



Co-funded by  
the European Union



## ANALIZA STANJA NA PODROČJU PARNEGA IZOBRAŽEVANJA V SLOVENIJI

<b>Projekt:</b>	<b>Zeleni model STEAM za izobraževanje učiteljev</b>
<b>Naslov delovnega paketa:</b>	<b>Analiza stanja in skupni razvoj strategije za zelene izobraževalne prakse STEM.</b>
<b>Delovni sklop št.</b>	<b>2</b>
<b>Vodilni upravičenec</b>	<b>UL</b>
<b>Avtorji</b>	<b>Danijela Makovec Radovan, Vesna Ferk Savec, Boštjan Genorio</b>



Co-funded by  
the European Union



## KAZALO VSEBINE

1	POVZETEK .....	3
2	UVOD .....	3
3	SLOVENSKI IZOBRAŽEVALNI SISTEM .....	4
4	STANJE TEHNIKE - (ZELENO) IZOBRAŽEVANJE O PARNI ENERGIJI V SLOVENIJI .....	5
4.1	PREDŠOLSKA VZGOJA (osnovnošolska) (starost od 1 do 6 let) .....	6
4.2	OSNOVNO IZOBRAŽEVANJE (osnovnošolsko in srednješolsko) (starost 6-15 let) .....	6
4.2.1	Prvi izobraževalni cikel (6-9 let) .....	7
4.2.2	Drugi izobraževalni cikel (9-12 let) .....	8
4.2.3	Tretje izobraževalno obdobje (12-15 let) .....	9
4.3	Višje sekundarno izobraževanje (srednješolsko) (starost 15-19 let) .....	9
4.3.1	Splošno izobraževanje (Matura) .....	10
4.3.2	Tehnično in poklicno izobraževanje .....	11
4.4	VISOKOŠOLSKO IN KRATKOŠOLSKO VOKALNO IZOBRAŽEVANJE (terciarno) .....	12
4.4.1	Zeleno izobraževanje in raziskovanje na Univerzi v Ljubljani .....	13
4.5	Izobraževanje odraslih in vseživljenjsko učenje .....	21
5	E MONITOR ZA IZOBRAŽEVANJE IN USPOSABLJANJE NA PODROČJU STEAM .....	22
6	SKLEPI .....	24
7	ODNOSI .....	25
8	DODATEK .....	26



Co-funded by  
the European Union



## 1 POVZETEK

Poročilo WP2 je celovita študija, ki raziskuje izobraževanje STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) v Sloveniji s posebnim poudarkom na vključevanju trajnostnih praks in zelenega prehoda. V uvodu je izpostavljen zeleni STEAM, ki okoljsko zavest nemoteno vključuje na vseh ravneh učenja.

V naslednjem poglavju je predstavljen slovenski izobraževalni sistem in njegove edinstvene značilnosti. Ta sistem zajema osnovnošolsko, srednješolsko in visokošolsko izobraževanje ter izobraževanje odraslih.

Jedro poročila je v poglavju, kjer je podrobno obravnavano trenutno stanje zelenega STEAM izobraževanja v Sloveniji. Čeprav sta zeleni prehod in trajnostni razvoj delno prisotna na različnih stopnjah izobraževanja, je njuna najmočnejša integracija prisotna v terciarnem izobraževanju in raziskovalnih ustanovah. Kljub temu je opazno pomanjkanje sistematičnega vključevanja zelenih tehnologij in trajnosti v vse izobraževalne okvire. Spodbudno je, da na različnih ravneh izobraževanja potekajo številne pobude za odpravo te vrzeli na nacionalni ravni.

V zadnjem poglavju je predstavljen osnutek okvira za spremljanje izobraževanja in usposabljanja STEAM. Ta okvir omogoča primerjavo med slovenskimi učenci in svetovnimi izobraževalnimi pristopi. Iz te ocene izhaja pomembna ugotovitev: Slovenske izobraževalne metode in rezultati testov presegajo povprečje.

Iz te analize izhaja pomembna ugotovitev. Izobraževalni pristopi in rezultati preizkusov znanja presegajo normo, kar kaže na sposobnost sistema pri usvajanju novih znanj, pomembnih za sodobna okoljska vprašanja. Ta pripravljenost zajema celoten spekter izobraževanja, od zgodnjega otroštva do odraslosti, kar dokazuje, da se izobraževalni sistem odziva na nujne ekološke probleme.

## 2 UVOD

Zeleni STEAM, ki pomeni znanost, tehnologijo, inženirstvo, umetnost in matematiko s poudarkom na okoljski zavesti, okolju prijaznih tehnologijah in trajnostnih praksah, je izrednega pomena za prihodnjo družbo. Ima ključno vlogo pri spodbujanju trajnosti, ohranjanju okolja in blaženju podnebnih sprememb. Vključevanje okoljske zavesti v izobraževanje STEAM spodbuja trajnostne inovacije, blaženje podnebnih sprememb, okoljsko

**May 2023**



Co-funded by  
the European Union



ozaveščenost, interdisciplinarno sodelovanje, zelene poklicne priložnosti, odporne skupnosti in globalni vpliv.

Z zelenim izobraževanjem STEAM naj bi posamezniki pridobili znanje, spretnosti in miselnost, potrebne za reševanje okoljskih izzivov ter ustvarjanje trajnostnega in odpornega sveta. S spodbujanjem uporabe umetnosti, tehnologije in znanstvenih načel na okoljsko ozaveščen način navdihujemo naslednje generacije, da postanejo okoljsko odgovorni inovatorji. To pa vodi v svetlejšo prihodnost za vse, s poudarkom na harmoničnem sobivanju z naravo in zavezanostjo globalni trajnosti.

### 3 SLOVENSKI IZOBRAŽEVALNI SISTEM

Izobraževalni sistem v Sloveniji sestavljajo trije glavni deli: osnovnošolsko, srednješolsko in visokošolsko izobraževanje z dodatnimi določbami za izobraževanje odraslih in izobraževanje oseb s posebnimi potrebami.<sup>1</sup> Podrobne sheme so na voljo v PRILOGI - *Izobraževalni sistem v Sloveniji*

1. Osnovnošolsko izobraževanje zajema različne ustanove, kot so javni in zasebni vrtci, osnovne šole, šole s prilagojenimi izobraževalnimi programi, glasbene šole in izobraževalne ustanove, namenjene otrokom s posebnimi izobraževalnimi potrebami. Ta stopnja zajema predšolsko vzgojo in varstvo, osnovnošolsko izobraževanje in glasbeno izobraževanje.
2. Srednješolsko izobraževanje poteka v višjih srednjih šolah in srednjih šolah, ki ponujajo različne poti. Dijaki lahko izbirajo med splošnim ali poklicno-tehničnim izobraževanjem ter srednjim strokovnim ali tehničnim izobraževanjem.
3. Terciarno izobraževanje je na voljo v javnih in zasebnih ustanovah ter vključuje višje poklicno izobraževanje po srednji šoli in visokošolsko izobraževanje. Višje strokovne šole ponujajo kratkotrajno višje strokovno izobraževanje, medtem ko fakultete, akademije in samostojni visokošolski zavodi ponujajo možnosti visokošolskega izobraževanja.

Poleg tega je v Sloveniji poudarek tudi na izobraževanju odraslih in izobraževanju oseb s posebnimi potrebami, ki ju organizirajo zasebni subjekti ali neprofitne organizacije, ki nudijo



Co-funded by  
the European Union



priložnosti posameznikom, ki si želijo nadaljnjega razvoja ali potrebujejo specializirano podporo. S takšno strukturo izobraževalnega sistema želi Slovenija svojim državljanom zagotoviti celovito in raznoliko učno izkušnjo, ki ustreza različnim interesom, sposobnostim in potrebam. Poudarek na splošnih in specializiranih izobraževalnih poteh opremlja učence s potrebnimi spretnostmi in znanjem za prihodnji uspeh, medtem ko pobude za izobraževanje odraslih in izobraževanje oseb s posebnimi potrebami prispevajo k bolj vključujočemu in dostopnemu učnemu okolju za vse člane družbe.

#### 4 STANJE TEHNIKE - (ZELENO) IZOBRAŽEVANJE O PARI V SLOVENIJI

Izobraževanje STEAM v Sloveniji v zadnjih letih pridobiva veliko pozornosti in prepoznavnosti ter predstavlja interdisciplinarni pristop k učenju, ki spodbuja ustvarjalnost, kritično mišljenje, reševanje problemov in sodelovanje med učenci. V Sloveniji je k uvajanju izobraževanja STEAM spodbudilo spoznanje, da je treba učence opremiti z veščinami, ki so bistvene za delovno silo v 21. stoletju. Vlada, izobraževalne ustanove in različne nevladne organizacije dejavno spodbujajo pobude STEAM, da bi spodbudili inovativnost in pripravili naslednjo generacijo na svet, ki ga poganja tehnologija in se hitro spreminja.

Eden glavnih ciljev izobraževanja STEAM v Sloveniji je premostiti razkorak med tradicionalnimi akademskimi predmeti in aplikacijami v resničnem svetu. S povezovanjem naravoslovja, tehnologije, inženirstva, umetnosti in matematike se učence spodbuja k celostnemu pristopu k problemom, kar jim omogoča boljše razumevanje kompleksnih vprašanj in razvijanje celovitih rešitev.

Slovenija vloga v strokovni razvoj učiteljev, da bi jim zagotovila potrebne spretnosti in znanje za učinkovito izvajanje metodologij STEAM v njihovih razredih. Organizirane so bile delavnice, programi usposabljanja in priložnosti za mreženje, da bi učiteljem pomagali pri vključevanju načel STEAM v njihove pedagoške prakse. Poleg tega slovenska vlada sodeluje s podjetji iz zasebnega sektorja in raziskovalnimi ustanovami, da bi učencem omogočila dostop do najsodobnejše tehnologije in izkušenj iz resničnega sveta. Rezultat teh partnerstev so različni mentorski programi, pripravništva in sodelovanje med šolami in industrijo, ki učencem omogočajo delo na dejanskih projektih in učenje od strokovnjakov z različnih področij. Poleg tega so se v Sloveniji uveljavile tudi pobude, ki spodbujajo raznolikost in vključevanje v izobraževanje STEAM. Prizadevajo si, da bi več deklet in premalo zastopanih skupin spodbudili

**May 2023**



Co-funded by  
the European Union



k izbiri področij in poklicev, povezanih s STEAM, s ciljem ustvariti bolj raznoliko in vključujočo delovno silo v prihodnosti.

Izobraževanje STEAM v Sloveniji je na pozitivni poti, saj še naprej omogoča učencem pridobivanje spretnosti, znanja in miselnosti, potrebnih za uspeh v družbi, ki jo poganja tehnologija. S poudarkom na praktičnem učenju, interdisciplinarnih pristopih in industrijskih partnerstvih se Slovenija postavlja v položaj, v katerem bo vzgajala novo generacijo inovativnih mislecev in reševalcev problemov, ki bodo pomembno prispevali k reševanju lokalnih in globalnih izzivov.

#### 4.1 PREDŠOLSKA VZGOJA (osnovna šola) (od 1 do 6 let)

Kurikulum za vrtce je ostal razmeroma nespremenjen od njegove uvedbe leta 1999.<sup>2</sup> Osredotočen je predvsem na osnove umetnosti in matematike ter uporablja igriv pristop k zgodnjemu učenju. Vendar pa je leta 2022, ki ga zaznamuje objava spremenjenih smernic za prenovo kurikula za vrtce, opazen transformativen premik.<sup>3</sup> Pomembno je, da je v teh revizijah kot temeljni kamen precejšen poudarek na trajnostnem razvoju. Ta posodobitev poudarja ključno vlogo privzganja vrednot trajnostnega razvoja, zlasti spodbujanja občutka odgovornosti do sebe, sočloveka, drugih živih bitij in okolice na področju vzgoje v otroštvu. Kot del širše pobude, ki jo financirajo Mehanizmi za okrevanje in odpornost (NOO - Mehanizma za okrevanje in odpornost),<sup>4</sup> pomlajevanje izobraževalnih programov sovпада z revitalizacijo ključnih temeljnih dokumentov, ki zajemajo kurikulum za vrtce, učne načrte in kataloge znanja. Ta celostna prizadevanja potekajo pod nujnim pogojem, da se cilji uresničijo do 31. decembra 2025.

#### 4.2 OSNOVNO IZOBRAŽEVANJE (osnovnošolsko in srednješolsko) (6-15 let)

Osnovnošolsko in srednješolsko izobraževanje v Sloveniji poteka po enotni devetletni strukturi v okviru enotnega osnovnošolskega sistema, namenjenega učencem, starim od 6 do 15 let. Ta izobraževalni okvir nudijo tako javne kot zasebne šole, pri čemer zasebne osnovne šole predstavljajo manjši delež učencev (manj kot 1 %). Poleg tega so del izobraževalnega sistema tudi izobraževalne ustanove, namenjene učencem s posebnimi izobraževalnimi potrebami, in organizacije za izobraževanje odraslih. Program osnovne šole sestavljata obvezni in razširjeni program (slika 1)<sup>5</sup>. Za podroben program glejte DODATEK za *osnovnošolski program*.

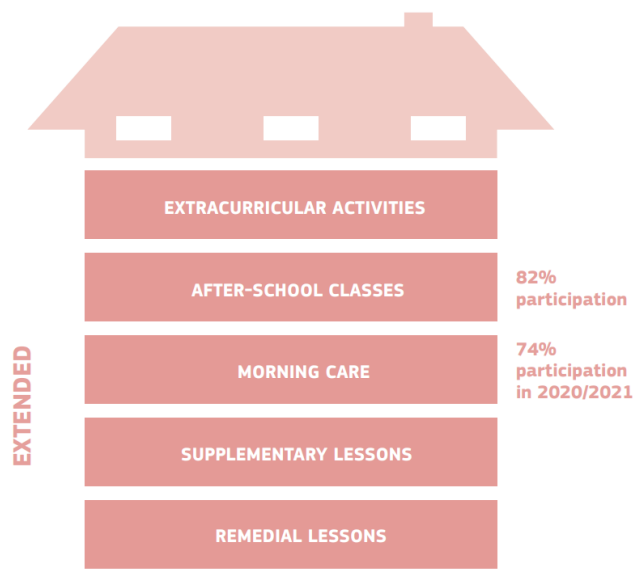
**May 2023**



Co-funded by  
the European Union



#### Basic school programme



Slika 1 Shema programa osnovne šole

V skladu z določili Ustave Republike Slovenije je osnovnošolsko izobraževanje ne le obvezno, ampak ga država tudi finančno podpira.

4.2.1 Prvi izobraževalni cikel (od 6. do 9. leta starosti)

V okviru prvega izobraževalnega cikla se oblikuje četverica obveznih predmetov, ki se ustrezno imenujejo STEAM in vključujejo matematiko, likovno umetnost, glasbo in osnove okolja (slo. "Spoznavanje okolja"). Učni načrt predmeta Osnove okolja razširja svoje področje uporabe tudi na zelene tehnologije. predmet okoljske teme služi kot katalizator za spodbujanje izobraževanja in usposabljanja, usmerjenega v trajnostni razvoj. Ta predmet celovito zajema medsebojno povezane vidike okolja, gospodarstva in družbe. Učni načrt tega predmeta temelji na temeljnih konceptih, ki ne le krepijo razumevanje znotraj disciplin, kot so naravoslovje in tehnologija, temveč se raztezajo tudi na področje

družbe. To povezovanje poteka v okviru drugega izobraževalnega cikla. Poleg tega se v naslednji izobraževalni fazi razteza med predmeti, ki vključujejo naravoslovje, tehnologijo in družboslovje, s čimer se utrjuje njegov večdimenzionalni vpliv.

May 2023

Univerza v Ljubljani, Ljubljana Slovenija

Page 7 of 26



#### 4.2.2 Drugi izobraževalni cikel (9-12 let)

Spekter predmetov, ki sestavljajo področje izobraževanja STEAM, se v drugem ciklu razširi in zdaj zajema vrsto disciplin: Matematika, likovna umetnost, glasba, naravoslovje (*slo.* "Naravoslovje"), naravoslovje in tehnologija (*slo.* "Naravoslovje in Tehnika") ter tehnika in tehnologija (*slo.* "Tehnika in Tehnologija"). Pomembno je, da vsi predmeti s področja naravoslovja, tehnike in tehnologije v svoje učne načrte vključujejo sklicevanja na zelene tehnologije. To vključevanje ustvarja vertikalno povezanost med njimi in Osnovami okolja (*slo.* "Spoznavanje okolja") iz Prvega izobraževalnega cikla. Na področju tehničnih predmetov se učenci poglobijo v temeljni okvir tehnologije, ki ga razmejujejo štiri medsebojno povezana področja:

- Tehnični viri: To področje zajema vrsto pomembnih komponent, vključno z orodji za obdelavo, stroji, pretvorniki energije, prenosnimi sistemi, gibanjem in mehanizmi za obdelavo informacij.
- Tehnološki procesi: V okviru tega področja učenci raziskujejo različne vidike tehnološke manipulacije, kot so oblikovanje, preoblikovanje, rezanje, spajanje, površinska obdelava in sorodni postopki.
- Organizacijska dinamika: To področje zajema dinamično prepletanje analize problemov in razvoja izdelkov ter je gonilna sila učinkovitih metodologij dela.
- Ekonomski vidiki: Tu je v ospredju vrednotenje izdelkov in dela, ki osvetljuje ekonomsko razsežnost tehnoloških prizadevanj.

Ta področja skupaj bogatijo učno pot in ustvarjajo celostno izobraževalno izkušnjo. Na tem področju imajo ključno vlogo pretvorniki energije. Vključujejo se v tehnologije energije in shranjevanja ter ponujajo vrata na področje alternativnih zelenih tehnologij. Ta celostni pristop učence opremi ne le z znanjem, temveč tudi z zavedanjem o transformativnem potencialu trajnostnih energetske rešitev.

Po drugi strani pa se učenci na področju naravoslovja podajo na pot učenja in razvijanja globokega razumevanja temeljnih naravoslovnih konceptov in načel. Ti temeljni elementi so podlaga za razumevanje zapletene tkanine pojavov v naravnem svetu. Poleg tega se učenci poglobijo v zapleteno medsebojno delovanje živih in neživih vidikov narave ter odkrivajo zapletene odnose med strukturo, lastnostmi in funkcijami teh dinamičnih sistemov. Med raziskovanjem naravoslovja učenci spoznavajo velik pomen, ki ga imajo naravoslovne znanosti za napredek človeštva. S tem procesom ne pridobivajo le znanja, temveč tudi odnos in stališča





Co-funded by  
the European Union



do sebe, svojega okolja in širšega naravnega sveta. Vzbuja močno zavest o nujnosti odgovornega ravnanja, ki je temelj skrbi za osebno varnost in blaginjo drugih. S tem celostnim pristopom so učenci usposobljeni za vzpostavitev simbiotičnega odnosa z naravo, kar spodbuja občutek skrbništva in poudarja vitalnost vestnega delovanja za skupno blaginjo. Vse to znanje je ključna podlaga za razvoj sodobnih zelenih tehnologij.

Ob zaključku drugega izobraževalnega cikla se znanje učencev iz temeljnih predmetov - slovenščine, matematike in angleščine - oceni z nacionalnim preverjanjem znanja (NPZ). To preverjanje je obvezno za vse učence.

#### 4.2.3 Tretji izobraževalni cikel (12-15 let)

Posebnost tretjega izobraževalnega obdobja je, da so za pouk odgovorni le učitelji specialisti (*slo.* Predmetni pouk). Ta edinstvena ureditev spodbuja celovitejše in poglobljeno raziskovanje na vseh področjih, vključno s predmeti STEAM. Poleg tega morajo učenci vsako leto izbrati najmanj dve uri izbirnih predmetov.

V tej napredni fazi se obseg predmetov, ki so usklajeni z okvirom STEAM, še razširi in vključuje fiziko, kemijo in biologijo. Poleg tega lahko učenci svobodno izberejo dva izbirna predmeta iz obsežne ponudbe. Ti izbirni predmeti so razdeljeni v dva sklopa: prvi zajema družboslovje in humanistiko, drugi pa se osredotoča na naravoslovna in tehnična področja. Med temi predmeti so matematične delavnice, prehranske prakse, obdelava materialov, kemijski in fizikalni poskusi, inženirska in računalniška načela ter geometrija in tehnično risanje (ki vključuje 3D tiskanje in modeliranje). Pomembno je, da je več teh predmetov neposredno ali posredno povezanih z zelenimi tehnologijami.

Dodaten pomemben vidik osnovnega izobraževanja so obvezni dnevi dejavnosti (slika 1), ki vključujejo ekskurzije, izlete v naravo in strokovna srečanja. V teh obdobjih imajo učenci možnost raziskovanja raziskovalnih laboratorijev, institucij, muzejev in drugih ustanov. Podobno kot v drugem izobraževalnem ciklu se učenci v tretjem ciklu ocenjujejo z nacionalnim preverjanjem znanja (NPZ). To ocenjevanje zajema znanje slovenskega jezika, matematike in tretjega predmeta, ki ga določi vlada. To obvezno ocenjevanje velja za vse učence.

#### 4.3 Višje sekundarno izobraževanje (srednješolsko) (starost 15-19 let)

Po končanem obveznem osnovnošolskem izobraževanju se lahko učenci, običajno pri približno 15 letih, odločijo za nadaljevanje šolanja na višji sekundarni ravni in izberejo šolo in program, ki ustrezata njihovim željam. Ta faza običajno traja od dveh do petih let.

**May 2023**



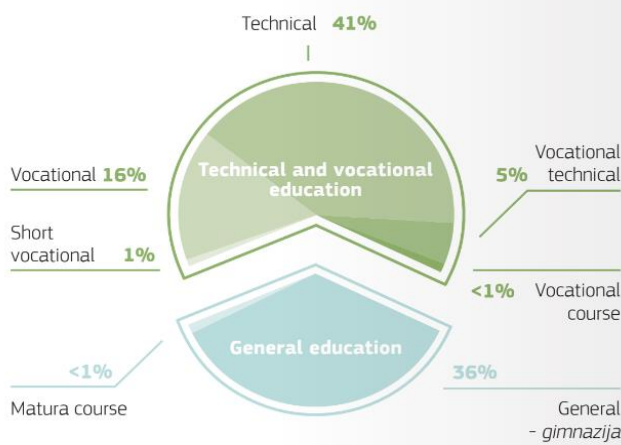
Poleg tega je pridobitev srednješolske izobrazbe še vedno mogoča v odrasli dobi z rednimi programi, ki vključujejo specializirane organizacijske prilagoditve, prilagojene odraslim učencem. Vendar je lahko vpis kandidatov omejen, če število kandidatov presega zmogljivosti šole.

Okvir višjega sekundarnega izobraževanja deluje v centralizirani strukturi. Zato se odločitve glede ustanavljanja šol, financiranja in izobraževalnih programov oblikujejo na nacionalni ravni. Šole in izobraževalci so pri izvajanju predpisanih programov avtonomni, neodvisni pa so tudi pri zadevah, ki se nanašajo na izbiro in upravljanje človeških virov.

Srednješolsko izobraževanje je organizirano v dveh sklopih: splošno izobraževanje ter tehnično in poklicno

izobraževanje. Približno tretjina dijakov se odloči za splošno izobraževanje, preostali dve tretjini pa za tehnično in poklicno izobraževanje (kot je prikazano na sliki 2).<sup>6</sup> Splošni programi trajajo štiri leta, medtem ko tehnično in poklicno izobraževanje lahko traja 2, 3 ali 4 leta. Slednje je nadalje razdeljeno na različne smeri, vključno s tehničnimi programi (4 leta), kratkimi poklicnimi programi (2 leti), poklicnimi programi (3 leta) in poklicnimi tehničnimi programi (2 leti).

Enrolment by type of upper secondary education programme, 2015



Slika 2 Vpis po vrsti programa srednješolskega izobraževanja, 2015

#### 4.3.1 Splošno izobraževanje (Matura)

Glavna prednost splošnega srednješolskega izobraževanja (*s/o*. "Gimnazija") je njegov celovit spekter znanja. To znanje dijakom zagotavlja predpogoje za nadaljnje izobraževanje na univerzah tako v Sloveniji kot po svetu. Končan gimnazijski program je skupaj z doseženo splošno maturo pogoj za tiste, ki želijo nadaljevati visokošolsko izobraževanje na univerzah in nekaterih višjih šolah.

Učni načrt za splošno izobraževanje je sestavljen iz kombinacije obveznih in izbirnih predmetov. Na področju STEAM so ključni predmeti vključeni kot obvezne sestavine, vključno z likovno umetnostjo, biologijo, fiziko, geografijo, informatiko, kemijo in matematiko.

May 2023



Podobno je na voljo vrsta izbirnih predmetov, ki študentom ponujajo naprednejše ali poglobljene ponovitve biologije, fizike, geografije, informatike, kemije in matematike.

V tem študijskem programu so zelene tehnologije na kratko obravnavane v različnih poglavjih, vendar niso poglobljeno raziskane. V zvezi s tem je strokovna delovna skupina pripravila osnutek temeljnih načel za prenovo učnih načrtov v osnovnih in srednjih šolah.<sup>7</sup> Njihova ključna ugotovitev je, da 21. stoletje zahteva, da izobraževanje odraža pomembne družbene spremembe, ki vplivajo na bistvo družbe. To obdobje poudarja reševanje okoljskih in družbenih vprašanj, kot so vpliv digitalizacije, posledice potrošniških odločitev za vire in ohranjanje okolja. Zato postaja ključnega pomena spodbujanje ozaveščenosti o trajnostnem razvoju in digitalnih kompetenc pri mladih.

Poleg tega se dogaja preobrazba, pri kateri stroji presegajo tradicionalne okvire fizičnega dela in vse bolj prispevajo k človekovim kognitivnim sposobnostim. To prevrednotenje njihove funkcije zahteva celovito razumevanje dinamike strojev, podobno uveljavljenim znanstvenim disciplinam. Zato si razvoj učnega načrta prizadeva za spodbujanje okoljske ozaveščenosti, digitalne spretnosti in pretanjeno razumevanje zapletenosti strojev, kar se nemoteno ujema s preobrazbeno pokrajino 21. stoletja. Ta spoznanja poudarjajo nujnost vključitve zelenega STEAM-a v izobraževalni sistem.

#### 4.3.2 Tehnično in poklicno izobraževanje

Tehnično in poklicno izobraževanje ponuja specializirano paleto predmetov STEAM, ki se poglobljeno ukvarjajo z različnimi tehničnimi in naravoslovnimi področji. Ta vidik izobraževanja omogoča osredotočeno obravnavo različnih področij in učencem ponuja celovito razumevanje različnih tehničnih in naravoslovnih disciplin. Poleg običajnih predmetov, kot so matematika, glasba, likovna umetnost, biologija, kemija, fizika in informatika, ta pot uvaja vrsto specializiranih predmetov, ki so tesno povezani s področji zelenega STEAM-a.

Ti specializirani predmeti zajemajo številna področja, ki so neločljivo povezana s področji trajnosti in okoljske zavesti. Pomembni primeri vključujejo biotehnologijo, elektrotehniko, znanost o materialih, mehaniko, računalništvo, elektronske sisteme, gradbeništvo, kmetijstvo, obdelavo lesa, mikrobiologijo, prostorsko modeliranje, računalniške sisteme in omrežja, strojništvo, laboratorijske vaje, astronomijo, izbrana poglavja iz biotehnologije, ustvarjalno podjetništvo, raziskovalne naloge in druge izdelke, projektno delo z vključevanjem



Co-funded by  
the European Union



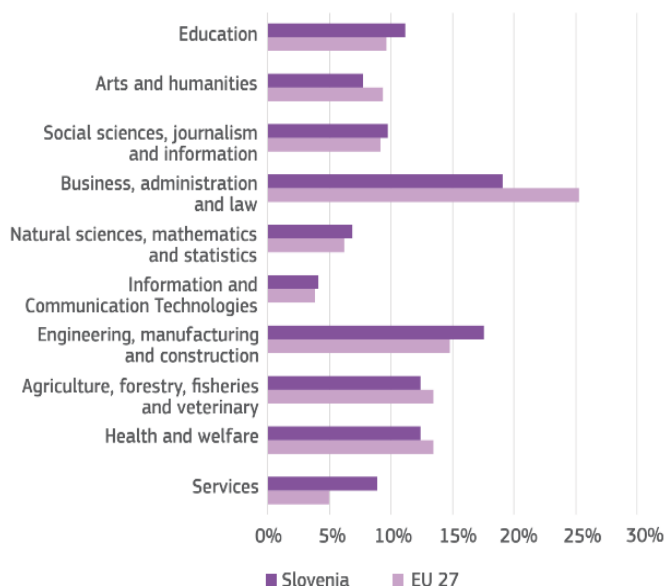
raziskovalnih metodologij, okoljske študije in izobraževanje za solidarnost. Čeprav je seznam obsežen, je to le bežen poteg na površje celovite ponudbe.

Kljub temu obsežnemu izboru ostaja glavni izziv, da trenutni učni načrti nimajo celostne perspektive pri razumevanju zelenih tehnologij. Zapleteno prepletanje različnih elementov STEAM in njihova uporaba na trajnostno usmerjenih področjih, kot so obnovljivi viri energije, upravljanje virov in ekološko ohranjanje, je pogosto razdrobljeno. Ta pomanjkljivost poudarja potrebo po enotnem pristopu, ki bi premostil vrzeli in učencem omogočil poglobljeno razumevanje zelenih tehnologij v širšem izobraževalnem kontekstu.

#### 4.4 VISOKOŠOLSKO IN KRATKOŠOLSKO VOKALNO IZOBRAŽEVANJE (terciarno)

Po bolonjski reformi je struktura terciarnega izobraževanja v Sloveniji sestavljena iz treh ciklov: 1<sup>st</sup> cikel - dodiplomski (3 leta), 2<sup>nd</sup> cikel - magistrski (2 leti) in 3<sup>rd</sup> cikel - doktorski. V državi delujejo štiri ugledne univerze: Univerza v Ljubljani, Univerza v Mariboru, Univerza na Primorskem in Univerza v Novi Gorici.

Te univerze združuje skupno poslanstvo, ki se osredotoča na spodbujanje interdisciplinarnega raziskovanja, inovacij in ustvarjalnosti.



Slika 3 Porazdelitev diplomantov terciarnega izobraževanja po širšem področju izobraževanja, 2020

Posvečajo se spodbujanju študentov, da postanejo kritični misleci in dejavni soustvarjalci družbe, ter poudarjajo bistveno povezavo med znanostjo, umetnostjo in družbenim napredkom. S prilagodljivimi in dinamičnimi izobraževalnimi metodologijami si te ustanove prizadevajo, da bi diplomante opremile s sposobnostmi, potrebnimi za soočanje z zapletenimi izzivi sodobnega sveta, vključno s področjem zelenih tehnologij (slika 3).<sup>8</sup>.

Zelene tehnologije so dobro zastopane v različnih študijskih programih in raziskovalnih skupinah na univerzah.

May 2023



Co-funded by  
the European Union



Vse štiri univerze so tesno povezane z javnimi raziskovalnimi inštituti (Institut Jožef Stefan, Kemijski inštitut, Nacionalni inštitut za biologijo, Geološki zavod Slovenije, Gozdarski inštitut Slovenije, Inštitut za hidravlične raziskave, Inštitut za kovine in tehnologijo, Kmetijski inštitut Slovenije, Pedagoški inštitut, Urbanistični inštitut Republike Slovenije, Zavod za gradbeništvo Slovenije ...) in izbranimi zasebniki ter imajo močne raziskovalne in razvojne enote znotraj podjetij. Sinergija med bogato znanstveno dediščino ter sodobno raziskovalno in razvojno strukturo je gonilo znatnega angažmaja na področju zelenih tehnologij in trajnosti. Kljub relativno skromnemu številu prebivalcev Slovenije, ki znaša okoli 2 milijona, je v znanstveni skupnosti več kot 11.000 predanih raziskovalcev, ki pomembno prispevajo k razvoju, kar se kaže v 1,346 mednarodnih znanstvenih objav na 100.000 posameznikov.

Da Slovenija zelo ceni znanost in izobraževanje, je razvidno iz izjemnega števila novih doktorskih diplomantov na 100.000 prebivalcev, ki znaša kar 355. Ta neomajna zavezanost znanstvenemu delu je globoko zakoreninjena v kulturi države in poudarja ključno vlogo, ki jo imata znanost in raziskovanje pri oblikovanju slovenske družbe. Ta skupna predanost pomeni, da je kritična masa, potrebna za sprejemanje in izvajanje inovativnih zelenih tehnologij, dovolj velika, da lahko spodbudi transformativne spremembe v različnih sektorjih in tudi po vertikali izobraževanja.

#### 4.4.1 Zeleno izobraževanje in raziskovanje na Univerzi v Ljubljani

Slovenija, zlasti Univerza v Ljubljani, je ponosna članica koalicije EU STEM. Ta koalicija deluje kot vseevropska mreža, ki si prizadeva za razvoj izobraževanja STEM (naravoslovje, tehnologija, inženirstvo, matematika) po vsej celini. Njeno glavno poslanstvo je oblikovati in izvajati politike in strategije izobraževanja STEM, ki ne le spodbujajo gospodarsko rast, temveč tudi ustvarjajo razširjene priložnosti in izboljšujejo splošno blaginjo. Koalicija tesno sodeluje z oblikovalci politik, izobraževalnimi ustanovami in industrijskimi zainteresiranimi stranmi ter se zavzema za inovativne pristope k izvajanju izobraževanja. Poleg tega aktivno išče in razširja z dokazi podprte rešitve za reševanje perečega vprašanja neusklajenosti znanj in spretnosti na področjih STEM. Koalicija ponuja edinstveno platformo za reševanje različnih izzivov, od pomanjkanja usposobljenih strokovnjakov STEM do spodbujanja trdnih partnerstev med izobraževalnimi ustanovami, korporacijami in vladami. Jedro njenih dejavnosti je zagotavljanje edinstvenega foruma in središča znanja, ki služi kot skladišče za analize na podlagi podatkov,

**May 2023**



Co-funded by  
the European Union



izmenjavo najboljših praks in neposredno podporo. S tem večplastnim pristopom koalicija ne le predvideva prihodnost z obilico talentov STEM, temveč tudi spodbuja sodelovanje, ki presega tradicionalne meje, ter zagotavlja nadaljnji napredek izobraževanja STEM in njegovih številnih koristi.<sup>9</sup>

Univerza v Ljubljani je najstarejša in največja visokošolska in znanstvenoraziskovalna ustanova v Sloveniji. Univerza je bila ustanovljena leta 1919. Na njej študira približno 38.000 dodiplomskih in podiplomskih študentov, na 23 fakultetah in treh umetniških akademijah pa je zaposlenih približno 6.000 visokošolskih učiteljev, raziskovalcev, asistentov in administrativnega osebja.<sup>10</sup> Univerzo v Ljubljani odlikujejo izjemni programi tako na področju družboslovja in naravoslovja kot tudi tehničnih študijev. Ti programi so skrbno zasnovani v skladu z načeli, določenimi v Bolonjski deklaraciji. Institucija ostaja v ospredju napredka na področju umetnosti, naravoslovja in tehnologije tako v državi kot v svetovnem merilu. Univerza v Ljubljani se zaveda, da v Sloveniji nujno potrebujemo strokovno znanje STEM, zato je dejavno vključena v različne pobude za ozaveščanje, katerih cilj je spodbujati močan nabor nadarjenih študentov STEM. Te pobude vključujejo:

- Sodelovanje v okviru partnerstev Quadhelix, ki združujejo izobraževalne ustanove, industrijo, neprofitne organizacije in vladne organe.
- Zanimive dejavnosti STEM v laboratorijih MakerLabs in FabLabs, ki omogočajo praktično raziskovanje in ustvarjalnost.
- Organiziranje poletnih in zimskih šol ter kampov, prilagojenih učencem osnovnih in srednjih šol.
- ključna vloga pri oblikovanju celovite nacionalne strategije STEM v sodelovanju z drugimi zainteresiranimi stranmi.
- Ponuja specializirana usposabljanja za učence, starše in vzgojitelje.
- spodbujanje ozaveščenosti o obetavnih poklicih STEM in predstavitev navdihujočih vzornikov.
- Izvajanje raziskovalnih projektov, ki se osredotočajo na pereča vprašanja, kot so trajnostne inovacije, blaženje podnebnih sprememb, okoljsko ozaveščanje, meddisciplinarno sodelovanje, zelene poklicne priložnosti, odporne skupnosti in globalni vpliv.

**May 2023**

Univerza v Ljubljani, Ljubljana Slovenija

Page 14 of 26





Čeprav so ta prizadevanja izredno pomembna, se je treba zavedati, da trenutno niso v celoti združena v dobro integriran in organiziran pristop za učinkovito reševanje zapletenih izzivov zelenega STEAM-a. Kljub temu je na Univerzi v Ljubljani viden svetel zgled zavezanosti zelenim izzivom. Tu celovit pristop k reševanju vrste zelenih izzivov temelji na treh glavnih stebrih:

- a) obogateni ali namenski študijski programi:
- b) vrhunska raziskovalna prizadevanja:
- c) Učinkovita Projektna podjetja :

### *Študijski programi*

Univerza v Ljubljani napreduje z vključevanjem trajnostno naravnanih vsebin in načel v različne študijske programe. Študentje so opremljeni ne le s temeljnim znanjem, temveč tudi z globokim razumevanjem medsebojne povezanosti med izbranimi področji in perečimi okoljskimi problemi. S premišljeno izbranimi predmeti so študenti usposobljeni, da postanejo proaktivni nosilci sprememb in usmerjajo industrijo k bolj zelenim obzorjem.

Univerza v Ljubljani in njene fakultete spodbujajo več študijskih programov, ki so posvečeni uresničevanju evropskega zelenega dogovora z namenom preoblikovanja gospodarstva in družbe.<sup>11</sup> Cilj te celovite pobude je spodbuditi transformativne spremembe v gospodarstvu in družbi. V vseh treh študijskih ciklih večina obstoječih študijskih programov zdaj ponuja izbor predmetov, ki se osredotočajo na načela zelenega prehoda. Za pregled teh prizadevanj glejte preglednico 1.

**Tabela 1** Fakultete članice Univerze v Ljubljani, ki ponujajo predmete, povezane s trajnostnim razvojem.

Fakulteta:	Študijski program:	Študijski cikel	Tečaji:
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo	Kemijske znanosti	3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izbrane teme s področja okoljskega inženirstva</li> <li>Izbrane teme s področja materialov za nove vire energije</li> </ul>
	Kemija	2.	6 različnih tečajev, povezanih z materiali za shranjevanje in



			pretvorbo energije. Podroben učni načrt <sup>12</sup>
Fakulteta za strojništvo	Strojništvo	3.	3 različna področja, povezana z zelenim prehodom: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oblikovanje in mehanika strojev</li> <li>• Inženirska znanost,</li> <li>• Energetske, procesne in okoljske inženirske znanosti,</li> <li>• Proizvodne inženirske vede, kibernetika in mehatronika</li> </ul>
Fakulteta za elektrotehniko	Elektrotehnika	3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotovoltaika</li> <li>• Pretvorbe energije in okolje</li> <li>• Inteligentne stavbe</li> <li>• Inteligentni mobilni transportni sistemi</li> </ul>
	Napredni energetski sistemi	2.	Več tečajev glej referenco <sup>13</sup>
Biotehniška fakulteta, Filozofska fakulteta, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Pravna fakulteta, Fakulteta za pomorstvo in promet, Fakulteta za matematiko in fiziko,	Interdisciplinarni doktorski program Varstvo okolja	3.	Več tečajev glej referenco <sup>14</sup>





Fakulteta za strojništvo, Medicinska fakulteta, Naravoslovnotehniška fakulteta, Fakulteta za družbene vede, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Veterinarska fakulteta			
Pedagoška fakulteta	Izobraževanje učiteljev in izobraževalne vede	3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semantična tehnologija in virtualno učenje</li> </ul> <p>Okolje</p>
Biotehniška fakulteta	Gozdarstvo in obnovljivi gozdni viri	1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gozdno podjetništvo</li> <li>Pokrajinska ekologija</li> <li>Sečnja gozdov</li> <li>Ekologija in nega gozdov</li> <li>Uvod v ekologijo</li> <li>Proizvodnja gozdnega reprodukcijskega materiala</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekonomika naravnih virov</li> <li>Ekologija in biotska raznovrstnost</li> <li>Gozdarstvo in upravljanje gozdnih ekosistemov</li> <li>Biotehnologija</li> </ul>	2.	Več tečajev glej referenco <sup>15</sup>
Biotehniška fakulteta, Fakulteta za	Bioznanosti	3.	Več tečajev glej referenco <sup>16</sup>



računalništvo in informatiko, Fakulteta za elektrotehniko, Fakulteta za zdravstvene vede, Fakulteta za strojništvo			
Fakulteta za računalništvo in informatiko	Računalništvo in informatika	3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izbrane teme iz umetne inteligence 1</li> <li>Izbrane teme iz umetne inteligence 1</li> </ul>
Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo	Getechnology	2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geotermalna energija</li> <li>Obdelava odpadkov</li> <li>Energetska politika</li> <li>Čiste tehnologije</li> <li>Geotermalne raziskave in modeliranje podzemnih tekočin</li> </ul>
	Materiali in metalurgija	2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Industrijska ekologija in energetika</li> </ul>
	Geologija	2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Okoljska mineralogija</li> <li>Varstvo in upravljanje virov podzemne vode</li> </ul>
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo	Grajeno okolje	3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uporabna okoljska geokemija</li> <li>Ocenjevanje</li> <li>Vpliv upravljanja voda na porečje</li> <li>Varstvo vodnega okolja</li> <li>Podnebju prilagojene stavbe</li> </ul>



Co-funded by  
the European Union



### *Raziskovalna prizadevanja*

UL se ponaša z izjemno ekipo več kot 3.500 raziskovalcev, ki so s skupnimi prizadevanji dosegli izjemno priznanje. Po podatkih iz baze podatkov Thomson-Reuters Web of Knowledge so člani fakultete in raziskovalci Univerze v Ljubljani prispevali k skoraj polovici vseh svetovno priznanih znanstvenih publikacij iz Republike Slovenije.

V zadnjih letih se je UL povzpela v izjemno višino. Na lestvici The Times Higher Education se ponosno uvršča med 3 % najuspešnejših univerz na svetu. Poleg tega si je na ugledni šanghajski lestvici UL zagotovila mesto med 500 najboljšimi raziskovalnimi univerzami na svetu. Njen vpliv presega lestvice, kar dokazuje njena močna prisotnost v smislu mednarodne odmevnosti, ki se kaže v citiranosti njenih znanstvenih publikacij. Izjemen prikaz njenih vrhunskih raziskovalnih dosežkov je vsako leto predstavljen na Tednu univerze.

Ta ustanova zagotavlja uspešno raziskovalno okolje in sodobno vrhunsko opremo,<sup>17</sup> tako raziskovalcem, ki v njej prebivajo, kot tistim, ki jo obiščejo. Takšno okolje je ugodno za doseganje prelomnih raziskovalnih dosežkov in spodbujanje inovacij.

Zavezanost univerze k pionirskim raziskavam se izrazito kaže v njenih pobudah, usmerjenih v zelene pobude preveč. Z ustvarjanjem okolja, ki spodbuja inovativno raziskovanje, se raziskovalci poglobljajo v globine zapletenih izzivov in razkrivajo zapletene odnose med okoljem in tehnologijo. Te raziskave prinašajo spoznanja, ki lahko spodbudijo transformativne preboje ter preoblikujejo industrije in prakse za bolj trajnostno prihodnost.

### *Projekt Ventures*

Univerza v Ljubljani se zaveda, da je praktično izvajanje nepogrešljiv del trajnostnega napredka, zato se ne omejuje le na teoretično delo. Namesto tega se ukvarja s praktičnimi projektnimi prizadevanji, ki premoščajo vrzel med konceptualizacijo in uporabo v resničnem svetu. Skupni projekti, ki zajemajo različne discipline, usmerjajo kolektivno modrost akademske sfere v oprijemljive rešitve. Ti projekti ne ostajajo omejeni le na kampus, temveč lahko pozitivne spremembe širijo po lokalnih in globalnih skupnostih. Poročilo o razpisih in prijavih projektov EU v letu 2021 ter o trenutnem stanju projektov EU na Univerzi v Ljubljani je zelo zgovorno o številnih tekočih raziskovalnih dejavnostih, povezanih s trajnostnim razvojem.<sup>18</sup>

**May 2023**

Univerza v Ljubljani, Ljubljana Slovenija

Page 19 of 26



Co-funded by  
the European Union



Verjetno največji in najpomembnejši projekt na Univerzi v Ljubljani je projekt ULTRA - reforma univerzitetnega študijskega programa za trajnostno družbo (trajanje projekta: od 01.07.2022 do 31.12.2025, vrednost projekta: 25.620.588,00 EUR). Naložba je strateško zasnovana tako, da bo pospešila izvajanje ključnih pilotnih projektov, ki se osredotočajo na prenovo učnih načrtov na 29 fakultetah in njihovih strokovnih študijskih programih.

To celovito prizadevanje Univerze v Ljubljani zajema dinamično pokrajino in vzpostavlja inter- in multidisciplinarne pilotne projekte, ki sinergijsko združujejo več zainteresiranih strani v vsaki pobudi. Ta sodelovalni pristop omogoča Univerzi v Ljubljani, da se celostno sooča z zapletenimi izzivi, ki jih prinaša zeleni in digitalni prehod na različnih akademskih področjih. Poleg tega omogoča Univerzi v Ljubljani, da se učinkovito spopade z družbenimi in gospodarskimi zapleti, povezanimi z vseprisotno zeleno in digitalno preobrazbo, ki preoblikuje naš svet.

V okviru te pobude bo izvedenih skupno 11 pilotnih projektov, ki bodo vsak po svoje obravnavali različne vidike tega preobrazbenega potovanja:

1. Naravni viri in hrana
2. Digitalna in zelena prenova študijskih programov
3. Inovativna učna okolja
4. Trajnostni prostor
5. Okoljska in digitalna pismenost
6. Okoljske tehnologije
7. Digitalna prihodnost: Navigacija na poti našega digitalnega okolja in njegovega vpliva
8. Vseživljenjsko učenje in mikrokrediti
9. Izobraževalni ekosistem za digitalne kompetence
10. Krepitev učenja in poučevanja za trajnost
11. Trajnostna in digitalna Univerza v Ljubljani: Pionirska trajnostna in digitalna praksa na sami univerzi.

Ta strateški podvig je znak odločne zavezanosti UL, da ne bo le izboljševala izobraževanja, temveč tudi dejavno prispevala k razvoju bolj zelene in digitalno ozaveščene družbe. S temi pilotnimi projekti Univerza v Ljubljani postavlja temelje za celovito preobrazbo, ki odmeva tudi zunaj akademske sfere in skrbi za trajnostni napredek na različnih področjih.

**May 2023**



Co-funded by  
the European Union



V svetu, v katerem so zeleni izzivi STEAM vse bolj kompleksni in nujni, je večstranski pristop Univerze v Ljubljani utelešenje skupnih prizadevanj za premagovanje teh izzivov. Vendar je treba priznati, da je ta pot v teku in da Univerza ostaja zavezana k nenehnemu izpopolnjevanju in širjenju svojih pobud. Z napredkom v okviru vsakega od teh stebrov postaja vizija harmoničnega sožitja med človeškim napredkom in ekološkim ravnovesjem vse bolj dosegljiva.

#### 4.5 Izobraževanje odraslih in vseživljenjsko učenje

V hitro razvijajočem se svetu zelenih tehnologij ima zamisel o vseživljenjskem učenju veliko težo. Ker to področje hitro napreduje, se ljudje vseh starosti in iz različnih okolij zavedajo, da morajo nenehno posodabljati svoje znanje in spretnosti. Vseživljenjsko učenje deluje kot most, ki povezuje generacije in zagotavlja, da lahko vsakdo izkoristi najnovejša spoznanja, metode in napredke na področju zelenih tehnologij.

Slovenski inštitut za izobraževanje odraslih je ugledna institucija na področju andragogike, ki se zaveda pomena zelenih praks in trajnosti. Dejavno sodelujejo v več tekočih projektih, katerih cilj je opremiti generacijo odraslih z nastajajočimi tehnologijami in orodji, ki bodo oblikovali našo prihodnost. Ti projekti zajemajo tako nacionalna kot mednarodna prizadevanja. Dve posebej pomembni pobudi sta "Izobraževanje za trajnostni razvoj, <sup>19</sup>", ki je bila uvedena leta 2007 in se še vedno razvija, ter "Vseživljenjsko učenje odraslih za trajnostni razvoj in digitalni preboj."<sup>20</sup>

Ti projekti utelešajo zeleno izobraževanje STEAM, ki ponazarja dinamično prepletanje med okoljsko zavestjo in osebno rastjo. V svetu, kjer so trajnostne prakse vse bolj pomembne, odrasli z navdušenjem izkoriščajo priložnost, da razširijo svoje znanje. Naj gre za razumevanje sistemov obnovljivih virov energije, obvladovanje načel trajnostnega oblikovanja ali obvladovanje zapletov okolju prijazne proizvodnje, odrasli učenci se poglobljajo v številne teme, ki neposredno prispevajo k bolj trajnostni prihodnosti.

Odrasli učenci se razlikujejo po praktičnih življenjskih izkušnjah, ki obogatijo učno okolje. To združevanje praktičnega znanja s formalnim izobraževanjem izboljša pogovor in spodbuja celostno razumevanje, kako se lahko zelene tehnologije brez težav vključijo v različne sektorje, celo v njihovih domovih. Končno ta pristop uteleša našo skupno predanost vzgoji generacije okoljsko ozaveščenih posameznikov, oboroženih z znanjem in orodji za spodbujanje pozitivnih

**May 2023**



Co-funded by  
the European Union

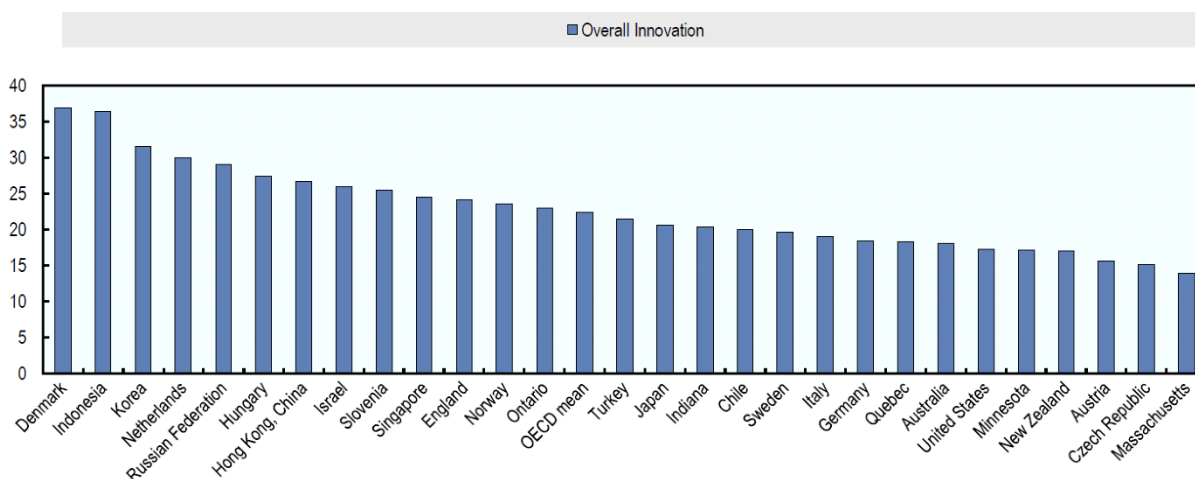


sprememb. Ta zavezanost presega osebno življenje in vpliva tudi na globalno prizorišče. Pot vseživljenjskega učenja zelenih tehnologij postane sredstvo za oblikovanje svetlejše in bolj trajnostne prihodnosti za vse.

## 5 MONITOR ZA IZOBRAŽEVANJE IN USPOSABLJANJE NA PODROČJU STEAM

Ocenjevanje kakovosti izobraževanja in merjenje inovativnih metodologij na področju izobraževanja je zapleteno in pogosto podcenjeno delo. Vendar pa v tem zapletenem okolju obstajajo študije, ki ponujajo statistične poglede na trenutna prizadevanja na področju izobraževanja STEAM v Sloveniji. Sposobnost učinkovitega merjenja inovativnosti je ključni temelj za oblikovanje strategij za izboljšanje izobraževanja.

Na področju kvantifikacije izumiteljskih pristopov je analiza, opravljena leta 2014, prinesla poučne ugotovitve. Ta je pokazala, da si je Slovenija med 29 državami, vključenimi v študijo, zagotovila 9. mesto po splošni inovativnosti v izobraževanju (kot je prikazano na sliki 4). Ta uvrstitev ponuja kvantitativni vpogled v napredne korake Slovenije pri vključevanju inovacij v



Slika 4 Skupni sestavljeni inovacijski indeks, 2000-2011

njen izobraževalni okvir.<sup>21</sup>

Razširitev poročila Monitor 2020 o izobraževanju in usposabljanju,<sup>22</sup> in spoznanj Programa mednarodne primerjave dosežkov učencev OECD je razvidno, da je Slovenija dosegla izjemno visoko raven uspešnosti učencev pri predmetih STEAM. Če se poglobimo v podrobnosti, je

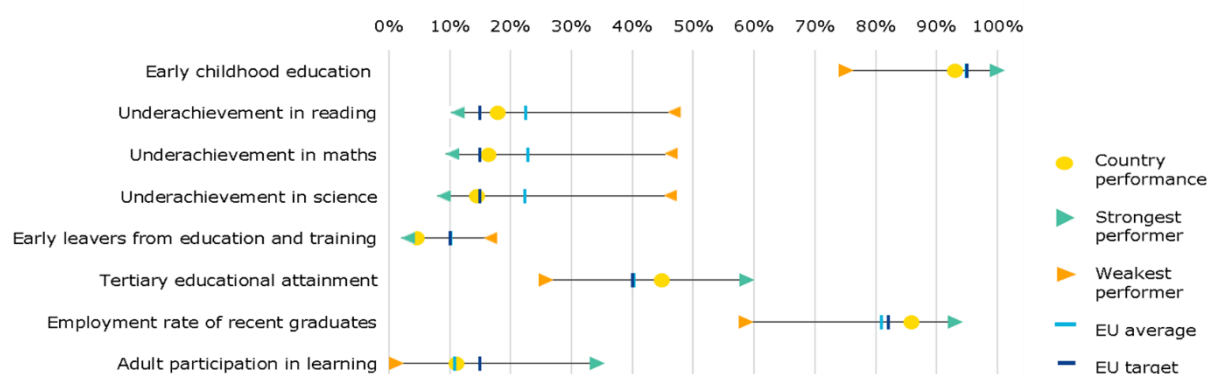
**May 2023**



Co-funded by  
the European Union



treba poudariti, da so slovenski učenci izjemno uspešni, zlasti na področju naravoslovja in matematike (slika 5). Ti učenci so v teh ključnih disciplinah dosledno presegali svoje vrstnike iz EU ter pokazali globino razumevanja in spretnosti, ki presegajo regionalno povprečje. Poleg tega so slovenski učenci pri naravoslovju celo presegli vnaprej določen cilj EU, kar pomeni izjemno raven dosežkov in znanja. Ta dosežek ne poudarja le predanosti izobraževalcev in institucij, temveč tudi zavezanost države k spodbujanju vsestranskega in naprednega izobraževalnega okolja.



Slika 5 Položaj glede na najuspešnejše in najšibkeje izvajalce. Položaj Slovenije je označen z rumeno piko.

Ob teh hvalevrednih dosežkih je treba priznati, da je ta uspeh rezultat usklajenih prizadevanj različnih sektorjev. Učinkovite metodologije poučevanja, temeljita zasnova učnih načrtov in poudarek na praktičnih učnih izkušnjah so imeli ključno vlogo pri dvigu izobraževalnih standardov v Sloveniji.

Poleg številke je ta dosežek pomemben tudi širše. Odraža potencial naroda, da svoje mlade opremi z veščinami in znanjem, ki bodo oblikovali trajektorijo prihodnjih usmeritev držav in EU v smeri trajnostne družbe. Ker je globalno okolje vse bolj odvisno od disciplin STEAM, Slovenija s svojo zavezanostjo odličnosti pri teh predmetih omogoča svojim učencem, da postanejo bodoči voditelji, inovatorji in sodelavci na zelenih področjih, ki spodbujajo družbeni napredek.

Vendar se pot pred nami še vedno odvija, ta impresivni dosežek pa je trdna podlaga za nenehno pot izboljševanja. Ker se izobraževalni sistemi nenehno razvijajo in se zahteve sodobnega sveta spreminjajo, ostaja neomajno prizadevanje za odličnost vodilo. Ta neomajna zavezanost spodbujanju kritičnega mišljenja, reševanja problemov in ustvarjalnih sposobnosti

May 2023

Univerza v Ljubljani, Ljubljana Slovenija

Page 23 of 26



Co-funded by  
the European Union



učencev zagotavlja, da je Slovenija pripravljena ohraniti svoj ugledni položaj na področju zelenega STEAM izobraževanja. Ta položaj pa pomembno prispeva k prihodnosti, ki jo bodo zaznamovali večji tehnološki napredek in bogatejša spoznanja na ključnih področjih, kot so trajnostne inovacije, blaženje podnebnih sprememb, okoljska ozaveščenost, odporne skupnosti in globalni vpliv.

## 6 SKLEPI

Izobraževanje STEAM v Sloveniji je nedvomno na pozitivni poti, ki jo krepi odločna zavezanost k temu, da učenci pridobijo bistvene spretnosti, obsežno znanje in prilagodljivo miselnost, ki so ključni za uspeh v družbi, ki jo poganja tehnologija. V središču tega razvoja izobraževanja je močan poudarek na izkustvenem učenju, ki prepleta discipline na način, ki spodbuja celostno razumevanje. S spodbujanjem okolja, v katerem se razvija praktično raziskovanje, Slovenija ustvarja plodna tla, na katerih učenci z otipljivim sodelovanjem dojemajo zapletene koncepte. Zanimivo je, da izobraževalna krajina v Sloveniji uspeva z interdisciplinarnimi pristopi, ki presegajo konvencionalne meje predmetov. Ta metodologija ne odraža le dinamike resničnega sveta, temveč v učencih vzgaja tudi sposobnost povezovanja idej na navidezno različnih področjih. Zato so učenci usposobljeni za reševanje večplastnih izzivov, tako da se jih lotijo z nešteti vidiki, kar spodbuja inovativno miselnost, ki ima ogromen potencial.

Poleg tega strateška partnerstva Slovenije z gospodarstvom krepijo uporabnost izobraževanja v realnem svetu. S povezovanjem akademske sfere in industrije študenti pridobijo dostop do praktičnih spoznanj, najsodobnejšega razvoja in priložnosti za delo na projektih, ki odražajo dejanske poklicne scenarije. Ta simbiotični odnos izboljšuje kakovost izobraževanja, hkrati pa študente pripravlja na to, da bodo ob prehodu na trg delovne sile pomembno prispevali k njegovemu razvoju.

Slovenski dinamični pristop k izobraževanju STEAM je v bistvu strateška naložba, ki ne ustvarja le spretnih diplomantov, temveč oblikuje proaktivne reševalce problemov in napredne inovatorje. To transformativno izobraževanje ni omejeno na državne meje - odmeva po vsem svetu. Rešitve, ki se inkubirajo v slovenskih učilnicah, imajo potencial za reševanje ne le lokalnih izzivov, temveč tudi širšega spektra globalnih vprašanj, od okoljske trajnosti in upravljanja virov do zdravstvenega napredka in tehnološkega preboja. Tako Slovenija utira pot

**May 2023**

Univerza v Ljubljani, Ljubljana Slovenija

Page 24 of 26





k sistematičnemu uvajanju trajnosti in zelenega prehoda v izobraževanje, ki sega daleč prek šolskih klopi in oblikuje prihodnost, v kateri sta znanje in iznajdljivost gonilni sili napredka.

## 7 ODNOSI

- (1) Taštanoska, T. *Izobraževalni sistem v Republiki Sloveniji 2018/2019*; 2019.
- (2) Bahovec. Kurikulum Za Vrtce. **1999**, 54.
- (3) mag. Suzana Antič, Vrtec Trnovo Ljubljana dr. Sanja Berčnik, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta mag. Janja Cotič Pajntar, Zavod Republike Slovenije za šolstvo dr. Ljubica Marjanovič Umek, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta dr. Maja Hmelak, Z. R. S. za šolstvo; Jezikovni. *Izhodišča Za Prenovo Kurikuluma Za Vrtce*; Pajntar, mag. J. C., Umek, dr. L. M., Zore, N., Eds.; 2022.
- (4) Načrt za okrevanje in odpornost (NOO) <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacrt-za-okrevanje-in-odpornost>.
- (5) Obvezno izobraževanje - osnovna šola. **2020**.
- (6) Srednješolsko izobraževanje v Republiki Sloveniji. **2014**.  
<https://doi.org/10.5040/9781472541499.ch-008>.
- (7) Izhodišča Za Prenovo Učnih Načrtov v Osnovni Šoli in Gimnaziji. **2022**.
- (8) Terciarno izobraževanje v Republiki Sloveniji. **2022**.
- (9) Koalicija EU STEM <https://www.stemcoalition.eu/>.
- (10) Univerza v Ljubljani <https://www.uni-lj.si/eng/>.
- (11) Evropska komisija. Industrijski načrt za zeleni posel za ničelno dobo. **2023**.
- (12) Materiali za shranjevanje in pretvorbo energije - Učni načrt <https://mesc-plus.eu/the-master/curriculum>.
- (13) Študijski program - Napredni energetske sistemi <https://old.fe.uni-lj.si/mma/Advanced-Power-Systems-brochure/2019060414394995/>.
- (14) Študijski program Varstvo okolja [https://www.uni-lj.si/mma/predmetnik\\_varstvo\\_okolja\\_ang/2023062010061309/?m=1687248373](https://www.uni-lj.si/mma/predmetnik_varstvo_okolja_ang/2023062010061309/?m=1687248373).
- (15) Biotehniška fakulteta - študijski programi <https://www.bf.uni-lj.si/en/study/study-programmes/>.
- (16) Študijski program Biosciences [https://www.uni-lj.si/mma/predmetnik\\_bioznanosti\\_ang/2023062007350484/?m=1687239304](https://www.uni-lj.si/mma/predmetnik_bioznanosti_ang/2023062007350484/?m=1687239304).
- (17) Raziskovalna infrastruktura Univerze v Ljubljani [https://www.uni-lj.si/mma/ul\\_research\\_infrastructure/2023032810312058/?m=1679992280](https://www.uni-lj.si/mma/ul_research_infrastructure/2023032810312058/?m=1679992280).
- (18) Poročilo o razpisih in prijavah za projekte EU v letu 2021 ter trenutnem stanju projektov EU na UL [https://www.uni-lj.si/mma/porocilo\\_usrd\\_za\\_let\\_2021\\_koncno/2022111415144600/?m=1668435286](https://www.uni-lj.si/mma/porocilo_usrd_za_let_2021_koncno/2022111415144600/?m=1668435286).
- (19) Izobraževanje za trajnostni razvoj <https://www.acs.si/en/projects/national/education-for-sustainable-development/>.



Co-funded by  
the European Union



- (20) Vseživljenjsko učenje odraslih za trajnostni razvoj in digitalni preboj  
<https://www.acs.si/en/projects/national/lifelong-learning-of-adults-for-sustainable-development-and-digital-breakthrough-2021-2023/>.
- (21) *Merjenje inovacij v izobraževanju*; Raziskave in inovacije v izobraževanju; OECD, 2014.  
<https://doi.org/10.1787/9789264215696-en>.
- (22) Monitor izobraževanja in usposabljanja 2020 - Slovenija  
<https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2020/countries/slovenia.html>.

## 8 DODATEK



Education system in  
Slovenia



Basic Education  
school program



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

*Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA.*

**Razvoj tega dokumenta, ki je del aktivnosti v projektu št. 2022-1-BG01-KA220-HED-000088567, je sofinanciran s strani programa Erasmus+ Evropske unije.**