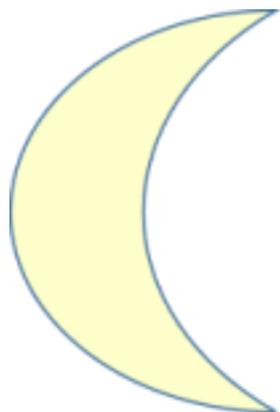
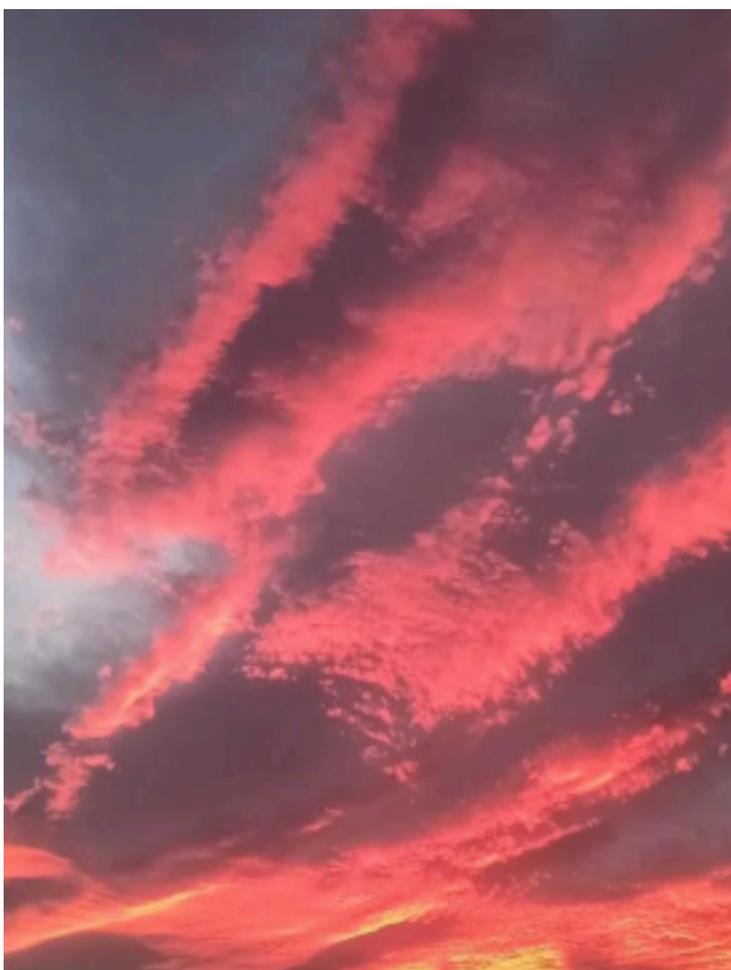


PROGETTO INTERDISCIPLINARE (STEAM) A.S. 2024-2025 Legato al progetto ponte **Salomon** e al progetto europeo **Climademy**.

Classe IV L



La luna di Lalage che si posa sul pinnacolo di...



Prof. **Fabio Filippi** (Dipartimento di matematica e fisica)
Prof.ssa **Marina Romagnoli** (Dipartimento lettere triennio)
Coordinamento prof.ssa **Paola Fantini** (matematica e fisica)

1

INTRODUZIONE AL PROGETTO

Il progetto nasce come laboratorio didattico che attraverso la pratica di *co-teaching* ha promosso l'interdisciplinarietà a partire dalla fase di co-progettazione tra insegnanti di uno stesso consiglio di classe; tale fase di collaborazione preventiva ha inteso intrecciare saperi e linguaggi dell'area scientifica e di quella umanistica ai fini di educare soggetti consapevoli a una **cultura della sostenibilità** che si costruisce e si rafforza negli anni della formazione scolastica con il dialogo sinergico tra conoscenze e competenze dei diversi ambiti disciplinari.

A partire da *Le città invisibili* di Calvino, sedici delle quali il progetto *Salomon* ha promosso come potenziali pinnacoli della città di Lalage che intende "crescere in leggerezza" e che per questo vengono nutriti dall'abbraccio della luna, il presente progetto si è ispirato a **Ottavia**, considerata in Salomon tra le *città imminenti*

A partire dalla lettura de “Le città invisibili” di Italo Calvino si è riflettuto su diver concetti astratti di città, ognuna composta dalle proprie peculiarità e caratteristiche. La città che ci ha coinvolto maggiormente gli studenti è stata Ottavia, una città dalla caratteristica di essere sospesa su un vuoto tra due strapiombi, sostenuta solo da corde e funi. Questo luogo così inusuale e contemporaneamente coinvolgente permette al lettore numerose interpretazioni del contrasto tra la vita in città e il baratro sottostante. La collocazione del borgo può essere pensata come un’allegoria della condizione umana, una serie di improbabili e delicate coincidenze che permettono la vita e tutte le incertezze che derivano dalla consapevolezza della morte. Le funi e i cavi possono essere visti come un riferimento alla fisica in cui forze ed equilibri molto precisi delineano tutto l’universo a noi conosciuto. La distanza dalla terraferma è riconducibile al sistema isolato, che non scambia calore o materia con l’ambiente esterno.

*Soprattutto, ciò che la città esprime è **sostenibilità**. L’idea di un luogo segregato e perpetuo, con le proprie regole, persone e strutture rispecchia appieno il concetto di sostenibilità. Gli equilibri della città sono come quelli delle sue funi: delicati ma sufficientemente efficaci da far prosperare Ottavia. Se mai la vita dovesse diventare grav eccessiva, le corde cederebbero, rendendo dunque il destino della città meno incerto che altrove.*

Trattandosi della convergenza di contenuti disciplinari di una classe quarta, si precisa che il presente progetto rappresenta parte integrante delle programmazioni dei docenti coinvolti e per questo alcune attività saranno oggetto di valutazione attraverso gli strumenti di correzione individuati dai rispettivi Dipartimenti.

2

Considerando infine gli obiettivi, essi si rifanno a quelli di Salomon, progetto ponte c si lega al progetto europeo Climademy, e si suddividono in obiettivi educativi e disciplinari; si precisa altresì che gli obiettivi primari del progetto sono orientati all’acquisizione delle dodici competenze individuate dal GreenComp, per “promuovere una mentalità orientata alla sostenibilità, aiutando a sviluppare le conoscenze, le abilità e le attitudini necessarie per pensare, pianificare e agire con empatia, responsabilità e attenzione per il nostro pianeta¹

¹ *GreenComp*: quadro europeo delle competenze in materia di sostenibilità (p. 2).

OBIETTIVI PRIMARI

- “Incarnare i valori della sostenibilità: attribuire valore alla sostenibilità, difendere l’equità, promuovere la natura”² attraverso la conoscenza degli equilibri complessi nello spazio e nel tempo, sottesi alla vita in ogni sua forma, per sentirsi individui singoli in armonia con il mondo.

- Riflettere sulla propria identità come individuo e come membro di una società complessa, frutto di relazioni circolari sia tra pari che tra generazioni.³
 - “Accettare la complessità nella sostenibilità”⁴, educando al pensiero sistemico, al pensiero critico, alla definizione del problema, all’analisi della realtà attraverso l’atto di decodifica e di successiva codifica in linguaggi diversi, al fine di dare valore al processo e alla definizione della giusta domanda di senso a monte di una risposta
- Educare al pensiero divergente, pensando a strategie diverse per raggiungere una conclusione e avvicinare una conoscenza.
- “Immaginare futuri sostenibili”⁵, sensibilizzando al valore dell’atto esplorativo e immaginativo sostenuti dalle categorie del possibile, del probabile, dell’imminente e del desiderabile, per avvicinare i saperi di discipline diverse e viverne il confine (*boundary words, objects...*), cosicché le conoscenze in maniera sinergica orientino l’azione esplorativa del pensiero individuale.
- Potenziare la propria autostima attraverso l’attività laboratoriale e l’esercizio creativo (La creatività è l’intelligenza che si diverte. – A. Einstein).
- “Agire per la sostenibilità”⁶, educando ad una coscienza civica che induca a sentirsi agenti nel mondo, consapevoli delle proprie scelte, per avere cura e rendere sostenibile il vivere civile, sociale, naturale.
- Trasmettere e coltivare il valore dell’ascolto e del dialogo, osservando il prossimo e una quotidianità che rischia di restare inosservata, sottesa alla frenesia e alla superficie del quotidiano

OBIETTIVI DISCIPLINARI IN AMBITO UMANISTICO

²*Ibidem.*

³ Vedere descrittore competenza 1.2 *GreenComp* p. 14.

⁴*Ibidem*, p. 2

⁵ Obiettivo che comprende le seguenti competenze: senso del futuro, adattabilità, pensiero esplorativo (*ibidem*). ⁶

Obiettivo che comprende le seguenti competenze: agentività politica, azione collettiva, iniziativa individuale (*ibidem*).

- Potenziare conoscenze e competenze testuali e linguistiche attraverso la pratica laboratoriale.
- Razionalizzare l’uso del codice lingua e di altri linguaggi in relazione alle specificità

finalità comunicativ

- Potenziare la capacità espressiva dei singoli.
- Avvicinarsi a un autore, Italo Calvino, fondamentale per la letteratura del '900.

OBIETTIVI DISCIPLINARI IN AMBITO SCIENTIFICO

- Riflettere sui presupposti impliciti su cui si basa il paradigma della fisica newton che ha guidato e contribuito a costruire la modernità.
- Riflettere su come questo paradigma oggi non sia più sufficiente per affrontare complesse della contemporaneità come il cambiamento climatico.
- Aprire verso un pensiero complesso che signific
 - indagare con esempi – senza entrare nel merito dei concetti matematici – i concetti centrali della scienza della complessità, individuando quelle che si possono chiamare le *parole della complessità* (molteplicità, irriducibilità, relazione circolare e causalità non lineare, imprevedibilità, auto-organizzazione...);
 - educare, attraverso i concetti della complessità, ad abbracciare una visione di scienza che renda disposti ad accettare che nella conoscenza c'è sempre un grado di incertezza; che per conoscere non basta sommare le singole conoscenze, ma è necessaria una interazione più complessa; che ci sono diverse scale di osservazione e diversi livelli di descrizioni spesso irriducibili l'uno all'altro; che c'è interazione circolare tra individuale e collettivo; che sono possibili diversi scenari futuri; che c'è un grado di imprevedibilità per cui il futuro non è determinato;
 - educare, attraverso i concetti della complessità, a esser disposti ad adottare diversi punti di vista, a ristabilire i legami tra la propria azione e il collettivo, ad accettare i cambiamenti e la possibilità di diversi possibili scenari come opportunità;
 - Educare, attraverso i concetti della complessità, a esser disposti ad abitare tensioni spesso ineliminabili.

- **Avvicinamento ai singoli progetti e condivisione di un percorso didattico comune negli obiettivi e nelle linee guida; il fine sarà quello di conoscere quali esponenti della comunità di Lalage, per sentirsi abitanti di un progetto che dalle singole città si sviluppa verso un mondo sostenibile, considerandosi così la somma di cuori intelligenti e mani che siano l'ultimo avamposto del tronco di Salomon, nutrito dall'humus di Climademy, per imparare ad avere cura.**

QUANDO: **febbraio-marzo 2025** (un'ora in orario scolastico);

DOVE: **aula Magna del liceo A. Einstein;**

CHI: tutte le **classi (III E, IV A, IV C, IV D, IV L) e i docenti coinvolti.**

- **Descrizione attività**
- **Titolo del progetto: ARMONIA**

A partire da Ottavia, il gruppo ha deciso di creare una nuova città sospesa su un abisso: **Armonia**. Nell'intreccio di cavi, funi e corde, vi si distinguono quattro principali quartieri:

1. **Quartiere energetico:** ogni città ha bisogno di provvedere ai propri bisogni energetici. Per questo, così da mantenere la massima sostenibilità, Armonia dipende esclusivamente dalle proprie fonti di energia rinnovabile presenti nel proprio **quartiere verde**. Tra le infrastrutture presenti spiccano moderne pale eoliche, efficaci pannelli solari, e una centrale idroelettrica che attinge acqua da una cascata presente su uno degli strapiombi.
2. **Quartiere crescita e benessere:** la formazione e la crescita sono aspetti importanti nell'analisi di una città sostenibile. Investire nelle generazioni future e migliorare quelle attuali sono tra gli obiettivi principali di Armonia. Per sperare di ottenere un popolo attivo e consapevole, il primo passo è creare le infrastrutture per permettere un simile miglioramento. I cittadini di Armonia sanno però che non è denaro sprecato: grazie a moderne scuole e centri sportivi a disposizione per tutti, è chiaro che il **quartiere giallo** darà frutti sempre più importanti nel tempo.
3. **Quartiere civico:** in una città ci deve essere un luogo che ospiti i cittadini quando cala il sole e il cielo si fa scuro. È questo il ruolo del **quartiere blu**, dove sono disposte la maggior parte delle zone residenziali di Armonia. Non è questo solo un luogo di sicurezza e pace: ospita infatti il centro della vita popolare della città, dove, tra mercati tradizionali e piazze animate, prendono vita le infinite storie dei cittadini di Armonia. È il luogo giusto dove sentirsi a casa.
4. **Quartiere istituzionale:** in ogni città vi è una serie di complesse reti di regole e infrastrutture. Il quartiere istituzionale è dove ci si occupa del corretto mantenimento di Armonia dal punto di vista governativo: chi vi lavora è un esperto nel proprio settore, e, pertanto, le leggi della città sono applicate ogni qualvolta serve. Armonia non è una città ideale: vi sono crimine, deterioramento e dinamiche complesse che

richiedono intervento. Il governo è nel **quartiere rosso** proprio per questo, lavorando per i propri cittadini per garantire una vita dignitosa a tutte le persone di Armonia.

Progetto

Il gruppo ha scelto di portare avanti un progetto costituito di due parti nell'intento di presentare una città sostenibile socialmente e ambientalmente, con uno stile di vita etico e produttivo.

1. Un **modellino** di Armonia con i diversi quartieri colorati nei propri colori.
2. **Diari** di diverse persone che abitano Armonia provenienti dai differenti quartieri. Queste persone variano in età, background, lavoro, passioni, punti di vista, ecc... I cittadini saranno accomunati da valori condivisi e sarà parte del progetto spiegare come ogni singolo individuo contribuisce al raggiungimento di sostenibilità sociale e ambientale.

QUANDO: Nel periodo da novembre 2024 a maggio 2025

DOVE: in classe e autonomamente

CHI Nicolò Avagliano, Mattia Belperio, Valentina Barbera, Alessandro Mini, Aurora Marino, Simone Ghiggini, Giovanni Stasi, Alessia Cataldo, Mattia Maioli, Melinda Amati, Paolo Bandini, Riccardo Anelli, Simone Drudi, Luca Tassinari.

Verifiche Oggetto Attività di scritto

La produzione scritta del diario deve avanzare settimanalmente, in modo da presentare il progetto concluso per la discussione e la valutazione entro metà maggio 2025 e viene valutato con modalità sommativa al termine del progetto. La valutazione di un eventuale modellino vedrà la collaborazione del docente di Storia dell'arte.

- **Presentazione I laboratori sono tesi a sviluppare le competenze trasversali alle discipline, in modo particolare letterarie e scientifiche**

- **Laboratorio 1.**

Serie di azioni propedeutiche alla creazione del progetto

attraverso: ● lettura guidata integrale de *Le città invisibili* di I. Calvino;

- discussione in aula sulle finalità del progetto proposto in collaborazione con dipartimento di fisica Unibo e nell'ambito di Climadem

- dibattito in aula sul senso che acquisiscono le città attraverso lo sguardo di I. Calvino ● scelta autonoma da parte degli alunni di una o più città per area d'interesse e determinazione di due gruppi;

- avvio alla progettazione elaborata dagli alunni e divisi in due gruppi per differenti motivazioni allo sviluppo del percorso;

- costruzione di regole interne al gruppo per dare efficacia al lavoro di studi produzione; scelta di un capogruppo/referente per dialogare con il docente.

QUANDO: ottobre/novembre

DOVE: in classe

CHI: Tutta la classe in collaborazione con la prof.ssa Marina Romagnoli

- **Laboratorio 2.**

Laboratorio di scrittura orientato all'analisi dei testi e di modelli esistenti – in base alla loro complessità- per ridefinir Armonia attraverso gli sguardi e le parole dei suoi cittadini che hanno il compito di rendere viva e attiva la città sostenibile del futuro.

QUANDO: gennaio/maggio

DOVE: in aula e autonomamente a casa

CHI: Nicolò Avagliano, Mattia Belperio, Valentina Barbera, Alessandro Mini, Aurora Marino, Simone Ghiggini, Giovanni Stasi, Alessia Cataldo, Mattia Maioli, Melinda Amati, Paolo Bandini, Riccardo Anelli, Simone Drudi, Luca Tassinari.

- **Laboratorio 3.**

Laboratorio sulla complessità. Il passaggio dal determinismo alla fisica dei sistemi complessi

Determinismo

- Principio del determinismo: In fisica classica, il determinismo afferma che gli eventi sono determinati completamente da cause precedenti. Ogni stato del sistema procede in modo univoco da quello precedente secondo leggi fisiche precise

- Leggi di Newton: Le leggi del moto di Newton sono un perfetto esempio di determinismo, dove la posizione e la velocità future di un oggetto possono essere previste se sono noti lo stato iniziale e le forze applicate.
- Laplace e il demone di Laplace: Pierre-Simon Laplace postulò che, conoscendo esattamente le posizioni e le velocità di tutte le particelle nell'universo in un dato momento, si potrebbe prevedere l'intero futuro e ricostruire il passato dell'universo.

Teoria del caos

- Sensibilità alle condizioni iniziali: La teoria del caos dimostra che sistemi deterministici possono esibire comportamenti imprevedibili e caotici se sono estremamente sensibili alle condizioni iniziali, rendendo difficile o impossibile prevedere il loro futuro a lungo termine.
- Effetto farfalla: Coniato da Edward Lorenz, questo concetto suggerisce che piccole variazioni nelle condizioni iniziali di un sistema caotico possono portare a differenze enormi nei risultati, rendendo estremamente difficile la previsione a lungo termine.
- Attrattori strani: In un sistema caotico, i punti nello spazio delle fasi tendono a convergere verso insiemi frattali noti come attrattori strani, che descrivono l'evoluzione a lungo termine del sistema.

Teoria della complessità

- Sistemi complessi: I sistemi complessi sono caratterizzati da molte parti interagenti che producono comportamenti emergenti non facilmente prevedibili dalle proprietà delle singole parti.
- Emergenza: Concetto per cui sistemi composti da componenti semplici possono esibire comportamenti complessi e organizzati senza una guida centrale o un piano predefinito.
- Reti e dinamiche non lineari: In molti sistemi complessi, le interazioni tra le parti sono descritte da reti e le dinamiche sono spesso non lineari, rendendo difficile prevedere il comportamento del sistema nel suo complesso.
- Auto-organizzazione: La capacità di un sistema di organizzarsi spontaneamente in strutture o comportamenti coerenti e ordinati senza un controllo esterno.

QUANDO: novembre

DOVE: in classe

CHI: tutta la classe

● Laboratorio 4.

Laboratorio sulla complessità. Il passaggio dal determinismo alla fisica dei sistemi complessi.

Esperimenti

Il Determinismo (meccanica). Moto parabolico

Interno, esterno, il confine (termodinamica). Il calorimetro delle mescolanze
Emergere di configurazioni stabili da un contesto complesso: le celle di Bénard

Narrazione

Lettura e interpretazione di dati prelevati dalla centralina meteorologica

QUANDO: da febbraio a maggio

DOVE: in laboratorio

CHI: tutta la classe

VINCOLI DI PROCESSO

All'interno del gruppo verrà nominato un responsabile che redigerà un Diario di bordo, così da registrare i diversi momenti del processo, sia quelli costruttivi che quelli di confusione, disorientamento, insoddisfazione.

Le date del diario dovranno essere quelle legate al lavoro di gruppo.

Il diarista verrà nominato liberamente all'interno del gruppo.

CONDIVISIONE FINALE

- **Convegno *Urbis et orbis*** di condivisione e restituzione, analisi e narrazione di dati complessi sul riscaldamento globale, da organizzarsi in una realtà ricettiva che disponga di ampi spazi verdi, ma anche di sale per conferire.
- **Attività** individuali e a gruppi volte a restituire in maniera condivisa le esperienze di laboratorio vissute dalle classi. Potranno altresì organizzarsi attività di simulazione, grazie alle quali gli studenti potranno individuare i nessi concettuale tra le riflessio svolte nei singoli percorsi e il tema della sostenibilità ambientale.

QUANDO: fine maggio-giugno 20

DOVE: da definirs

CHI: tutte le **classi** (III E, IV A, IV C, IV D, IV L), **i docenti coinvolti**, la comunità scolastica interessata.
