

WP5-A7. Testiranje okoliša i tehnička poboljšanja.



Ovo djelo je licencirano pod [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

"Financirano od strane Europske unije. Međutim, izneseni stavovi i mišljenja isključivo su autora i ne odražavaju nužno stavove Europske unije ili Europske agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu biti odgovorni za njih."



Transilvania
University
of Brasov



Sadržaj

1. UVOD	3
2. EVALUACIJSKI UPITNIK	5
3. REZULTATI UPITNIKA	10
3.1. GRAFIČKI REZULTATI	10
3.2. SAŽETAK REZULTATA	14
3.1.1. Osnovna razina: prethodno poznavanje (1–5)	14
3.2 Opće zadovoljstvo i preporuke (1–5)	14
3.3 Glavni rezultati po pilotu	14
3.4 Slaganje s ishodima učenja i relevantnost	15
3.5 Percipirani atributi kvalitete treninga	15
3.6 Upotrebljivost RockChain aplikacije i jasnoća funkcioniranja	15
3.7 Otvorena pitanja	15
4. ZAKLJUČCI	17

1. UVOD

Aktivnost WP5-A7 implementirana je kao *korak konsolidacije i usavršavanja* projekta unutar WP5, nakon objave RockChain OER okruženja i provedbe četiri nacionalna pilot tečaja (WP5-A3 do WP5-A6). U skladu s odobrenim radnim planom, provedena je kao virtualna aktivnost pod vodstvom DNV-a, s ciljem validacije okruženja za učenje pod stvarnim uvjetima izvedbe i primjene *ciljanih tehničkih i upotrebljivih poboljšanja* prije konačne prekretnice u distribuciji.

WP5-A7 je stoga pozicioniran kao most između "testiranja na terenu" i "konačnog spremnog izdanja": preveo je strukturirane povratne informacije korisnika iz pilota u konkretna poboljšanja OER ekosustava (pristup platformi i upotrebljivost, jasnoća puteva učenja, mogućnost implementacije trenera i spremnost alata/aplikacija). Izvještaji s pilot-tečajeva izričito su formulirali upitnike kao bazu dokaza za identifikaciju prilagodbi i unosenje poboljšanja u WP5-A7.

Kontekst pilot tečaja u okviru WP5-A7

Ciklus poboljšanja temeljio se na koherentnom pilot-dizajnu implementiranom u četiri partnerske zemlje, od kojih je svaka ciljala nešto drugačiji profil, ali koristeći isti temelj obuke (Jedinice 1–5 + integrativna praksa podržana aplikacijom) i usporedivi pristup upitniku za evaluaciju:

- Njemačka (WP5-A3, Aschaffenburg): mješovita publika povezana s lancem vrijednosti prirodnog kamena (uključujući majstore, specijalizirane učitelje i članove industrije). Opće zadovoljstvo i namjera preporuka bili su pozitivni, a RockChain aplikacija potvrđena je kao snažan pokretač angažmana pod vođenom upotrebom.
- Španjolska (WP5-A4, Cehegín): profil usmjeren na trenere povezan sa sektorom ukrasnog kamena i kontinuiranom edukacijom, potvrđujući izvedivost za PET i potvrđujući da sekvenca učenja podržava nespecijalističke odrasle učenike.
- Hrvatska (WP5-A5, Pučišća): Učenici i nastavnici stručnog obrazovanja i nastavnici u tradicionalnom kamenorezničkom okruženju, ističući vrijednost RockChaina kao mosta između učenja temeljenog na ruketvorinama i digitalnih/cirkularnih praksi usmjerenih na budućnost, dok se istovremeno naglašava potreba za dodatnim praktičnim radom i jasnijim, korak-po-korak vođenjem facilitatora.
- Rumunjska (WP5-A6, Braşov): multidisciplinarna grupa koja obuhvaća polaznike visokog obrazovanja, stručnjake i institucionalne dionike; Povratne informacije snažno su podržale relevantnost i koherentnost puta te naglasile potrebu za boljom podrškom trenera i više vremena za vježbu s radnim tokovima aplikacije.



Među pilotima, ocjene zadovoljstva i preporuka bile su dosljedno visoke (npr. Španjolska 4,13/5, Hrvatska 4,25/5, Rumunjska 4,62/5), a upotrebljivost aplikacija ocijenjena je pozitivno u vođenim kontekstima (npr. Španjolska 3,93/5, Rumunjska 4,21/5). Ovi rezultati pružili su stabilnu osnovu za WP5-A7: osnovni dizajn je potvrđen, a fokus na poboljšanje pomaknuo se s "što podučavati" na "kako osigurati usvajanje i nesmetanu isporuku".

2. EVALUACIJSKI UPITNIK

Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

*TRANSVERSAL TECHNOLOGICAL SKILLS FOR THE ORNAMENTAL ROCK INDUSTRY
FOCUSING ON THE APPLICABILITY OF BLOCKCHAIN IN A CIRCULAR ECONOMY*

REFERENCE: 2023-1-DE02-KA220-ADU-000166863

This questionnaire collects feedback about the RockChain pilot course. Your answers are anonymous and will help us improve content, delivery, and user experience across partners. It takes ~5–7 minutes.

davidcaparrosperez@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



 No compartido



Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

davidcaparrospez@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Attendance and Profile

1. Where did you assist to the course? *

- ☐ Spain
- ☐ Germany
- ☐ Croatia
- ☐ Romania

2. Gender: *

- ☐ Male
- ☐ Female
- ☐ Other

3. Role/Background *

- ☐ VET student
- ☐ VET trainer
- ☐ Industry professional (stone/construction/waste)
- ☐ Reasearcher/Academic
- ☐ Otro: _____

4. How did you attended to the course?

- ☐ In person
- ☐ Online
- ☐ Otro: _____

5. Previous familiarity with blockchain and circular economy *

- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|
| None | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | High |

Overall Satisfaction

6. Overall, how satisfied were you with the training activity? *

	1	2	3	4	5	
Not satisfied at all	☐	☐	☐	☐	☐	Very satisfied

7. Would you recommend this pilot activity to your colleagues or classmates?

	1	2	3	4	5	
Never	☐	☐	☐	☐	☐	Of course

Learning Outcomes

8. To what extent do you agree with the following statements? *

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
The course contents were relevant to my needs.	☐	☐	☐	☐	☐
I now better understand circular economy principles applied to natural stone and construction.	☐	☐	☐	☐	☐
I now better understand the basics of blockchain and its role in traceability and waste management.	☐	☐	☐	☐	☐
I improved my ability to use the RockChain app (navigation, actions, in-round decisions).	☐	☐	☐	☐	☐
The course helped me connect market dynamics, mining challenges, and waste valorization in a realistic way.	☐	☐	☐	☐	☐
I feel more confident to apply what I learned in my studies or job.	☐	☐	☐	☐	☐

9. To what extent did the training activity show the following attributes? *

	Fully disagree	Rather disagree	Neither agree nor disagree	Rather agree	Fully agree
Contents were clearly understandable.	☐	☐	☐	☐	☐
Contents were interesting and motivating.	☐	☐	☐	☐	☐
Balance between theory and practice was adequate.	☐	☐	☐	☐	☐
Trainer facilitation and guidance were effective.	☐	☐	☐	☐	☐
Learning materials/slides were clear and helpful.	☐	☐	☐	☐	☐
Platform and technical setup were reliable (access, devices, connectivity).	☐	☐	☐	☐	☐
Timing and pacing were appropriate.	☐	☐	☐	☐	☐
The learning environment was inclusive and supportive.	☐	☐	☐	☐	☐

RockChain APP

10. Usability of RockChain app during the course

	1	2	3	4	5	
Very hard to use	☐	☐	☐	☐	☐	Very easy to use

11. How clear were the in-app round mechanics (timer, market, mining, recycling)?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Not clear	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Very clear

Feedback questionnaire of RockChain Pilot Course.

davidcaparrosper@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Open Feedback

12. What aspects of the activity did you find most interesting? *

Tu respuesta

13. Where could it be improved? *

Tu respuesta

14. Do you have any additional comments, suggestions or opinions about the pilot activity?

Tu respuesta



Co-funded by
the European Union

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them".

[Atrás](#)

[Enviar](#)

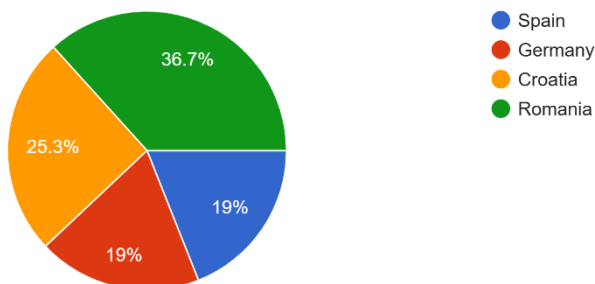
[Borrar formulario](#)

3. REZULTATI UPITNIKA

3.1. GRAFIČKI REZULTATI

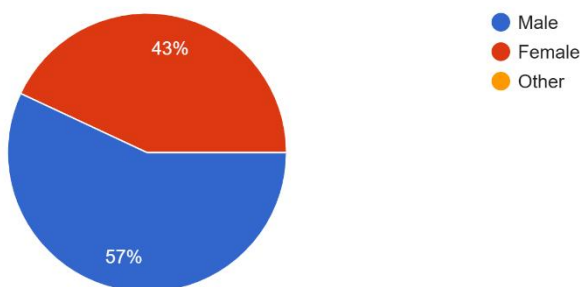
1. Where did you assist to the course?

79 responses



2. Gender:

79 responses



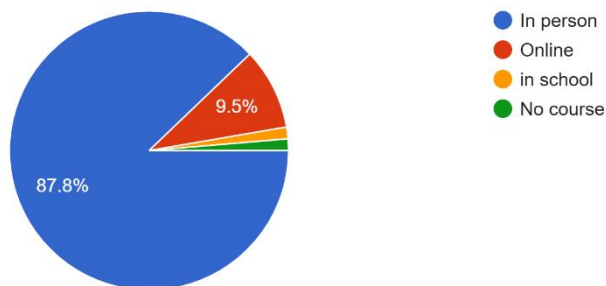
3. Role/Background

79 responses



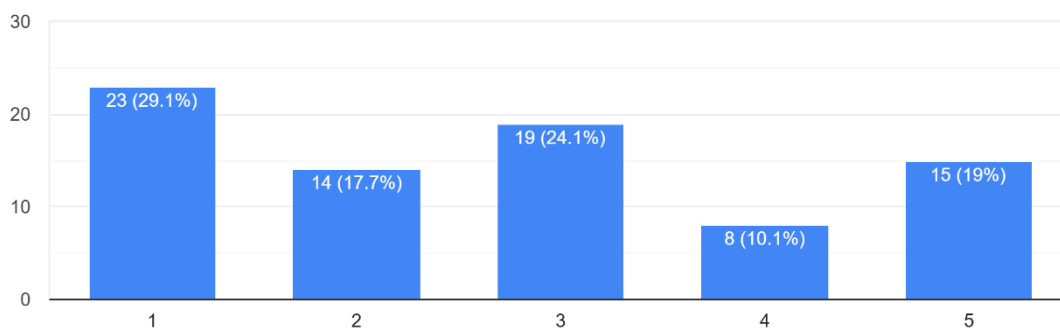
4. How did you attended to the course?

74 responses



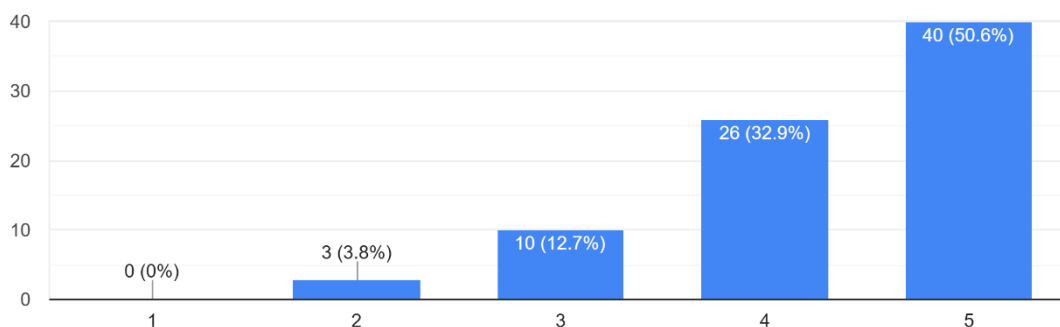
5. Previous familiarity with blockchain and circular economy

79 responses



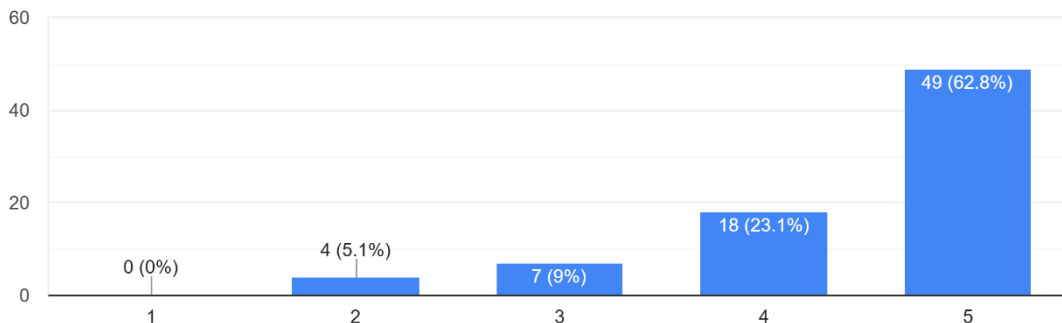
6. Overall, how satisfied were you with the training activity?

79 responses

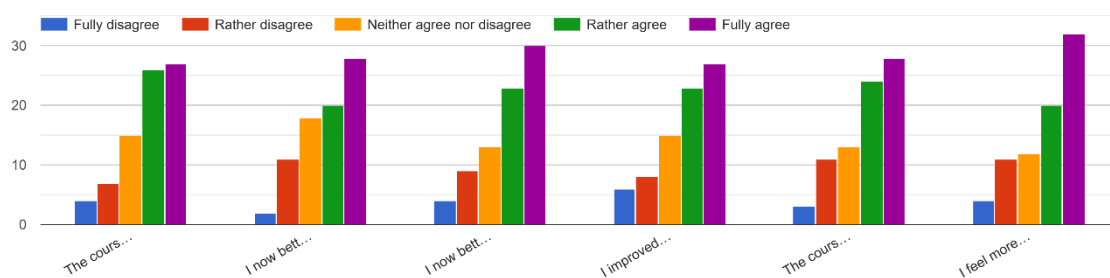


7. Would you recommend this pilot activity to your colleagues or classmates?

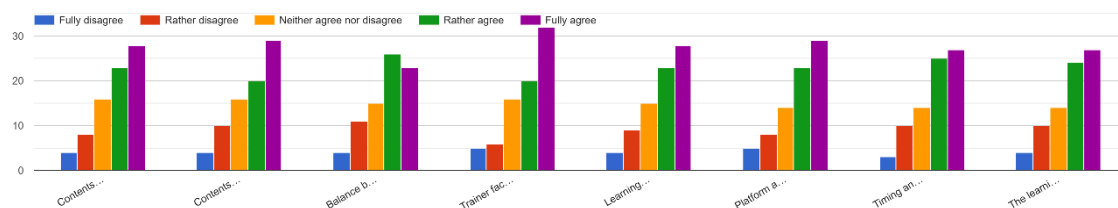
78 responses



8. To what extent do you agree with the following statements?

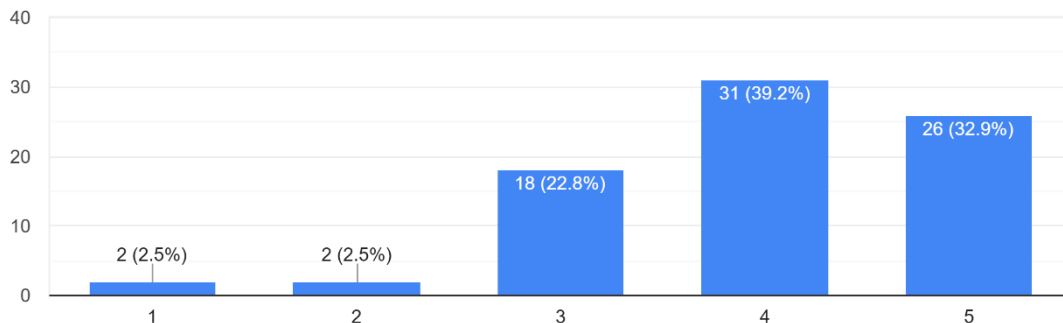


9. To what extent did the training activity show the following attributes?



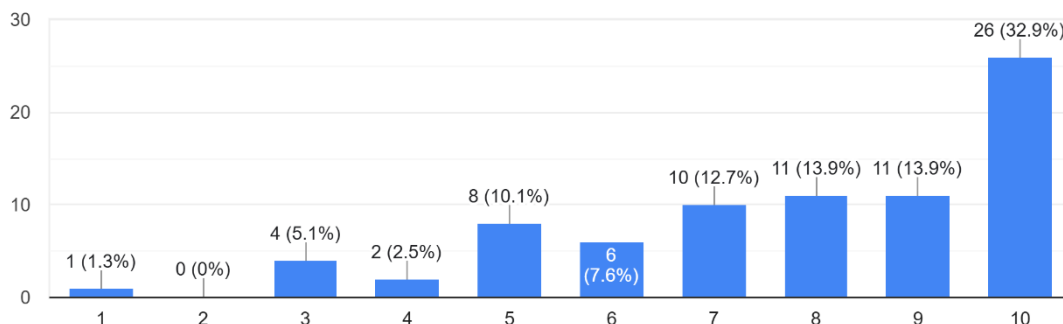
10. Usability of RockChain app during the course

79 responses



11. How clear were the in-app round mechanics (timer, market, mining, recycling)?

79 responses



12. Koji su vam aspekti aktivnosti bili najzanimljiviji?

Detalji u poglavlju 3.2.

13. Gdje se može poboljšati?

Detalji u poglavlju 3.2.

14. Imate li dodatne komentare, prijedloge ili mišljenja o pilot-aktivnosti?

Detalji u poglavlju 3.2.

3.2. SAŽETAK REZULTATA

Ovaj odjeljak sažima rezultate zajedničkog upitnika RockChain pilot-tečaja, koji je ispunilo 79 sudionika kroz četiri pilot implementacije (Rumunjska br.=29; Hrvatska br.=20; Španjolska br.=15; Njemačka br.=15). Ispitanici su uglavnom bili muškarci (45) i žene (34), a većina je prisustvovala osobno (65 uživo; 7 online; 5 nije navedeno). Najveća pozadinska skupina bili su stručnjaci iz industrije (33), zatim studenti stručnog osposobljavanja (12) i instruktori stručnog obrazovanja (12), s manjim udjelom akademskih/istraživačkih i drugih profila.

3.1.1. Osnovna razina: prethodno poznavanje (1–5)

Sudionici su izvijestili o umjerenom do niskom prethodnom poznavanju blockchaina i cirkularnog gospodarstva (prosječno 2,72/5), što ukazuje da su piloti dosegli ciljnu skupinu koja već nije imala napredno znanje.

3.2 Opće zadovoljstvo i preporuke (1–5)

- Ukupno zadovoljstvo obukom bilo je visoko (prosječno 4,30/5).
 - Raspodjela: 5/5 (40), 4/5 (26), 3/5 (10), 2/5 (3) → 83,5% ocijenilo je aktivnost 4–5/5.
- Namjera preporuke također je bila visoka (prosječno 4,44/5, n=78 zbog jednog propuštenog odgovora).
 - 85.9% Ocijenjena preporuka 4–5/5.

3.3 Glavni rezultati po pilotu

Pilot country	No.	Satisfaction (over 5)	Recommend (over 5)	App usability (over 5)	In-app clarity (over 10)
Romania	29	4.62	4.86	4.21	8.79
Croatia	20	4.25	4.35	3.70	6.95
Spain	15	4.13	4.13	3.93	7.33
Germany	15	3.93	4.07	3.93	7.33

3.4 Slaganje s ishodima učenja i relevantnost

Za blok "slaganje" (Potpuno se ne slažem → Potpuno se slažem), rezultati su dosljedno bili pozitivni:

- Kroz šest izjava, prosječnost stavki kretala se od 3,72 do 3,84/5, pri čemu je ~61–67% ispitanika odabralo Prilično slažem se po stavci.
- Najbolje ocijenjene izjave vezane uz razumijevanje uloge blockchaina u sljedivosti i ukupnoj relevantnosti sadržaja.
- Izjava o poboljšanju mogućnosti korištenja aplikacije također je ocijenjena pozitivno (prosjek 3,72/5).

3.5 Percipirani atributi kvalitete treninga

Kroz osam kvalitativnih atributa (jasnoća, motivacija, teorija/praksa ravnoteže, smjernice trenera, materijali, tehnička pouzdanost, tajming, inkluzivnost), rezultati su bili stabilni:

- Prosječne vrijednosti stavki kretale su se od 3,67 do 3,86/5 uz ~62–66% slaganja u većini atributa.
- Facilitacija i vođenje trenera bili su najjači ocijenjeni atribut (prosjek 3,86/5).
- Najniže ocijenjena (i dalje pozitivna) osobina bila je ravnoteža između teorije i prakse (prosjek 3,67/5).

3.6 Upotrebljivost RockChain aplikacije i jasnoća funkcioniranja

- Upotrebljivost aplikacije tijekom tečaja (1–5): prosječno 3,97/5; 72,2% je ostvarilo 4–5/5.
- Jasnoća mehanike rundi unutar aplikacije (1–10): prosječno 7,77/10; 60,8% je ostvarilo rezultat 8–10/10, a 73,4% 7–10/10.

3.7 Otvorena pitanja

Značajan dio ispitanika ostavio je otvorena pitanja praznima (otprilike polovica). Među onima koji su dali komentare, najčešće spominjani "zanimljivi aspekti" odnosili su se na: *komponentu igre/aplikacije, sadržaj o cirkularnoj ekonomiji i upravljanju otpadom te povezanost između sljedivosti i stvarnog operativnog donošenja odluka. Gdje su predlagana poboljšanja, najčešće su ukazivali na potrebu za više vremena / više*



praktične prakse i jasnijim uputama korak po korak prilikom izvođenja vježbe putem aplikacije.

4. ZAKLJUČCI

Kroz četiri RockChain pilot tečaja (Njemačka, Španjolska, Hrvatska i Rumunjska), 79 upitnika potvrdilo je da dizajn obuke dobro funkcionira za mješovite profile odraslih (industrijske profesionalce, trenere i polaznike) i VET studente: zadovoljstvo i spremnost za preporuku aktivnosti bili su dosljedno visoki, unatoč samo umjerenom prethodnom poznavanju blockchain/cirkularne ekonomije.

Aplikacija RockChain temeljena na igri često je percipirana kao glavni pokretač pretvaranja "apstraktnih" principa sljedivosti i cirkularnosti u praktično orijentirano donošenje odluka, dok je pristup sekvenci jedinica i facilitaciji podržavao replikaciju u okruženjima obuke izvan pilota.

Važno je da su piloti također generirali jasan, konvergentan signal poboljšanja, koji je potom preveden u konkretna poboljšanja unutar WP5-A7:

- strukturiranije vrijeme provedeno na zadatku i dodatni praktični prozori za vježbu (uključujući varijante s kraćim sesijama);
- bogatije mikro-slučajeve utemeljene na sektoru (putovi ponovne upotrebe/valorizacije, perspektiva vađenja gdje je relevantno, logika označavanja sljedivosti);
- i jasnije upute za implementaciju spremne za trenera (skripte korak po korak, jasnije upute i rješavanje problema za smanjenje prepreka tijekom isporuke).

Paralelno s tim, prioritet su bile prilagodbe usmjerene na upotrebljivost kako bi se olakšalo prvo uvođenje i bolje podržalo odrasle učenike s nižim digitalnim samopouzdanjem, kako bi se OER i pripadajući materijali mogli usvojiti s manje napora pri postavljanju i dosljednijom kvalitetom obuke u različitim kontekstima.

Na temelju pilot dokaza, WP5-A7 se fokusirao na *poboljšanja na razini okoliša i implementacije*, kao što su:

- jačanje uvođenja i navigacije kako bi novi korisnici (posebno odrasli polaznici) mogli ući u OER i slijediti jasan put s minimalnim trenjem;
- poboljšanje implementacije trenera (jasnoća u formatima isporuke kratkih sesija, bolji vodiči i rješavanje problema s spremnošću);
- usavršavanje aspekata upotrebljivosti i pristupačnosti radi podrške mješovitim digitalnim profilima povjerenja i;



- rješavanje manjih tehničkih problema i točnosti dosljednosti identificiranih tijekom stvarne pilot isporuke.

Ova logika poboljšanja bila je u skladu sa širim ciljem WP5: osigurati da OER ekosustav ne bude samo objavljen, već i *upotrebljiv, prenosiv i održiv* za usvajanje od strane trenera, polaznika i dionika sektora nakon financiranja projekta.