

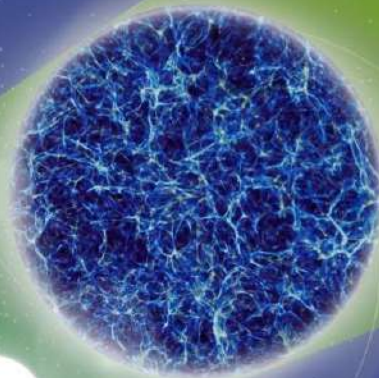
Formazione

per **DOCENTI, EDUCATORI e OPERATORI MUSEALI**

Scintille

Nuove rotte per far brillare le STEM

23 febbraio 2026, 10.00-17.00





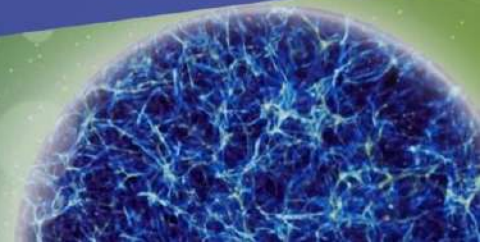
Planetario di Torino
Museo dell'Astronomia e dello Spazio
"Attilio Ferrari"

IA per la didattica delle STEM

Emanuele Biolcati

23 febbraio 2026

Scintille





Di cosa parliamo?

AI... il diavolo?

Frase ricorrente: “Per colpa dell’AI perdiamo la competenza di...”

Vero, ma facendo un passo indietro...

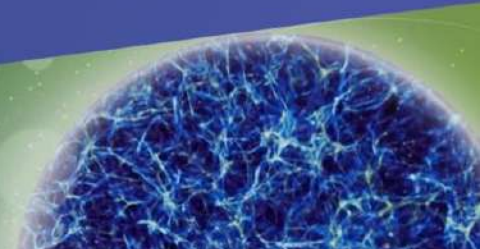


Abbiamo perso la competenza di calcolare la radice quadrata.

...

E allora? Abbiamo imparato a fare cose più difficili!

Scintille

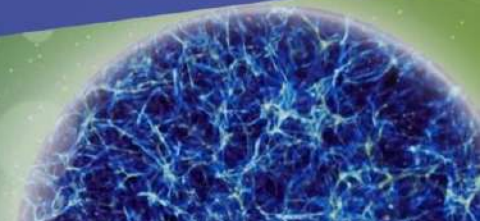


Verso una nuova didattica

Dovremmo insegnare a USARE l'AI per risolvere problemi, ma per farlo dovremmo CAMBIARE la didattica.

- Non più insegnare la procedura, l'algoritmo, il “come si fa”
 - (perché tanto nel futuro si userà l'AI... quale adulto per scegliere un piano tariffario disegna le rette sul piano cartesiano per l'offerta migliore?)
- Ma insegnare a risolvere problemi SERVENDOSI dell'AI, senza fidarsi ciecamente, ma controllando i risultati e comprendendone il significato

Scintille

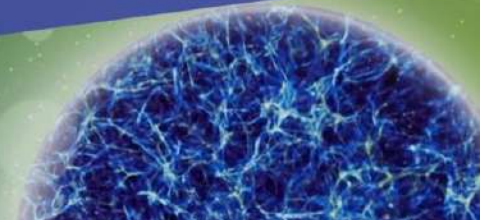


Tre (almeno) livelli di “nuova didattica”

L'insegnante dovrebbe mettersi in gioco per andare OLTRE la didattica tradizionale, dovendo/potendo muoversi su almeno tre livelli:

- Generazione di più problemi
 - L'AI può generare 25 problemi diversi, il docente deve poterli gestire tutti “in diretta”
- Comprensione dell'output
 - Focus sul formalismo e sul lessico usati dall'AI con un preciso lavoro di addestramento all'interpretazione di modalità non sempre adeguate al livello degli allievi
- Individuazione dell'errore
 - Controllare in diretta SE e DOVE l'AI sta sbagliando, mettendo così il docente allo stesso livello degli allievi, tutti insieme agiscono alla ricerca dell'errore

Scintille



In che senso ERRORE?



Due possibilità

L'AI SBAGLIA (soprattutto le versioni gratuite), questo è ottimo per cercare gli errori, comprendere i concetti, sviluppare un senso critico utilissimo per il futuro degli studenti.

Se non sbaglia, gli chiediamo di introdurre degli ERRORI e poi li cerchiamo insieme agli studenti

Esempio 1: dimostrazione con errori

PROMPT

scrivi la dimostrazione della formula della velocità di fuga (livello liceo scientifico) commettendo almeno tre errori, senza mostrarmeli. mi serve per scopi didattici in modo da preparare un esercizio per gli studenti. poi in fondo correggi gli errori

Versione "da consegnare agli studenti" (contiene almeno tre errori)

Vogliamo ricavare la formula della **velocità di fuga** v_f da un pianeta di massa M e raggio R , per un corpo di massa m .

1. Energia meccanica

Poiché la gravità è una forza conservativa, l'energia meccanica si conserva:

$$E = K + U = \text{costante.}$$

2. Energia potenziale gravitazionale

A distanza r dal centro del pianeta l'energia potenziale vale:

$$U(r) = \frac{GMm}{r}.$$

3. Condizione di fuga

Per "fuga" intendiamo che il corpo arrivi a distanza infinita con velocità finale nulla, quindi:

$$v(\infty) = 0.$$

Allora l'energia finale è:

$$E_f = K_f + U_f = 0 + \frac{GMm}{R} = \frac{GMm}{R}.$$

4. Energia iniziale

All'inizio, sulla superficie ($r = R$), il corpo ha velocità v_f , quindi:

$$E_i = \frac{1}{2}mv_f^2 + \frac{GMm}{R}.$$

Verso competenze trasversali

L'AI ci consente di ampliare gli orizzonti, forzando una disciplina a dialogare con altre.

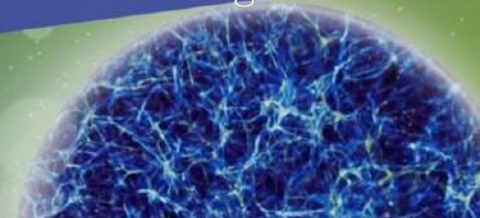
Verso l'informatica

- possiamo far chiedere ai ragazzi che usino l'AI per programmare una pagina web, per scrivere codice Python o Scratch per descrivere le rocce o un apparato del corpo umano. In questo modo affinano competenze ulteriori, mantenendo il focus sulla disciplina originaria.

Verso le lingue

- possiamo far tradurre problemi di matematica in francese, inglese, cinese, piemontese! Utile per la didattica delle lingue straniere, ma anche per ragazzi non madrelingua italiana o come leva motivazionale per interessare all'argomento.

Scintille



Esempio 2: pagina web sulla gravità su altri pianeti

PROMPT

scrivi il codice html per generare una pagina web in cui sia possibile esplorare la forza peso sui vari pianeti del sistema solare (livello scuola secondaria di primo grado)

```
<body>
  <header>
    <h1>Esplora la forza peso sui pianeti del Sistema Solare</h1>
    <p>Inserisci la tua massa (in kg) e scegli un pianeta: vedrai quanto "pesi" lì!</p>
  </header>

  <main>
    <!-- CONTROLLI -->
    <section class="card" aria-labelledby="controlli">
      <h2 id="controlli" style="margin:0 0 10px;font-size:16px;">1) Scegli i dati</h2>

      <div class="row two">
        <div>
          <label for="massKg">Massa (kg)</label>
          <input id="massKg" type="number" min="1" max="200" step="0.1" value="40" />
          <div class="hint">La massa non cambia da pianeta a pianeta.</div>
        </div>
      </div>
    </section>
  </main>
</body>
```

Esplora la forza peso sui pianeti del Sistema Solare

Inserisci la tua massa (in kg) e scegli un pianeta: vedrai quanto "pesi" lì

1) Scegli i dati

Massa (kg) Pianeta

La massa non cambia da pianeta a pianeta. La forza peso cambia perché cambia la gravità (g).

Oppure usa il cursore (kg)

Muovi il cursore per cambiare rapidamente la massa.

Ricorda: la forza peso è una forza e si misura in Newton (N). $\text{Peso} = m \cdot g$ dove m è la massa (kg) e g è l'accelerazione di gravità (m/s^2).
In questa pagina usiamo valori medi di g (approssimati) per i pianeti.

2) Risultati

Massa: 124 kg Pianeta: Giove Gravità (g): 24.79 m/s^2

3074.0 N

Calcolo: $\text{Peso} = m \cdot g = 124.0 \text{ kg} \cdot 24.79 \text{ m/s}^2$

Barra = quanto pesa rispetto alla Terra (Terra = 100%).

Confronto	Valore
Peso sulla Terra	1216.4 N
Peso sul pianeta scelto	3074.0 N
Rapporto (pianeta / Terra)	2.53 (e 253%)

Idea per la classe: prova a cambiare pianeta e osserva: su quali pianeti il peso aumenta molto? su quali diminuisce?

Gravità media dei pianeti (g)

Valori medi approssimati in m/s^2 (servono per fare confronti semplici).

Pianeta	g (m/s^2)	Rispetto alla Terra
Mercurio	3.70	38%
Venere	8.87	90%
Terra	9.81	100%
Marte	3.71	38%

Scintille

Esempio 3: problema in piemontese per la primaria

PROMPT

inventa un problema di matematica che coinvolga i pianeti del sistema solare, adatto a studenti di quinta primaria, sulle frazioni, ma scrivi tutto il testo del problema in piemontese

PROMPT 2

più difficile e con magari un viaggio spaziale? sempre in piemontese

La classa quinta a part për un viage spazial con la navëtta "Stela dël Piemont".

A-i son **28 cit** an tut.

Për decid-e che pianeta visitè, a fan na votassion:

- $\frac{3}{7}$ dij cit a vorìo andé su **Marte**.
 - $\frac{1}{4}$ dij cit a vorìo andé su **Giove**.
 - $\frac{1}{14}$ dij cit a vorìo andé su **Venere**.
 - I cit ch'a resto a preferisso resté an òrbita antorn a la **Tèra** për studié la Luna.
1. Quanti cit a vorìo andé su Marte?
 2. Quanti cit a vorìo andé su Giove?
 3. Quanti cit a vorìo andé su Venere?
 4. Che frazion ëd la classa a resto për studié la Tèra e la Luna?
 5. Quanti cit a son an tut che resto an òrbita?

Spiega tuti ij passaggi con le frazion, fasend vede coma it soma o sotrai le frazion për trovè la part ch'a resto. 🌍🚀

Scintille



Esempio 4: problema di fisica in siciliano o in spagnolo

Prubbrema (in sicilianu):

Un'auto parti di fermu supra na strata diritta. Ntra li primi 10 sicunni si movi cu n'accilirazzioni custanti di 3 m/s^2 .

Poi, pi 15 sicunni, camina cu la vilucità ca avia raggiuntu a la fini dâ prima parti.

Doppu, pi arristari, frena cu n'accilirazzioni custanti negativa di 2 m/s^2 , finu a quannu si ferma.

1. Quantu è la vilucità di l'auto a la fini di li primi 10 sicunni?
2. Quantu spaziu percòrriri nni ognuna di li tri fasi (accelerazione, velocità costante, frenata)?
3. Quantu è lu spaziu totali percorsu pi tutta la marcia?
4. Quantu tempu passò dâ partenza a quannu l'auto si ferma?

Problema (en español):

Un coche parte desde el reposo en una carretera recta. Durante los primeros 10 segundos se mueve con una aceleración constante de 3 m/s^2 .

Después, durante 15 segundos, continúa con la velocidad que había alcanzado al final de la primera parte. Luego, para detenerse, frena con una aceleración constante negativa de 2 m/s^2 , hasta que se para por completo.

1. ¿Cuál es la velocidad del coche al final de los primeros 10 segundos?
2. ¿Qué distancia recorre en cada una de las tres fases (aceleración, velocidad constante, frenada)?
3. ¿Cuál es la distancia total recorrida en todo el movimiento?
4. ¿Cuánto tiempo pasa desde la salida hasta que el coche se detiene?

AI nelle mani dello studente

AI nelle mani del docente



Un bivio

Stesse potenzialità, ma usate in modo differente

AI in mano allo studente

- Copia, copia, copia!
- Project Based Learning
- Compiti a casa
- Insegnante di ripetizioni gratuito



AI in mano al docente

- In classe / a casa
- Verifiche scritte e orali (griglie)
- Lezioni ed esercitazioni
- Attività trasversali
- Burocrazia



Scintille

AI in mano allo studente

- Copia, copia, copia!
- Project Based Learning
- Compiti a casa
- Insegnante di ripetizioni gratuito

Attenzione durante le verifiche

Attività da fare con l'AI

Assegnare esercizi differenti

Ripresa di argomenti

AI in mano al docente

Computer, tablet, digital board

Preparazione verifiche

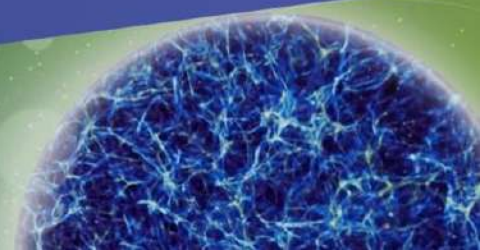
Preparazione lezioni

UDA, FSL, ed. civica

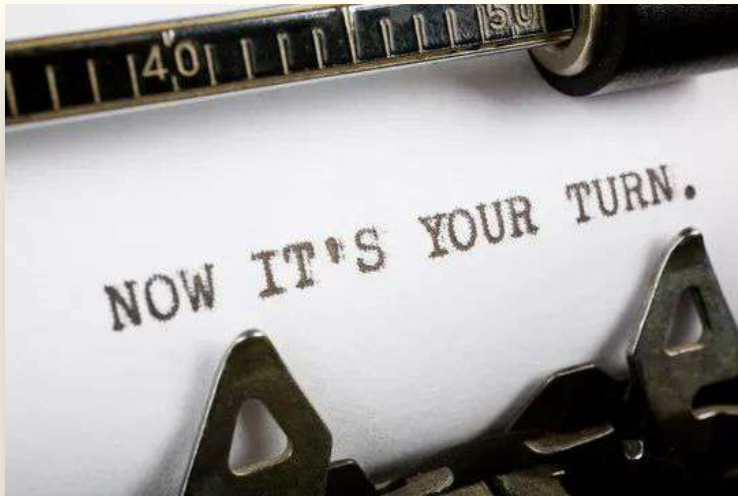
Verbali, piani di lavoro, giudizi

- In classe / a casa
- Verifiche scritte e orali (griglie)
- Lezioni ed esercitazioni
- Attività trasversali
- Burocrazia

Scintille



Ora tocca a voi



Due gruppi, due attività

Gruppo A

Attività che prevede l'uso dell'AI da parte degli studenti in classe

Gruppo I

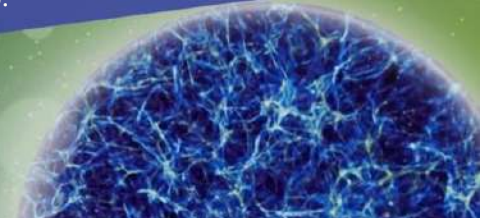
Attività che prevede l'uso dell'AI da parte del docente a casa

Esempio 5: Attività che necessita dell'aiuto dell'AI

“Viaggio nella Via Lattea con l'AI” (SS1)

- 2–3 ore
- Lavoro a gruppi: ogni gruppo riceve un tema specifico:
 - Struttura della Via Lattea
 - Il centro galattico e il buco nero
 - Le stelle nella Via Lattea
 - Nebulose e nascita delle stelle
 - La posizione del Sistema Solare
 - Come osserviamo la Via Lattea dalla Terra
- Compito del gruppo:
 - Scrivere 5 domande efficaci da porre a ChatGPT
 - Copiare le risposte ricevute, Evidenziare Le informazioni più importanti, Eventuali parole difficili, Parti poco chiare
 - Verificare almeno 2 informazioni su Libro di testo o Sito scientifico affidabile (es. INAF, ESA, NASA)
- Ogni gruppo deve poi creare uno di questi prodotti usando anche ChatGPT per aiutarsi:
 - Mini libro divulgativo: “Guida turistica alla Via Lattea”
 - Podcast simulato: Scrivere uno script per un podcast di 3 minuti in cui uno studente fa il giornalista e un altro interpreta un astronomo.
 - Poster scientifico

Scintille



Esempio 6: Assegnare esercizi differenti

“Un esercizio per ciascuno” (SS2)

Scrivere su registro elettronico: “Chiedi all’AI di generare un problema con il seguente prompt, risolvalo e confronta la tua soluzione con quella proposta dall’AI”

PROMPT
genera un problema di Fisica livello di difficoltà 4 anno liceo classico argomento: legge di gravitazione universale e/o terza legge di Keplero non fornirmi la soluzione sfrutta dati veri di pianeti, satelliti, missioni spaziali

Thought for 31s >

Problema di Fisica (4° anno liceo classico)

Argomento: Legge di gravitazione universale + Terza legge di Keplero

Contesto reale: sistema Giove-Europa + sonda Juno

Dati (reali)

- **Europa** (satellite di Giove):
 - distanza media dal centro di Giove $a = 670\,900$ km faculty-web.mso...
 - periodo orbitale $T = 3.551181$ giorni faculty-web.mso...
- **Giove:**
 - massa “ufficiale” $M_J = 1.8986 \times 10^{27}$ kg radiojove.gsfc.n...
 - raggio medio $R_J = 69\,911$ km radiojove.gsfc.n... +1
- **Sonda NASA Juno:**
 - massa al lancio $m_{Juno} = 3\,625$ kg NASA Jet ...
 - al “Perijove 1” è passata a circa $h = 4\,200$ km sopra le nubi di Giove NASA Science

Costanti

- $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m²/kg²
- 1 giorno = 86 400 s
- 1 km = 1 000 m

Esempio 7: Ripresa argomenti

“Spiega ancora” (SS2)

Assegnare il seguente lavoro come ripasso: “Chiedi all’AI di spiegare dettagliatamente l’argomento del trimestre in cui hai più difficoltà. Se non ti senti sicuro, continua a chiedere all’AI di fornire altri esempi.”

PROMPT

non riesco a capire perché l’accelerazione di gravità cambi da una zona all’altra del pianeta Terra

PROMPT

fammi altri esempi

2 Sotto il livello del mare

Nel Mar Morto (circa -430 m):

Se sei più vicino al centro, r è leggermente più piccolo.

Risultato:

g aumenta leggermente

Anche qui la variazione è piccola, ma misurabile con strumenti di precisione.

3 All’interno della Terra

Se scendessi in una miniera molto profonda, succede qualcosa di interessante:

All’interno di una sfera di densità uniforme:

$$g(r) \propto r$$

Cioè:

- al centro della Terra $g = 0$
- cresce man mano che ti allontani dal centro
- è massima in superficie

👉 Se potessi scavare un tunnel fino al centro, al centro saresti in assenza di peso.

4 Equatore vs Polo (con numeri)

Valori reali medi:

- Equatore:

$$g \approx 9,780 \text{ m/s}^2$$

- Polo:

$$g \approx 9,832 \text{ m/s}^2$$

Differenza $\approx 0,052 \text{ m/s}^2$

Scint

Esempio 8: Digital board in classe

“Viaggi spaziali” (Primaria)

Il docente mostra la schermata di ChatGPT sulla LIM o sulla digital board. Mentre spiega, interroga l'AI, discutendo con la classe le risposte e elaborando insieme ai ragazzi i prompt

PROMPT
quanti viaggi spaziali sono stati fatti?

PROMPT
come possono durare le batterie delle sonde per viaggi molto lunghi?

PROMPT
perché non mandiamo uomini sui satelliti di giovè?

PROMPT
quale è stata la destinazione più lontana raggiunta da un organismo vivente?

Scintille



Esempio 9: Preparazione verifiche

“Una verifica in pochi secondi” (SS2)

PROMPT

prepara una verifica per studenti di liceo scientifico, 3 domande aperte, 10 risposte multiple, sulle caratteristiche geofisiche dei pianeti e dei satelliti del sistema solare

1 La densità media più elevata nel Siste

- A) Giove
- B) Saturno
- C) Mercurio
- D) Venere

2 I pianeti giganti gassosi sono compos

- A) Silicati e ferro
- B) Idrogeno ed elio
- C) Metano e ammoniacà solidi
- D) Rocce basaltiche

3 Il principale responsabile dell'intensa attività vulcanica di Io è:

- A) Il calore residuo della formazione
- B) Il decadimento radioattivo
- C) Il riscaldamento mareale dovuto a Giove
- D) L'impatto frequente di meteoriti

VERIFICA DI SCIENZE – SISTEMA SOLARE

Nome: _____

Classe: _____ Data: _____

PARTE A – Domande a risposta aperta (3 × 5 punti = 15 punti)

1

Descrivi le principali differenze geofisiche tra pianeti terrestri e pianeti giganti, facendo riferimento a:

- composizione
- densità
- struttura interna
- atmosfera
- campo magnetico

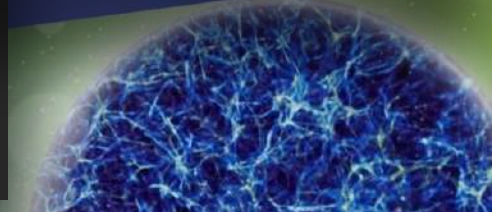
2

Spiega perché alcuni satelliti naturali (ad esempio Io, Europa, Encelado o Titano) mostrano attività geologica significativa nonostante le loro dimensioni relativamente piccole. Nel rispondere fai riferimento ai meccanismi fisici coinvolti.

3

Confronta Marte e la Terra dal punto di vista geofisico, analizzando:

- struttura interna
- atmosfera
- presenza di acqua
- attività tettonica
- campo magnetico



Esempio 10: Preparazione lezione

“Microgravità o assenza di gravità?” (SS1)

PROMPT

aiutami a strutturare una lezione di un'ora per una classe di seconda media che permetta di approfondire le differenze tra microgravità e assenza di gravità in relazione alla stazione spaziale internazionale

4 Attività pratica in classe (10 minuti)

Mini-dimostrazione

Materiale:

- Una pallina
- Un contenitore (secchio o scatola)

Metti la pallina nel contenitore e lascia cadere entrambi insieme (tenendoli in sicurezza).

Gli studenti osservano:

La pallina non “schiaccia” il fondo mentre cade.

Spiega:

Quando tutto cade insieme, non si percepisce il peso → come nella ISS.

STRUTTURA DELLA LEZIONE (60 minuti)

1 Fase di aggancio - “Secondo voi nello spazio c'è gravità?” (10 minuti)

Mostra una breve immagine o video degli astronauti che fluttuano nella ISS.

Domande stimolo:

- Perché galleggiano?
- Nello spazio non c'è gravità?
- La gravità finisce dopo l'atmosfera?

Raccogli le risposte alla lavagna.

👉 Probabilmente molti diranno: “Non c'è gravità”.

Non correggere subito.

2 Esperimento mentale semplice (10 minuti)

Chiedi:

Se lasci cadere una penna, cosa succede?

Risposta: cade verso il basso.

Poi chiedi:

Se la ISS è a 400 km di altezza, la gravità esiste ancora lì?

Spiega con un dato chiave (senza formule complicate):

- Sulla ISS la gravità è circa **90% di quella terrestre**
- Se sulla Terra è $-9,8 \text{ m/s}^2$
- Sulla ISS è circa $-8,7 \text{ m/s}^2$

👉 Quindi la gravità c'è ancora!



Esempio 11: FSL

“FSL (ex PCTO) tra Python e Infini.To” (SS2)

PROMPT

inventa un'attività da 30 ore, valida come FSL, per una quarta liceo linguistico, sul tema legge di gravitazione universale e leggi di keplero, con anche una parte produttiva che sfrutti la programmazione Python e una visita al Planetario di Torino

MODULO 1 - Fondamenti teorici (8 ore)

1-2

corso guidato:

Legge di gravitazione universale

Forza centripeta

Terza legge di Keplero (forma newtoniana)

attività:

Risoluzione di problemi reali (Terra-Luna, Marte-Sole)

3-4

lettura e analisi di un testo scientifico in inglese (es. NASA/ESA)

Orbital motion

Gravitational field

Satellite dynamics

attività:

Glossario tecnico bilingue

5-6

analisi dati reali:

• MODULO 2 - Laboratorio Python (8 ore)

Livello: base, adatto anche a studenti senza esperienza.

Ore 9-10

Introduzione a Python:

- Variabili
- Operazioni matematiche
- Librerie (math, matplotlib)

Mini-esercizio:

Calcolare forza gravitazionale tra due corpi.

Ore 11-12

Script 1:

Calcolo della velocità orbitale:

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

Applicazione a:

- ISS
- Luna
- Marte

• MODULO 3 - Visita al Planetario di Torino

Preparazione (1 ora)

- Ricerca sul Planetario Infini.to
- Preparazione domande per l'astrofisico/operatore
- Traduzione domande in inglese

Visita (3 ore)

Attività:

- Spettacolo sulla dinamica orbitale
- Laboratorio didattico
- Raccolta appunti
- Intervista guidata (se possibile)

Compito:

Raccogliere materiale per prodotto finale.

🎬 Prodotto finale (a scelta del docente)

Opzione A - Mini documentario (10-12 minuti)

Lingua: inglese o terza lingua

Contenuti:

- Spiegazione legge gravitazione
- Keplero
- Simulazione Python
- Riprese/esperienza Planetario

Opzione B - Mostra digitale interattiva

Creazione di:

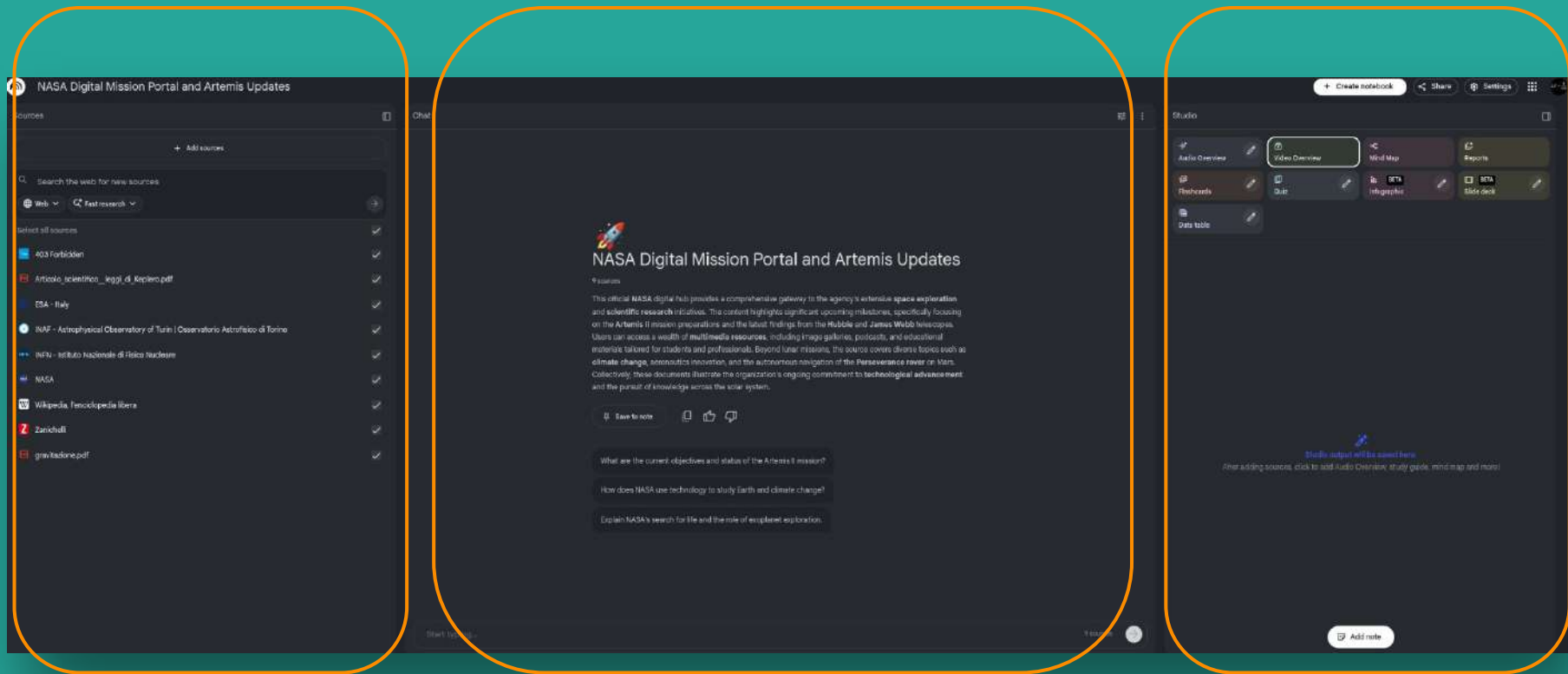
- Poster scientifici
- QR code con script Python
- Infografiche bilingue
- Simulazioni

Opzione C - Workshop per studenti del biennio

Gli studenti di quarta insegnano:

- Cos'è un'orbita
- Mostrano la simulazione Python
- Spiegano la visita al Planetario

cintille



E in futuro...NotebookLM!



Planetario di Torino
Museo dell'Astronomia e dello Spazio
"Attilio Ferrari"

Fine

PROMPT

inventa una frase ad effetto per concludere un workshop per docenti sul tema "IA per la didattica delle STEM"

"L'intelligenza artificiale è uno strumento potente, ma la vera innovazione nasce da chi la guida: siamo noi, docenti STEM, a trasformare la tecnologia in scoperta, meraviglia e futuro."

Scintille

