

Avtorji: Miroław Brzozowy (WUT), Martyna Jakubowska (WUT), Eszter Salamon (ESHA), Petra Van Haren (ESHA), Giovanni Pede (SINERGIE), Vittoria Fontanesi (SINERGIE)

na podlagi prispevkov vseh partnerjev

Razliĉica: 1.0

Stanje: konĉna verzija



PR1

**Analiza stanja na podroĉju ustvarjalnih
pristopov in pobud za pouĉevanje STEAM**

Povzetek

1	Uvod: povzetek projekta, povzetek PR1, doseženi rezultati	4
1.1	Uvod v CREAM	4
1.2	Analiza stanja na področju ustvarjalnih pristopov in pobud za poučevanje STEAM - PR1	5
1.3	Jedro raziskave: Laboratoriji ustvarjalnega pisanja – pripovedovanje zgodb	6
2	Rezultati namizne raziskave	8
2.1	Cilj in metodologija namizne raziskave	8
2.2	Razvoj izobraževanja v zgodovinskem kontekstu	9
2.3	Najnovejši tehnološki, družbeni in poslovni trendi	11
2.4	Spretnosti in kompetence, potrebne v 21. stoletju	15
2.5	Glavni koncepti in metodologije izobraževanja	17
2.5.1	Konstrukcionizem - učenje z ustvarjanjem	17
2.5.2	Projektno učenje	18
2.5.3	Učenje na podlagi raziskovanja (IBL)	19
2.5.4	Učenje na podlagi iger in igrifikacija	20
2.5.5	Državlјanska vzgoja (CS)	20
2.5.6	Pripovedovanje zgodb	21
2.6	Rezultati raziskave o izobraževanju STEAM v konzorciju	22
2.7	Ideje za inovativno izobraževanje STEAM	24
3	Rezultati terenske raziskave	27
3.1	Cilji sedanje terenske raziskave	27
3.2	Metodologija terenske raziskave	27
3.2.1	Identifikacija primerov	28
3.2.2	Zagotavljanje zgodb	29
3.3	Naša zbirka	30
3.4	Navdihujoče ideje	31

3.5	Priložnosti in izzivi pripovedovanja zgodb STEAM v formalnem izobraževanju	34
4	Rezultati analize konteksta	36
4.3.1	Vprašanja za zbiranje informacij o drugih pobudah, ki so podobne pobudam CREAM CWL	40
	<i>Ali ste seznanjeni s podobnimi ukrepi, ki so bili izvedeni v naši državi/regiji?</i>	40
	<i>Kateri akterji so bili vključeni v te pobude? Kakšno vlogo so imeli?</i>	42
	<i>Kako so bile dejavnosti organizirane?</i>	42
	<i>Kakšen vpliv so imele dejavnosti, ki ste jih omenili, na učence in njihove spretnosti?</i>	43
4.3.2	Predlogi za oblikovanje laboratorijev kreativnega pisanja	45
	<i>Kako bi izboljšali zasnovo laboratorija za pisanje besedil?</i>	45
	<i>Če izhajamo iz stališča različnih deležnikov, ki bi lahko sodelovali pri izvedbi CWL, kakšna so po vašem mnenju njihova pričakovanja in potrebe?</i>	46
4.4.1	Kanvas s profilom upravičenca do CWL: Študenti	48
4.4.3	Kanvas s profilom upravičenca do CWL: Starši	50
4.4.4	Načrt ekosistema Laboratorija za kreativno pisanje	50
5	Sklepi in nadaljnji koraki	53
6	Literatura	56

1 Uvod: povzetek projekta, povzetek PR1, doseženi rezultati

1.1 Uvod v CREAM

Cilj projekta CREAM je spodbuditi zanimanje učencev in dijakov za discipline STEAM, kar bo doseženo z oblikovanjem in preizkušanjem novega modela za poučevanje disciplin STEAM s pomočjo tehnike Laboratorija za kreativno pisanje (CWL), z zagotavljanjem problemov iz vsakdanjega življenja, ki jih je treba reševati s pristopom kreativnega razmišljanja in pojmi STEAM.

Splošni cilj projekta CREAM je prispevati k:

- povečanju možnosti za spodbujanje učnih dejavnosti, ki se osredotočajo na discipline STEAM in pomagajo otrokom pri učenju s poskusi in napakami, eksperimentiranjem in reševanjem problemov;
- pridobivanju znanstvenega znanja in dejavno sodelovanje v inovacijskem procesu lokalnih skupnosti;
- razvijanju povezovalnega in sodelovalnega pristopa (CWL) za povezovanje STEAM s problemi iz vsakdanjega življenja ter krepitev sodelovanja med ponudniki formalnega, neformalnega in priložnostnega naravoslovnega izobraževanja, podjetji in civilno družbo za vključitev koncepta odprtega šolstva.

Posebni cilji (SO) projekta CREAM so:

- SO1: Raziščite, kaj vemo o inovativnih pristopih in pobudah poučevanja STEAM z uporabo metodologij ustvarjalnega pisanja v šolskem okolju. Rezultat te raziskovalne dejavnosti bo PR1 "Analiza stanja na področju ustvarjalnih pristopov in pobud za poučevanje STEAM".
- SO2: Zasnova koncepta CWLs. To bo zagotovilo razvoj modela CREAM CWLs (PR2).
- SO3: Preizkus in potrditev modela CWLs z izvajanjem pilotnih projektov v štirih državah v PR3: Italiji, Sloveniji, Grčiji in Poljski. Pilotni projekti bodo vključevali vse

akterje, potrebne za izvajanje modela: šole, podjetja, socialna podjetja in nevladne organizacije, univerze in druge ponudnike izobraževanja.

- SO4: Pripovedovanje zgodb (PR4). Ob koncu vsakega pilota bodo udeleženci lahko delili zgodbe o pridobljenih izkušnjah, kratke videodokumente o izkušnjah pilota, uspešne zgodbe znanstvenikov in ustanoviteljev inovativnih podjetij v svojih skupnostih in družbi. Izkušnje v pilotnih projektih CWL bodo imele neposreden vpliv na udeležence, saj jih bodo naredile "znanstveno ozaveščene", pri najmlajših pa bodo razmišljali o znanstveni karieri. Učenci bodo povabljeni k raziskovanju različnih kanalov in sredstev umetniškega izražanja, da bi predlagali svoje rešitve, ki temeljijo na STEAM, za probleme, ki zadevajo javnost.
- SO5: Vzpostavite dobro strategijo izkoriščanja in trajnosti, prilagojeno končnim upravičencem projekta, tj. šolam. Cilj je zagotoviti vodilo za ponovitev izkušenj projekta CREAM ter sprejetje, prilagoditev in prilagoditev modela CWL.
- SO6: Politični dokument. Cilj je nagovoriti oblikovalce politik na ravni EU in nacionalni ravni, da bi spodbudili posebne programe za pomoč pri izvajanju modela CWL ter uporabili rezultate in znanje, ustvarjeno v okviru projekta, pri opredeljevanju izobraževalnih politik.

SO5 in SO6 bosta dosežena v okviru PR5 "Razvoj smernic za model CREAM CWL za replikacijo".

1.2 Analiza stanja na področju ustvarjalnih pristopov in pobud za poučevanje STEAM - PR1

V okviru PR1 so partnerji raziskali stanje na področju sprejemanja inovativnih pristopov k poučevanju disciplin in pobud STEAM z uporabo ustvarjalnih metodologij, kot je ustvarjalno pisanje, v šolskem okolju. Cilj te raziskovalne dejavnosti je bil pripraviti poročilo PR1 "Analiza stanja na področju ustvarjalnih pristopov in pobud za poučevanje STEAM" v partnerskih državah, v EU in po svetu.

Rezultat tega je bil povzetek literature z utemeljeno zbirko študij primerov in najboljših praks o inovativnih metodah poučevanja STEAM ter primerov pobud za uporabo ustvarjalnih metodologij v šolskem okolju. Rezultat je bil dosežen v dveh fazah:

1. Vzporedno sta bili izvedeni terenska raziskava (zbiranje zgodb in navdihujočih praks) in dokumentacijska raziskava (analiza scenarijev in zbiranje informacij o praktičnih izkušnjah ter povratnih informacij vključenih akterjev) z anketami in intervjuji, da bi podatke pridobili neposredno od zadevnih zainteresiranih strani. Ta dokument povzema in analizira zbirko zgodb, ki so jih zagotovili partnerji. V okviru prve faze je bila izvedena tudi analiza konteksta, da bi razumeli, kdo so različni akterji, ki imajo vlogo pri poučevanju STEAM, in da bi dobili popolno sliko scenarijev: persone, poti uporabnikov, zemljevidi ekosistemov.
2. Po ujemanju eksperimentalnih podatkov iz terenske raziskave in podatkov iz literature iz dokumentacijske raziskave je bilo pripravljeno končno poročilo, ki bo prispevalo k opredelitvi modela CWL projekta CREAM (PR2).

PR1 je tako sestavljen iz multidisciplinarnega, na dokazih temelječega najnovejšega stanja, ki je predstavljeno v obliki poročila, ki vključuje smernice za okvir projekta, pa tudi kot izdelek, ki ga je mogoče prenesti v katero koli učno okolje. Vodja PR1 (WUT) je načrtoval ustrezen raziskovalni okvir in nadzoroval vodenje potrebnih raziskav.

Raziskava poskuša obravnavati naslednja ključna področja:

- Glavne inovativne metodologije poučevanja STEAM;
- Obstoječi viri, ki bi jih lahko uporabili ali preoblikovali za uporabo v CWL, da bi se izognili podvajanju;
- Najprimernejše medijske oblike za učne vsebine za ciljne skupine (šolsko osebje in učence);
- Vrsta okvira za ocenjevanje, ki je najprimernejši za lažje merjenje dosežkov;
- Vrste pedagoške podpore, potrebne za lažje vključevanje udeležencev v CWL;
- Najprimernejše metodologije poučevanja in učenja, ki jih je treba sprejeti.

1.3 Jedro raziskave: Laboratoriji ustvarjalnega pisanja – pripovedovanje zgodb

Izraz "Laboratorij za kreativno pisanje" (ki se danes ne uporablja več pogosto) v kontekstu CREAM pomeni "pripovedovanje zgodb" za naravoslovno izobraževanje.

"Zgodba" je običajno sestavljena iz naslednjih (ne nujno vseh) elementov:

- Znanstvena ali tehnična tema (npr. akumulatorska baterija);
- Primer uporabe (npr. baterija lahko poganja avtomobil, električno kolo ali se uporablja za shranjevanje energije);
- Osebe (npr. učitelj, promotor znanosti, prodajalec, ki želi prodati električni avtomobil);
- Scenarije, ki pomenijo situacijo, ko oseba predstavi določeno temo in primer/e uporabe v določenem kontekstu (npr. učitelj učencem predstavi projekt);
- In končno zgodba, ki lahko uporablja posebej prevzete elemente ene ali več metodologij poučevanja.

Zgodbe, ki so jih posredovali partnerji projekta CREAM, so v skladu s tem analizirane na naslednjih straneh.

2 Rezultati namizne raziskave

2.1 Cilj in metodologija namizne raziskave

V tem poglavju je opisano, kaj vemo o inovativnih učnih pristopih in pobudah STEAM na splošno in zlasti o izobraževalnih praksah STEAM, ki uporabljajo metodologijo pripovedovanja zgodb in ustvarjalnega pisanja v šolskem okolju in zunaj njega. Poglavje je bilo v veliki meri sestavljeno na podlagi skupnih prizadevanj konzorcija, ki ga sestavljajo:

- Namizne raziskave, ki vključujejo identifikacijo in analizo najboljših praks (scenarijev in zbiranje informacij o praktičnih izkušnjah ter povratnih informacij vključenih akterjev), opisanih v več virih (spletne strani projektov/iniciativ, poročila, publikacije, knjige, intervjuji itd.). Dokumentarno znanje se začne s preučevanjem splošnih izobraževalnih konceptov STEAM, nato pa se osredotoči na bolj specifične tehnike, pomembne za projekt.
- Raziskava znotraj konzorcija o izkušnjah in mnenjih partnerjev o inovativnih pobudah STEAM v njihovih državah in širše. Raziskava je spraševala o obstoječih najpogostejših izobraževalnih praksah in učnih metodologijah STEAM, o glavnih ovirah, ki preprečujejo širše uvajanje interaktivnih, na učence osredotočenih učnih metod, in nazadnje o najbolj izvedljivih scenarijih razvoja poučevanja STEAM v šolah.

Ker namenska raziskava ni bila omejena na nobeno specifično učno metodologijo, je nastala zelo raznolika zbirka dokumentov in informacij, ki se nanašajo predvsem na nacionalne in mednarodne pobude za izobraževanje STEAM. Na podlagi raziskav na terenu in v pisarni je konzorcij predhodno opredelil več kandidatnih scenarijev STEAM, ki jih je mogoče razviti in prilagoditi zahtevam naslednjih faz projekta.

Raziskava nam je omogočila tudi opredelitev najpomembnejših učnih metodologij za izobraževanje STEAM ter določitev prednostnih tem, ki jih je treba razviti v projektih.

2.2 Razvoj izobraževanja v zgodovinskem kontekstu

Da bi bolje razumeli, kako je izobraževalni sistem trenutno organiziran in kakšna je razumna podlaga za uvedene rešitve, bomo v tem odstavku opisali, kako je sistem deloval in se razvijal v preteklosti ter katerim ciljem je služil.

Ni treba posebej poudarjati, da izobraževanje kot organiziran (ali napol organiziran) proces v družbah obstaja že zelo dolgo, vsaj od nastanka starodavnih civilizacij. V preteklosti je bilo izobraževanje namenjeno le manjšemu delu družbe, običajno državnim uslužbencem, duhovnikom in nekaterim pripadnikom vladajočega razreda. Na starodavni Kitajskem je bilo izobraževanje že centralno organizirano in je ustvarilo veliko skupino javnih uslužbencev, ki so upravljali državo v imenu cesarja. V Rimu je izobraževanje večinoma vključevalo otroke rimskih državljanov, vsaj bogatejših, in je običajno potekalo na otrokovem domu, ki ga je obiskoval učitelj [Roszkowski W., 2016]. Ne glede na določeno kulturo je bilo splošno (vendar še vedno omejeno na plemenite družbene skupine) izobraževanje v antiki in zgodnjem srednjem veku osredotočeno predvsem na razvoj praktičnih veščin: pisanje, jezikoslovje, pravo in javne zadeve. Znanost in tehnologija, ki sta bili običajno povezani s filozofijo, prej nista zaslužili družbenega spoštovanja in sta bili omejeni na izbrane šole/akademije, ki jih je vodil ugleden znanstvenik/filozof. Kljub očitni praktični uporabi (kot so oblegalni stroji) sta bila znanost in tehnično znanje dolgo večinoma v domeni amaterjev in prostovoljcev ter za člane plemenitega razreda nista veljala za naložbo v poklicno napredovanje. Kljub temu so dosežki antičnega sveta ne le glede znanstvenega napredka na številnih področjih, temveč tudi glede praks znanstvenega izobraževanja še vedno impresivni in presenetljivo so nekateri koncepti uporabni celo v naših izobraževalnih sistemih.

Drugi močan dejavnik, ki je skozi stoletja spodbujal izobraževanje, je bila religija. Judovske verske šole (v antiki) ter muslimanske in krščanske šole (v srednjem veku) so bistveno dvignile raven izobrazbe v takratnem svetu. Čeprav je bilo poslanstvo šole načeloma preučevanje verskih besedil, so šole kot stranski produkt pogosto zagotavljale osnovno izobrazbo širšim skupinam, vključno z otroki iz revnejših družin.

Značilnost antičnih in srednjeveških visokošolskih sistemov je bil prirojen celostni pristop (ki ga trenutno na novo odkrivajo): študenti so študirali osnove vseh znanstvenih disciplin, kar je bilo izvedljivo glede na dokaj skromen obseg znanja, ki je bil takrat na voljo.

Evropske univerze so se začele financirati v poznem srednjem veku in so pomembno prispevale k razvoju sodobne znanosti in znanstvene metodologije ter izobraževalnih metod.

Zadnji korak k oblikovanju sodobnih izobraževalnih sistemov je bil koncept splošnega obveznega osnovnošolskega izobraževanja, ki so ga kot enega prvih uvedli v Prusiji v 19. stoletju [Izvor pruskega izobraževalnega sistema], nato pa so ga postopoma uveljavili tudi v drugih razvitih državah. Kljub številnim prednostim so bili takšni sistemi pogosto deležni kritik, da so zelo represivni in da služijo le posebnim interesom vladarjev. Konec 19. in začetek 20. stoletja je bil čas, ko so bile predlagane in v izbranih šolah uvedene alternativne izobraževalne formule, zlasti v Italiji. Temeljile so na prožnejšem učnem načrtu, celostnem pristopu ter tesnejšem sodelovanju med učenci in učitelji. Eno takih šol, ki se je nahajala v vasi Aarau, je obiskoval goreči nasprotnik restriktivnega izobraževanja - Albert Einstein [Isaacson W., 2007].

Za enega od mnogih, a morda najbolj znanih alternativnih pristopov k izobraževanju je zaslužna Maria Montessori [Montessori M., 1917], ki ni le objavila številnih člankov, temveč ji je uspelo organizirati in mednarodno promovirati svojo mrežo šol, ki še vedno deluje v številnih okrožjih na osnovni stopnji.

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics=znanost, tehnologija, inženiring in matematika) in, kar ustreza tej kratici, renesansa koncepta celostnega izobraževanja je bila uvedena leta 1990 [Georgette Y.: "STEAM Education"] in je izhajala iz brisanja meja med tradicionalnimi disciplinami, ko je svet vstopil v postindustrijsko obdobje [Toffler A., 1980]. Za novo dobo, v kateri zdaj vsi živimo, je značilna velika prevlada globalizacije in storitvenega gospodarstva, ki sta posledično globoko preoblikovala trg dela. Naprednejši in bolj personalizirani izdelki, ki se danes ponujajo, zahtevajo interdisciplinarno izobraževanje in ustvarjalnost. Infrastruktura IKT zahteva nekaj osnov tehničnega znanja in spretnosti praktično na vsakem delovnem mestu.

Nadaljnji razvoj koncepta STEM, ki povezuje znanost in tehnologijo z umetnostjo, se je pokazal v obliki kratice STEAM, sprejete okoli leta 2007 [Elaine Perignat, Jen Katz-Buonincontro, 2019]. Za razliko od STEM, ki je načeloma in v svojih ciljih široko podobno razumljen, obstaja veliko različnih razlag, kaj je STEAM in kako naj bi ta koncept vplival na poučevanje. Glede na različna mnenja pa obstaja skupno soglasje, da je umetnost tesno povezana z ustvarjalnostjo, ustvarjalnost pa je zelo potrebna za reševanje trenutnih družbenih in gospodarskih izzivov [Huser, Joyce et al, 2020].

2.3 Najnovejši tehnološki, družbeni in poslovni trendi

Tehnologija in družba sta se skozi stoletja vedno počasi razvijali, vendar se je hitrost teh sprememb v zadnjih desetletjih močno povečala. Obstaja splošno soglasje, da sedanje izobraževanje mladih ne pripravlja dobro na izzive našega časa. Vendar je težava teh splošno sprejetih mnenj v tem, da številni ljudje, zlasti mladi, poleg samega sprejemanja ne razumejo nujno narave teh najnovejših sprememb in mehanizmov, ki so do njih pripeljali. Zato je treba nekatere procese podrobneje pojasniti, da bi razumeli, kaj se je zgodilo in kako se spopasti s sedanjimi razmerami.

V osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja je informacijska revolucija vplivala na skoraj vsa poslovna področja v razvitem svetu (od velikih korporacij do majhnih pisarn). Nekaj računalniške pismenosti in na splošno logičnega razmišljanja za ravnanje s specializiranimi programskimi platformami pri delu je tradicionalna, pogosto dolgočasna pisarniška dela naredilo bolj zapletena, zahtevna in ustvarjalna.

Nadaljnji napredek na področju informacijske tehnologije, zlasti nastanek širokopasovnih omrežij in skupne infrastrukture za prenos podatkov v obliki interneta, je omogočil ustanovitev velikih, pogosto mednarodnih korporacij in drugih vrst organizacij.

Za upravljanje takšnih velikanskih enot so bili uvedeni posebni postopki, procesi in organizacijske strukture, vendar so vsa ta orodja za upravljanje ponovno intenzivno uporabljala informacijsko komunikacijsko infrastrukturo in namenske računalniške aplikacije.

Nove tehnologije za shranjevanje, obdelavo, izmenjavo in objavo informacij imajo izjemen vpliv tako na naše delovno kot zasebno življenje. Večina informacij, ki smo si jih prej morali zapomniti, je zdaj zlahka javno dostopna. Informacije, ki so pogosto namerno napačne ali pristranske, ki jih najprej filtrirajo iskalni stroji in so prilagojene marketinškemu profilu in političnim stališčem posameznika, se nato pogosto uporabljajo kot podlaga za poslovne in zasebne odločitve. Iskanje, prepoznavanje, obdelava ter ustvarjanje informacij in znanja so postali ključna dejavnost ljudi na delovnem mestu in doma. Ta naloga ni zahtevala le digitalne pismenosti, temveč tudi sposobnost ocenjevanja zanesljivosti informacij.

S korporacijo (glavnim ponudnikom delovnih mest v današnjem času) sta pogosto povezana dva pomembna pojma:

- "Proces", ki ga je v začetku 20. stoletja v avtomobilski industriji množično uvedel Henry Ford, nato pa ga je v podjetjih populariziral Thomas Davenport [Thomas H. Davenport, 1993]
- "Projekt", ki je obstajal že v antiki (kot orodje za gradnjo piramid, katedral, ladij in mest), je v korporacijah prevladal v začetku 2000-ih let.

Medtem ko se proces pogosto povezuje z dolgočasnimi, ponavljajočimi se, standardiziranimi nalogami, projekt vzpostavlja povsem novo delovno okolje: zaposleni, ki dela v projektni organizaciji, je običajno dodeljen za nekaj (3-4) projektov naenkrat. Povprečen projekt običajno traja nekaj mesecev, nato pa oseba začne nov projekt. Nov projekt pogosto zahteva novo znanje ali reševanje novih problemov. Projektna skupina ni stalna, zato oseba sodeluje z mnogimi ljudmi, pogosto v mednarodni skupini, s sodelavci pa se povezuje na daljavo. Poleg specifičnega domenskega znanja (ki običajno vključuje tudi tehnologijo) so zelo pomembne tudi komunikacijske spretnosti in celo kulturna ozaveščenost.

Agilne metodologije vodenja projektov (SCRUM) so v zadnjih letih še dodatno spremenile delovno okolje. Na kratko lahko opišemo, da je SCRUM prav tako projektna metodologija, vendar morajo biti v projektni skupini ljudje z različnimi vlogami in položaji (vodja, lastnik problema, tehnološki strokovnjak, strokovnjak za trženje in nekateri drugi, odvisno od določenega področja projekta).

Organizacijska iznajdba, ki se danes pogosto uporablja, je tako imenovana matrična struktura upravljanja. Na kratko: namesto enega šefa ima zaposleni dva ali včasih več neposrednih nadrejenih. Te in druge spremembe zaposlenemu nalagajo večjo odgovornost, zahtevajo nova mehka znanja in spretnosti, vendar mu dajejo širšo svobodo odločanja, tudi če ne gre za vodstvene položaje. Scenarij dela v podjetjih v 21. stoletju je natančno predvidel oče sodobnega menedžmenta Peter F. Drucker [1999]. Avtor je uvidel, da tehnologija in nova organizacija dela temeljito vplivata tudi na odnos med nadrejenimi in podrejenimi. Zaradi ogromne količine znanja, specifičnega za posamezno področje, šef pogosto ni več sposoben rešiti problema, s katerim se ukvarjajo njegovi podrejeni, in jim smiselno pomagati, kar posledično povečuje vrednost podrejenega in njegov položaj v podjetju. Nasprotno, vloga šefa se pogosto zmanjša in se preseli v vlogo trenerja, vodje, spodbujevalca odnosov, reševalca konfliktov in poročevalca o timskem delu.

Učinkovitejša in prožnejša struktura upravljanja omogoča ustvarjanje kompleksnejših izdelkov (ne le tehničnih naprav, temveč tudi finančnih, zavarovalniških in medicinskih izdelkov, če naštujemo le nekaj kategorij), obenem pa od projektne skupine zahteva višjo usposobljenost.

Po nekaterih študijah bodo ljudje v 21. stoletju v svojem življenju nekajkrat zamenjali poklic, svojega delodajalca pa desetkrat. Zato postaja vseživljenjsko učenje nujnost, ki izhaja iz vse večjega števila poklicev in delodajalcev.

Umetnost je vključena v večino današnjih poklicev, vendar le redko v tradicionalni obliki (npr. slikarstvo, kiparstvo, glasba itd.). Pogosteje se ustvarjalnost kaže v nestandardnih poslovnih idejah in/ali tehnikah reševanja problemov. Zaradi tehnološke in organizacijske revolucije, ki vpliva tako na podjetja kot na družbo, so danes številna delovna mesta postala vse bolj inovativna, zahtevna in ustvarjalna. Vendar pa se ljudje, razen če nimajo neposrednih izkušenj, običajno ne zavedajo, kako so se delovna mesta v zadnjem času razvijala. Zato bomo v naslednjih odstavkih navedli nekaj primerov starih in novih delovnih mest z opisom njihovih inovativnih in ustvarjalnih vidikov:

- **Projektni menedžer:** pravzaprav "staro" delo, ki je v zadnjih desetletjih postalo zelo priljubljeno. To delo je postalo posebno zahtevno zaradi napredne tehnologije, izdelkov in storitev, s katerimi se ukvarja sedanji vodja projektov. K zapletenosti projekta prispeva tudi število podizvajalcev, prodajalcev in zainteresiranih strani. Nazadnje lahko vodje projektov izkoristijo veliko število podpornih orodij za vodenje projektov, kot so npr: Trello, Asana, Click Up, JIRA, Basecamp in številna druga.
- **Preizkuševalec programske opreme:** relativno novo delovno mesto, ki presenetljivo običajno ne zahteva naprednih informacijskih kompetenc, strogo povezanih z izobrazbo STEM. Naloge preizkuševalcev v veliki meri temeljijo na logičnem razmišljanju, veščinah reševanja problemov in nekonvencionalni uporabi orodij IT.
- **Pravnik/odvetnik:** glede na specializacijo se je to "staro" delo tehnično preoblikovalo s podporo namenskih informacijskih sistemov, ki olajšajo navigacijo med pravnimi predpisi, hierarhijo pravnih določb in dokumenti. Poleg tega se je zaradi globalizacije, dolgih verig dobaviteljev z dodano vrednostjo, varstva pravic intelektualne lastnine in sodelovanja organizacij pod različnimi

pravnimi režimi povpraševanje po pravniki s posebnimi kvalifikacijami znatno povečalo.

- **Geodet:** delo se je močno spremenilo zaradi uvedbe digitalnih zemljevidov, natančnih meritev GPS in nazadnje uporabe brezpilotnih letalnikov kot cenejše in široko dostopne tehnologije za spremljanje stanja.
- **Prodajalec:** čeprav je tradicionalno povezano z mehкими veščinami, je delo dobilo podporo sistemov za upravljanje odnosov s strankami. Poleg tega vse bolj zapletena tehnologija in izdelki spodbujajo prodajalce, da nenehno nadgrajujejo svoje znanje in kvalifikacije.
- **Zdravnik/zdravstveno osebje:** poklici, povezani z zdravstvom, so dober primer dejavnosti, ki so doživele korenite spremembe: nova tehnična diagnostična in terapevtska infrastruktura, nova zdravila in postopki zdravljenja. Poleg tega lahko zdravniki zaradi telekomunikacijskih tehnologij in odprtih podatkov o kliničnih raziskavah lažje pridobijo informacije o določeni bolezni in se posvetujejo s kolegi po vsem svetu.
- **Knjižničar:** njegovo delo je bilo popolnoma na novo opredeljeno s prehodom praktično vseh informacijskih virov na digitalne platforme. Prav tako je nova tehnologija reorganizirala kanale za objave. Končno je bila primarna veščina/dejavnost knjižničarja, iskanje informacij, v veliki meri zaupana računalniškim podatkovnim bazam in iskalnikom.

Ta seznam delovnih mest je seveda veliko daljši, saj je tehnološki napredek v večji ali manjši meri vplival na skoraj vsa delovna mesta in dejavnosti ljudi. Na splošno so skupni imenovalci teh sprememb naslednji:

- Vsaj osnovno znanje o informacijski in komunikacijski tehnologiji, ki je dejansko potrebna pri skoraj vsakem delu.
- Sposobnost zaposlenih, da iščejo informacije v obsežnih javnih in zasebnih virih ter vsakodnevno uporabljajo namenske aplikacije.
- Strojna oprema, aplikacije, prevladujoča orodja, standardi in prakse, ki se dokaj hitro razvijajo. Enako velja za položaje ključnih poslovnih akterjev na trg.

2.4 Spretnosti in kompetence, potrebne v 21. stoletju

Ljudje v 21. stoletju potrebujejo drugačna znanja kot pred nekaj desetletji. Zato je treba temeljito spremeniti sedanji izobraževalni sistem, ki ni zasnovan za razvijanje teh spretnosti, kar predstavlja velik izziv za sodobno izobraževanje. Zaradi tehnološkega napredka in globalizacije je potrebno interdisciplinarno učenje, zlasti na področju naravoslovja in tehnologije (STEM). V [Tsupros, Kohler in Hallinen, 2009] avtorji trdijo: "Izobraževanje STEM je interdisciplinarni pristop k učenju, pri katerem so strogi akademski koncepti povezani z lekcijami iz resničnega sveta, saj učenci uporabljajo znanost, tehnologijo, inženiring in matematiko v kontekstih, ki omogočajo povezave med šolo, skupnostjo, delom in globalnim podjetjem, kar omogoča razvoj pismenosti STEM in s tem sposobnost tekmovanja v novem gospodarstvu.

Da bi mladi rod dobro uspevali v družbi 21. stoletja, morajo biti opremljeni z novimi spretnostmi, kot so ustvarjalnost, komunikacija, podjetništvo in timsko delo. Naravoslovje, tehnologija, inženiring in matematika (STEM) niso dovolj. Za razvoj ustvarjalnosti je potrebna tudi umetnost, ki je neposredno povezana s pojavom številnih novih ustvarjalnih poklicev (in preoblikovanjem obstoječih) ter s pojavom kompleksnih problemov, s katerimi se delavci vsakodnevno srečujejo. Tako se STEM spremeni v STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics). Po Liao "eden od najmočnejših argumentov za STEAM izhaja iz stališča, da je ustvarjalnost najpomembnejša sposobnost v 21. stoletju" [Liao, C. (2016)].

V zadnjih letih je bilo objavljenih nekaj dokumentov (poročil, priporočil, publikacij), ki so raziskovali spretnosti in znanja, potrebna na sedanjem in prihodnjem trgu dela, ali podali priporočila, kako preoblikovati sedanji izobraževalni sistem, da bi zadostil zgoraj navedenim potrebam.

V poročilu "Znanstveno izobraževanje za odgovorno državljanstvo" (2015), pripravljenem za EK, je poudarjena vloga izobraževanja pri oblikovanju sodobnega, občutljivega in odzivnega državljana, hkrati pa so oblikovana strateška priporočila, kako razviti potrebna znanja.

Eden najnovejših dokumentov, ki opredeljuje prednostno nalogo izobraževanja, je Priporočilo Sveta Evropske unije z dne 22. maja 2018 o ključnih kompetencah za vseživljenjsko učenje (Besedilo velja za EGP) (2018/C 189/01).

Referenčni okvir določa osem ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje, ki so pomembne tudi za šolsko izobraževanje:

- Pismenost;
- Večjezičnost;
- Matematične kompetence ter kompetence na področju naravoslovja, tehnologije in inženirstva;
- Digitalne kompetence;
- Osebna in socialna usposobljenost ter usposobljenost za učenje;
- Državlјanska kompetenca;
- Podjetniške kompetence;
- Kulturna ozaveščenost in sposobnost izražanja.

Dokument med drugim opisuje uporabo različnih učnih pristopov in kontekstov za razvijanje zgoraj omenjenih kompetenc.

Svet Evropske unije je opredelil nekatere primere dobrih praks:

- Medpredmetno učenje, partnerstva med različnimi ravni izobraževanja, akterji usposabljanja in učenja, tudi s trga dela, ter koncepti, kot so pristopi celotne šole s poudarkom na sodelovalnem poučevanju in učenju ter aktivnem sodelovanju in odločanju učencev, lahko obogatijo učenje. Medpredmetno učenje omogoča tudi krepitev povezanosti med različnimi predmeti v učnem načrtu ter vzpostavitev trdne povezave med tem, kar se poučuje, ter družbenimi spremembami in pomembnostjo. Medsektorsko sodelovanje med ustanovami za izobraževanje in usposabljanje ter zunanjimi akterji iz gospodarstva, umetnosti, športa in mladinske skupnosti, visokošolskih ali raziskovalnih ustanov je lahko ključno za učinkovit razvoj kompetenc.
- Pridobivanje osnovnih spretnosti in širši razvoj kompetenc je mogoče spodbujati s sistematičnim dopolnjevanjem akademskega učenja s socialnim in čustvenim učenjem, umetnostjo, zdravju koristnimi telesnimi dejavnostmi, ki podpirajo zdravstveno ozaveščen, v prihodnost usmerjen in telesno aktiven življenjski slog. Krepitev osebnih, socialnih in učnih kompetenc od zgodnjega otroštva lahko zagotovi temelje za razvoj osnovnih spretnosti.

2.5 Glavni koncepti in metodologije izobraževanja

Poglavje opisuje glavne ideje in izobraževalne metodologije, pomembne za naš projekt, ter na koncu opisuje ustvarjalno pisanje. Predstavljeni so naslednji pojmi:

1. Konstrukcionizem
2. Projektno učenje
3. Učenje na podlagi raziskovanja
4. Na igrah temelječe učenje
5. Državlјanska vzgoja
6. Pripovedovanje zgodb in ustvarjalno pisanje (v naravoslovnem izobraževanju)

2.5.1 Konstrukcionizem - učenje z ustvarjanjem

Konstrukcionizem, ideja, ki jo je oblikoval Seymour Papert [Papertova teorija konstrukcionizma] in nato razvil Mitchel Resnick [Mitchel Resnick, 1996], spodbuja aktivno učenje in samostojne poskuse reševanja problemov. Namesto da bi učitelj rešil problem in nato dovolil, da si učenec zapomni znanje, se učenec uči tako, da sam rešuje probleme, ustvarja rešitve in tudi popravlja napake. Poudarek je na subjektivnosti učenca, ki ni le prejemnik znanja, temveč aktivni ustvarjalec.

Takšen sistem učenja je za učence privlačnejši, saj jim omogoča ne le širjenje znanja, temveč tudi razvijanje spretnosti [Ki-Cheon Hong in Young-Sang Cho, 2019].

Konstrukcionizem poudarja tri temeljne vidike v učnem procesu:

- Mentalni: proces oblikovanja učenčevega znanja;
- Socialni: delovanje v sistemu;
- Materialni: načrtovanje, konstruiranje, gradnja.

Dr. Andrzej Walat piše: "Konstruktivizem, tako kot vsaka različica konstruktivizma, razglša, da 'otroci ne dobijo idej, ampak jih ustvarijo'." "Učenje otrok ustvarja nove ideje še posebej učinkovito, kadar so aktivno vključeni v konstrukcijo različnih vrst artefaktov - to je lahko robot, pesem, grad iz peska, računalniški program ali kaj drugega, kar je mogoče deliti z drugimi in kar je lahko predmet skupne analize in razmisleka.

Dr. Walat v svojem delu navaja 8 pravil:

1. Učenje z delom
2. Uporaba tehnologije kot gradbenega materiala
3. Zabava

4. *Učenje učenja*
5. Vzemite si čas
6. Učimo se na napakah (ne moreš narediti prav, ne da bi naredil napako) - delo z metodo oblikovalskega razmišljanja
7. Bodite prvi (storite sebi to, kar bi želeli, da storijo učenci)
8. Uporaba digitalizacije

2.5.2 Projektno učenje

Projektno učenje (PBL) - znano tudi kot projektna metoda - je metoda didaktičnega dela, pri kateri učenci izvedejo projekt na podlagi predpostavk, dogovorjenih z učiteljem. Te predpostavke vključujejo cilje in metode dela, pa tudi roke za dokončanje nalog.

Pri tradicionalnem načinu izobraževanja se učenci učijo individualne tematske sklope z udeležbo na predavanjih, vajah, v laboratorijih ali projektih. Najpogosteje naloge opravljajo sami. PBL obogati učni proces z elementi, kot sta timsko delo in delo na določenem projektu. S tema dvema novima elementoma učenci pridobijo praktične spretnosti, povezane s timskim delom, in se naučijo reševati specifične probleme, opredeljene v projektu. Te spretnosti so pomembne v 21. stoletju.

PBL vključuje poučevanje z opredelitvijo ciljev, posredovanjem vsebine na podlagi standardov in razvijanjem spretnosti, vključno s kritičnim razmišljanjem, reševanjem problemov, sodelovanjem in samoorganizacijo. Med projektom učenec rešuje težak problem, ki je prilagojen njegovi ravni. Ta problem zadeva resnični svet ali se celo nanaša na osebne interese in težave v življenju učencev. Za projekt je značilen tudi poseben čas reševanja problemov. Na ta način učenci sodelujejo v procesu postavljanja vprašanj in iskanja informacij. Učenci in učitelji analizirajo način svojega dela, razpravljajo o nastalih težavah in o tem, kako jih rešiti. Kot kažejo raziskave, učenci PBL dojemajo kot prijetno in učinkovito metodo. Uporaba te metode v učnem procesu povečuje stopnjo vključenosti učencev v učenje. Pri metodi PBL učenci niso vključeni le racionalno, temveč tudi čustveno, kar se kaže v internalizaciji znanja, zato PBL vpliva na učinkovitost učnega procesa.

Po zaključku projekta učenec bolje razume pridobljeno znanje in si ga zapomni dlje kot pri tradicionalni metodi. To pomeni, da je učenec, ki pridobiva znanje z metodo PBL,

bolje prilagojen za uporabo znanja v novi situaciji v prihodnosti. V 21. stoletju trg dela zahteva več kot le osnovna znanja. Delo na projektu uči, kako prevzeti pobudo in odgovornost, graditi zaupanje, reševati probleme, sporočati ideje, delati v skupini in se učinkoviteje samoorganizirati. PBL tako oblikuje spretnosti, ki so v resničnem svetu najbolj potrebne. Takšne spretnosti vključujejo reševanje problemov, kritično mišljenje, komunikacijo z uporabo različnih tehnologij, predstavitev idej in rezultatov dela, delo v določenem časovnem okviru.

Vendar ta metoda postavlja nove izzive pred učitelje, ki učencem ne posredujejo le znanja, temveč naj bi bili učencem vodniki, saj naj bi znanje pridobivali samostojno, jim pomagali izbrati prave vire znanja in organizirati informacije iz različnih virov. Od učitelja zahteva tudi, da zna učinkovito uporabljati računalnike, internet, programe in izobraževalne portale.

2.5.3 Učenje na podlagi raziskovanja (IBL)

Poizvedovanje je iskanje resnice, informacij ali znanja z zastavljanjem vprašanj. Proces preoblikovanja informacij in podatkov v uporabno znanje je zapleten, vendar izjemno pomemben in koristen.

Pri IBL imajo vlogo vodje učenci, ki začnejo s svojimi vprašanji in dvomi, ki so v središču njihove izobraževalne poti. Gre za pristop k učenju, ki poudarja vprašanja, ideje in naravno radovednost učencev.

IBL je pristop, pri katerem je učenec osredotočen na študenta in pri katerem učitelj vodi učence pri vprašanjih, ki si jih zastavljajo, raziskovalnih metodah, ki jih oblikujejo, in podatkih, ki jih razlagajo. Z raziskovanjem učenci aktivno odkrivajo informacije, ki podpirajo njihovo raziskovanje. Raziskovanje v izobraževanju naj bi vodilo k boljšemu razumevanju sveta, v katerem ljudje živijo, se učijo, komunicirajo in delajo.

Vsebina posameznih predmetov ali disciplin je zelo pomembna, vendar kot sredstvo za doseg cilja in ne kot cilj sam po sebi. Baza znanja v vsaki disciplini se nenehno širi in spreminja. Nikoli se ne moremo naučiti vsega, lahko pa vsakdo bolje razvije svoje spretnosti in oblikuje vedoželjno držo, ki je potrebna za vseživljenjsko učenje.

V nadaljevanju so predstavljeni posamezni koraki, ki jih učenci opravijo v okviru modela IBL:

- Oblikovanje vprašanj;
- Oblikovanje načina raziskovanja vprašanja, ki je vključeno v vprašanje;
- Prepoznavanje in zbiranje ustreznih virov;
- Oblikovanje razlag na podlagi dokazov in znanstvenega znanja;
- Izmenjava revizijskih postopkov in rezultatov;
- Razmislek o učnem procesu in rezultatih.

2.5.4 Učenje na podlagi iger in igrifikacija

- **Učenje na podlagi iger** se nanaša na izposoj določenih pravil igre in njihovo uporabo za večjo vključenost učencev pri reševanju resničnih problemov. Po mnenju psihologov uporaba igre (učenje na podlagi iger) poveča motivacijo učencev in njihovo vključenost. Izobraževalno gradivo je na voljo na zabaven in dinamičen način. Učenje z igrami ne pomeni le ustvarjanja iger, namenjenih učencem, temveč tudi načrtovanje izobraževalnih dejavnosti, s katerimi lahko postopoma uvajamo koncepte iger. Pri tradicionalnih igrah se uporabljajo rivalstvo, tekmovalnost, točke, nagrade in povratne zanke. Ti koncepti so v izobraževanju vse bolj priljubljeni. Učencem omogočajo, da se bolje vključijo v učenje.
- **Igrifikacija** se nanaša na učni proces, ki uporablja izobraževalno igro, tablo ali računalnik in je zasnovan kot ločeno, avtonomno in zaprto okolje. Če igro prenesemo v učilnico, bo sama igra jasno ločena od "običajnega" dela pouka. Igra se začne in konča s posameznimi učnimi urami. Po drugi strani pa je igrifikacija pouka sestavljena iz reorganizacije teh pojavov in procesov (didaktični ukrepi, merjenje in vrednotenje rezultatov, delo učencev), ki so že prisotni in predstavljajo sestavne elemente izobraževalnega procesa. Gamifikacija jih postavlja v podoben sistem, ki je neločljivo prepleten z vsakdanjim poučevanjem.

2.5.5 Državljska vzgoja (CS)

Po Googlovi opredelitvi na visoki ravni "projekti državljanske vzgoje in množičnega zbiranja podatkov omogočajo javnosti - mladim in starim, študentom in učiteljem, amaterjem in strokovnjakom - da sodelujejo pri zbiranju znanstvenih podatkov in raziskavah". Državljska vzgoja je zelo priljubljena v ZDA in prispeva k izobraževalnim, znanstvenim in družbenim ciljem. Izraz državljanska vzgoja ima več izvorov in različnih

konceptov, prvič pa je bil opredeljen sredi devetdesetih let prejšnjega stoletja. Čeprav ima državljanska vzgoja velik potencial ter pomemben izobraževalni in ozaveščevalni učinek na vključene amaterje in strokovnjake, morajo biti projekti državljanske vzgoje skrbno načrtovani, da bi bili rezultati projekta čim boljši. Poleg nekaterih specifičnih področij, kot so opazovanje ptic, lov na meteorje, odkrivanje onesnaževanja, kjer lahko skupna prizadevanja privedejo do pomembnih znanstvenih rezultatov, je CS zelo učinkovita znanstvena metoda v sociologiji in psihologiji kot sredstvo družbenih eksperimentov, ki se izvajajo v velikem obsegu. Elementi metodologije CS se pogosto uporabljajo v izobraževanju STEM, saj CS vključuje druge učne metodologije [Olia E. Tsivitanidou in Andri Ioannou, 2020]

2.5.6 Pripovedovanje zgodb

Pripovedovanje zgodb je način poučevanja s pripovedovanjem in je naraven način sporočanja in zbiranja informacij, ki temelji na izkušnjah ljudi. Zaradi spretne uporabe pripovedovanja je posredovana vsebina za prejemnike zanimiva. Pripovedovanje je orodje, ki omogoča logično in urejeno predstavitev dejstev iz zgodbe. Učinek ustvarjanja zanimivih zgodb doseže učence in jih čustveno vključi. Pripovedovanje zgodb z vzbujanjem zanimanja aktivira več področij v možganih kot v primeru predstavljanja zgolj suhih dejstev in števil, zaradi česar zgodbe omogočajo učinkovitejše doseganje načrtovanih izobraževalnih rezultatov.

Pravilno zasnovana pripoved mora biti preprosta, čustvena in razumljiva za učenca, spodbujati mora k razmišljanju in navdihovati k samostojnemu pridobivanju znanja. Za pripovedovanje zgodb so značilni ustvarjalnost, vključevanje občinstva in dinamična sporočila.

Pripovedovanje zgodb je na voljo učencem, njegova uporaba v izobraževanju pa ponuja priložnost, da se dejstva predstavijo na primernejši način. Prednost pripovedovanja zgodb je dejstvo, da ta metoda ne zahteva posebnih finančnih vložkov. Uporabimo jo lahko tudi takrat, ko nimamo na voljo več finančnih sredstev.

2.6 Rezultati raziskave o izobraževanju STEAM v konzorciju

V okviru projekta PR1A1 so morali raziskovalni partnerji odgovoriti na 8 vprašanj, katerih namen je bil zbrati informacije o inovativnih izobraževalnih praksah v njihovih državah. Seznam vprašanj in kratek povzetek najpogostejših idej sta navedena spodaj.

Katere metodologije, ideje in rešitve, povezane s poučevanjem študentov, uporablja vaša organizacija / menite, da so najučinkovitejše v procesu ustvarjalnega izobraževanja STEAM? Katere metodologije učenja so najbolj priljubljene v vaši državi?

Za prakse, ki so jih opisali partnerji, je značilno aktivno vključevanje študentov v učni proces (skupinsko delo, praktične dejavnosti) in intenzivna uporaba orodij IT. Omenjene so bile številne učne metodologije, ki se običajno priporočajo za poučevanje STEAM (kot so igrivo učenje, učenje na podlagi raziskovanja, projektno učenje in igrifikacija). Poudarjena je bila tudi vloga razvoja mehkih veščin učencev (komunikacija, predstavitev, postavljanje vprašanj, voditeljstvo) in sodelovanje na različnih dogodkih/povezovanje v različnih dejavnostih.

Katere so glavne ovire, ki preprečujejo širše uvajanje nestandardnih, bolj navdihujočih učnih metod STEAM, z vidika vaše organizacije in/ali vaših osebnih izkušenj? (npr.: organizacijske, finančne, pomanjkanje časa, nezadostna usposobljenost osebja, nujnost upoštevanja učnega načrta, pomanjkanje motivacije učencev itd.).

Pogosto navedene ovire so:

- Formalno neprilagodljiv, centraliziran učni načrt, ki ni v skladu z bolj ustvarjalno metodologijo poučevanja STEAM;
- Pomanjkanje motivacije učiteljev;
- Nezadostno znanje učiteljev o metodologiji in digitalnih spretnostih;
- Preobremenjenost učitelja zaradi obsežnih šolskih formalnosti in pomanjkanja časa.

Ob predpostavki, da so nekatere ovire premagane: katere nove ideje za poučevanje STEAM bi bilo vredno izvajati, zlasti v srednjih šolah? (ob upoštevanju možnosti, da bi bila posamezna ideja sprejeta).

Partnerji so na to vprašanje odgovorili z več različnimi zamislimi brez prevladujoče skupne teme. Najpogosteje so predlagali širšo uporabo razpoložljivih odprtih digitalnih izobraževalnih virov (zlasti videoposnetkov) in digitalnih orodij (vključno s spletnimi igrami). Tudi gibanje Makers je bilo predlagano kot učinkovita metoda za vključevanje mladih v STEAM. Nazadnje je bila poudarjena tudi potreba po zmanjšanju ocenjevanja dela učencev.

Kakšni potrebni pogoji morajo biti izpolnjeni za izvajanje nekaterih ustvarjalnih metodologij poučevanja STEAM (na primer: usposobljenost osebja, motivacija učencev, predznanje in spretnosti učencev, oprema itd.)

Prav tako partnerji nimajo enotnega mnenja o tem, kaj je treba storiti za širše uvajanje metodologij poučevanja STEAM. Sprememba motivacije učencev in učiteljev je bila prepoznana kot ključni dejavnik, prav tako pa tudi tesnejše sodelovanje med deležniki izobraževalnega procesa (učitelji, starši, učenci, neformalnimi ponudniki in skupnostmi). Pomemben je tudi dostop do podpornih gradiv za učence in učitelje.

Kakšna vrsta in oblika bi bila najprimernejša za ustvarjalne izobraževalne vsebine STEAM? (npr. videoposnetki, stripi, predstavitve, interaktivni dokumenti, kvizi, simulacije itd.)

Partnerji ne dajejo prednosti nobeni vrsti vsebine: videoposnetki, stripi, kvizi, simulacije, igre, stripi veljajo za primerne, če vrsta vsebine obravnava določen izobraževalni problem. Na splošno morajo biti viri tudi interaktivni.

Katere prednosti in slabosti imajo ustvarjalni pristopi k poučevanju STEAM? (na primer: v smislu dojemanja učencev, truda učiteljev, organizacijske ureditve, dodatnih stroškov itd.) Ali imate kakšne predloge glede organizacije pouka STEM? Na primer: vrsta (delavnica, projekt, predavanje, seminar, razprava), oblika (fizična, spletna, hibridna), število učencev, prostor, trajanje ure, ureditev prostora.

Ustvarjalne metode poučevanja STEM partnerji na splošno ocenjujejo kot prednost pred tradicionalnimi v številnih pogledih. Vendar pa je bilo pogosto opaženo tudi to, da

izvajanje teh metod v tradicionalnem šolskem okolju zahteva veliko truda, vloženega v usposabljanje učiteljev in reorganizacijo šolskih procesov. Poleg tega vse metode niso primerne za vse učence in učitelje. Predlogi za organizacijo pouka STEM vključujejo več interaktivnih dejavnosti in uporabo digitalnih orodij.

Kateri pripomočki, oprema in učni pripomočki so lahko koristni za ustvarjalno organizacijo pouka STEAM (na primer: računalnik, tablice, posebna programska oprema, interaktivne mize).

Partnerji priporočajo različna digitalna orodja, ki podpirajo različne faze izobraževalnih dejavnosti (načrtovanje, ustvarjanje idej, sodelovanje, deljenje, ocenjevanje, zagotavljanje povratnih informacij). Podobno je na voljo veliko kompletov orodij za sestavljanje in digitalnih platform za razvoj programske opreme za upravljanje posebnih kompletov za sestavljanje strojne opreme za ročne dejavnosti. Trenutno razpoložljiva (običajno po dostopnih cenah) strojna in programska oprema omogoča učencem pod vodstvom učiteljev, da v številnih šolah izvajajo navdihujoče dejavnosti. Glavni izziv je spodbujanje teh dejavnosti in usposabljanje učiteljev za večjo digitalno pismenost.

Katere dodatne informacije, pomembne za naslednje faze projekta, bi bilo treba raziskati tudi z dokumentarno raziskavo PR1-A1?

Poudarjeno je bilo ravnovesje med spletnimi in nespletnimi ter mešanimi metodami STEAM.

2.7 Ideje za inovativno izobraževanje STEAM

Za dokončanje tega poglavja je vsak projektni partner navedel nekaj primerov idej, povezanih z izobraževanjem STEAM. Iskanja niso omejevale nobene predhodne zahteve, zato so tu zbrane ideje značilne za različne oblike in formate: Vključujejo scenarije pouka STEAM, primere uporabe, navdihujoče teme, izobraževalne portale, televizijske oddaje, knjige, stripe itd. Prispevki partnerjev so vključeni v Prilogo 1.

Zamisli, zbrane v tem razdelku, lahko v grobem razvrstimo v štiri skupine:

1. Posebne teme za dejavnosti STEAM s predlogi za organizacijo in izvedbo pouka ter povezave do podrobnejših opisov/vsebin, ki jih lahko učitelj uporabi za pripravo lastnega izobraževalnega gradiva. Opisi tem vsebujejo tudi utemeljitve, zakaj je določena zamisel pomembna, in kontekst, v katerem se lahko zamisel predstavi v razredu. Ob predstavitvi tem so pogosto priporočena tudi nekatera digitalna orodja/platforme, ki podpirajo raziskovanje teme. Čeprav teme, ki jih izberejo partnerji, običajno še niso povezane s polnopravnimi izobraževalnimi gradivi, pripravljenimi za uporabo s strani učiteljev, se lahko na podlagi posredovanih informacij takšna gradiva hitro pripravijo. Poleg tega lahko scenariji pouka/razvoj vsebine sami po sebi prispevajo k dvigu usposobljenosti učiteljev in spremembi njihovega načina razmišljanja.
2. Izobraževalni koncepti STEAM, razviti okoli digitalnih platform, ki olajšajo študij različnih tem in spodbujajo ustvarjalnost učencev. Ta kategorija se večinoma nanaša na programska okolja (kot je SCRATCH), namenjena izobraževanju, in specializirane programske pakete (kot je GeoGebra), ki podpirajo izvajanje določenega koncepta ali učenje določenih disciplin (kot je geometrija). Programske platforme običajno omogočajo konfiguracijo in upravljanje nekaterih sklopov strojne opreme (kot so kompleti za sestavljanje robotov), zaradi česar je programiranje manj abstraktno in bolj zanimivo. Običajno so digitalna izobraževalna okolja povezana z učnimi skupnostmi, v katerih člani delijo svoje projekte, se medsebojno posvetujejo, pomagajo pri odkrivanju programskih napak in omogočajo skupinsko delo. In končno, na voljo je veliko projektov in digitalnih virov, ki so pripravljeni za ponovno uporabo s strani učiteljev in učencev, zato uporaba teh digitalnih orodij med poukom od učitelja dejansko zahteva predvsem učenje samega orodja.
3. Rezultati projektov, brezplačni komercialni izobraževalni portali, ki objavljajo učne vsebine in metodologijo ter opisujejo/promovirajo določeno izobraževalno metodologijo. Kategorija obsega precej raznolika gradiva glede na njihovo podrobnost, pripravljenost za uporabo in način, kako je mogoče določen koncept uporabiti v šolskem okolju. Veliko zamisli v tej kategoriji se nanaša na pripovedovanje zgodb in ponazarja, kako je mogoče teme STEM uvesti na nestandarden način. Viri idej, ki spadajo v to kategorijo, so običajno interaktivni in vsebujejo elemente umetnosti v obliki glasbe, vizualizacije ali pripovedi.

4. Zadnja kategorija virov, ki jih je konzorcij opredelil kot primerne za izobraževanje STEAM, so izbrani televizijski programi, knjige za promocijo znanosti, stripi in druge vsebine, ki običajno niso interaktivne. Za to kategorijo so značilna številna gradiva, ki pojasnjujejo svoj pedagoški koncept in potencialni vpliv na učenca. Večina vsebin v tej kategoriji je namenjena bolj samostojnemu učenju in bi lahko bila pogosto primerna za ljudi vseh starosti, ki imajo le osnovno znanje o STEM.

3 Rezultati terenske raziskave

3.1 Cilji sedanje terenske raziskave

Cilj terenske raziskave je bil pregled izkušenj s pobudami STEAM. Zbiranje zgodb in njihova analiza sta potekala v prvih šestih mesecih projekta CREAM, vodilo pa jih je Evropsko združenje ravnateljev šol (ESHA). Namen te dejavnosti je bil predvideti razvoj analize scenarijev z zbiranjem spoznanj o resničnih izkušnjah in povratnih informacijah akterjev, ki so vključeni v izobraževanje STEM/STEAM in so imeli izkušnje z netradicionalnimi metodami, vključno s pripovedovanjem zgodb na področju STEM/STEAM.

V prvem koraku te faze raziskovanja so partnerji zbrali zgodbe, ki predstavljajo stališča različnih akterjev, kot so učenci, učitelji, vodstva šol, ponudniki odprtega šolanja in obšolskih dejavnosti, popularni znanstveniki, univerzitetni raziskovalci in profesorji, trenerji in lastniki podjetij ali strokovnjaki. Partnerji so uporabili različne metode, od neposrednih, nestrukturiranih intervjujev do spletnega iskanja. Večina gradiva, ki so ga našli na spletu ali je temeljilo na prejšnjih osebnih izkušnjah ali izkušnjah iz literature, je bila uporabljena v dokumentarnih raziskavah, vendar so se te medsebojno prepletale tudi pri terenskih raziskavah.

Čeprav je terenska raziskava temeljila predvsem na sami metodi pripovedovanja zgodb, je sledila pristopu, ki temelji na dokazih, zato so vse zgodbe podprte z dokazi in referencami za vključitev. Prvotni cilj je bil zbrati približno 40 zgodb, ki bi enakomerno predstavljale vključene države in različne kategorije akterjev, opredeljenih kot potencialni "uporabniki" modela CWL. To poglavje temelji na povzetku in analizi 34 zgodb iz partnerskih držav in širše, saj je agencija ESHA vključila zgodbe iz svoje evropske in mednarodne mreže zunaj partnerstva.

3.2 Metodologija terenske raziskave

ESHA je v okviru PR1A2 pripravila protokol terenske raziskave, ki je bil namenjen usmerjanju partnerjev projekta CREAM pri zbiranju zgodb na terenu v njihovih državah (Grčija, Italija, Poljska, Slovenija in druge države EU, ki jih pokriva ESHA), ki so jih pripravili vsi partnerji. ESHA je zbrala zgodbe (v angleščini) in pripravila primerjalno

analizo z naslovom "Terenska raziskava o stanju na področju pristopov in pobud za ustvarjalno poučevanje STEAM (Field research on the State of the Art on STEAM creative teaching approaches and initiatives)".

3.2.1 Identifikacija primerov

Cilj terenske raziskave je bil izpostaviti pozitivne navdihe iz različnih evropskih držav ter opredeliti ovire, rdeče zastavice in izzive - splošne izkušnje s pobudami STEAM. Pri prepoznavanju primerov so bili partnerji pozvani, naj upoštevajo, da so neuspehi in izzivi za sedANJI projekt prav tako dragoceni kot zgodbe o uspehu.

Zgodbe so morale obravnavati eno ali več zgoraj navedenih raziskovalnih področij:

1. Katere so glavne inovativne metodologije poučevanja STEAM;
2. Katere obstoječe vire bi lahko uporabili ali preoblikovali za uporabo v CWL, da bi se izognili podvajanju;
3. Kateri so najprimernejši medijski formati za učne vsebine za ciljne skupine (šolsko osebje in učence);
4. Katera vrsta ocenjevalnega okvira bi bila najprimernejša za lažje merjenje dosežkov;
5. Kakšne vrste pedagoške podpore so potrebne za lažje vključevanje udeležencev v CWL;
6. Katere so najprimernejše metodologije poučevanja in učenja, ki jih je treba sprejeti.

Ko so partnerji opredelili svojih (najmanj) 5 zgodb, so bili spodbujeni, da se oprejo na različne vire..

Primarni viri

Primarni podatki so izvirni in edinstveni podatki, ki jih raziskovalci zberejo neposredno iz neposrednega vira ali predmeta študije.

V sistemu CREAM so bili opredeljeni naslednji primarni viri:

- Vodstvo šole;

- Učitelji;
- Učitelji pred začetkom dela;
- Izvajalci usposabljanja učiteljev;
- Starši;
- Učenci;
- Znanstveni centri, knjižnice, otroške univerze in podobni ponudniki neformalnega izobraževanja;
- Blogi, članki v medijih, poročila v množičnih medijih.

Sekundarni viri

Sekundarni podatki so podatki, ki so bili že zbrani in so na voljo iz drugih virov. V primeru projekta CREAM to lahko pomeni nedavno objavljene raziskave, znanstvene članke, rezultate drugih projektov ali podobne vire, ki temeljijo na dokazih.

3.2.2 Zagotavljanje zgodb

Partnerji so zgodbe opremili z naslovno stranjo, ki je vsebovala osnovne podatke, zgodbe pa so bile pripravljene v angleščini.

Če je zgodbo neposredno povedala ena ali več oseb, so podpisale obrazec za privolitev. Če je zgodba temeljila le na literaturi, je bilo to navedeno na naslovnici, obrazec soglasja pa ni bil priložen. Vendar je bilo bolje, da se je opiralo na izkušnje iz prve roke, zato so bili spodbujeni osebni intervjuji ali pisna pričevanja.

Partnerji so morali upoštevati, da raziskava temelji na zgodbah, in če je zgodba povedana v manj strukturirani, svobodnejši obliki, to obogati vsebino z informacijami, ki jih intervjuvanec morda ni nameraval pridobiti. Zato so imeli pred strukturiranimi intervjuji prednost popolni prepisi in prosti pisni prispevki.

Raje so si prizadevali za več glasov v obliki vzporednih zgodb ali skupinskih intervjujev. En primer bi lahko ponazorili z vidika npr. učitelja, ki izvaja dejavnost, učenca, ki je del dejavnosti, ravnatelja šole, ki jo spodbuja, institucije neformalnega izobraževanja, znanstvenika ali umetnika, ki sodeluje pri dejavnosti, in/ali starša, ki sodeluje pri dejavnosti ali je o njej obveščen.

Partnerji so bili naprošeni, da zgodbe vodijo tako, da bodo v skladu s ciljem raziskave v primeru videli čim več naslednjih vidikov:

- Motivacija ali potreba - Zakaj ste se tega lotili?
- Splošna zasnova in cilji - Povejte nam, kako to poteka - priprava, izvajanje, vrednotenje
- Vključene zainteresirane strani - Kdo so izobraževalci in kdo učenci?
- Ali temelji na kakšnem posebnem okviru ali teoriji?
- Katera področja STEM so obravnavana?
- Kakšen je element umetnosti?
- Je to v učnem načrtu ali del izvenšolskega programa?
- Kateri viri se uporabljajo?
- Ali so bili kakšni izzivi? Če da, kateri?
- Ali je uspeh? Če ne, zakaj je bil neuspešen?
- Ali se nadaljuje? Če ne, zakaj se je končal?
- Zakaj je učencem všeč? Zakaj je všeč učiteljem?
- Ali pomaga vključiti učence, ki so manj navdušeni nad STEM?

Poročila so lahko predložena v neobdelani obliki, vendar morajo biti razumljiva v angleškem jeziku..

3.3 Naša zbirka

Večina partnerjev je zbrala zgodbe iz svojega nacionalnega okolja, zato je - glede na sestavo konzorcija CREAM - skoraj polovica od 34 primerov iz Italije (15). Pet zgodb je iz Grčije, pet jih je bilo zbranih v Sloveniji ali na Balkanu, štiri s Poljske, po dve z Madžarske oziroma iz Združenega kraljestva in ena iz Združenih držav Amerike. V analizi, ki sledi, je bil ta nesorazmeren izbor uravnotežen, da bi ponudil ustrezen mednarodni pogled.

Velika večina pripovedovalcev zgodb, približno 20 jih prihaja iz sektorja neformalnega izobraževanja (v nekaterih primerih je pripovedovalec zgodb označen kot učitelj, vendar je iz intervjuja razvidno, da gre za neformalne izobraževalce). Nekateri pripovedovalci so učitelji ali vodje šol, ki delajo v formalnem izobraževanju, v osmih zgodbah je zastopan tudi glas učenca, medtem ko je med njimi le en oblikovalec politike in en starš.

Starostna skupina učencev, ki sodelujejo pri dejavnostih, predstavljenih v naših zgodbah, je zelo raznolika. Medtem ko je več kot polovica od njih posebej namenjena učencem na ravneh ISCED 2 in 3, je nekaj pobud, ki vključujejo ravni ISCED 0 in 1. Nekaj pobud je namenjenih tudi mladim odraslim.

V zbirki je predstavljen en projekt, ki ga financira EU. Opravljenih je bilo pet ločenih intervjujev z učenci in starši iz iste šole, ki deluje na podlagi pristopa projektnega učenja. Nekaj drugih primerov je prav tako prikazalo metode, ki povezujejo pripovedovanje zgodb in učenje STEM/STEAM v okviru kurikularnega pouka, vendar je šlo v veliki večini še vedno za obšolsko učenje v šoli ali ponudbo neformalnega izobraževanja.

Glede zajetih področij STEM/STEAM večina zgodb zajema več kot eno podtemo ali področje. Največ zgodb govori o pobudah, ki uporabljajo robotiko kot sredstvo ali kot cilj. V 8 zgodbah sta posebej omenjeni umetnost in humanistika, 14 zgodb vključuje matematiko, od tega 8 kemijo, 6 biologijo, 3 astronomijo, 9 fiziko, 8 informacijsko tehnologijo, 11 zgodb omenja naravoslovje na splošno in 3 tehnologijo ali inženirstvo.

3.4 Navdihujoče ideje

V večini kontekstov je zamisel o STEM, da bi skupaj obravnavali različne vidike naravoslovja, tehnologije, inženirstva in matematike, relativno nova, še manj pa je v ospredje postavljena uvedba umetnosti (in humanistike) v to enačbo. Medtem ko se zdi, da je bolj celosten pristop k naravoslovju razmeroma razširjen, je inženirski element najredkejši - čeprav velja za naraven način povezovanja izobraževanja in učenja z resničnimi življenjskimi situacijami, kar omogoča učenje z izkušnjami. Iz zbirke je razvidno, da je tehnologija, zlasti digitalna tehnologija - vključno z virtualno resničnostjo - glavni sprožilec in pospeševalec izvajanja pristopa STEM/STEAM.

Pomembna značilnost, ki jo omenjajo številni pripovedovalci, je, da programi STEM/STEAM, ki jih uvajajo s svojimi glasovi, podpirajo učence pri razvijanju njihove ustvarjalnosti, radovednosti in domišljije.

Eden od intervjuvancev je delil zelo pomemben premislek za spodbujanje pripovedovanja zgodb, povezanega z izobraževanjem STE(A)M, in sicer da otroci razvijajo dva načina razmišljanja, da bi osmislili svet. Eden je "socio-logični" način, ki obdeluje informacije tako, da jih abstrahira od konteksta. Drugi je pripovedni način, ki

je odvisen od konteksta in se opira na dokaze, ki temeljijo na situaciji. Raziskave na splošno priznavajo, da pripovedni način razmišljanja predstavlja privzeti način človekovega mišljenja, ki zagotavlja strukturo resničnosti in služi kot temelj spomina. Zato v okviru učenja naravoslovja predstavljanje novih informacij v obliki zgodb o znanstvenikih in znanstvenih odkritjih dodatno podpira naravni način obdelave informacij pri mnogih učencih.

Scratch je eden od najbolj znanih primerov, ki s povezovanjem kodiranja in pripovedovanja zgodb ponuja takšno priložnost za učenje. Eden od intervjuvancev je poudaril, da "se učenci radi izražajo, ustvarjajo, sodelujejo, odkrivajo in delijo. Pripovedovanje zgodb in kodiranje učencem pomagata razumeti temo (pridobivajo znanje in spretnosti), jo predstaviti z liki in dialogi (kažejo svoje razumevanje, vadijo kritično mišljenje in pisanje) ter jo animirati (uporabljajo spretnosti kodiranja in računalniško mišljenje). Odvisno od scenarija, ki ga kodirajo, raziskujejo več vidikov STEAM. Med njimi so tudi spretnosti programiranja in digitalne pismenosti". Izziv vodenja več skupin v razredu od učitelja zahteva, da razvije svoje pedagoške spretnosti, učenci pa se morajo naučiti tudi upravljanja časa, da najdejo ravnovesje med umetniškim elementom (oblikovanjem svojih likov) in dejanskim kodiranjem.

Kar zadeva vizualno predstavitev, več pripovedovalcev omenja medsebojno pregledovanje in medsebojno podporo. Navedeni so primeri virtualnih in resničnih galerij ter zbirke napisanih zgodb. Vsi pripovedovalci zgodb, ki so omenjali takšne metode, so poudarili pomen deljenja artefaktov ali drugih stvaritev z drugimi kot ključnega in še posebej zadovoljujočega elementa. Nekateri so omenili tudi potrebo po izvajanju kodeksa obnašanja ali netikete, da bi se izognili nekoristnim komentarjem.

Pripovedovalci so omenili nekaj gesel, ki so pogosto povezana z dejavnostmi ustvarjalnega pripovedovanja zgodb v STE(A)M. Ker večina takih dejavnosti še vedno poteka zunaj šole, mnogi menijo, da so te dejavnosti "neformalne izobraževalne". Hkrati pa nekatere zgodbe kažejo, da takšni pristopi niso nujno omejeni na neformalno ali priložnostno izobraževanje.

V zvezi z elementom izobraževanja in zabave se pogosto omenja pomen igrivih učnih pristopov, ki spodbujajo ustvarjalnost, kot nekaj, kar bi bilo treba vključiti v formalno izobraževanje. Številni pripovedovalci so to poudarili skupaj s potrebo po uvedbi pristopa STEAM in vključevanju čim večjega števila učencev že od najzgodnejšega otroštva. Kot je dejal eden od pripovedovalcev, "ne morete začeti dovolj zgodaj, da bi

se otroci nalezli [kemijskega] hrošča". Ta pristop poudarja pomen uvajanja STE(A)M na nevsiljiv način in v nevsiljivem okolju - in za to je idealen vrtec brez ocenjevanja.

Nekateri predlagajo, da se za zgodnje vključevanje - kot tudi za poznejše vključevanje v STE(A)M - uporabi pristop raziskovanja. V mnogih primerih se to dogaja v okolju na prostem, ni pa nujno. Vendar pa raziskovalni pristop pomaga približati STE(A)M učencem, saj ga povezuje s problemi iz resničnega življenja in jih spodbuja k iskanju rešitev za resnično življenje prek različnih področij STEM.

Pri teh dejavnostih umetnost večinoma deluje kot sredstvo, ki podpira razumevanje, in kot že omenjeno, pomaga tudi, da se pridobljeno znanje globlje zasidra v spomin.

Poleg prostorov na prostem pripovedovalci omenjajo tudi različne oblike ustvarjalnih prostorov. Večina omenjenih ustvarjalnih prostorov je zunaj šole ali pa se - če so v šoli - večinoma uporabljajo za dejavnosti po pouku. Veliko ustvarjalnih prostorov, o katerih govorijo pripovedovalci, so laboratoriji za robotiko. Nekateri od njih ponujajo tudi druge možnosti za ustvarjalno izražanje (npr. ropotanje), nekateri pa samo robotiko.

Zanimiv pristop, ki sta ga neodvisno omenila dva pripovedovalca zgodb, je navdih, ki ga učenci lahko dobijo s spoznavanjem ali raziskovanjem življenjskih zgodb uspešnih, slavnih znanstvenikov, ki pogosto prihajajo iz prikrajsanih ali zelo zahtevnih družinskih okolij. To poudarja potencial vzornikov in lahko učencem pomaga razumeti, da je znanost namenjena vsem.

Drug pripovedovalec zgodb nas opozarja, da "dobra zgodba prevzame um in srce", zaradi česar je učenje globlje in bolj smiselno. Vendar pa je še en intervjuvanec delil tudi opozorilo glede referenčnega okvira, ki se uporablja v zgodbah. Ključnega pomena je upoštevati kontekst, iz katerega prihaja občinstvo, njegovo predhodno znanje in tudi morebitne napačne predstave.

Ne gre le za kakovost zgodbe, temveč tudi za formulacijo, ki jo je treba skrbno ustvariti. Poudarjeno je, da si je veliko lažje zapomniti drobce znanja ali celo celotne učne teme, če je z njimi povezana kakšna besedna igra ali uganka ali relativna anekdotična vrsta zgodbe.

Pomemben pojem, ki ga je vredno omeniti in ki nas vodi tudi k naslednjemu segmentu, izvajanju takšnih programov v kurikularnih okvirih, je znanstveni kapital. Naravoslovni kapital je vsota vseh znanj, spretnosti in kompetenc, povezanih z naravoslovjem, ki jih oseba - v tem primeru učenec - pridobi na vseh področjih učenja. Medtem ko šole

pogosto upoštevajo le naravoslovno učenje, povezano z učnim načrtom, pa neupoštevanje učenja zunaj šole in nepriznavanje njegovih dosežkov lahko privede do nezanimanja za naravoslovje. Razmeroma veliko število univerz spodbuja ta pristop kot del svojih dejavnosti "tretjega poslanstva", njihov priznani položaj na področju znanosti pa pomaga pri priznavanju naravoslovnega kapitala.

Za CREAM je pomembno dejstvo, da je želja študentov, da bi izbrali poklic STE(A)M, v veliki meri odvisna od njihovega zavedanja lastnega znanstvenega kapitala in priznavanja le-tega s strani njihove skupnosti. To bi bilo mogoče popraviti z bolj razširjenim izvajanjem programov odprtega šolanja, po možnosti tako, da bi se šole vključile v pobude, kot so tiste, ki jih predstavljajo naši pripovedovalci, ki v sedanji realnosti delujejo predvsem zunaj šole ali po pouku.

3.5 Priložnosti in izzivi pripovedovanja zgodb STEAM v formalnem izobraževanju

Eden od izzivov, ki so jih omenili številni pripovedovalci, so prenatrpani učni načrti, ki jih pogosto spremlja razdrobljen pristop k predmetom, namesto da bi pri oblikovanju dejavnosti in urnikov gledali na širino učnih načrtov z multidisciplinarnimi očali. Če so šolski učni načrti prenatrpani z obveznimi kognitivnimi elementi, lahko izvajanje pripovedovanja zgodb in pristopov STEAM na splošno prepreči pomanjkanje časa. Vendar pa je treba razmisliti, koliko dejanskega, smiselnega učenja poteka v tradicionalnih, frontalnih razrednih kontekstih in koliko je le kratkoročnega učenja, učenja za izpit in pozabe.

Hkrati so naši pripovedovalci izrecno povedali, da sta STEAM in pripovedovanje zgodb sredstvo za preprečevanje nezanimanja za šolo na splošno, zato bi lahko bila sredstvo pri preprečevanju zgodnjega opuščanja šolanja.

Poučevanje matematike je bilo še posebej izpostavljeno kot področje, ki bi mu lahko pristopi pripovedovanja zgodb zelo koristili. Povezovanje resničnih življenjskih problemov z matematiko dokazano preprečuje nezanimanje za pouk. To ni pomembno le za življenje posameznega učenca, temveč različni primeri iz držav jasno kažejo, da sta poučevanje matematike ter boljši gospodarski rezultati in stopnja inovativnosti v državi

tesno povezana. Dva izmed naših pripovedovalcev sta to omenila kot vzročno zvezo (in ne le korelacijo).

Za uspešno izvajanje ustvarjalnih pristopov k učenju STEAM sta ključni dve skupini zainteresiranih strani, ki so ju številni pripovedovalci omenili kot ključni: učitelji in starši. V primeru učiteljev je izredno pomemben prenos znanja med učitelji. Predpogoj je tudi vloga vodstva šole, ki spodbuja in podpira uporabo inovativnih učnih metod. V mnogih primerih mora to spremljati ali pred tem učitelji najprej izkusiti učinek takšnih metod, da vanje popolnoma verjamejo.

Tudi starši imajo ključno vlogo pri sprejemanju ali zavračanju ustvarjalnih metod STEAM. Ko je šola odločena izvajati takšne metode, mora upoštevati, da so lahko starši vratarji, ki učencem preprečujejo, da bi te metode v celoti sprejeli. Zato mora šola upoštevati predhodne izkušnje staršev z učenjem naravoslovja in jih vključiti v načrtovanje uvajanja in izvajanja novih učnih metod. Kot je razvidno iz zgodb, so starši, ko se enkrat vključijo, glavni pospeševalci procesa prenove izobraževanja.

Na podlagi navdiha pripovedovalcev zgodb projekta CREAM imajo projekt in šole na splošno trdno podlago za prenos uspešnih ustvarjalnih metod STEAM v svoje okolje in ustvarjanje novih, v najboljšem primeru pa vzpostavljanje partnerstev s tistimi, ki jih že izvajajo - bodisi z izvajalci neformalnega izobraževanja, drugo šolo, podjetjem ali lokalnimi skupnostmi/družinami.

4 Rezultati analize konteksta

4.1 Uvod

SINERGIE, ki je bila odgovorna za analizo konteksta projekta CREAM ter opredelitev profila akterjev in njihovih trenutnih odnosov, je usklajevala nalogo tako, da je drugim partnerjem zagotovila navodila za izvedbo fokusne skupine, nabor orodij z nekaterimi gradivi za animacijo delavnice in časovni okvir za organizacijo dejavnosti z upoštevanjem določenih rokov. Vsi partnerji konzorcija so prispevali k izvajanju dejavnosti z organizacijo vsaj ene fokusne skupine na državo v maju in juniju 2022 s ciljem zbrati prispevke in zamisli različnih deležnikov o modelu CREAM Creative Writing Laboratories (CWL).

Cilj analize konteksta je bil opredeliti različne akterje, ki sodelujejo pri učenju STEAM z uporabo inovativnih in ustvarjalnih metodologij poučevanja in usposabljanja. Analiza je bila izvedena s pomočjo brainstorminga v nizu fokusnih skupin, ki jih je organiziral vsak partner in v katere so bili vključeni zaposleni in lokalni deležniki (npr. podjetja, oblikovalci politik, srednješolci in učitelji, družinska združenja itd.)

V tem poglavju bomo podali dokaze o nekaterih podrobnostih fokusnih skupin v smislu organizacije, števila in vloge udeležencev; drugič bomo predstavili glavna spoznanja, pri čemer bomo sledili isti strukturi intervjuja in povzeli prispevke glede na njihovo temo; nazadnje bomo oblikovali sklepe in pojasnili, kako bodo ti rezultati koristni za oblikovanje in izvajanje programov za spodbujanje učenja in usposabljanja. Pri tem bomo uporabili nekatera platna, ki se običajno uporabljajo pri dejavnostih oblikovalskega razmišljanja, da bi narisali zemljevid ekosistema za laboratorije, ki vključuje vse različne zainteresirane strani, in analizirali profil posameznega končnega uporabnika ali upravičenca CWL.

4.2 Organizacija

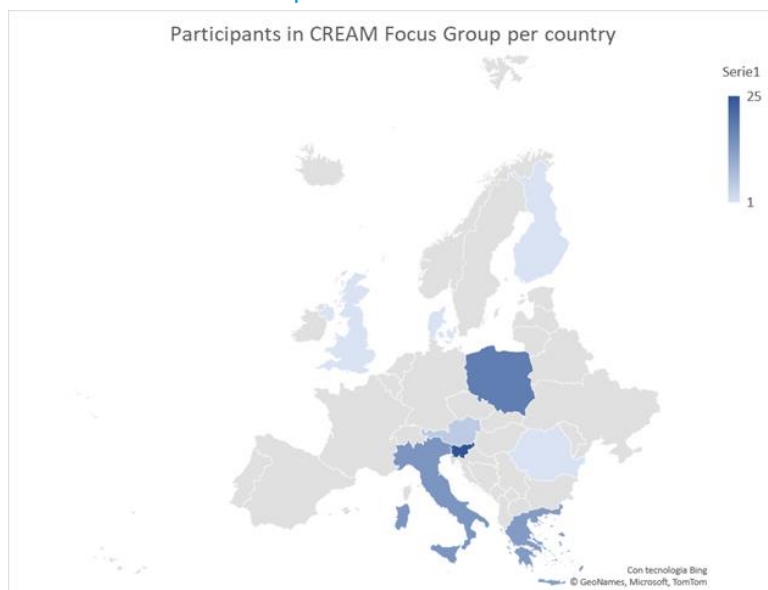
Partnerji projekta CREAM so organizirali 8 fokusnih skupin:

1. Enega je izvedla ESHA 31. 5. 22, v njem pa je sodelovalo 13 oseb (12 na kraju samem in 1 prek spleta), vključno s predstavniki neformalnih ponudnikov STEM in starši učencev. Skupina je bila mednarodna, saj so v njej sodelovale osebe iz Avstrije, Danske, Finske, Italije, Poljske, Romunije in Združenega kraljestva.
2. Drugo skupino so organizirali trije italijanski partnerji (SINERGIE, IEXS in VITECO) dne 22. 6. 2008. V skupini je bilo 12 ljudi (učitelji, strokovnjaki za poklicno izobraževanje in usposabljanje ter izobraževanje, profesorji, starši učencev).
3. Eno srečanje v organizaciji DRPD NM s profesorjem strojništva, strokovnjakom za načrtovanje robotov.
4. Druge delavnice, ki jo je DRPD NM izvedlo 24/06/22, se je udeležilo 12 oseb, v skupini pa so bili učitelji, vzgojitelji, inženirji in umetnostni terapevt.
5. GRM Novo mesto je 28/06/22 organiziral delavnico z učitelji iz šole in Ekonomske šole Novo mesto.
6. V Grčiji je organizacija EDUMOTIVA načrtovala spletno srečanje, ki se ga je udeležilo 13 oseb, večinoma s pedagoškega področja. Dejansko so bili v skupini fizik, ravnatelj osnovne šole, ravnatelj srednje šole, učitelji iz osnovnih šol ter učitelji računalništva iz srednjih šol in poklicne srednje šole.
7. Prva delavnica poljskih partnerjev je bila s skupino štirih študentov varšavske univerze.
8. Druga fokusna skupina s strani WUT in ZSO je potekala prek spleta, zanjo pa je bilo značilno, da so sodelovale 3 različne skupine po 4 osebe - učenci, učitelji in starši.

V naslednji preglednici so povzeti najpomembnejši podatki o fokusnih skupinah:

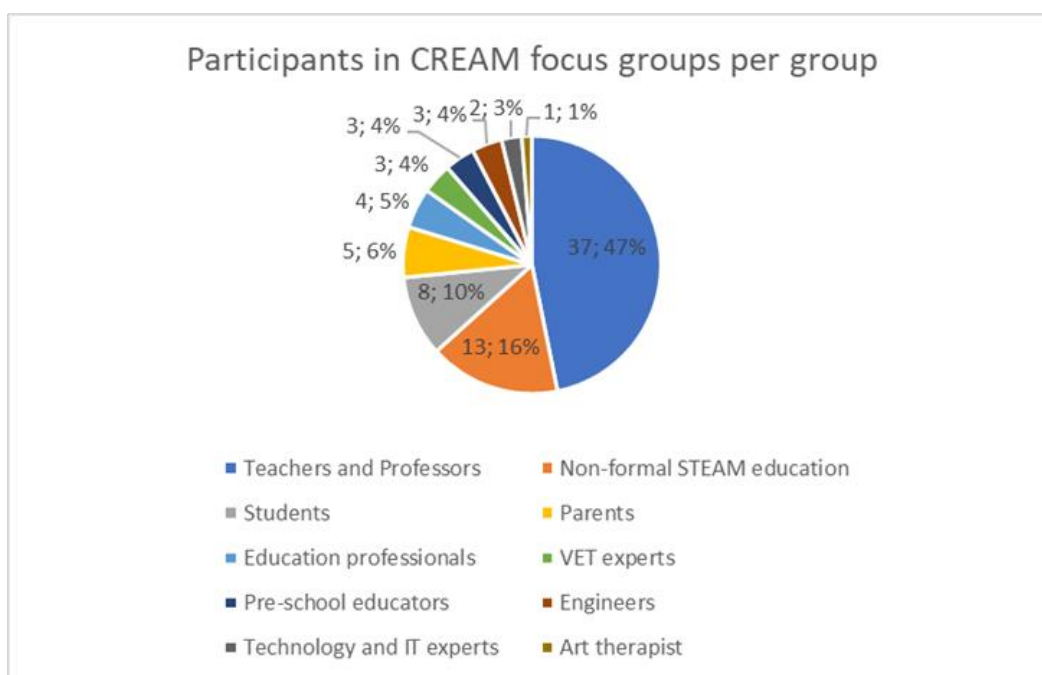
FOKUSNA SKUPINA	ORGANIZACIJA	DRŽAVA	PREK SPLETA/V ŽIVO	ŠTEVILO UDELEŽENCEV
1	ESHA	Mednarodna	V živo	13
2	SINERGIE / VITECO / IEXS	Italija	V živo	12
3	DRPDNM	Slovenija	Prek spleta	1
4	DRPDNM	Slovenija	V živo	12
5	GRM Novo Mesto	Slovenija	V živo	12
6	EDUMOTIVA	Grčija	Prek spleta	13
7	WUT / ZSO	Poljska	V živo	4
8	WUT / ZSO	Poljska	Prek spleta	12
Tabela 1: Skupna udeležba v fokusnih skupinah CREAM				SKUPAJ = 79

S fokusnimi skupinami je konzorcij dosegel 79 zainteresiranih strani iz različnih evropskih držav: Slovenija, Poljska, Italija, Grčija, Avstrija, Danska, Finska, Romunija in Združeno kraljestvo, kot je prikazano na naslednjem zemljevidu.



Slika 1: Udeležba v fokusnih skupinah CREAM po državah

Med udeleženci je bila najbolj zastopana skupina učiteljev in profesorjev, sledili so jim predstavniki neformalnih izobraževalnih dejavnosti STEAM. Nekoliko bolj oddaljeni so bili učenci in starši. Naslednji graf prikazuje porazdelitev deležnikov glede na skupino, ki ji pripadajo.



Slika 2: Udeležba v fokusnih skupinah CREAM po skupinah

4.3 Poročilo o analizi konteksta

V naslednjih odstavkih so povzete glavne ugotovitve fokusnih skupin, ki so jih organizirali partnerji projekta CREAM, in sicer po istem vrstnem redu kot vprašanja, ki so bila predlagana na delavnici. Intervju je imel vsaj dva cilja: po eni strani zbiranje informacij o pobudah, podobnih projektom CREAM CWL, po drugi strani pa zbiranje predlogov za oblikovanje projektov CWL.

4.3.1 Vprašanja za zbiranje informacij o drugih pobudah, ki so podobne pobudam CREAM CWL

Ali ste seznanjeni s podobnimi ukrepi, ki so bili izvedeni v naši državi/regiji?

Zanimiv ukrep, ki je prisoten tako na Poljskem kot v Italiji, so otroške univerze, namenjene izboljšanju izobraževalnih standardov in temeljijo na konceptu, da se vse izobraževanje ne odvija v šolah. Otroci obiskujejo kakovostna predavanja univerzitetnih profesorjev zunaj pouka. Včasih sodelujejo z lokalnimi šolami, da bi otroke vključili v organizacijo dogodkov, povezanih s STEAM.

Več dejavnosti pripovedovanja zgodb poteka prek spleta, da bi vključili otroke, ki živijo na oddaljenih podeželskih območjih (npr. na Finskem). Čeprav to ni obvezno, nekateri učitelji te dejavnosti organizirajo v okviru ur ustvarjalnega pisanja s svojimi učenci, da bi jim na preprost način približali znanost. Primer prihaja s šole GRM Novo mesto v Sloveniji in poteka v obliki "Laboratorijskega dela", kjer so učenci povabljeni k sooblikovanju dejavnosti, sodelujejo na ekskurzijah, kjer opravljajo praktično delo na kraju samem, in je predstavljen s kombiniranim učnim pristopom, kjer učitelji različnih predmetov izvajajo skupne ure.

Za dejavnosti odprtega šolanja je značilna vrsta učenja, ki je odprta glede časa, lokacije, vloge učitelja, učnih metod, dostopa in vseh drugih dejavnikov, povezanih z učnim procesom. V nekaterih državah, kot je Danska, je obvezno, univerze pa so glavni izvajalci dejavnosti vključevanja v znanost. Primer odprtega šolanja prihaja iz Avstrije in se imenuje Bildungsgräz, ki ga lahko opišemo kot

partnerstvo med šolami ali vrtci in izvenšolskimi ustanovami na področju izobraževanja, mladine in socialnega dela, športa, kulture in zdravja.

Druga interaktivna izkušnja je problemsko učenje, pri katerem se reševanje problemov uporablja kot metodologija za pogled na zunanji svet zunaj šolskih vrat, za prepoznavanje resničnih izzivov (npr. trajnostni razvoj, revščina, revščina v izobraževanju, vključevanje, slabo šolanje) in njihovo reševanje z vključevanjem deležnikov iz resničnih življenjskih situacij. To učencem omogoča tudi uporabo matematičnih pojmov v resničnih in konkretnih problemih, s čimer predmet postane manj abstrakten.

V nekaterih državah, kot je Poljska, je tovrstnih dejavnosti malo in pogosto temeljijo na pobudi učiteljev, ki učencem predlagajo praktično delo, organizirajo predavanja z univerzitetnimi profesorji itd. Nekateri primeri vključujejo znanstveno delavnico, na kateri so morali udeleženci sestaviti živčni sistem iz plastelina ali pa so bili povabljeni k simulaciji ustanovitve podjetja. Žal se tovrstne dejavnosti običajno izvajajo v zelo kratkem času in na način, ki ni zares strokoven.

V Grčiji nekatere šole organizirajo robotske dejavnosti, pri katerih učenci delajo v majhnih skupinah, katerih člani imajo različne vloge - ena od teh je vloga tajnika, ki vodi dnevnik, dela zapiske ter beleži dejanja in ideje. Pomembno je, da učenci pripravijo predstavitev svojih dejavnosti, da se naučijo oblikovati smiselne stavke. Iz teh razlogov mlajše učence spodbujamo tudi k pisanju poročil, v katerih pojasnijo, kaj so počeli med znanstvenim poskusom, in sicer s pomočjo delovnega lista s posebnimi napotki, ki jih pripravi učitelj.

Vedno na področju robotike je treba omeniti šolo robotike v Italiji, ki predstavlja odličen primer alternativne didaktične metodologije. Učence uči, kako uporabljati robote in stroje za podporo vključujočemu izobraževanju, pomoč invalidom in/ali prikrajšanim osebam, spodbujanje kulturne dediščine in reševanje družbenih problemov.

Na splošno so inovativne pobude za poučevanje in učenje običajno bolj organizirane na nižji in srednji ravni kot v srednjih šolah. Vsekakor je za zagotovitev uspeha takšnih ukrepov zelo pomembno sodelovanje z zunanjimi

subjekti, običajno pa se vzpostavijo partnerstva med šolami in univerzami in/ali podjetji.

Kateri akterji so bili vključeni v te pobude? Kakšno vlogo so imeli?

- Učitelji, ki bi morali opraviti posebno usposabljanje ali vsaj dobiti posebno podporo, zlasti tisti profesorji, ki imajo pogum za uvajanje inovativnih pobud v zelo tradicionalnih šolskih sistemih. Njihova vloga je še posebej pomembna, saj lahko učencem posredujejo povratne informacije in v njih vzbudijo zanimanje za discipline STEM.
- Učenci: v nekaterih državah so obravnavani kot končni uporabniki inovativnih učnih pobud (na primer v Italiji), medtem ko je drugod veliko več poudarka na zastopanosti in odgovornosti otrok.
- Starši, katerih vloga je še posebej pomembna pri sodelovanju z najbolj inovativnimi učitelji in njihovi podpori pri uvajanju dejavnosti v šolah.
- Mentorji iz raziskovalnih ustanov, katerih vloga je nadzorovati projektna dela in podpirati učence pri učinkovitem in plodnem delu.
- Šole.
- Univerze.
- Ustanove za neformalno izobraževanje in izobraževalci, ki imajo običajno vlogo pobudnikov.
- Podjetja in/ali firme, ki se nahajajo na območju, kjer poteka določena učna dejavnost.
- Vodje šol/ravnatelji.
- Občine.
- Lokalne skupnosti.
- Nacionalni subjekti (npr. Avstrijska akademija znanosti).
- Muzeji in kulturne ustanove.
- Otroške univerze.

Kako so bile dejavnosti organizirane?

Običajno se dejavnosti izvajajo v šolskih prostorih v času pouka. V nekaterih državah se štejejo za zunajšolske dejavnosti, pri katerih lahko sodelujejo tudi starši učencev, v drugih državah pa so to dejavnosti v okviru učnega načrta ali vsaj del šolskega urnika.

Srednje šole na primer običajno organizirajo enotedenske inovativne dejavnosti v obliki poletne šole ali enodnevne tematske delavnice v sodelovanju z univerzami. Pred izvedbo tovrstne delavnice je treba posebej usposobiti učitelje - kot se to že dogaja v Italiji in na Finskem.

Za skupine učencev, starih od 12 do 18 let, je morda priporočljivo, da se med delavnico organizirajo manjše skupine, da se zagotovi njihovo boljše delo. V vsakem primeru je sodelovanje prostovoljno in učenci se ne smejo počutiti obvezani k sodelovanju.

Rezultati delavnice se pogosto pokažejo staršem in učiteljem v obliki predstavitve ali brošure, da se seznanijo z namenom, ki ga želijo učenci doseči s samo dejavnostjo. Udeleženci so zelo vključeni tudi v odločanje o temah in običajno predlagajo neko obliko interaktivne dejavnosti (projekt, delavnico ali spletni seminar). Interaktivnost in tehnike aktivnega učenja so namreč zelo pomembne za uspešno izvedbo dejavnosti, ki je lahko v obliki asociacijskih iger, simulacij projektov, vodenih pogovorov z mentorjem, brainstorminga, ki mu sledi zaključni sestanek, razprave o določeni temi, pri čemer je ena skupina za in ena proti.

Pred temi delavnicami, med njimi in po njih je zelo pomembno, da uporabljate enak jezik in enake metode komuniciranja, kot jih učenci običajno uporabljajo, saj s tem ohranjate njihovo vključenost.

Učitelji bi morali v delavnice CWL vsekakor vključiti element digitalnega pripovedovanja zgodb, ki je zajeto v konceptu ustvarjalnega pisanja. Spodbuja logiko reševanja problemov, izboljšuje zmožnost analize elementa z več vidikov in podajanja končne rešitve kot odgovora na problem. Ustvarjalno pisanje lahko pomeni različne stvari, zato morajo biti organizatorji KVČB prožni pri predlaganju vrste pisne dejavnosti za izvedbo: ni nujno, da gre za besedilo, ampak lahko vključuje tudi koreografijo, poročila, avtobiografijo, digitalno pripoved, multimodalno besedilo, blog, sodelovanje na forumu ali na tekmovanju proti logiki itd.

Kakšen vpliv so imele dejavnosti, ki ste jih omenili, na učence in njihove spretnosti?

Najbolj viden učinek je bil, da so dijaki srednje šole/gimnazije pokazali zanimanje za nadaljevanje študija na znanstvenem področju, izboljšala pa se je tudi njihova splošna raven ustvarjalnosti in ustvarjalnega razmišljanja. Te dejavnosti so prispevale tudi k

spremembi miselnosti dijakov: večina jih je razvila navado, da izkoristijo vsakodnevne priložnosti v zunanjem okolju in poiščejo konkretne rešitve za probleme iz resničnega življenja. Poleg tega so se naučili prepoznavati povezave med različnimi predmeti, zlasti tako, da so zasledili povezave med svojo tehnološko pismenostjo in klasično kulturo, naravoslovjem in humanistiko, ter opazili, kako so vsi ti predmeti med seboj povezani.

Pomemben vpliv je bil tudi na samozavest mladih: učenci so bili namreč sposobni sami organizirati uspešne dejavnosti, poiskati temo, ki jih je zanimala, in pripraviti delavnico. Interaktivne izkušnje so učencem pomagale razviti mehke veščine in občutek za vodenje. To je vplivalo tudi na njihove starše in učitelje, ki so na lastne oči videli, kaj otroci zmorejo, in bolj cenili njihove spretnosti in sposobnosti. Poleg tega so se učenci, ki so sodelovali v dejavnostih, podobnih CWL, počutili bolj motivirane, zlasti ker so jim bile predstavljene dejavnosti, prilagojene njihovim sposobnostim, ali tudi zato, ker so upali, da bodo za dobro izvedbo dobili kakšno nagrado ali priznanje (npr. brezplačno vstopnico za znanstveni muzej). Vendar je bil glavni vir motivacije notranji, saj so se zavedali, da bodo spretnosti, ki so se jih naučili z inovativnimi dejavnostmi, v prihodnosti zelo koristne.

Učinek je bil ponavadi majhen, kadar ni bilo nadaljnjega spremljanja teh dejavnosti, kadar je bilo organizirano samo eno srečanje v celotnem šolskem letu ali kadar je delavnica obravnavala temo, ki za učence ni bila zares zanimiva. Po drugi strani pa se učenci počutijo bolj zavzete pri učenju, če jim z dejavnostjo uspe vzbuditi zanimanje.

Poleg tega so te dejavnosti pozitivno vplivale na prikrajšane učence, kot so otroci priseljencev, ki so odkrili nove študijske in poklicne priložnosti, in otroci, ki živijo na oddaljenih podeželskih območjih, ki so zaradi spletnih dejavnosti dobili enake možnosti učenja in usposabljanja kot drugi.

CWL bodo torej verjetno pomagale učencem pri učenju pisanja znanstvenih poročil, za katera je značilen poseben slog. Običajno imajo težave z zapisovanjem naučenega na papir ali pa ne razumejo v celoti pisnega besedila, ko ga berejo (funkcionalna nepismenost); tovrstne dejavnosti bi jim lahko resnično pomagale izboljšati te temeljne spretnosti. Težave, ki jih imajo številni otroci pri študiju naravoslovnih disciplin, so posledica dejstva, da ne obvladajo posebnega jezika, katerega znanje je potrebno za dobro razumevanje vseh drugih predmetov - tudi naravoslovnih.

4.3.2 Predlogi za oblikovanje laboratorijev kreativnega pisanja

Kako bi izboljšali zasnovo laboratorija za pisanje besedil?

Kar zadeva organizacijo CWL, je treba jasno opredeliti njihov cilj (tj. spodbuditi večjo ustvarjalnost in disciplinarno povezovanje med naravoslovnimi in splošnimi predmeti/humanistiko) in odgovoriti na naslednja vprašanja: Kakšno je razmerje med različnimi akterji, ki sodelujejo v delavnici? Kdo so udeleženci? Kdo vodi dejavnost? Kdo ima od dejavnosti koristi in kako? Kaj učenci pridobijo?

- Pri učenju, ki temelji na problemih, se morajo CWL ukvarjati z izzivi iz resničnega življenja, navdih pa morajo črpati iz perspektive odprtega šolstva.
- CWL morajo ponujati multidisciplinarni/interdisciplinarni pristop k STEM in STEAM, kjer so vsi predmeti medsebojno povezani in kjer je prisotna kontaminacija s humanističnimi vedami in pripovednim elementom pripovedovanja zgodb. Pomembno je, da naravoslovje in humanistika ostaneta skupaj in da se okrepi povezovanje med njima; veliko študentov naravoslovja na univerzitetni ravni namreč ne zna predstaviti rezultatov svojih raziskav v razumljivi pisni obliki.
- CWL bodo gradili tudi na znanstvenem kapitalu učencev in slavili znanstveno znanje, ki so ga predhodno pridobili s formalnim/neformalnim izobraževanjem in izkušnjami iz resničnega življenja.

Kar zadeva strukturo, so CWL organizirane v skladu s pristopom sooblikovanja, pri čemer lahko bolj motivirani učenci predlagajo ideje in oblikujejo teme. Uvod mora vključevati razpravo med učenci, da bi preverili njihovo znanje in mnenja, medtem ko bo zaključek vseboval zbirko stvarnih argumentov. Prav tako je treba ovrednotiti, oceniti in spremljati učinek CWL.

Učitelji bodo organizirali na kompetencah temelječe poučevanje in praktične dejavnosti. Da bi bili na dejavnost pripravljeni in pripravljani, jim bodo na voljo gradiva, predstavitve in priročniki, v katerih bodo pojasnjeni cilji in struktura CWL. Poleg tega je predlagano, da so učitelji vedno v stiku s strokovnjaki projekta CREAM za vse logistične informacije.

Spodbujati je treba uporabo digitalnih orodij: programov za obdelavo besedil, programske opreme za predstavitve, aplikacij za risanke / pripovedovanje zgodb / oblikovanje spletnih strani. Dejavnosti morajo biti čim bolj zanimive, da bi učence dodatno motivirali. Možna rešitev je izvajanje nalog v **skupinah**, in čim manjša je skupina, tem bolje. Vsaka bo predstavila svojo temo in se o njej takoj zatem pogovarjala.

Za uspešno izvedbo CWL je treba imeti dovolj časa in dejavnosti dati dobro utemeljeno **strukturo**, saj otroci potrebujejo nadaljevanje, da lahko resnično sodelujejo, želijo videti napredek svojega dela, se počutiti kot ustvarjalci celotnega procesa..

Če izhajamo iz stališča različnih deležnikov, ki bi lahko sodelovali pri izvedbi CWL, kakšna so po vašem mnenju njihova pričakovanja in potrebe?

- **Učenci** - za pravilno učenje morajo aktivno sodelovati pri praktičnih in ustvarjalnih dejavnostih, kot so CWL, kjer lahko odkrijejo kompetence, ki jim lahko pomagajo v življenju (npr. vodenje projektov) ali vsaj pri doseganju boljših ocen. Hkrati potrebujejo svobodo pri izbiri smeri študija, iskanju novih informacij in odločanju o pristopu, ki ga želijo uporabiti v učnem procesu. Udeležba v CWL študentom omogoča, da se naučijo jasno razmišljati, pravilno sklepati, izboljšati svojo zgovornost in javno nastopanje, voditi razpravo in izraziti svoje stališče. Predstavlja tudi novo izkušnjo ali vsaj način za produktivno preživljanje časa skupaj z vrstniki, s katerimi bodo delali v skupini. S pomočjo CWL lahko učenci izboljšajo svoje jezikovne spretnosti, saj je njihovo obvladovanje predpogoj za popolno razumevanje katerega koli predmeta - tudi znanstvenih disciplin.
- **Učitelji** - Učitelji, ki bodo pripravljeni sodelovati v CWL, bodo pridobili več prednosti: prvič, izboljšali bodo komunikacijo z učenci in se z njimi povezali zunaj učnih ur; drugič, razvili bodo občutek odgovornosti, ki izhaja iz dejstva, da lahko prevzamejo pobudo pri organizaciji in oblikovanju dejavnosti (npr. s predlaganjem tem, ki so zanimive za učence); tretjič, odkrili bodo novo obliko poučevanja ter posredovanja pojmov in znanja, ki je veliko bolj interaktivna in interdisciplinarna; nazadnje bodo imeli konkretne koristi v smislu prepoznavnosti med drugimi učitelji in, upajmo, povečanja plače. Spodbujati je treba sodelovanje med učitelji različnih disciplin in specializacij.

- **Izvajalci neformalnega izobraževanja** – CWL lahko igrajo v prid normalizaciji in standardizaciji pristopa odprtega šolanja, da postane del vsakodnevnih šolskih dejavnosti, kar tem strokovnjakom omogoča, da postanejo redni sodelavci šole.
- **Starši** – Ker se dobro zavedajo težav javnih šol, si želijo sodelovati v šolskem življenju svojih otrok, čutijo občutek vključenosti, izražajo svoja mnenja in dajejo predloge. S sodelovanjem v inovativnih učnih izkušnjah, kot so CWL, bodo njihovi otroci izboljšali svoje šolske dosežke in najverjetneje ne bodo potrebovali dodatnega poučevanja. Starši se tudi zavedajo, da bo sodelovanje v CWL otroke spodbudilo k učenju, prepoznavanju svojih strasti, izboljšanju dosežkov; tako se bodo počutili spodbujeni k razmišljanju o svoji prihodnosti. Starši običajno podpirajo te projekte, ker verjamejo, da bodo njihovi otroci, če bodo čutili, da so vključeni v agencijo, tudi ravnali bolj odgovorno in bodo imeli priložnost postati protagonisti svojega življenja. Ko so vključeni v te projekte, učenci namreč vidijo dejanske rezultate svojega dela in občutijo povečanje samospoštovanja. To velja zlasti za mlajše otroke, medtem ko imajo tudi srednješolci priložnost, da določijo svoje učne cilje in na njihovi podlagi zgradijo svoj projekt.
- **Podjetja** – Imajo pomembno vlogo v poklicnem življenju bodočih zaposlenih, saj spretnosti STEM, ki jih učenci pridobijo v okviru izobraževanja, predstavljajo osnovo za njihovo usposabljanje na delovnih mestih prihodnosti. Podjetja namreč želijo spoznati potencialne nove zaposlene in biti obveščena o tem, kakšne spretnosti in znanja razvijajo v šoli.
- **Šole** – CWL predstavljajo zanimivo dejavnost, ki lahko pritegne pozornost na šolo in izboljša njeno prepoznavnost. S preizkušanjem novih metodologij poučevanja bodo šole s ponudbo inovativnih metod poučevanja in učenja postale tudi sodobnejše in se bodo zoperstavile krizi izobraževanja, s katero se trenutno soočajo številne javne šole - zlasti v Italiji. Nenazadnje je tovrstna dejavnost zelo pomembna za ustvarjanje mreže stikov in odnosov z drugimi šolami ali za krepitev sodelovanja med učenci različnih šol.

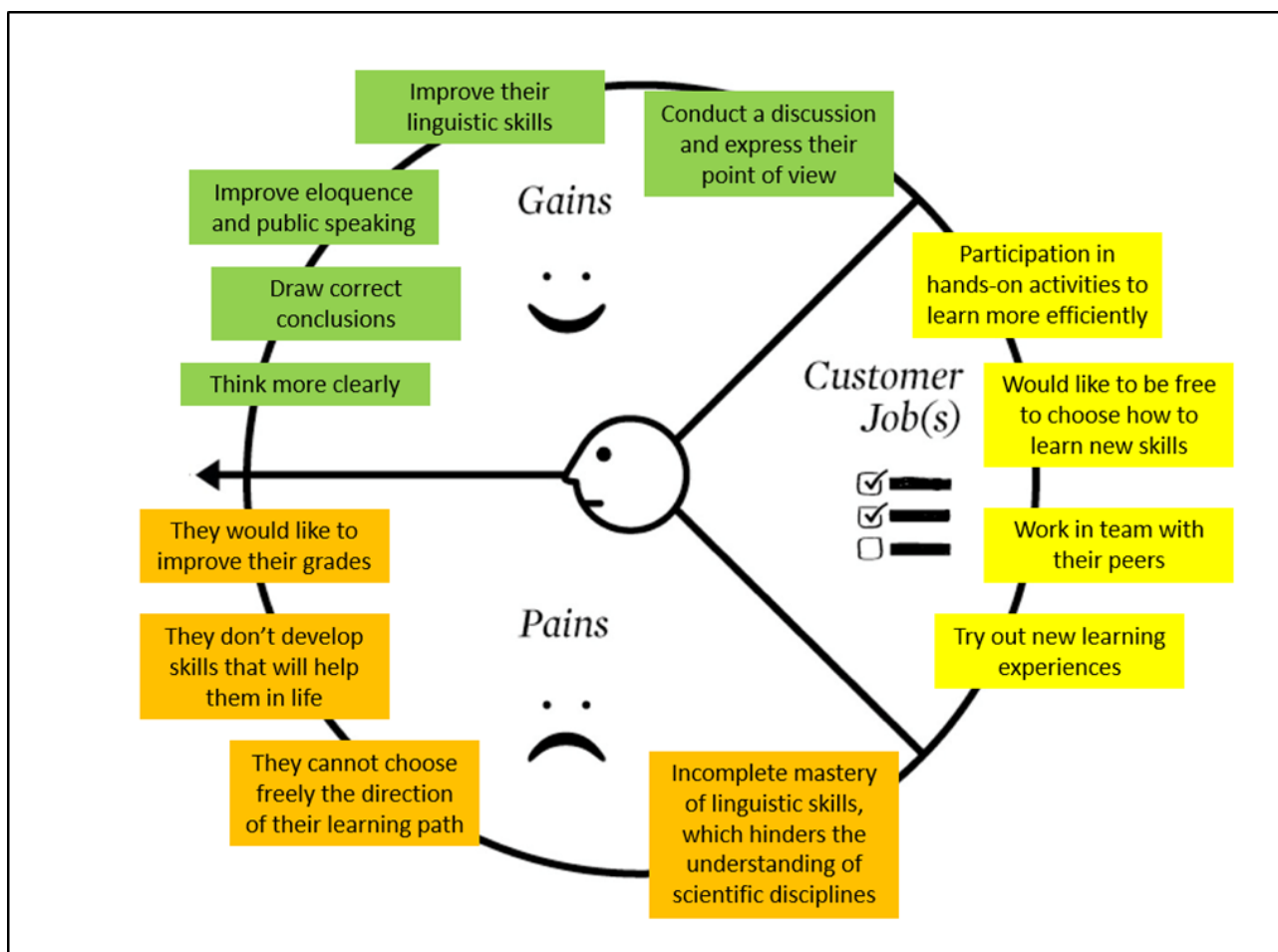
4.4 Profil upravičenca CWL kanvas glavnih zainteresiranih strani

Glede na to, da so tri glavne skupine upravičencev do PIU učenci, učitelji in starši, bodo v naslednjih grafih v vizualni obliki povzete prednosti, ki jih lahko pridobijo s

sodelovanjem ali spodbujanjem takšnih dejavnosti, in kako te prednosti zagotavljajo odgovor na njihove težave. Grafi temeljijo na "platnu profila stranke" (Osterwalder et al., 2014), ki strukturirano in podrobno opisuje določen segment strank ali upravičencev, pri čemer poudarja zlasti naslednje tri elemente:

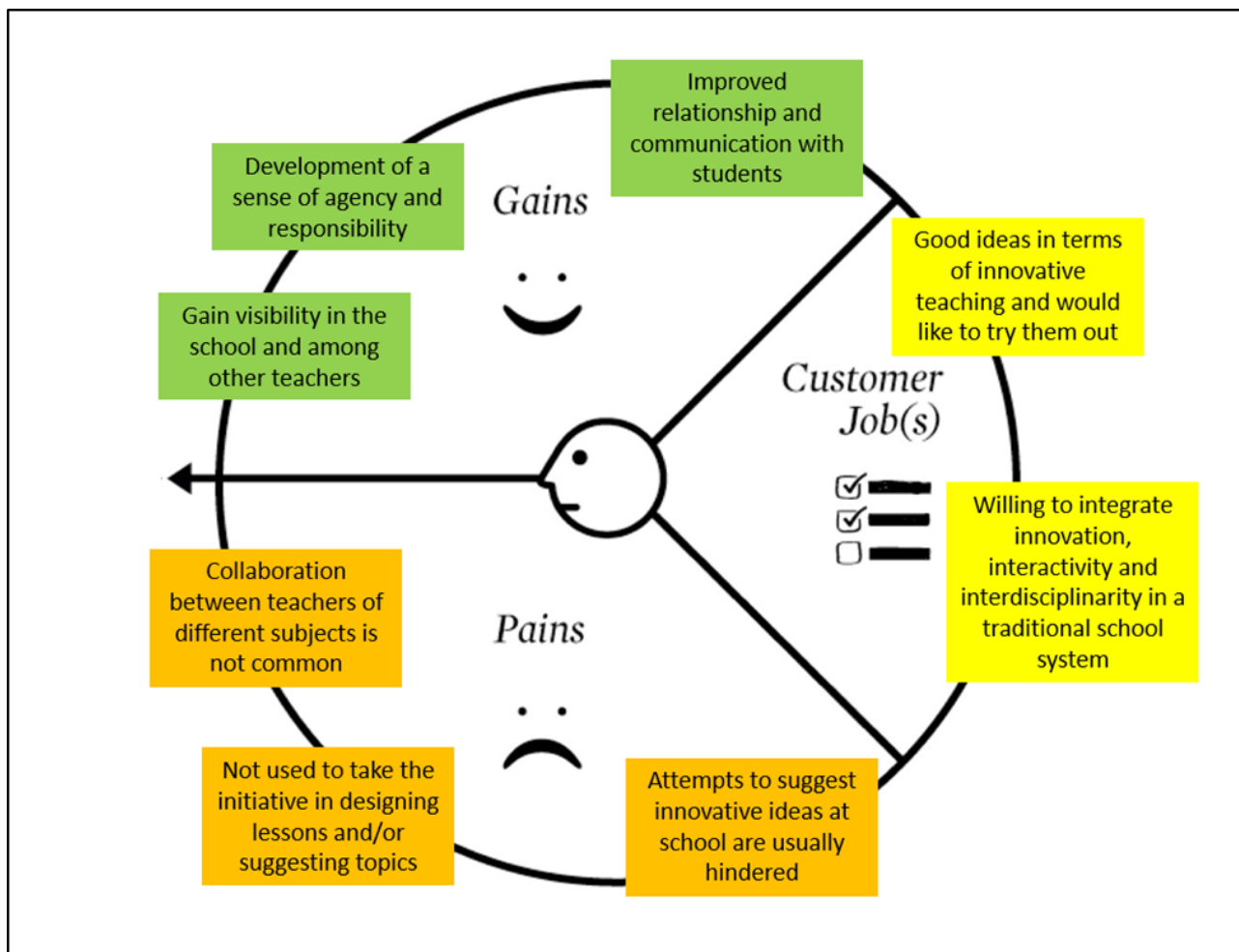
- Delovna mesta: kaj želi stranka s ponujeno storitvijo doseči pri svojem delu in v življenju.
- Bolečine, tj. negativni rezultati, ovire, težave in tveganja, povezani s strankinim delom, ki jih lahko reši z uporabo ponujene storitve.
- Koristi, tj. prednosti in konkretne koristi, ki jih bodo stranke pridobile z uporabo ali izkoriščanjem določene storitve.

4.4.1 Kanvas s profilom upravičenca do CWL: Študenti



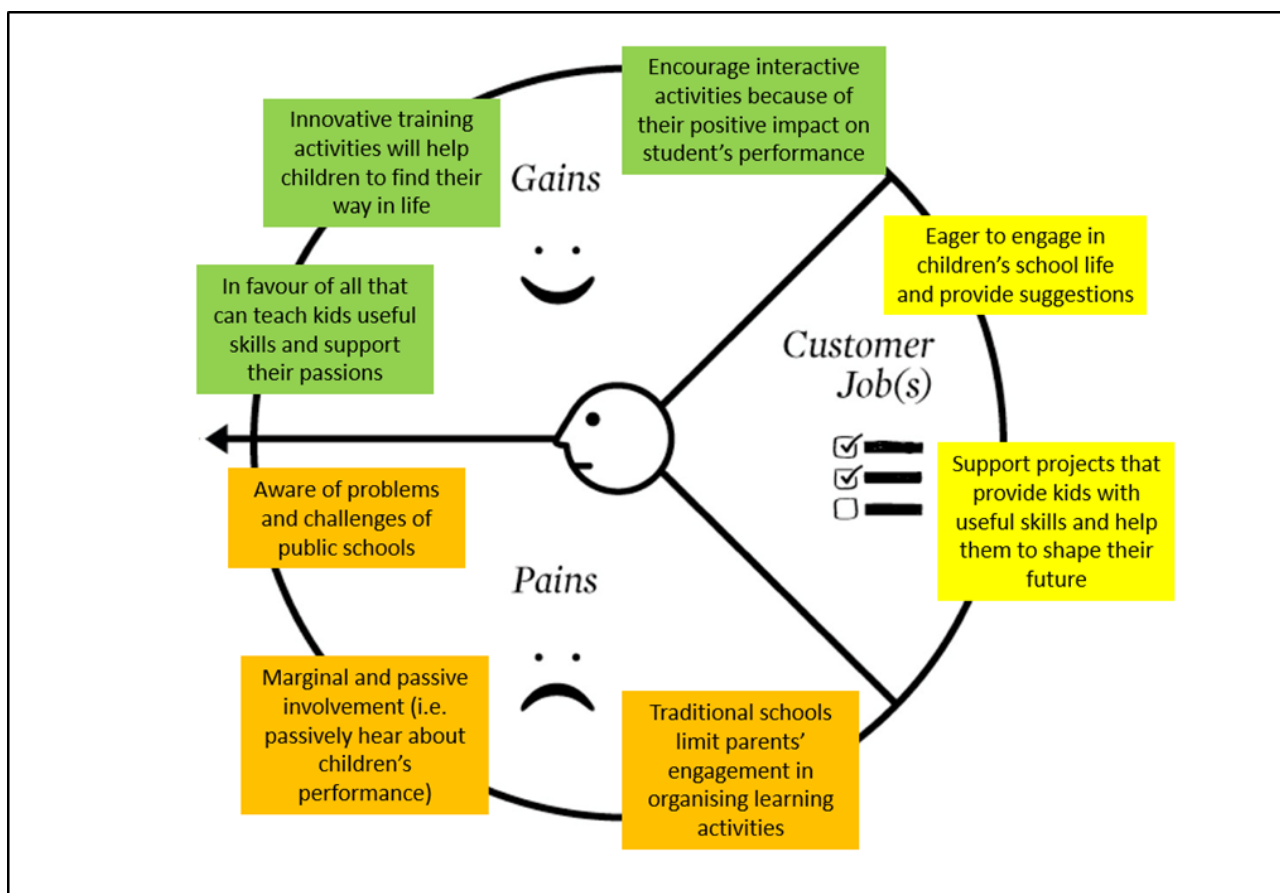
Slika 3: Kanvas profil stranke: Študenti

4.4.2 Kanvas s profilom upravičenca do CWL: Učitelji



Slika 4: Kanvas profil stranke: Učitelji

4.4.3 Kanvas s profilom upravičenca do CWL: Starši

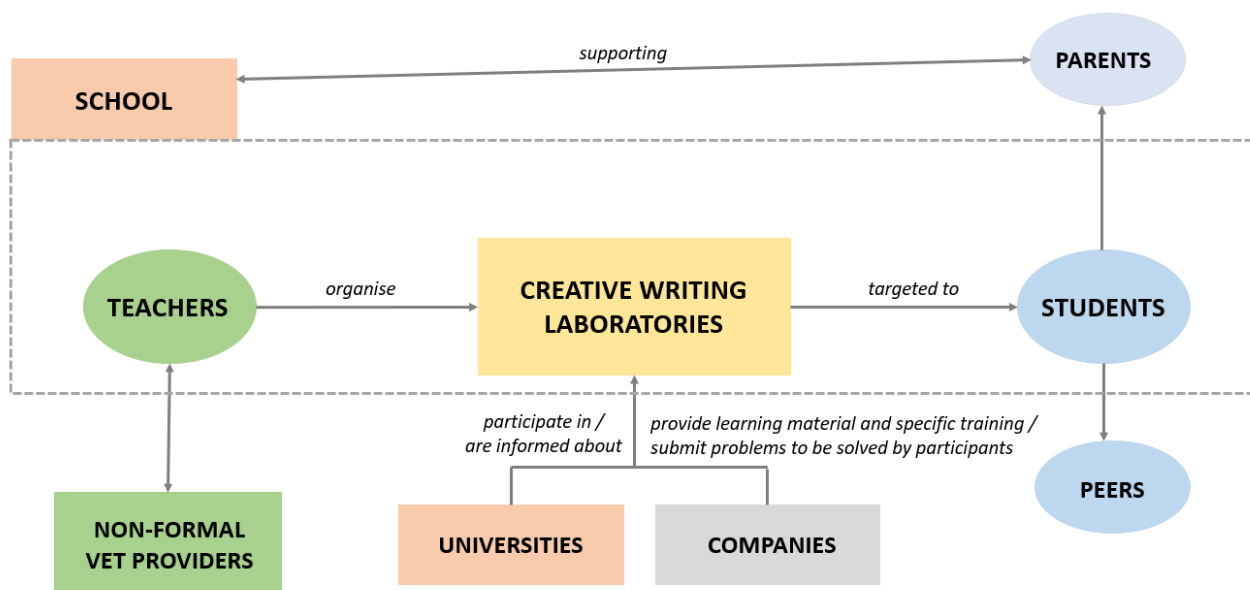


Slika 5: Kanvas profil stranke: Starši

4.4.4 Načrt ekosistema Laboratorija za kreativno pisanje

Ekosistemski zemljevidi so sintetični vizualni prikazi vseh entitet in odnosov med njimi, ki so značilni za ekosistem, v katerem se ponuja določen izdelek in/ali opravlja storitev. Ker je njihov cilj zajeti ključne vloge, tokove in izmenjave, ki jih povezujejo, lahko zemljevidi ekosistemov resnično pomagajo pri obvladovanju kompleksnosti oblikovanja storitev.

Za storitev, ki jo ponuja projekt CREAM, tj. laboratoriji kreativnega pisanja, je bil oblikovan naslednji zemljevid, da bi vključili vse vključene zainteresirane strani in jasno določili odnose med njimi.



Slika 6: Načrt ekosistema CWL

4.5 Zaključne pripombe

V zadnjem odstavku bodo povzete glavne ugotovitve in ponavljajoče se teme iz fokusnih skupin, da jih bo mogoče uporabiti pri organizaciji in izvajanju KVČB.

Najprej bi bilo bolje, če bi se CWL organizirale zunaj učnih ur in bi se učenci sami odločali, ali bodo sodelovali v njih ali ne, saj se bodo tako počutili manj omejene in bodo pritegnile le tiste, ki jih to resnično zanima. Poleg tega bi bilo treba CWL ponuditi tako v obliki prisotnih kot spletnih dejavnosti, da bi dosegli širše občinstvo. Drug zanimiv predlog je uporaba digitalnih in interaktivnih orodij (kot so predstavitve, orodja za urejanje videoposnetkov, aplikacije za pripovedovanje zgodb itd.), saj jim na splošno uspe pritegniti pozornost učencev in jim dati občutek večje vključenosti.

Drugič, s tem bo pojasnjena vloga zainteresiranih strani: učenci so vključeni v organizacijo in sooblikovanje dejavnosti, saj bo to povečalo njihov občutek odgovornosti; učitelji, ki imajo pogum predlagati določeno obliko inovacij in interaktivnosti v učni izkušnji, bi morali biti ustrezno nagrajeni in opremljeni s posebnim gradivom za usposabljanje o tem, kako izvajati CWL; vključeni bodo tudi zunanji akterji,

kot so univerze in podjetja. Svet dela bi lahko dobil namig o znanju in spretnostih, ki se poučujejo v šoli, in odkril potrebe po usposabljanju bodočih zaposlenih.

Tretjič, laboratoriji bi se morali ukvarjati s problemi in izzivi iz resničnega življenja, temeljiti bi morali na vsakdanji realnosti in predlagati problemski in interdisciplinarni pristop k učenju ter poudarjati povezave med znanstvenimi in humanističnimi študijami. Osredotočiti se morajo na pisanje, saj študenti pogosto nimajo jezikovnih spretnosti in se ne znajo izraziti v organskem pisnem besedilu. Ker je cilj preprečiti naraščajočo funkcionalno nepismenost, morajo biti CWL v skladu z interesi udeležencev, zato je treba zagotoviti določeno prožnost glede vrste pisnih vaj: to pomeni, da ni treba zapisati celotnega besedila, ampak se lahko spodbujajo druge oblike digitalnega izražanja, na primer priprava zapisa na blogu, snemanje videoposnetka itd.

Če se CWL izvajajo učinkovito, imajo lahko resnično pozitiven vpliv na študente, ki jih bodo spodbudile k nadaljevanju znanstvene kariere, se počutili bolj samozavestne in motivirane za študij, se naučili spretnosti, ki bodo koristne v njihovem prihodnjem poklicnem življenju, predvsem pa bodo opazili spremembo v svoji miselnosti, saj jim bodo takšne dejavnosti pomagale bolj zavestno gledati na zunanji svet, razumeti resnične probleme in izzive ter prepoznati možne rešitve. Da pa bi bila CWL uspešna, morata biti izpolnjena dva osnovna pogoja: zagotoviti je treba dovolj časa za izvedbo dejavnosti in nadaljnje ukrepanje ter zagotoviti strukturiran pristop, tako da imajo udeleženci možnost prejeti povratne informacije o opravljenem delu.

5 Sklepi in nadaljnji koraki

Sklepi:

Raziskava na mizi je partnerjem omogočila, da so prepoznali veliko različnih izobraževalnih idej, storitev in virov, ki jih lahko navdihnejo in olajšajo razvoj zgodb CWL v naslednjih fazah projekta. Večina jih izhaja iz neformalnega izobraževanja in so zelo uporabni v procesu odprtega šolanja. Večina virov in avtorjev kritično ocenjuje sedanji izobraževalni sistem, ki večinoma temelji na fiksnem učnem načrtu in večinoma enosmernem prenosu znanja. V teh okoliščinah je učinkovit razvoj spretnosti in kompetenc 21. stoletja (ustvarjalnost, komunikacija, timsko delo, kritično mišljenje) zelo problematičen, če se izvaja le v sedanjem šolskem okolju. Poleg tega je izobraževanje zelo kompleksen sistem, ki je medsebojno povezan na različnih ravneh (osnovna, srednja, dodiplomska in podiplomska), zaradi česar je kakršno koli spreminjanje formalnega učnega načrta precej težavno. Sistem je tudi globoko zakoreninjen v družbi in tradiciji ter vključuje nekaj interesnih skupin (učence, učitelje, starše in pogosto posredno tudi delodajalce), ki prav tako oblikujejo pričakovanja glede ciljev izobraževanja in učnih strategij. To vodi v paradoksalno situacijo: čeprav nedavne obsežne raziskave kažejo, da si niti starši in učenci niti delodajalci ne želijo, da bi učni načrt ostal tradicionalen, je vseeno zelo težko spremeniti sedanji sistem. Med številnimi razlogi se zdi, da sta največji oviri inercija tradicionalnih šol in odpor do uvajanja inovativnih učnih dejavnosti, s katerim se soočajo številni učitelji, ko poskušajo izvajati take dejavnosti v tradicionalnih šolskih sistemih.

Zato se zdi, da so edini učinkovit način za razvoj ključnih spretnosti 21. stoletja postopne, temeljne dejavnosti, ki temeljijo na razumevanju in zavezanosti vseh zgoraj omenjenih skupin. Priložnost in hkrati izziv za proces preoblikovanja izobraževanja je široka dostopnost številnih digitalnih orodij, izobraževalnih vsebin in delno ali v celoti dodelanih idej.

Ozko grlo v tem procesu so lahko učitelji, ki ne bi morali posodobiti le svojih digitalnih spretnosti in teoretičnega znanja o izobraževanju, temveč bi morali spremeniti tudi način, kako so pogosto že dolgo izvajali pouk. Za reševanje tega vprašanja bi bilo treba učitelje opremiti z nekaterimi pripravljalnimi gradivi in gradivi za usposabljanje (npr. kako voditi učinkovito delavnico ali CWL v okviru projektov CREAM). Pozitivna

informacija, ki jo pogosto izražajo številni učenci, je, da mladi na splošno hrepenijo po drugačnih vrstah učnih dejavnosti, kot so tradicionalni pouk: delavnice, tekmovanja, projekti po skupinah so ustrezno organizirani in si jih nato še dolgo zapomnijo.

Velik izziv za preoblikovanje izobraževanja je, kako najti dovolj časa in organizacijsko urediti ustvarjalne dejavnosti v šoli glede na sedanji natrpan šolski program, ki je osredotočen na določanje učnih načrtov in opravljanje izpitnih prioritet.

Pogost ugovor, ki ga večinoma izražajo učenci, je, da predmeti in teme, ki se jih učijo, ne bodo uporabni v njihovem prihodnjem življenju in zlasti pri njihovem prihodnjem delu. Čeprav to prepričanje na splošno ni nujno resnično, je v ozadju odločitve mnogih študentov, da opustijo visokošolsko izobraževanje, zlasti STEM. Da bi preprečili to negativno težnjo, bi morale izobraževalne vsebine predstavljati teme in probleme, ki neposredno vplivajo na življenje in delo študentov. Poleg tega jih je treba že od srednješolske ravni (ali celo prej) v šoli seznaniti s tem, kaj ljudje trenutno počnejo v različnih poklicih in katere kompetence so potrebne. V ta namen so nujno potrebne neposredne izkušnje, saj učitelji običajno ne poznajo drugih poklicev. Industrija in korporacije se s tem vprašanjem na ravni srednješolskega izobraževanja najverjetneje ne bodo ukvarjale, saj jih zanima predvsem zaposlovanje univerzitetnih študentov. Vendar pa bi mnogi starši, če bi jih šola k temu spodbudila, lahko učencem predstavili značilnosti svojih poklicev. Na splošno se zdi, da je za spremembo sedanjih izobraževalnih sistemov potrebno aktivno zanimanje staršev za izobraževanje njihovih otrok ter sodelovanje z učitelji in šolami na ravni srednješolskega izobraževanja. Sodelovanje staršev lahko privede do organiziranja brezplačnih dodatnih dejavnosti na prostovoljni osnovi.

Delavnice, razprave in druge netradicionalne učne pobude, primer katerih so CWL, lahko pozitivno vplivajo na učence, ki jih bodo spodbudile k nadaljevanju znanstvene kariere, se počutili bolj samozavestne in motivirane za študij, se naučili veščin, ki bodo uporabne v njihovem prihodnjem poklicnem življenju, predvsem pa bodo opazili spremembo v svojem razmišljanju, saj jim bodo takšne dejavnosti pomagale bolj zavestno gledati na zunanji svet, razumeti resnične probleme in izzive ter najti možne rešitve.

Nujna izobraževalna potreba, ki so jo jasno opazili številni ljudje, je kritično ocenjevanje informacij. Trenutno, ko je večina novic lažnih, pristranskih ali skrbno izbranih v podporo napredni formulirani tezi, so ljudje (zlasti mladi) zelo ranljivi za manipulacijo in

neželeno trženje. To ne vodi le v napačne odločitve ali izkrivljene poglede na življenje, ampak lahko tudi negativno vpliva na duševno zdravje mladostnikov.

Nadaljnji koraki

Po raziskovalni fazi PR1, katere rezultati so opisani v tem poročilu, bo konzorcij nadaljeval z naslednjimi ukrepi:

- Razvoj modela CREAM Creative Writing Laboratory s pristopom sooblikovanja, v katerem se bodo partnerji igrali z osebami, njihovimi potmi in odnosi ter opredelili pristop, ki bo prilagojen potrebam različnih uporabnikov. Cilj te dejavnosti je ustvariti scenarije seje CWL, ki bi po možnosti dobro ustrezali resničnim življenjskim situacijam in odnosom med vključenimi osebami (učenci, učitelji, starši, vzgojitelji, predstavniki industrije). Opredelili bomo vloge, odnose, metode in pravila CWL.
- Naslednji korak bo izvedba pilotnih projektov modela CREAM CWL v šolah v Italiji, na Poljskem, v Sloveniji, Grčiji in na Nizozemskem. Na podlagi izkušenj in dokazov, zbranih med temi pilotnimi projekti, bomo dokončno opredelili model ter zbrali dokaze in zgodbe za nadaljnjo promocijo modela.
- Nazadnje bomo model CWL dali na voljo javnosti: šolam in izobraževalnemu okolju (kot glavnim ciljnim uporabnikom) ter oblikovalcem politik in ga promovirali v širši izobraževalni skupnosti. V ta namen bomo pripravili nekaj dokumentov, ki bodo javno dostopni in v skupni rabi: (i) smernice za ponovitev modela CREAM CWL, (ii) praktični priročnik (z naborom orodij) za šole, ki jih bo vodil pri ponovitvi modela CWL, in (iii) povzetek politike, namenjen oblikovalcem politike (predvidoma ob koncu projekta leta 2024). Vse to gradivo se bo delilo prek glavnih odprtih izobraževalnih virov, spletne strani projekta in profilov v družbenih medijih ter kanalov razširjanja partnerjev (institucionalna spletna stran, stiki s šolami in učitelji).

6 Literatura

- Roszkowski W., 2016, "Świat Chrystusa" ("The Jezus's World")
- Origin of Prussian Education System. Available online at:
<https://www.k12academics.com/Education%20Worldwide/Education%20in%20Germany/History/Prussian%20Education%20System/origin>
- Isaacson W., 2007, "Einstein, his life and universe"
- Montessori M., 1917, "The advanced Montessori method ...", New York, Frederick A. Stokes company [c1917]
- Yakman G., 2008, "STEAM Education – an overview of creating a model of integrative education"
- Toffler A., 1980, The Third Wave Bantam Books, ISBN 0-553-24698-4
- Perignat E., Katz-Buonincontro J., 2019, "STEAM in practice and research: An integrative literature review", Thinking Skills and Creativity 31 (2019) 31–43
- Huser, Joyce et al, 2020, "STEAM and the Role of the Arts in STEM", State Education Agency Directors of Arts Education (SEADAE)
- Tsupros, Kohler, and Hallinen, 2009, "STEM education: A project to identify the missing components"
- Liao, C., 2016, "From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education". Art Education, 69(6), 44–49.
- Ki-Cheon Hong and Young-Sang Cho, 2019, "A Novel Engineering and Creative Learning Process Based on Constructionism", J. Inf. Commun. Converg. Eng. 17(3): 213-220, Sep. 2019
- Papert's Constructionism Theory, <https://connectedlib.github.io/modules/youth-development/section-1-3.html>

- Mitchel Resnick, 1996, Constructionism in Practice, Designing, Thinking, and Learning in A Digital World
- Tsivitanidou O. E., and Ioannou A. , 2020, "Citizen Science, K-12 science education and use of technology: a synthesis of empirical research", DOI: <https://doi.org/10.22323/2.19040901>
- Thomas H. Davenport, 1993, "Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology"
- 1999: *Management Challenges for 21st Century* (New York: Harper Business)
- Osterwalder A., Pigneur Y., Bernarda G., Smith A., 2014, "Value Proposition Design", Strategyzer Series. Wiley.