

WP5-A4. Implementarea cursului pilot RockChain pentru formatori VET.



Această lucrare este licențiată sub [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

"Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea."



Transilvania
University
of Brasov





Cuprins

1. INTRODUCERE	3
2. CURSUL PILOT DIN CEHEGIN	4
2.1. Agenda.....	4
2.2. Conținutul cursului	4
2.3. Participare.....	8
3. EVALUAREA CALITĂȚII	9
3.1. CHESTIONARUL DE EVALUARE	9
3.2. REZULTATELE CHESTIONARULUI	14
4. CONCLUZII	19

1. INTRODUCERE

Prezentul raport descrie implementarea și principalele rezultate ale activității WP5-A4 „Implementarea cursului pilot RockChain pentru formatori VET”, desfășurată în cadrul WP5 (Resurse Educaționale Deschise – OER RockChain), care prevede o serie de cursuri pilot menite să valideze rezultatele educaționale și digitale ale proiectului pentru diferite grupuri-țintă.

În concordanță cu abordarea aplicată în celelalte rapoarte pilot WP5, scopul WP5-A4 a fost testarea, într-un context real de formare, a coerenței, utilizabilității și relevanței educaționale a rezultatelor RockChain dezvoltate în pachetele de lucru anterioare – respectiv structura curriculumului (WP2), conținutul și materialele de formare (WP3), precum și instrumentul digital interactiv și aplicația RockChain (WP4). Feedback-ul colectat contribuie la rafinarea finală a acestora înainte de diseminarea pe scară largă.

Cursul pilot a avut loc la data de 31 octombrie 2025, la sediul Centro Tecnológico del Mármol (CTM) din Cehegín (Spania), fiind susținut de David Caparrós Pérez și Carlos Martínez González. La sesiune au participat 15 persoane, profesioniști din sectorul pietrei naturale (cu accent pe piatra ornamentală), implicați în activități de formare continuă și dezvoltare de competențe.

Agenda a avut o durată de 4 ore, combinând prezentarea contextului proiectului, explorarea ghidată a platformei OER RockChain și activități aplicative progresive, aliniate unităților curriculumului RockChain.

Din punct de vedere al conținutului, formarea a acoperit întreaga succesiune de învățare (Unitățile 1–5), pornind de la contextul sectorial și provocările existente (Unitatea 1), continuând cu bazele tehnologiei blockchain (Unitatea 2), principiile economiei circulare și căile de valorificare a deșeurilor din piatră (Unitatea 3) și ajungând la fluxuri de management al deșeurilor susținute de blockchain (Unitatea 4).

Sesiunea s-a încheiat cu Unitatea 5, în care participanții au utilizat aplicația RockChain ca mediu educațional gamificat, simulând dinamici de piață pentru piatra naturală, deșeuri industriale și procese de recuperare, facilitând înțelegerea conceptelor de trasabilitate, valoare a reciclării, „minare” de tip *proof-of-work* și logica contractelor inteligente prin practică.

Ca și în cazul celorlalte proiecte pilot WP5, raportul documentează implementarea formării și oferă dovezi pentru evaluarea calității (inclusiv feedback din partea participanților și documentație vizuală), susținând obiectivul general de a asigura că resursele educaționale deschise (OER) RockChain sunt atât robuste din punct de vedere pedagogic, cât și utilizabile în contexte reale de formare profesională și de învățare pe tot parcursul vieții.

2. CURSUL PILOT DIN CEHEGIN

2.1. Agenda

Cursul pilot a urmat următoarea agendă, desfășurată pe parcursul a 4 ore de formare interactivă:

- 09:00 – 09:15 – Înregistrarea participanților
- 09:15 – 09:30 – Introducere generală în proiectul RockChain
- 09:30 – 09:45 – Platforma OER RockChain
- 09:45 – 10:15 – Modulul 1: Introducere în industria pietrei naturale și minerit
- 10:15 – 10:45 – Modulul 2: Fundamentele blockchain
- 10:45 – 11:15 – Modulul 3: Economia circulară în contextul pietrei naturale
- 11:15 – 11:45 – Pauză de cafea
- 11:45 – 12:15 – Modulul 4: Blockchain aplicat managementului deșeurilor
- 12:15 – 13:15 – Modulul 5: Exercițiu practic final – proiect integrator și aplicația RockChain
- 13:15 – 13:30 – Discuții deschise și concluzii

Înregistrarea participanților s-a realizat la fața locului, pe baza unei liste individuale pregătite în prealabil.

2.2. Conținutul cursului

Cursul pilot din Cehegîn a fost structurat pe baza unităților 1 – 5 ale curriculumului RockChain, combinând: (i) o introducere progresivă în lanțul valoric al pietrei naturale și provocările sale de sustenabilitate, (ii) conceptele-cheie ale tehnologiei blockchain și ale contractelor inteligente și (iii) o activitate practică de consolidare, utilizând platforma OER RockChain și aplicația RockChain ca joc educațional pentru trasabilitate și fluxuri de management al deșeurilor.

Unitatea 1 – Introducere în industria pietrei naturale și minerit

Participanții au analizat elementele fundamentale ale sectorului: tipuri principale de piatră, segmente industriale, procesul „din carieră până la piață”, actorii implicați și provocările structurale actuale (energie, emisii, trasabilitate, conformare), care justifică necesitatea transformării digitale și circulare.

Unitatea 2 – Fundamentele blockchain

Această unitate a oferit o prezentare accesibilă a conceptelor blockchain relevante pentru formare: ce este blockchain-ul, cum funcționează blocurile și hash-urile, semnificația registrelor distribuite și a descentralizării, precum și modul în care

contractele inteligente permit automatizarea și încrederea fără intermediari. Au fost evidențiate diferențele față de bazele de date tradiționale și au fost prezentate exemple relevante pentru sector.

Unitatea 3 – Economia circulară în contextul pietrei naturale

S-a trecut de la „de ce este necesară schimbarea” la „cum poate fi realizată”, abordând pilonii economiei circulare (reducere, reutilizare, reciclare), tranziția de la modele liniare la modele circulare și strategii aplicabile în extracție, prelucrare și proiectare. A fost acordată atenție specială rutelor de valorificare a deșeurilor din piatră și rolului digitalizării și trasabilității în cadrul politicilor europene.

Unitatea 4 – Blockchain aplicat managementului deșeurilor

Această unitate a abordat domeniul central al proiectului RockChain: tipuri de deșeuri generate în prelucrarea pietrei naturale, obligațiile de trasabilitate și raportare și modul în care soluțiile blockchain (pașapoarte digitale de materiale, registre descentralizate, gemeni digitali) pot consolida monitorizarea și conformarea. Au fost prezentate și cazuri de utilizare a contractelor inteligente pentru raportare automată și mecanisme de stimulare, precum și integrarea cu IoT.

Unitatea 5 – Exercițiu practic final: proiect integrator și aplicația RockChain

Cursul s-a încheiat cu o activitate aplicativă menită să consolideze întreaga succesiune de învățare. Participanții au explorat funcționalitățile platformei RockChain și au utilizat aplicația RockChain ca simulare gamificată a unei piețe pentru piatră naturală, deșeuri și procese de recuperare, experimentând direct impactul deciziilor circulare asupra rezultatelor economice și de mediu.



Figura 1: Imagini din timpul evenimentului.



Figura 2: Imagini din timpul evenimentului.



Figura 3: Imagini din timpul evenimentului.



Figura 4: Imagini din timpul evenimentului.



2.3. Participare

Cursul pilot WP5-A4 (“Implementarea cursului pilot RockChain pentru formatori VET”) s-a desfășurat la data de 31 octombrie 2025, la CTM Cehegín (Spania), cu un total de 15 participanți. Profilul participanților a corespuns grupului-țintă vizat: profesioniști din sectorul pietrei naturale, cu experiență în formare continuă și perfecționare profesională, ceea ce a permis colectarea unui feedback relevant pentru utilizarea RockChain în contexte VET.

3. EVALUAREA CALITĂȚII

În conformitate cu abordarea calității aplicată în cadrul implementărilor pilot ale WP5, instruirea WP5-A4 din Cehegín a încorporat un proces structurat de evaluare pentru a colecta feedback de la participanți și pentru a valida adecvarea rezultatelor RockChain pentru livrare în contexte de formare profesională și continuă. Acest lucru se aliniază cu logica mai amplă de asigurare a calității a proiectului, în care cursurile pilot și chestionarele aferente sunt utilizate ca mecanism cheie pentru identificarea îmbunătățirilor și informarea rafinamentelor tehnice/pedagogice ulterioare.

Evaluarea calității s-a concentrat pe aceleași dimensiuni de bază utilizate în alte proiecte pilot RockChain:

- Relevanța și claritatea conținutului cursului.
- Calitatea și utilitatea materialelor de învățare.
- Utilizabilitatea și valoarea pedagogică a instrumentului RockChain.
- Performanța formatorului și organizarea generală.
- Sugestii pentru îmbunătățire.

3.1. CHESTIONARUL DE EVALUARE

După finalizarea sesiunii pilot, un chestionar de evaluare pe hârtie a fost distribuit participanților, urmând aceeași practică aplicată și în alte proiecte pilot WP5. Răspunsurile au fost colectate anonim pentru a încuraja feedback-ul sincer.

În concordanță cu șablonul utilizat în proiectul pilot VET-studenți, formatul chestionarului se bazează pe un set de 14 întrebări, combinând itemi de tip rating (pentru a permite agregarea de bază) cu întrebări deschise pentru a surprinde observații calitative și propuneri de îmbunătățire.

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.

davidcaparrospez@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.

davidcaparrospez@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](#)

3.2. REZULTATELE CHESTIONARULUI

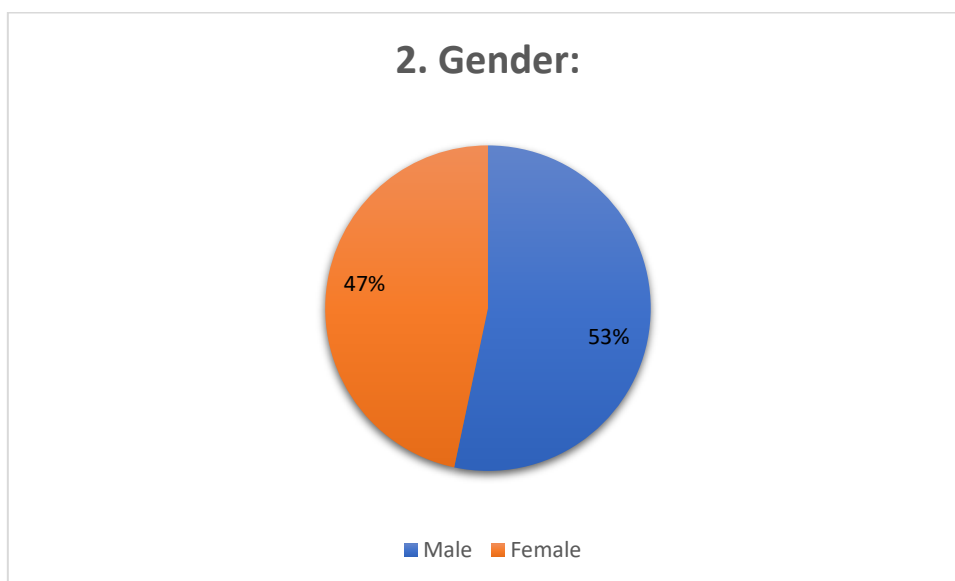
Toate chestionarele completate au fost colectate la sfârșitul cursului și vor fi utilizate pentru a consolida dovezi privind: (i) adecvarea secvenței de unități RockChain pentru livrarea în învățământul profesional și tehnic, (ii) utilizabilitatea OER și a aplicației RockChain în timpul unei sesiuni de instruire față în față și (iii) cele mai relevante ajustări

pentru îmbunătățirea edițiilor viitoare (inclusiv potențiale contribuții la WP5-A7 „Test de mediu și îmbunătățiri tehnice”).

1. Țara de participare:

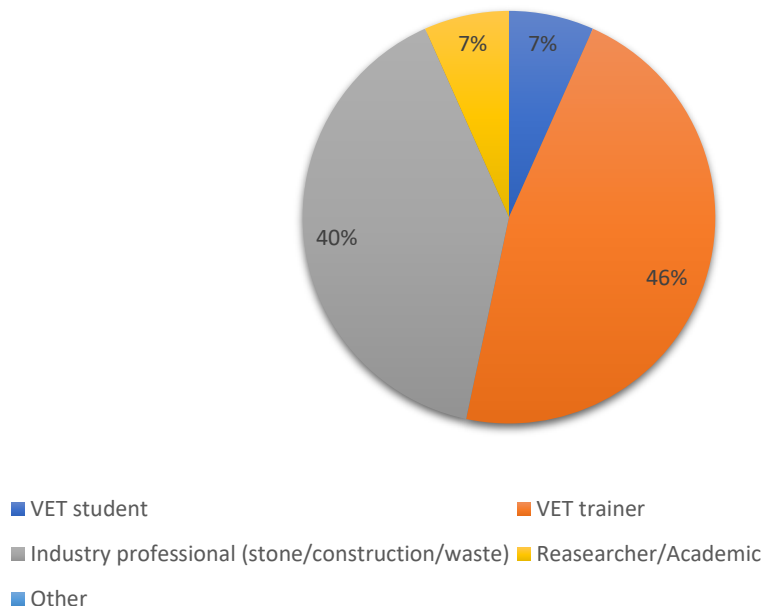
100% Spania.

2. Gen



3. Rol / experiență

3. Role/Background



4. Modalitate de participare:

100% prezență fizică.

5. Nivel de familiarizare anterioară cu blockchain și economia circulară:

Media: 2,8

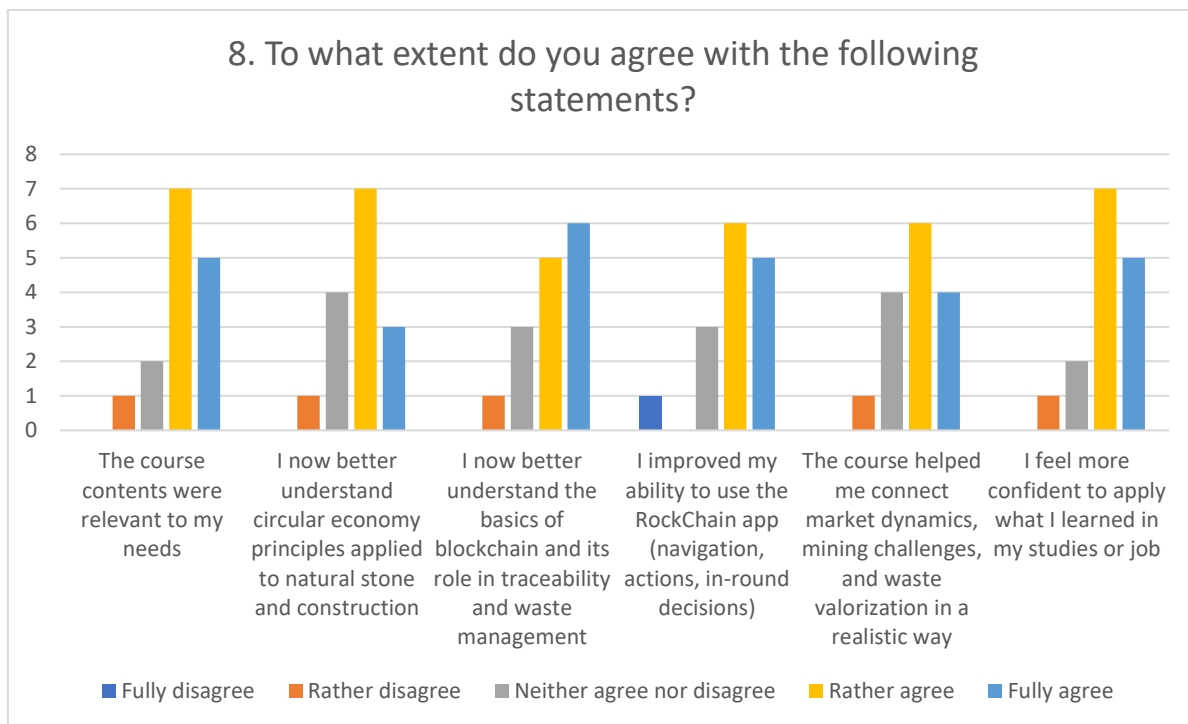
6. Nivel general de satisfacție față de activitate:

Media: 4,13/5

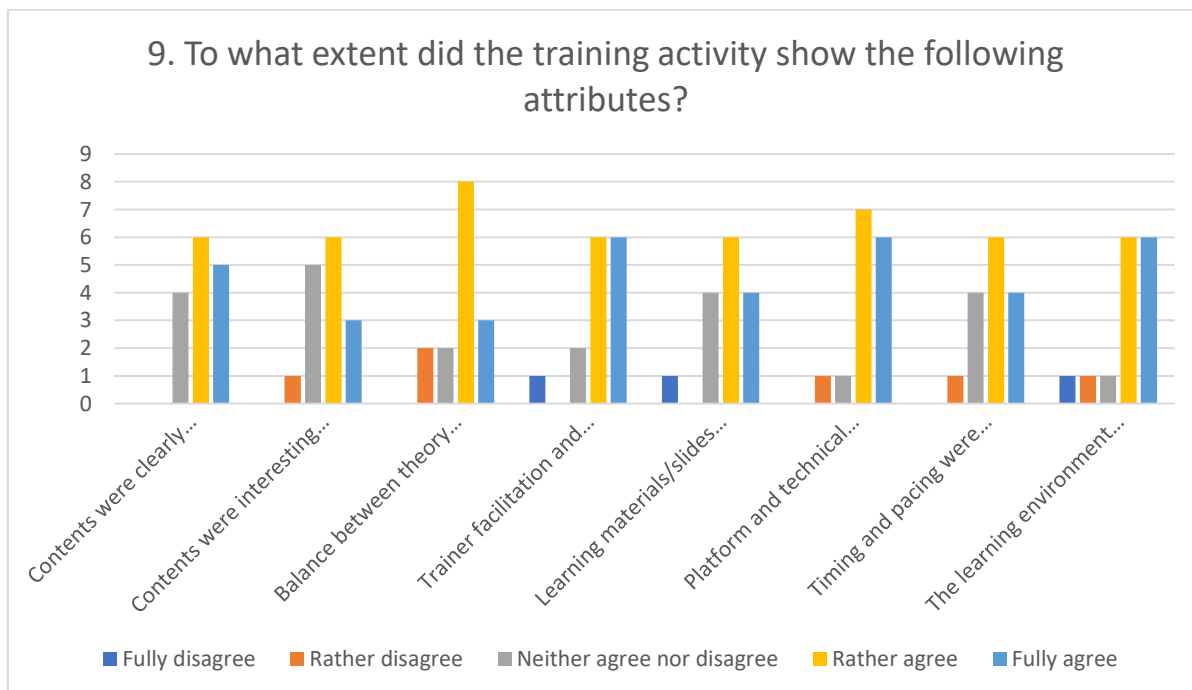
7. Probabilitatea de a recomanda activitatea:

Media: 4,13/5

8. Gradul de acord cu afirmațiile propuse:



9. Atributele demonstrate de activitatea de formare:



10. Utilitatea aplicației RockChain:

Media: 3,93/5



11. Claritatea mecanismelor din aplicație (timer, piață, minerit, reciclare):

Media: 7,33/10

12. Aspectele considerate cele mai interesante:

Mai multe informații sunt prezentate în concluzii.

13. Aspecte ce pot fi îmbunătățite:

Mai multe informații sunt prezentate în concluzii.

14. Comentarii sau sugestii suplimentare:

Mai multe informații sunt prezentate în concluzii.

4. CONCLUZII

Cursul pilot WP5-A4 desfășurat la Cehegín (Spania) a validat cu succes abordarea de formare RockChain în raport cu un grup-țintă aliniat nevoilor profesorilor VET: profesioniști conectați la sectorul pietrei naturale și cu experiență în formarea continuă. Formatul de 4 ore s-a dovedit adecvat pentru parcurgerea întregului traseu de învățare (Unitățile 1–5) și pentru testarea platformei OER RockChain și a aplicației RockChain într-un cadru ghidat, cu prezență fizică.

În pofida unui nivel inițial moderat de familiarizare cu blockchain-ul și economia circulară (2,8/5), participanții au raportat un nivel ridicat de satisfacție față de activitate (4,13/5) și o disponibilitate la fel de ridicată de a o recomanda colegilor (4,13/5). Acest fapt indică faptul că structura cursului și facilitarea au permis formatorilor nespecialiști să urmărească conceptele prezentate și să înțeleagă valoarea acestora în contextul activităților de formare. Mai precis, feedback-ul colectat prin întrebările deschise (Q12) evidențiază în mod constant trei puncte forte clare:

- Aplicația RockChain și abordarea sa bazată pe joc, descrise frecvent ca fiind partea cea mai atractivă (de exemplu: „aplicația”, „jocul”, „jocul propus”, „RockChain”).
- Perspectiva economiei circulare, în special ideea de reutilizare a deșeurilor și de „grijă față de mediu”, ceea ce arată că încadrarea în zona sustenabilității rezonează puternic cu participanții orientați spre formare.
- Dimensiunea practică (exemplele, discuțiile interactive și mecanismele de „cumpărare și vânzare a pietrei”), care a ajutat la conectarea conceptelor abstracte de blockchain cu procese decizionale relevante pentru sector.

Aceste reacții confirmă ipoteza pedagogică principală a cursului pilot: o succesiune progresivă de la teorie la practică (context industrial → fundamentele blockchain → circularitate → fluxuri de management al deșeurilor → exercițiu integrator cu aplicația) este eficientă pentru livrarea în cadrul VET.

În ceea ce privește utilizabilitatea instrumentului digital, participanții au evaluat pozitiv aplicația RockChain (3,93/5) și au considerat mecanismele rundelor (cronometru, piață, minare, reciclare) ca fiind relativ clare (7,33/10).

Acest lucru sugerează că aplicația este deja adecvată ca instrument de sprijin în activitățile didactice, lăsând totodată spațiu pentru îmbunătățiri de uzabilitate și pentru o practică ghidată mai aprofundată.

Feedback-ul deschis (Q13) converge către un set limitat de îmbunătățiri concrete și aplicabile:

- Creșterea duratei cursului sau organizarea unor sesiuni suplimentare, pentru a permite mai mult timp pentru discuții și activități practice („timpul ar trebui mărit”, „mai multe întâlniri”, „mai multe activități practice”).
- Introducerea unor sarcini practice suplimentare și/sau extinderea timpului de lucru cu aplicația, mai mulți participanți solicitând un grad mai mare de implicare „în practică”.
- Oferirea unor exemple mai concrete și din viața reală privind reutilizarea/valorificarea deșeurilor din piatră, unii participanți cerând trasee de reutilizare mai clare și mai specifice, nu doar prezentarea conceptului.
- Consolidarea conținutului referitor la etichetele de trasabilitate și, pentru anumite profiluri, aprofundarea perspectivei asupra etapei de exploatare în carieră.

În final, majoritatea participanților nu au adăugat observații suplimentare (Q14), însă tonul general al comentariilor calitative este pozitiv (de exemplu: „bine structurat și atractiv”), cu unele note izolate de scepticism („nu văd rostul activității pilot”), care pot fi abordate prin evidențierea mai clară a transferului formării către mediul profesional (de exemplu, planuri de lecție pentru VET, idei de evaluare și studii de caz sectoriale).

În concluzie, cursul pilot din Spania confirmă faptul că proiectul educațional RockChain este relevant, ușor de înțeles și atractiv pentru profesioniștii din domeniul formării, aplicația/jocul reprezentând cel mai puternic factor de motivare și „ancoră” conceptuală. Iterația următoare ar trebui să extindă în principal timpul alocat activităților practice și să îmbogățească cursul cu exemple mai concrete de valorificare și trasabilitate, pentru a sprijini mai eficient profesorii VET în replicarea formării în propriile contexte educaționale.