



Co-funded by
the European Union



Dezvoltarea competențelor viitorilor profesori printr-un
Curriculum pentru energie regenerabilă bazat pe STE(A)M

{RENEWTEACH}

PR3

**Elaborarea unui instrument de evaluare pentru
cadrele didactice în formare**

2021-1-TR01-KA220-HED-000027614





Co-funded by
the European Union



DESPRE

Prezentare generală

RENEWTEACH este un proiect ERASMUS+ cu titlul "Developing Competences of Pre- Service Teachers through STE(A)M-based Renewable Energy Curriculum" (Dezvoltarea competențelor viitorilor profesori printr-un Curriculum pentru energie regenerabilă bazat pe STE(A)M), cu numărul de proiect 2021-1-TR01-KA220-HED-000027614. Acest document este conceput pentru a prezenta PR3, unul dintre rezultatele proiectului dezvoltat în cadrul proiectului RENEWTEACH.

Ce este PR3?

PR3 include un instrument de autoevaluare format din "Testul de evaluare pentru domeniul energiei regenerabile", "Scala de percepție a riscurilor privind utilizarea resurselor de energie regenerabilă", "Scala de intenție pentru utilizarea surselor de energie regenerabilă" și "Scala gândirii bazată pe STE(A)M", pregătite pentru a determina realizările cadrelor didactice în formare în ceea ce privește energia regenerabilă și STE(A)M.

Scopul PR3

Scopul acestui rezultat al proiectului este de a determina cunoștințele, abilitățile, atitudinile și valorile cadrelor didactice din grupul țintă al proiectului cu privire la energia regenerabilă și STE(A)M.

Implementare

Instrumentele de evaluare dezvoltate fac posibilă monitorizarea cunoștințelor, abilităților, atitudinilor și valorilor profesorilor care participă la proiect în ceea ce privește energia regenerabilă și STE(A)M înainte, în timpul și după proiect. În plus, se așteaptă ca instrumentele de evaluare dezvoltate să fie utilizate de utilizatorii externi (cadre universitare, profesori, ONG-uri etc.).

Cum se accesează?

Puteți accesa conținutul PR1 prin intermediul site-ului web al proiectului RENEWTEACH (<https://renewteach.org/>) sau înregistrându-vă și conectându-vă la platforma de învățare online dezvoltată în cadrul proiectului RENEWTEACH (<https://guzemxonline.gazi.edu.tr/>).





Co-funded by
the European Union



Importanța instrumentului de evaluare

Proiectele Erasmus+ sunt concepute pentru a promova cooperarea internațională, schimbul cultural și dezvoltarea personală. Aceste proiecte le permit participanților să interacționeze cu culturi diferite, să dobândească noi competențe și să acumuleze experiențe internaționale. Instrumentele de autoevaluare îi ajută pe participanții la aceste proiecte să își înțeleagă mai bine experiențele și să își ghideze procesele de învățare. Prin urmare, este foarte important să se elaboreze un instrument de autoevaluare, astfel încât participanții să poată beneficia cât mai mult de rezultatele proiectului.

În studiile de formare a cadrelor didactice, gândirea reflexivă a profesorilor a fost considerată foarte importantă în ceea ce privește dezvoltarea lor profesională. A fost necesar să se verifice în ce măsură câștigurile cognitive, afective și de abilități ale profesorilor în formare obținute în cadrul proiectului au fost obținute prin intermediul instrumentului de autoevaluare. Datele furnizate nu numai că au indicat necesitatea de a urmări nivelurile de dezvoltare ale participanților, dar au oferit, de asemenea, perspective pentru rezultatele proiectului. În acest fel, cercetătorii ar răspunde nevoii de a revizui rezultatele proiectului, dacă este necesar.

Prin urmare, a fost necesar ca participanții la acest proiect, care a considerat contextul STE(A)M și ER ca fiind transdisciplinar, să se autoevalueze. În consecință, a fost necesar un instrument de măsurare. În cele din urmă, conform nevoilor instituționale ale partenerilor, a fost necesar să se efectueze evaluări pre și post-test pentru cadrele didactice în formare care au participat la proiect și la evenimentul LTTA. Din acest motiv, a fost elaborat PR3, care vizează profesorii de învățământ primar și din aria științe pentru acest proiect. Grupurile-țintă indirecte au inclus profesori de învățământ secundar și elevii acestora, precum și participanții la LTTA. Elementele de inovare au inclus utilizarea acestui instrument ca instrument de evaluare pentru a măsura și monitoriza cunoștințele, abilitățile, atitudinile și valorile profesorilor în formare în legătură cu ER. Acest instrument de evaluare ar contribui, de asemenea, la scrierea reflexivă. Scrierea reflexivă a fost, de asemenea, importantă în ceea ce privește evaluarea opiniilor pre și post-proiect ale grupului țintă.

În plus, instrumentul de autoevaluare a inclus întrebări bazate pe gândirea STE(A)M și întrebări interdisciplinare legate de RE. Instrumentele de autoevaluare





Co-funded by
the European Union



elaborate în cadrul proiectului au fost inovatoare, deoarece au fost unice pentru natura proiectului respectiv. Impactul preconizat a inclus monitorizarea grupului țintă al proiectului, urmat de determinarea cu exactitate a cunoștințelor, abilităților, atitudinilor și valorilor cadrelor didactice în formare legate de ER. De asemenea, se așteaptă ca acest instrument să fie folosit de utilizatori externi (cadre universitare, profesori, profesori în formare). Itemii creați pentru a fi utilizați în instrumentul de evaluare au fost traduși în diferite limbi (limbile țărilor partenere) și au fost puși la dispoziția țărilor UE. Diferite părți interesate (cursanți, educatori etc.) vor avea posibilitatea de a-și măsura nivelul de cunoștințe, abilități, atitudini și valori legate de ER.





Co-funded by
the European Union



Elaborarea de instrumente de autoevaluare

Instrumentul de autoevaluare a fost elaborat în trei etape: Analiza literaturii, opinia experților, analiza fiabilității și validității. Toți partenerii au luat parte la aceste procese și au contribuit la dezvoltarea PR3. Centrul UM/ERM a fost liderul PR3. Partenerii UM, GU, UniBuc au oferit sprijin în punctele academice, cum ar fi analiza datelor. Toți partenerii au fost implicați în pilotare și feedback.

În general, instrumentul de autoevaluare este alcătuit din următoarele patru secțiuni: Testul de realizare pentru domeniul energiei regenerabile, Scala de percepție a riscurilor privind utilizarea resurselor de energie regenerabilă, Scala de intenție pentru utilizarea resurselor de energie regenerabilă și Scala gândirii bazată pe STE(A)M.

Sarcini pentru dezvoltarea testelor de performanță: În cadrul proiectului Renewteach, nivelurile de succes academic ale elevilor sunt monitorizate cu ajutorul "testului de evaluare academică" și al "întrebărilor de sfârșit de unitate". Testul de evaluare academică este utilizat pentru a compara nivelurile de succes academic ale participanților înainte și după proiect. Pe de altă parte, întrebările de evaluare de la sfârșitul unității permit cursanților să își verifice învățarea în ceea ce privește unitatea parcursă, după finalizarea fiecărei unități.

Pentru a dezvolta testul de performanță academică, experții UM au elaborat întrebări în conformitate cu cercetarea efectuată, iar Universitatea din Maribor a împărțit chestionarele cu alți parteneri. Fiecare partener a tradus întrebările scrise în propria limbă, iar itemii chestionarului au fost distribuiți către 4 academicieni care lucrează cu ER în domeniul științelor și al științelor ingineresti. Academicienii au evaluat itemii chestionarului și au oferit itemi suplimentari și feedback general. UM a finalizat chestionarul în lumina feedback-ului primit de la parteneri și experți.

În mod similar, toți partenerii sunt implicați în elaborarea întrebărilor de evaluare la finalul unității. În cadrul acestui proces, au fost create grupuri de întrebări specifice fiecărei unități, cu participarea tuturor partenerilor. După ce fiecare partener a scris și a contribuit la fondul de întrebări legate de unitatea la care a fost repartizat, a oferit feedback la întrebările de evaluare de la sfârșit de unitate scrise de ceilalți parteneri. Prin urmare, toți partenerii au participat atât la scrierea itemilor, cât și la procesele de evaluare. Întrebările de evaluare de la sfârșitul unității au fost





Co-funded by
the European Union



modelate ca urmare a feedback-ului partenerilor cu privire la fondul de întrebări și a opiniilor experților.

Sarcini pentru elaborarea chestionarului privind atitudinile și valorile: Pentru a determina în ce măsură proiectul poate atinge obiectivele planificate, trebuie dezvoltate instrumente de măsurare care să includă atitudini și valori, precum și cunoștințe și abilități legate de ER. În acest context, au fost elaborate instrumente de măsurare bazate pe "Teoria comportamentului planificat" și pe percepția riscului față de sursele de energie regenerabilă, pentru a determina mecanismele de decizie ale participanților în ceea ce privește energia regenerabilă.

Scala de percepție a riscului privind utilizarea resurselor de energie regenerabilă:

Unul dintre cele mai populare concepte în mecanismul decizional al indivizilor din ultima jumătate de secol este riscul. Potrivit teoreticienilor riscului, percepția riscului este definită ca fiind posibilitatea de a evita evenimente nedorite, cum ar fi accidente (Howard, 2011; Rohrman & Renn, 2000). Percepțiile de risc includ evaluările subiective ale indivizilor cu privire la posibilitatea existenței unei situații specifice, cum ar fi producerea unui accident. Pe lângă o evaluare a probabilității sale, percepția riscului include și consecințele negative ale acestuia (Sjöberg et al., 2004). În plus, percepția riscului este legată de o atitudine specifică formată de indivizi față de un anumit obiect (un pericol potențial) și se împletește cu alți factori psihologici (Frewer et al., 2004). Examinând studiile privind percepțiile de risc și ER, se observă că percepțiile de risc sunt strâns legate de atitudini, comportament de utilizare și cunoștințe (Eltham et al., 2008; Pongiglione, 2011; Upreti & van der Horst, 2004).

Percepția riscului include factori legați de risc, cum ar fi temerea, riscul voluntar, potențialul catastrofal, controlul, gravitatea consecințelor etc. În multe studii, acești factori sunt reuniți de către cercetători sub titlurile de "teamă" și "necunoscut" (Kılınc et al., 2016; Slovic et al., 1982). "Groaza" se caracterizează prin lipsa de control asupra riscului, potențialul de consecințe catastrofale sau fatale și gradul în care distribuția riscului este inechitabilă. "Necunoscutul" este caracterizat de noutatea pericolului, de gradul în care pericolele sale sunt neobservabile și de mecanismul de întârziere a prejudiciului (Sohn et al., 2001).

În cadrul proiectului Renewteach, pentru a determina percepțiile de risc ale participanților față de energia regenerabilă, a fost utilizată "Scala de percepție a





Co-funded by
the European Union



riscului" (Demirbag și Yilmaz, 2020), care a fost dezvoltată de un cercetător din cadrul proiectului (de la BUU), după ce a fost preluat feedback-ul tuturor partenerilor și a fost adaptată în conformitate cu opiniile experților. Scala adaptată constă din două dimensiuni: "teamă" și "necunoscut". Scala are un total de 16 itemi, 8 în dimensiunea "teamă" și 8 în dimensiunea "necunoscut".

Scala intenției de utilizare a resurselor de energie regenerabilă

Un alt instrument de măsurare dezvoltat în cadrul proiectului este "Scala de intenție pentru utilizarea resurselor de energie regenerabilă", care se bazează pe Teoria comportamentului planificat (TCP). Teoria comportamentului planificat (TCP) este una dintre cele mai importante teorii care au fost pionierat în înțelegerea comportamentului uman. Teoria Comportamentului Planificat (TCP) afirmă că propriile dorințe și dorințe ale indivizilor direcționează comportamentul acestora, dar factorii externi și barierele afectează comportamentul indivizilor.

TCP încearcă să explice factorii care ghidează comportamentul, concentrându-se pe judecățile individuale și sociale, cum ar fi credința și atitudinea (Ajzen, 1991; Halder et al., 2016). În acest context, TCP se stabilește pe trio-ul "Atitudine" (AT), care include judecățile pozitive și negative ale indivizilor cu privire la comportament, "Norme subiective" (SN), care includ efectul discursurilor și atitudinilor altor persoane asupra comportamentului și "Controlul comportamental perceput" (PBC), care include percepțiile indivizilor cu privire la controlul lor asupra factorilor externi care le facilitează sau le îngreunează comportamentele. TCP presupune că acești factori formează împreună baza intenției comportamentale (I) (Ajzen, 1991).

În cadrul proiectului Renewteach, pentru a determina intențiile participanților față de energia regenerabilă, a fost utilizată "Scala de intenție pentru energia regenerabilă" (Demirbag și Yilmaz, 2020), care a fost dezvoltată de un cercetător din cadrul proiectului (de la BUU), după ce a fost preluat feedback-ul tuturor partenerilor și a fost adaptată în conformitate cu opiniile experților. Scala adaptată "Scala de intenție pentru utilizarea resurselor de energie regenerabilă" este formată din patru dimensiuni în total: dimensiunea "Intenție" (4 itemi), care are ca scop direct determinarea intențiilor indivizilor față de utilizarea resurselor de energie regenerabilă, și dimensiunile "Atitudine" (8 itemi), "Norme subiective" (4 itemi) și





Co-funded by
the European Union



"Control comportamental perceput" (8 itemi), care sunt declarate pentru a prezice intenția în contextul "TPB".

Scala de gândire bazată pe STE(A)M

Ultima componentă a instrumentului de autoevaluare este "Scala de gândire bazată pe STE(A)M". Scala urmărește să măsoare nivelul de conștientizare al indivizilor în ceea ce privește integrarea STE(A)M în domeniul energiei regenerabile. Scala a fost dezvoltată de BUU prin luarea în considerare a feedback-ului tuturor partenerilor și a opiniilor experților. Scala constă în 5 întrebări cu alegere multiplă (tip Likert) și 4 întrebări deschise. În ultima întrebare deschisă, participanții sunt rugați să proiecteze un eveniment legat de energia regenerabilă bazat pe concepte încrucișate. În acest sens, scala le permite participanților să realizeze activități de scriere reflexivă.

În urma finalizării proceselor de dezvoltare și adaptare pentru toate instrumentele de măsurare, instrumentul de autoevaluare (PR3) a primit forma finală, iar PR3 a fost transferat în mediul de învățare online (PR4). Ca urmare, a devenit posibilă realizarea unei evaluări cuprinzătoare a rezultatelor proiectului datorită





Co-funded by
the European Union



Rezultat

Teoria comportamentului planificat (TCP), care stă la baza instrumentelor de autoevaluare dezvoltate în cadrul proiectului Renewteach, este o teorie larg acceptată și studiată care acoperă o gamă largă de domenii. În acest sens, este posibil să se adapteze instrumentele de măsurare dezvoltate în cadrul proiectului pentru diferite contexte și grupuri țintă. Se preconizează că instrumentele de măsurare dezvoltate în acest mod pot servi drept referință pentru alte proiecte și studii academice din literatura de specialitate.

Datorită instrumentului de autoevaluare dezvoltat, grupul țintă al proiectului a fost monitorizat și au fost determinate cunoștințele, abilitățile, atitudinile și valorile acestora în ceea ce privește energia regenerabilă. Transferabilitatea întrebărilor generate pentru a fi utilizate în instrumentul de evaluare a fost tradusă în limbile partenerilor, astfel încât acest instrument să fie deschis partenerilor și altor țări din UE. De asemenea, se preconizează că acest instrument va fi utilizat și de utilizatori externi (cadre universitare, profesori, ONG-uri etc.).

Mai jos puteți găsi instrumentul de autoevaluare dezvoltat în cadrul proiectului RENEWTEACH, care a fost, de asemenea, utilizat și testat în timpul evenimentului LTTA.





Test de performanță pentru domeniul energiei regenerabile

	ITEMS	Corect	Nici o idee	Inc corect
1	Energia nucleară este considerată una dintre sursele de energie regenerabilă.			
2	Combustibilii fosili se numără printre cele mai utilizate surse de energie din prezent.			
3	Combustibilii fosili cauzează încălzirea globală.			
4	Energia regenerabilă este disponibilă în permanență în natură.			
5	Energia regenerabilă este unul dintre domeniile STE(A)M în care știința și matematica prind viață prin aplicații ingineresti.			
6	Știința postnormală se concentrează pe probleme complexe care implică incertitudini și care privesc știința și societatea. STE(A)M este unul dintre aceste subiecte.			
7	Conceptele transversale ale științei și ingineriei nu includ "modele" și relații de tip "cauză-efect".			
8	În cadrul conceptelor transversale de știință și inginerie sunt incluse "scară, proporție și cantitate", precum și "structură și funcție".			
9	Energia solară este utilizată exclusiv pentru încălzirea clădirilor, a solului și a apei.			
10	Energia substanțială produsă ca urmare a reacției de fuziune (transformarea hidrogenului în heliu) este denumită energie solară.			
11	Celula fotovoltaică este o componentă esențială a sistemelor de energie solară.			
12	Elementele beriliu, cupru, fier și aluminiu sunt utilizate în mod obișnuit în producția de celule solare.			
13	Efectul fotoelectric poate fi definit ca fiind eliberarea electronilor dintr-un metal de către lumină.			





14	Deșeurile organice nu au altă valoare financiară decât utilizarea lor în producția de îngrășăminte.			
15	Bacteriile sunt utilizate în producția de energie din biomasă.			
16	Rocile minerale sunt surse de biomasă.			
17	Tipul de biomasă este determinant în ceea ce privește cantitatea și eficiența bioenergiei produse.			
18	Biomasa este transformată în biocombustibil prin chemosinteză.			
19	Energia hidroelectrică este generată cu ajutorul energiei potențiale a apei.			
20	Centralele hidroelectrice au efecte negative asupra vieții din râurile în care sunt instalate.			
21	Din cauza faptului că provine din râuri, stocarea energiei hidroelectrice nu este fezabilă.			
22	Pe măsură ce crește cantitatea de apă acumulată în baraje, crește și potențialul de energie hidroelectrică al centralei.			
23	Centralele hidroelectrice generează energie electrică prin rotația turbinelor acționate de vapori de apă fierbinte.			
24	Turbinele eoliene sunt utilizate pentru a transforma energia eoliană în energie termică.			
25	Energia eoliană este una dintre sursele de energie natural disponibile în mod constant.			
26	Instrumentul utilizat pentru a măsura viteza vântului se numește anemometru.			
27	Numărul de palete ale turbinelor eoliene influențează cantitatea maximă de energie pe care turbina o poate genera.			
28	Turbinele eoliene pot genera energie atunci când vântul suflă cu o anumită viteză.			
29	Cealaltă denumire pentru energia valurilor este energia mareelor.			
30	Generatoarele de energie din valuri nu emit carbon în timpul producerii energiei electrice.			
31	Energia valurilor este produsă cu ajutorul valurilor mărilor și oceanelor.			





32	Dispozitivele de suprafață, care sunt generatoare de energie ondulatorie, utilizează energia cinetică a valurilor.			
33	Există numeroase modele patentate special concepute pentru a valorifica energia electrică din energia valurilor.			
34	Energia geotermală nu este considerată una dintre sursele de energie regenerabilă.			
35	Energia geotermală reprezintă utilizarea căldurii radioactive din stratul de magmă pentru a genera electricitate.			
36	În cazul pompelor de căldură, energia geotermală este utilizată pentru încălzire și răcire.			
37	Centralele electrice cu abur uscat sunt un tip de generator de energie hidroelectrică.			
38	Creșterea temperaturii pe măsură ce se coboară de la suprafața Pământului spre magmă este denumită gradient geotermic.			





Scala de percepție a riscului privind utilizarea resurselor de energie regenerabilă

	ITEMS	(1) Dezacord total	(2) Nu sunt de acord	(3) Neutru	(4) De acord	(5) Foarte de acord
1	Sursele de energie regenerabilă pot avea efecte catastrofale asupra naturii.					
2	Sursele de energie regenerabilă pot cauza poluarea mediului (sol, aer, apă, zgomot).					
3	Sursele de energie regenerabilă pot avea efecte negative asupra sănătății umane.					
4	Sursele de energie regenerabilă pot provoca extincții în masă, ducând la epuizarea generațiilor de organisme vii.					
5	Sursele de energie regenerabilă pot dăuna plantelor și animalelor.					
6	Utilizarea resurselor de energie regenerabilă poate perturba habitatele naturale.					
7	Riscurile asociate cu utilizarea surselor de energie regenerabilă pot fi gestionate.					
8	Riscurile legate de sursele de energie regenerabilă pot fi atenuate prin măsuri de precauție luate în prealabil.					
9	Sursele de energie regenerabilă pot declanșa indirect dezastre naturale.					
10	Riscurile legate de sursele de energie regenerabilă pot crește în timp.					
11	Sursele de energie regenerabilă pot implica riscuri care nu sunt observabile în prezent, dar care ar putea apărea în viitor.					





12	Sursele de energie regenerabilă, chiar dacă nu în mod direct, pot avea un impact negativ asupra naturii și a organismelor vii prin evenimentele în lanț pe care le pot declanșa.					
13	În zonele în care sursele de energie regenerabilă sunt create pentru prima dată, este posibil să existe o reacție negativă din partea comunității.					
14	Este dificil să se prevadă cu exactitate întreaga amploare a efectelor nocive pe care sursele de energie regenerabilă le pot avea pe o suprafață extinsă.					
15	Poate fi dificil de determinat în ce măsură beneficiile surselor de energie regenerabilă depășesc riscurile potențiale ale acestora.					
16	Riscurile asociate cu sursele de energie regenerabilă pot fi manipulate și ascunse publicului.					





Scala intenției de utilizare a resurselor de energie regenerabilă

	ITEMS	(1) Dezacord total	(2) Nu sunt de acord	(3) Neutru	(4) De acord	(5) Foarte de acord
1	Sursele de energie regenerabilă reduc dependența de energia străină.					
2	Sursele de energie regenerabilă pot crește încălzirea globală.					
3	Sursele de energie regenerabilă furnizează energie durabilă, deoarece se refac în timp, în loc să fie epuizate în întregime.					
4	Energia regenerabilă nu poate înlocui combustibilii fosili.					
5	Sursele de energie regenerabilă sunt prietenoase cu mediul.					
6	Este posibil ca sursele de energie regenerabilă să nu satisfacă echilibrul dintre cerere și ofertă.					
7	Sursele de energie regenerabilă sunt utilizate în lupta împotriva schimbărilor climatice.					
8	Costurile de producție și de întreținere a surselor de energie regenerabilă pot fi destul de ridicate.					
9	Sunt dispus să folosesc surse de energie regenerabilă.					
10	Intenționez să folosesc surse de energie regenerabilă în viitor.					
11	Aș dori să îmi satisfac nevoile energetice cu o proporție cât mai mare de surse de energie regenerabilă.					





12	Susțin înființarea de centrale de energie regenerabilă în regiunea mea.					
13	Dacă politicienii și oficialii guvernamentali încurajează utilizarea surselor de energie regenerabilă, le voi folosi.					
14	Dacă oamenii de știință susțin utilizarea surselor de energie regenerabilă, le voi folosi.					
15	Dacă mass-media și organizațiile neguvernamentale susțin utilizarea resurselor de energie regenerabilă, le voi folosi.					
16	Voi folosi surse de energie regenerabilă, chiar dacă alții nu o fac.					
17	Dacă sursele de energie regenerabilă îmi pot asigura necesarul zilnic de energie fără întrerupere, le voi folosi.					
18	Voi folosi surse de energie regenerabilă chiar dacă acestea sunt mai scumpe decât combustibilii fosili.					
19	Voi folosi surse de energie regenerabilă dacă acestea sunt sigure.					
20	Voi folosi sursele de energie regenerabilă dacă acestea vor fi mai accesibile prin asigurarea infrastructurii necesare.					
21	Dacă vehiculele și uneltele alimentate cu energie regenerabilă vor deveni mai economice și mai răspândite, le voi folosi.					
22	Dacă pot folosi combustibilii fosili mai practic și mai eficient decât sursele de energie regenerabilă, nu voi folosi sursele de energie regenerabilă.					
23	Dacă îmi pot satisface nevoile zilnice la fel de eficient ca și cu combustibili fosili, voi folosi energie regenerabilă.					
24	Dacă există probleme de infrastructură, nu voi folosi energia regenerabilă.					





Scala de gândire bazată pe STE(A)M

	ITEMS	(1) Dezacord total	(2) Nu sunt de acord	(3) Neutru	(4) De acord	(5) Foarte de acord
1	Am cunoștințe adecvate STE(A)M în domeniul energiei regenerabile.					
2	Pot elucida relația dintre energia regenerabilă și STE(A)M.					
3	Pot utiliza cunoștințele STE(A)M pentru a elucida subiecte legate de energia regenerabilă.					
4	Pot explica relația dintre conceptele de energie regenerabilă și STE(A)M prin intermediul conceptelor transversale (etc., cauză și efect).					
5	Pot să interpretez și să evaluez evoluțiile actuale din domeniul energiei regenerabile utilizând cunoștințele STE(A)M.					

ÎNTREBĂRI DESCHISE ENDEN

1. Ați mai întâlnit anterior conceptul de "concepte transversale" în STE(A)M? Vă rugăm să enumerați într-o listă conceptele transversale din STE(A)M.
2. Ce părere aveți despre rolul conceptelor transversale în integrarea STE(A)M în domeniul energiei regenerabile?
3. Vă rugăm să alegeți un concept transversal și să oferiți un exemplu de aplicare a acestuia în domeniul energiei regenerabile.
4. Vă rugăm să concepeți o activitate de învățare privind energia regenerabilă în conformitate cu conceptul transversal pe care l-ați ales.





Co-funded by
the European Union



Referințe

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Demirbag, M. & Yilmaz, S. (2020). Preservice teachers' knowledge levels, risk perceptions and intentions to use renewable energy: A structural equation model. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 6(3), 193–206. DOI:10.21891/jeseh.625409
- Eltham, D. C., Harrison, G. P., & Allen, S. J. (2008). Change in public attitudes towards a Cornish wind farm: Implications for planning. *Energy Policy*, 36(1), 23–33.
- Frewer, L., Lassen, J., Kettlitz, B., Scholderer, J., Beekman, V., & Berdal, K. G. (2004). Societal aspects of genetically modified foods. *Food and Chemical toxicology*, 42(7), 1181–1193.
- Halder, P., Pietarinen, J., Havu-Nuutinen, S., Pöllänen, S., & Pelkonen, P. (2016). The Theory of Planned Behavior model and students' intentions to use bioenergy: A cross-cultural perspective. *Renewable Energy*, 89, 627– 635.
- Howard, S. K. (2011). Affect and acceptability: Exploring teachers' technology-related risk perceptions. *Educational Media International*, 48, 261–273.
- Kilinc, A., Ertmer, P., Bahcivan, E., Demirbag, M., Sonmez, A., & Ozel, R. (2016). Factors influencing Turkish preservice teachers' intentions to use educational technologies and mediating role of risk perceptions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 24(1), 37–62.
- Pongiglione, F. (2011). Climate change and individual decision-making: An examination of knowledge, risk perception, self-interest and their interplay. (Ed. Bosello, F., Mattei, E., Carraro, C., De Cian, C. E., & Mattei, E. E. *Climate Change and Sustainable Development Series*.)
- Rohrmann, B., & Renn, O. (2000). Risk perception research - An introduction. In O. Renn & B. Rohrmann (Eds.), *Cross-cultural risk perceptions: A survey of empirical studies* (Vol. 13, pp. 11–54). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Sjöberg, L., Moen, B. E., & Rundmao, T. (2004). Explaining risk perception: An evaluation of the psychometric paradigm in risk perception research. Trondheim: Rotunde.
- Slovic, P., Fischhoff, B., and Lichtenstein, S. (1982). Facts versus fears: Understanding perceived risk. In D. Hahneman, P. Slovic and A. Tversky (Eds.), *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 463–492). Cambridge: Cambridge University Press.





Co-funded by
the European Union



- Sohn, K. Y., Yang, J. W., & Kang, C. S. (2001). Assimilation of public opinions in nuclear decision-making using risk perception. *Annals of Nuclear Energy*, 28(6), 553-563
- Upreti, B. R., & van der Horst, D. (2004). National renewable energy policy and local opposition in the UK: The failed development of a biomass electricity plant. *Biomass and Bioenergy*, 26(1), 61-69.

