



Co-funded by  
the European Union

Co-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.

## WP2 - Deliverable n. 2.2b

### Titlu:

### Curriculum pentru elevii de gimnaziu privind valorile de căldură

#### Echipa de cercetare:

Eirini Chatzara  
Apostolia Galani  
Evangelia Mavrikaki  
Myrto Koutra -Heliopoulou  
Maria Christoforaki  
Manos Skoufoglou

Organizația responsabilă: NKUA

Iunie, 2023

## Cadru de lucru

Valurile de căldură, care sunt definite ca perioade prelungite de vreme deosebit de caldă într-o anumită locație, pot fi extrem de periculoase. Serviciul Copernicus pentru Schimbări Climatice al UE a atribuit aceste condiții neobișnuit de calde schimbărilor climatice și a sugerat că astfel de fenomene sunt susceptibile să devină mai frecvente, mai intense și să dureze mai mult în viitor - ceea ce indică o tendință îngrijorătoare care ar putea continua în acest an.

Din cercetările deja efectuate cu populația de profesori și elevi din Grecia, Italia, România și Belgia reiese că, deși valurile de căldură ca fenomen afectează Europa și provoacă rezultate extrem de periculoase, acest subiect nu face parte din programele școlare ale țărilor pe care le-am examinat.

În ultima vreme, pe măsură ce Europa devine mai caldă (<https://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news/2022/ecmwf-directors-talk-about-european-heatwaves>), este important să se creeze un curriculum despre valurile de căldură și să se includă în programa școlară: Prin educarea elevilor și pregătirea profesorilor pentru a preda despre valurile de căldură, va crește gradul de conștientizare a acestora cu privire la riscurile potențiale, astfel încât oamenii și viitorii cetățeni să fie pregătiți să ia decizii în cunoștință de cauză și să întreprindă acțiuni adecvate pentru a se proteja pe ei înșiși și comunitățile lor. Un curriculum îi ajută pe elevi să învețe mai multe despre sănătate și siguranță, astfel încât să poată trăi într-un mod mai sigur și să se prevină de fenomenele periculoase. Cunoașterea valurilor de căldură și a diferitelor tipuri/tipuri cu care se confruntă Europa cultivă o mai bună înțelegere a schimbărilor climatice și a efectelor acestora. În plus, încurajează discuțiile privind strategiile de adaptare, practicile durabile, justiția socială, planificarea urbană, planificarea proactivă, procesul decizional și implicarea cetățenilor.

Un program de studiu privind valurile de căldură joacă un rol crucial în dezvoltarea cunoștințelor climatice, în promovarea sănătății și siguranței publice, în încurajarea gestionării mediului și în abilitarea persoanelor și a comunităților de a răspunde eficient la provocările reprezentate de valurile de căldură și de schimbările climatice.

Curriculum-ul dezvoltat în cadrul proiectului "Heatwaves", se bazează pe următoarele:

- Analiza literaturii de specialitate recente, care a fost realizată în cadrul acestui proiect, a se vedea livrabilul nr. 2.1a Titlu: Analiza cadrelor actuale de educație privind schimbările climatice: Inventarul de literatură, standarde naționale și internaționale, rapoarte și cărți, care se referă la predarea schimbărilor climatice cu accent pe educația online.
- Concepțiile eronate ale elevilor și profesorilor, așa cum au fost descrise în Livrabilul nr. 2.1b, sub titlul: "Concepțiile greșite ale elevilor și profesorilor, așa cum au fost descrise în livrabilul nr. 2.1b, sub titlul: „Analiza cadrelor didactice actuale privind educația în domeniul schimbărilor climatice: Concepțiile greșite ale elevilor și profesorilor despre schimbările climatice, încălzirea globală și valurile de căldură”

- Cercetarea tehnică privind valurile de căldură și designul urban: Un inventar al literaturii de specialitate pentru a identifica: a) caracteristicile mediului urban care sunt mai sensibile la efectele valurilor de căldură b) soluții de combatere a valurilor de căldură, așa cum se regăsesc în designul urban (livrabil nr. 2).
- Abordările pedagogice și didactice care se potrivesc conținutului de valuri de căldură.
- Învățarea interdisciplinară reprezintă nucleul acestui curriculum. Valurile de căldură sunt un fenomen complex, influențat de factori multipli, inclusiv știința atmosferică, ecologia, sănătatea publică, planificarea urbană și dinamica socială. Un program de studii privind valurile de căldură oferă o oportunitate de învățare interdisciplinară, încurajând elevii să conecteze diverse domenii de studiu, să analizeze date și să gândească critic cu privire la interconectarea problemelor de mediu și sociale.

#### *Structura curriculumui*

1. Valurile de căldură și schimbările climatice
2. Abordarea valurilor de căldură / concepții greșite despre climă
3. Valurile de căldură în mediul urban
4. Reziliența la schimbările climatice - reacția la valurile de căldură
5. Evaluarea discuțiilor publice despre valurile de căldură și schimbările climatice
6. Acțiuni personale și comunitare pentru durabilitate

#### *Fiecare dintre subiecte abordează următoarele:*

- Obiective principale
- Obiective specifice - Ce vor fi capabili să facă cursanții după terminarea cursului
- Conexiuni inter-curriculare - Elemente școlare relevante legate de subiect
- Sănătate/Mediu/Educație de mediu/STEM - Alte materii/domenii cu care tema este conectată
- Concepte cheie ale subiectului
- Activități propuse - Sunt împărțite în două categorii: Tipul de activitate (de exemplu: Învățare experimentală, Practici de raționament socio-științific , etc.) și Descrierea activității
- Modul de învățare - Formatul de învățare (online, mixt, față în față, etc.) și Formatul de interacțiune (de ex. asincron, sincron)
- Resurse - Materiale pentru ca profesorii să se inspire și să se informeze
- Utilizarea jocului online Heatwave- Idei care pot fi utilizate în cadrul unui joc pentru a prezenta subiectul.

Metodele de evaluare pe care le utilizează un profesor pot varia în cazul valurilor de căldură: Se pot folosi teste, proiecte, prezentări sau lucrări de cercetare pentru a evalua înțelegerea de către elevi a valurilor de căldură. În plus, acestea oferă elevilor posibilitatea de a-și demonstra cunoștințele și de a aplica abilitățile de gândire critică.



Figura 1: Diferitele teme ale curriculumului despre valurile de căldură

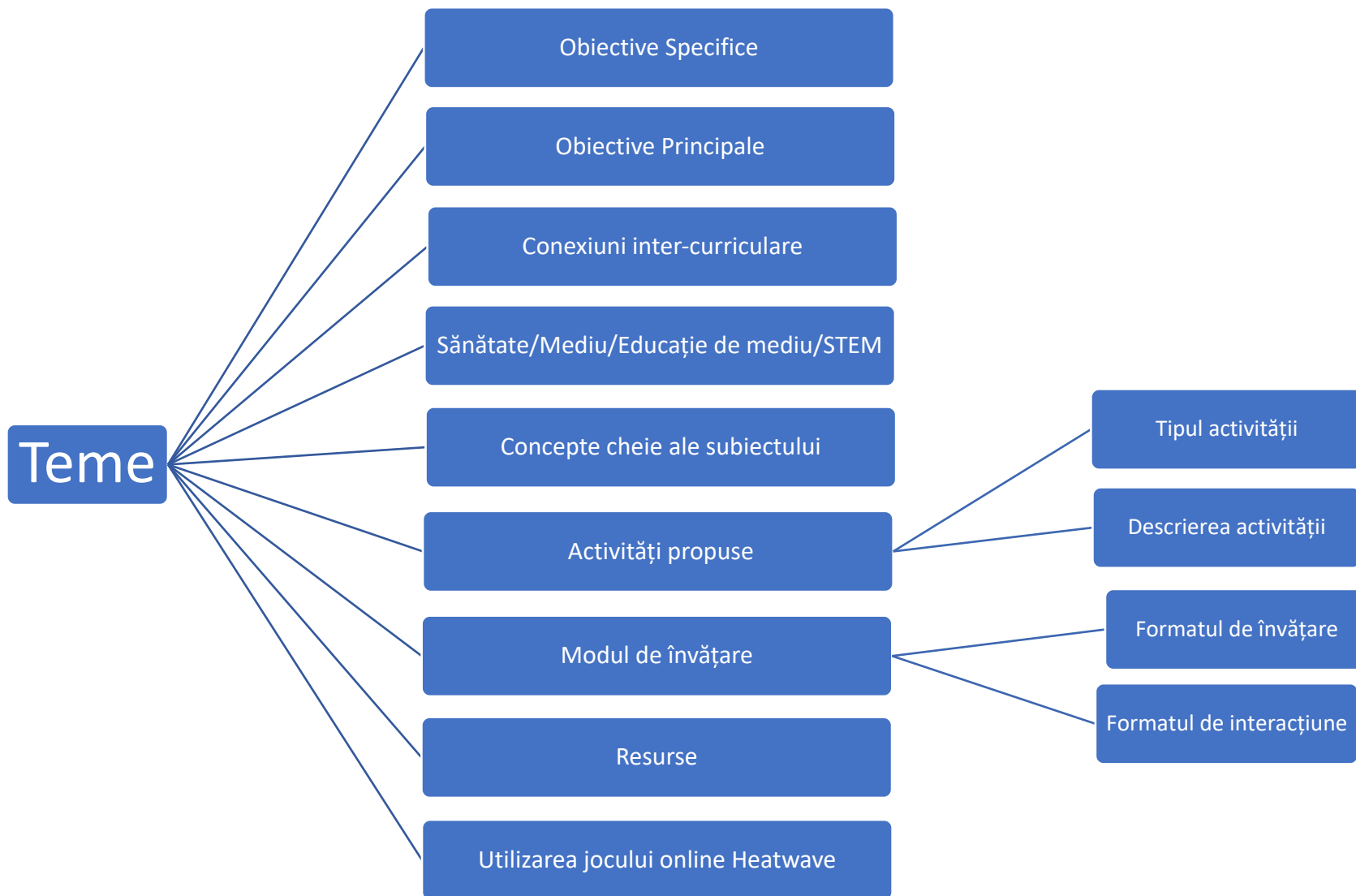


Figura 1: Structura temelor

## Tema 1. Valurile de căldură și schimbările climatice

Teme	Obiective principale	Obiective specifice	Conexiuni inter-curriculare	Sănătate/Mediu/Educație de mediu/STEM	Concepte cheie
1. Valurile de căldură și schimbările climatice	Înțelegerea cauzelor și a impactului valurilor de căldură și a legăturii dintre creșterea severității și frecvenței acestora și schimbările climatice antropogene.	<p><b>Cursanții vor fi capabili să:</b></p> <p>1.1 Explice conceptele științifice care stau la baza schimbărilor climatice și a valurilor de căldură</p> <p>1.2 Analizeze datele din lumea reală pentru a constata gravitatea și frecvența în creștere a valurilor de căldură</p>	<p><b>Materii relevante”</b></p> <p>Științe, Fizică, Geografie, Matematică</p> <p>Științe, Fizică, Geografie, Matematică</p>	Educație de mediu	<p>Efectul de seră, Gaze de seră, încălzire globală, vreme extremă/valuri de căldură</p> <p>Clima vs Vremea, Impactul schimbărilor climatice asupra modelelor meteorologice, Frecvența și severitatea valurilor de căldură</p>

1.3 Recunoașterea  
activităților umane care  
contribuie la  
interacțiunea  
multifactorială dintre  
valurile de căldură și  
schimbările climatice

Științe, Studii Sociale,  
Geografie

Urbanizare, combustibili  
fosili

## Tema 1. Valurile de căldură și schimbările climatice (Continuarea paginii 6)

Activități propuse		Formatul de învățare		Materiale de suport HEAT	Reesure externe	Utilizarea jocului online Heatwave
Tipul activității**	Descriere	Formatul de învățare	Formatul de interacțiune			
Învățarea bazată pe investigație	Anchetă ghidată: Desemnați grupuri care să cerceteze și să prezinte concepte specifice privind schimbările climatice, cum ar fi creșterea temperaturii la suprafață, gazele cu efect de seră sau efectul de seră.	Mixt	Sincronizat	WP2-1 Inventory of literature	<a href="#">Heat Waves: Physical Understanding and Scientific Challenges - Barriopedro - 2023 - Reviews of Geophysics - Wiley Online Library</a>	Introducerea conceptelor de valuri de căldură și schimbări climatice. De exemplu, o introducere narativă despre cum s-au schimbat tiparele meteorologice în oraș (schimbări climatice), iar valurile de căldură sunt mai dese și mai severe.
	Analiza datelor: Elevii analizează date din lumea reală privind frecvența și gravitatea valurilor de căldură, creând grafice și calculând tendințe..	Online	Nesincronizat	<b>Online Heat Wave Game</b>	<a href="#">Extreme Weather: Interconnections in Extreme Weather</a>	



Cercetarea impactului uman: Grupurile cercetează și prezintă modul în care anumite activități umane (cum ar fi consumul de combustibili fosili, despăduririle sau agricultura industrială) contribuie la schimbările climatice și valurile de căldură..

Mixt

Sincronizat

## Tema 2. Combaterea valurilor de căldură / Concepții greșite despre climă

Teme	Obiective principale	Obiective specifice	Conexiuni inter-curriculare	Sănătate/Mediu/ Educație de mediu/STEM	Concepte cheie
2. Combaterea valurilor de căldură / Concepții greșite despre climă	Să înlocuiască concepțiile greșite ale elevilor cu concepte științifice privind valurile de căldură și schimbările climatice.	<p><b>Cursanții vor fi capabili să:</b></p> <p>2.1 Identificarea concepțiilor greșite comune despre valurile de căldură și schimbările climatice</p> <p>2.2 Utilizează date concrete, științifice pentru a demitiza concepțiile greșite identificate</p>	<p><b>Materii relevante”</b></p> <p>Știință, Științe sociale</p> <p>Știință, Limba română</p>	STEM	<p>Concepții greșite comune despre valurile de căldură / schimbările climatice</p> <p>Metoda științifică, Natura științei</p>

2.3 Evaluarea critică  
a informațiilor  
legate de valurile de  
căldură/climat

Știință, Limba română

Surse științifice demne de încredere,  
Interpretarea datelor

**Topic 2. Addressing Heatwaves / Climate Misconceptions (continue from p.10)**

Activități propuse		Formatul de învățare		Materiale de suport HEAT	Reesure externe	Utilizarea jocului online Heatwave
Tipul activității**	Descriere	Formatul de învățare	Formatul de interacțiune			
Învățare prin experiență	Evaluarea diferitelor surse de informații privind valurile de căldură și schimbările climatice.	Online	Nesincronizat	WP2-2 Concepțiile greșite ale elevilor și profesorilor	<a href="#">10 Global Climate Facts</a>	Elemente de tip test în care elevii, în calitate de "vânători de mituri", identifică și corectează concepțiile greșite, pentru a "accesa" diferitele straturi.
	Activități de "distrugere a miturilor": dezmințiți concepțiile greșite comune despre valurile de căldură și schimbările climatice cu ajutorul argumentelor științifice.	Mixt	Sincronizat			

Practici de raționament socioștiințific	Dezbateri privind valorile de căldură pe teme precum: "Valorile de căldură sunt doar o parte a vremii de vară și nu au nimic de-a face cu schimbările climatice." sau "Doar marile corporații și industrii trebuie să ia măsuri privind schimbările climatice, acțiunile individuale sunt ne semnificative. "	Față-în-față	Sincronizat
---	---	--------------	-------------

### Tema 3. Valuri de căldură în mediul urban

Teme	Obiective principale	Obiective specifice	Conexiuni inter-curriculare	Sănătate/Mediu/Educație de mediu/STEM	Concepte cheie
3. Valuri de căldură în mediul urban	Înțelegerea modului în care caracteristicile zonelor urbane exacerbează efectele valurilor de căldură și a impactului valurilor de căldură asupra populației urbane.	<p><b>Cursanții vor fi capabili să:</b></p> <p>3.1 Explice efectul de insulă termică urbană (UHI)</p> <p>3.2 Identifice caracteristicile urbane care contribuie la efectul UHI</p>	<p><b>Materii relevante”</b></p> <p>Geografie, Științele naturii</p> <p>Geografie, Științe Sociale</p>	STEM	<p>Microclimat urban, Definiția UHI</p> <p>Factori care contribuie la UHI, zone urbane vs zone rurale</p>

3.3 Să propună soluții  
potențiale pentru  
reducerea impactului  
valurilor de căldură în  
mediul lor urban local.

Geografie, Științele naturii,  
Educație Civică

Efectul materialelor  
reflectorizante, al  
spațiilor verzi, al  
corpurilor de apă

**Tema 3. Valuri de căldură în mediul urban (continuarea paginii 14)**

Activități propuse		Formatul de învățare		Materiale de suport HEAT	Resurse externe	Utilizarea jocului online Heatwave
Tipul activității**	Descriere	Formatul de învățare	Formatul de interacțiune		Tipul activității**	Descriere
Învățare bazată pe investigație	Anchetă ghidată: Cercetare UHI	Mixt	Sincronizat	WP2-3 Cercetare tehnică privind valurile de căldură și designul urban	<a href="#">5E scenario for students 9-12 years old by NASA</a>	Simulare de planificare urbană în straturi, așa cum a fost descrisă de mathimogenesis.
Practici autentice de învățare	- Prelegeri din partea invitaților, a oficialilor locali din domeniul sănătății sau a oamenilor de știință din domeniul climei - Excursii pe teren (sau virtuale) / la stația meteorologică locală	Față-în-față	Sincronizat	<b>Online Heat Wave Game</b>	Cunoștințe necesare pentru a sprijini profesorii și elevii la nivel local	



Ateliere de lucru în  
interior/exterior

Cercetare și investigație ghidată  
pentru a evalua efectele

Mixt

Sincronizat

#### Tema 4. Reziliența la schimbările climatice - Răspunsul la valurile de căldură

Teme	Obiective principale	Obiective specifice	Conexiuni inter-curriculare	Sănătate/Mediu/Educație de mediu/STEM	Concepte cheie
		Cursanții vor fi capabili să:	Materii relevante”		
4. Reziliența la schimbările climatice - Răspunsul la valurile de căldură	Dezvoltarea de competențe pentru atenuarea și adaptarea la valurile de căldură	<p>4.1 Descrie impactul valurilor de căldură asupra sănătății</p> <p>4.2 Susține importanța atenuării și adaptării la valurile de căldură și la schimbările climatice</p> <p>4.3 Propune strategii de atenuare a UHI în ceea ce privește planificarea urbană și adaptarea la valurile de căldură în ceea ce privește sănătatea.</p>	<p>Științele naturii</p> <p>Educație civică, Limba română</p> <p>Științele naturii, Geografie</p>	Sănătate	<p>Impactul valurilor de căldură asupra sănătății, boli cauzate de căldură, impactul asupra grupurilor vulnerabile</p> <p>Măsurile de avertizare timpurie și de urgență,</p> <p>Strategii de atenuare a schimbărilor climatice, adaptarea la schimbările climatice și siguranța în caz de caniculă.</p>

**Tema 4. Reziliența la schimbările climatice - Răspunsul la valurile de căldură (continuarea paginii 18)**

Activități propuse		Formatul de învățare		Materiale de suport HEAT	Resurse externe	Utilizarea jocului online Heatwave
Tipul activității**	Descriere	Formatul de învățare	Formatul de interacțiune			
Practici de raționament socioștiințific	Prelegeri din partea invitațiilor privind impactul valurilor de căldură asupra sănătății	Online	Sincronizat		<a href="#">Urban Adaptation Map Viewer (health focus)</a>	Un scenariu în care elevii elaborează o strategie de atenuare a efectelor și primesc feedback imediat.
	Dezbateri sau campanii privind importanța măsurilor de atenuare și de adaptare	Față-în-față	Sincronizat			
	- Cartografierea temperaturilor din diferite zone ale școlii, pentru a identifica locurile cele mai calde și cele mai reci - Propunerea unor intervenții fezabile pentru a îmbunătăți pregătirea școlii pentru un val de căldură.	Față-în-față	Sincronizat			

## Tema 5. Evaluarea discuțiilor publice despre valurile de căldură și schimbările climatice

Teme	Obiective principale	Obiective specifice	Conexiuni inter-curriculare	Sănătate/Mediu/Educație de mediu/STEM	Concepte cheie
5. Evaluarea discuțiilor publice despre valurile de căldură și schimbările climatice	Analizarea influenței mass-media și a convingerilor politice asupra discursului public	5.1 Analizeze influența mass-media și a convingerilor politice asupra percepției publice asupra schimbărilor climatice	Științe sociale	STEM	Alfabetizare media cu accent pe schimbările climatice, influența politicii asupra percepției schimbărilor climatice
		5.2 Evalueze în mod critic relatările din mass-media privind schimbările climatice	Limba română, științe sociale		Analiză și interpretare multimedia
		5.3 Creeze o campanie de informare cu privire la problema valurilor de căldură	Limba română, TIC		Planificarea campaniei de informare

**Tema 5. Evaluarea discuțiilor publice despre valurile de căldură și schimbările climatice (Continuarea paginii 20)**

Activități propuse		Formatul de învățare		Materiale de suport HEAT	Resurse externe	Utilizarea jocului online Heatwave
Tipul activității**	Descriere	Formatul de învățare	Formatul de interacțiune		Tipul activității**	Descriere
	- Activități de analiză media - Modul în care diferiți stakeholders (municipalități, guverne, ONG-uri) prezintă valurile de căldură în discursul public	Online	Nesincronizat		Informații provenite de la: - Surse media locale și/sau europene - Instituții/organizații naționale/internaționale	n/a
Practici de raționament socioștiințific	Analiza critică a articolelor de presă și reportajelor despre schimbările climatice	Online	Nesincronizat			
	Crearea și publicarea propriului reportaj despre problema valurilor de căldură (de exemplu, în ziarul școlii, pe canalul YouTube sau în podcast).	Mixt	Sincronizat			

## Tema 6: Acțiuni personale și comunitare pentru durabilitate

Teme	Obiective principale	Obiective specifice	Conexiuni inter-curriculare	Sănătate/Mediu/Educație de mediu/STEM	Concepte cheie
		Cursanții vor fi capabili să:	Materii relevante”		
Acțiuni personale și comunitare pentru durabilitate	Aplicarea cunoștințelor dobândite pentru a dezvolta acțiuni în comunitățile locale.	6.1 Identifice amprenta de carbon individuală/comunitară	Științele naturii, Matematică	Educație de mediu	Responsabilitate civică față de mediu, activism în domeniul schimbărilor climatice și reziliență comunitară

6.2 Creeze un plan de acțiune personal/comunitar pentru a reduce amprenta de carbon

Educație civică, Științele naturii

6.3 Elaboreze și propună un plan de acțiune comunitară pentru promovarea sustenabilității și sensibilizarea cu privire la valurile de căldură

Educație civică, Științele naturii. Științe sociale

**Tema 6: Acțiuni personale și comunitare pentru durabilitate (Continuarea paginii 22)**

Activități propuse		Formatul de învățare		Materiale de suport HEAT	Resurse externe	Utilizarea jocului online Heatwave
Tipul activității**	Descriere	Formatul de învățare	Formatul de interacțiune		Tipul activității**	Descriere
Practici autentice de învățare	-Ce este amprenta de carbon? -Efectuați cercetări pentru a calcula amprenta de carbon personală/comunitară.	Online	Nesincronizat	WP2-2 Concepțiile greșite ale elevilor și profesorilor WP2-3 Cercetare tehnică privind valurile de căldură și designul urban  Jocul Online Heat Wave	<a href="https://www.footprintnetwork.org/">https://www.footprintnetwork.org/</a> <a href="https://footprint.wwf.org.uk/">https://footprint.wwf.org.uk/</a>	Rulați campania și poate încărcați un fișier (poate un poster) pentru a termina jocul și a obține insigna de Heat Guardian (sau orice altceva).



Învățare prin experiență	Elaborarea și desfășurarea unei campanii de sensibilizare cu privire la schimbările climatice	Mixt	Sincronizat	
	Planuri de acțiune la nivel comunitar privind pregătirea pentru valurile de căldură	Mixt	Sincronizat	<a href="#">52 steps towards a greener city - Publications Office of the EU</a>

\*Științele naturii se pot referi la Geografie, Fizică, Biologie, Chimie în funcție de curriculumul fiecărei țări

\*\* Pentru mai multe detalii despre tipurile de activități, vă rugăm să consultați livrabilul nr. 1: Analiza cadrelor actuale de educație privind schimbările climatice.