



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

Titolo:

Curriculum per studenti della scuola secondaria inferiore sulle ondate di calore

Team di lavoro:

Eirini Chatzara

Apostolia Galani

Evangelia Mavrikaki

Myrto Koutra -Heliopoulou

Maria Christoforaki

Manos Skoufoglou

Organizzazione leader: NKUA

Giugno, 2023

Struttura

Le ondate di calore, definite come periodi prolungati di tempo eccezionalmente caldo in un luogo specifico, possono essere estremamente pericolose. Il Servizio europeo per il cambiamento climatico Copernicus ha attribuito queste condizioni di caldo anomalo ai cambiamenti climatici e ha suggerito che in futuro questi eventi saranno probabilmente più frequenti, intensi e dureranno più a lungo, indicando una tendenza preoccupante che potrebbe continuare quest'anno.

Dalla ricerca già condotta con la popolazione di insegnanti e studenti greci, italiani, rumeni e belgi è evidente che, sebbene le ondate di calore siano un fenomeno che interessa l'Europa e che causa risultati estremamente pericolosi, non fa parte dei programmi di studio dei Paesi che abbiamo esaminato.

Negli ultimi tempi, dato che l'Europa diventa più calda (<https://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news/2022/ecmwf-directors-talk-about-european-heatwaves>), è importante creare un programma di studi sulle ondate di calore e inserirlo nei programmi scolastici: Educando gli studenti e preparando gli insegnanti a insegnare le ondate di calore, si aumenta la consapevolezza dei rischi potenziali, in modo che le persone e i futuri cittadini siano pronti a prendere decisioni informate e a intraprendere azioni appropriate per proteggere se stessi e le loro comunità. Un programma di studi aiuta gli studenti a saperne di più sulla salute e sulla sicurezza, in modo che possano vivere in modo più sicuro e prevenire i fenomeni pericolosi. La conoscenza delle ondate di calore e dei diversi tipi/pattern che l'Europa deve affrontare favorisce una migliore comprensione del cambiamento climatico e dei suoi effetti. Inoltre, incoraggia le discussioni sulle strategie di adattamento, le pratiche sostenibili, la giustizia sociale, la pianificazione urbana, la pianificazione proattiva, il processo decisionale e l'impegno della cittadinanza.

Un programma di studi sulle ondate di calore svolge un ruolo cruciale nella costruzione di un'alfabetizzazione climatica, nella promozione della salute e della sicurezza pubblica, nella promozione della gestione dell'ambiente e nella responsabilizzazione degli individui e delle comunità a rispondere efficacemente alle sfide poste dalle ondate di calore e dai cambiamenti climatici.

Il curriculum sviluppato nell'ambito del progetto heatwaves si basa su quanto segue:

- La recente revisione della letteratura che è stata condotta nell'ambito di questo progetto si veda il Deliverable n. 2.1a Title: Analisi degli attuali quadri didattici sui cambiamenti climatici: Inventario della letteratura, degli standard nazionali e internazionali, dei rapporti e dei libri che si riferiscono all'insegnamento dei cambiamenti climatici, con particolare attenzione alla formazione online..
- Le concezioni errate degli studenti e degli insegnanti sono state descritte nel Deliverable n. 2.1b, sotto il titolo: Analisi degli attuali quadri educativi sul cambiamento climatico: Le concezioni errate degli studenti e degli insegnanti sui cambiamenti climatici, il riscaldamento globale e le ondate di calore.

- *La ricerca tecnica sulle ondate di calore e la progettazione urbana: Un inventario della letteratura per identificare: a) le caratteristiche dell'ambiente urbano che sono più suscettibili agli effetti delle ondate di calore b) le soluzioni per combattere le ondate di calore come si trovano nella progettazione urbana (Deliverable n. 2)*
- *Gli approcci pedagogici e didattici che si adattano ai contenuti delle ondate di calore.*
- *L'apprendimento interdisciplinare è il fulcro di questo programma di studi. Le ondate di calore sono un fenomeno complesso influenzato da molteplici fattori, tra cui la scienza atmosferica, l'ecologia, la salute pubblica, la pianificazione urbana e le dinamiche sociali. Un programma di studi sulle ondate di calore offre un'opportunità di apprendimento interdisciplinare, incoraggiando gli studenti a collegare vari campi di studio, ad analizzare i dati e a pensare in modo critico all'interconnessione delle questioni ambientali e sociali.*

La struttura del curriculum

Il curriculum si sviluppa in sei argomenti

1. Ondate di calore e cambiamenti climatici
2. Affrontare le ondate di calore / Idee sbagliate sul clima
3. Onde di calore in ambiente urbano
4. Resilienza climatica - Come reagire alle ondate di calore
5. Valutazione del dibattito pubblico sulle ondate di calore e sui cambiamenti climatici
6. Azione personale e comunitaria per la sostenibilità

Ciascuno degli argomenti ha i seguenti campi:

- Obiettivi principali
- Obiettivi specifici - Cosa saranno in grado di fare gli studenti dopo aver terminato il corso.
- Collegamenti interdisciplinari - Elementi scolastici rilevanti collegati all'argomento.
- Salute/Educazione ambientale/STEM - Altre materie/ambiti con cui il tema è collegato
- Concetti chiave dell'argomento
- Attività proposte - Sono suddivise in due categorie: Tipo di attività (ad esempio, apprendimento sperimentale, pratiche di ragionamento socioscientifico, ecc.
- Modalità di apprendimento - Formato di apprendimento (online, misto, faccia a faccia, ecc.) e formato di interazione (cioè asincrono, sincrono).
- Risorse - Materiale per gli insegnanti per essere ispirati e informati
- Uso del gioco online sull'ondata di calore - Idee che possono essere utilizzate all'interno di un gioco per presentare l'argomento.

I metodi di valutazione utilizzati dagli insegnanti possono variare nel caso delle ondate di calore: Si possono usare quiz, progetti, presentazioni o documenti di ricerca per valutare la comprensione delle ondate di calore da parte degli studenti. Inoltre, offrono agli studenti l'opportunità di dimostrare le proprie conoscenze e di applicare le capacità di pensiero critico.

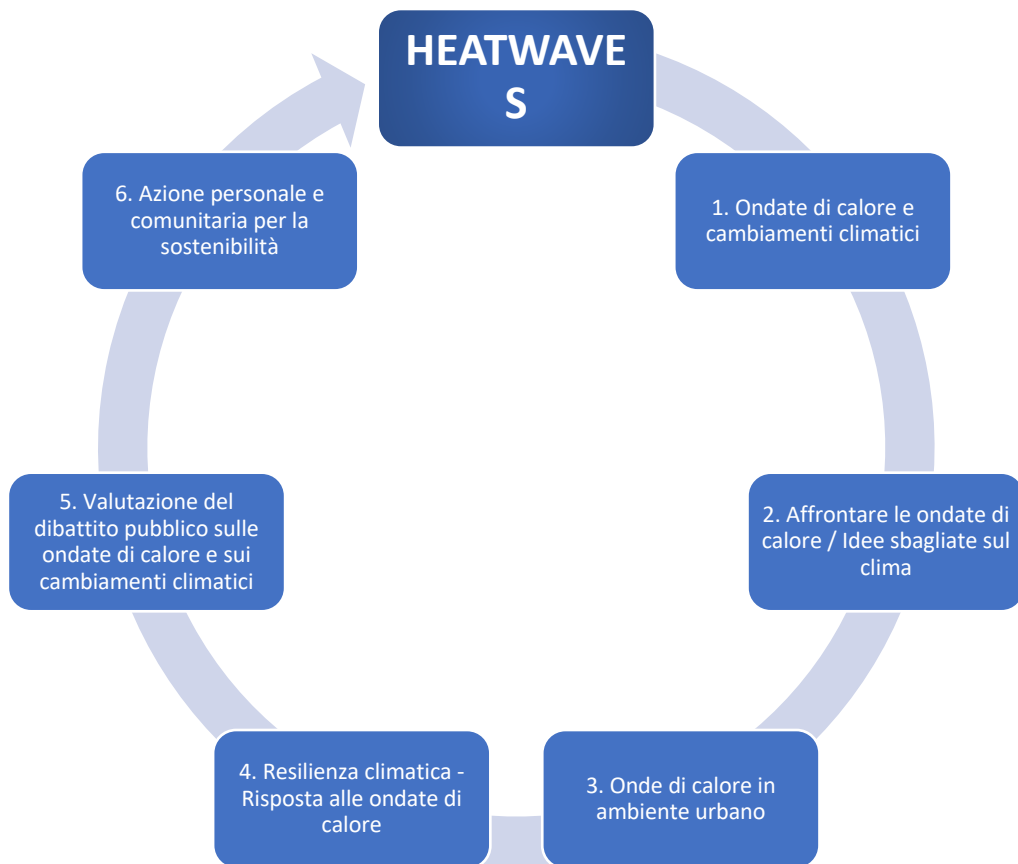


Figura 1: I diversi argomenti del curriculum Heatwaves

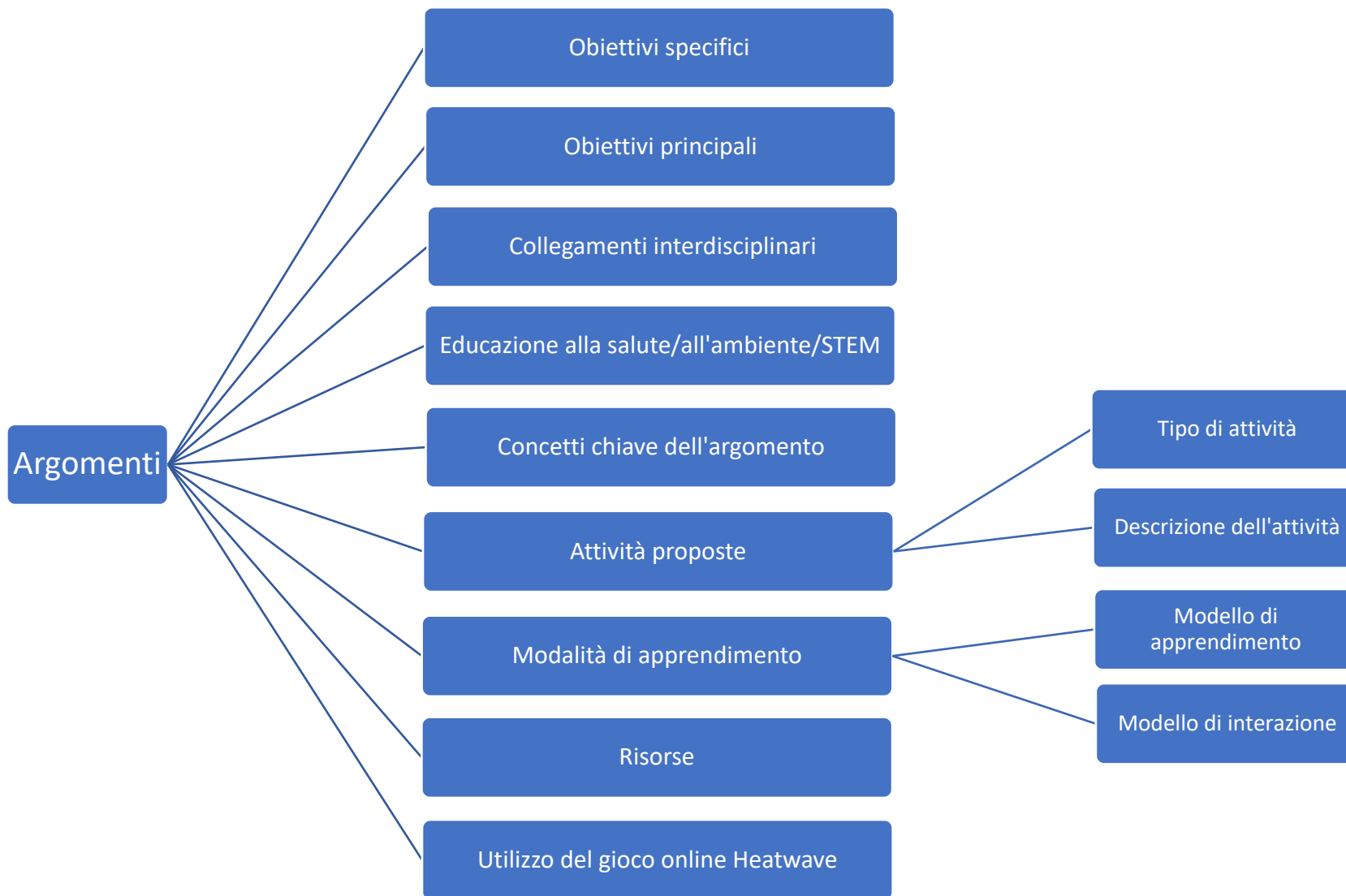


Figura 2: Struttura degli argomenti

Argomento 1. Ondate di calore e cambiamenti climatici

Topic	Main Objectives	Specific Goals	Cross-Curricular Connections	Health/Environmental/STEM Education	Key concepts
		Learners will be able to:	Relevant School Subjects*		
1. Heat Waves and Climate Change	To understand the causes and impacts of Heat Waves and the link between their increasing severity and frequency with anthropogenic climate change.	<p>1.1 Explain the basic scientific concepts behind Climate Change and Heat Waves</p> <p>1.2 Analyze real-world data to ascertain the increasing severity and frequency of Heat Waves</p>	<p>Science, Geography, Mathematics</p> <p>Mathematics, Geography, Science</p>	Environmental Education	<p>Greenhouse effect, Greenhouse gases, Global Warming, Extreme weather events/Heat Waves</p> <p>Climate vs Weather, Impact of climate change on weather patterns, Heat Wave frequency and severity</p>

1.3 Recognize human activities that contribute to the multifactorial interplay between Heat Waves and Climate Change

Science, Social Studies, Geography

Urbanization, Fossil fuels

Argomento 1. Ondate di calore e cambiamenti climatici (Continua da p.7)

Proposed Activities		Learning mode		Supporting HEAT Material	External Resources	Use of Online Heatwave Game
Type of Activity**	Description	Learning format	Interaction format			
Inquiry Based Learning	Guided Inquiry: Assign groups to research and present on specific climate change concepts like surface temperature rise, greenhouse gases, or the greenhouse effect.	Blended	Synchronous	WP2-1 Inventory of literature	Heat Waves: Physical Understanding and Scientific Challenges - Barriopedro - 2023 - Reviews of Geophysics - Wiley Online Library	Introduce concepts of heatwaves and climate change. For example, a narrative introduction of how the weather patterns have changed in the city (climate change) and the heatwaves are more often and severe.
	Data Analysis: Students analyze real-world data on heat wave frequency and severity, creating graphs and calculating trends.	Online	Asynchronous	Online Heat Wave Game	Extreme Weather: Interconnections in Extreme Weather	

Human Impact
Research: Groups
research and present
on how specific human
activities (like fossil
fuel consumption,
deforestation, or
industrial farming)
contribute to climate
change and heat waves.

Blended

Synchronous

Argomento 2. Affrontare le ondate di calore e i malintesi sul clima

Topic	Main Objectives	Specific Goals	Cross-Curricular Connections	Health/Environmental/STEM Education	Key concepts
		Learners will be able to:	Relevant School Subjects*		
2. Addressing Heatwaves / Climate Misconceptions	To replace students' misconceptions with scientific concepts regarding Heat Waves and Climate Change.	2.1 Identify common misconceptions about heat waves and climate change 2.2 Use scientific facts to debunk the identified misconceptions	Science, Social Studies Science, Language	STEM Education	Common misconceptions about heat waves / climate change Scientific method, Nature of Science

2.3 Evaluate heat
wave-/climate-
related information
critically

Language, Science

Trustworthy scientific sources,
Interpretation of data

Argomento 2. Affrontare le ondate di calore e le idee sbagliate sul clima (continua da p.11)

Proposed Activities		Learning mode		Supporting HEAT Material	External Resources	Use of Online Heatwave Game
Type of Activity**	Description	Learning format	Interaction format			
Experiential Learning	Evaluation of different sources of information on Heat Waves and Climate change.	Online	Asynchronous	WP2-2 Students' and Teachers' misconceptions Online Heat Wave Game	10 Global Climate Facts	Quiz-style elements where students as "mythbusters" identify and correct the misconceptions, in order to "access" the different layers.
	Myth-busting' activities: debunk common misconceptions about heat waves and climate change with scientific argumentation.	Blended	Synchronous			

Socioscientific Reasoning Practices

Debate on Heat Waves about topics such as: "Heat waves are just part of summer weather and have nothing to do with climate change.", or "Only big corporations and industries need to take action on climate change, individual actions are insignificant. "

Face-to-face

Synchronous

Argomento 3. Onde di calore in ambiente urbano

Topic	Main Objectives	Specific Goals	Cross-Curricular Connections	Health/Environmental/STEM Education	Key concepts
		Learners will be able to:	Relevant School Subjects*		
3. Heat Waves in Urban Environments	To understand how urban areas' features exacerbate Heat Wave effects and how Heat Waves impact urban populations.	3.1 Explain the Urban Heat Island effect (UHI) 3.2 Identify the urban characteristics that contribute to the UHI	Geography, Science Geography, Social Studies	STEM Education	Urban microclimate, Definition of UHI Factors that contribute to UHI, Urban vs Rural areas

3.3 Propose potential solutions for reducing heatwaves impact within their local urban environment

Geography, Science, Civic Education

Effect of reflective materials, green spaces, water bodies

Argomento 3. Onde di calore in ambiente urbano (segue da pag. 15)

Proposed Activities		Learning mode		Supporting HEAT Material	External Resources	Use of Online Heatwave Game
Type of Activity**	Description	Learning format	Interaction format			
Inquiry Based Learning	Guided Inquiry: Research UHI	Blended	Synchronous	WP2-3 Technical Research on Heatwaves and Urban Design Online Heat Wave Game	5E scenario for students 9-12 years old by NASA	City planning simulation in layers, as described by mathimagensis.
Authentic Learning Practices	- Guest lectures from local health officials or climate scientists - Field (or virtual) trips/ to local meteorological station	Face-to-face	Synchronous		Knowledge needed to support teachers & students at a local level	

Indoor/Outdoor
Workshops

Research and Guided Inquiry to
assess the effects

Blended

Synchronous

Argomento 4. Resilienza climatica - Risposta alle ondate di calore

Topic	Main Objectives	Specific Goals	Cross-Curricular Connections	Health/Environmental /STEM Education	Key concepts
		Learners will be able to:	Relevant School Subjects*		
4. Climate Resilience - Responding to Heat Waves	To develop skills for mitigating and adapting to Heat Waves	<p>4.1 Describe the impacts of Heat Waves on health</p> <p>4.2 Advocate for the importance of mitigation and adaptation to Heat Waves and Climate Change</p> <p>4.3 Propose strategies for mitigating UHI in terms of urban planning and adapting to Heat Waves in terms of health</p>	<p>Science</p> <p>Civic Education, Language</p> <p>Science, Geography</p>	Health Education	<p>Health impacts of Heat Waves, Heat-related illnesses, Impact on vulnerable groups</p> <p>Early warning and emergency measures,</p> <p>Climate change mitigation strategies, climate change adaptation, and heatwave safety</p>

Argomento 4. Resilienza climatica - Risposta alle ondate di calore (continua da p.19)

Proposed Activities		Learning mode		Supporting HEAT Material	External Resources	Use of Online Heatwave Game
Type of Activity**	Description	Learning format	Interaction format			
Bioscientific Reasoning Practices	Guest lectures on the impacts of Heat Waves on health	Online	Synchronous		Urban Adaptation Map Viewer (health focus)	Scenario where students devise mitigation strategy and get immediate feedback, for example the tempesomething effective and doable.
	Debate or campaign for the importance of mitigation and adaptation measures	Face-to-face	Synchronous			
	<ul style="list-style-type: none"> - Map the temperatures in various areas of their school to identify the warmest and the coolest spots - Suggest feasible interventions to improve their school's preparedness for a Heat Wave 	Face-to-face	Synchronous			

Argomento 5. Valutazione del dibattito pubblico sulle ondate di calore e sul cambiamento climatico

Topic	Main Objectives	Specific Goals	Cross-Curricular Connections	Health/Environmental/STEM Education	Key concepts
		Learners will be able to:	Relevant School Subjects*		
5. Assessing the Public Discussion about Heat Waves and Climate Change	To analyze Media and Political Beliefs' Influence on Public Discourse	5.1 Analyze the influence of media and political beliefs on public perception of climate change	Social Studies, Media Studies	STEM Education	Media literacy with focus on climate change, influence of politics on climate change perception
		5.2 Evaluate media reports on climate change critically	Language, Media Studies		Multimedia analysis and interpretation
		5.3 Create an information campaign on Heat Waves issue	Media Studies, Language, ICT		Information Campaign Planning

Argomento 5. Valutazione del dibattito pubblico sulle ondate di calore e sui cambiamenti climatici (Continua da p. 21)

Proposed Activities		Learning mode		Supporting HEAT Material	External Resources	Use of Online Heatwave Game
Type of Activity**	Description	Learning format	Interaction format			
	<ul style="list-style-type: none"> - Media analysis activities - How different stakeholders (municipalities, governments, NGOs) portray Heat Waves in public discourse 	Online	Asynchronous		Information from: <ul style="list-style-type: none"> - Local and/or European media sources - National/International institutions/organizations 	n/a
Socioscientific Reasoning Practices	Analyze and critique news articles and media reports on climate change	Online	Asynchronous			
	Create and publish their own coverage of the Heat Waves issue (for example in their school newspaper, YouTube channel or podcast)	Blended	Synchronous			

Argomento 6. Azione personale e comunitaria per la sostenibilità

Topic	Main Objectives	Specific Goals	Cross-Curricular Connections	Health/Environmental/STEM Education	Key concepts
		Learners will be able to:	Relevant School Subjects*		
6. Personal and Community Action for Sustainability	To apply gained knowledge to develop actions in their local communities.	6.1 Identify their individual/community carbon footprint	Science, Mathematics	Environmental Education	Civic responsibility towards environment, climate change activism and community resilience

6.2 Create a personal/community action plan to reduce the carbon footprint Civic Education, Science

6.3 Collectively develop and propose a community action plan to promote sustainability and raise awareness about Heat Waves Civic Education, Science, Social Studies

Argomento 6. Azione personale e comunitaria per la sostenibilità (Continua da p. 23)

Proposed Activities		Learning mode		Supporting HEAT Material	External Resources	Use of Online Heatwave Game
Type of Activity**	Description	Learning format	Interaction format			
Authentic Learning Practices	-What is carbon footprint? -Do research to calculate personal/community carbon footprint.	Online	Asynchronous	WP2-2 Students' and Teachers' misconceptions WP2-3 Technical Research on Heatwaves and Urban Design Online Heat Wave Game	https://www.footprintnetwork.org/ https://footprint.wwf.org.uk/	Run campaign and maybe upload a file (perhaps a poster) to finish the game and get the badge of the Heat Guardian (or whatever).

Experiential Learning	Develop and run a climate change awareness campaign	Blended	Synchronous	
	Community-based action plans on Heat Wave preparation	Blended	Synchronous	52 steps towards a greener city - Publications Office of the EU

*Scienza può riferirsi a Fisica, Biologia, Chimica, Scienze Ambientali, Scienze della Terra in base ai programmi di studio di ciascun paese.

** Per ulteriori dettagli sulle tipologie di attività si rimanda al Deliverable n. 1: Analisi degli attuali quadri di riferimento per l'educazione ai cambiamenti climatici.