osmišljavanje ideja i prikupljanje materija.</p> <p><u>Video grupa</u></p> <p>Posle konsultacija sa režiserskom grupom, osmišljavanje ideja i prikupljanje i kreiranje video klipova.</p>	<p>Učenici će ispitati koncepte koji su predstavljeni u okviru scenarija i koristiti se prethodnim znanjem.</p> <p>Formulisaće nova pitanja, radiće istraživanja kako bi dobili odgovore na njih i izraziće zaključke kroz kreativne metode (nastup, muzika, ples, itd.).</p>	<p>Nastavnici će podeliti učenike u radne grupe, i odrediti rok za rad koji se očekuje od njih za vreme projekta. U slučaju da se učenici odluče da pripreme više od jednog čina, dramska grupa će se dalje deliti u podgrupe koje će odvojeno raditi na svakom činu.</p> <p>Treba osmisliti i voditi diskusiju na teme "Šta je naučno pozorište? Kako možete da predstavite naučne koncepte kroz umetnost? Šta želite da saznate o ovoj temi? Koji su ključni koncepti?"</p>	



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

<p><b>Faza 3:</b> <b>Stvaranje</b> <b>(5-18. nedelja)</b></p>	<p>Probe na svim nivoima (kostimi, muzika, set, nastupi, itd.)</p> <p>Konačno izvođenje predstave.</p>	<p>Video grupa će promovisati projekat i konačno izvođenje preko interneta.</p> <p>1-2 učenika će snimati nastup.</p>	<p>Nastavnici će definisati centralne ključne koncepte koji će biti uključeni u proces.</p> <p>Nadgledanje proba i pružanje sugestija i povratnih informacija.</p> <p>Nadgledanje procesa izrade scene i pravljenja kostima iz bezbednosnih razloga.</p> <p>Provera da li su korišćeni video klipovi ispravno licencirani.</p>	
<p><b>Faza 4:</b> <b>Diskusija</b></p>		<p>Učenici će diskutovati o tome šta se naučilo u vezi sa istraženom naučnom temom i korišćenim kreativnim metodama.</p>	<p>Nastavnici će pomoći učenicima da ocene rezultate.</p> <p>Vođenje razgovora o istraživanim temama kako bi se utvrdilo šta je naučeno, a šta je ostalo nejasno.</p> <p>Podsticanje učenika da razmisle o sličnostima i razlikama u stvaranju umetnosti i nauke.</p>	
<p><b>Faza 5:</b> <b>Refleksija</b> <b>(19-20. nedelja)</b></p>	<p>Diskusija o konkretnim pitanjima (setu, dizajnu, muzičkoj kompoziciji, grupnom dijalogu, etičkom donošenju odluka u vezi za uključivanjem svih učenika u kreativni proces).</p>	<p>Učenici će objavljivati rezultate (delove video zapisa, rezultate procene) na sajt škole, <i>YouTube</i> i Fejsbuk stranicu, kao i na <i>CREAT-IT</i> portal uz pomoć nastavnika.</p> <p>Popunjavanje upitnika za evaluaciju.</p>	<p>Nastavnici će napraviti pregled onoga što je rečeno u učionici za vreme projekta.</p> <p>Vođenje razgovora koji uključuju sledeća <i>IBSE</i> pitanja: Da li se vaše razmišljanje promenilo radeći na ovaj način? Koja nova pitanja biste postavili?</p>	



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### 4. Naučni kafe za mlade (JSC)

<p><b>Tema naučne jedinice:</b> Biologija <b>(Gradivo grčke srednje škole)</b></p> <p><b>Informacije o odeljenju</b></p> <p><b>Grupa:</b> 3. razred srednje škole (Grčka)</p> <p><b>Raspon godina:</b> 13-14</p> <p><b>Pol:</b> oba</p> <p><b>Sposobnost učenika:</b> -</p>	<p><b>Materijali i resursi</b></p> <p><i>Šta vam je potrebno?</i> Mikrofon za pozvanog gosta predavača. Kamera za snimanje događaja i intervjuja koji će se odvijati posle događaja. Odštampani upitnici.</p> <p><i>Gde će se učenje održavati? Na mestu zbivanja ili ne? Na nekoliko različitih mesta? (npr. naučna laboratorija, mesto za pozorišne probe, itd), ili na jednom?</i> Pripremne aktivnosti će se održati u učionici tokom vremena predviđenog za učenje. Sam događaj će se održati u velikoj učionici ili školskom pozorištu, tako da ostali učenici takođe mogu da prisustvuju.</p> <p><i>Pitanja zdravlja i bezbednosti?</i> Ne postoje.</p> <p><i>Tehnologija?</i> Računar sa pristupom internetu.</p> <p><i>Podrška nastavnika?</i> Ne postoji.</p>
<p><b>Prethodno znanje učenika</b></p> <p>Učenici bi do tada već trebalo da uče o značenju vrsta i populacija (Poglavlje 1). Učenici će biti svesni osnovnih principa evolucione teorije i evolucije čovečanstva (Poglavlje 7).</p>	
<p><b>Ciljevi individualnih sesija projekta (<i>Šta želite da učenici nauče i razumeju na kraju časa?</i>)</b></p> <p>Tokom ovog scenarija, učenici će:</p> <p>Nedelje 1-2: Biti podsticani da se angažuju oko tema u vezi sa evolucijom. Idealno bi bilo da budu inspirisani i navođeni pitanjima o evoluciji i biodiverzitetu života.</p> <p>Nedelja 3: Biti upoznati sa konceptom naučnog kafea za mlade.</p> <p>Nedelje 4-8: Dublje se upoznati sa istraženim temama i osmisliti dodatna pitanja. Preciznije, treba da razumeju činjenice koje podržavaju teoriju evolucije i načina na koji evolucija funkcioniše kroz prirodnu selekciju na osnovu varijabilnosti i prilagodljivosti organizma, u kontekstu raspona vremena. Moći će da objasne kako se vrste rađaju i izumiru i da dožive ljudsku komunikaciju kao korisnu osobinu za evoluciju vrsta.</p> <p>Nedelja 9: Steći dublje razumevanje istraživanih tema time što će postavljati pitanja naučniku i aktivno se angažovati. Osmišljavati dodatna pitanja i razmišljati o tome kako je to raditi kao naučnik.</p> <p>Nedelja 10: Osmisliti kako se događaj može poboljšati.</p> <p>Nedelja 11: Znati kako da objave materijal (rezultate projekta) na internetu.</p>	





## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

<p><b>Procena</b></p> <p>Od učenika će se tražiti da napišu zajednički izveštaj o tome kako im je ovaj događaj pomogao da bolje razumeju svoju temu i teoriju evolucije kao takvu.</p> <p>Takođe će im biti dat upitnik da ga individualno popune na času. Upitnik uključuje pitanja o stepenu njihovog uživanja, o stepenu težine, o poređenju sa tradicionalnim metodama podučavanja, itd.</p>	<p><b>Diferencijacija</b></p> <p><i>Kako se aktivnosti mogu prilagoditi potrebama pojedinih učenika?</i></p> <p>Projekat pruža različite prilike za svakog učenika da koristi svoje talente. Svi učenici su u obavezi da podjednako učestvuju u istraživanju. Međutim, mogu biti angažovani u različitim merama u organizaciji događaja, interakciji sa naučnikom, društvenim mrežama, događaju posle intervjua, pisanju članka za školske novine ili pisanju konačnog izveštaja.</p>	<p><b>Ključni koncepti i terminologija</b></p> <p><b>Naučna terminologija:</b></p> <p>Prirodna selekcija, karakteristike, varijabilnost, prilagodljivost, vrste, izumiranje, geološko vreme, veštačka selekcija, ljudska evaluacija, fosili.</p> <p><b>Umetnička terminologija:</b></p> <p>-</p>		
<p><b>Ciljevi sesije:</b></p> <p>Tokom rada na ovom scenariju, učenici će:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pripremiti i organizovati događaj naučnog kafea za mlade, koristeći princip postavljanja pitanja.</li> <li>• Produbiti razumevanje teorije evolucije.</li> </ul>				
<b>IBSE Aktivnost</b>	<b>Potencijal ne umetničke aktivnosti</b>	<b>Učenik</b>	<b>Nastavnik</b>	<b>CREAT-IT pedagoški principi</b>
<p><b>Faza 1:</b></p> <p><b>Aktivnosti koje podstiču pitanja</b></p> <p><b>1-2. nedelja</b></p> <p>(1 sat nastave nedeljno)</p> <p>(1-2 sata individualnog rada kod kuće kako bi odgovorili na izazove)</p>		<p>Učenik će se angažovati oko pitanja koja će postaviti nastavnik. Gledaće snimke i koristitiće internet za istraživanje koncepta evolucije.</p>	<p>Nastavnik će koristiti izazovna pitanja kao i internet (slike, snimci) kako bi zainteresovao učenike za teoriju evolucije. Mogle bi da se pripreme izazovne teme za učenike u prvoj nedelji, o čemu bi trebalo diskutovati i pripremiti odgovore u drugoj nedelji (npr. dug vrat žirafe, Darwinove zebe (sa Galapagosa) itd).</p> <p>Na kraju druge nedelje učenicima se predstavlja projekat naučnog kafea za mlade, i od njih se traži da zapišu šta god im deluje uzbudljivo, inspirativno ili izazovno u vezisa evolucijom.</p>	<p><i>Profesionalna mudrost se poštuje i podstiče. Od izuzetnog je značaja da CREAT-IT ima, u svojoj srži, bogatstvo podučavanja i naučnog znanja, kao i ekspertizu koju stručnjaci donose sa sobom u projekat.</i></p> <p><b>CREAT-IT pedagoški principi relevantni za ovu lekciju:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Individualne, saradničke i zajedničke aktivnosti za promenu igr</li> <li>2. Rizik, udublivanje i igr</li> <li>3. Dijalog</li> <li>4. Međusobna povezanost između različitih načina</li> </ol>
<p><b>Faza 2:</b></p> <p><b>Aktivno istraživanje</b></p>		<p>Od učenika se očekuje da doprinesu istraživanju teme koja je zadata grupi, kao i da pripreme</p>	<p>U trećoj nedelji, nastavnici će podeliti učenike u grupe od po četiri člana, i daće svakoj grupi izbor različitih tema, kao što su npr: fosili, zajedničke</p>	



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

<p><b>3-8 nedelja</b></p> <p>(1 sat nastave nedeljno)</p> <p>(5 sati grupnog domaćeg zadatka kako bi se prikupio materijal)</p> <p>(2 sata grupnog domaćeg zadatka za spremanje prezentacija)</p>		<p>prezentaciju rezultata.</p> <p>Biće podsticani da odaberu da u svoju prezentaciju uključe video snimke i animacije sa interneta.</p> <p>Takođe će biti traženo od učenika da pronađu lokalne istraživače u datoj oblasti.</p>	<p>crte živih bića, veštačka selekcija, budućnost evolucije, boja kože kod ljudi, vrste i izumiranje, uticaj komunikacije na ljudsku evoluciju, otpornost na insekticide: ubrzana evolucija.</p> <p>Nastavnik može da predloži štampane i internet izvore gde će učenici naći odgovarajuću literaturu.</p> <p>Tokom prezentacija, nastavnik će unaprediti diskusiju i produbiti razumevanje postavljajući relevantna pitanja.</p>	<p>razmišljanja i znanja</p> <p>5. Znanje naučnih disciplina</p> <p>6. Mogućnosti</p> <p>7. Etika i poverenje</p> <p>8. Ovlašćenje i podrška</p>
<p><b>Faza 3:</b></p> <p><b>Stvaranje</b></p> <p><b>4-8. nedelja</b></p> <p>(1 sat nastave nedeljno)</p>		<p>Učenici će prikupljati pitanja koja proizilaze iz njihovih istraživanja. Savetuje se da svaka grupa prikupi četiri pitanja i oceni ih prema njihovoj važnosti. Jedan učenik iz svake grupe će se obavezati za sastavljanje spiska i postavljanje pitanja tokom događaja. Jedan učenik će se obavezati da kontaktira naučnike i da dobije dozvolu direktora za korišćenje sale. Jedan učenik će se obavezati da bude moderator događaja.</p>	<p>Nastavnik će nadgledati proceduru biranja pitanja i daće dalje savete ako su potrebni.</p> <p>Nastavnik će takođe stajati učenicima na raspolaganju oko kontaktiranja stručnjaka, rezervacije sale, itd.</p>	



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

<p><b>Faza 4:</b> <b>Diskusija</b> <b>9. nedelja</b></p> <p>(3 sata nastave)</p>		<p>Po jedan učenik iz svake grupe će predstaviti postavljena pitanja po redosledu važnosti.</p> <p>Moderator je odgovoran da osigura da su pitanja iz svake grupe postavljena. Mogao bi da prati proces tako što će unapred imati spisak svih pitanja koja će da precrtava onda kada budu postavljena.</p> <p>Svi će učenici biti ohrabreni da postave bilo koja druga pitanja koja im padnu na pamet i da se upuste u razgovor sa naučnikom, pogotovo o oblasti njegovog rada, karijeri ili svakodnevnim aktivnostima.</p> <p>Jedan učenik iz svake grupe će tvitovati o uzbudljivim temama koje će proisteći tokom događaja.</p> <p>Jedan učenik će intervjuisati naučnika, učenike koji su učestvovali u događaju i učenike koji su prisustvovali događaju. Intervjue će snimati drugi učenik.</p>	<p>Nastavnik će nadgledati i snimati događaj, i intervenisaće samo ako je neophodno. Objaviće video događaj na <i>Youtube</i> stranici škole.</p>	
--	--	---	---	--



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

<p><b>Faza 5:</b> <b>Refleksija</b> <b>10-11. nedelja</b> (1 sat nastave nedeljno)</p> <p>(2 sata grupnog domaćeg zadatka za pisanje izveštaja)</p> <p>(1-2 sata individualnog rada kod kuće za učenike koji će pisati članke)</p>		<p>U desetoj nedelji, učenici će razgovarati o događaju i sastaviti predloge za poboljšanje. Biće im dati upitnici za evaluaciju da ih popune na času.</p> <p>Jedan učenik iz svake grupe će napisati kratak članak za školske novine.</p> <p>Jedan učenik iz svake grupe će napisati izveštaj posle konsultovanja sa ostalim članovima grupe. Još jednom će pogledati snimani događaj ako je potrebno.</p> <p>U jedanaestoj nedelji, učenici će predati izveštaj, novinski članak i objaviće materijale projekta (snimke intervjua, izveštaje, članke) na internetu (sajt škole fejsbuk stranica, <i>CREAT-IT</i> portal).</p>	<p>U desetoj nedelji, nastavnici će diskutovati o događaju na času, davaće upitnike za popunjavanje i prikupiće ih na kraju časa. Zadaće grupama zadatak da napišu izveštaj do sledeće nedelje. Izveštaji će zahtevati razgovaranje o iskustvima učenika u smislu naučne disciplina (šta su naučili, dodatna pitanja).</p> <p>Takođe će zadati jednom članu grupe zadatak da napiše kratak članak o naučnom kafeu za mlade do sledeće nedelje, koji će biti objavljen u školskin novinama i na internetu.</p> <p>U jedanaestoj nedelji, nastavnici će pomoći učenicima da objave materijal projekta na internetu.</p>	
--	--	---	---	--



## D3.1 Smernice za kreativnost u naučnom obrazovanju

### 5. Reference

*Parker, David: Creativity, Culture and Education: Proposed Approach to Science and Creativity Education.(2011)*

Tekst dostupan na:<http://www.creativitycultureeducation.org/>



CREAT-IT projekat se finansira sredstvima Evropske komisije na osnovu ugovora broj 2013 – 3637 / 001 - 001