

Titolo del progetto: “Dal Meteo all'Emergenza Climatica: un percorso educativo tra scienza, consapevolezza e futuro”

Referente: Prof. Simone Napolitano (docente di matematica con informatica al biennio comune, fisica e matematica al triennio)

Esperto esterno coinvolto nel progetto: PhD Marco Stefanelli (Dipartimento di Fisica - Università di Lubiana) (Centro-Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici)

Classe coinvolta: 2LD – biennio comune del Liceo Artistico G. Romano di Mantova

Discipline coinvolte: Educazione Civica, Matematica e Informatica, Scienze

Tipologia: Progetto interdisciplinare nell'area scientifica all'interno della programmazione scolastica nelle classi seconde di liceo

1. Introduzione

Negli ultimi decenni la questione climatica ha assunto una centralità crescente nel dibattito scientifico, politico e sociale. L'aumento delle temperature medie globali, stimato in circa 1,1 °C rispetto all'epoca preindustriale (1850–1900), è ormai considerato inequivocabile e attribuibile principalmente alle attività umane, in particolare all'emissione di gas serra come anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) (IPCC, 2023). Lo scioglimento accelerato dei ghiacciai montani e delle calotte polari, osservato sia in Groenlandia sia in Antartide, contribuisce direttamente all'innalzamento del livello dei mari, stimato a circa 3,7 mm l'anno nel periodo 2006–2018, quasi il doppio rispetto alla media del XX secolo (WMO, 2021).

Parallelamente, la frequenza e l'intensità di eventi meteorologici estremi – ondate di calore, precipitazioni intense, siccità prolungate e cicloni tropicali – sono aumentate in modo significativo, con conseguenze dirette su ecosistemi, risorse idriche, agricoltura e salute umana (Coumou & Rahmstorf, 2012; IPCC, 2023). Questi fenomeni non solo mettono a rischio la biodiversità e la sicurezza alimentare, ma amplificano le disuguaglianze sociali, colpendo in misura maggiore le comunità più vulnerabili e con minori capacità di adattamento (UNEP, 2022).

Tali dati hanno portato molti studiosi e istituzioni internazionali a parlare di “emergenza climatica”, intendendo con questa espressione la necessità urgente di affrontare i cambiamenti in atto con misure di mitigazione (riduzione delle emissioni) e adattamento (strategie per ridurre l'impatto sulle società e sugli ecosistemi). Nel 2019, oltre 11.000 scienziati di 153 Paesi hanno firmato una dichiarazione pubblicata su BioScience intitolata “World Scientists' Warning of a Climate Emergency”, sottolineando come l'attuale percorso di sviluppo sia insostenibile e richieda trasformazioni radicali nei settori dell'energia, della mobilità, dell'agricoltura e del consumo (Ripple et al., 2020).

Il progetto realizzato con una classe seconda, intitolato “Dal Meteo all'Emergenza Climatica: un percorso educativo tra scienza, consapevolezza e futuro”, nasce dall'urgenza formativa di offrire agli studenti strumenti critici per comprendere in modo consapevole il fenomeno del cambiamento climatico e le sue molteplici conseguenze. L'iniziativa si propone non solo di sviluppare conoscenze scientifiche aggiornate, ma anche di stimolare negli alunni una riflessione sul ruolo del cittadino nella

società contemporanea, quali la consapevolezza ambientale, la capacità di analizzare dati scientifici e di confrontare fonti autorevoli, ma anche di interrogarsi sul ruolo che ciascuno può svolgere nella società attraverso comportamenti individuali e scelte collettive.

Questi obiettivi rientrano pienamente nelle finalità educative tracciate dalle Linee guida 2024 per l'insegnamento dell'Educazione civica, in particolare nel nucleo concettuale "Sviluppo economico e sostenibilità ambientale" con tematica "L'impatto dei cambiamenti climatici: analisi dei dati".

Il percorso qui presentato si configura non solo come un'occasione per integrare le discipline scientifiche e l'educazione civica, favorendo un approccio interdisciplinare e innovativo che unisca conoscenze, competenze critiche e sensibilità etica, ma anche come un'opportunità per indagare ed analizzare, dal punto di vista della ricerca in didattica, le misconcezioni che gli studenti possiedono rispetto ad alcune tematiche fondamentali, quali la distinzione tra meteo e clima.

Numerosi studi in ambito educativo hanno infatti evidenziato come molti studenti tendano a confondere il tempo atmosferico quotidiano con i trend climatici di lungo periodo, ritenendo ad esempio che una giornata fredda o nevosa sia una prova contro il riscaldamento globale (Shepardson et al., 2011; Lombardi & Sinatra, 2012). Questa confusione nasce dal fatto che il concetto di clima implica una prospettiva temporale e spaziale molto più ampia rispetto al meteo, e richiede di saper interpretare dati complessi e di lungo termine.

Affrontare tali misconcezioni in contesto didattico risulta dunque cruciale: secondo la letteratura, renderle esplicite e discuterle apertamente in classe permette agli studenti di sviluppare una comprensione più solida e scientificamente corretta dei fenomeni climatici (Duit & Treagust, 2012). Inoltre, il superamento delle idee ingenuie rappresenta un passaggio fondamentale per promuovere non solo l'alfabetizzazione scientifica, ma anche la formazione di una cittadinanza critica e consapevole rispetto alle sfide ambientali del presente.

Di fondamentale importanza è stata la collaborazione con l'esperto esterno di fisica del clima PhD Marco Stefanelli dell'Università di Lubiana, che, insieme al sottoscritto Prof. Simone Napolitano, ha realizzato nel corso dell'anno scolastico 2024/25 l'attività didattica presso il Liceo Artistico "G. Romano" di Mantova.

2. Strategie e Metodi

Per la realizzazione di questo percorso risulta fondamentale adottare un insieme articolato di modalità didattiche, capaci di integrare approcci diversi e di rispondere alle esigenze degli studenti. Un punto di riferimento teorico è rappresentato dal modello TS-PCK (Topic-Specific Pedagogical Content Knowledge), ampiamente riconosciuto nella letteratura sulla didattica della fisica e delle scienze, che consente di trasformare macroaree concettuali complesse in sequenze didattiche efficaci e adeguate al livello degli studenti delle scuole superiori. Tale modello si articola in cinque fasi: brainstorming iniziale, osservazione, riflessione, descrizione ed esplicitazione. L'applicazione del modello al tema del meteo e del clima, permette di far emergere le concezioni spontanee degli studenti, inclusi gli errori concettuali più diffusi, per poi guidarli in un processo di progressiva ricostruzione scientifica.

In questa prospettiva, un ruolo rilevante assumono anche altre strategie didattiche: le attività di debate, che stimolano il pensiero critico e il confronto argomentato tra punti di vista differenti; le attività laboratoriali, sia di tipo tradizionale sia basate sull'inquiry, utili per sviluppare capacità di osservazione, formulazione di ipotesi e interpretazione di dati; la didattica per immagini, che facilita la comprensione di concetti complessi attraverso l'uso di grafici, mappe e rappresentazioni visuali; infine, l'approccio multidisciplinare, che mette in dialogo le discipline STEM con l'educazione civica, incoraggiando la collaborazione tra diverse aree del sapere e favorendo una visione integrata dei problemi globali.

Per supportare il cambiamento concettuale e contrastare le misconcezioni - ad esempio la confusione tra fenomeni meteorologici e climatici - è necessario creare situazioni di conflitto cognitivo che spingano gli studenti a rivedere le proprie idee ingenue e a sostituirle con modelli scientificamente più solidi (Posner et al., 1982; Shepardson et al., 2011). L'uso di dati climatici reali, serie storiche, simulazioni digitali e metafore guidate risulta particolarmente efficace per rendere evidente la differenza tra variabilità a breve termine e tendenze a lungo termine.

Infine, per garantire un monitoraggio accurato degli apprendimenti, il docente potrà avvalersi di una pluralità di strumenti: test diagnostici e questionari "in-out" per rilevare i progressi concettuali; schede tutorial basate sull'Inquiry-Based Learning (IBL); interviste dirette con gli studenti per indagare i ragionamenti sottostanti alle risposte; videoregistrazioni delle attività in classe, utili per un'analisi riflessiva e per la documentazione del percorso. Questo insieme di strategie permette non solo di valutare l'acquisizione di conoscenze, ma anche di osservare i processi di cambiamento concettuale e di sviluppo delle competenze trasversali.

3. Attività svolte

Il valore della multidisciplinarietà e il lavoro in team tra colleghi rappresentano risorse fondamentali all'interno di un contesto scolastico. Su questi aspetti lavoro da diversi anni, con l'obiettivo di far comprendere agli studenti come il sapere sia unico e interconnesso, e come possa costituire un bene prezioso per la loro formazione culturale e civile, in quanto futuri cittadini consapevoli. In quest'ottica, da tre anni a questa parte ho promosso il progetto "Le Conferenze del Liceo Artistico: tra Arte e Scienza", organizzando incontri annuali della durata di uno o più giorni su tematiche trasversali e profonde quali il concetto di spazio e di tempo, il rapporto tra caos e ordine, il concetto di rivoluzione ed evoluzione del sapere. Si tratta di argomenti che abbracciano diversi ambiti disciplinari, dall'umanistico all'artistico, fino al scientifico.

In figura 1 sono riportati alcuni momenti di questi incontri, realizzati grazie anche al contributo di professori universitari, ricercatori e divulgatori:

- Prof. Simone Baroni: docente di Fisica e Matematica presso l'Università di Barcellona, curatore del progetto divulgativo Pepite di Scienze;
- PhD Marco Stefanelli: post-doc SMASH fellowship presso l'Università di Lubiana (Slovenia), specializzato in sistemi di assimilazione dati e intelligenza artificiale applicati alle previsioni meteo;

- Alessandro De Concini: formatore, divulgatore e imprenditore digitale, si occupa di metodo di studio, apprendimento, efficienza mentale, cognizione, produttività e cultura.

Queste conferenze, pubblicate anche sul canale YouTube del Liceo Artistico “G. Romano” di Mantova, rappresentano un’occasione preziosa non solo per l’aggiornamento professionale dei docenti, ma soprattutto per gli studenti delle classi quinte, che si preparano ad affrontare il mondo universitario. Il mio desiderio è quello di estendere il progetto ad altre scuole, creando una rete di collaborazione capace di arricchire l’offerta formativa con due obiettivi principali: valorizzare il ruolo del docente-ricercatore e promuovere lo sviluppo del pensiero critico negli studenti, la cui mancanza, negli ultimi anni, appare sempre più evidente.





<https://www.youtube.com/watch?v=YMrvQVDT01U&t=5385s>

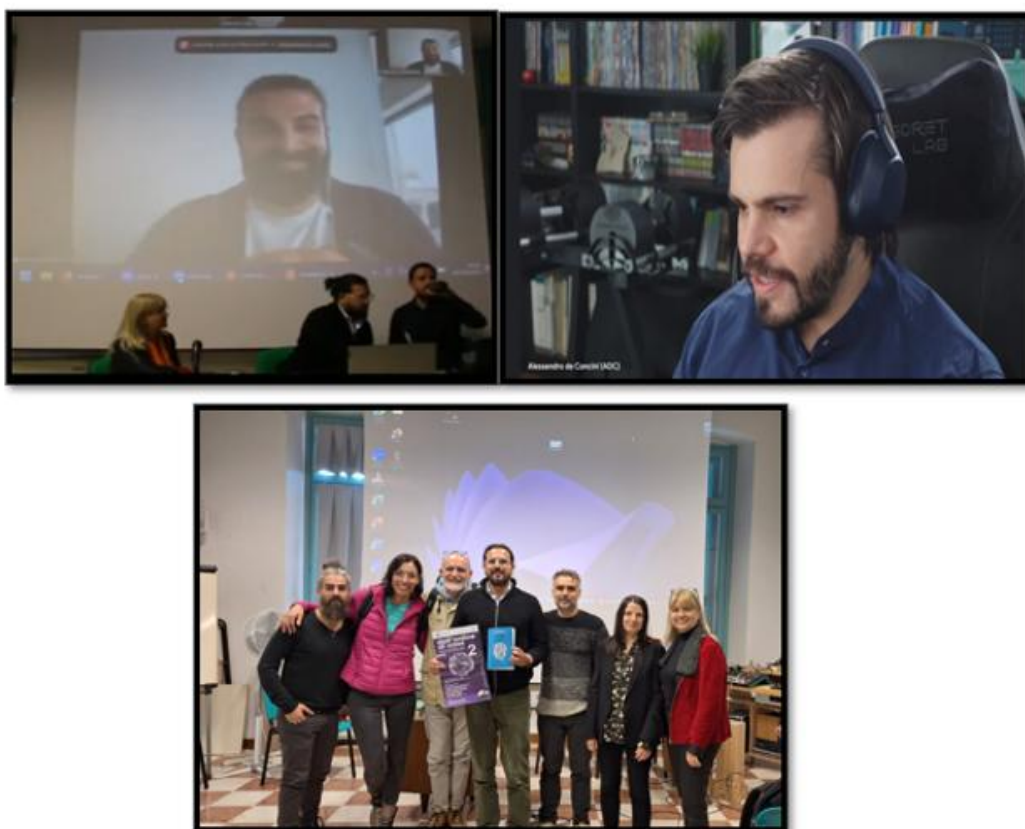


Figura 1- Momenti del ciclo di "Conferenze del Liceo Artistico: tra Arte e Scienza"

Inoltre, di fondamentale importanza è stato l'intervento al corso di aggiornamento docenti "Dialogo sui moderni sistemi dell'Esame di Stato", organizzato dall'AIF di Mantova e tenuto da me insieme all'esperto Marco Stefanelli nel marzo 2025. L'incontro ha rappresentato una preziosa occasione per proporre ai docenti una possibile progettazione didattica a partire dai concetti di ordine e di caos deterministico, analizzati dal punto di vista fisico e matematico e messi in relazione con le loro implicazioni nel campo della meteorologia e dei cambiamenti climatici. Sono emersi così argomenti spesso trascurati dal programma ministeriale, ma potenzialmente utili per il colloquio orale dell'Esame di Stato. Al tempo stesso, sono state offerte riflessioni sugli strumenti più adatti per aiutare gli studenti a sviluppare il pensiero scientifico e a comprendere le sfide legate alle previsioni meteorologiche e ai cambiamenti climatici. L'utilizzo di approcci interattivi ed esperienziali per esplorare la teoria del caos ha costituito un valore aggiunto significativo alla formazione dei docenti.

A seguito delle esperienze precedentemente descritte, è nata l'idea di progettare e sperimentare un percorso didattico interdisciplinare della durata di 20 ore, svolto nel periodo compreso tra febbraio e maggio 2025, presso il Liceo Artistico "G. Romano" di Mantova. L'attività ha coinvolto una classe seconda del biennio comune composta da 23 studenti (2 maschi e 21 femmine), tra cui tre studentesse con programmazione differenziata ai sensi della Legge 104/1992 e una studentessa con disturbi specifici dell'apprendimento (discalculia e disgrafia).

Il progetto si è collocato all'interno della macroarea di Educazione civica "Sviluppo economico e sostenibilità", con particolare riferimento alla tematica "Impatto dei cambiamenti climatici con analisi dei dati" (tale Vademecum di Ed. Civica è riportato in Appendice A). Tale collocazione ha consentito di valorizzare l'approccio multidisciplinare e di sviluppare negli studenti competenze trasversali, come richiesto dalle Linee guida ministeriali per l'Educazione civica (MIUR, 2020; MIM, 2024).

Gli studenti partecipanti possedevano conoscenze e abilità di base già acquisite attraverso la programmazione curricolare, che hanno costituito il punto di partenza per la progettazione del percorso:

- *Area logico-matematica e informatica applicata alla matematica*: utilizzo delle percentuali e delle proporzioni; riconoscimento, calcolo e interpretazione grafica di un'equazione lineare; applicazione delle equazioni come strumenti di risoluzione di problemi reali; concetti di statistica descrittiva di base (fenomeni collettivi, variabili continue e discrete, frequenze assolute e relative, rappresentazioni grafiche dei dati, indici di posizione centrale e di variabilità); comprensione del concetto di relazione e funzione; uso di strumenti digitali quali il foglio elettronico Excel e il software Desmos Graphing Calculator.
- *Area delle scienze naturali*: nozioni di chimica di base, caratteristiche delle biomolecole, elementi fondamentali di biodiversità e principi di ecologia.

L'attenzione dedicata alla rilevazione delle conoscenze pregresse risponde a quanto sostenuto dalla letteratura in didattica delle scienze, secondo cui la progettazione di percorsi interdisciplinari deve partire dall'analisi dei saperi già posseduti dagli studenti per poter attivare un autentico processo di costruzione e ristrutturazione concettuale (Ausubel, 1968; Novak, 1998). In particolare, la presenza di studenti con BES e DSA ha richiesto l'adozione di strategie inclusive e misure compensative e/o dispensative, in linea con le indicazioni della ricerca pedagogica che sottolinea l'importanza di

differenziare strumenti e metodologie per garantire a tutti la possibilità di partecipare attivamente al processo di apprendimento (Florian & Black-Hawkins, 2011).

In questo contesto, l'interdisciplinarità ha permesso di connettere competenze matematiche, scientifiche e digitali con riflessioni civiche ed etiche legate all'emergenza climatica. Tale approccio è coerente con le raccomandazioni dell'UNESCO (2017) sull'Education for Sustainable Development, che pone al centro la necessità di formare cittadini in grado di leggere criticamente i dati, interpretare fenomeni complessi e assumere decisioni consapevoli di fronte alle sfide globali.

Qui di seguito le fasi del percorso svolto:

Fase 1

Il docente, in collaborazione con l'esperto, ha predisposto e condiviso nell'area virtuale della classe un test di livello base realizzato con *Google Moduli*. Il test, della durata di circa 20 minuti e a risposta multipla, è stato progettato per analizzare le conoscenze pregresse degli studenti e individuare eventuali misconcezioni relative ai seguenti contenuti:

- definizione di *meteo* e di *clima* e distinzione tra i due concetti;
- riconoscimento di un evento meteorologico;
- conoscenza dell'effetto serra e delle sue cause principali;
- definizione di *cambiamento climatico* e individuazione delle possibili strategie per contrastarlo;
- ruolo delle energie rinnovabili;
- significato del concetto di *mitigazione del cambiamento climatico*.

I risultati del test verranno condivisi con la classe al termine del percorso, in modo da permettere agli studenti di confrontare le proprie concezioni iniziali con quelle sviluppate al termine delle attività.

Fase 2

La fase centrale del progetto ha previsto lo svolgimento di un'attività di ricerca e approfondimento sul tema "*Emergenza climatica: esiste o non esiste?*". Gli studenti sono stati suddivisi in cinque gruppi da quattro componenti e in un gruppo da tre, secondo una distribuzione definita dal docente. La formazione eterogenea dei gruppi non è stata casuale, bensì progettata con l'obiettivo di favorire la cooperazione e l'interazione tra studenti appartenenti a sottogruppi diversi della classe, garantendo al tempo stesso un equilibrio nella composizione dei team in termini di competenze, stili cognitivi e capacità relazionali.

Questa scelta si fonda sulle evidenze della ricerca educativa che sottolineano l'importanza del cooperative learning nello sviluppo di competenze trasversali quali la collaborazione, la comunicazione efficace e la negoziazione di significati (Johnson & Johnson, 2009; Gillies, 2016).

In particolare, la trattazione di un argomento complesso e multidimensionale come quello dei cambiamenti climatici rappresenta un terreno privilegiato per attivare processi di confronto tra pari e di costruzione condivisa delle conoscenze, favorendo al contempo il superamento di misconcezioni diffuse (Shepardson et al., 2011).

Ogni gruppo è stato incaricato di reperire fonti attendibili – articoli scientifici, rapporti istituzionali (es. IPCC), materiali divulgativi di qualità – e di organizzare le informazioni raccolte in un elaborato multimediale (*PowerPoint*) da discutere pubblicamente davanti a una commissione composta dall’esperto (collegato da remoto), dal docente di matematica e informatica e dal docente di scienze. In questa fase, il docente ha condiviso su Google Classroom una serie di materiali di supporto come stimolo iniziale per il brainstorming e la strutturazione delle ricerche:

- *Climate Central – Le stranezze del clima: che cosa sta cambiando e perché?*, in *Chiave di lettura* Zanichelli, a cura di Federico Tibone e Luisa Voza.
- Scheda didattica del corso di matematica di Bertoni, Ban Har, Yeo, Kang (2019) – *Modelli Climate Change*.
- Articolo “Troppi talk show televisivi distorcono la realtà dei fatti. Basta negazionismi. L’emergenza climatica non è un’opinione”, in *La Vita Cattolica*, a cura di Matteo Mazzolini, direttore dell’Agenzia per l’Energia del Friuli Venezia Giulia.
- Articolo “L’emergenza climatica non esiste. Parola di 1500 scienziati. Conversazione con il Prof. Prestininzi”, in *Smart Magazine – Energia e Ambiente*, giugno 2023.

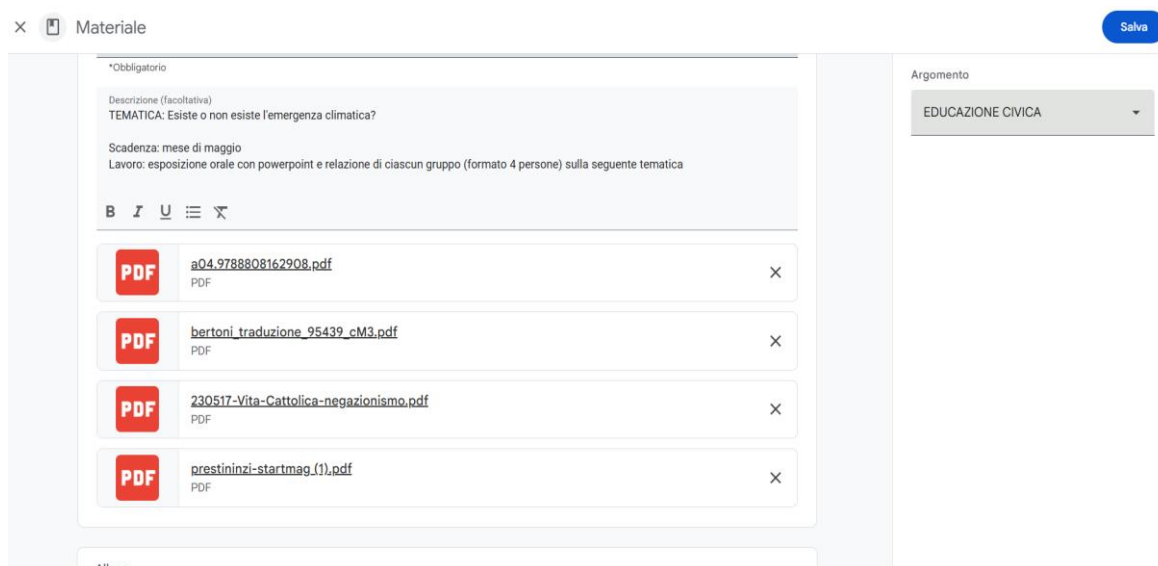


Figura 2 - Materiale condiviso nella classe virtuale della 2LD.

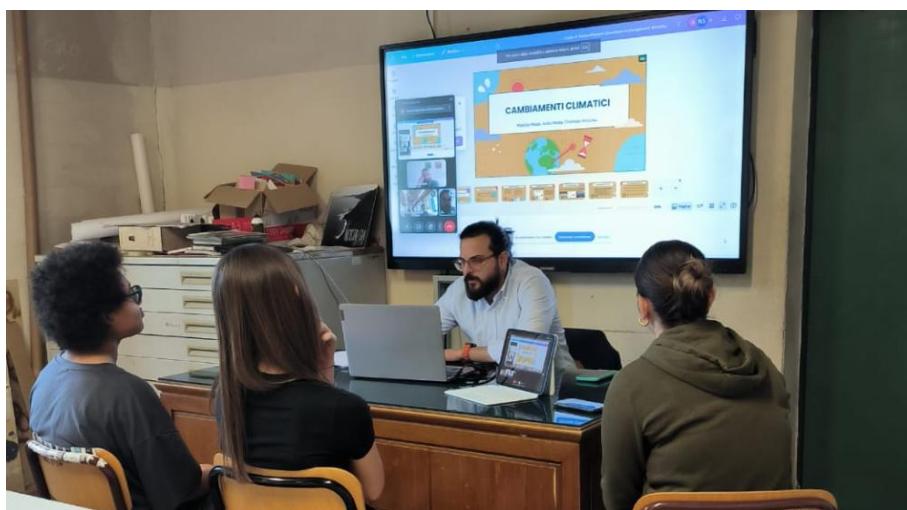
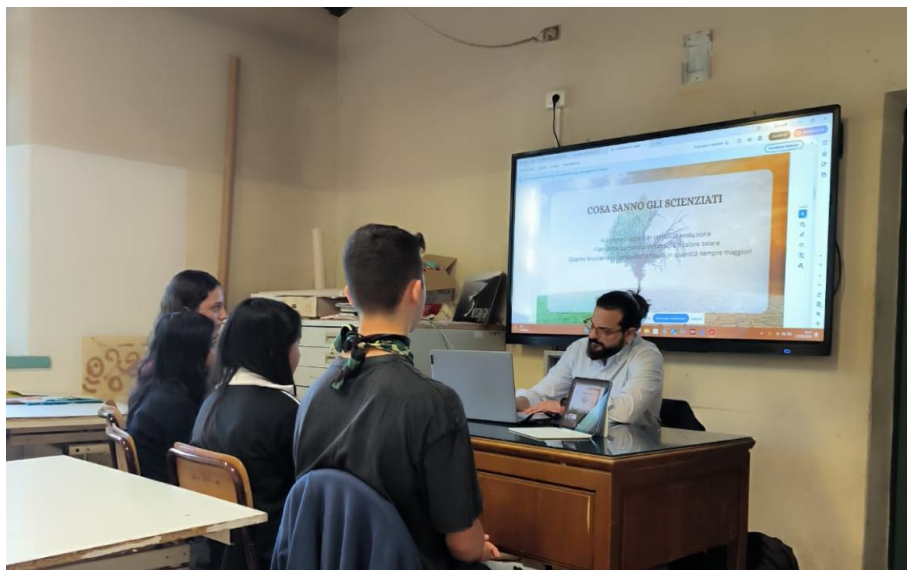
Una volta analizzati gli aspetti fondamentali del materiale condiviso, durante le prime due ore del percorso sono stati visionati estratti di trasmissioni televisive (La7) che mostravano un dibattito tra il fisico Franco Prodi, il movimento *Ultima Generazione* e il fisico Valerio Rossi Albertini, con l’obiettivo di stimolare una riflessione critica sull’affidabilità delle fonti, sul linguaggio mediatico e sulle dinamiche della controversia scientifica.

Come sottolineato dalla letteratura, la discussione di posizioni divergenti favorisce l’attivazione di un conflitto cognitivo, condizione necessaria per promuovere un autentico cambiamento concettuale (Posner et al., 1982; Lombardi & Sinatra, 2012).

L'approccio adottato, in linea con le metodologie dell'Inquiry-Based Learning (IBL), ha stimolato negli studenti non solo la capacità di comprendere e analizzare dati e testi, ma anche quella di porre domande critiche ed elaborare argomentazioni coerenti, prerequisiti fondamentali per sviluppare il pensiero scientifico e l'esercizio della cittadinanza attiva (Hmelo-Silver et al., 2007).

La scadenza fissata per il caricamento dei lavori su Google Classroom è stata il 9 maggio 2025, corrispondente a circa due mesi di attività di ricerca e produzione.

Si riportano qui di seguito alcuni momenti della fase 2 durante la discussione in aula dei lavori svolti dalle varie squadre.





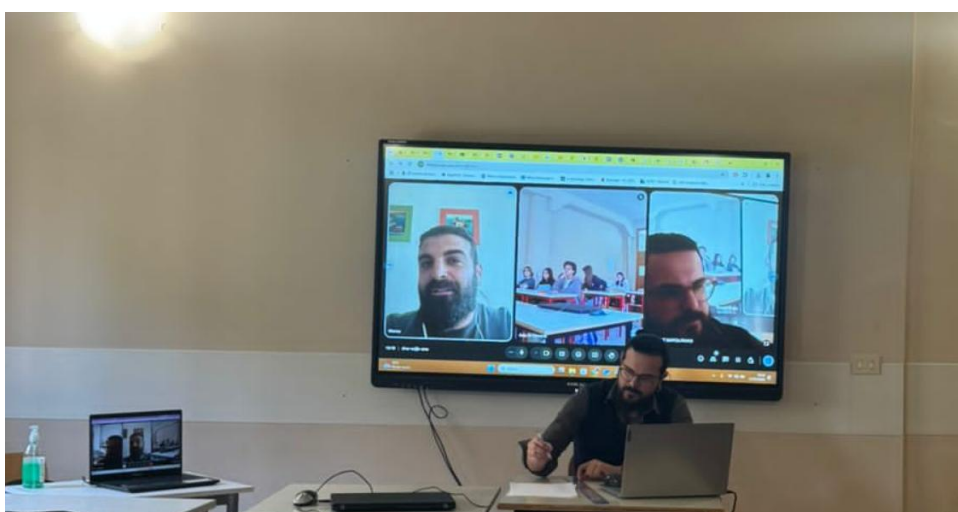


Figura 3 - Scatti della Fase 2: momenti di discussione dei lavori in classe; nell'ultima immagine, l'intervento dell'esperto Marco Stefanelli durante la valutazione di un gruppo.

La valutazione del progetto è stata condotta attraverso una rubrica analitica che ha integrato dimensioni disciplinari e trasversali, con l'obiettivo di offrire un quadro complessivo e formativo delle competenze sviluppate dagli studenti. La griglia di riferimento prevedeva criteri articolati in tre aree principali: soft skills, competenze e contenuti. Tale struttura ha permesso di valorizzare, oltre alle abilità matematiche, scientifiche e informatiche legate all'analisi dei dati climatici, anche aspetti fondamentali del percorso formativo quali il pensiero critico, la capacità di problem solving, l'attitudine al lavoro collaborativo e le competenze comunicative. In particolare, i descrittori associati alle soft skills hanno guidato l'osservazione di comportamenti concreti, come l'abilità di analizzare criticamente informazioni e fonti, proporre soluzioni innovative a problemi complessi, interagire in modo costruttivo all'interno del gruppo e gestire efficacemente conflitti e divergenze.

Questo approccio valutativo risponde alle indicazioni della ricerca educativa, secondo cui rubriche trasparenti e multidimensionali favoriscono negli studenti una maggiore consapevolezza dei propri processi di apprendimento e stimolano l'autovalutazione. (Brookhart, 2013; Jonsson & Svingby, 2007).

La scelta di adottare una rubrica di valutazione articolata su più dimensioni ha permesso di andare oltre la semplice verifica delle conoscenze disciplinari, ponendo attenzione anche agli aspetti relazionali e al modo in cui gli studenti hanno affrontato compiti complessi. In tal modo, la valutazione ha messo in evidenza non solo la padronanza di concetti matematici, scientifici e informatici, ma anche la capacità di collaborare in modo efficace, di gestire informazioni contrastanti e di sviluppare un atteggiamento critico e responsabile. Questo tipo di approccio ha reso la valutazione parte integrante del processo formativo, trasformandola in uno strumento di crescita e non soltanto di misurazione, in coerenza con la prospettiva interdisciplinare che ha guidato l'intero progetto.

Fase 3 – Intervento dell'esperto PhD Marco Stefanelli

Marco ha partecipato alla valutazione delle presentazioni di tutti i gruppi, portando le esposizioni ad un livello logico-ragionativo tale da poter essere adatto al livello degli studenti. Una volta concluse le esposizioni, Marco ha tenuto due lezioni con lo scopo di colmare lacune logico-ragionative e scientifiche emerse durante le presentazioni. In particolare le sue lezioni si sono concentrate nel chiarire:

1. Differenza tra clima e meteo.
2. Introduzione al caos deterministico in atmosfera (il modello di Lorenz e l'effetto farfalla) ponendo domande dirette alla classe. Esempi di domande sono stati: A quanti giorni da oggi considerate attendibili le previsioni meteo? Le precipitazioni sono sempre previste con precisione? In quale stagione le precipitazioni sono previste con più precisione? Perché le previsioni meteo sono meno precise se fatte più a lungo termine?
3. Spiegazione delle basi scientifiche del caos deterministico utilizzando una web app sviluppata da Marco e resa disponibile per il download libero sulla sua pagina web nella sezione educational (<https://stfmrc.github.io/MarcoStefanelli/project/educational.html>).
4. Esempi di fake news legate alle previsioni meteo e come riconoscerle utilizzando i concetti introdotti nei punti precedenti.
5. Trattazione scientifica del cambiamento climatico attraverso grafici e animazioni elaborate da enti scientifici come Copernicus, ECMWF, NASA ed IPCC. In questo modo agli studenti non sono stati solo introdotti i concetti scientifici ma anche le fonti autorevoli a cui fare riferimento per ottenere informazioni. Le sottoaree trattate in questa sezione sono state:
 - Variazione della temperatura media mensile globale del nostro pianeta durante gli ultimi 150 anni e spiegazione delle ondate di calore.
 - Analisi della variazione dell'estensione giornaliera dei ghiacciai antartici come segnale del riscaldamento del nostro pianeta.
 - Analisi del riscaldamento oceanico e spiegazione delle ondate di calore in oceano come esempio che il problema del cambiamento climatico non è solo legato agli eventi atmosferici. L'esempio del Mar Mediterraneo su come il riscaldamento non sia omogeneo a livello globale, ma ci siano dei punti caldi in cui gli effetti sono amplificati.
 - Le conseguenze dei punti precedenti come conclusione logica: innalzamento del livello del mare negli ultimi 150 anni. Anche in questo caso sono stati forniti esempi

di come la variazione non sia omogenea a livello globale e spiegazione scientifica di quali sono le cause che causano le differenze.

- La percezione umana del cambiamento climatico. Analisi della figura 4 (fonte: IPCC) che mostra l'aumento della temperatura globale, rispetto ai livelli del 1850-1900, influenzerà le generazioni presenti e future a seconda degli scenari di emissioni scelti oggi.

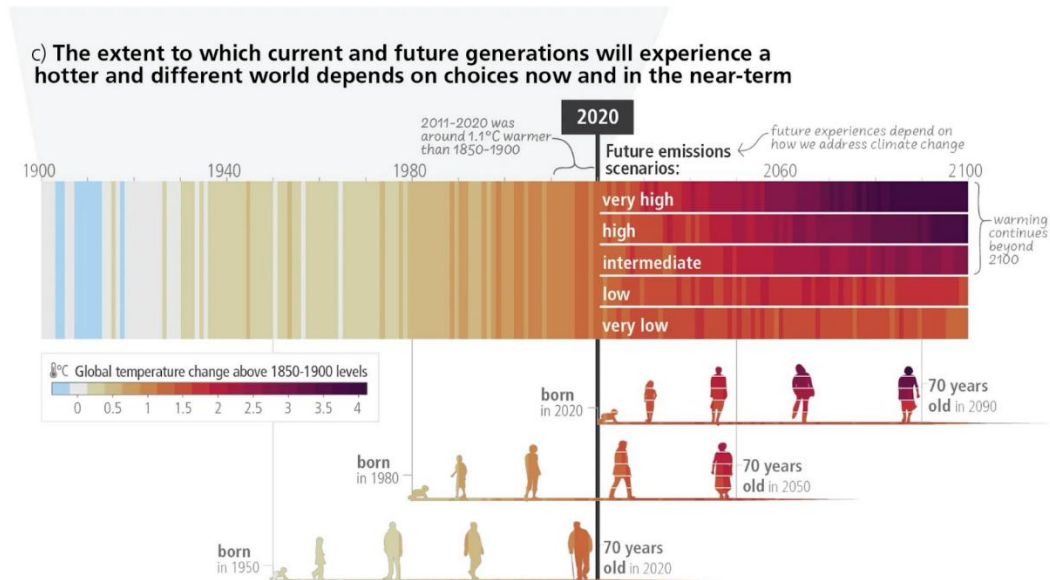


Figura 4 - L'aumento della temperatura globale, rispetto ai livelli del 1850-1900, influenzerà le generazioni presenti e future a seconda degli scenari di emissioni scelti oggi.

6. Uso dei concetti introdotti per spiegare l'importanza di avere un ragionamento critico e logico su argomenti come clima e meteo con informazioni ottenute dalle principali fonti che hanno rilevanza scientifica certificata ed attendibile tramite esempi che inglobano ragionamenti apparentemente corretti ma che portano a conclusioni sbagliate.

In particolare:

- Se le previsioni meteo non sono attendibili per più di qualche giorno come possono i modelli climatici fornire proiezioni per i prossimi 100 anni? Ha senso attuare politiche mitigatorie considerando il carattere caotico del sistema atmosfera-oceano? Qui la conoscenza della differenza tra clima e meteo è essenziale per non incorrere nell'errore ragionativo di sottostimare le proiezioni climatiche. Inoltre, la differenza tra i termini previsione e proiezione è stata analizzata portando gli alunni a comprendere meglio come ogni parola va usata nel modo giusto in ambito scientifico e non solo.
- Se il clima sulla Terra è sempre cambiato, perché dobbiamo preoccuparcene proprio ora? In questo caso sono analizzate le mancanze di informazione che portano a questa errata conclusione. Infatti, qui bisogna tener conto di un parametro molto importante che è la velocità con cui il clima sul nostro pianeta sta cambiando. Analizzando le figure di concentrazione di anidride carbonica, questo andamento non è stato mai registrato negli ultimi 800000 anni.

In questo caso sono state anche analizzate le tecniche per ricavare misurazioni di anidride carbonica in periodi in cui non vi erano sensori dedicati (carotaggi dei ghiacciai).

- Aumentare la consapevolezza che ognuno di noi può fare la sua parte nella mitigazione del cambiamento climatico fornendo una lista di azioni dirette ed indirette riportate in figura 5 che rappresenta l'esatta slide della lezione tenuta da Marco.

COSA PUO' FARE OGNUNO DI NOI PER MITIGARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO?

AZIONI DIRETTE	AZIONI INDIRETTE
<ul style="list-style-type: none">• Usare il treno per viaggiare entro i 1000 Km.• Evitare frequenti viaggi intercontinentali se non necessari.• Ridurre la differenza di temperatura tra interno ed esterno.• Evitare di lasciare le luci accese in stanze non utilizzate.• Spegnerne i dispositivi elettronici non in uso.• Ridurre l'uso della macchina e preferire mezzi pubblici o biciclette.• Evitare il fast fashion.	<ul style="list-style-type: none">• Partecipare a gruppi locali che intraprendono azioni sociali contro i cambiamenti climatici.• Sottoscrivere contratti per l'energia elettrica con compagnie che hanno una quota di produzioni in fonti rinnovabili.• Supportare gruppi politici che promettono e probabilmente porteranno a termine azioni contro i cambiamenti climatici.

Marco Stefanelli

21

UNIVERZA V LJUBLJANI SMASH

Figura 5 - Azioni dirette ed indirette per la mitigazione del cambiamento climatico spiegate da Marco durante la sua seconda lezione.

4. Risultati dell'attività

L'analisi complessiva del questionario (i risultati con la statistica descrittiva viene riportata nell'Appendice B) sulle conoscenze pregresse degli studenti restituisce un quadro articolato, con competenze già consolidate in alcuni ambiti e persistenti difficoltà in altri. Sul versante della distinzione tra meteo e clima, emerge un risultato incoraggiante: il 78% ha riconosciuto che il clima è legato alle condizioni atmosferiche medie di lungo periodo e il 74% ha individuato correttamente che il meteo riguarda fenomeni di breve durata.

Questi dati rappresentano un punto di forza significativo, perché mostrano che la maggioranza della classe dispone delle basi per differenziare due concetti che in letteratura vengono spesso confusi. Per quanto riguarda i gas serra e l'effetto serra, i risultati sono positivi: oltre il 90% degli studenti ha individuato l'anidride carbonica come gas climalterante principale e ha riconosciuto nell'uso dei combustibili fossili una causa diretta dell'aumento delle emissioni a carattere antropico. Analogamente, una percentuale altrettanto alta ha colto il ruolo delle foreste come serbatoi di CO₂. Ciò dimostra come gli studenti abbiano già un buon livello di alfabetizzazione scientifica di base, probabilmente favorito dall'ampia diffusione di questi temi nei media e nei percorsi scolastici.

Restano tuttavia presenti alcune difficoltà concettuali, con circa un quarto degli studenti che associa ancora il clima a fenomeni "improvvisi" o che assegna al meteo un valore "più scientifico" (risposte alla domanda 3, principale differenza tra meteo e clima, del questionario). Questo aspetto concettuale è probabilmente attribuibile alla maggiore familiarità con il concetto di meteo tramite l'utilizzo di app dedicate e influenza dei media. Pertanto, dal punto di vista didattico è necessario rafforzare tale distinzione attraverso attività di confronto ed esempi concreti a conferma di quanto riportato dalla letteratura internazionale sulle misconcezioni, che sottolinea la tendenza degli studenti a confondere fenomeni meteorologici locali con processi climatici di lungo periodo (Shepardson et al., 2011; Ocan, 2024). Anche le conseguenze del cambiamento climatico non risultano completamente interiorizzate, come dimostrano le risposte alla domanda 10 del questionario che ha lo scopo diretto di evidenziare le difficoltà nella comprensione di causa ed effetto di un fenomeno scientifico. Infatti, se il 78% ha correttamente individuato la riduzione dell'inquinamento come "non conseguenza", una parte degli studenti (22%) ha confuso effetti reali quali eventi estremi o innalzamento del livello del mare, attribuendogli un carattere causale ai cambiamenti climatici.



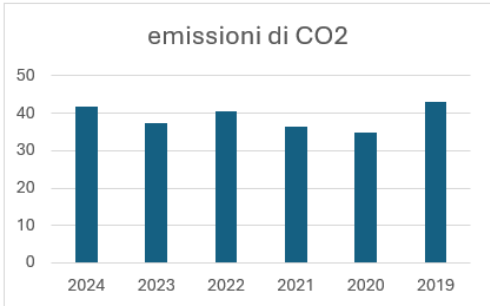
Infine, considerando le risposte alla domanda 15 sulle azioni mitigatorie al cambiamento climatico, la quale prevedeva più risposte esatte (le prime tre, ad insaputa degli studenti), si riscontra una discreta consapevolezza teorica. Infatti, non si è riscontrato il 100% di risposte su nessuna delle opzioni e le scelte individuali di mitigazione meno immediate, come evitare il fast fashion (22%) o ridurre il consumo di carne (17%), sono state selezionate da una minoranza. Solo il 61% ha selezionato l'uso della bicicletta. Questo dimostra la difficoltà nel tradurre conoscenze scientifiche in diversi comportamenti quotidiani atti a raggiungere una condizione futura migliore. Lo stesso è stato riscontrato in Lombardi & Sinatra, 2012.

In sintesi, i dati raccolti attraverso il test sulle conoscenze pregresse confermano quanto già emerso in numerosi studi di didattica delle scienze: gli studenti tendono ad assimilare più facilmente i concetti maggiormente diffusi dai media e dal discorso pubblico, come il ruolo dei gas serra, la combustione dei combustibili fossili o l'uso delle energie rinnovabili. Al contrario, mostrano maggiori fragilità

nell'affrontare aspetti più astratti e meno immediati, quali la comprensione delle diverse scale temporali dei fenomeni atmosferici o le relazioni di causa-effetto che sottendono i cambiamenti climatici come si evince anche dalla letteratura (ad esempio, Taber, 2019).

Nel mese di maggio 2025 è stato organizzato il calendario delle esposizioni orali dei lavori prodotti dai diversi gruppi, presentati davanti a una commissione composta dal docente di matematica e informatica, dal docente di scienze e dall'esperto esterno. Dal punto di vista della ricerca in didattica delle STEM, l'attività ha fatto emergere spunti significativi, utili al docente sia per riflettere e potenziare gli obiettivi delle proprie programmazioni disciplinari, sia per orientare gli studenti, fornendo indicazioni mirate su quali aspetti concentrare l'attenzione al fine di migliorare le proprie competenze disciplinari e le soft skills.

Nella tabella seguente si riporta una sintesi dall'analisi dei lavori svolti da ciascun gruppo valutando i punti di forza, debolezze e misconcezioni, l'uso delle fonti, analisi dei grafici e soft skills.

GRUPPO	Valutazione e analisi del lavoro da parte della commissione														
Gruppo A (4 studenti)		<p>Il lavoro del Gruppo A intitolato “ESISTE O NON ESISTE L’EMERGENZA CLIMATICA?” presenta un’articolazione tematica ampia e ordinata: dalle cause (combustibili fossili, deforestazione, agricoltura e allevamento intensivi, industria, consumi) alle conseguenze (riscaldamento globale, ghiacciai, livello del mare, eventi estremi, biodiversità, salute), fino al quadro politico-istituzionale (Accordi di Parigi, neutralità climatica) e alle prospettive future. Il report risulta scorrevole e il lavoro in PowerPoint è ben organizzato, evidenziando una buona capacità di sintesi.</p>													
		<p>La presenza di dati quantitativi (emissioni di CO₂, indice della qualità dell’aria AQI, numero di incendi e alluvioni) è un punto di forza perché ancora le affermazioni a evidenze misurabili.</p> <div><div><p>emissioni di CO2</p></div><table><tr><th>anno</th><th>CO2 rilasciati (miliardi di tonnellate)</th></tr><tr><td>2024</td><td>41,6</td></tr><tr><td>2023</td><td>37,4</td></tr><tr><td>2022</td><td>40,6</td></tr><tr><td>2021</td><td>36,3</td></tr><tr><td>2020</td><td>34,8</td></tr><tr><td>2019</td><td>43,1</td></tr></table></div>	anno	CO2 rilasciati (miliardi di tonnellate)	2024	41,6	2023	37,4	2022	40,6	2021	36,3	2020	34,8	2019
anno	CO2 rilasciati (miliardi di tonnellate)														
2024	41,6														
2023	37,4														
2022	40,6														
2021	36,3														
2020	34,8														
2019	43,1														

AQI	Livello di qualità	Impatto sulla salute
0-50	Buona	Nessun rischio
51-100	Accettabile	Rischi per persone sensibili
101-150	Poco salutare	Rischi per bambini e anziani
151-200	Non salutare	Rischi per tutti
201-300	Molto malsana	Gravi effetti per la salute
301+	Pericolosa	Emergenza sanitaria

Eventi metereologici estremi

Il cambiamento climatico porta a eventi metereologici più violenti e rari, questo perché l'atmosfera più calda e carica di energia altera l'equilibrio del clima.

Esempi:

-**ondate di calore**: sono periodi di caldo intenso che portano a incendi gravi. In Italia si sono verificati soprattutto negli ultimi anni e nel 2023 sono stati raggiunti 107.000 ettari di terreno bruciati in un solo anno, questo è accaduto specialmente in Sicilia e Calabria.

-**siccità**: sono lunghi periodi senza pioggia che portano a carestie e crisi idriche. In Italia è aumentata la probabilità di siccità estrema del 50% in Sardegna e Sicilia.

-**alluvioni**: sono le piogge più intense che danneggiano sia i centri urbani sia le campagne. Solo nel 2023 in Italia si sono registrati 700 fenomeni di alluvioni. Le regioni più colpite sono Sicilia, Emilia-Romagna, Lazio e Lombardia. Eventi gravi sono avvenuti in Emilia-Romagna e in Toscana causando anche delle morti.

-**uragani**: sono tempeste molto forti che si formano sugli oceani. La zona del mondo più colpita sono gli Stati Uniti e in particolare la Florida, il Texas e la Louisiana. Nel 2024 la Florida è stata colpita da due uragani disastrosi di tipo 5: l'uragano Milton e l'uragano Helene.

È stata apprezzata la costruzione di grafici e tabelle da parte degli studenti, realizzati a partire da dati tratti da articoli; tuttavia, non sono state indicate le fonti, né specificate le unità di misura e gli intervalli temporali di riferimento, elementi fondamentali per garantire la correttezza e la trasparenza dell'elaborato.




Anche sul piano concettuale il quadro è complessivamente corretto (buono l'impianto su effetto serra, albedo e legame ghiacciai–livello del mare), ma si rilevano formulazioni imprecise e alcune generalizzazioni, soprattutto quando singoli eventi meteorologici vengono implicitamente usati come prova di tendenze climatiche, o quando si propongono target irrealistici (es. “emissioni zero entro il 2025”) non in linea con gli obiettivi tipici di neutralità al 2050.

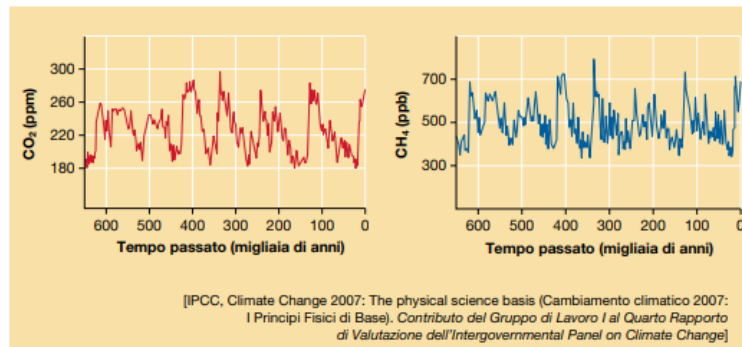
Le prospettive dell'emergenza climatica

Entro il 2070 alcune zone della terra potrebbero raggiungere la temperatura media annua di 30°C. Oggi noi siamo abituati alla media di 15°C.

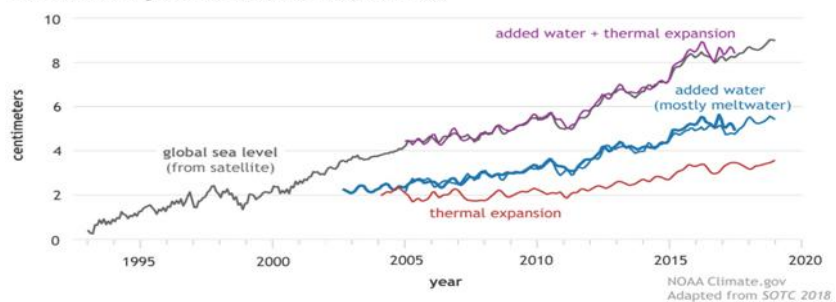
Questo aumento di temperatura renderebbe alcune terre inabitabili a causa dei fattori climatici estremi, a gravi rischi di salute e alla perdita di materie prime.

Le soluzioni per risolvere questo problema sono: ridurre le emissioni del 45% entro il 2030; investire in energie rinnovabili ovvero fonti di energia non inquinanti come l'energia solare, l'energia eolica, l'energia idroelettrica e l'energia geotermica; investire in mobilità elettrica ovvero favorire la diffusione di veicoli alimentati da energia elettrica al posto di carburanti fossili (benzina, diesel, gas); investire in agricoltura sostenibile ovvero ridurre l'uso di pesticidi e fertilizzanti chimici, limitare il consumo di acqua, non usare più macchinari a emissioni di gas serra; raggiungere emissioni 0 entro il 2025 ovvero arrivare alla neutralità climatica.

	<p> Sul versante delle debolezze e misconcezioni, emergono tre nodi da rafforzare: (1) la distinzione operativa tra meteo e clima (eventi puntuali vs. trend pluridecennali), da esplicitare ogni volta che si citano esempi; (2) la chiarezza delle relazioni causa–effetto (descrizione effetto serra e albedo; collegamento ghiacciai → livello del mare e assorbimento di calore) utilizzando una terminologia più rigorosa nella descrizione dell'albedo e i feedback climatici, evitando metafore fuorvianti; (3) l'aggiornamento dei target e delle politiche, distinguendo livelli istituzionali (nazionale/locale) e riferimenti temporali (2030 vs. 2050). L'uso delle fonti è il principale punto critico: numeri e affermazioni non sono accompagnati da citazioni o riferimenti (IPCC, WMO, ISPRA, UNEP, ecc.), e le tabelle non riportano didascalie complete (titolo, unità, periodo, fonte). Di conseguenza, l'autorevolezza del lavoro ne risente.</p> <p> Per quanto riguarda le soft skills, il gruppo ha evidenziato ottime capacità di team working, dimostrando collaborazione, organizzazione e rispetto delle scadenze. Si sono inoltre distinte buone competenze di public speaking, accompagnate da un efficace tentativo di integrare dati con le relative spiegazioni. È emersa anche la capacità di esercitare pensiero critico, in particolare nell'analisi degli effetti a lungo termine dei cambiamenti climatici sulla biodiversità e sulle problematiche di salute legate a malattie respiratorie e cardiovascolari.</p>
<p>GRUPPO B (4 studenti)</p>	<p> Il lavoro del Gruppo B dal titolo “The Climate Change” affronta il tema del cambiamento climatico in modo articolato, presentando una sequenza logica che parte dai cambiamenti naturali del passato fino agli effetti più recenti, con particolare attenzione ai ghiacciai e all'innalzamento del livello del mare. Un punto di forza significativo è l'inserimento della dimensione paleo-climatologica (glaciazioni, periodi caldi e freddi), che arricchisce la trattazione e permette di distinguere tra variabilità naturale e accelerazione recente. Sono inoltre correttamente introdotti concetti scientifici chiave come l'amplificazione artica, la differenza tra ghiacci marini e continentali, il ruolo dei gas serra e l'espansione termica degli oceani. Inoltre, viene sottolineato che il riscaldamento globale non si manifesta in modo uniforme sul pianeta, accennando a variazioni regionali e alle correnti atmosferiche e oceaniche. Il gruppo inserisce le fonti esplicite di alcuni grafici.</p>

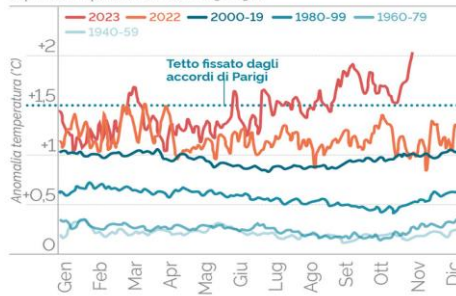


Contributors to global sea level rise (1993-2018)



COP28: ora o mai più?

Anomalia climatica giornaliera della temperatura dell'aria alla superficie rispetto alla media 1850-1900



Fonte: elaborazioni ISPI su dati Copernicus Climate Change Service

ISPI

La crisi climatica accelera

Nei prossimi cinque anni il riscaldamento globale raggiungerà picchi record



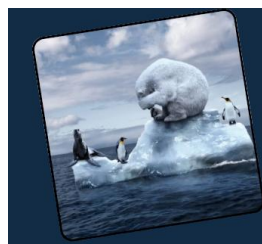
Fonte: analisi del WMO

ISPI



Accanto a questi elementi positivi, emergono tuttavia alcune criticità. In particolare, l'affermazione secondo cui “molti scienziati negano l'emergenza climatica” non rispecchia il consenso scientifico internazionale (IPCC, 2023; Doran & Zimmerman, 2009). Potrebbe riflettere una percezione mediatica piuttosto che scientifica, pertanto rischia di generare ambiguità.

Si alternano registri divulgativi e scolastici, con frasi poco precise (“il clima non è mai cambiato così tanto e così in fretta”). Oppure come alcuni dati quantitativi riportati, come l'aumento ipotetico di 60 metri del livello del mare in caso di fusione totale dei ghiacciai, non sono contestualizzati in termini di scala temporale e possono risultare fuorvianti.



Se tutto il ghiaccio dei ghiacciai continentali cadesse nell'oceano, il livello del mare salirebbe di circa 60 metri, di cui 6 metri sarebbero dovuti ai ghiacciai continentali che ricoprono la Groenlandia, circa 6 metri alla calotta glaciale dell'Antartide occidentale, e i restanti 48 metri alla calotta glaciale dell'Antartide orientale, molto più spessa ed estesa.



Dal punto di vista delle competenze trasversali, il gruppo ha mostrato buone capacità organizzative e di collaborazione, con una suddivisione chiara dei temi e un'esposizione schematica e comprensibile. Positivo anche il tentativo di stimolare il pensiero critico attraverso la domanda "emergenza climatica: esiste o non esiste?", che invita al dibattito.



Restano tuttavia da rafforzare la precisione del lessico scientifico (ad esempio: confusione calore con la radiazione elettromagnetica) utilizzato dagli studenti durante l'esposizione orale, l'approfondimento e l'interpretazione di alcuni grafici e la capacità di tradurre i dati in argomentazioni rigorose.

GRUPPO C (4 studenti)



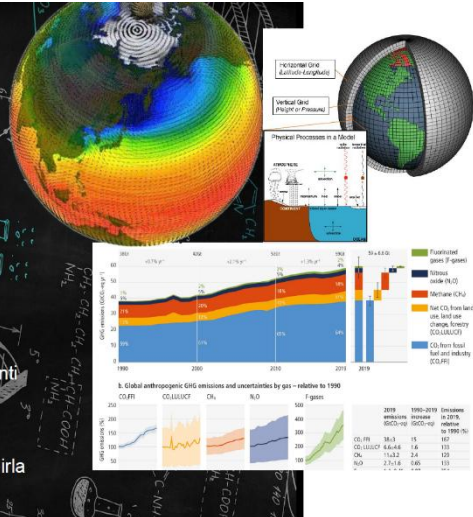
Il lavoro del Gruppo C intitolato "Cambiamento climatico: mito o urgenza?" è costituito da un report e una presentazione in Power Point. Presenta una struttura complessiva chiara e progressiva: dall'inquadramento del problema alle cause (gas serra, combustibili fossili, deforestazione, agricoltura), fino alle principali conseguenze (oceani e ghiacci, innalzamento del livello del mare, eventi estremi), con riferimenti a IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), agli scenari RCP (Representative Concentration Pathways - percorsi di concentrazione dei gas serra) e una sezione di confronto tra posizioni scientifiche e tesi scettiche. Nel complesso, emerge un filo logico nel report e una volontà di tenere insieme componenti scientifiche, sociali e di cittadinanza, esito coerente con gli obiettivi del progetto "Meteo & Clima".

L'IPCC che cosa fanno?

- Usano modelli climatici per valutare e prevedere i cambiamenti climatici

Che considera in vari fattori:

- Emissioni di gas
- Cambiamenti nella composizione atmosferica
- Temperatura degli oceani e cambiamenti nei ghiacciai
- Attività umana
- Pensano che abbia urgenza di intervenire



L'IPCC chi sono?

• Intergovernmental Panel on Climate Change

• Organismo scientifico dell'ONU

• Analizza i dati sul cambiamento climatico

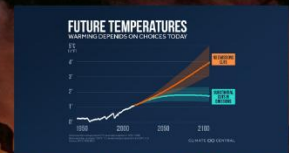
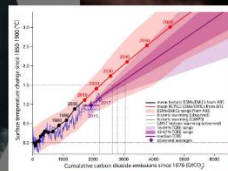
• Propone soluzioni politiche ed economiche

• Sostiene che il riscaldamento globale è causato principalmente dall'uomo

Che cosa può succedere al futuro?

Nel futuro può succedere che il riscaldamento globale continui, continua dell'aumento della temperatura globale, scioglimento dei ghiacciai, innalzamento del livello del mare.

- Negli eventi climatici estremi
- Nell'impatto sugli ecosistemi
- Sulla conseguenze economiche
- In risoluzioni politiche ed economiche

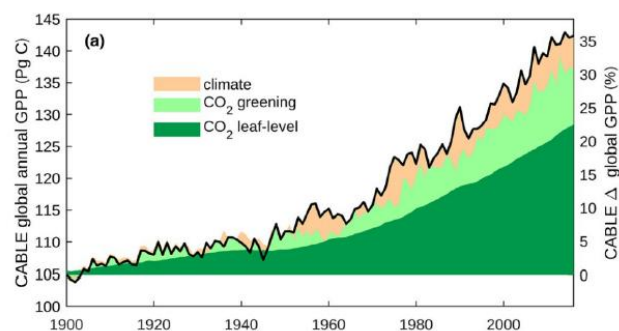
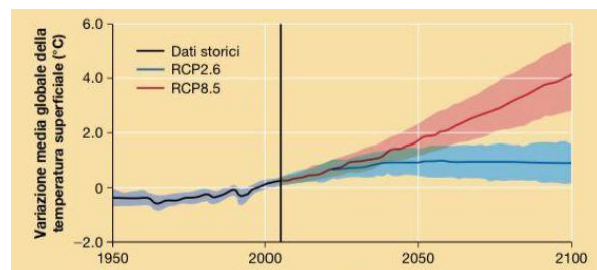




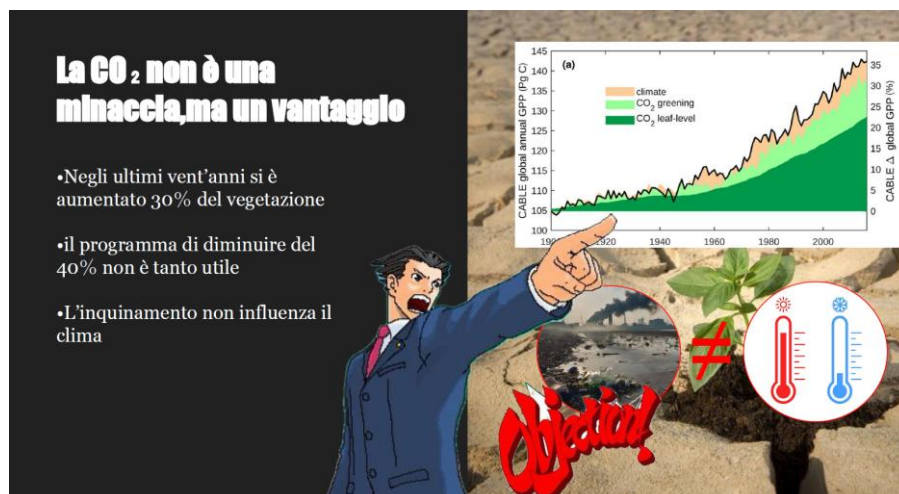
Dal punto di vista concettuale, le relazioni causa–effetto principali sono impostate correttamente (Gas a effetto serra → riscaldamento → perdita di massa glaciale; ruolo dell'albedo), ma alcune formulazioni restano generiche o imprecise: la distinzione operativa tra meteo (evento puntuale) e clima (trend pluridecennale) non è sempre esplicitata con dati su scala ≥ 30 anni, e alcuni esempi rischiano di assumere il valore di prova climatica senza l'ancoraggio a serie storiche.



L'uso delle fonti è l'area da migliorare. In alcuni grafici mancano i relativi riferimenti bibliografici.



In parallelo, il confronto con posizioni “scettiche” introduce affermazioni (es. vantaggi della CO₂, “vegetazione +30%”, critica generalizzata ai modelli/IPCC) senza tracciare le fonti né pesare la qualità delle prove, con il rischio di collocare sullo stesso piano evidenze consolidate e tesi minoritarie non verificate.



Sul piano delle soft skills, dall'esposizione orale emergono buoni segnali di collaborazione, organizzazione e apertura al confronto (sezione pro/contro e conclusione orientata a decisioni informate e comportamenti sostenibili).



La commissione ha apprezzato i contenuti e il layout della presentazione, ma ha evidenziato alcune criticità legate al public speaking (gestione del tempo, chiarezza espositiva, contatto visivo) e al critical thinking (valutazione delle fonti, argomentazione delle tesi, capacità di confutazione).

GRUPPO D
(4 studenti)



Il lavoro del Gruppo D, dal titolo “Il Riscaldamento Globale: una sfida urgente”, si distingue per una struttura chiara e lineare, che accompagna il lettore dall’introduzione del problema alle cause scientifiche (gas serra, combustibili fossili, deforestazione, trasporti, industria), fino alle conseguenze globali (perdita di biodiversità, scioglimento dei ghiacci, innalzamento del livello del mare, eventi meteorologici estremi) e agli impatti specifici sull’Italia, con attenzione ad agricoltura, turismo e rischio idrogeologico. La parte conclusiva, dedicata alle azioni individuali e collettive, arricchita da un tono motivazionale e da riferimenti a figure simboliche come Greta Thunberg, evidenzia un approccio orientato alla cittadinanza attiva e alla responsabilità personale e collettiva.

Il Riscaldamento Globale: Una Sfida Urgente

Benvenuti a questa presentazione sul riscaldamento globale, una delle sfide più urgenti che l'umanità si trova ad affrontare nel XXI secolo. Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia concreta per il nostro pianeta e per le generazioni future.

Nelle prossime slide esploreremo le cause scientifiche di questo fenomeno, le sue conseguenze a livello globale e locale, con particolare attenzione agli impatti sull'Italia, e discuteremo le possibili soluzioni, sia a livello individuale che collettivo.

La consapevolezza è il primo passo verso l'azione. Comprendere il problema ci permetterà di affrontarlo con maggiore determinazione e responsabilità.





Cos'è l'Effetto Serra?

- Radiazione solare**
La luce solare attraversa l'atmosfera e riscalda la superficie terrestre
- Emissione di calore**
La Terra riemette parte di questa energia sotto forma di radiazioni infrarosse
- Intrappolamento del calore**
I gas serra nell'atmosfera trattengono parte di questo calore, mantenendo temperature adatte alla vita
- Interferenza umana**
Le attività umane aumentano la concentrazione dei gas serra, intensificando l'effetto naturale

L'effetto serra è un fenomeno naturale essenziale per la vita sulla Terra. Senza di esso, la temperatura media del nostro pianeta sarebbe di circa -18°C invece degli attuali +15°C. I principali gas serra includono anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O).

Conseguenze del Riscaldamento Globale



Gli impatti del riscaldamento globale sono già visibili in tutto il mondo. Lo scioglimento dei ghiacciai sta accelerando: la Groenlandia perde più di 280 miliardi di tonnellate di ghiaccio all'anno. L'innalzamento del livello del mare minaccia oltre 680 milioni di persone che vivono nelle zone costiere.

Gli eventi meteorologici estremi stanno diventando più frequenti e intensi, con ondate di calore, siccità prolungate e tempeste devastanti che causano danni economici per centinaia di miliardi di euro ogni anno.

Impatti Specifici sull'Italia

Aumento delle temperature

L'Italia si è riscaldata di 1,6°C negli ultimi 50 anni, ben oltre la media globale di 1,1°C. Le ondate di calore estive sono diventate più frequenti e intense, con temperature record registrate negli ultimi anni.

Rischio idrogeologico

Il 91% dei comuni italiani è a rischio frane o alluvioni. Eventi estremi come quello di Vaia nel 2018 o le alluvioni in Emilia-Romagna nel 2023 diventeranno più comuni con il progredire del cambiamento climatico.

Agricoltura in crisi

Siccità prolungate e temperature elevate minacciano produzioni tradizionali come olivo, vite e grano. La disponibilità di acqua per l'irrigazione è in diminuzione, con impatti negativi sulla produttività agricola.

Turismo a rischio

L'erosione costiera minaccia le spiagge italiane, mentre la riduzione del manto nevoso colpisce il turismo montano. Il caldo eccessivo in estate potrebbe rendere sgradevoli le vacanze nelle città d'arte.

L'Italia, per la sua posizione geografica e conformazione territoriale, è particolarmente vulnerabile agli effetti del cambiamento climatico. Il Mediterraneo è considerato un "hot spot" climatico, dove gli effetti del riscaldamento globale si manifestano con maggiore intensità rispetto alla media mondiale.

Cosa Possiamo Fare? - Azioni Individuali



Risparmio energetico

Utilizzare elettrodomestici di classe A+++, preferire illuminazione LED e spegnere gli apparecchi elettronici quando non in uso può ridurre il consumo energetico domestico fino al 30%.



Mobilità sostenibile

Privilegiare i trasporti pubblici, la bicicletta o gli spostamenti a piedi. Un tragitto in bici di 10 km invece che in auto evita l'emissione di circa 2 kg di CO₂.



Alimentazione consapevole

Ridurre il consumo di carne, specialmente bovina, e preferire prodotti locali e di stagione può diminuire la propria impronta ecologica di oltre il 20%.



Ridurre, riutilizzare, riciclare

Limitare gli sprechi, riutilizzare gli oggetti quando possibile e differenziare correttamente i rifiuti contribuisce significativamente alla riduzione delle emissioni.

Le nostre scelte quotidiane hanno un impatto significativo sul clima. Adottando comportamenti più sostenibili, ogni studente può contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra e diventare parte della soluzione al problema del cambiamento climatico.

Cosa Possiamo Fare? - Azioni Collettive



Partecipazione locale
Coinvolgimento in iniziative ambientali



Pressione sulle aziende
Richiedere pratiche sostenibili



Sostegno alle rinnovabili
Promuovere l'energia pulita

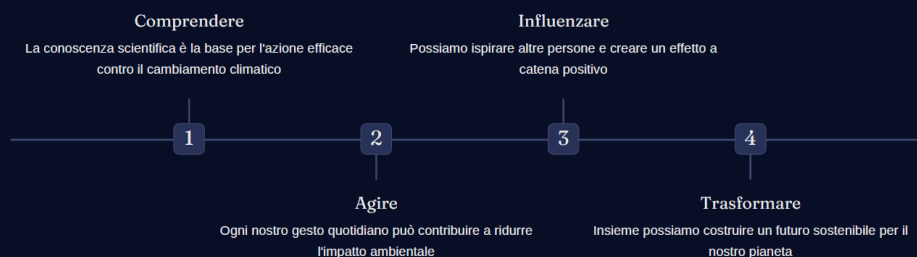


Impegno politico
Votare per leader che agiscono per il clima

L'azione individuale è importante, ma quella collettiva è fondamentale. Unendosi ad associazioni ambientaliste, partecipando a iniziative come Fridays for Future o semplicemente sensibilizzando la propria comunità, possiamo amplificare il nostro impatto.

L'Italia si è impegnata a ridurre le emissioni del 55% entro il 2030 e a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Questi obiettivi richiedono un'azione coordinata a tutti i livelli della società, dalle istituzioni ai singoli cittadini.

Il Futuro è Nelle Nostre Mani



Come ha detto Greta Thunberg: "Non siamo troppo piccoli per fare la differenza". La crisi climatica è una sfida enorme, ma la storia ci insegna che grandi cambiamenti possono nascere da piccole azioni, soprattutto quando siamo uniti da un obiettivo comune.

Il 2030 rappresenta un punto critico: le decisioni che prenderemo entro quella data determineranno il futuro del nostro pianeta. Abbiamo la conoscenza, la tecnologia e la capacità di affrontare il cambiamento climatico. Ciò che serve ora è la volontà di agire, a tutti i livelli.

Il futuro del pianeta è nelle nostre mani. Facciamo in modo che sia un futuro di cui possiamo essere orgogliosi.

Tra i punti di forza emergono dunque la completezza tematica, la capacità di comunicare con un linguaggio accessibile e la scelta di inserire esempi concreti legati al contesto nazionale, che rafforzano la rilevanza del tema per gli studenti.



Tuttavia, l'elaborato presenta anche debolezze significative. In primo luogo, l'analisi rimane prevalentemente descrittiva: i dati vengono riportati (ad esempio, "40 miliardi di tonnellate di CO₂ emesse all'anno" o "280 miliardi di tonnellate di ghiaccio perso dalla Groenlandia"), ma senza un confronto con serie storiche o un'interpretazione critica che permetta di distinguere i fenomeni meteorologici puntuali dai trend climatici di lungo periodo. Questo aspetto riflette una delle misconcezioni più diffuse nella letteratura didattica, ovvero la tendenza a sovrapporre eventi locali e processi globali.



Un ulteriore limite riguarda l'uso delle fonti: sebbene vengano citati dati significativi, essi non sono accompagnati da riferimenti a rapporti scientifici o istituzionali, né da una bibliografia finale. Tale mancanza riduce la verificabilità e l'autorevolezza del lavoro, rendendo difficile per il lettore risalire all'origine delle informazioni. Analogamente, l'analisi dei grafici e delle tabelle è assente: non sono presenti visualizzazioni originali dei dati, e ciò indebolisce la comprensione di fenomeni che, per loro natura, richiedono la rappresentazione di tendenze pluridecennali.



Sul piano delle soft skills, il gruppo ha mostrato alcune difficoltà, in particolare nella capacità organizzativa e nella gestione dei ruoli, consegnando il lavoro con ritardo. La ricerca e lo studio delle tematiche affrontate sono risultati disomogenei: soltanto due studenti su quattro hanno approfondito i concetti in maniera adeguata, mentre gli altri due hanno contribuito in misura più limitata. Nonostante queste criticità, è comunque emersa la volontà di promuovere comportamenti sostenibili, un segnale importante di apprendimento che supera la dimensione strettamente disciplinare e si estende a quella della cittadinanza attiva. Restano da potenziare il pensiero critico, inteso come capacità di valutare la qualità delle fonti e di argomentare le proprie tesi con prove solide, e il public speaking, soprattutto nella gestione del tempo e nella presentazione dei dati a supporto delle affermazioni.

Nel complesso, il lavoro del Gruppo D si configura come un prodotto completo ed efficace sul piano comunicativo, capace di trasmettere sensibilità e consapevolezza sul tema del cambiamento climatico; al tempo stesso, evidenzia la necessità di rafforzare il rigore scientifico, attraverso l'uso sistematico delle fonti, l'analisi critica dei dati e una distinzione più esplicita tra meteo e clima.

GRUPPO E
(3 studenti)



Il lavoro del Gruppo E dal titolo “Clima in crisi? Analisi tra scienza e opinioni” si presenta con una struttura semplice che affronta in sequenza la definizione di emergenza climatica, le evidenze scientifiche disponibili, le conseguenze osservabili, le opinioni contrarie e una conclusione finale.

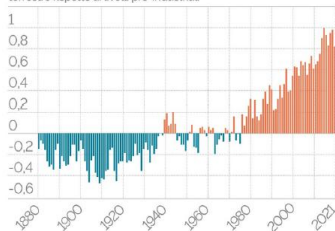


Tuttavia, rispetto agli altri gruppi, il livello complessivo dell’elaborato risulta più basso, sia per l’approfondimento scientifico limitato, sia per la mancanza di strumenti analitici. Il lavoro, infatti, riporta concetti generali senza il supporto di dati quantitativi o di serie storiche, non distingue in modo chiaro tra eventi meteorologici e trend climatici, e riporta opinioni scettiche senza sviluppare un’analisi critica, rischiando di porle sullo stesso piano delle evidenze consolidate. Sul piano metodologico, si rileva inoltre l’assenza di fonti puntuali: i numeri citati non sono accompagnati da riferimenti a rapporti ufficiali (IPCC, NOAA, ISPRA), né sono presenti grafici o tabelle che possano rendere più immediata la lettura dei fenomeni. Nelle immagini seguenti gli studenti non riportano la fonte del grafico né i riferimenti bibliografici relativi al dato del 97% di consenso scientifico, né quelli riguardanti le opinioni degli scettici.

**la temperatura media globale aumentata
del 1,5C rispetto all’epoca industriale**

**Riscaldamento globale:
1,5 gradi in più nel 2030?**

Variazione (in °C) della temperatura media annua della superficie
terrestre rispetto ai livelli pre-industriali



**il 97% degli scienziati concorda
che il riscaldamento globale è di
origine antropica: affermano
che il cambiamento climatico è
causato dagli esseri umani**

LE OPINIONI CONTRARIE

Molti scettici hanno opinioni contrarie, ad esempio:

- Sottolineano che il clima della terra è naturalmente variabile, e che quindi il riscaldamento attuale potrebbe far parte di un ciclo naturale
- Sostengono che l'emergenza climatica sia diventato uno strumento politico e economico
- Alcuni intellettuali parlano di un “catastrofismo climatico” che crea ansia, soprattutto tra i giovani.



Dal punto di vista delle soft skills, il gruppo ha mostrato difficoltà organizzative e carenze nella gestione della presentazione orale: la comunicazione è apparsa poco sicura e la gestione del tempo non sempre efficace. È mancato anche un adeguato livello di pensiero critico, soprattutto nella valutazione della qualità delle fonti e nell'argomentazione a supporto delle tesi. Rimane comunque apprezzabile la volontà di presentare l'argomento in modo equilibrato e di richiamare l'attenzione sulla responsabilità individuale e collettiva nei confronti della crisi climatica, come si evince nella slide conclusiva.

CONCLUSIONE FINALE

Dunque, l'emergenza climatica esiste sì o no?

Le evidenze scientifiche ci dicono che i cambiamenti climatici sono reali. Ma esistono anche opinioni critiche che ci invitano a non affrontare il problema con superficialità.

La verità sta probabilmente nella complessità: negare il problema sarebbe irresponsabile, ma anche affrontarlo in modo sbilanciato o mal gestito può creare nuovi rischi.

Il punto non è più se c'è un'emergenza, ma come la affrontiamo.
Con consapevolezza, responsabilità, e senza perdere la capacità di analizzare, discutere e scegliere soluzioni giuste per le persone e per il pianeta.

A seguito dell'analisi dei lavori prodotti dai gruppi, l'intervento dell'esperto Marco Stefanelli si è concentrato sul chiarimento di alcune difficoltà concettuali emerse, evidenziando le misconcezioni più ricorrenti e fornendo suggerimenti mirati per migliorare l'elaborato e rafforzarne il rigore scientifico. In particolare, sono state sottolineate le imprecisioni relative alla distinzione tra meteo e clima, alle relazioni di causa-effetto legate all'effetto serra e ai cambiamenti climatici, nonché la necessità di accompagnare i dati con fonti verificabili, unità di misura e intervalli temporali coerenti.

Parallelamente, agli studenti è stata proposta una serie di domande-stimolo con l'obiettivo di sondare la loro comprensione di concetti più astratti ma fondamentali nella didattica delle scienze, quali determinismo, prevedibilità, imprevedibilità e sensibilità alle condizioni iniziali. Questi concetti, strettamente collegati alla teoria del caos e ai sistemi complessi (progettazione futura da svolgere nel triennio), sono cruciali per sviluppare un pensiero scientifico critico: permettono infatti di comprendere perché, pur in presenza di modelli climatici sempre più sofisticati, non sia possibile prevedere con certezza assoluta l'evoluzione di fenomeni atmosferici e climatici, ma soltanto individuare trend probabilistici e scenari possibili.

Qui di seguito la lista di domande con debate svolto in classe insieme all'esperto:

1. *Che differenza c'è tra meteo e clima?*
2. *A quanti giorni da oggi considerate attendibili le previsioni meteo?*
3. *Le precipitazioni sono previste con precisione?*
4. *In quale stagione le precipitazioni sono previste con più precisione?*
5. *Perché le previsioni meteo sono meno precise se fatte più a lungo termine?*
6. *Cosa si intende per caos deterministico?*
7. *Conoscete l'effetto farfalla?*
8. *Essendo in maggio 2025, è possibile stabilire come sarà l'estate meteorologica dei prossimi mesi (Riconoscere notizie false o cattura click basandosi sulle conoscenze scientifiche)?*
9. *Cosa sta succedendo al nostro pianeta nel contesto dei cambiamenti climatici?*
10. *Si sta riscaldando solo l'atmosfera?*
11. *Il riscaldamento oceanico e atmosferico è omogeneo? (Il caso del Mar Mediterraneo come esempio di punto caldo climatico)*
12. *Cosa sono le ondate di calore in oceano e atmosfera?*
13. *Quali sono i ghiacciai che sciogliendosi contribuiscono all'innalzamento del livello del mare?*
14. *L'aumento del livello del mare è omogeneo?*
15. *Come percepiamo il cambiamento climatico e come pensate che lo percepiranno i vostri figli?*
16. *Che azioni possiamo attuare per mitigare il cambiamento climatico?*
17. *Perché è importante sviluppare un ragionamento critico in ambito di meteo e clima? (Esempi di ragionamenti sbagliati basati su dati veri ma mal interpretati)*

5. Considerazioni e conclusioni

Il progetto “Dal Meteo all’Emergenza Climatica: un percorso educativo tra scienza, consapevolezza e futuro”, rivolto alla classe 2LD, ha rappresentato un’occasione significativa di crescita tanto per gli studenti quanto per i docenti coinvolti. Attraverso le attività proposte e le fasi di valutazione, è stato possibile mettere in evidenza i punti di forza e le debolezze del dello studente all'interno della progettazione, individuando sia il livello delle competenze disciplinari che delle soft skills degli studenti.

Il confronto con l’esperto esterno PhD Marco Stefanelli, ha avuto un ruolo decisivo per evidenziare alcune misconcezioni ricorrenti legate alla distinzione tra meteo e clima, alla fisica di base e all’interpretazione dei fenomeni scientifici. L’intervento ha inoltre permesso di sottolineare aspetti metodologici fondamentali come l’uso sistematico delle fonti e dei riferimenti bibliografici, la necessità di accompagnare i dati con unità di misura e intervalli temporali corretti, e l’impiego di un lessico rigoroso e scientificamente accurato.

Le prospettive future del progetto sono particolarmente ambiziose: da un lato, l’attività potrà essere replicata in maniera orizzontale in tutte le classi seconde del biennio, dall’altro potrà essere sviluppata in verticale nel triennio con un percorso dedicato alla teoria del caos e ai sistemi complessi, che sappia intrecciare scienza e arte, fino a costituire un nucleo fondante per l’esame di Stato delle classi quinte. In questa direzione si inserisce anche la conferenza tenuta dal sottoscritto Simone Napolitano e Marco Stefanelli presso l’AIF di Mantova, durante la quale è stato discusso come la teoria del caos possa

essere proposta nei licei per sviluppare nei ragazzi la consapevolezza della complessità dei sistemi naturali e la crisi del determinismo laplaciano nei sistemi dinamici non lineari.

Un altro elemento emerso con chiarezza è il valore dell'interdisciplinarietà. Il progetto ha mostrato come la collaborazione tra diverse aree disciplinari e la sinergia tra Università e Scuola rappresentino strumenti fondamentali sia per l'autoformazione del docente, sia per l'arricchimento del portfolio formativo degli studenti, offrendo loro esperienze autentiche e stimolanti.

In conclusione, questo percorso ha confermato che l'educazione ai cambiamenti climatici non può limitarsi alla trasmissione di nozioni, ma deve aprirsi alla comprensione critica, al dialogo interdisciplinare e alla consapevolezza civica. Come ricorda Edgar Morin:

«Ritengo che la comprensione profonda di un argomento emerge quando se ne esplorano le relative connessioni con il resto del mondo. Altrimenti si produce conoscenza morta.»

Questa frase riassume perfettamente lo spirito del progetto: promuovere un sapere vivo, connesso, capace di formare cittadini consapevoli e preparati ad affrontare la complessità del futuro.



In foto: Il sottoscritto Prof. Simone Napolitano e l'esperto PhD Marco Stefanelli (da remoto) assieme ai ragazzi della 2LD del Liceo Artistico G. Romano di Mantova.

Ringraziamenti

Il sottoscritto, Prof. Simone Napolitano, desidera esprimere i più sentiti ringraziamenti al PhD Marco Stefanelli per il prezioso contributo offerto alla realizzazione del progetto, il cui supporto è stato indispensabile. Un ringraziamento particolare va a tutti gli studenti della classe 2LD del Liceo Artistico "G. Romano", ai colleghi di sostegno per il supporto ai tre studenti con PEI, e al collega di scienze per aver messo a disposizione 4h di lezione per educazione civica durante la fase introduttiva del progetto. Un sentito ringraziamento è rivolto anche alla Dirigente Dott.ssa Alida Irene Ferrari per la fiducia accordata a questo progetto e per il costante sostegno dimostrato nei confronti di iniziative di questa natura.

Riferimenti bibliografici

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart & Winston.
- Brookhart, S. M. (2013). *How to create and use rubrics for formative assessment and grading*. ASCD.
- Boco Jr., N. O. (2020). Teachers' misconceptions on climate change: Checkmate on curriculum integration? *Journal of Critical Reviews*.
- Coumou, D., & Rahmstorf, S. (2012). A decade of weather extremes. *Nature Climate Change*, 2, 491–496.
- Duit, R., & Treagust, D. (2012). Conceptual change: Still a powerful framework for improving the practice of science instruction. In B. Fraser et al. (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 107–118). Springer.
- Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37(5), 813–828.
- Gillies, R. M. (2016). Cooperative learning: Review of research and practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39–54.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379.
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2), 130–144.
- Lombardi, D., & Sinatra, G. M. (2012). College students' perceptions about the plausibility of human-induced climate change. *Research in Science Education*, 42(2), 201–217.
- MIUR. (2020). *Linee guida per l'insegnamento dell'Educazione civica*. Roma: Ministero dell'Istruzione.
- MIM. (2024). *Linee guida aggiornate per l'insegnamento dell'Educazione civica*. Roma: Ministero dell'Istruzione e del Merito.
- Novak, J. D. (1998). *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. Lawrence Erlbaum.
- Ocang, B. A. L. (2025). *Weather vs. Climate: How science teachers can correct common alternative conceptions*. SSRN. Central Luzon State University.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211–227.
- Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Barnard, P., & Moomaw, W. R. (2020). World scientists' warning of a climate emergency. *BioScience*, 70(1), 8–12.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. (2011). Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change. *Climatic Change*, 104(3), 481–507.
- Taber, K. S. (2019). Students' misconceptions and science education. *Oxford Research Encyclopedia of Education*.

- UNEP. (2022). Emissions Gap Report 2022: The Closing Window. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris: UNESCO.
- WMO. (2021). State of the Global Climate 2020. Geneva: World Meteorological Organization.

Referente del progetto: Prof. Simone Napolitano

Esperto esterno coinvolto nel progetto: Phd Marco Stefanelli

Appendice A

Vademecum di Ed. Civica

INDICAZIONI OPERATIVE PER I CONSIGLI DI CLASSE

In ottemperanza alla Legge n.92/2019 e alle nuove Linee guida del 2024 l'insegnamento dell'Educazione civica si inserisce nel curriculum di Istituto ed è affidato ai docenti del Consiglio di Classe, cui spetta la programmazione e la realizzazione delle attività.

Tale insegnamento prevede lo svolgimento, per ciascun anno di corso, di un monte orario non inferiore a 33 ore annue. Per ciascuna classe è individuato, in seno al Consiglio, un docente con compiti di coordinamento a cui è affidata la formulazione, per ciascun quadrimestre, della proposta di voto espresso in decimi, dopo aver acquisito elementi conoscitivi dai docenti a cui è affidato l'insegnamento dell'educazione civica.

Nella scelta degli argomenti e delle tematiche da affrontare è necessario fare riferimento al curriculum d'Istituto approvato il XXX e inserito nel PTOF.

All'insegnamento dell'Educazione Civica possono partecipare tutti i docenti del Consiglio di Classe dal momento che *"I nuclei concettuali dell'insegnamento dell'educazione civica sono già impliciti nelle discipline previste nei curricoli dei diversi percorsi scolastici"*. Si auspica pertanto la massima partecipazione di tutti nella realizzazione delle attività da programmare.

È possibile articolare il curriculum della classe in unità didattiche di singoli docenti, ma anche in unità di apprendimento e moduli trasversali condivisi da più docenti. Ciascun docente contitolare dell'insegnamento riporterà le attività proposte nella propria programmazione disciplinare indicando contenuti specifici e abilità necessarie attingendo anche dagli obiettivi specifici contenuti nelle Linee Guida 2024.

Il Coordinatore di Classe inserirà nel verbale del Consiglio di Classe di ottobre apposita tabella relativa alle attività che verranno svolte. Ciascuna classe svolgerà attività inerenti ai tre Nuclei concettuali, riferibili a una o più Competenze ed Obiettivi di Apprendimento, come indicati nelle Linee Guida 2024 e in coerenza con il curriculum d'Istituto.

Curricolo d'istituto

CLASSI*	NUCLEO CONCETTUALE	n. Competenza	TEMATICHE
Classi prime	Costituzione	1	Le forme della rappresentanza scolastica (consigli di classe, di Istituto, Consulta studentesca, ecc.). L'impegno scolastico come diritto-dovere.
		3	Il regolamento scolastico, spazi e strumentazioni della scuola, regolamenti dei laboratori e fattori di rischio.
	Sviluppo economico e sostenibilità	5	L'economia e i fattori che ne permettono lo sviluppo. La situazione economica e sociale dell'Italia. Peculiarità dei territori in relazione allo sviluppo economico delle rispettive comunità.
		6	Situazioni di rischio del proprio territorio e comportamenti corretti nelle prove di evacuazione a scuola e in caso di reale emergenza nei contesti di vita degli studenti. Il ruolo della Protezione civile: incontri con i volontari. Le risorse energetiche e i vari impatti nella sfera collettiva e individuale.
		8	Educazione finanziaria: interesse e capitale montante
		9	Proprietà privata, beni pubblici e beni scolastici: norme di rispetto.

	Cittadinanza digitale	10	Credibilità e affidabilità delle fonti e dei contenuti digitali. Mezzi e forme di comunicazione digitale.
		11	Norme comportamentali in ambienti digitali.
		12	Identità digitale, riservatezza, protezione della reputazione. Il Regolamento sulla Privacy. La sicurezza su internet: la crittografia. I pericoli della rete: bullismo e cyberbullismo.
<i>Classi seconde</i>	Costituzione	1	I concetti di Stato, nazione, patria, comunità locale e nazionale.
		2	Ordinamento della Repubblica italiana: linee generali.
		3	Educazione stradale: norme di circolazione per pedoni e conduttori di veicoli. Fattori di rischio e cause degli incidenti stradali. La tutela dell'ecosistema a protezione delle specie vegetali e animali. Il principio di uguaglianza nel godimento dei diritti inviolabili, con specifico riferimento a pari opportunità e non discriminazione.
		4	Principi di alimentazione. I comportamenti salutari e stili di vita positivi.
	Sviluppo economico e sostenibilità	5	Le parti principali dell'ambiente naturale (geosfera, biosfera, idrosfera, criosfera e atmosfera). Il concetto di sviluppo sostenibile. Le buone pratiche per uno stile di vita sostenibile. I principi dell'economia circolare e il concetto di "impatto ecologico". Le organizzazioni a tutela dell'ambiente del proprio territorio. L'impatto dei cambiamenti climatici: analisi dei dati. La situazione economica e sociale dei paesi europei e in generale dei paesi extraeuropei.
		6	Il sistema di Protezione Civile: incontri con i volontari. Problematiche ambientali e climatiche e le diverse politiche dei vari paesi europei.
		7	I beni culturali, paesaggistici, artistici, italiani e del territorio. Normativa di tutela.
		8	Ricchezza nazionale, consumi e risparmi. Imprese individuali e collettive.
	Cittadinanza digitale	12	L'impatto ambientale delle tecnologie digitali come la IA, il web e l'Industrial energy: analisi dei dati.
<i>Classi terze</i>	Costituzione	1	Diritti e doveri dei cittadini – I parte della Costituzione (artt. 13-54) Responsabilità individuale e collettiva nella nostra Costituzione Il valore dell'inclusione come fattore di benessere personale e sviluppo sociale: il dibattito etico e filosofico.
		3	Educazione stradale: gli strumenti per la rilevazione delle infrazioni. Alcooltest, test antidroga, autovelox. Disposizioni a tutela della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro Pari opportunità e contrasto alla violenza di genere. I diritti fondamentali delle donne nella normativa nazionale e internazionale. Contrasto a ogni forma di violenza, al bullismo, a tutte le forme di discriminazione.
		4	I disturbi alimentari. Cause ed effetti di varie forme di dipendenza (droga, fumo, alcool, gioco d'azzardo, gaming, web). Il doping e sostanze dopanti nello sport.
	Sviluppo economico e sostenibilità	6	Protezione civile: il piano di emergenza comunale. Incontri con i volontari.
		7	Progetti di tutela, salvaguardia e promozione del patrimonio ambientale, artistico, culturale, e delle specificità turistiche e agroalimentari del territorio attraverso tecnologie digitali e realtà virtuali.

	Cittadinanza digitale	10	Regole su copyright e licenze nello sviluppo di contenuti digitali per il web.
<i>Classi quarte</i>	Costituzione	1	Principi fondamentali della Costituzione italiana (art.1-12). Il diritto/dovere del lavoro nella dimensione singola e collettiva.
		2	Elementi di diritto del lavoro, lo Statuto dei lavoratori, il Testo Unico della sicurezza sul lavoro, la contrattazione singola e collettiva. Il diritto alla privacy del lavoratore: tutela e trattamento dei dati con il sistema GPS.
		4	Forme della partecipazione attiva: la promozione del volontariato nell'assistenza sanitaria e sociale.
	Sviluppo economico e sostenibilità	6	Promozione del volontariato di Protezione civile: incontri con i volontari.
		7	Forme della partecipazione attiva: partecipazione pubblica, volontariato, ricerca in ambito ambientale, artistico, culturale.
		9	Educazione alla legalità: le varie forme di criminalità nel contesto locale e nazionale. La nascita delle mafie e le misure di contrasto.
	Cittadinanza digitale	10	Gli "open Data" e il loro utilizzo. L'intelligenza artificiale e la sua regolamentazione nei documenti italiani ed europei. Problemi etici e le diverse posizioni nel dibattito sull'IA.
		11	I servizi digitali a beneficio del singolo e della collettività: opportunità e corretto utilizzo.
<i>Classi quinte</i>	Costituzione	1	La Costituzione italiana: contesto storico in cui è nata.
		2	La Costituzione italiana Parte Seconda – Ordinamento della Repubblica (artt. 55-139 e Disposizioni transitorie e finali). Le principali realtà economiche del territorio e le formazioni sociali e politiche (partiti, sindacati, associazioni di categoria, organismi del terzo settore, ecc.). L'Unione Europea, l'ONU, la Carta dei Diritti fondamentali dell'Unione Europea, la Dichiarazione Universale dei Diritti Umani. La violazione dei diritti: la situazione geopolitica contemporanea.
	Sviluppo economico e sostenibilità	5	Le diverse politiche economiche e sociali dei vari Stati europei. Le nuove frontiere della transizione ecologica: fotovoltaico, Smart materials, nanotecnologie.
		6	Progetti di mentoring e peer education in ambito di Protezione civile.
		8	L'orientamento al lavoro e le diverse agenzie del territorio. Iniziative economiche individuali e collettive nei vari settori legati agli indirizzi di studio: individuazione e valorizzazione delle risorse economiche a sostegno dell'inserimento lavorativo.
	Cittadinanza digitale	11	Il target e le diverse strategie di comunicazione in ambito digitale. Le nuove frontiere della comunicazione digitale.
		12	Attendibilità, sicurezza, privacy nelle comunicazioni sui social media: autotutela e responsabilità.

Esempio tabella per unità didattiche singole o multidisciplinari* (per classe seconda)

Docente/i	Disciplina/e e n. ore	Tematica/ Tematiche	Nucleo concettuale	n. competenza/e	Periodo di svolgimento	Prova/e di valutazione
XXXXX XXXXX	Sc. Naturali Inglese*	Principi di alimentazione	Costituzione	4	I Quadr.	Scritta
XXXXX	Italiano Storia e Geografia	Ordinamento della Repubblica Ricchezza nazionale, consumi e risparmi.	Costituzione Sviluppo economico e sostenibilità	2 8	II quadr.	Questionario
XXXXX	Scienze motorie	Educazione stradale	Costituzione	3	I quadr.	Orale
XXXXX XXXXX	Matematica e informatica Discipline di indirizzo*	Impatto ambientale delle tecnologie digitali	Cittadinanza digitale	12	I. quadr.	Scritta Prodotto grafico, pittorico a tema
XXXXX	Storia dell'arte	I beni culturali, paesaggistici, artistici, italiani e del territorio. Normativa di tutela.	Sviluppo economico e sostenibilità	7	II quadr.	Orale
Totale ore						

Valutazione

Per la valutazione i docenti del Consiglio di Classe potranno avvalersi di strumenti diversi quali prove scritte, orali, pratiche, rubriche di osservazione, test.

Ciascun Consiglio di Classe nomina un docente Referente, che si occuperà di formulare la proposta di voto al termine del Primo e del Secondo Periodo Didattico, tenendo conto delle valutazioni assegnate dai docenti che partecipano all'insegnamento. Per la valutazione, i docenti utilizzano le griglie di valutazione proposte e approvate dal Collegio dei Docenti.

Nuclei concettuali desunti dalle Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica 2024

1. COSTITUZIONE
2. SVILUPPO ECONOMICO E SOSTENIBILITÀ
3. CITTADINANZA DIGITALE

Competenze ed Obiettivi di apprendimento delineate per ciascun Nucleo concettuale

Nucleo concettuale: COSTITUZIONE

Competenza n. 1

Sviluppare atteggiamenti e adottare comportamenti fondati sul rispetto verso ogni persona, sulla responsabilità individuale, sulla legalità, sulla partecipazione e la solidarietà, sulla importanza del lavoro, sostenuti dalla conoscenza della Carta costituzionale, della Carta dei Diritti fondamentali dell'Unione Europea e della Dichiarazione Internazionale dei Diritti umani. Conoscere il significato della appartenenza ad una comunità, locale e nazionale. Approfondire il concetto di Patria.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
<p>Analizzare e comparare il contenuto della Costituzione con altre Carte attuali o passate, anche in relazione al contesto storico in cui essa è nata, e ai grandi eventi della storia nazionale, europea e mondiale, operando ricerche ed effettuando riflessioni sullo stato di attuazione nella società e nel tempo dei principi presenti nella Costituzione, tenendo a riferimento l'esperienza e i comportamenti quotidiani, la cronaca e la vita politica, economica e sociale.</p>
<p>Individuare nel testo della Costituzione i diritti fondamentali e i doveri delle persone e dei cittadini, evidenziando in particolare la concezione personalistica del nostro ordinamento costituzionale, i principi di eguaglianza, solidarietà, libertà, per riconoscere nelle norme, negli istituti, nelle organizzazioni sociali, le garanzie a tutela dei diritti e dei principi, le forme di responsabilità e le conseguenze della loro mancata applicazione o violazione. Individuare nel nostro ordinamento applicazioni concrete del principio di responsabilità individuale. Conoscere il significato della appartenenza ad una comunità, locale e nazionale. Individuare, anche con riferimento all'esperienza personale, simboli e fattori che contribuiscono ad alimentare il senso di appartenenza alla comunità locale e alla comunità nazionale. Ricostruire il percorso storico del formarsi della identità della nazione italiana, valorizzando anche la storia delle diverse comunità territoriali. Approfondire il concetto di Patria nelle fonti costituzionali; comprenderne le relazioni con i concetti di doveri e responsabilità.</p>
<p>Rispettare le regole e i patti assunti nella comunità, partecipare alle forme di rappresentanza a livello di classe, scuola, territorio (es. consigli di classe e di Istituto, Consulta degli studenti etc.). Comprendere gli errori fatti nella violazione dei doveri che discendono dalla appartenenza ad una comunità, a iniziare da quella scolastica, e riflettere su comportamenti e azioni volti a porvi rimedio. Comprendere il valore costituzionale del lavoro concepito come diritto ma anche come dovere. Assumere l'impegno, la diligenza e la dedizione nello studio e, più in generale, nel proprio operato, come momento etico di particolare significato sociale.</p>
<p>Sostenere e supportare, singolarmente e in gruppo, persone in difficoltà, per l'inclusione e la solidarietà, sia all'interno della scuola, sia nella comunità (gruppi di lavoro, tutoraggio tra pari, supporto ad altri, iniziative di volontariato, azioni di solidarietà sociale e di utilità collettiva). Favorire l'ideazione di progetti di service learning a supporto del bene comune nei territori di appartenenza della scuola.</p>

Competenza n. 2
<p><i>Interagire correttamente con le istituzioni nella vita quotidiana, nella partecipazione e nell'esercizio della cittadinanza attiva, a partire dalla conoscenza dell'organizzazione e delle funzioni dello Stato, dell'Unione europea, degli organismi internazionali, delle regioni e delle Autonomie locali.</i></p>
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
<p>Individuare le principali realtà economiche del territorio e le formazioni sociali e politiche, le forme di regolamentazione e di partecipazione (Partiti, Sindacati, Associazioni, organismi del terzo settore...). Analizzare le previsioni costituzionali di valorizzazione e tutela del lavoro e di particolari categorie di lavoratori individuando le principali norme presenti nell'ordinamento (tutela delle lavoratrici madri, tutela della sicurezza sul lavoro...) e spiegandone il senso. Individuare e commentare nel testo le norme a tutela della libertà di opinione. Analizzare le norme a tutela della libertà di iniziativa economica privata e della proprietà privata, anche considerando la nuova normativa della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea che la collega al valore della libertà.</p>

Individuare nel testo della Costituzione la regolamentazione dei rapporti tra Stato ed Autonomie regionali e locali, con particolare riguardo ai concetti di autonomia e sussidiarietà. Individuare le forme di partecipazione dei cittadini al funzionamento delle regioni e delle autonomie locali e alla gestione dei servizi.
Individuare, attraverso il testo costituzionale, il principio della sovranità popolare quale elemento caratterizzante il concetto di democrazia e la sua portata; i poteri dello Stato e gli Organi che li detengono, le loro funzioni e le forme della loro elezione o formazione. Conoscere il meccanismo di formazione delle leggi, i casi di ricorso al referendum e le relative modalità di indizione, nonché la possibilità che le leggi dello Stato e delle Regioni siano dichiarate incostituzionali, sperimentando ed esercitando forme di partecipazione e di rappresentanza nella scuola, e nella comunità.
Individuare la presenza delle Istituzioni e della normativa dell'Unione Europea e di Organismi internazionali nella vita sociale, culturale, economica, politica del nostro Paese, le relazioni tra istituzioni nazionali ed europee, anche alla luce del dettato costituzionale sui rapporti internazionali. Rintracciare le origini e le ragioni storico politiche della costituzione degli Organismi sovranazionali e internazionali, con particolare riferimento al significato dell'appartenenza all'Unione europea, al suo processo di formazione, ai valori comuni su cui essa si fonda.
Individuare, attraverso l'analisi comparata della Costituzione italiana, della Carta dei Diritti fondamentali dell'Unione europea, delle Carte Internazionali delle Nazioni Unite e di altri Organismi Internazionali (es. COE), i principi comuni di responsabilità, libertà, solidarietà, tutela dei diritti umani, della salute, della proprietà privata, della difesa dei beni culturali e artistici, degli animali e dell'ambiente. Rintracciare Organizzazioni e norme a livello nazionale e internazionale che se ne occupano. Partecipare indirettamente o direttamente con azioni alla propria portata.

<p style="text-align: center;">Competenza n. 3</p> <p><i>Rispettare le regole e le norme che governano lo stato di diritto, la convivenza sociale e la vita quotidiana in famiglia, a scuola, nella comunità, nel mondo del lavoro al fine di comunicare e rapportarsi correttamente con gli altri, esercitare consapevolmente i propri diritti e doveri per contribuire al bene comune e al rispetto dei diritti delle persone.</i></p>
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
Conoscere e osservare le disposizioni dei regolamenti scolastici, partecipare attraverso le proprie rappresentanze alla loro eventuale revisione; rispettare sé stessi, gli altri e i beni pubblici, a iniziare da quelli scolastici; esplicitare la relazione tra rispetto delle regole nell'ambiente di vita e comportamenti di legalità nella comunità più ampia; osservare le regole e le leggi di convivenza definite nell'ordinamento italiano e nell'etica collettiva.
Individuare i fattori di rischio nell'ambiente scolastico, domestico, dei contesti di vita e di lavoro; conoscere e applicare le disposizioni a tutela della sicurezza e della salute nei contesti generali e negli ambienti di lavoro. Sviluppare la percezione del rischio anche come limite e come responsabilità. Partecipare alla gestione della sicurezza in ambiente scolastico, nelle forme previste dall'Istituzione.
Conoscere e adottare le norme di circolazione stradale come pedoni e conduttori di veicoli, rispettando la sicurezza e la salute propria e altrui e prevenendo possibili rischi. Analizzare il fenomeno dell'incidentalità stradale, con riferimento all'ambito nazionale ed europeo, al fine di identificare le principali cause, anche derivanti dal consumo di alcool e sostanze psicotrope e dall'uso del cellulare, individuare i relativi danni sociali e le ricadute penali.

<p>Individuare strumenti e modalità sancite da norme e regolamenti per la difesa dei diritti delle persone, della salute e della sicurezza, a protezione degli animali, dell'ambiente, dei beni culturali. Inoltre, a partire dall'esperienza, individuare modalità di partecipazione attiva.</p>
<p>Conoscere e comprendere il principio di uguaglianza nel godimento dei diritti inviolabili e nell'adempimento dei doveri inderogabili, nel quale rientrano il principio di pari opportunità e non discriminazione ai sensi dell'articolo 3 della Costituzione. Particolare attenzione andrà riservata al contrasto alla violenza contro le donne, per educare a relazioni corrette e rispettose, al fine altresì di promuovere la parità fra uomo e donna e di far conoscere l'importanza della conciliazione vita-lavoro, dell'occupabilità e dell'imprenditorialità femminile.</p> <p>Analizzare, mediante opportuni strumenti critici desunti dalle discipline di studio, i livelli di uguaglianza tra uomo e donna nel proprio Paese e nella propria cultura, confrontandoli con le norme nazionali e internazionali, individuare e illustrare i diritti fondamentali delle donne. Analizzare il proprio ambiente di vita e stabilire una connessione con gli attori che operano per porre fine alla discriminazione e alla violenza contro le donne. Sviluppare la cultura del rispetto verso ogni persona.</p> <p>Contrastare ogni forma di violenza, bullismo e discriminazione verso qualsiasi persona e favorire il superamento di ogni pregiudizio.</p>

<p align="center">Competenza n. 4</p> <p><i>Sviluppare atteggiamenti e comportamenti responsabili volti alla tutela della salute e del benessere psicofisico.</i></p>
<p align="center">OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</p>
<p>Individuare gli effetti dannosi derivanti dall'assunzione di sostanze illecite (ogni tipologia di droga, comprese le droghe sintetiche) o di comportamenti che inducono dipendenza (oltre alle droghe, il fumo, l'alcool, il doping, l'uso patologico del <i>web</i>, il <i>gaming</i>, il gioco d'azzardo), anche attraverso l'informazione delle evidenze scientifiche; adottare conseguentemente condotte a tutela della propria e altrui salute.</p> <p>Riconoscere l'importanza della prevenzione contro ogni tossicodipendenza e assumere comportamenti che promuovano la salute e il benessere fisico e psicologico della persona. Conoscere le forme di criminalità legate al traffico di stupefacenti.</p> <p>Conoscere i disturbi alimentari e adottare comportamenti salutari e stili di vita positivi, anche attraverso una corretta alimentazione, una costante attività fisica e una pratica sportiva (cfr. articolo 33, comma 7 della Costituzione).</p> <p>Partecipare a esperienze di volontariato nella assistenza sanitaria e sociale.</p>

Nucleo concettuale: SVILUPPO ECONOMICO E SOSTENIBILITÀ

<p align="center">Competenza n. 5</p> <p><i>Comprendere l'importanza della crescita economica. Sviluppare atteggiamenti e comportamenti responsabili volti alla tutela dell'ambiente, degli ecosistemi e delle risorse naturali per uno sviluppo economico rispettoso dell'ambiente.</i></p>
<p align="center">OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</p>
<p>Conoscere in modo approfondito le condizioni che favoriscono la crescita economica. Comprenderne gli effetti anche ai fini del miglioramento della qualità della vita e della lotta alla povertà.</p> <p>Comprendere l'impatto positivo che la cultura del lavoro, della responsabilità individuale e dell'impegno hanno sullo sviluppo economico.</p>

<p>Individuare i vari contributi che le peculiarità dei territori possono dare allo sviluppo economico delle rispettive comunità.</p> <p>Conoscere le parti principali dell'ambiente naturale (geosfera, biosfera, idrosfera, criosfera e atmosfera), e analizzare le politiche di sviluppo economico sostenibile messe in campo a livello locale e globale, nell'ottica della tutela della biodiversità e dei diversi ecosistemi, come richiamato dall'articolo 9 della Costituzione.</p> <p>Individuare e attuare azioni di riduzione dell'impatto ecologico, anche grazie al progresso scientifico e tecnologico, nei comportamenti quotidiani dei singoli e delle comunità. Individuare nel proprio stile di vita modelli sostenibili di consumo, con un focus specifico su acqua ed energia.</p>
<p>Conoscere la situazione economica e sociale in Italia, nell'Unione europea e più in generale nei Paesi extraeuropei, anche attraverso l'analisi di dati e in una prospettiva storica. Analizzare le diverse politiche economiche e sociali dei vari Stati europei.</p>
<p>Analizzare, mediante opportuni strumenti critici desunti dalle discipline di studio, la sostenibilità del proprio ambiente di vita per soddisfare i propri bisogni (ad es. cibo, abbigliamento, consumi, energia, trasporto, acqua, sicurezza, smaltimento rifiuti, integrazione degli spazi verdi, riduzione del rischio catastrofi, accessibilità...).</p> <p>Identificare misure e strategie per modificare il proprio stile di vita per un minor impatto ambientale.</p> <p>Comprendere i principi dell'economia circolare e il significato di "impatto ecologico" per la valutazione del consumo umano delle risorse naturali rispetto alla capacità del territorio.</p>
<p>Ideare e realizzare progetti e azioni di tutela, salvaguardia e promozione del patrimonio ambientale, artistico, culturale, materiale e immateriale e delle specificità turistiche e agroalimentari dei vari territori.</p>

<p style="text-align: center;">Competenza n. 6</p> <p><i>Acquisire la consapevolezza delle situazioni di rischio del proprio territorio, delle potenzialità e dei limiti dello sviluppo e degli effetti delle attività umane sull'ambiente. Adottare comportamenti responsabili verso l'ambiente.</i></p>
<p style="text-align: center;">OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO</p>
<p>Analizzare le varie situazioni di rischio nel proprio territorio (rischio sismico, idrogeologico, ecc.) attraverso l'osservazione e l'analisi di dati forniti da soggetti istituzionali.</p> <p>Adottare comportamenti corretti e solidali in situazioni di emergenza in collaborazione con la Protezione civile e con altri soggetti istituzionali del territorio.</p>
<p>Conoscere le diverse risorse energetiche, rinnovabili e non rinnovabili e i relativi impatti ambientali, sanitari, di sicurezza, anche energetica.</p> <p>Analizzare il proprio utilizzo energetico e individuare e applicare misure e strategie per aumentare l'efficienza e la sufficienza energetiche nella propria sfera personale.</p>
<p>Analizzare le problematiche ambientali e climatiche e le diverse politiche dei vari Stati europei.</p> <p>Adottare scelte e comportamenti che riducano il consumo di materiali e che ne favoriscano il riciclo per una efficace gestione delle risorse.</p> <p>Promuovere azioni volte alla prevenzione dei disastri ambientali causati dall'uomo e del dissesto idrogeologico.</p>

<p align="center">Competenza n. 7</p> <p><i>Maturare scelte e condotte di tutela dei beni materiali e immateriali.</i></p>
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
<p>Analizzare le normative sulla tutela dei beni paesaggistici, artistici e culturali italiani, europei e mondiali, per garantirne la protezione e la conservazione anche per fini di pubblica fruizione.</p> <p>Individuare progetti e azioni di salvaguardia e promozione del patrimonio ambientale, artistico e culturale del proprio territorio, anche attraverso tecnologie digitali e realtà virtuali.</p> <p>Mettere in atto comportamenti a livello diretto (partecipazione pubblica, volontariato, ricerca) o indiretto (sostegno alle azioni di salvaguardia, diffusione dei temi in discussione, ecc.) a tutela dei beni pubblici.</p>

<p align="center">Competenza n. 8</p> <p><i>Maturare scelte e condotte di tutela del risparmio e assicurativa nonché di pianificazione di percorsi previdenziali e di utilizzo responsabile delle risorse finanziarie. Riconoscere il valore dell'impresa e dell'iniziativa economica privata.</i></p>
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
<p>Analizzare forme, funzioni (unità di conto, valore di scambio, fondo di valore) e modalità d'impiego (pagamenti, prestiti, investimenti...) delle diverse monete reali e virtuali, nazionali e locali, esaminandone potenzialità e rischi.</p> <p>Analizzare le variazioni del valore del denaro nel tempo (inflazione e tasso di interesse) e le variazioni del prezzo di un bene nel tempo e nello spazio in base ai fattori di domanda e offerta.</p> <p>Analizzare il ruolo di banche, assicurazioni e intermediari finanziari e le possibilità di finanziamento e investimento per valutarne opportunità e rischi.</p> <p>Riconoscere il valore dell'impresa individuale e incoraggiare l'iniziativa economica privata.</p>
<p>Conoscere le forme di accantonamento, investimento, risparmio e le funzioni degli istituti di credito e degli operatori finanziari. Amministrare le proprie risorse economiche nel rispetto di leggi e regole, tenendo conto delle opportunità e dei rischi delle diverse forme di investimento, anche al fine di valorizzare e tutelare il patrimonio privato.</p> <p>Individuare responsabilmente i propri bisogni e aspirazioni, in base alle proprie disponibilità economiche, stabilire priorità e pianificare le spese, attuando strategie e strumenti di tutela e valorizzazione del proprio patrimonio.</p>

<p align="center">Competenza n. 9</p> <p><i>Maturare scelte e condotte di contrasto alla illegalità.</i></p>
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
<p>Analizzare la diffusione a livello territoriale delle varie forme di criminalità, in particolare di quelle contro la persona e i beni pubblici e privati. Analizzare, altresì, la diffusione della criminalità organizzata, i fattori storici e di contesto che possono avere favorito la nascita delle mafie e la loro successiva diffusione nonché riflettere sulle misure di contrasto alle varie mafie. Analizzare infine gli effetti della criminalità sullo sviluppo socioeconomico e sulla libertà e sicurezza delle persone.</p> <p>Sviluppare il senso del rispetto delle persone, delle libertà individuali, della proprietà privata, dei beni</p>

pubblici in quanto beni di tutti i cittadini.
Sviluppare il senso rispetto dei beni scolastici.

Nucleo concettuale: CITTADINANZA DIGITALE

Competenza n. 10 <i>Sviluppare la capacità di accedere alle informazioni, alle fonti, ai contenuti digitali, in modo critico, responsabile e consapevole.</i>
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
Analizzare, confrontare e valutare criticamente la credibilità e l'affidabilità delle fonti. Analizzare, interpretare e valutare in maniera critica dati, informazioni e contenuti digitali. Distinguere i fatti dalle opinioni.
Sviluppare contenuti digitali all'interno della rete globale in modo critico e responsabile, applicando le diverse regole su copyright e licenze.
Condividere dati, informazioni e contenuti digitali attraverso tecnologie digitali appropriate, applicando le prassi adeguate alla citazione delle fonti e attribuzione di titolarità. Utilizzare consapevolmente e lealmente i dispositivi tecnologici, dichiarando ciò che è prodotto dal programma e ciò che è realizzato dall'essere umano.
Acquisire, valutare criticamente e organizzare informazioni ricavate dalla lettura di "Open Data".
Conoscere i principali documenti italiani ed europei per la regolamentazione dell'intelligenza artificiale.

Competenza n. 11 <i>Individuare forme di comunicazione digitale adeguate, adottando e rispettando le regole comportamentali proprie di ciascun contesto comunicativo.</i>
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
Conoscere e applicare criticamente le norme comportamentali e le regole di corretto utilizzo degli strumenti e l'interazione con gli ambienti digitali, comprendendone le potenzialità per una comunicazione costruttiva ed efficace.
Utilizzare servizi digitali adeguati ai diversi contesti, collaborando in rete e partecipando attivamente e responsabilmente alla vita della comunità.
Tenere conto delle diversità culturali e generazionali che caratterizzano le persone che accedono agli ambienti virtuali, adeguando di conseguenza le strategie di comunicazione.

Competenza n. 12 <i>Gestire l'identità digitale e i dati della rete, salvaguardando la propria e altrui sicurezza negli ambienti digitali, evitando minacce per la salute e il benessere fisico e psicologico di sé e degli altri.</i>

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO
Analizzare le problematiche connesse alla gestione delle identità digitali, ai diritti del cittadino digitale e alle politiche sulla tutela della riservatezza e sulla protezione dei dati personali riferite ai servizi digitali. Favorire il passaggio da consumatori passivi a consumatori critici e protagonisti responsabili.
Conoscere e applicare le misure di sicurezza, protezione, tutela della riservatezza. Proteggere i dispositivi e i contenuti e comprendere i rischi e le minacce presenti negli ambienti digitali.
Proteggere sé e gli altri da eventuali danni e minacce all'identità, ai dati e alla reputazione in ambienti digitali, adottando comportamenti e misure di sicurezza adeguati.
Utilizzare e condividere informazioni personali proteggendo se stessi e gli altri dai danni.
Conoscere l'importanza del "Regolamento sulla privacy" (Privacy Policy) che i servizi digitali predispongono per informare gli utenti sull'utilizzo dei dati personali raccolti.
Adottare soluzioni e strategie per proteggere sé stessi e gli altri da rischi per la salute e minacce al benessere psico-fisico quando si utilizzano le tecnologie digitali, anche legati a bullismo e cyberbullismo, utilizzando responsabilmente le tecnologie per il benessere e l'inclusione sociale.
Individuare e spiegare gli impatti ambientali delle tecnologie digitali e del loro utilizzo.
Assumersi la responsabilità dei contenuti che si pubblicano nei social media, rispetto alla attendibilità delle informazioni, alla sicurezza dei dati e alla tutela dell'integrità, della riservatezza e del benessere delle persone.

Griglie di valutazione Educazione civica

Indicatori per il curriculum di Educazione civica classi prime e seconde (e primo periodo didattico corso serale)

Conoscenza dei contenuti e delle finalità dell'argomento	Scarsa punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Completa punti 8
Partecipazione e interesse	Scarso punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Propositivo punti 8
Acquisizione di comportamenti in relazione ai contenuti del modulo	Inadeguato punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Ottimo punti 8
Capacità organizzativa e restituzione dell'incarico assegnato	Scarse punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Molto buono punti 8

Descrizione degli indicatori

Scarso, inadeguato	Lo studente segue svogliatamente le spiegazioni dei contenuti È passivo nell'attenzione; poco collaborativo nella discussione e nell'esecuzione dei lavori. Inadeguato di fronte alle richieste; poco motivato
Accettabile	Lo studente mostra interesse, partecipa con sufficiente attenzione, è adeguatamente propositivo e autonomo, conosce gli aspetti essenziali dell'argomento trattato.
Buono	Lo studente si mostra curioso, attento, conosce e commenta anche parzialmente i contenuti del modulo, sa collaborare in modo proficuo e corretto con i compagni nell'esecuzione dei lavori assegnati.

Ottimo, propositivo, completo, molto buono	Lo studente mostra viva curiosità, conosce molto bene i contenuti dell'argomento del modulo, è propositivo, suscita dibattiti e/o vi partecipa correttamente, esegue con cura il lavoro assegnato
--	---

Tabella di conversione punteggio in voto

8-10	Voto 4
12	Voto 5
14-16	Voto 6
18-20	Voto 7
22-24	Voto 8
26-28	Voto 9
30-32	Voto 10

Indicatori per il curriculum di Educazione civica classi terze e quarte (e secondo periodo didattico corso serale)

Conoscenza dei contenuti e delle finalità dell'argomento	Scarsa punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Ottimo punti 8
Partecipazione e interesse	Scarso punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Propositivo punti 8
Puntualità e precisione nell'esecuzione Dei compiti assegnati	Inadeguato punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Eccellente punti 8
Creatività e intraprendenza	Scarse punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Notevole punti 8

Descrizione degli indicatori

Scarso	Lo studente segue svogliatamente le spiegazioni dei contenuti È passivo nell'attenzione; poco collaborativo nella discussione e nell'esecuzione dei lavori Inadeguato di fronte alle richieste; poco motivato
Accettabile	Lo studente mostra interesse meramente scolastico, partecipa con sufficiente attenzione, è poco propositivo e poco autonomo
Buono	Lo studente si mostra curioso, attento, conosce e commenta i contenuti del modulo, sa collaborare con i compagni, è preciso e puntuale nelle consegne
Ottimo, propositivo, notevole, eccellente	Lo studente mostra viva curiosità, conosce molto bene i contenuti dell'argomento del modulo, è propositivo, apre discussioni con domande interessanti, mostra desiderio di approfondimento, esegue con cura il lavoro assegnato

Tabella di conversione punteggio in voto

8	Voto 2
10	Voto 3
12	Voto 4
14	Voto 5
16-18	Voto 6
20-22	Voto 7
24-26	Voto 8
28-30	Voto 9
32	Voto 10

Indicatori per il curriculum di Educazione civica classe QUINTA (e terzo periodo didattico corso serale)

Conoscenza dei contenuti e delle finalità dell'argomento	Scarsa punti 4	Accettabile punti 6	Buono punti 8	Ottimo punti 10
Partecipazione e interesse	Scarso punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Propositivo punti 8
Applicazione dei concetti appresi	Inadeguato punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Eccellente punti 8
Creatività e intraprendenza	Scarse punti 2	Accettabile punti 4	Buono punti 6	Notevole punti 8

Descrizione degli indicatori

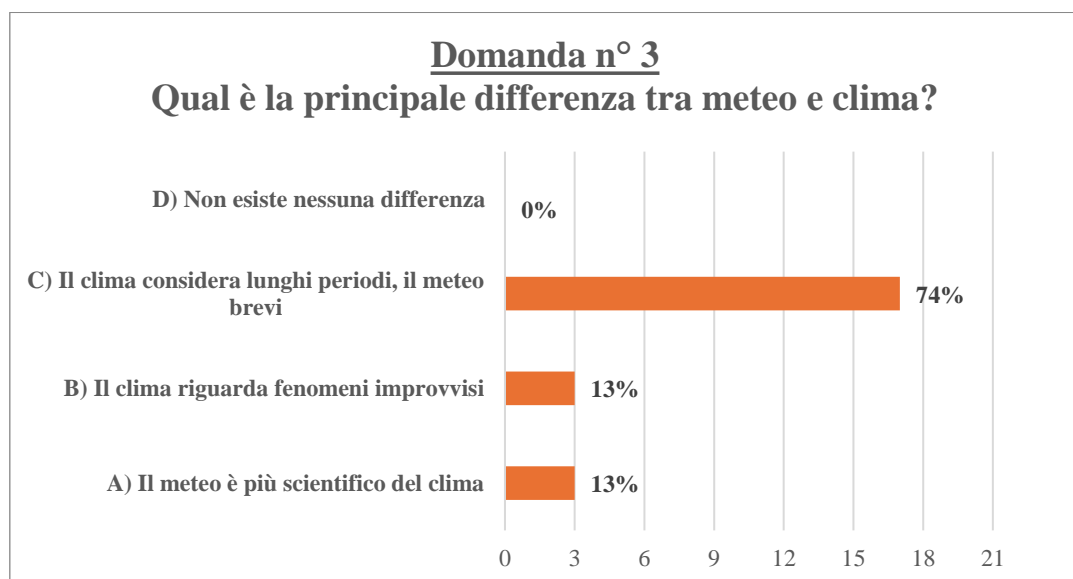
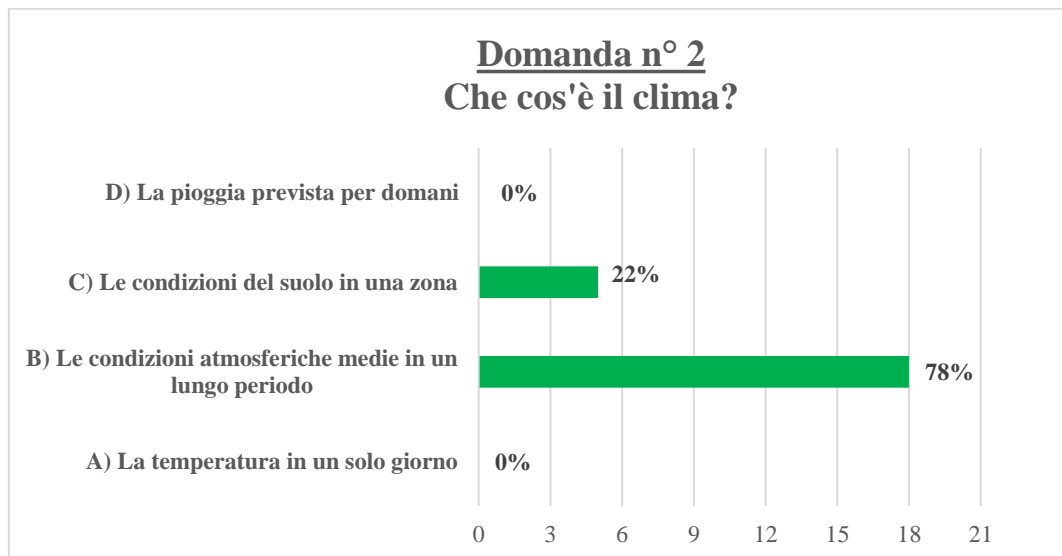
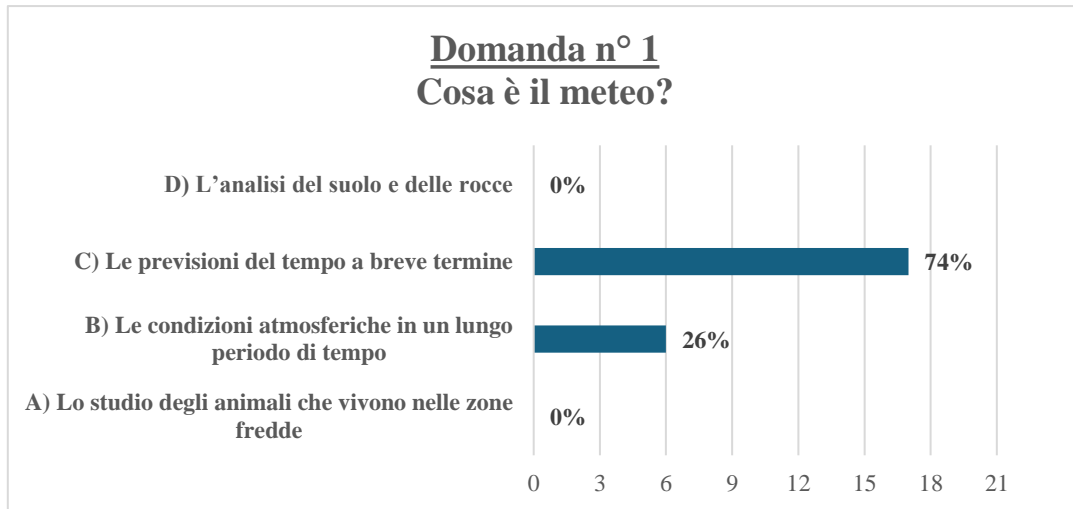
Scarso, inadeguato	Lo studente segue svogliatamente le spiegazioni dei contenuti È passivo nell'attenzione; poco collaborativo nella discussione e nell'esecuzione dei lavori Inadeguato di fronte alle richieste; poco motivato; ha conoscenze lacunose dell'argomento trattato
Accettabile	Lo studente mostra interesse meramente scolastico, partecipa con sufficiente attenzione, è poco propositivo e poco autonomo; conosce gli aspetti essenziali dell'argomento trattato.
Buono	Lo studente si mostra curioso, attento, conosce e commenta i contenuti del modulo, sa collaborare con i compagni, è preciso e puntuale nelle consegne
Ottimo, propositivo, notevole, eccellente	Lo studente mostra viva curiosità, conosce molto bene i contenuti dell'argomento del modulo, è propositivo, apre discussioni con domande interessanti, mostra desiderio di approfondimento, esegue con cura il lavoro assegnato

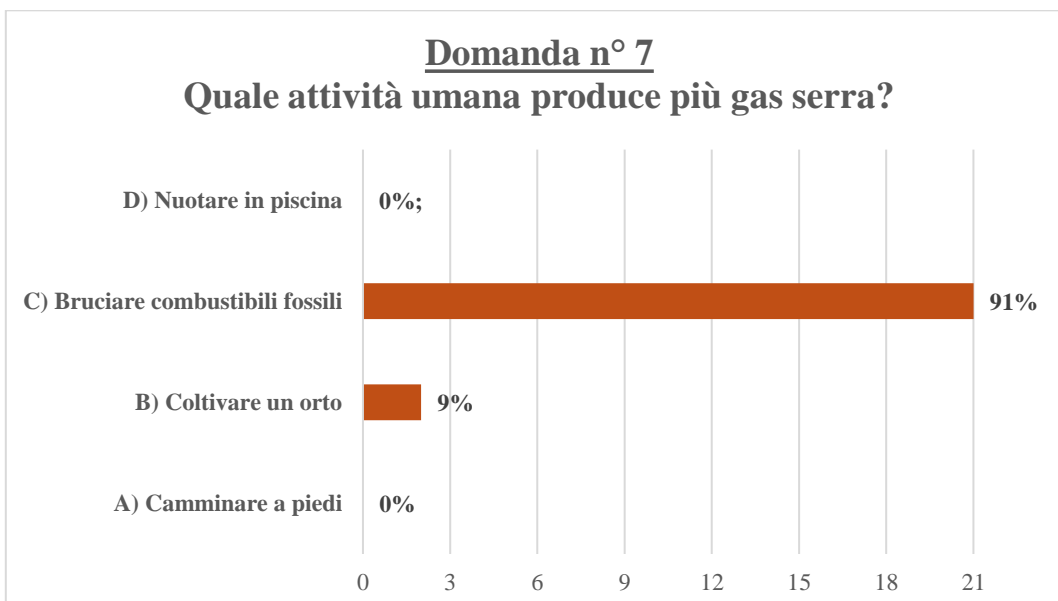
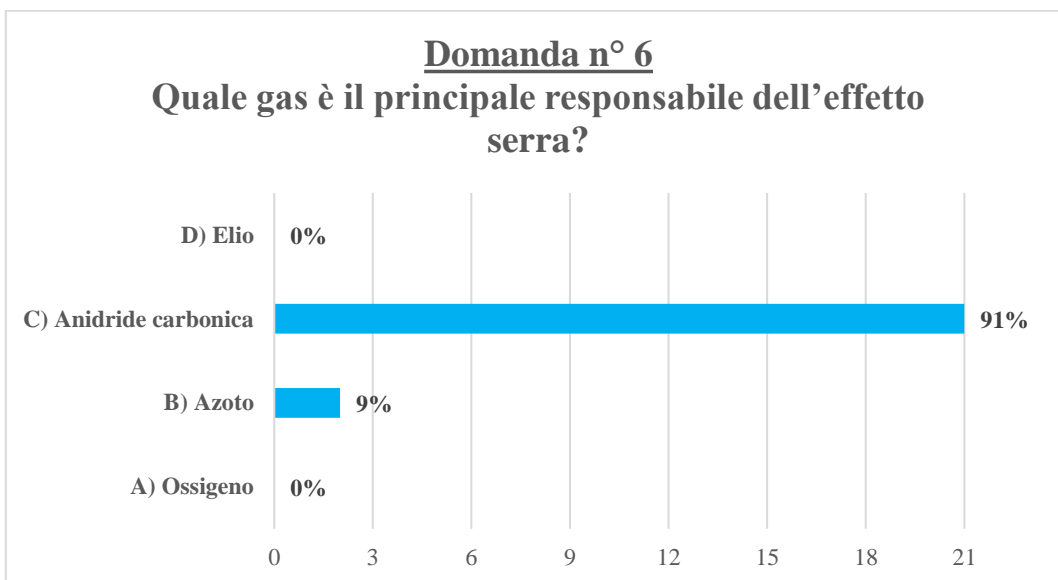
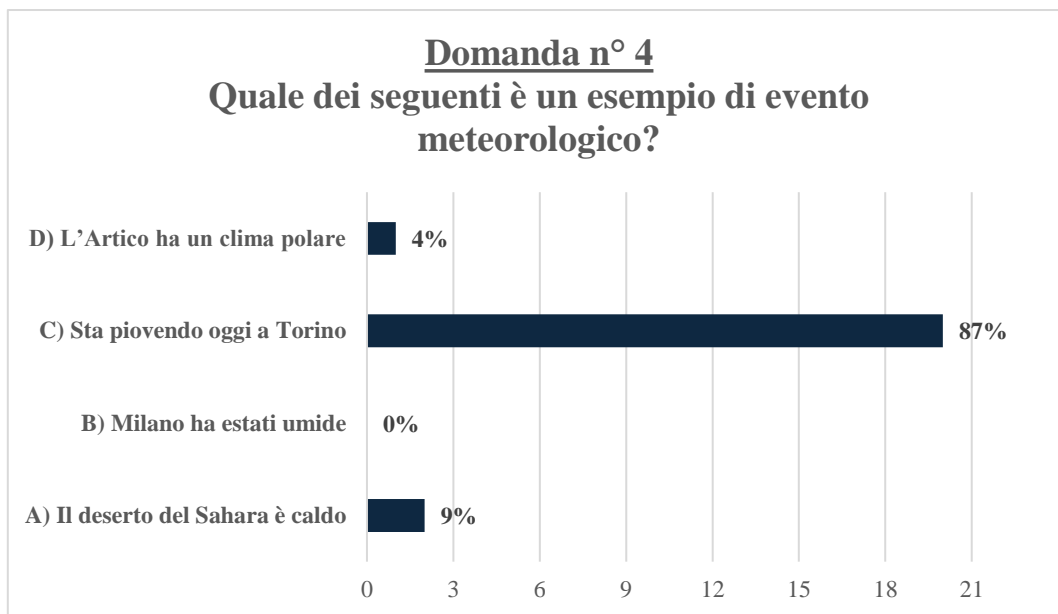
Tabella di conversione punteggio in voto

8	Voto 2
10	Voto 3
12	Voto 4
14-16	Voto 5
18-20	Voto 6
22-24	Voto 7
26-28	Voto 8
30-32	Voto 9
34	Voto 10

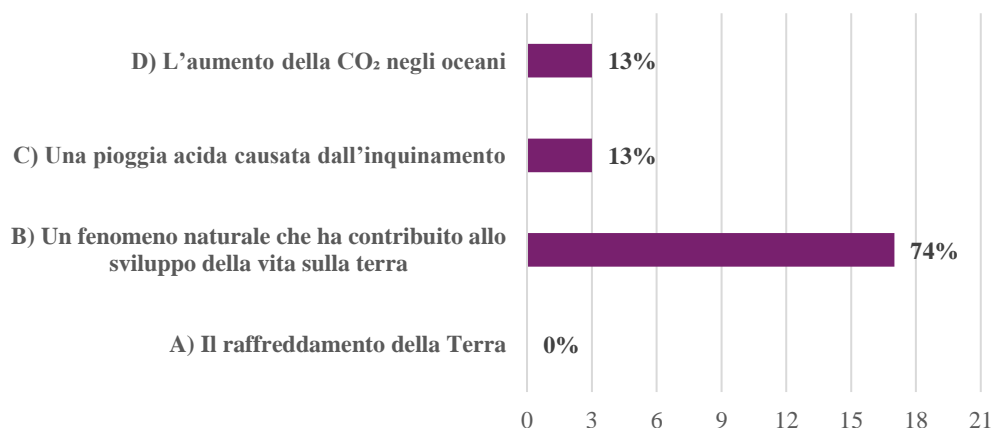
Appendice B

Risultati del questionario

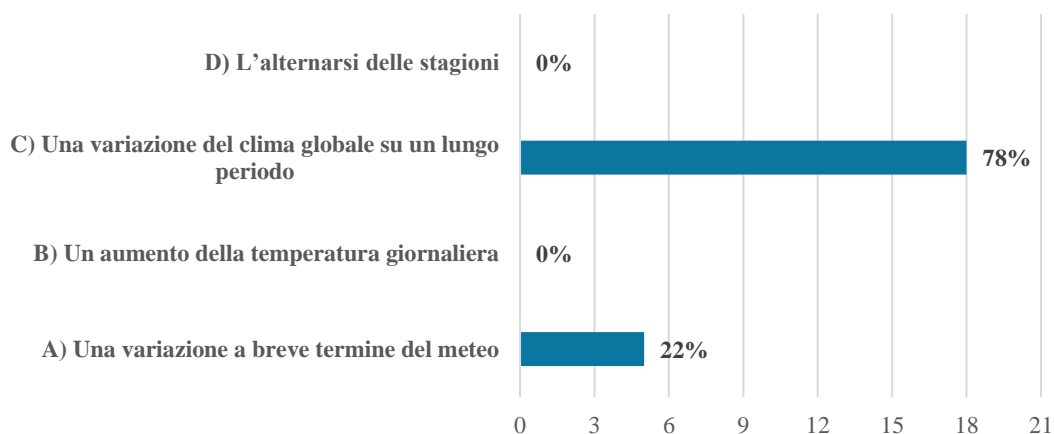




Domanda n° 8
Che cos'è l'effetto serra?



Domanda n° 9
Cosa si intende per cambiamento climatico?



Domanda n° 10
Quale delle seguenti NON è una conseguenza del cambiamento climatico?

