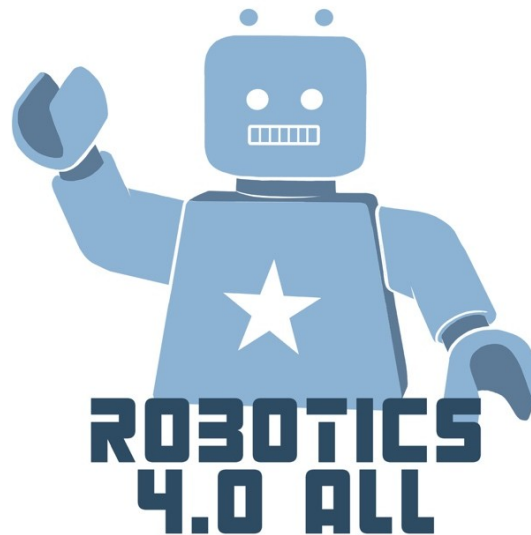


Integrirano izvješće  
Output 1



Razvijanje STEM kompetencija s robotikom  
ROBOTICS 4.0 ALL

2018-1-NO01-KA202-038813

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**Diku**

<b>UVOD</b>	<b>2</b>
<b>STATUS I IZAZOVI U STEM I ROBOTICI U EUROPI</b>	<b>3</b>
<b>PRAZNINE</b>	<b>5</b>
Utvrđene su praznine i preporuke za poboljšanje	5
Zatvaranje praznina kroz "Robotics 4.0 All"	9
<b>NAJBOLJE PRAKSE</b>	<b>12</b>
Najbolje prakse zemalja partnera	12
Najbolje prakse za "Robotics 4.0 All"	16
<b>ZAKLJUČAK</b>	<b>18</b>
<b>PREPORUČENA DALJNJA ISTRAŽIVANJA</b>	<b>19</b>
<b>REFERENCE</b>	<b>1</b>

## Uvod

Prema nedavnim procjenama (Shift Happens Educational, 2010), oko 65% djece koja uđu u osnovnu školu danas, na kraju će završiti raditi u potpuno novim vrstama poslova koje još ne postoje. Vještine 21. stoljeća kao što su STEM (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika) i digitalne kompetencije, analitičko i kritičko razmišljanje, timski duh i suradnja smatraju se nužnima kako bi se unaprijedili obrazovni kapaciteti i povećale buduće mogućnosti za zapošljavanje, uz prilagodbu na moderne tehnologije. Cilj "Robotics 4.0 All" je bolje pripremiti djecu, mlade i učitelje za ovu promjenu.

"Robotics 4.0 All" ima četiri ključna cilja koja su međusobno povezana:

1. Provesti europsko istraživanje i analizu potreba o trenutnom stanju STEM obrazovanja te identificirati nedostatke i najbolje prakse.
2. Izraditi nove inovativni curicul kako bi se kombinirale najbolje prakse i popunile identificirane praznine.
3. Obučiti trenere i stručnjake konzorcija na temelju LEGO Mindstorms.
4. Obučiti i educirati djecu do 17 godina koja će tada kao momčadi sudjelovati na transnacionalnom turniru robotike sa svojim vršnjacima.

Ovo integrirano izvješće rezultat je rada sedam partnerskih zemalja u istraživanju i analizi trenutnog stanja STEM-a u odnosu na robotiku u svojim zemljama. Zemlje uključene u projekt su: Norveška, Grčka, Hrvatska, Španjolska, Cipar, Bugarska i Estonija. Svi partneri podnijeli su početno pojedinačno izvješće o zemlji, a ovo integrirano izvješće kombinira dobivene rezultate.

Ovo će se izvješće usredotočiti na uobičajene nedostatke u partnerskim zemljama koje bi "Robotika 4.0 sve" trebala ispuniti svojim nastavnim planom i programom, te najbolje prakse koje bi "Robotika 4.0 sve" trebala koristiti kako bi se maksimizirao učinak navedenog kurikuluma.

## Status i izazovi u STEM i robotici u Europi

Svaki je partner upitan je li ponuda STEM-a u njihovoj zemlji dovoljna da poveća STEM obrazovanje djece. Također su zamoljeni da objasne svoj odgovor kako bi "Robotics 4.0 All" mogao nastojati poboljšati situaciju u svakoj zemlji, kao i u drugim zemljama zainteresiranim za povećanje kompetencija u STEM i robotici.

Na temelju povratnih informacija od svih projektnih partnera moguće je komentirati status STEM-a i edukaciju o robotici u svim zemljama zajedno. U sljedećim odlomcima opisan je status i zajednički izazovi za sve partnere.

Istraživanje provedeno od strane projektnih partnera zaključuje da većina partnerskih zemalja koje partnerski provode projekt "Robotics 4.0 All" ima u ponudi široku paletu STEM i robotičkih sadržaja. Nažalost, oni su uglavnom dostupni u urbanim zajednicama, gdje je financiranje za takve sadržaje lakše dostupno. Pokazalo se da geografija zemlje i njezina podjela na općine i regije utječu na dostupnost STEM sadržaja.

Obilje ponuda također može biti uzrok zbunjenosti, jer je učiteljima i voditeljima škola teško odlučiti što će ponuditi svojim učenicima. Također je teško procijeniti kvalitetu svake ponude jer ne postoje službeni kriteriji vrednovanja za njihovu procjenu. Kvaliteta ponude STEM-a ne kontrolira se ni na koji način ni u jednoj od država, stoga neki nastavnici i škole mogu završiti koristeći svoja sredstva na sadržaje koji im ne daju željeni ishod učenja.

Sve partnerske organizacije potvrđuju u svojim nalazima da financiranje i financijska situacija nacionalnih regionalnih vlasti značajno utječe na dostupnost STEM sadržaja. Čak i ako se sadržaj odobri za jednu godinu, može biti nemoguće dobiti sredstva potrebna za sljedeću godinu. Ovo pitanje čini ponuđene sadržaje nepouzdanim za učenike i škole a ujedno je to i izazov za pružatelje usluga jer otežano mogu planirati svoju budućnost. Osim toga, budući da većinu inicijativa vode jedan ili dva entuzijastična učitelja o kojima ovisi hoće li preuzeti odgovornost i inicijativu, održivost tih sadržaja je upitna. Ako entuzijastična osoba nije u stanju voditi proces, sadržaj će najvjerojatnije nestati.

**Kada smo od ispitanika zatražili da upotrijebe nekoliko rečenica za odgovor na pitanje jesu li ponude u njihovoj zemlji dovoljne kako bi se unaprijedilo dječje STEM obrazovanje, izjavili su sljedeće:**

**Bugarska:** dovoljne ponude, ali uglavnom smještene u glavnom gradu, i uz naknadu, tako da su djeca i mladi u ruralnim područjima ili u obiteljima s niskim primanjima isključeni.

**Cipar:** mnoge ponude, ali nisu dovoljno dobre, i teško je znati koje odabrati.

**Hrvatska:** Širok raspon ponuda, ali je koncentriran u urbanim sredinama i ne postoji način da se kontrolira kvaliteta ponuđenih programa. Velik je izazov osigurati dugoročno financiranje uspješnih inicijativa.

**Grčka:** širok izbor inicijativa, što se čini dostatnim, ali nema službenih programa, niti kontrole kvalitete.

**Španjolska:** Predmeti povezani sa STEM-om u podukama koje prethode strukovnom obrazovanju i visokom obrazovanju rijetki su i jako ovise o regiji, budući da je obrazovanje u nadležnosti autonomnih područja Španjolske. Kao takva, nijedna trenutna regulativa u pitanju robotike programiranja ili bilo kojeg drugog računalnog polja ne dolazi od središnje vlasti.

**Norveška:** različite inicijative visoke kvalitete koje su dovoljne. Međutim, ekonomija geografije i općina utječe na to jesu li inicijative dostupne korisnicima. Inicijative su također u velikoj mjeri ovisne o predanom entuzijastičnoj osobi koja preuzima odgovornost za pokretanje i upravljanje.

**Estonija:** Na pitanje, nastavnici ne smatraju da su aktivnosti dovoljne za povećanje razine STEM-a u Estoniji.

## Praznine

### Utvrđene su praznine i preporuke za poboljšanje

Istraživanje koje je provela svaka partnerska zemlja identificiralo je veliki broj praznina, a mnoge od njih bile su zajedničke za dvije ili više zemalja u projektu. Stoga su praznine strukturirane u tablici u kojoj se najprije spominju zemlje koje su ih identificirale, a zatim identificirani jaz, te na kraju predlažu poboljšanja koja su napravili partneri.

Zemlja	Praznina	Preporuke za poboljšanje
Cipar, Hrvatska, Bugarska, Grčka, Španjolska, Norveška, Estonija	Nedostatak kvalificiranih nastavnika i / ili obrazovanja za razvoj nastavnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nova STEM strategija</li> <li>• novi nastavni plan i program</li> <li>• programi obuke nastavnika</li> </ul>
Cipar, Hrvatska, Bugarska, Grčka, Španjolska, Norveška, Estonija	STEM inicijative nisu dostupne svima financijski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodati STEM obrazovanje u formalni nastavni plan i program javnih škola</li> </ul>
Cipar, Grčka, Norveška, Estonija, Španjolska, Bugarska	Nedostatak opreme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nacionalne i regionalne sheme financiranja</li> </ul>
Hrvatska, Grčka, Estonija, Španjolska, Cipar, Norveška	Obrazovanje za robotiku ovisi o učitelju robotike koji preuzima osobnu odgovornost	<ul style="list-style-type: none"> <li>• učiniti robotiku dijelom obveznog kurikulumu i učiniti upravljanje školom uključnijim i manje ovisnim o tom nastavniku</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neki ravnatelji škola ne olakšavaju STEM aktivnosti. Većim širenjem Erasmus + projekta među školskim zajednicama, možemo informirati i dočarati svijest o važnosti olakšavanja STEM aktivnosti u školama.</li> </ul>
Bugarska, Norveška, Španjolska, Estonija, Cipar	STEM inicijative nisu dostupne svima geografski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• platforme za e-učenje</li> </ul>
Hrvatska, Grčka, Estonija, Španjolska, Cipar,	Robotika je dostupna samo kao izborni predmet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• učiniti robotiku dijelom obveznog kurikulumu i učiniti upravljanje školom uključenijim i manje ovisnim o tom nastavniku</li> </ul>
Hrvatska, Estonija, Cipar, Grčka, Norveška	Nedostatak obrazovnog materijala nastavnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dostupna nacionalna baza podataka s dostupnim materijalima</li> <li>• Potrebno je proizvesti novi svježiji materijal</li> </ul>
Norveška, Cipar, Bugarska, Grčka, Španjolska	Nema prilagođenog STEM programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Napraviti nastavni plan i program koji pruža kompletan paket: nastavni plan,</li> </ul>

		<p>misija / izazov, očekivani ishodi učenja, vodič za nastavnike itd.</p>
Norveška, Španjolska, Grčka, Bugarska	STEM inicijative postoje, ali zbog politike nisu dostupne svima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>nacionalne ili regionalne vlasti mogu odabrati odabir STEM inicijativa dostupnih svim općinama.</li> </ul>
Hrvatska, Norveška, Grčka	Nedostatak kriterija procjene	<ul style="list-style-type: none"> <li>shema vršnjačke i samoprocjene</li> </ul>
Estonija, Norveška, Bugarska	Stariji učitelji se neće prilagoditi robotici	<ul style="list-style-type: none"> <li>motivacijski seminari</li> </ul>
Estonija, Norveška, Grčka	Učenje temeljeno na natjecanju nije financijski podržano, a dani natjecanja nisu radni dani	<ul style="list-style-type: none"> <li>financiranje</li> </ul>
Estonija, Norveška, Grčka	Općine su ovisne o jednom entuzijastu da dobrovoljno preuzmu inicijativu i odgovornost za nju.	<ul style="list-style-type: none"> <li>naknada za nastavnike koji rade tijekom vikenda za natjecanje</li> </ul>



Norveška, Cipar, Estonija	Previše informacija i previše konkurentnih ponuda su dostupni. Nastavnicima i školama je teško odabrati koji će služiti njihovim potrebama.	<ul style="list-style-type: none"> <li>prikupiti sve inicijative u nacionalnoj internetskoj bazi podataka.</li> </ul>
Grčka, Španjolska	Premalo vremena u školi, malo fleksibilnog školskog sustava	<ul style="list-style-type: none"> <li>više vremena, pomoglo bi nastavnicima da ponude STEM programe bolje kvalitete</li> </ul>
Grčka	Vladina financijska kriza	<ul style="list-style-type: none"> <li>više vladinih sredstava je ključno za razvoj STEM obrazovanja</li> </ul>
Cipar	Suci na natjecanjima robota favoriziraju studente iz vlastite škole, koristeći pobjede kao strategiju zapošljavanja za svoju školu (pitanja sukoba interesa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>novi nastavni plan i program</li> <li>inicijative moraju biti certificirane</li> </ul>

Kao što je gore opisano, u zemljama partnerima otkriveno je sedamnaest nedostataka. Nažalost, projekt ne može imati za cilj poboljšanje svih njih, tako da će ovo izvješće biti usredotočeno na osam praznina koje je u "Robotics 4.0 All" moći poboljšati. Odabrane praznine predstavljaju karakteristične nedostatke u obrazovanju STEM i robotici u svih sedam zemalja sudionica, te se stoga preporučuje da se "Robotika 4.0 sve" usredotoči na njihovo zatvaranje pri izradi nastavnog plana i programa.

## Zatvaranje praznina kroz "Robotics 4.0 All"

Osam odabranih praznina su karakteristične praznine u obrazovanju STEM i robotici prikupljene od svih sedam zemalja sudionica. Nedostaci su odabrani na temelju dva kriterija:

1. Većina partnerskih zemalja identificirala je ovu prazninu u svojim istraživanjima.
2. "Robotics 4.0 All" je u mogućnosti zatvoriti prazninu u okviru projekta.

U sljedećoj tablici ukratko je opisan svaki jaz, a slijede preporuke kurikuluma koje su izradili partneri i PRVA Skandinavija. Preporuke sugeriraju na što bi se projekt trebao usredotočiti kako bi bio u mogućnosti zatvoriti nedostatke utvrđene u pojedinačnim izvješćima.

<b>Jaz</b>	<b>Erasmus+ Preporuke za curicul</b>
Nedostatak kvalificiranih nastavnika i / ili obrazovanja za razvoj nastavnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pobrinuti se da treneri i nastavnici uključeni u program Erasmus + dobiju dovoljnu obuku. Stvorite obuku za učitelje kao stazu za učenje u kojoj čak i neiskusni učitelji mogu učiti i postati sigurni u podučavanju kurikuluma</li> </ul>
STEM inicijative nisu dostupne svima financijski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materijale učiniti dostupnima besplatno i online nakon što se projekt testira i kvaliteta bude osigurana</li> </ul>
Nema prilagođenog STEM programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Napraviti Erasmus + kurikulum koji pruža kompletan paket: nastavni plan, misija / izazov, očekivani ishodi učenja, vodič za nastavnike itd.</li> </ul>
Nedostatak opreme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Program Erasmus + ne može pomoći općinama u sedam zemalja s opremom, ali putem stavljanja materijala na raspolaganje besplatno, moguće je lakše podnijeti troškove opreme</li> </ul>

<p>Obrazovanje za robotiku ovisi o učitelju robotičara koji preuzima osobnu odgovornost</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stvoriti obuku nastavnika kao stazu za učenje kako bi svi učitelji mogli biti uzbuđeni zbog STEM-a i učiniti ih dovoljno sigurnima da ga provedu u svom poučavanju.</li> <li>● Neki ravnatelji škola ne olakšavaju STEM aktivnosti. Širokim širenjem Erasmus + projekta među školskim zajednicama, možemo informirati i dočarati svijest o važnosti olakšavanja STEM aktivnosti u školama.</li> </ul>
<p>STEM inicijative nisu dostupne svima geografski</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Učiniti Erasmus + materijale besplatnim na internetu, tako da budu dostupni svima svugdje.</li> </ul>
<p>Robotika je dostupna samo kao izborni predmet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ne možemo promijeniti nastavni plan i program u našim zemljama sudionicama, ali možemo istaknuti ishod učenja u našem kurikulumu, tako da nastavnici vide da mogu koristiti robotiku za podučavanje obveznih predmeta poput matematike i drugih.</li> </ul>
<p>Nedostatak obrazovnog materijala nastavnika</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Učiniti da su materijali za obuku nastavnika Erasmus + dostupni svim nastavnicima.</li> <li>● Stvoriti obuku za učitelje kao stazu za učenje gdje čak i neiskusni učitelji mogu učiti i postati pouzdani u podučavanju curicula</li> </ul>

Osim osam odabranih praznina, predlaže se da se projekt "Robotics 4.0 All" fokusira i na poboljšanje ugleda programiranja, igranja i tehnologije među djecom i mladima. Stvaranjem svijesti o pozitivnim stranama i mogućnostima učenja u igrama i programiranju, i za učitelje, i za roditelje i učenike, projekt može pridonijeti poticanju više mladih ljudi da odaberu programiranje i tehnologiju kao svoju budućnost.

## Najbolje prakse

Od svakog partnera se tražilo da nabroji i opiše najbolje prakse u STEM obrazovanju i robotici u svojoj zemlji. Budući da se ponude u svakoj zemlji uvelike razlikuju, navedene su ispod njezine reprezentativne zemlje zajedno s kratkim objašnjenjem. Projekt će koristiti ove najbolje prakse kao inspiraciju u izradi nastavnih planova i programa "Robotics 4.0 All".

### Najbolje prakse zemalja partnera

U nastavku se nalazi popis najboljih STEM ponuda koje svaka zemlja partner može ponuditi svojoj djeci i mladima.

- **Cyprus**
  - Cyprus Science and Research Centre - CSRC: CSRC je proizvod suradnje svih glavnih sveučilišta i dionika otoka Cipra.
  - Akademija za robotiku Gimnazije Nikozija: Gimnazija Nikozija je bila prva privatna škola koja je razmatrala alternativne metode podučavanja.
  - *® FIRST® LEGO® Liga je natjecanje u tehnologiji i znanju s globalnim dosegom namijenjenim djeci u dobi od 10 do 16 godina. Timovima se godišnje daje novi izazov temeljen na stvarnom svjetskom problemu, gdje trebaju raditi kao inženjeri, znanstvenici i programeri..*
- **Hrvatska**
  - Liga hrvatskih majstora - dio projekta IRIM-a Hrvatskih tvoraca. Cilj lige je uključiti robotiku, automatiku i programiranje u osnovne škole u Hrvatskoj.
  - Robocup Junior Hrvatska - dio je međunarodne organizacije. U Hrvatskoj ga vodi Hrvatska udruga robota.
  - *® FIRST® LEGO® Liga je natjecanje u tehnologiji i znanju s globalnim dosegom namijenjenim djeci u dobi od 10 do 16 godina. . Timovima se godišnje daje novi izazov temeljen na stvarnom svjetskom problemu, gdje trebaju raditi kao inženjeri, znanstvenici i programeri.*

- **Bugarska**

- *® FIRST® LEGO® Liga je natjecanje u tehnologiji i znanju s globalnim dosegom namijenjenim djeci u dobi od 10 do 16 godina. . Timovima se godišnje daje novi izazov temeljen na stvarnom svjetskom problemu, gdje trebaju raditi kao inženjeri, znanstvenici i programeri.*
- Elektronska platforma za znanstveno obrazovanje u srednjim školama - elektronički sustav za prirodoslovno obrazovanje temelji se na otvorenoj Moodle platformi za učenje. Platforma nudi mnogo različitih funkcionalnosti, lako ih mogu koristiti i nastavnici i učenici. Sadrži materijale za učenje (prezentacije, filmove, testove, statistiku izvedbe itd.).
- Učenje u prirodoslovnom obrazovanju pomoću ICT-a - Studenti su dužni sami pripremiti interaktivne prezentacije o unaprijed postavljenim znanstvenim temama. Kako bi dovršili zadatak, učenici uče kako koristiti različite softverske programe i kako pripremiti prezentacije, filmove itd.
- Korištenje online virtualnih i udaljenih laboratorija u znanstvenom obrazovanju - Online laboratoriji usmjereni su na potporu obrazovanja temeljenom na istraživanju i pružaju mogućnost za provođenje znanstvenih eksperimenata u virtualnim okruženjima.
- Projekt MARCH - usmjeren je na rješavanje brojnih obrazovnih izazova koji su povezani s percepcijama o znanosti i postojećim metodama i praksama prirodoslovnog obrazovanja u srednjim školama diljem Europe.

- **Estonija**

- *® FIRST® LEGO® Liga je natjecanje u tehnologiji i znanju s globalnim dosegom namijenjenim djeci u dobi od 10 do 16 godina. . Timovima se godišnje daje novi izazov temeljen na stvarnom svjetskom problemu, gdje trebaju raditi kao inženjeri, znanstvenici i programeri.*
- Robotex i Robomiku bitka – multidisciplinarna natjecanja (pratnja linije, narodna utrka, sumo, vožnja taksijem, povlačenje konopa itd.)

- HITSA - Zaklada za informacijsku tehnologiju za obrazovanje (HITSA 2019). Državna institucija koja financira škole, nudi treninge, mreže i materijale.
- TV emisija Rocket 69 (Rocket 69). To je TV emisija u kojoj se učenici srednjih škola natječu u znanstvenim izazovima. U svakoj emisiji isključen je jedan sudionik, na kraju ostavlja pobjednika - koji dobiva 10 000 EUR za studij. Ova emisija u Estoniji traje više od šest godina i iznimno je popularna među mladom djecom.
- **Greece**
  - Nacionalni obrazovni program "Daidalos" - Program ima za cilj približavanje posebnih vještina i talenata učenika u području znanosti, tehnologije i umjetnosti
  - -WRO-Hellas - Svjetska olimpijada robota (WRO) je globalno natjecanje u robotici za mlade ljude
  - Rasprava o znanosti - Studenti postaju parlamentarci i otkrivaju veze između znanosti i politike putem Dijaloga u Europskim studentskim parlamentima
  - *® FIRST® LEGO® Liga je natjecanje u tehnologiji i znanju s globalnim dosegom namijenjenim djeci u dobi od 10 do 16 godina. . Timovima se godišnje daje novi izazov temeljen na stvarnom svjetskom problemu, gdje trebaju raditi kao inženjeri, znanstvenici i programeri.*
- **Španjolska**
  - STEM Madrid - STEMadrid je plan koji je Autonomna zajednica Madrida osmislila kako bi poboljšala obrazovanje u području STEM-a među učenicima škola u Madridu na predškolskoj razini, razini osnovne škole, srednjoj školi, stručnom obrazovanju i obrazovanju odraslih
  - RoboTech - Osnovan i sponzoriran od strane Fundacion Endesa, ovaj nacionalni turnir nastoji promicati stvaranje projekata koji transformiraju obrazovanje mladih kroz programiranje i robotiku.
  - Scratch izazov - ova inicijativa omogućuje studentima da rade na svom računskom razmišljanju u razredu različitih škola na različitim razinama.

- ARDUINO CTC 101 - CTC Arduino dio je nacionalnog pokreta pod nazivom "Kreativne lekcije o tehnologiji" (Clases de Tecnologías Creativas)
- TIC Steam - TIC-STEAM projekt nastoji potaknuti STEM kompetencije među nastavnicima kroz korištenje tehnika programiranja i robotike za rješavanje malih izazova učenja.
- *® FIRST® LEGO® Liga je natjecanje u tehnologiji i znanju s globalnim dosegom namijenjenim djeci u dobi od 10 do 16 godina. . Timovima se godišnje daje novi izazov temeljen na stvarnom svjetskom problemu, gdje trebaju raditi kao inženjeri, znanstvenici i programeri..*
- **Norveška**
  - *® FIRST® LEGO® Liga je natjecanje u tehnologiji i znanju s globalnim dosegom namijenjenim djeci u dobi od 10 do 16 godina. . Timovima se godišnje daje novi izazov temeljen na stvarnom svjetskom problemu, gdje trebaju raditi kao inženjeri, znanstvenici i programeri..*
  - Newton - Znanstvena soba u vlasništvu općine ili županije, gdje djeca i mladi pronalaze vrhunsku opremu, obrazovane i angažirane nastavnike i resurse za učenje specifične za određenu dob i temu.
  - Naučite kodiranje djece! - neprofitna volonterska organizacija. Njihov je cilj podučiti djecu i mlade da razumiju svoju ulogu u digitalnoj zajednici i da im pomognu da postanu kreatori tehnologije, a ne samo korisnici.
  - Tehnološki ruksak - obveza koju je podnijela Norveška uprava za obrazovanje i osposobljavanje, koja školama omogućuje prijavljivanje za dodjelu bespovratnih sredstava za opremu za nastavu i digitalne nastavne resurse.



## Najbolje prakse za "Robotics 4.0 All"

"Robotics 4.0 All" ima za cilj napraviti program obuke nastavnika i nastavni plan i program za djecu i mlade kako bi se upoznali s praktičnim STEM-om i robotikom. Dio projekta je stvaranje kampa u kojem će se provoditi nastavni planovi i programi za učitelje i studente, a oblik i sadržaj inspirirati će se najboljim praksama koje su identificirane u svim zemljama sudionicama. Konkretnije, 48 mladih i 12 odraslih osoba iz 6 zemalja diljem Europe izravno će sudjelovati u planiranim transnacionalnim aktivnostima našeg projekta, dok će još više imati priliku uživati u lokalnim trening klasama partnera i upoznati uzbudljivi novi svijet robotike. , Stečene i novorazvijene vještine i kompetencije pomoći će našim ciljnim skupinama i korisnicima da budu bolje pripremljeni i opremljeni za buduće obrazovne i profesionalne šanse, dok će veza, razmjena najboljih praksi i uspostavljanje sinergija među organizacijama sudionicima i relevantnim dionicima pomoći maksimizirati utjecaj u sadašnjosti i budućnosti.

Kako bismo mogli ispuniti postavljene ciljeve za "Robotics 4.0 All", identificirane najbolje prakse iz zemalja partnera koristit ćemo kao inspiraciju za strukturiranje novih kurikuluma. Na temelju identificiranih nedostataka i preporuka za poboljšanje, predlaže se popis kriterija za kurikulum projekta kako bi se što bolje prilagodio svrsi "Robotika 4.0 sve".

### Kriteriji:

- Ukupno traje duže vrijeme (više od tjedan dana)
- Omogućuje dubinsko učenje
- Fokusira se na međupredmetni rad
- Ima izazovne, otvorene zadatke
- Stvara svijest STEM-a u svakodnevnom životu
- Koristi određeni nastavni plan i program ("plug and play") kako bi bio lako dostupan

Zemlje partneri spominju širok raspon najboljih praksi iz svog područja. Neke su državne politike i nacionalni obrazovni programi, dok su druge privatne inicijative. Iako se projektom ne mogu provoditi politike, može se inspirirati oblikom i sredstvima odabira najboljih praksi, te proći kroz gore navedene kriterije. Kada se to učini, smatramo da je zajednički nazivnik FIRST® LEGO® liga, koju predlažu svi partneri koji sudjeluju.

*FIRST® LEGO® Liga je izazov temeljen na znanju i natjecanju u tehnologiji koji traje nekoliko tjedana i na taj način omogućuje dubinsko učenje. Program potiče na kroskurikularni rad jer studenti trebaju istraživati i testirati širok izbor tema, kao i graditi i programirati robota. Uvođenjem novog realnog tematskog izazova svake godine, studenti također postaju svjesni STEM-a u nekoliko područja svakodnevnog života. FIRST® LEGO is liga pokreće se svake godine s detaljnim priručnikom za učitelje, kao i uputama za učenike, slično onome što je predloženo u našim prazninama. FIRST® LEGO® Liga pokazala se kao dobar primjer dobre prakse, jer inspirira djecu i mlade, koji se često upisuju u program iz godine u godinu.*

## Zaključak

U tablici svaki identificirani jaz opisan je ukratko, nakon čega slijedi preporuke kurikuluma koje su izradili partneri i PRVA Skandinavija. Preporuke sugeriraju ono na što bi se projekt "Robotika 4.0 sve" trebao usredotočiti kako bi se mogle zatvoriti praznine identificirane u pojedinačnim izvješćima.

"Robotics 4.0 All" ima za cilj napraviti program obuke nastavnika i nastavni plan i program za djecu i mlade kako bi se upoznali s praktičnim STEM-om i robotikom. Zemlje partneri spominju širok raspon najboljih praksi iz svog područja. Naš zajednički nazivnik je FIRST® LEGO® liga, koju predlažu svi partneri.

## Preporučena daljnja istraživanja

Očito je da naš projekt "Robotika 4.0 sve" može značajno doprinijeti izazovima ponude STEM obrazovanja u odnosu na robotiku. Budući da je opseg našeg istraživanja i projekta mali, u nastavku je naveden popis daljnjih istraživačkih mogućnosti koje postoje i koje bi trebalo razmotriti u drugim projektima.

- Obuka nastavnika u STEM i robotici.
  - Nedostatak nastavnog plana i programa za nastavnike za STEM i robotiku.
  - Pristup odgovarajućoj opremi.
  - Veća financijska izdvajanja na nacionalnoj / regionalnoj / lokalnoj razini za poboljšanje školske opreme
  - Uključivanje robotike kao izbornog predmeta u osnovne i neke srednje škole
  - Više lokalne podrške klubovima za tehnologiju u zajednici
  - Razvoj materijala nastavnika / trenera, kurikuluma itd.
  - Poboljšanje stručnog usavršavanja nastavnika / trenera u području STEM-a i robotike.
  - Učiniti participaciju pristupačnom za studente
  - Pristup visokokvalitetnom STEM obrazovanju
  - Uspostaviti poštene i široke metode raspodjele državnih sredstava i bespovratnih sredstava.
  - Uspostaviti nacionalnu online bazu podataka o obrazovnim resursima za STEM, gdje su dostupni nastavni resursi, nastavni planovi i vodič za učitelje.
  - Uspostaviti geografski plan za integraciju STEM aktivnosti u vezi s robotikom.
- Norveška je duga, s velikim udaljenostima između gradova i sela, što opet znači da djeca i mladi ovise o tome da imaju ponude u svom selu, gradu ili općini.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Reference

Shift Happens Educational, 2010, Karl Fisch and Scott McLeod: Shift Happens, YouTube video, n.d. Available from: [https://youtu.be/SBwT\\_09boxE](https://youtu.be/SBwT_09boxE). (n.d.)