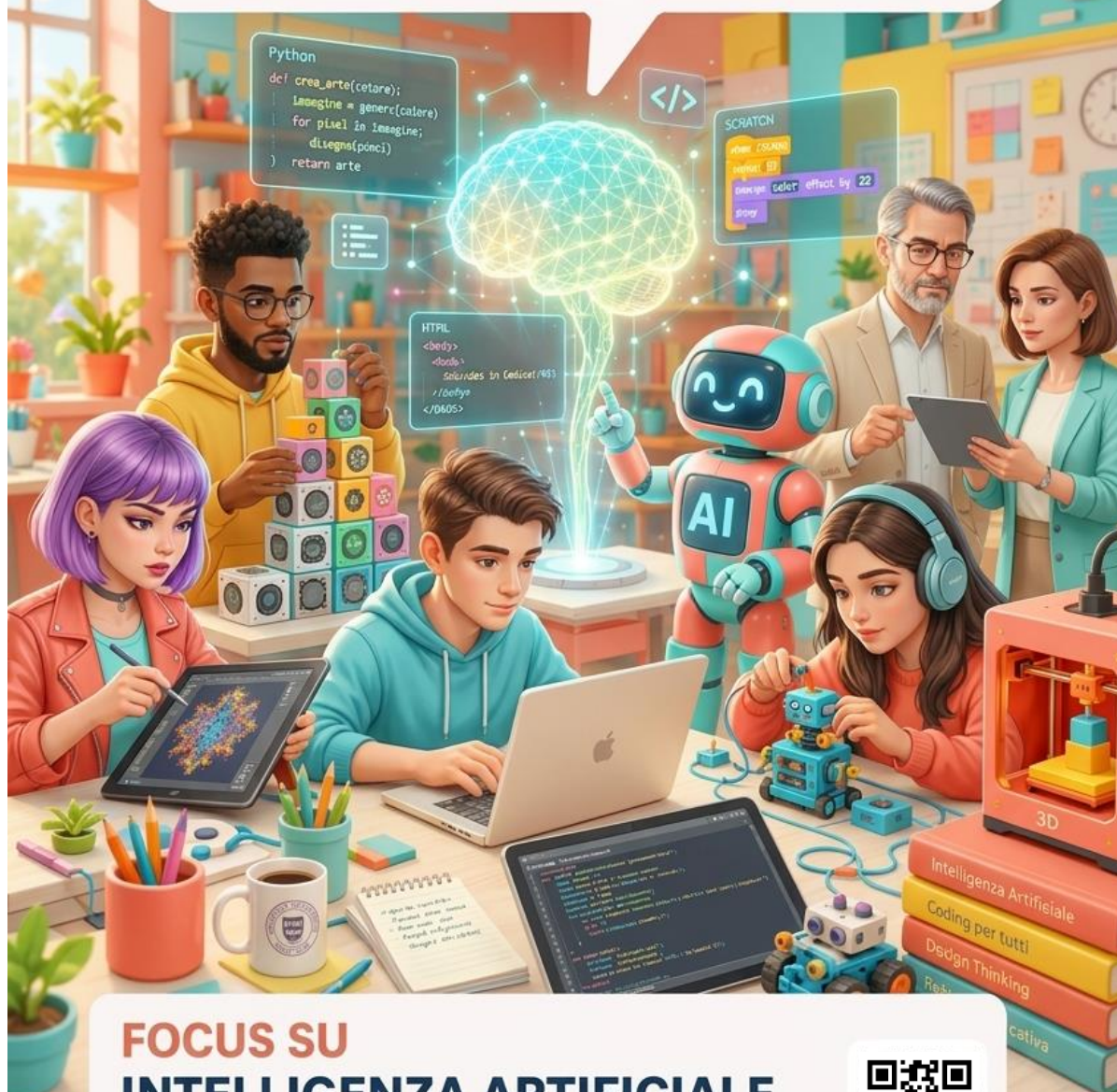




BRICKS



FOCUS SU
INTELLIGENZA ARTIFICIALE,
CODING E CREATIVITÀ



Anno 16 | Numero 2 | ISSN:2239-6187

BRICKS

www.rivistabricks.it

www.aicanet.it | www.sie-l.it

Editori

AICA

Associazione Italiana per l'Informatica ed il
Calcolo Automatico

www.aicanet.it

Sle-L

Società Italiana di e-Learning

www.sie-l.it

Direttore

Pierfranco Ravotto

Redazione

Giuseppe Corsaro

Christian Fiori

Mara Masseroni

Monica Terenghi

Matteo Uggeri

Nicola Villa

This opera is licensed under a Creative Commons Attribuzione

- Non commerciale 2.5 Italia License

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/it/>



BRICKS

Anno 16, n. 2 - Giugno 2026

INTELLIGENZA ARTIFICIALE, CODING E CREATIVITÀ

PAG. 6 - IN QUESTO NUMERO

L'Intelligenza Artificiale in classe: scintille creative tra Vibe Coding e discipline scolastiche

Matteo Uggeri

CONTRIBUTI SUL TEMA

Pag. 20

Sinfonie di luce: dipingere il cielo con il codice

Maddalena Conte, Emilia Sera

Pag. 30

Simulazione dinamica dell'ecosistema manzoniano: un esperimento di Vibe coding letterario con IA generativa

Licia Landi

Pag. 36

Creazione di Spazi Artistici Digitali per l'Apprendimento della Letteratura in LS: Vibe-Coding e Tudor Dynasty

Alessandra Iacolare

Pag. 47

Numeri che suonano, forme che calcolano: un percorso tra arte, musica e coding con Ada Lovelace e Pitagora di Samo

Francesco Picca

Pag. 70

Dall'algoritmo al "vibe": Come l'intelligenza artificiale sta trasformando il coding a scuola

Claudia Caretta

Pag. 79

Dal coding unplugged al coding creativo: percorsi H-STEAM nella scuola primaria

Roberto Gigliotti, Elisa Garieri

Pag. 88

Arte e Coding: due mondi si incontrano

Andrea Goia

Pag. 96

L'intelligenza artificiale al servizio della didattica: poesia combinatoria per una didattica coinvolgente e interattiva

Chiara Olivieri, Emilia Sera

Pag. 112

Il presepe non si guarda, si attraversa. Un'esperienza AI&VR tra arte, coding visuale e progettazione digitale nella scuola secondaria di primo grado

Giovanni Orefice

Pag. 125

L'Italia sul telo, gli italiani dal vero, la geografia davvero!

Elena Esposito, Andrea Goia

Pag. 131

Podcast impossibili: workflow tra immagini animate e narrazione digitale

Giuliana Gelsomino

Pag. 137

Robotica Emotiva: costruire relazioni tra creatività, H-STEAM e intelligenza artificiale

Chiara Muzzin

Pag. 147

Arte e coding: quando l'algoritmo impara a sbagliare

Andrea Maccioni

Pag. 162

Quando l'algoritmo diventa "empatico": nuove prospettive pedagogiche tra Creative Computing e modelli STEAM

Giulia Morlacchi

Pag. 176

L'Escape Room digitale come ecosistema di apprendimento attivo e creatività

Maria Vincenza Lalicata, Giuseppina Mastrantoni

Pag. 191

L'algoritmo della fantasia: libri-game, prompting e intelligenza artificiale a scuola

Chiara Olivieri, Emilia Sera

Pag. 203

Arte in sequenza: sviluppare il pensiero computazionale con gli origami

Giuseppe di Giovine, Elisabetta Coppola

LE RUBRICHE DI BRICKS

COMPETENZE E CERTIFICAZIONI

Pag. 210

La cornice e le stanze.

Il latino nelle nuove indicazioni nazionali per i licei, tra certificazione linguistica e sfida dell'intelligenza artificiale

Paola Panicucci

PROGETTI EUROPEI

Pag. 224

G-STEAM Academy: formarsi insieme per una didattica STEAM più inclusiva

Maria Sangiuliano, Martina Dominici

DALLA RETE

Pag. 231

Droni a scuola: quando il rischio diventa apprendimento

La valenza didattica del laboratorio come ambiente di apprendimento

Giovanni Marcianò, Simonetta Siega

DALL'ESTERO

Pag. 241

Ripensare la scuola con il *Restorative Approach*: l'esperienza di Oslo

Magda Maria Dabrowska, Cristina Verdenelli



In questo numero

L'Intelligenza Artificiale in classe: scintille creative tra Vibe Coding e discipline scolastiche

Quasi tutto e sempre di più

Questo numero di Bricks ha cambiato nome molte volte. Vi risparmio tutte le versioni precedenti, ma quella a cui siamo giunti ci soddisfa ma pare lasciare fuori ancora qualcosa. Si era partiti da "Coding e arte", per poi allargare all'AI, ma in sostanza, leggendo i tanti, ottimi e creativissimi contributi che leggerete, lo si è ulteriormente allargato.

La sensazione che io ed altri redattori abbiamo provato, oltre a un senso di meraviglia, è stata quella di **percepire una serie di iniziative dai contorni sempre più sfumati, vaghi, e dai confini che si allargavano man mano**. Uno degli effetti della diffusione dell'AI nella cultura e nella scuola, per quella che è una mia percezione, è che **la possibilità generativa e creativa degli strumenti digitali rende i passaggi tra discipline, saperi, attività, media, concetti, pratiche quant'altro (non a caso questo elenco è spurio) sempre più fluidi e facili**. Mi viene da ipotizzare che, soprattutto quando messa in mano a docenti proattivi come quelli che di solito propongono articoli qui, **l'AI favorisce il pensiero associativo, stimola idee inusuali, aiuta a costruire ponti**.

Non a caso troverete più volte il termine H-STEAM, dove la "H" sta per humanities. Mi fa un po' sorridere, perché davvero **ormai c'è davvero tutto in questo acronimo a cui aggiungiamo lettere ogni 3 o 4 anni**. L'acronimo risulta quasi buffo ormai, ma il suo significato invece è vitalizzante e pare indicare una Scuola che diventa sempre più transdisciplinare. E questa "H", afona lettera un po' straniera per noi italiani, riporta al centro il linguaggio, che diventa sorprendentemente (ma siamo davvero sorpresi da questo, noi umani che ne abbiamo fatto il nostro grimaldello evolutivo?) strumento centrale di quasi tutte le pratiche qui raccontate.

Del resto, *prompting* è parlare con una macchina, anzi, soprattutto scrivere. **In tutto questo, una tecnica emerge su tutte: il *vibe coding***. Per chi non sa di che si tratti posso solo dire che siete nel posto giusto. Dovete sapere cos'è il *vibe coding*, anche se non siete insegnanti. **Si tratta della possibilità di creare codice tramite il linguaggio naturale**. Non avete capito? Significa che potete descrivere con parole vostre alla macchina ciò che desiderate che essa crei in termini di artefatti digitali. Un sito, un gioco, un'immagine, un testo...

La pagina di Wikipedia sul *vibe coding* ad oggi è piena di errori, ma lo definisce così: "Il *vibe coding* è una tecnica di programmazione supportata dall'intelligenza artificiale in cui poche frasi formulate per descrivere

un problema vengono usate come prompt per un chatbot basato su un modello linguistico di grandi dimensioni (LLM) ottimizzato per la codifica.”¹

Ma lo capite meglio con le parole del meraviglioso articolo di Claudia Caretta: “il coding tradizionale parte dall’algoritmo, definito come una sequenza finita di operazioni deterministiche, finite, non ambigue”. Tuttavia, sottolinea, invece **“nel vibe coding si parte dall’idea o dalla necessità. Quando si crea codice tramite prompt, il risultato non è più la soluzione rigida a un algoritmo tradizionale perché potrebbe non essere più deterministico o generale ma certamente propone una soluzione ad un problema o ad una esigenza immediata.”**

Come già ho avuto modo di ricordare in uno dei primi numeri di Bricks in cui abbiamo affrontato massicciamente il tema dell’AI, ricordiamoci che non si tratta di una bacchetta magica, anche se nello stesso articolo l’autrice si lancia dicendo che “tramite la tecnica del Vibe Coding è possibile programmare alla velocità del pensiero, riducendo i cicli di sviluppo da settimane ad ore.” Forse esagera, tuttavia, dato che parliamo di creatività, confermo che **a volte l’uso degli LLM per costruire siti o giochi (cosa che faccio io stesso) può risultare inebriante.** Questo perché sposta la mente passo passo verso cicli di richiesta (prompting) > azione (della macchina) > risultato (temporaneo) > mia contro-analisi (cosa c’è che va e che invece può esser migliorato) > nuova richiesta. E via così, ad lib. O finché non si finiscono i token.

Fa anche sentire forti e capaci, poiché in tal modo l’AI risulta “uno strumento ideale per creare prototipi e testare idee, abbattendo le barriere tecniche anche per chi non possiede competenze informatiche avanzate, come designer o analisti.”

Non so quanto siano state esplorate le conseguenze psicologiche di questi processi, dopotutto recenti, ma è vero che **“ogni volta che si riesce a schematizzare e risolvere un problema attraverso il coding, si sperimenta un forte senso di soddisfazione ed un immediato aumento dell’autostima.”** E ciò esiste da sempre, da che si pratica coding nelle scuole, tanto è vero che (purtroppo) lo si fa più spesso alle elementari che negli ordini successivi. Del resto accade lo stesso alla più parte delle attività creative, disegno in primis.

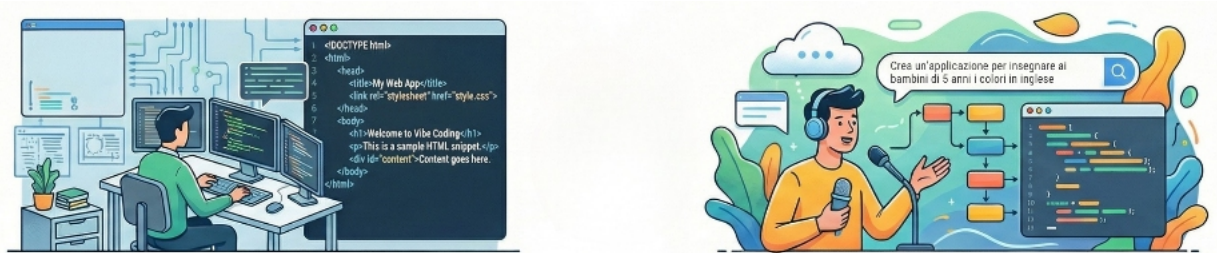


Figura 1 - Coding vs Vibe Coding (creata con IA e modificata con Canva), dall’articolo della Caretta.

Si innesca così un circolo virtuoso: più si riesce a costruire soluzioni algoritmiche ai problemi, più cresce la fiducia nelle proprie capacità; di conseguenza, aumenta la motivazione e si riducono progressivamente le resistenze e i pregiudizi nei confronti di questa metodologia.

¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Vibe_coding [consultata a giugno 2026] La pagina chiude dicendo che “Il termine è stato introdotto da Andrej Karpathy nel febbraio del 2025 ed è entrato nel dizionario Merriam-Webster nel mese successivo come sostantivo gergale di tendenza.”

Più coding per tutti

Ma non parliamo solo di un effetto su studentesse e studenti di ogni età. In realtà, **“questo approccio trasforma il docente da semplice fruitore di contenuti a progettista di strumenti digitali, capace di personalizzare ogni dettaglio del materiale didattico in base alle esigenze della propria classe fino a quelle dei singoli alunni e studenti per una didattica partecipata ed inclusiva.”**

Un’ulteriore aspetto dirompente che emerge da questi articoli è dunque l’estensione delle fasce di età in cui si può applicare questa triade “Coding, creatività e intelligenza artificiale”. Oddio, anche le primarie? Non solo, ma Maddalena Conte ed Emilia Sera ci raccontano di un’esperienza declinabile a partire dalla scuola dell’infanzia. Ma non temete: le due insegnanti non ci parlano di esperienze di prompting selvaggio in mano a bimbi, ma, al contrario, di un eccezionale progetto che prende spunto da un libro (di carta) illustrato di Jinta Hirayama.

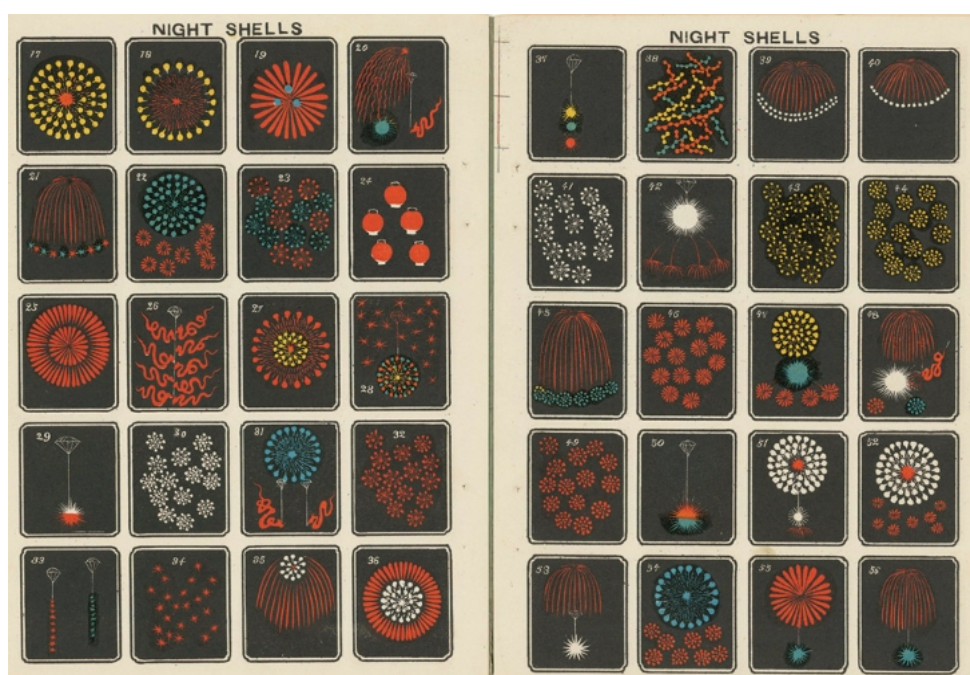


Figura 2 - Fuochi d'artificio Hirayama, dall'articolo di Conte e Sera.

“Il tutto accompagnato da una molteplicità di strumenti che ha incluso flashcard digitali, un Coding Lab a moduli sviluppato con Claude, la piattaforma di animazione Eatmy.art e l'ambiente di programmazione a blocchi Scratch.” Ma, e in questo ringrazio infinitamente le due autrici, non dimenticano la dimensione fisica dell’essere umano, perché **“Per i più piccoli, l'algoritmo non è stato un concetto da comprendere, ma un'esperienza da abitare con il corpo.** Il punto di partenza è stato lo stesso per tutti: le tavole di Hirayama, osservate insieme, scomposte, interrogate.” Al punto che “il corpo diventa computer. La sequenza dei gesti è il programma.”

Se ci state capendo poco, non spaventatevi. Mai più che adesso è quasi più facile “fare”, mettere le mani in pasta (digitale), buttarsi per sperimentare o quantomeno osservare ciò che altri stanno facendo, in un processo di positivo contagio di pratiche creative. Mi sento di poter paragonare questo processo a quello che si sperimenta con certi giochi (in scatola o digitali): nel momento in cui qualcuno ne descrive regole e

funzionamento, essi paiono estremamente criptici e complicati, ma nel momento in cui si inizia a giocare tutto si fa chiaro, per piccoli passi.

E nel vibe coding tutto questo è profondamente vissuto, esperito. “La forza didattica risiede nell'immediatezza del risultato: ogni modifica ai parametri produce un effetto visivo istantaneo sullo sfondo scuro dello schermo.” Osservare e smanettare sui parametri del generatore di fuochi d'artificio ve ne darà in parte l'idea (ma più bello e utile sarebbe cimentarvi a fare una cosa del genere voi stessi):

<https://bit.ly/49GGNNk>

“Non è una programmazione astratta; è un dialogo in cui l'alunno interroga la macchina e riceve una risposta visiva coerente. Questo trasforma il coding da esercizio logico a strumento di potere creativo, rendendo l'esperienza concreta e profondamente motivante.”

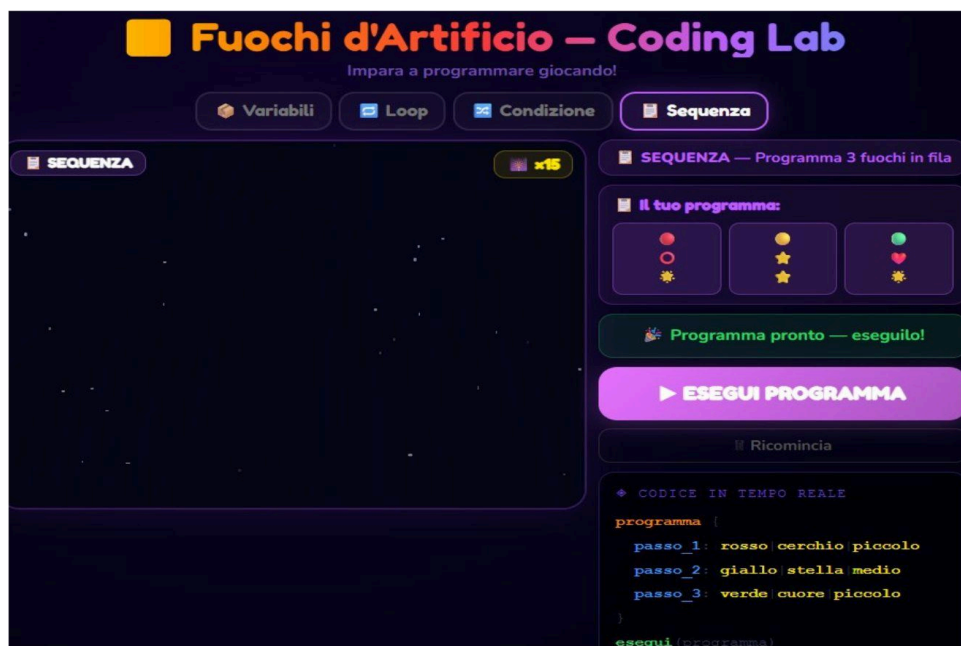


Figura 3 - Coding Lab dall'articolo di Conte e Sera

Arte e letteratura a cavallo del coding, nelle mani di chi apprende

Si parlava di un libro illustrato, passiamo ora a dipinti più antichi. Parliamo dell'epoca Tudor. L'articolo di Alessandra Iacolare racconta di un progetto per **una classe del triennio liceale che ha prodotto una mostra interattiva utilizzando - guardate un po' - il vibe coding**. Il tutto a partire dall'analisi di opere di vari artisti e di un'attualissima riflessione sul concetto di public image. “l'approccio il dialogo tra le discipline umanistiche e la scienza, tecnologia, ingegneria, arte e matematica (H-STEAM), offre **una cornice fertile per ripensare la didattica letteraria**.”

Tale “fertilità” si incentra su un'attività dinamica che risponde alla domanda “Come si trasforma l'apprendimento da ricezione a costruzione?” Come insegnanti quindi non chiederemo di restituire ciò che è stato appreso ma di trasformarlo, di “prendere decisioni su come organizzare uno spazio informativo, quale percorso proporre al visitatore, quali opere includere e con quali didascalie, quale relazione stabilire tra testo e immagine all'interno dell'ambiente.”

In tutto ciò, il ruolo del docente, per l'ennesima volta, si trasforma anch'esso, ma sempre in quella direzione che da molti anni è LA direzione trasformativa principale, ossia divenire facilitatore

dell'apprendimento. Questo perché "Un elemento imprescindibile perché il *vibe-coding* funzioni in contesto didattico è la presenza del docente come ponte tra l'intenzione degli studenti e lo strumento."

Non tremi chi teme di non essere in grado di farlo, perché è meno complesso di quanto sembri. Perché? Perché un buon insegnante si presuppone che sappia ben utilizzare il linguaggio (anche se non è un insegnante di lingue), e sarà con il linguaggio che sperimenterà il *vibe coding* prima di metterlo in mano ai propri studenti e studentesse.



Figura 4 - Anteprima dell'ambiente virtuale su Elisabetta I, in cui ogni stanza presenta un momento esemplificativo della vita della regina e rimanda a un ritratto specifico, dall'articolo della Iacolare <https://sites.google.com/view/different-sides-of-the-same-qu/home-page>



Tra testo letterario e prompt

Ma quale rapporto si crea tra la lettura e la scrittura "di una volta" ed il prompting del *vibe coding*? Ho avuto i brividi leggendo nell'articolo di Licia Landi di come con l'**approccio da lei adottato "non solo non allontana dal libro, ma obbliga a tornarvi con una fame di dettagli non così sentita nella didattica tradizionale."** Il suo contributo, di un livello a mio avviso strepitoso, si concentra su "Il Sistema della Provvidenza", un artefatto digitale interattivo (leggasi, direi, videogame), che è di fatto una simulazione dinamica dell'ecosistema manzoniano, come lo definisce l'autrice stessa. **Il progetto vuole "integrare coding, AI generativa e analisi letteraria per trasformare gli studenti in architetti narrativi" tramite "una simulazione sistemica in cui il romanzo viene riletto come insieme di variabili in equilibrio precario: quattro risorse fondamentali (fede, onore, salute e ducati) governano il mondo manzoniano e su di esse si**

sovrappone il "pendolo della Provvidenza", che oscilla tra la Sventura, intesa come la forza degli oppressori e della storia, e la Provvidenza, non un intervento divino garantito, ma l'orizzonte di senso a cui gli umili si affidano, sospeso tra promessa e compimento mancato."

Credo che anche mia nonna, che a 83 anni ancora dava ripetizioni di Italiano (e altre materie) ed era innamorata dei Promessi Sposi avrebbe apprezzato questo lavoro.



Figura 5 - Dall'articolo di Landi: un dettaglio dell'interfaccia del giocatore durante la scena della peste: le quattro variabili in equilibrio precario, il pendolo orientato verso la sventura e le scelte disponibili. La peste è una variabile esogena, nessuna decisione può fermarla, solo attraversarla.

Ma come sostenere la tesi che un progetto di tal fatta aiuti gli studenti ad approfondire il testo manzoniano, non solo in termini di trama, ma anche sulla sintassi, sul linguaggio stesso? **"Per istruire l'IA efficacemente gli studenti devono padroneggiare il lessico specifico del romanzo, poiché il prompt diventa scrittura argomentata,** non essendo possibile descrivere, per esempio, la retorica dell'Azzecagarbugli senza averne prima riconosciuto i meccanismi linguistici nel testo."

Pur non avendo ancora 83 anni, di progetti di gamification ne ho visti e fatti tanti nella mia vita, ma il *vibe coding*, specie se usato così, apre nuovi e fruttuosi confini. "Programmare un personaggio significa costruirne un modello e che ogni modello è un'interpretazione esplicita, poiché, mentre la critica tradizionale può permettersi ambiguità produttive, il codice non le tollera."

Chissà che ne direbbe il nostro Alessandro, se si incarnasse oggi in vita e potesse giocare al "Il Sistema della Provvidenza" e vedere che il game over spinge i giocatori a interrogarsi su cosa significasse per lui che una storia sia finita bene, quando il pendolo tra sventura e provvidenza si arresta.

Viaggi nel tempo

Non riportiamo in vita il Manzoni (per ora), ma che dire di una bella chiacchierata in format radiofonico tra Hedy Lamarr e Grace Hopper? Due scienziate a confronto in un dibattito immaginario, ricostruito dagli studenti attraverso un'intervista impossibile.

Perché è vero che, come dice Giuliana Gelsomino nel proprio contributo, **“La diffusione di strumenti digitali sempre più accessibili consente oggi di introdurre nella pratica didattica forme di produzione creativa un tempo difficilmente realizzabili in contesto scolastico”, in particolare il video.** E via quindi con Perplexity (non lo conoscete? Male! approfondite tutti gli LLM meno conosciuti e vedrete come scoprirete alternative validissime a GPT, Gemini e Copilot, di fatto i meno consigliati) e Google Veo per costruire le animazioni di queste chiacchierate illustri. Ma non prima di avere, di nuovo, approfondito biografie, contesti storici, contributi scientifici e ricadute delle scoperte delle due illustrissime in questione.

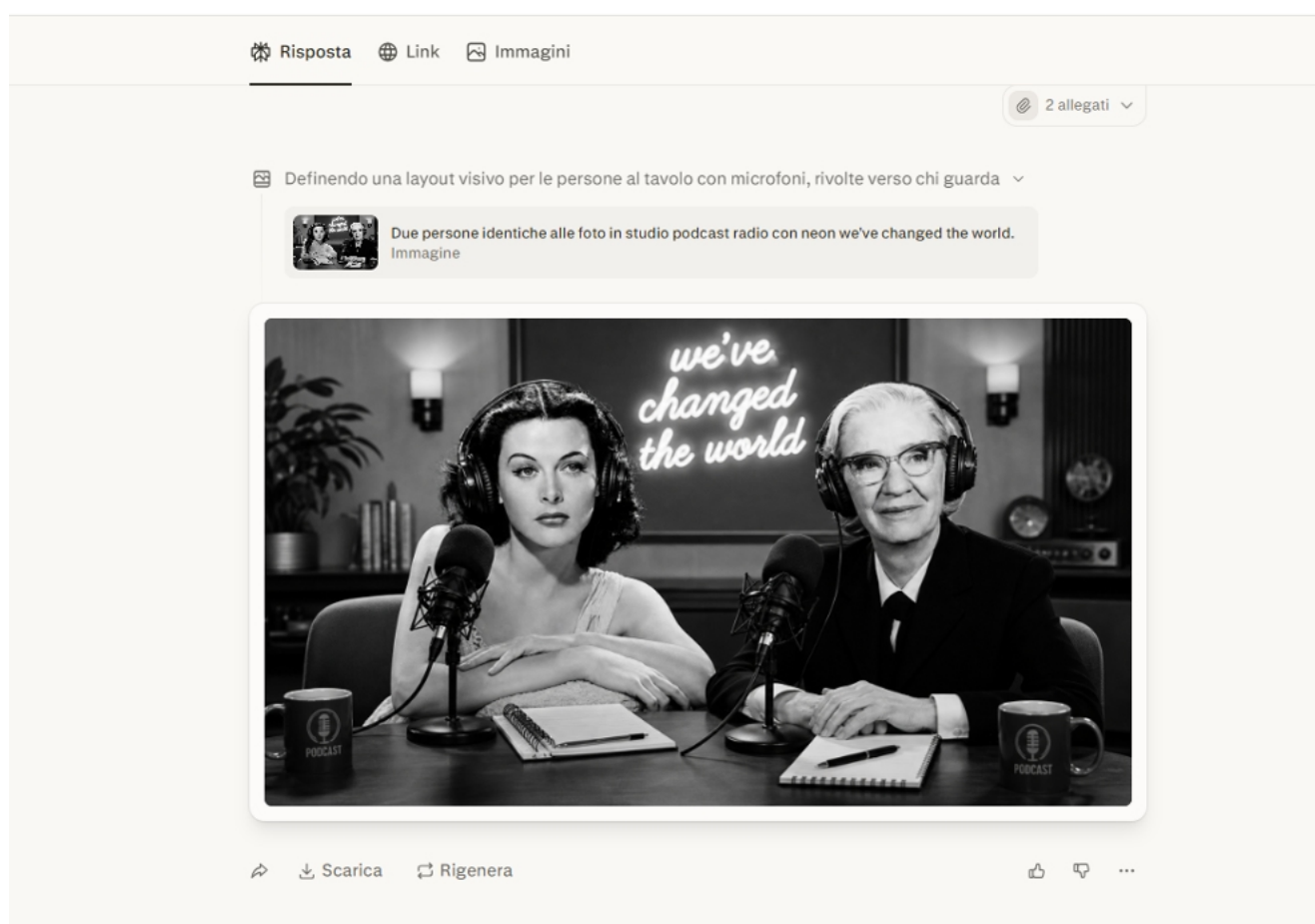


Figura 6 - Dall'articolo di Landi, un'immagine generata con Perplexity pro

Far viaggiare nel tempo personaggi storici, anche senza la Delorean di Doc Brown in Ritorno al Futuro, pare essere una passione diffusa nelle scuole. Non solo far incontrare illustri scienziati tra loro, ma magari mettere di fronte - che so - Pitagora di Samo alla macchina di Babbage o al Telaio Jacquard. Roba da uscire di testa? **Fatevi condurre in questo viaggio fantastico da Francesco Pica, che nel suo contributo ci parla di musica e numeri, filosofia, storia, scienza, Al stessa e dell'armonia delle sfere.** No, per favore, non correte subito a leggere l'articolo, finite questo ennesimo mio troppo lungo editoriale (troppo ego per chiedere a un LLM di sintetizzarlo, ma ci sto lavorando). Prima di passare alle conclusioni, accenno al fatto

che l'articolo di Pica si distingue anche per la forma: **assistito dall'AI stessa, il contributo si declina in forma di lungo racconto in prima persona, come scritto da Ada Lovelace stessa.** Tanto è vero che troverete un incipit così in uno degli articoli:

"Questo testo è stato realizzato anche con l'ausilio di strumenti di intelligenza artificiale. L'autore ha orientato le richieste, selezionato e rielaborato i contenuti prodotti, verificandone accuratezza e coerenza, e ne è pertanto l'unico responsabile."

Del resto l'articolo affronta anche temi di arte generativa e coding creativo, abbattendo ulteriori barriere e citando Bach, Kandinsky, Fibonacci, Mandelbrot e chi più ne ha più ne metta, raccontando "come matematica, arte e codice possano incontrarsi." Ma dove sta l'attività didattica? Questa, pensata per studenti di diverse età e dalla durata di 12 ore, li guida a **progettare e realizzare contenuti originali visivi o sonori tramite codice, in un percorso di coding artistico e creativo multilivello**, il cui obiettivo finale è "rendere gli studenti consapevoli che dietro ogni forma armonica esistono regole semplici, e che il coding, in linea con il DigComp 3.0, può diventare un linguaggio espressivo capace di unire logica, creatività e immaginazione." Tra gli artefatti che studentesse e studenti possono generare, guardate un po', di nuove animazioni di fuochi d'artificio.

Troppo difficile? Per favore non fatevi ora prendere né da eccessivo entusiasmo, né da timori millenaristi. Vediamo come calibrare il pendolo manzoniano tra Sventura e Provvidenza, smorzando il livello d'ansia da AI.



Figura 7 - Ada Lovelace ascolta con Pitagora "Pi in La minore", melodia di David MacDonald che traduce le cifre del numero π in note musicali, associando ogni cifra da 0 a 9 a un grado della scala, dall'articolo di Pica.

Formazione e accompagnamento: non siete soli

In tutto questo, non guasterebbe una formazione adeguata, sia sul piano pratico sia su quello etico. Da questo punto di vista, i recenti finanziamenti del DM 219 lasciano sperare in un impulso concreto. Distrarci tra i tanti strumenti a disposizione, capire come mai alcuni LLM rispondono meglio di altri, quali sono più etici, come risparmiare token ed efficientare i processi, dove "riporre" gli artefatti digitali che vado a creare... Tutte domande a cui man mano si dovrà saper rispondere, sia come insegnanti che come futuri abitanti del mondo digitale, come saranno i discenti.

Ma più di tutto, **suggerisco di coltivare un'attitudine che deve in primis essere creativa.** Perciò abbiamo, in redazione, insistito su questo concetto. **La società attuale tende a formare poco alla creatività, specialmente nelle scuola dalla secondaria in avanti, ma la richiede costantemente, così come richiede capacità di improvvisare e sapersi mettere in gioco.** Ricorda di nuovo la lacolare che "non è sufficiente affidare agli studenti un modello linguistico e attendere un risultato: occorre che il docente abbia esplorato in anticipo le potenzialità e i limiti dello strumento, abbia individuato un flusso di lavoro praticabile e sia in grado di modellare esplicitamente il processo davanti alla classe prima di lasciare spazio all'autonomia dei gruppi."

Dunque riecco il caro Vygotskij e la funzione di scaffolding, **il ruolo guida dell'insegnante come mentore di questi percorsi, osservatore quantitativamente partecipe del ciclo iterativo prompt-output-revisione, dove "ogni discrepanza tra l'intenzione e il risultato è un'occasione di riflessione linguistica e progettuale."**

Conclusioni tra entusiasmo e cautele

"Intenzione": nella frase che chiude il paragrafo precedente è un termine chiave. Lavorare sul punto di partenza di queste pratiche è fondamentale, anche come approccio alla vita, mi verrebbe da dire. Questo perché l'AI genera non solo immagini, testi, giochi, meraviglie, ma anche timori, dubbi e spaesamento. **Nella vastità di possibilità e di cambiamenti incessanti, mantenere il focus sull'intenzione, su perché sono davanti a Claude e sto digitando un prompt, è fondamentale, più che avere un obiettivo chiuso e definito, perché l'AI è imprevedibile, nonché paradossalmente indeterministica pur partendo da dati e lavorando per algoritmi. Non so mai per certo cosa salterà fuori una volta premuto invio. E devo essere pronto a reagire di conseguenza, cogliendo opportunità.**

"Ehi, ma guarda cosa ci ha messo dentro. Non c'entra nulla ma mi ha fatto venire un'idea!": si tratta di una reazione tipica che probabilmente ha provato anche chi ci legge. Ovviamente anche accanto al disastro dell'allucinazione o del risultato del tutto fuori strada, certo, ma a quello siamo quasi più abituati. **L'adattamento progressivo della mia stessa idea iniziale, per quanto naturale in molte situazioni della vita, è appunto invece meno coltivato, specialmente in una scuola di verifiche e voti.** Io insegnante ho un'intenzione didattica, la coltivo, la comunico ai miei studenti, dopodiché camminiamo tutti assieme per vedere cosa salta fuori, cosa finiremo anche per aver imparato e che non ci aspettavamo. **Tanto più che oggi l'LLM che sto usando reagisce così, domani chissà, tra un mese non ne ho proprio idea.**

Non voglio chiudere con note cupe, sugli aspetti etici dell'AI, che abbiamo toccato già in altri articoli e su cui si sta in parte lavorando anche a livello [istituzionale](#).² **Sottolineo solo gli aspetti più macroscopici del problema, ossia il consumo di risorse ambientali da un lato, e l'oligopolio degli LLM dall'altro.** Dato il contesto, approfondisco solo il secondo punto, però con alcune proposte. Innanzitutto, noterete che molti articoli raccontano l'uso di Claude e Gemini. Il secondo perché è il più "gratuito", ma si ciba dei nostri dati e lo fa in modo assai opaco rispetto alle normative Europee e nazionali, il primo perché - sostanzialmente - è il migliore, specie nella creazione di artefatti. Anche in termini etici si discosta, in meglio, dagli altri. Valuterete anche dagli articoli stessi. Non procedo oltre, finirei fuori strada. **Invito però vivamente, oltre che a usare Claude, a coltivare alternative, come anche [duck.ai](#), il già citato Perplexity o - meglio ancora - piattaforme specifiche per la scuola italiana, come askLea, di cui si è parlato in altri numeri.**

Un'altra nota di attenzione è in merito all'euforia che talvolta si vive nell'uso degli LLM per scopi creativi: certamente subentra di nuovo un effetto di rilascio di dopamina, similmente a quanto avviene con app

digitali, specie su smartphone. Io stesso mi accorgo di fermarmi solo quanto me lo impone Claude perché ho esaurito i token a disposizione (ed è un bene che mi fermi). **Tuttavia, viene comunque da dire: meglio se un gruppo di studentesse e studenti si fa prendere da un'euforia creativa nel costruire un'escape room digitale a tema storico scientifico, piuttosto che consumarsi su Tik Tok.** Discorso qualunquista? Forse, ma mi si dispiega un sornione sorriso sul volto al pensiero di un insegnante che si trova costretto a chiedere ai propri studenti di smettere di lavorare su un'attività scolastica perché troppo presi dall'entusiasmo di ciò che vanno creando ed apprendendo.

Se poi proprio devo capire su cosa lavorare per mantenere un sensato equilibrio in tutto questo fiume in impetuoso movimento, interiore ed esteriore, tra questi fuochi di intelligenze artificiali e umane, direi di investire tempo ed energie sulla relazione mente-spirito-corpo, nella relazione con gli altri. Date un'occhiata ai temi dei prossimi numeri di Bricks e vedrete che raccoglieremo belle esperienze anche in tal senso.

Prima, però, suggerisco di leggere i fenomenali articoli di questo numero. Buona lettura!

Come sempre ecco una breve sintesi degli articoli, partendo da quelli relativi al tema di questo numero.

Maddalena Conte e Emilia Sera presentano una sperimentazione didattica nata all'interno del Progetto Marian (Centro Zaffiria), che esplora l'intersezione tra linguaggi artistici e pensiero computazionale. Partendo dall'albo illustrato *Night Shells* di Jinta Hirayama, il laboratorio trasforma la sequenza rituale dei fuochi d'artificio in un ecosistema creativo dove arte, matematica e tecnologia convergono. Il percorso si articola su due binari paralleli: per i bambini di 5-7 anni, l'algoritmo viene esperito attraverso il corpo, la narrazione gestuale e l'animazione analogico-digitale (eatmy.art); per gli alunni di 8-11 anni, il focus si sposta sulla formalizzazione logica di variabili, loop e condizioni attraverso un Coding Lab dedicato e Scratch.

Licia Landi, docente di Tecnologie Didattiche per la formazione e di Media Education all'Università di Verona, raccoglie la sfida didattica di trasformare la grande letteratura in un sistema da programmare con "Il Sistema della Provvidenza", un progetto prototipale che trasforma i Promessi Sposi in una simulazione interattiva in cui le scelte morali dei personaggi diventano variabili computazionali e il provvidenzialismo manzoniano, riletto attraverso la critica di Raimondi, si traduce in un vincolo di design. Attraverso il Vibe Coding letterario e l'IA generativa, gli studenti non illustrano il romanzo ma lo interpretano nel codice, scoprendo che programmare un personaggio significa costruirne un modello e che ogni modello è una presa di posizione critica sul testo.

Alessandra Iacolare presenta un percorso H-STEAM per il triennio della scuola secondaria di secondo grado che integra letteratura inglese, arte, multimodalità e Intelligenza Artificiale generativa attraverso il vibe-coding. Partendo dalla ritrattistica Tudor come strumento di propaganda visiva, gli studenti sono guidati nell'analisi critica della costruzione della *public image* dei sovrani inglesi e nella realizzazione di ambienti digitali interattivi dedicati alla dinastia Tudor. Il progetto permette agli studenti di creare spazi espositivi digitali senza competenze avanzate di programmazione, trasformando l'apprendimento letterario in un'esperienza autenticamente creativa, collaborativa e multimodale.

Francesco Picca, Docente a T.I. presso l'I.I.S.S. Augusto Righi di Taranto, nel suo articolo In "Numeri che suonano, forme che calcolano: un percorso tra arte, musica e coding con Ada Lovelace e Pitagora di Samo", propone un incontro immaginario in cui i due protagonisti intrecciano idee su matematica, musica e creatività. Dal loro dialogo si costruisce un percorso che collega Fibonacci, π e i frattali come esempi di

strutture generate dai numeri. Il progetto si arricchisce di riferimenti musicali ed artistici, come i cerchi di Kandinskij, e apre al tema dell'intelligenza artificiale.

Claudia Caretta docente di Informatica presso IIS LB Alberti ed attualmente tutor coordinatore presso UniMORE presenta un'analisi sull'evoluzione dal coding tradizionale al vibe coding, un approccio mediato dall'intelligenza artificiale che permette di programmare "alla velocità del pensiero". Partendo da necessità didattiche concrete, l'esperienza illustra come l'IA consenta ai docenti di diventare progettisti di strumenti personalizzati in base alla propria azione didattica. Il contributo evidenzia come questa metodologia abbatta le barriere tecniche, promuovendo una didattica creativa, inclusiva e trasversale a ogni grado ed ordine di scuola.

Il contributo, realizzato dai professori **Elisa Garieri e Roberto Gigliotti**, descrive un percorso di coding creativo condotto in una scuola primaria di un Istituto Comprensivo della provincia di Vicenza, dalla classe prima alla classe quinta. Ogni classe ha lavorato con attività calibrate sulla fascia d'età, utilizzando due ambienti di programmazione visuale, CodeJr.org e CodeKidi, con l'obiettivo di produrre artefatti digitali espressivi: animazioni, storie con più personaggi, percorsi interattivi, trasformazioni in più scenari. Nella classe prima, il percorso digitale è stato preceduto anche da attività di coding unplugged su reticolo.

In questo articolo **Andrea Goia**, ex docente dell'ITIS G.B. Pininfarina di Moncalieri (TO) ed attualmente in servizio all'IIS Russell-Moro-Guarini (TO), si occupa di esplorare i confini tra Arte e Coding ripercorrendo percorsi e scoprendo personaggi che ne hanno determinato storia e direzione innestandoli con i suoi interessi personali. Le attività proposte di coding, musica ed arte, sono state svolte nei vari laboratori (sia in classe sia nelle diverse attività formative) che il docente ha avuto modo di raccontare, raccogliere e sperimentare nei passati anni di docenza.

Il contributo di **Chiara Olivieri ed Emilia Sera** illustra nel dettaglio una pratica didattica innovativa, progettata e sperimentata in contesti scolastici eterogenei (I.C. Sant'Ilario d'Enza, I.C. La Giustiniana), con un focus particolare negli anni terminali della scuola primaria e nella scuola secondaria di primo grado. L'esperienza si snoda lungo il crinale che separa e unisce le discipline umanistiche e le tecnologie emergenti, proponendo la "poesia combinatoria" non come semplice esercizio letterario, ma come un sofisticato laboratorio H-STEAM.

Giovanni Orefice presenta un'esperienza didattica realizzata con le classi 3A e 3B della scuola secondaria di primo grado. A partire dal concorso nazionale "I Presepi nel Presepe", gli studenti hanno progettato un artefatto creativo digitale: un presepe virtuale immersivo, realizzato con intelligenza artificiale generativa, modellazione 3D, coding visuale e realtà virtuale. Il percorso mostra come tradizione, arte digitale e progettazione tecnologica possano dialogare in una pratica H-STEAM orientata alla creatività, alla collaborazione, all'inclusione e all'uso critico dell'IA.

I due autori, **Elena Esposito** -maestra di IC La Loggia (TO) ed **Andrea Goia** - membro di EFT Piemonte, docente di informatica al Russell-Moro-Guarini (TO) ci portano nel loro articolo *"Imparare la geografia non dovrebbe essere solo un lavoro mnemonico, fatto di studio di capoluoghi, nomi di fiumi e catene montuose"* in un viaggio *elettronico* in Italia, rendendo un telo interattivo un momento didattico ed esplorativo.

Chiara Muzzin, insegnante presso la scuola primaria "G. Marconi" dell'IC "Rita Levi Montalcini" di Fontanafredda, presenta un'esperienza di ricerca-azione condotta in una classe seconda caratterizzata da forti criticità relazionali. Attraverso l'approccio H-STEAM, l'integrazione di robotica educativa (Makey Makey, Scratch) e intelligenza artificiale generativa (Flow di Google) ha permesso di trasformare il conflitto

in narrazione ironica e collaborazione creativa.

Giulia Morlacchi, formatrice sull'uso delle tecnologie digitali nella didattica, nel suo articolo analizza l'evoluzione dal Coding tecnico al **Creative Computing** come linguaggio espressivo nelle STEAM; illustra come la tecnologia possa diventare un "complice digitale", capace di trasformare il corpo umano e la materia in interfacce interattive e creative, attraverso l'integrazione di strumenti di *Physical Computing*, in particolare il controller *Touch Me* di Playtronica. L'obiettivo finale è lo sviluppo di un'alta *agency* computazionale, che permetta agli studenti di passare da consumatori passivi a cittadini digitali critici e consapevoli.

Giuliana Gelsomino docente di matematica e scienze in una secondaria di I grado della Campania illustra la progettazione e la realizzazione di un *podcast impossibile* a partire da contenuti storico-scientifici, attraverso un percorso che intreccia ricerca documentale, scrittura dei dialoghi, generazione di immagini con Intelligenza Artificiale, animazione e montaggio video. L'attività integra narrazione, pensiero computazionale e strumenti digitali all'interno di un processo progettuale strutturato, proponendosi come modello replicabile e adattabile a diversi contesti disciplinari e a differenti livelli di complessità.

Andrea Maccioni, Responsabile Informatico presso l'Istituto Sacro Cuore Trinità dei Monti di Roma, Formatore AICA e docente, descrive una sperimentazione didattica interdisciplinare condotta tra Discipline Grafiche, Informatica e Storia dell'Arte, incentrata sulla glitch art come dispositivo epistemico: la pratica artistica che fa dell'imperfezione tecnica un codice espressivo e dell'errore un metodo di comprensione dei sistemi digitali. Attraverso tecniche di databending, coding visuale in Scratch e cicli iterativi di corruzione e reimmissione di immagini generate dall'AI, il percorso ha prodotto artefatti digitali che si collocano all'intersezione tra estetica computazionale, riflessione critica sull'intelligenza artificiale generativa e genealogia storico-artistica.

Giulia Morlacchi, formatrice sull'uso delle tecnologie digitali nella didattica, nel suo articolo analizza l'evoluzione dal Coding tecnico al **Creative Computing** come linguaggio espressivo nelle STEAM; illustra come la tecnologia possa diventare un "complice digitale", capace di trasformare il corpo umano e la materia in interfacce interattive e creative, attraverso l'integrazione di strumenti di *Physical Computing*, in particolare il controller *Touch Me* di Playtronica. L'obiettivo finale è lo sviluppo di un'alta *agency* computazionale, che permetta agli studenti di passare da consumatori passivi a cittadini digitali critici e consapevoli.

Giuseppina Mastrantoni e Maria Vincenza Lalicata esplorano l'uso di metodologie innovative come la gamification, focalizzandosi sulle "escape room" educative per promuovere apprendimento attivo e problem solving. Oltre alla risoluzione di sfide esistenti, viene analizzato il valore pedagogico della progettazione di escape room originali da parte degli studenti. Questa attività permette agli alunni di esprimere potenziale creativo e artistico, curando trame narrative e grafiche.

Emilia Sera e Chiara Olivieri illustrano nel dettaglio una pratica didattica innovativa, progettata e sperimentata in contesti scolastici diversi basata sulla progettazione di "storie a bivi" (*libro-game*) nella scuola primaria. Il framework metodologico unisce *Digital Storytelling*, *Gamification* e approccio *H-STEAM*. Attraverso il *Prompt Engineering*, l'IA funge da assistente alla progettazione per i docenti e da palestra linguistico-tecnologica per gli alunni. L'attività, che integra applicativi digitali, si distingue per la totale scalabilità (dall'infanzia alla secondaria). Il percorso valorizza l'errore logico come un *bug* da correggere cooperativamente tramite il *debugging* testuale, potenziando negli studenti il *problem-solving* e una *AI literacy* critica e consapevole.

Giuseppe di Giovine, formatore ed esperto componente delle équipes formative territoriali, insieme alla docente **Elisabetta Coppola** animatrice digitale presentano un'esperienza didattica realizzata nella scuola primaria nell'ambito di un progetto scolastico extracurricolare. L'attività mette in relazione la tecnica degli origami con il coding unplugged, mostrando come le sequenze di piegatura della carta possano diventare strumenti efficaci per sviluppare il pensiero computazionale, la creatività e le competenze collaborative degli alunni.

Ed eccoci alle consuete rubriche.

Competenze e certificazioni

Paola Panicucci, docente in un Liceo scientifico pisano, nel suo contributo confronta le Indicazioni nazionali per i licei del 2010 con la bozza del 2026 sul versante del latino, leggendo in parallelo i quattro indirizzi. Ne emerge una cornice culturale rinnovata attorno a sillabi in larga parte invariati: l'unica vera novità di sistema è il suggerimento di adottare la certificazione linguistica del latino, che però implica, in filigrana, anche un metodo. Su questo sfondo si misurano i due banchi di prova del rapporto tra la disciplina e il presente — la certificazione e l'intelligenza artificiale — e si mostra come il limite del documento non sia la sua natura non prescrittiva, ma l'incoerenza tra i traguardi suggeriti e il metodo dichiarato indifferente.

Dalla rete

Giovanni Marcianò, past dirigente dell'ITIS Q. Sella di Biella, e **Simonetta Siega**, responsabile del Centro Territoriale per l'Inclusione di Domodossola, ci propongono un aggiornamento sul possibile uso dei droni nelle scuole. Ora che le Autorità aeronautiche hanno pubblicato le norme definitive, è importante assumere due approcci diversi tra anni terminali delle Superiori (ragazzi di almeno 16 anni) e la scuola di primo Ciclo o biennio delle Superiori, con studenti di età inferiore a 16 anni in cui si può adottare un approccio al "risky play" con piccoli droni.

Progetti europei

Maria Sangiuliano e Martina Dominicis presentano G-STEAM Academy, progetto Erasmus+ Teacher Academies dedicato alla formazione docente per una didattica STEAM più inclusiva, attenta al genere e all'intersezionalità. L'articolo valorizza in particolare il corso online G-STEAM per mentor e formatori/trici, già disponibile sul sito del progetto, e la Community of Practice europea, uno spazio di confronto, mentoring e co-creazione rivolto a docenti, teacher trainer, ricercatori e stakeholder educativi.

Dall'estero

Magda Maria Dabrowska, docente a contratto presso l'Università degli Studi di Macerata e componente dell'Équipe Formativa Territoriale Marche, e **Cristina Verdenelli**, docente di lingua e cultura inglese presso il Liceo Artistico "Cantalamezza" di Macerata, presentano un contributo dedicato al *Restorative Approach*, a partire da un'esperienza osservata presso la Etterstad Upper Secondary School di Oslo. L'articolo esplora l'approccio come cornice pedagogica centrata sulle relazioni, evidenziandone il ruolo nella gestione dei conflitti e nella promozione di contesti educativi inclusivi. Particolare attenzione è rivolta alle pratiche e agli strumenti utilizzati nella quotidianità scolastica. L'esperienza offre spunti per ripensare la scuola in chiave relazionale e partecipativa.



matteo.uggeri@polimi[REMOVE.].it

Fondazione Politecnico di Milano

Matteo Uggeri si occupa di e-Learning e innovazione dell'apprendimento da oltre vent'anni, prima per METID poi per la Fondazione Politecnico di Milano, ma ormai anche per una discreta quantità di scuole e aziende.

Continua però a preferire il caffè al bar con amiche ed amici, leggere libri illeggibili, suonare, passeggiare in montagna, fare sport e stare con la propria famiglia.

Quando invece lavora, i suoi ambiti di azione includono l'open education, la gamification, gli intrecci tra creatività e apprendimento nonché le transizioni tra scuola, università e lavoro. Ha fatto parte del comitato scientifico dell'evento eXploring eLearning di Skilla ed è membro della rete Educazione Aperta Italia.

Insegna presso il DOL, Master Online in tecnologie per la didattica e fa parte della redazione di questa Rivista Bricks per l'innovazione didattica.

È autore de "Il manuale dell'e-Learning. Guida strategica per la scuola e la formazione aziendale" (Apogeo, 2020), tiene corsi e laboratori di gamification per scuole e aziende e svolge lavori di consulenza per diverse realtà, tra cui Grifo Multimedia ed AiFOS.

Sinfonie di luce: dipingere il cielo con il codice

a cura di:

Maddalena Conte, Emilia Sera



Body Coding, Arte Generativa, Debugging Creativo

Introduzione

C'è un libro che non si legge: si guarda, si ascolta, se ne percepisce il ritmo. *Night Shells* di Jinta Hirayama è un albo illustrato in cui i fuochi d'artificio esplodono in una notte silenziosa, uno dopo l'altro, con la precisione rituale di un evento atteso. Ogni tavola è un istante catturato: la miccia che s'accende, il fuoco che sale, l'esplosione, il brillio, la scomparsa. Una sequenza. Un algoritmo.

È stato questo a suggerire il percorso: la struttura interna di quelle immagini, così narrativa e ordinata, ha offerto il sostegno ideale per introdurre il linguaggio del pensiero computazionale. Questa intuizione è nata e si è sviluppato all'interno della cornice del Progetto Marian Centro Zaffiria, una sperimentazione che ha esplorato l'intersezione tra linguaggi artistici, intelligenza artificiale e didattica inclusiva.

Il laboratorio online che presentiamo in questo articolo è stato condotto con classi di scuola dell'infanzia, prima e seconda primaria in una prima versione, e con classi di terza, quarta e quinta in una seconda, più articolata. Due percorsi distinti nella forma, ma accomunati da un'intuizione: quella in cui coding, matematica e arte si fondono in un unico ecosistema creativo in grado di generare linguaggi interconnessi con cui decodificare e ricreare il mondo.

Ogni fuoco è un programma

Il laboratorio si è svolto in formato online, in una sessione continua di tre ore. La scelta di coinvolgere contemporaneamente alunni di ordini e classi così diverse — dall'ultimo anno di scuola dell'infanzia alla quinta primaria — ha richiesto una progettazione attenta e duale: stesso tema, stesso protagonista artistico, ma materiali, linguaggi, obiettivi e complessità profondamente differenziati.

Non si è trattato di semplificare per i più piccoli e complicare per i grandi: si è trattato di trovare, per ciascuna fascia, il punto di ingresso più autentico. Per i bambini dell'infanzia e delle prime classi, quel punto è stato il corpo, il gioco, la narrazione gestuale. Per gli alunni di terza, quarta e quinta, è stata la programmazione come linguaggio formale con la sua grammatica, la sua coerenza interna, la sua capacità di produrre risultati visibili e modificabili.

Cominciare con Hirayama ha significato offrire agli alunni un ingresso estetico al pensiero computazionale. Prima ancora di nominare concetti come sequenza, loop o condizione, si è guardato insieme. Ci si è interrogati su cosa vedessero in quelle tavole, su come fossero fatti quei fuochi, su cosa succederebbe se si accendesse la miccia prima di tutto il resto, o se si saltasse un passo.

Il tutto accompagnato da una molteplicità di strumenti che ha incluso flashcard digitali, un Coding Lab a moduli sviluppato con Claude, la piattaforma di animazione Eatmy.art e l'ambiente di programmazione a blocchi Scratch.

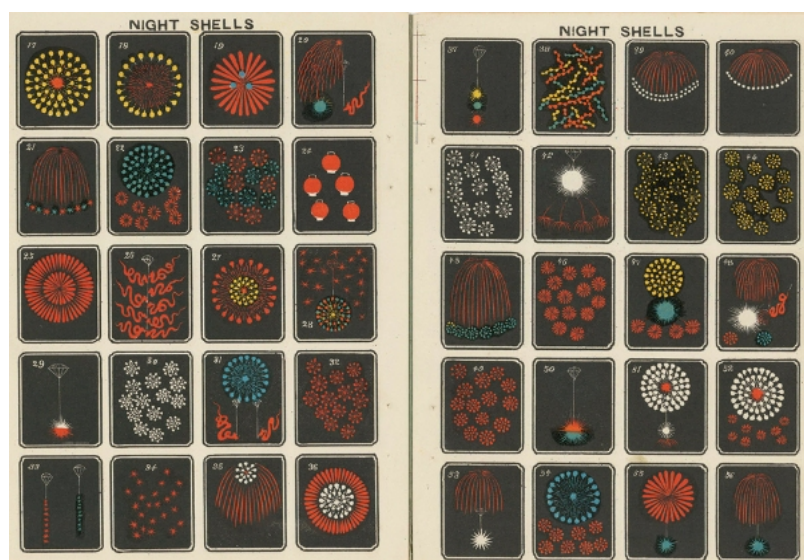


Figura 1 - Fuochi d'artificio Hirayama

Primo binario: infanzia e classi 1^a–2^a primaria

Il corpo come primo codice

Per i più piccoli, l'algoritmo non è stato un concetto da comprendere, ma un'esperienza da abitare con il corpo. Il punto di partenza è stato lo stesso per tutti: le tavole di Hirayama, osservate insieme, scomposte, interrogate. Ai bambini è stato chiesto di fare quello che i progettisti di fuochi d'artificio fanno da sempre, smontare l'evento visivo nei suoi elementi costitutivi.

Abbiamo quindi isolato i momenti chiave, trasformandoli in una sintassi gestuale:

- **L'evento di inizio (Input)-** *Accensione della miccia.* Nel codice diventerà "quando si clicca sulla bandierina verde". Per i bambini è stato il contatto fisico: il dito che tocca terra, attivando l'energia del sistema.
- **La scansione temporale (Wait)-** *L'attesa di 3 secondi.* Uno dei concetti più difficili da programmare è il silenzio o la pausa. Contando ad alta voce "1... 2... 3...", i bambini hanno interiorizzato che il computer, come il fuoco d'artificio, ha bisogno di tempi di esecuzione definiti.
- **Il vettore e la direzione (Motion)-** *La salita.* Alzarsi lentamente sulle punte ha permesso di percepire il movimento lungo l'asse verticale, preparando il terreno alla futura comprensione delle coordinate.
- **L'output visivo e sonoro-** *Esplosione, brillio e scomparsa.* Qui la narrazione si è fatta esplosiva: aprire le braccia, agitare le mani e infine rimpicciolirsi fino a sparire (abbassandosi).

Il corpo diventa il computer. La sequenza dei gesti è il programma. Eseguirlo significa incarnare, letteralmente, la logica di un algoritmo. Questo passaggio di *body coding* è stato fondamentale perché ha permesso ai bambini di essere, contemporaneamente, programmatori ed esecutori del proprio algoritmo: di capire dall'interno cosa significhi dare istruzioni precise a un sistema. La memorizzazione della sequenza fisica ha abbattuto il carico cognitivo necessario nella fase successiva, rendendo naturale il passaggio ai blocchi di codice.



Figura 2 - Flashcard digitali

Il disegno che prende vita

La successiva tappa del percorso per i più piccoli ha portato a **eatmy.art**, una piattaforma gratuita e straordinariamente accessibile che permette di animare disegni fatti a mano grazie all'intelligenza artificiale. Il nome originale del sito "*Mangiatore d'arte*" ha già in sé qualcosa di fiabesco, e l'esperienza di caricare un disegno e vederlo muoversi sullo schermo lo è altrettanto.

Per questa fascia d'età, il flusso di lavoro ha previsto uno storyboard semplice su tre fotogrammi: la miccia che brucia, il fuoco che sale, l'esplosione. Tre momenti chiave dell'algoritmo, tradotti in tre disegni a mano, caricati in sequenza sulla piattaforma. Il risultato è un'animazione breve, a volte imprecisa, sempre sorprendente: il proprio disegno che si muove, che *vive*.

Ciò che rende questo passaggio didatticamente prezioso va oltre la "magia" del risultato. Senza ricorrere a tecnicismi, abbiamo introdotto un pilastro della cultura digitale: **l'animazione come sequenza di immagini statiche**, il movimento come effetto emergente dalla giustapposizione di fotogrammi. È, a tutti gli effetti, un'altra forma di algoritmo: un programma visivo e pittorico che rende tangibile il legame tra l'idea creativa e la sua esecuzione automatizzata.

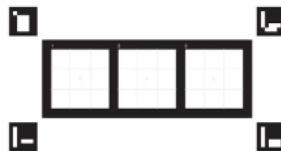


Figura 3- eatmy.art

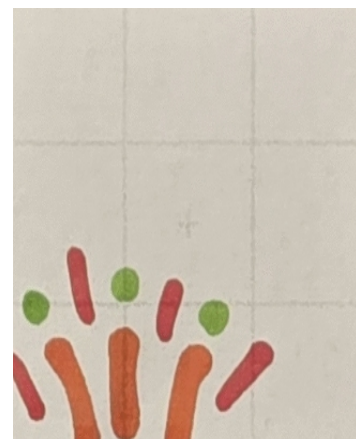


Figura 4- Fuochi d'artificio gif

Il Coding Lab

L'ultimo approdo del percorso per i più piccoli è stato il **"Fuochi d'Artificio — Coding Lab"** <https://bit.ly/49GGNNk>, un ambiente interattivo a moduli sviluppato ad hoc con Claude. Qui la narrazione ha lasciato il posto alla prima forma di astrazione tecnica. L'interfaccia si presenta chiara e simbolica, divisa in quattro aree tematiche: *Variabili*, *Loop*, *Condizione* e *Sequenza*.

Per le classi prime e seconde, l'esplorazione si è concentrata sul modulo **Sequenza**. La sfida? Programmare una serie di tre fuochi d'artificio, definendo per ognuno parametri precisi: forma, colore e dimensione. Mentre i bambini compongono la propria sequenza, il sistema restituisce un feedback prezioso: nella parte inferiore dello schermo, il codice generato appare in tempo reale in un riquadro che mostra la sintassi nel "linguaggio della macchina".

Questo rappresenta il primo vero incontro con il codice testuale. La forza didattica risiede nell'**immediatezza del risultato**: ogni modifica ai parametri produce un effetto visivo istantaneo sullo sfondo scuro dello schermo. Non è una programmazione astratta; è un dialogo in cui l'alunno interroga la macchina e riceve una risposta visiva coerente. Questo trasforma il coding da esercizio logico a strumento di potere creativo, rendendo l'esperienza concreta e profondamente motivante.

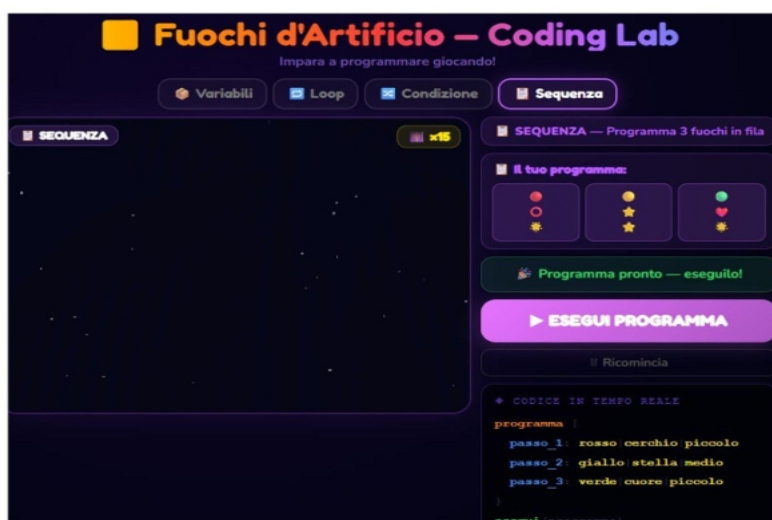


Figura 5- Coding Lab

Il secondo binario: classi 3^a, 4^a e 5^a primaria

Uno sguardo più profondo

Se per i più piccoli il fulcro è stata l'azione, per gli alunni più grandi la sfida si è spostata sulla **formalizzazione**. Anche per le classi superiori il laboratorio ha preso avvio dalle tavole di Hirayama, ma la domanda che ha accompagnato quella visione è stata diversa.

Non ci siamo chiesti solo come funzioni un fuoco, ma: *come possiamo descriverlo con un linguaggio preciso?* Come cambiano forma, dimensione e colore da un fuoco all'altro? Quali sono le variabili in gioco? Cosa succederebbe se volessimo riprodurre lo stesso fuoco cento volte, o se volessimo cambiare solo il colore lasciando tutto il resto invariato?

Questi interrogativi appartengono contemporaneamente alla matematica e alla programmazione e hanno trovato nella struttura del laboratorio una risposta concreta, sperimentabile e modificabile in tempo reale.

Il Coding Lab completo: variabili, loop, condizioni

Per le classi 3^a, 4^a e 5^a, il Coding Lab <https://bit.ly/49GGNNk> è stato esplorato nella sua interezza. Ogni modulo ha aperto una conversazione diversa.

Il modulo **Variabili** ha introdotto la possibilità di assegnare un nome simbolico a un valore — colore, forma, dimensione — e di riutilizzarlo più volte nel programma senza doverlo riscrivere ogni volta. È un concetto apparentemente tecnico che rivela, a uno sguardo matematico, qualcosa di familiare: la variabile come generalizzazione, come segnaposto per una classe di valori possibili.

Il modulo **Loop** ha affrontato la ripetizione come struttura: non riscrivere la stessa istruzione dieci volte, ma dire *ripeti dieci volte* e lasciare che la macchina lo faccia. È un'economia del pensiero che assomiglia, nei suoi fondamenti logici, alla moltiplicazione: invece di sommare lo stesso numero più volte, si dà un nome a quella ripetizione. Il parallelismo non è forzato, è reale, e gli alunni di quarta e quinta lo colgono con facilità una volta che viene loro mostrato..

Il modulo **Condizione** ha introdotto la logica decisionale: *se* una certa condizione è vera, *allora* esegui questa istruzione; *altrimenti*, esegui un'altra. Il fuoco cambia comportamento a seconda di ciò che trova, un operatore binario che sta alla base tanto della logica formale quanto di molte situazioni della vita quotidiana. Lavorare su questo modulo ha aperto conversazioni inaspettate sulla previsione, sul caso, sull'idea che un programma non sia necessariamente deterministico.

Il catalogo dei fuochi d'artificio con Scratch

Il percorso è culminato nella programmazione su Scratch, dove la libertà creativa si è scontrata e fusa con il rigore del codice. Qui, la teoria delle variabili si è tradotta in blocchi colorati, e le tavole di Hirayama sono state ricostruite non come copie, ma come sistemi dinamici e interattivi.

Lo sprite ruota, si sposta, lascia una traccia con la penna e se il loop è abbastanza lungo, se l'angolo di rotazione è scelto con cura, sulla tela digitale compare una figura radiale e simmetrica.

Il cuore del programma si è articolato in due script principali. Il primo ha governato lo sprite originale:

- quando si clicca sulla bandiera verde
 - o cancella tutto cancella lo sfondo.
 - o per sempre
 - ruota di 15 gradi: lo sprite ruota di 15° ad ogni ciclo.
 - stampa: disegna l'immagine corrente sullo sfondo.
 - crea un clone di me stesso: crea un clone che utilizzerà lo script successivo.

Effetto: lo sprite ruota e "stampa" copie di se stesso, creando una figura radiale; ogni clone poi segue la propria strada.



Figura 6- Scratch prima parte

Il secondo ha governato il comportamento di ogni singolo clone generato:

- quando inizio come clone
 - o ripeti 150
 - muovi di 10 passi: il clone si allontana dal centro.
 - modifica l'effetto fantasma di 2: diventa gradualmente più trasparente.
 - ruota di 3 gradi: curva leggermente.
 - modifica l'effetto colore di 4: cambia colore mentre si muove.
 - o elimina questo clone: il clone scompare.

Effetto: ogni clone si comporta come una scintilla di fuochi d'artificio che parte dal centro, si sposta verso l'esterno, cambia colore e scompare.

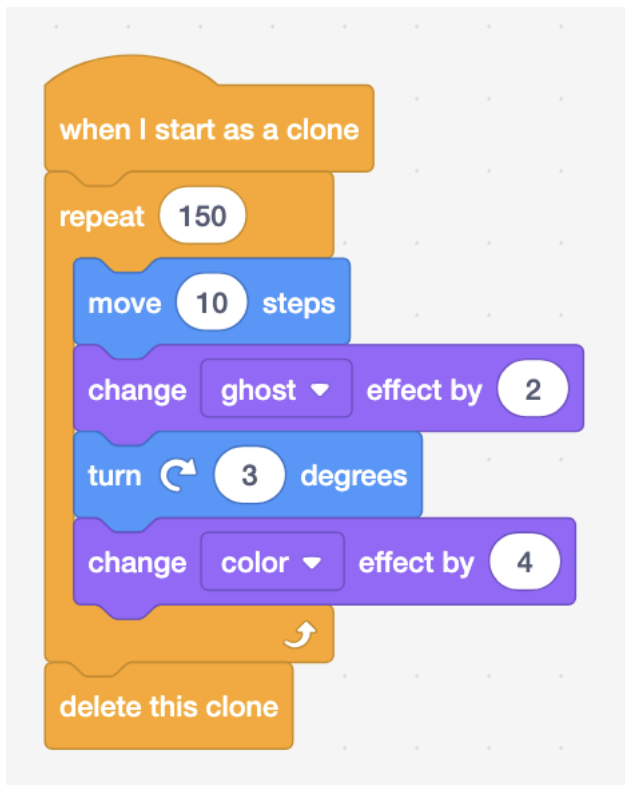


Figura 7- Scratch seconda parte

Ogni istruzione ha rivelato qualcosa. La **rotazione** come trasformazione geometrica nello spazio. L'**effetto fantasma** come dissolvenza progressiva, un valore che cresce di 1 a ogni passo, fino a rendere il clone completamente trasparente e quindi invisibile, *sparito*, proprio come nell'algoritmo originale. Il **loop con contatore** come struttura iterativa controllata, diversa dal "per sempre" perché ha un limite, una fine. La **clonazione** come meccanismo che permette a più istanze dello stesso sprite di esistere contemporaneamente e di comportarsi in modo indipendente, una forma elementare di parallelismo, concetto che nell'informatica teorica appartiene a livelli molto avanzati ma che Scratch rende visibile, gestibile e persino giocoso.

La conversazione matematica che è nata intorno a questi blocchi ha sorpreso anche noi: l'idea di una funzione (un'operazione che prende un input e produce un output prevedibile), la composizione di trasformazioni geometriche, il concetto di stato come descrizione di una situazione in un determinato momento del programma. Concetti che normalmente incontriamo in traiettorie disciplinari separate come geometria, algebra, informatica, qui si presentavano insieme, al servizio dello stesso obiettivo: far esplodere un fuoco d'artificio sullo schermo.

RIFLESSIONI E CONCLUSIONI

Al termine del laboratorio, ciò che resta non è solo una collezione di animazioni digitali o di sequenze di codice, ma la consapevolezza di aver partecipato a un processo creativo unitario.

La forza di questo percorso risiede nella sua **verticalità autentica**. Abbiamo dimostrato che è possibile parlare degli stessi concetti (sequenza, variabile, attesa) a bambini di cinque anni e a ragazzi di undici, a

patto di scegliere la "porta di ingresso" corretta. Per i più piccoli, la porta è stata il corpo e il gioco; per i più grandi, è stata la sfida logica e la padronanza della sintassi.

L'integrazione di un "arsenale" digitale così variegato (Claude, Scratch, Eatmy.art) ha permesso di:

- **abbattere l'astrazione:** il coding è diventato lo strumento per dare vita a un'emozione visiva, non un fine in sé.
- **personalizzare l'apprendimento:** ogni studente, dal più timido al più esperto, ha trovato un modo per esprimersi, che fosse attraverso un disegno animato o uno script complesso.
- **valorizzare l'errore:** nel "Coding Lab" come in Scratch, il feedback immediato ha trasformato l'intoppo in un'occasione di *debugging* creativo.

In conclusione, l'opera di Jinta Hirayama ci ha insegnato che un algoritmo può essere silenzioso e luminoso come un fuoco d'artificio. E che la scuola, quando accetta di mescolare i linguaggi dell'arte, della matematica e della tecnologia, può trasformare una lezione online in un'esperienza di scoperta che, proprio come quei fuochi, lascia una scia duratura nella mente degli alunni.



Emilia Sera

Indirizzo eMail: emilia.sera@scuola.istruzione.it

Docente di Scienze Umane e componente dell'Équipe Formativa Territoriale Lazio del Ministero dell'Istruzione e del Merito. Nell'ambito della formazione del personale scolastico ha maturato una solida esperienza nella progettazione e conduzione di percorsi di sviluppo professionale, con particolare attenzione alle metodologie attive e alla didattica laboratoriale. I suoi principali ambiti di interesse riguardano l'innovazione metodologica, le tecnologie per l'apprendimento, l'intelligenza artificiale applicata ai contesti educativi, la ricerca pedagogica e i processi di inclusione.



Maddalena Conte

Indirizzo eMail: maddalena.conte10@scuola.istruzione.it

Docente di scuola primaria e componente dell'Equipe Formativa Territoriale del Ministero dell'Istruzione per la regione Lazio. È laureata in Scienze della Formazione Primaria e in Linguistica Moderna, con abilitazione sia per posto comune che per sostegno. I suoi principali interessi di ricerca includono le metodologie didattiche innovative, le tecnologie, l'intelligenza artificiale, la ricerca educativa e l'inclusione.

Abstract

Il contributo presenta una sperimentazione didattica nata all'interno del Progetto Marian (Centro Zaffiria), che esplora l'intersezione tra linguaggi artistici e pensiero computazionale. Partendo dall'albo illustrato Night Shells di Jinta Hirayama, il laboratorio trasforma la sequenza rituale dei fuochi d'artificio in un ecosistema creativo dove arte, matematica e tecnologia convergono. Il percorso si articola su due binari paralleli: per i bambini di 5-7 anni, l'algoritmo viene esperito attraverso il corpo, la narrazione gestuale e l'animazione analogico-digitale (eatmy.art); per gli alunni di 8-11 anni, il focus si sposta sulla formalizzazione logica di variabili, loop e condizioni attraverso un Coding Lab dedicato e Scratch. L'integrazione di strumenti diversificati - dalle flashcard all'intelligenza artificiale - abbatte l'astrazione del codice, rendendolo strumento di espressione estetica. Il percorso dimostra come un approccio verticale e incarnato al pensiero computazionale favorisca un apprendimento significativo, in cui il debugging diventa riflessione creativa e l'algoritmo un linguaggio per interpretare e ricostruire il mondo.

BRICKS | TEMA

Simulazione dinamica dell'ecosistema manzoniano: un esperimento di Vibe coding letterario con IA generativa

a cura di:

Licia Landi



Vibe Coding, IA generativa, didattica dell'italiano, Promessi Sposi, H-STEAM, artefatti digitali, game-based learning, narratologia computazionale, coding umanistico, Manzoni

Nota metodologica: il percorso qui descritto è stato sviluppato anche attraverso sessioni esplorative con docenti in formazione e studenti universitari ed è attualmente in fase di sperimentazione. Questo articolo ne presenta l'impianto metodologico e le prime evidenze qualitative. La descrizione del progetto e del prototipo è depositata con DOI 10.5281/zenodo.20114284 su Zenodo.

Nella didattica dell'italiano, il rischio della "fossilizzazione" dei classici è sempre latente, come dimostra il caso dei *Promessi Sposi*, tornato alla ribalta a seguito della bozza delle nuove Indicazioni nazionali per i licei (MIM, 2026), spesso percepiti dagli studenti come un'opera statica e distante anziché come un testo vivo e attuale. Ma che cosa accadrebbe se trasformassimo il capolavoro manzoniano non più in un oggetto di studio passivo, ma in un sistema da programmare? Il progetto "Il Sistema della Provvidenza" nasce da questa sfida: integrare *coding*, AI generativa e analisi letteraria per trasformare gli studenti in architetti narrativi. Il prodotto finale è un artefatto creativo digitale, un gioco interattivo che non illustra il romanzo, ma lo interpreta performativamente. In questo scarto tra illustrazione e interpretazione risiede il valore didattico di un approccio che si inserisce in una cornice H-STEAM (*Humanities, Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*), in cui le discipline umanistiche non sono semplici destinatarie della tecnologia, ma motori critici dell'innovazione nel senso proposto da Wing (2006, 2017) con il concetto di computational thinking.

Il modello: la simulazione sistemica

Il cuore del progetto è una simulazione sistemica in cui il romanzo viene riletto come insieme di variabili in equilibrio precario: quattro risorse fondamentali (fede, onore, salute e ducati) governano il mondo manzoniano e su di esse si sovrappone il "pendolo della Provvidenza", che oscilla tra la sventura, intesa come la forza degli oppressori e della storia, e la Provvidenza, non un intervento divino garantito, ma l'orizzonte di senso a cui gli umili si affidano, sospeso tra promessa e compimento mancato.

Il giocatore naviga il mondo manzoniano attraverso eventi tratti dal romanzo, ciascuno dei quali richiede una scelta o registra una conseguenza: ad esempio, accettare il consiglio di Fra Cristoforo, cedere all'ira durante i tumulti oppure resistere alla paura durante la peste. Ogni decisione (o accadimento storicamente inevitabile) altera in tempo reale i valori delle quattro risorse e fa oscillare il pendolo.

Un dettaglio dell'interfaccia del giocatore durante la scena della peste: le quattro variabili in equilibrio precario, il pendolo orientato verso la sventura e le scelte disponibili. La peste è una variabile esogena, nessuna decisione può fermarla, solo attraversarla. Milano, 1630, Capitolo XXXI. Nel gioco compare il termine "lazzaretti" nella forma moderna, mentre Manzoni usa la grafia storica "lazerretti" (cfr. cap. XXXII). Durante la peste del 1630 furono adibiti a luoghi di isolamento più edifici oltre al Lazzaretto di porta Orientale.



Facciamo alcuni esempi: la carestia è una variabile esogena che nessuna scelta del giocatore può arginare, la peste domina la sventura nel suo paradosso più manzoniano, la morte di Don Rodrigo senza il ristabilimento della giustizia, e la prigionia di Lucia al castello dell'Innominato rappresenta il momento in cui la variabile fede si avvicina alla soglia critica, oltre la quale la conversione dell'Innominato non avrebbe innesco e il sistema collasserebbe. Qui si impone una precisazione, che è anche una scelta di design fondamentale e riguarda il pendolo, programmato per non raggiungere mai il suo valore massimo, perché, se lo toccasse, tradirebbe Manzoni. La simulazione è costruita per oscillare, non per risolvere, esattamente come il romanzo. L'interfaccia rende così visibile ciò che nel romanzo rimane implicito, come la fatica morale dei personaggi, il peso delle circostanze e la distanza tra ciò che gli umili sperano e ciò che la storia concede loro. Il prototipo è sviluppato su una selezione di capitoli, scelti in base alla loro rilevanza per il sistema di variabili individuato, e non sull'opera nella sua interezza.

Il flusso operativo: dalla pagina al bit

Il progetto alterna analisi testuale e produzione digitale in un modello di co-creazione che ridistribuisce i ruoli tradizionali, in cui il docente è un facilitatore che progetta insieme agli studenti, i quali collaborano condividendo *snippet* di codice e intuizioni ermeneutiche in un ambiente che rende l'apprendimento un processo sociale e collettivo. Il modello prevede la possibilità di sessioni *multiplayer* in cui le scelte di ciascun giocatore influenzano l'equilibrio dell'intero sistema narrativo.

Il primo momento, quello dell'analisi e dell'astrazione, intesa come traduzione di concetti complessi in strutture operative, chiede agli studenti di identificare i "pesi" morali dei capitoli, come, per esempio, quanto costa a Renzo l'ira dopo l'incontro con Don Abbondio e quanta salute si perde durante la carestia. Durante una sessione con i docenti in formazione è scaturita, in modo del tutto inatteso, una discussione su come si debba codificare la pusillanimità di Don Abbondio senza ridurla a un valore numerico negativo. La risposta ha imposto una distinzione che difficilmente sarebbe emersa in una lezione tradizionale, ovvero che la pusillanimità non è un difetto statico, ma cambia valore a seconda di chi è presente nella scena e del differenziale di potere tra i personaggi. In quel momento è stato più chiaro che programmare un personaggio significa costruirne un modello e che ogni modello è un'interpretazione esplicita, poiché, mentre la critica tradizionale può permettersi ambiguità produttive, il codice non le tollera.

Il secondo momento riguarda la generazione del motore attraverso un modello linguistico integrato tramite API in un ambiente web. La competenza richiesta al docente è interpretativa, non informatica, e quella richiesta agli studenti è semantica, non sintattica. L'uso più inatteso, emerso spontaneamente nelle sessioni prototipali, è stato interpellare l'IA come lettore critico che non giudica il codice, ma l'interpretazione che il codice veicola. A questo proposito, è però necessario aggiungere una precisazione sui limiti dell'IA, che tende a produrre risposte plausibili ma non filologicamente fondate, per cui imparare a riconoscere questa allucinazione interpretativa è essa stessa una competenza critica che la didattica tradizionale spesso fatica a promuovere.

Il terzo momento, quello dell'*hacking* narrativo, consegna agli studenti un sistema intenzionalmente incompleto affinché lo espandano, non per riprodurre la visione di Manzoni, che, come ha mostrato Raimondi (1974), non è univoca, ma per costruirne una propria che sia coerente e filologicamente argomentabile sulla base del testo.

Inutile sottolineare il valore didattico dell'incompletezza, perché consegnare una programmazione finita solo a metà crea il vuoto fertile che lo studente deve colmare attraverso la ricerca sul testo, con il vantaggio di trasformare il *debugging* in *debugging* critico, scandito da domande come questa: "Per quale ragione il mio Don Rodrigo non incute timore? Ho calibrato male le variabili di potere?". Questa domanda e altre simili nascono sì da un errore nel codice, ma sono strutturalmente identiche alle domande di analisi letteraria, senza essere vincolate a una consegna scolastica.

Lo studente che non lotta con la sintassi, mediata dall'IA, ma che si concentra sulla coerenza estetica e morale della simulazione, chiedendosi se la propria proposta di codice sia manzoniana è, forse, l'applicazione più profonda del *Vibe Coding* nel senso introdotto da Karpathy (2025). Occorre però precisare che l'applicazione qui descritta non riguarda la modalità più superficiale del *Vibe Coding*, quella della delega acritica alla macchina, ma una sua declinazione epistemologicamente più esigente, in cui la qualità del prompt dipende dalla qualità della comprensione critica precedente.

Apprendimenti disciplinari e didattica dell'italiano

Dal punto di vista della didattica dell'italiano, le ipotesi di impatto sugli apprendimenti, coerenti con quanto osservato nelle sessioni prototipali, si articolano su tre piani distinti ma convergenti.

Sul piano della competenza linguistica e lessicale, per istruire l'IA efficacemente gli studenti devono padroneggiare il lessico specifico del romanzo, poiché il prompt diventa scrittura argomentata, non essendo possibile descrivere, per esempio, la retorica dell'Azzecagarbugli senza averne prima riconosciuto i meccanismi linguistici nel testo (Landi, 2026).

Sul piano della narratologia computazionale, le strutture narrative (fabula, intreccio e funzioni di Propp, 1928) vengono apprese in un ambiente vivo in cui il passaggio dalla teoria alla simulazione rende evidente che riconoscerle nel testo significa poterle riprodurre nel codice (Aarseth, 1997), in un'applicazione che Piga (2018) definirebbe pienamente coerente con l'incrocio tra teoria del romanzo e *Digital Humanities*. In questa prospettiva, il progetto si muove entro una cornice semiotica, non essendo il gioco un segno iconico del romanzo, una sua rappresentazione semplificata, ma un modello processuale che genera interpretazione. I personaggi non sono entità psicologiche autonome ma funzioni relazionali, nel senso greimasiano del termine (Greimas, 2000). La pusillanimità di Don Abbondio, per esempio, non esiste in astratto, attivandosi e misurandosi nel differenziale di potere tra gli attanti presenti nella scena.

Sul piano dell'interpretazione critica, infine, assegnare un peso numerico alla Provvidenza significa prendere posizione su uno dei nodi più dibattuti della letteratura italiana, perché, come ha argomentato Raimondi nel fondamentale *Il romanzo senza idillio* (1974), il provvidenzialismo manzoniano non risolve le contraddizioni del reale, ma le amministra. Il finale ne è la prova più eloquente con la morte di Don Rodrigo, già evocata, e il mancato idillio, perché non arrivano né la pace piena né la riparazione del torto. Questo pone un problema di design didatticamente prezioso, ovvero come si programmi una condizione di vittoria che assomiglia a una sconfitta, una domanda emersa nel momento in cui si è dovuto definire la condizione di *game over* e che costringe a interrogarsi su cosa significhi, per Manzoni, che una storia sia finita bene.



La schermata conclusiva di una sessione multiplayer: il pendolo si è fermato esattamente a metà, sospeso tra sventura e Provvidenza, senza mai toccare il massimo. I punteggi registrano ciò che è sopravvissuto, non ciò che è stato conquistato. La storia è finita bene e assomiglia a una sconfitta.

In conclusione, "Il Sistema della Provvidenza" muove dalla scommessa che il vincolo computazionale, cioè la necessità di rendere operativo ciò che si comprende, possa essere uno strumento ermeneutico autentico. Si tratta, infatti, di un approccio che non solo non allontana dal libro, ma obbliga a tornarvi con una fame di dettagli non così sentita nella didattica tradizionale, a dimostrazione del fatto che l'intelligenza artificiale e il *coding*, se guidati da una solida visione umanistica, possono trasformare il romanzo di Manzoni in un'esperienza interattiva, vibrante e concettualmente esigente.

Bibliografia

Aarseth, E. (1997). *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*. Johns Hopkins University Press.

Greimas, A. J. (2000). *Semantica strutturale* (P. Fabbri, a cura di; I. Sordi, Trad.). Meltemi. (Opera originale pubblicata nel 1966, prima ed. it. 1969).

Karpathy, A. [@karpathy]. (2025, 11 febbraio). Vibe coding is the new paradigm where you describe the "vibe" and the AI handles the implementation [Post]. X.

<https://x.com/karpathy/status/1886192184808149383>

Landi, L. (2026). Contro la scuola facile: perché i classici servono ancora di più nell'era dell'AI. *Agenda Digitale*. <https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/contro-la-scuola-facile-perche-i-classici-servono-ancora-di-piu-nellera-dellai/>

Ministero dell'Istruzione e del Merito [MIM]. (2026). *Nuove Indicazioni Nazionali per i Licei* [Bozza di revisione]. mim.gov.it

Piga, E. (2018). *La scrittura e il mondo. Teoria del romanzo e Digital Humanities*. Carocci.

Propp, V. J. (2000). *Morfologia della fiaba* (G. L. Bravo, Trad.). Einaudi. (Opera originale pubblicata nel 1928).

Raimondi, E. (1974). *Il romanzo senza idillio: Saggio sui «Promessi sposi»*. Einaudi.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.

Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7–14.



Licia Landi

licialandi@gmail.com

Docente di Tecnologie Didattiche per la formazione e di Media Education all'Università di Verona, esperta in ricerca didattica con le tecnologie e formatrice per MIM, è una pioniera digitale e da oltre 25 anni conduce attività di formazione degli insegnanti in servizio e in prima formazione. Relatrice a convegni in Italia, in Europa, negli Stati Uniti e in Canada, ha pubblicato saggi su esperienze metodologico-didattiche con le tecnologie, su riviste specializzate e in volumi nazionali e internazionali. Fondatrice e amministratrice della comunità professionale Facebook "Didattica, tecnologie e metodologie" e CEO di Alliant Formazione, è inoltre presidente del Veneto e responsabile del Dipartimento "Digitale e Intelligenza Artificiale" di ADi (Associazione Docenti e Dirigenti scolastici italiani). Nel 2024 è stata insignita dal Presidente Sergio Mattarella del titolo di Cavaliere all'Ordine del Merito della Repubblica italiana.

BRICKS | TEMA

Creazione di Spazi Artistici Digitali per l'Apprendimento della Letteratura in LS: Vibe-Coding e Tudor Dynasty

*Un percorso H-STEAM tra propaganda, identità e
vibe-coding nella scuola secondaria di II grado*

a cura di:

Alessandra Iacolare



EdTech, Letteratura LS, Vibe-coding, Lingue Straniere,
Didattica della Lingua e Letteratura Inglese

1. Introduzione

Lo studio della letteratura in lingua straniera, in Italia, è riservato ai licei. È a partire dal triennio che gli studenti approcciano la letteratura inglese in lingua. Gli insegnanti di questa disciplina si trovano oggi di fronte a una doppia sfida: mantenere la profondità della riflessione critica sui testi e, al tempo stesso, intercettare le modalità cognitive e creative di una generazione cresciuta immersa nel digitale. In questo scenario, l'approccio al dialogo tra le discipline umanistiche e la scienza, tecnologia, ingegneria, arte e matematica (H-STEAM), offre una cornice fertile per ripensare la didattica letteraria.

Il presente contributo descrive un percorso destinato a una classe del triennio liceale, nell'ambito delle ore di lingua e cultura inglese, in cui la ritrattistica Tudor come strumento di propaganda visiva è diventata il fulcro di un'esperienza di apprendimento multimodale. Gli studenti sono stati inizialmente introdotti al concetto di propaganda, analizzato nel contesto della corte Tudor e delle strategie di costruzione dell'immagine del potere. Successivamente hanno esaminato opere di vari artisti, riflettuto sul concetto di public image e prodotto una mostra digitale interattiva utilizzando il vibe-coding, ovvero la generazione di codice tramite linguaggio naturale con strumenti di Intelligenza Artificiale (IA) generativa. Le sezioni che seguono illustrano il quadro teorico di riferimento e il percorso nella sua articolazione.

2. Quadro teorico

Sul piano teorico, il progetto si radica in una convergenza di prospettive che giustificano la scelta di integrare testo, immagine e produzione digitale nell'apprendimento linguistico e letterario. La teoria della multimodalità di Kress (2010) sostiene che il significato non è mai veicolato da un unico modo semiotico, ma sempre attraverso la combinazione di risorse diverse (visive, verbali, gestuali, spaziali), ciascuna con le proprie potenzialità espressive. A questa prospettiva semiotica si affianca quella cognitivista: la teoria del *Multimedia Learning* di Mayer (2020) dimostra che l'apprendimento risulta più efficace quando le informazioni vengono presentate attraverso canali verbali e visivi simultaneamente, purché il carico cognitivo sia adeguatamente gestito. Analogamente, la *Dual Coding Theory* di Paivio e Clark (1991) postula l'esistenza di due sistemi di codifica distinti ma interconnessi (verbale e visivo) e indica che la costruzione di connessioni tra i due sistemi potenzia significativamente la comprensione e il recupero delle informazioni.

È in questo quadro che si colloca la scelta di creare una mostra digitale interattiva, che si configura come una *modalità* (Kress, 2010) coerente con i principi sopracitati: richiede agli studenti di muoversi tra il verbale e il visivo, di prendere decisioni su come organizzare e presentare contenuti complessi, e di produrre un artefatto destinato a un pubblico reale. Da questo punto di vista,

l'attività diventa non solo un rinforzo, ma si trasforma in una possibilità in cui l'apprendimento avviene attraverso la costruzione stessa del significato.

A rendere tutto questo concretamente praticabile è il *vibe-coding*. Il termine, coniato nel contesto della programmazione assistita da IA, indica la pratica di descrivere a un modello linguistico ciò che si vuole ottenere in linguaggio naturale e ricevere in risposta il codice funzionante. Nella didattica, questa pratica abbassa la soglia tecnica di accesso alla produzione digitale, consentendo a chi non possiede competenze formali di programmazione di diventare autore di ambienti interattivi complessi.

3. Vibe-coding, Arte e Letteratura: Una proposta didattica

3.1. Perché l'arte per la letteratura?

Accostare la ritrattistica Tudor allo studio della letteratura inglese del periodo non è una scelta ornamentale, né un semplice espediente motivazionale. È, piuttosto, una decisione epistemica: riconoscere che il testo letterario e l'opera visiva sono, nel contesto rinascimentale e primo-moderno, manifestazioni di un unico sistema culturale, animate dalle stesse tensioni: il potere e la sua rappresentazione, l'identità e la sua costruzione, la propaganda e la sua retorica.

La corte Tudor è un laboratorio straordinario di questa convergenza. I ritratti di Hans Holbein il Giovane, le miniature di Nicholas Hilliard, i cicli pittorici commissionati da Enrico VIII ed Elisabetta I non sono decorazioni di un mondo che si esprimeva altrove, nei testi. Sono testi essi stessi: sistemi di significato che condividono con la poesia, il dramma e la prosa del periodo le stesse strutture retoriche, gli stessi codici simbolici, le stesse funzioni pragmatiche.

Introdurre il contesto storico e le opere letterarie dell'epoca dei Tudor a partire dall'immagine significa, dunque, offrire agli studenti un doppio accesso allo stesso universo culturale: uno visivo, immediato, corporeo; l'altro verbale, mediato, convenzionale. I due canali si potenziano reciprocamente. Sul piano cognitivo, questa scelta si radica nella *Dual Coding Theory* di Paivio e Clark: la costruzione di connessioni tra rappresentazioni verbali e visive dello stesso contenuto culturale consolida la comprensione e ne favorisce il recupero.

Sul piano semiotico, la prospettiva di Kress (2010) permette di andare oltre la complementarità dei canali e di riconoscere in ciascuna *modalità* una logica espressiva propria. In questo senso, analizzare un ritratto Tudor non è un esercizio che precede la "vera" analisi testuale: è un'analisi semiotica a pieno titolo, che sviluppa negli studenti quella sensibilità ai sistemi di significazione di cui la lettura letteraria ha bisogno.

Dal punto di vista didattico, infine, da un lato si mette in atto una vera e propria progettazione CLIL (*Content and Language Integrated Learning*), integrando contenuti disciplinari (storia, arte, letteratura) e l'uso veicolare della lingua inglese; dall'altro, si mettono in campo e si potenziano le HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), poiché poiché gli studenti non si limitano ad acquisire

informazioni, ma sono chiamati ad analizzare opere e strategie comunicative, interpretare il concetto di propaganda e di public image, stabilire collegamenti tra contesti storici e contemporanei e rielaborare criticamente i contenuti.

3.2. Il vibe-coding come strumento di produzione autentica

Se la scelta dell'arte visiva risponde a una domanda sulla comprensione, la scelta del vibe-coding risponde a una domanda sulla produzione. Come si trasforma l'apprendimento da ricezione a costruzione?

La produzione di un ambiente digitale interattivo è, in questo senso, un'attività generativa nel senso pieno del termine: richiede di selezionare, gerarchizzare, connettere e rappresentare contenuti in forme destinate a un pubblico reale. Non si tratta di restituire ciò che è stato appreso, ma di trasformarlo, di prendere decisioni su come organizzare uno spazio informativo, quale percorso proporre al visitatore, quali opere includere e con quali didascalie, quale relazione stabilire tra testo e immagine all'interno dell'ambiente.

3.3. Il docente come mediatore

Un elemento imprescindibile perché il vibe-coding funzioni in contesto didattico è la presenza del docente come *ponte* tra l'intenzione degli studenti e lo strumento. Non è sufficiente affidare agli studenti un modello linguistico e attendere un risultato: occorre che il docente abbia esplorato in anticipo le potenzialità e i limiti dello strumento, abbia individuato un flusso di lavoro praticabile e sia in grado di modellare esplicitamente il processo davanti alla classe prima di lasciare spazio all'autonomia dei gruppi.

In questa proposta, il flusso di lavoro adottato si articola in due passaggi distinti e complementari. Il primo prevede l'utilizzo di uno strumento di IA per la generazione del codice: gli studenti descrivono in linguaggio naturale l'ambiente che intendono costruire, l'aspetto visivo desiderato, i contenuti da includere e le interazioni previste, e ricevono in risposta il codice HTML/CSS corrispondente. Il secondo passaggio consiste nel copiare il codice ottenuto all'interno di Google Sites, la piattaforma di pubblicazione che trasforma il codice in un ambiente navigabile, accessibile e condivisibile tramite link.

Questa scelta strumentale non è casuale: entrambi gli strumenti sono gratuiti, non richiedono installazioni, sono accessibili da qualsiasi dispositivo con connessione a Internet e si collocano all'interno di ecosistemi già familiari a molte scuole italiane. La riproducibilità del modello, in contesti diversi e con classi diverse, è una condizione esplicita della proposta.

Il docente interviene in questo processo in più momenti: nella fase iniziale, mostrando alla classe come formulare un prompt efficace, come valutare il codice restituito e come individuare eventuali discrepanze tra l'intenzione e il risultato; durante il lavoro di gruppo, come consulente tecnico e linguistico; nella fase finale, come facilitatore della presentazione tra pari.

4. Il percorso didattico

Il percorso descritto è concepito per una classe terza del liceo, nell'ambito delle ore di lingua e cultura inglese. Esso è da intendersi come una parte di un'UDA più ampia, in cui il docente ha già introdotto il contesto storico e culturale.

È strutturato in tre fasi corrispondenti a raggruppamenti progressivi dei livelli della Tassonomia di Bloom rivista (Anderson & Krathwohl, 2001): una fase di attivazione (Ricordare, Comprendere), una fase di elaborazione critica (Analizzare, Valutare) e una fase di produzione (Creare), che include la presentazione finale alla classe.

FASE	LIVELLI BLOOM	ATTIVITÀ
Attivazione	Ricordare Comprendere	Brainstorming guidato e primo contatto con i ritratti
Analisi	Analizzare Valutare	Griglia iconografica; analisi comparata dei ritratti; connessioni con la letteratura
Produzione	Creare	Creazione dell'ambiente digitale interattivo e presentazione alla classe.

4.1. Attivazione

La prima fase ha una funzione di *scaffolding* cognitivo e linguistico. Il punto di partenza è l'attivazione delle preconoscenze: attraverso un *brainstorming* guidato in lingua inglese, gli studenti portano in superficie ciò che già sanno sulla dinastia Tudor, attingendo tanto alle conoscenze storiche acquisite in parallelo quanto, inevitabilmente, alla cultura popolare che ha contribuito a plasmare l'immaginario collettivo su questo periodo. Questo materiale viene accolto senza censure e poi organizzato collettivamente, distinguendo tra dato storico documentato e rappresentazione culturale: una prima, elementare operazione critica.

Un momento centrale di questa fase è l'introduzione esplicita al concetto di propaganda visiva: non come categoria astratta, ma attraverso un primo contatto con uno o due ritratti Tudor emblematici, presentati come oggetti da interrogare piuttosto che da ammirare. Le domande poste in questo momento fungono da guida e si muovono verso livelli sempre più astratti: si parte da "What do you see?", "What are the most used colors?", "What do you think they mean?" fino alla ricerca di motivazioni, ad esempio, "Why is the King standing this way?", "Why is the Queen placing her

hand on the Globe?’, che orientano fin da subito lo sguardo degli studenti verso le intenzioni retoriche dell’opera, preparando il terreno per l’analisi della fase successiva.

4.2. Analisi

Il nucleo analitico e valutativo del percorso prende avvio dall’esame di una selezione di ritratti Tudor, scelti per rappresentare monarchi, periodi e funzioni retoriche diverse: il *Ritratto di Enrico VIII* di Hans Holbein il Giovane (c. 1537), il *Ritratto dell'Ermellino* attribuito a William Segar (c. 1585), il *Ritratto della Signora del pellicano* attribuito a Nicholas Hilliard (c. 1575), e almeno un ritratto di un sovrano minore o di un membro della corte, per introdurre la variazione nella retorica visiva del periodo.

L’analisi avviene attraverso una griglia iconografica strutturata, che guida gli studenti nell’osservazione di postura, espressione, abbigliamento, attributi simbolici, uso dello spazio e palette cromatica. La griglia non è uno strumento meccanico, ma una protesi cognitiva: serve a rallentare lo sguardo, a rendere esplicite le scelte compositive che una lettura impressionistica lascerebbe nell’implicito, e a costruire un vocabolario condiviso per la discussione. Il confronto tra opere diverse (e tra rappresentazioni diverse dello stesso sovrano) permette di identificare costanti retoriche e variazioni strategiche, aprendo la riflessione sul concetto di *public image* come costruzione intenzionale e storicamente situata.

La riflessione può inoltre estendersi alla distanza tra immagine pubblica e dimensione privata dei sovrani, mettendo in evidenza le possibili tensioni tra rappresentazione ufficiale e fragilità personali. Nel caso di Enrico VIII, ad esempio, la sicurezza e l’autorità trasmesse dai ritratti ufficiali possono essere messe a confronto con l’ossessione per la successione dinastica e con le inquietudini che emergono dalla sua vicenda biografica. Tale confronto aiuta gli studenti a comprendere come l’immagine del potere sia spesso il risultato di una costruzione strategica volta a occultare elementi di vulnerabilità o instabilità.



Figura 1 - Slide PowerPoint sull'arte di Holbein

The Renaissance	Hans Holbein	Portraits	Summing up
How old do you think he was?		Why is he staring back at us?	
How's his expression?		How does this picture make you feel?	
What is he wearing?		What kind of ruler does this image suggest: protective, threatening, confident, insecure?	
Are colors significant according to you?			

H. HOLBEIN, HENRY VIII, 1540, GALLERIA NAZIONALE DI ARTE ANTICA, ROMA

Figura 2 - Slide PowerPoint con domande guida

Continuando con Elisabetta I, si possono analizzare i dettagli di vari ritratti, come gli anonimi *Armada Portrait* e *Rainbow Portrait*.



Figure 3 e 4 - Rainbow Portrait e Armada Portrait

4.3. Produzione

La fase conclusiva trasforma gli studenti da analisti a costruttori. Il task finale assegnato a ciascun gruppo è progettare e realizzare un ambiente digitale interattivo che simuli un luogo fisico legato al mondo Tudor: una sala di Hampton Court, la galleria dei ritratti di una dimora nobiliare, la cappella reale di Greenwich, una camera privata di Whitehall Palace. L'insieme degli ambienti prodotti dai diversi gruppi costituisce una mostra collettiva navigabile, coerente nella cornice narrativa e differenziata nei contenuti.

La progettazione precede necessariamente la produzione. Prima di aprire qualsiasi strumento digitale, ogni gruppo elabora un *blueprint* dell'ambiente: decide quale luogo simulare e perché, quali opere esporre, quali contenuti testuali includere (didascalie, pannelli introduttivi, approfondimenti)

e quale percorso proporre al visitatore. Questa fase progettuale è integralmente condotta in lingua inglese e costituisce già di per sé un'attività linguistica complessa: richiede negoziazione, precisione lessicale e capacità di anticipare l'esperienza del pubblico.

La produzione avviene attraverso il flusso di lavoro descritto nella sezione 3.3: gli studenti descrivono in linguaggio naturale, sempre in L2, l'ambiente che intendono costruire, e utilizzano l'IA (ad esempio, Gemini di Google) per generare il codice HTML/CSS corrispondente. Un esempio replicabile:

Gemini > Strumenti > Canvas > Digitare il prompt.

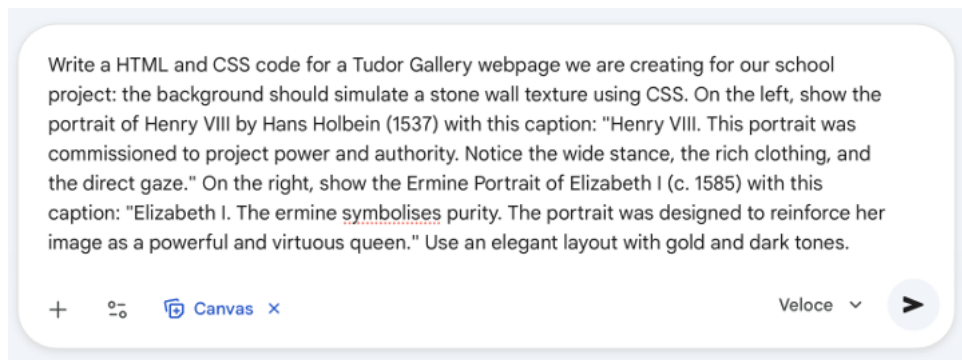


Figura 5 - Screenshot del prompt fornito a Gemini

A questo punto, Gemini scriverà il codice che dovrà essere copiato su Google Sites. Aprendo Google Sites > Sito vuoto > Incorpora > Incorpora codice. A questo punto, il codice va copiato nella casella apposita.

Incorpora dal Web

Tramite URL Incorpora codice

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1.0">
</head>
<body>
  <div>The Tudor Gallery</div>
</body>
```

Incolla il codice HTML del sito che vuoi incorporare.

Annulla

Avanti

Figura 6 - Screenshot del codice copiato da Gemini > Incorpora su Google Sites

Cliccando prima su Avanti e poi su Inserisci si otterrà l'anteprima dell'ambiente digitale creato. Se corrisponde a ciò che si era immaginato, si può procedere alla Pubblicazione. In caso contrario, si può modificare il prompt su Gemini e ripetere i passaggi. Il ciclo iterativo di

prompt-output-revisione è il cuore dell'attività: ogni discrepanza tra l'intenzione e il risultato è un'occasione di riflessione linguistica e progettuale.

La presentazione finale è il culmine narrativo del percorso. Ogni gruppo guida i compagni attraverso il proprio ambiente digitale assumendo il ruolo di *docente*: illustrano le scelte curatoriali compiute, commentano le opere esposte, spiegano i collegamenti con la letteratura del periodo e rispondono alle domande del pubblico. La presentazione avviene interamente in L2 e viene valutata attraverso una rubrica che considera congiuntamente la padronanza linguistica, la qualità dei contenuti storico-artistici, la coerenza delle scelte curatoriali e la capacità di gestire l'interazione con il pubblico.

Un esempio potrebbe essere il seguente, intitolato *"Different sides of the Same Queen: Elizabeth I"*, così introdotto: *Today I want to show you a virtual exhibition I created about Elizabeth I, called Different Sides of the Same Queen. The idea is to look at her not just as a historical figure, but as someone who mastered the art of propaganda. The exhibition is divided into four rooms, each representing a key place in her life: Hatfield House, the Palace of Placentia, Whitehall, and Richmond Palace. In every room you'll find a famous portrait, its historical context, and an analysis of the political message hidden behind it.*



Figura 7 - Anteprima dell'ambiente virtuale su Elisabetta I, in cui ogni stanza presenta un momento esemplificativo della vita della regina e rimanda a un ritratto specifico

Link: <https://sites.google.com/view/different-sides-of-the-same-qu/home-page>

**Nota: Si sottolinea che per la creazione di un ambiente come questo è necessario fornire all'IA immagini libere da diritti d'autore o di pubblico dominio, affinché possano essere incorporate nel codice. In questo caso, sono state scaricate da Wikimedia Commons, archivio online che raccoglie riproduzioni di opere entrate nel pubblico dominio, e fornite direttamente all'IA (caricandole su Claude).*

5. Conclusioni

Il percorso descritto in questo contributo nasce dalla convinzione che la didattica della letteratura in lingua straniera non debba scegliere tra profondità critica e rilevanza per gli studenti del presente. La ritrattistica Tudor si è rivelata un punto di ingresso fertile proprio perché il concetto che veicola non è una categoria storica remota, ma una pratica che gli studenti riconoscono e abitano quotidianamente. Imparare a leggerla nel ritratto di Enrico VIII o di Elisabetta I significa sviluppare lo stesso sguardo critico che si rivolgerà, nel prosieguo, ai testi letterari del periodo; ad esempio, ai re di Shakespeare, che gestiscono la propria *public image* sul palcoscenico con la stessa consapevolezza con cui Holbein la costruiva sulla tela. Il ritratto Tudor è, in questo senso, la prima pagina di un testo lungo che attraversa il Rinascimento inglese: questo percorso è il modo per aprirla. Che il mezzo scelto per farlo sia il vibe-coding non è un paradosso, ma una coerenza: anche gli studenti di oggi costruiscono identità attraverso immagini, simboli e ambienti.

Bibliografia

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: *A revision of Bloom's educational objectives*. Longman.

Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory And Education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149–210.

Kress, G. (2010). *Multimodality: A social semiotic approach to contemporary communication*. Routledge.

Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. (2010). *Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali*. MIUR.
https://www.miur.gov.it/documents/20182/51310/DM+211_2010.pdf



Alessandra Iacolare

alessandra997@icloud.com

Docente di scuola secondaria di secondo grado. Gli interessi di ricerca riguardano l'insegnamento della letteratura in lingua straniera, l'IA in education e l'EdTech, con particolare attenzione alle metodologie didattiche innovative. Ha collaborato a progetti di formazione docente in ambito accademico.

BRICKS | TEMA

Numeri che suonano, forme che calcolano: un percorso tra arte, musica e coding con Ada Lovelace e Pitagora di Samo

a cura di:

Francesco Picca



Coding, Arte, Musica, Frattali, Fibonacci, AI

Questo testo è stato realizzato anche con l'ausilio di strumenti di intelligenza artificiale. L'autore ha orientato le richieste, selezionato e rielaborato i contenuti prodotti, verificandone accuratezza e coerenza, e ne è pertanto l'unico responsabile

Inizio del cammino

Mi chiamo Augusta Ada King¹, contessa di Lovelace.

Sono nata a Londra nel 1815, in un'epoca in cui le macchine cominciavano a moltiplicare la forza delle braccia, ma non ancora quella del pensiero. Mio padre scriveva versi; mia madre volle che io imparassi a governare i numeri. Tra poesia e calcolo ho trovato il mio linguaggio.

Ho lavorato sulle macchine analitiche di Charles Babbage², immaginando ciò che esse avrebbero potuto fare prima ancora che esistessero davvero. Scrissi istruzioni destinate a una macchina capace di operare non solo sui numeri, ma su qualunque entità potesse essere rappresentata simbolicamente. Oggi le chiamereste algoritmi.

La mia idea più radicale non fu tecnica, ma concettuale: se la musica obbedisce a rapporti numerici, se le forme seguono regole, allora una macchina può comporre, disegnare, trasformare. Non per ispirazione, ma per esecuzione. L'immaginazione, compresi, non è opposta alla logica: ne è una conseguenza disciplinata.

Non in un luogo fisico, ma in uno spazio dove le idee che hanno attraversato i secoli si incontrano. Dove numero, forma e ritmo non sono separati. Dove il codice non è ancora scritto, ma già presente come possibilità.

Camminavo lungo una galleria fatta di relazioni, in attesa di riconoscere chi, prima di me, aveva già ascoltato l'armonia nascosta delle cose.

Lo vidi e mi fermai per capire cosa stesse osservando.

Dove il codice diventa trama

Al centro della galleria, era in funzione un telaio Jacquard³. Le schede perforate scorrevano con regolarità, producendo un suono secco e ritmico. I fili si tendevano e si rilasciavano come corde musicali. Il tessuto che nasceva davanti a me mutava motivo a ogni passaggio, pur obbedendo a una legge costante.

¹ Augusta Ada King, contessa di Lovelace (1815-1852), fu la prima a comprendere che la Macchina Analitica di Babbage poteva fare molto più che calcoli numerici. Tradusse e commentò un articolo di Luigi Menabrea sul progetto della macchina, aggiungendo le sue note originali, in cui descrisse il primo algoritmo destinato a una macchina: il calcolo dei numeri di Bernoulli. Ada intuì che qualsiasi entità rappresentabile simbolicamente poteva essere manipolata da una macchina, anticipando concetti di programmazione generale, algoritmi e persino arte generativa. La sua visione collega logica, musica e pattern, fondando le basi del coding creativo

² Charles Babbage (1791-1871), matematico e ingegnere inglese, progettò la Macchina Analitica, considerata il primo concetto di computer programmabile. La macchina era pensata per eseguire calcoli complessi tramite ruote e ingranaggi, seguendo sequenze di istruzioni codificate su schede perforate, ispirate al telaio Jacquard. Babbage intuì che una macchina poteva essere generale, non limitata a un calcolo specifico, anticipando i principi fondamentali della programmazione e del software. Sebbene la macchina non fu mai completata, le sue idee costituirono la base teorica dell'informatica moderna

³ Il telaio Jacquard, introdotto all'inizio del XIX secolo da Joseph-Marie Jacquard, utilizza schede perforate per controllare automaticamente il disegno dei tessuti. Ogni scheda contiene una serie di istruzioni: il foro permette il passaggio di un filo, l'assenza del foro lo impedisce. Per la prima volta, un processo artigianale complesso viene governato da una sequenza discreta di comandi, separando la progettazione dell'opera dalla sua esecuzione materiale. Questo principio influenzerà direttamente la macchina analitica di Babbage e, più tardi, l'informatica moderna. Il telaio Jacquard dimostra che una regola può generare una forma, e che l'estetica può emergere dall'esecuzione automatica di un codice

Davanti al telaio c'era un uomo immobile.

Indossava una tunica semplice, priva di ornamenti. Il suo abbigliamento non apparteneva alla mia epoca, né a quella della macchina che avevo davanti. Era fermo, il capo leggermente inclinato, come se stesse ascoltando più che guardando. Non osservava il movimento dei fili, ma cercava la relazione che li governava.

Mi avvicinai piano, per non disturbare quel momento che, di certo, per l'uomo doveva essere magico.

«Osserva il disegno o il ritmo?» chiesi, per rompere il silenzio.

L'uomo non si voltò subito.

«Non tesse stoffa», disse. «Tesse rapporti.»

Sorrisi. Era una risposta che riconoscevo. «Esegue istruzioni», replicai.

Il telaio continuava a lavorare, indifferente alla nostra presenza. Ogni colpo era identico al precedente, eppure il motivo che lentamente prendeva forma non lo era mai del tutto.

L'uomo si voltò verso di me.

«Quando dimezzavo una corda, nasceva l'ottava. Quando ne prendevo i due terzi, la quinta. La bellezza non era nel suono, ma nel rapporto.»

«Qui accade lo stesso», risposi. «Ogni foro è una scelta, ogni scheda è una regola. La bellezza non è nel filo, ma nella sequenza.»

Osservò le schede perforate con attenzione, come se fossero numeri diventati materia. Ne sfiorò una con le dita.

Solo allora lo riconobbi.

Era Pitagora di Samo⁴, nato intorno al 570 avanti Cristo, su un'isola dell'Egeo.

Aveva attraversato il Mediterraneo in un'epoca in cui conoscere significava muoversi: dall'Asia Minore all'Egitto, forse fino a Babilonia, raccogliendo numeri, ritmi, geometrie.

Le sue scoperte non nacquero in un solo luogo, nacquero lungo il cammino.

Fu a Crotone, nella Magna Grecia, che diede forma compiuta al suo pensiero. Lì fondò una comunità in cui matematica, musica e osservazione della natura non erano discipline separate, ma linguaggi diversi per descrivere lo stesso ordine. Lì comprese che l'armonia musicale obbedisce a rapporti numerici semplici e che quelle stesse **relazioni potevano spiegare le forme, i movimenti, persino il cosmo.**

Di fronte al telaio, non vedeva una macchina moderna. Vedeva il compimento di un'intuizione antica: che il mondo, se ascoltato con attenzione, si comporta come una sequenza regolata.

L'armonia che aveva misurato tendendo corde, ora scorreva davanti a lui sotto forma di schede perforate.

«Dunque l'armonia può essere scritta», disse.

«E letta» aggiunsi. «E soprattutto... eseguita.»

⁴ A Pitagora è tradizionalmente attribuito il celebre **teorema sul triangolo rettangolo**, anche se era probabilmente noto in forme diverse già ad altre civiltà. Il suo contributo più originale fu però l'intuizione del legame profondo tra **numeri e musica**: studiando le corde vibranti, scoprì che gli intervalli musicali consonanti corrispondono a rapporti numerici semplici (2:1, 3:2, 4:3). Da qui nacque l'idea dell'**armonia delle sfere**, secondo cui anche i movimenti dei corpi celesti seguono proporzioni matematiche, producendo una musica cosmica invisibile. Pitagora rappresenta una figura simbolica del dialogo tra **matematica, arte, musica e filosofia**, anticipando l'idea che regole astratte e strutture numeriche possano spiegare e generare bellezza, ordine e conoscenza: un'intuizione che risuona ancora oggi nel coding, nella scienza dei dati e nell'arte generativa.

Un numero prende forma



Il tessuto cresceva davanti a noi: una figura prendeva forma.

«Una legge genera infinite forme», disse lentamente. «Lo avevo intuito nella musica.»

«Io l'ho immaginato per le macchine», risposi. «Se le relazioni sono esprimibili, allora sono programmabili.»

Per un istante tacemmo. Il telaio scandiva il tempo, come un metronomo meccanico.

«Allora la macchina non crea», osservò. «Obbedisce.»

«Sì», risposi. «Ma nell'obbedienza nasce qualcosa che nessuna singola mano potrebbe tessere.»

Annui e continuò, con un filo di voce: «Numero, ritmo, forma. Non sono mai stati separati.»

«No», affermai. «Ora semplicemente... scorrono.»

Il tessuto si staccò dal telaio. Non era un'opera finita, ma qualcosa di nuovo, pronto per essere osservato.

Ci fermammo a guardarlo.

Tra i motivi intrecciati, tra fili e schede perforate, riconoscemmo una figura precisa: era **il numero π , che spiccava nella geometria del tessuto.**

Pitagora lo indicò con un gesto. «Guarda,» disse, «la proporzione appare anche qui.»

Annuii, meravigliata.

Quel piccolo tessuto, generato dal telaio, era stato ottenuto trasformando numeri e regole: un nuovo numero in un'immagine concreta.

Lasciammo il telaio alle nostre spalle e avanzammo lungo la galleria.

La luce cambiò: ora era fredda, metallica, riflessa su superfici lisce. Al centro di una pedana, uno schermo: schermi, luci che lampeggiavano come piccole stelle.

Mi avvicinai, incuriosita, il Maestro mi seguì.

Una pioggia di punti



Sullo schermo compariva una simulazione in tempo reale: migliaia di punti colorati che venivano lanciati dentro un quadrato, mentre quelli che cadevano all'interno di un cerchio venivano contati. Spiegai che la proporzione tra i due insieme approssimava il numero π ⁵.

Pitagora si fermò accanto a me, osservando con attenzione.

«Interessante,» disse, «un metodo basato sulla casualità, eppure calcola lo stesso numero che abbiamo visto nel tessuto.

Annuì.

«È come se il filo del telaio si fosse trasformato in punti digitali,» spiegai. «E questa macchina li esegue così rapidamente che possiamo **vedere l'approssimazione di π crescere davanti ai nostri occhi.**»

L'uomo osservava la simulazione. I punti si accumulavano, formando un cerchio perfetto all'interno del quadrato, e il numero π si avvicinava lentamente al valore corretto.⁶

«Regole semplici, risultati complessi,» mormorò Pitagora.

«Esatto,» risposi. «Proprio come nel telaio, solo che ora i fili sono dati, e la macchina li interpreta come istruzioni.»

Ci fermammo a osservare, affascinati: **la stessa armonia matematica di sempre**, ora incarnata in una danza digitale di punti e numeri.

«Maestro, mi segua», dissi. Era assorto in cupi pensieri che costruivano idee e proporzioni. «Possiamo calcolare π con un semplice algoritmo: generiamo numeri casuali per le coordinate dei punti, verifichiamo se cadono all'interno del cerchio, e poi calcoliamo la proporzione. È un procedimento semplice, ma potente.»

Seguimmo un lungo corridoio e, giunti fuori, proiettata su uno schermo che levitava senza avere un punto d'appoggio, indicai la sequenza sullo schermo: ogni ciclo di calcoli è un passo dell'algoritmo, ogni risultato un piccolo tassello della conoscenza.

⁵ Il **metodo Montecarlo** stima π usando **punti casuali**. Si considera un quadrato con un cerchio inscritto: generando molti punti casuali nel quadrato, la proporzione di punti caduti nel cerchio rispetto al totale approssima il rapporto tra le aree. Moltiplicando per 4 si ottiene un'approssimazione di π

⁶ Una simulazione con Scratch è disponibile al link: [Pi-greco con Scratch](#); simulazione in python disponibile al link: [Pi-greco con Python](#)

Dalla regola al numero: armonie senza fine

«Eppure,» continuai, « π non è solo un numero. È infinito nelle sue cifre, e in quelle cifre possiamo trovare tutto: date di nascita⁷, poesie, citazioni intere. È un universo compresso in un simbolo. Ogni cifra contiene possibilità immense, esattamente come ogni punto di questa simulazione.»⁸

Pitagora mi osservava attentamente.

«Numero, ritmo, forma...» disse lentamente. «Ora vedo come le leggi che governano l'armonia musicale possano trasformarsi in regole eseguibili. Anche il caso, se ordinato, diventa struttura.»

«Proprio così», confermai. «La macchina obbedisce, ma nella sua obbedienza rivela bellezza. Come il telaio, come la musica, come l'universo stesso.»

«Maestro» ripresi, «c'è un altro modo di calcolare π , più iterativo, e molto simile a come funziona il telaio: ogni passo aggiunge dettagli alla figura.»

Per me fu un'emozione spiegare al maestro i dettagli della formula, nei suoi occhi si accese una nuova luce:

$$\pi = 4 \cdot \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots \right)_9$$

Mentre avanzavamo lungo la galleria, il suono ci raggiunse prima dell'immagine.



Era una **melodia per pianoforte**¹⁰, lenta, regolare, ma difficile da prevedere. Non seguiva una struttura classica: nessuna ripetizione evidente, nessun tema che tornasse identico. Eppure non era caotica.

Aveva una coerenza interna, come se obbedisse a una regola silenziosa.

⁷ Cerca la tua data di nascita in π : <https://www.mypiday.com/>

⁸ La bellezza della Matematica: π (<https://www.youtube.com/watch?v=rjwOauMx4d4>)

⁹ Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), matematico e filosofo tedesco, scoprì una serie infinita per calcolare il numero π . Ogni termine della serie aggiunge precisione al calcolo. Questo metodo, iterativo e semplice da programmare, mostra come un numero irrazionale e infinito possa essere approssimato tramite ripetizioni regolari di un procedimento.

È un esempio storico di algoritmo prima che esistessero i computer, anticipando concetti di programmazione e calcolo numerico; una simulazione è disponibile al link: [sviluppo di Leibniz](#)

¹⁰ David MacDonald – [Pi in La minore](#). La composizione traduce le cifre del numero π in note musicali, associando ogni cifra da 0 a 9 a un grado della scala. La tonalità di La minore garantisce coerenza armonica, mentre la melodia segue rigorosamente l'ordine delle cifre di π , senza ripetizioni o interventi compositivi aggiuntivi. Il risultato è una musica potenzialmente infinita, in cui una regola matematica diventa direttamente struttura sonora

Pitagora si fermò di colpo.

«Non è improvvisazione» dissi. «E non è nemmeno una composizione tradizionale.»

Seguimmo il suono, poco distante un pianoforte, suonava, senza mani umane. Una sequenza scorreva lentamente ogni cifra una nota, ogni nota una cifra:



Pitagora osservava il pianoforte, poi tornò con lo sguardo ai numeri.

«Quindi il numero non descrive la musica» disse, «la genera».

«È lo stesso principio del telaio,» spiegai. «Lì le schede guidano i fili. Qui le cifre guidano le note.

La **successione numerica diventa linea melodica.**»

La musica continuava, sempre diversa, sempre coerente. Ogni cifra aggiungeva un suono, ogni suono un passo in avanti.

Il maestro sorrise appena. «Allora π non è solo misura del cerchio», disse.

«È anche tempo», confermai.

Restammo ad ascoltare ancora qualche istante, mentre la melodia proseguiva, potenzialmente infinita, come il numero da cui nasceva.

Poi il suono cambiò.

Canoni, Simmetrie e Note in movimento



Non scomparve, ma si organizzò: musicisti che accordano gli strumenti, provano singolarmente, suoni isolati e dissonanti vagano nell'aria come un apparente caos, destinato però a ricomporsi presto in una struttura ordinata e armonica.

Ora l'orchestra è disposta in silenzio, gli strumenti pronti, le partiture aperte. Al centro, un direttore osservava il tutto con

attenzione assoluta, come se stesse leggendo non note, ma istruzioni.

Mi avvicinai. «La vostra musica,» dissi, «non si limita a essere eseguita. Viene avviata.»

Il direttore sollevò lo sguardo, incuriosito.

«Ogni strumento entra al momento giusto,» continuai. «Nessuno suona isolato, eppure ognuno segue una linea propria.»

Indicai l'orchestra nel suo insieme.

Il direttore è come un **programma centrale**. Non produce il suono direttamente, ma **coordina**.
Dà il tempo, gestisce gli ingressi, sincronizza le parti.

Pitagora ascoltava in silenzio.

«Gli archi, i fiati, le percussioni» proseguì, «sono **procedure diverse**.

Ogni sezione ha il suo compito, le sue regole, il suo metodo di esecuzione.»

Feci un passo indietro, osservando l'insieme.

Quando suonano insieme, operano in parallelo. Come **thread** che condividono lo stesso tempo, lo stesso ritmo, ma svolgono funzioni differenti.»

Il maestro accennò un sorriso. «E se uno sbaglia?» chiese.

«L'intero sistema se ne accorge», risposi. «La musica, come il codice, è tollerante solo fino a un certo punto. La bellezza nasce dall'equilibrio tra libertà e regola.»

Il gesto del direttore scattò: l'orchestra prese vita, ogni parte esatta, coordinata, necessaria.

Non stavamo assistendo ad una semplice esecuzione.

Stavamo osservando un **programma in esecuzione**, scritto in suoni invece che in simboli.

Più linee musicali emersero insieme, intrecciandosi con precisione. Non era più una sola voce: erano molte, indipendenti eppure perfettamente coordinate.

Solo quando il brano giunse alla fine, mi voltai verso Pitagora e cominciai a parlare, cercando di tradurre in parole il legame tra musica di Bach che avevamo appena ascoltato ed il codice.

«Sa, maestro» dissi, «la musica di Bach non nasce dall'improvvisazione, ma da **regole precise**. Ogni composizione parte da un tema iniziale, che possiamo pensare come un input: da quel tema derivano trasformazioni rigorose che garantiscono un risultato coerente. Nelle fughe, per esempio, un tema viene eseguito, poi ripetuto trasposto, invertito, rallentato e sovrapposto a sé stesso. Ogni passaggio è calcolato, un vero **processo iterativo** che costruisce complessità a partire da regole semplici.»

Pitagora annuì, interessato, così continuai.

«Anche il contrappunto funziona come un **algoritmo**. Ogni voce musicale è indipendente, ma deve rispettare vincoli rigorosi: nessuna deviazione è casuale. Possiamo paragonarlo a **funzioni che operano in**

parallelo o a **thread che seguono regole comuni**¹¹ all'interno di un sistema deterministico. Bach non scrive ogni nota "a caso": scrive regole di combinazione, che determinano come le note interagiscono tra loro.»

Feci un passo indietro, indicando alcune partiture.

«E poi ci sono le simmetrie e le trasformazioni complesse: inversione, la melodia specchiata, retrogradazione, la melodia al contrario, e canoni matematici. Opere come *L'Arte della Fuga* o *L'Offerta Musicale* contengono strutture che oggi definiremmo **trasformazioni formali**, anticipando in musica concetti simili a quelli che ritroviamo nel **coding e negli algoritmi**.»

Pitagora rimase a guardare il leggio e poi il pianoforte.

«Numero, ritmo, regola... tutto si trasforma in suono,» disse infine, quasi tra sé e sé. «Come il codice.»

Lo guardai, per sostenere le sue ultime affermazioni.

«Esatto. La bellezza nasce quando le regole vengono rispettate e messe in esecuzione», conclusi.

Riprendemmo a camminare: sapevamo che la galleria aveva ancora molto da mostrare. Davanti a noi apparve una nuova sala.

L'armonia dei cerchi



Alle pareti erano appesi diversi quadri, ma il cerchio era la figura dominante: ogni cerchio sembrava muoversi dentro un altro, come se l'artista avesse applicato una regola invisibile, una successione precisa di proporzioni e rotazioni.

«Maestro» dissi, «qui π è silenzioso ma presente. Ogni cerchio obbedisce al rapporto circonferenza-diametro, ogni rotazione segue angoli precisi.

L'autore¹² lavora con forme che si generano in modo **iterativo**, come se ogni cerchio fosse calcolato passo dopo passo.»

Indicai i cerchi concentrici e le loro variazioni di colore.

«È esattamente la logica del **coding creativo**: stabilisci regole semplici e le applichi ripetutamente, creando **pattern complessi**. Il seme numerico può essere π o una proporzione, le regole sono i cicli del programma, e il risultato è un'opera unica e armonica.»

¹¹ In un programma, più attività possono procedere **insieme**: la **programmazione concorrente** le alterna rapidamente; la **programmazione parallela** le esegue contemporaneamente. I **thread** sono le singole attività, i **processi** i contenitori principali. È come un'orchestra: ogni musicista suona la propria parte, ma insieme creano armonia sotto la guida del direttore

¹² In *Cerchi in un cerchio* (1923), Kandinsky organizza cerchi concentrici secondo proporzioni precise. Il numero π guida silenziosamente le forme, rendendo visibile l'armonia geometrica. Ogni cerchio è un passo iterativo: regole semplici applicate ripetutamente creano pattern complessi, anticipando i concetti di **arte generativa e coding creativo**

Pitagora osservava attentamente.

«Allora anche la pittura può essere costruita come un algoritmo,» disse.

«Ogni iterazione aggiunge un dettaglio, ogni cerchio contribuisce alla totalità, proprio come ogni filo del telaio o ogni cifra di π in un calcolo iterativo.»

Davanti a noi, i cerchi continuavano a catturare lo sguardo del Maestro: semplici nelle singole parti, **completi e armoniosi nell'insieme**, un esempio visibile di come **matematica, arte e codice** possano incontrarsi.

Pitagora restava ad osservare, gli occhi fissi sui cerchi più piccoli. Sembrava cercare, all'interno di ciascuno, **cerchi ancora più piccoli**, come se la struttura potesse continuare all'infinito.

«Sembra che ogni cerchio contenga un mondo intero» disse, a bassa voce «e, dentro quel mondo, altri mondi ancora, uno dentro l'altro...».

Annuì, sorridendo, appena in tempo, prima di essere trascinati ancora una volta da una forza invisibile. Restammo al buio solo per alcuni secondi, poi all'improvviso una luce ci accecò e un nuovo mondo si manifestò ai nostri occhi.

Ordine nel caos



«Che splendide figure!», esclamò Pitagora, continuando a volteggiare e cercando ogni singolo particolare del mondo che appariva ai nostri occhi.

«Maestro, stiamo nel mondo dei frattali¹³. Forme che si ripetono a scale diverse, dove ogni dettaglio contiene un micro-mondo simile al tutto. La regola è semplice, l'applicazione ricorsiva crea complessità infinita.»

I suoi occhi scintillavano di curiosità.

«Allora anche l'arte può essere infinita» disse, «basta seguire la **regola giusta**, e l'infinito si manifesta nella forma.»

Davanti a noi, i cerchi di Kandinsky non erano più solo cerchi: erano l'eco di strutture **auto-simili**, pattern che si moltiplicano all'infinito, anticipando la matematica dei frattali e la bellezza dei sistemi iterativi e ricorsivi.

¹³ I **frattali** sono strutture geometriche generate da **processi iterativi o ricorsivi**, in cui una stessa regola viene applicata ripetutamente. Presentano **autosimilarità**, con parti che riproducono la forma del tutto a scale diverse, e descrivono strutture potenzialmente **infinite** in uno spazio finito. L'insieme di **Mandelbrot**, definito da Benoît Mandelbrot, è l'esempio più noto: nasce dall'iterazione di una semplice funzione matematica sul piano complesso e mostra una ricchezza di forme senza fine. In arte e coding creativo, i frattali rendono visibile il legame tra **algoritmo, numero e forma**. [Approfondimento video](#)

Il maestro distolse lo sguardo dalle pareti e disse: «Hai parlato di forme che si ripetono e di regole che si applicano più volte. Ma dimmi, Ada: cosa intendi esattamente per **ricorsione**?»

Sorrisi, cercando un esempio che potesse parlargli.

«La ricorsione» spiegai, «è quando una regola richiama **sé stessa**. Non procede in linea retta, ma torna indietro, ripetendo lo stesso gesto a una scala diversa.»

Indicai le figure più piccole in una delle pareti.

«Immagina un cerchio che genera un altro cerchio al suo interno, e poi un altro ancora, e così via. Ogni volta la regola è la stessa, cambia solo la dimensione. In coding, una funzione ricorsiva fa proprio questo: risolve un problema applicando lo stesso procedimento a una versione più semplice di quel problema.»

Pitagora annuì lentamente.

«Come una dimostrazione che contiene un'altra dimostrazione» disse, «fino a raggiungere il Teorema.»

«Esatto!» risposi.

«La ricorsione è ordine che si ripete. È così che nascono i frattali, ed è così che l'infinito può essere rappresentato in una forma finita.»

Tornammo a osservare le pareti, consapevoli che in quelle magiche figure non c'era solo colore e forma, ma una **regola che continuava a pensare a sé stessa**.

All'improvviso, la galleria scomparve. La luce cambiò, l'aria divenne aperta, viva.

Proporzioni armoniche



Ci trovammo all'esterno, circondati da conigli che si muovevano rapidi nell'erba, moltiplicandosi sotto i nostri occhi. Pitagora osservò la scena con stupore.

«Si riproducono... velocemente» disse. «Ma non in modo casuale.»

Sorrisi. «È l'ultimo passo del nostro cammino,» risposi. «La **successione di Fibonacci**.»¹⁴

¹⁴La **successione di Fibonacci**, introdotta da **Leonardo di Pisa (Fibonacci)** nel *Liber Abaci* (1202), nasce da un problema sulla crescita dei conigli e i rapporti tra termini consecutivi tendono al **numero aureo** $\phi \approx 1,618$, percepito come armonioso. In **natura** ricorre in spirali di conchiglie, petali e girasoli. In **arte e architettura**, guida proporzioni e composizioni: dall'**Uomo Vitruviano** di Leonardo al **Partenone**, fino a pittori come Botticelli e Mondrian. Regole matematiche semplici generano **armonia e bellezza**

Mi chinai e tracciai una sequenza sul terreno:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, ...

«Ogni numero nasce dalla somma dei due precedenti.

È una regola semplice, applicata iterativamente. Fibonacci la descrisse studiando proprio la crescita ideale di una popolazione di conigli.»

I conigli continuavano a muoversi, come se seguissero quella legge invisibile.

«Quando questa successione cresce,» continuai, «il rapporto tra due numeri consecutivi tende a un valore speciale: il **numero aureo**, indicato con ϕ .»

Pitagora sollevò lo sguardo. «Armonia» disse, lentamente.

«Esatto. Il numero aureo compare in natura: nelle spirali delle conchiglie, nella disposizione dei petali, nelle foglie lungo un ramo, ma anche nella forma delle galassie.

E compare anche nell'arte: nella composizione, nelle proporzioni, nell'equilibrio visivo.»

Indicai il paesaggio intorno a noi.

«È la stessa logica che abbiamo visto finora: una **regola semplice**, ripetuta nel tempo, genera forme complesse e armoniche. In coding la chiameremmo iterazione. In natura, crescita. In arte, bellezza.»

Pitagora osservava i conigli, il campo, le spirali invisibili che sembravano attraversare ogni cosa.

«Numero» disse, «che diventa forma. Forma che diventa vita. Ed è qui che matematica, arte e natura si incontrano definitivamente.»

«E ricorsivamente!!», aggiunsi.

Il laboratorio delle meraviglie



Pitagora rallentò il passo e si soffermò davanti a **pareti luminose**, coperte di immagini in movimento, forme mai viste prima, come se appartenessero a un tempo lontano o che forse deve ancora essere. Si avvicinò, attratto, desideroso di comprenderle, di entrarvi, di osservare da vicino quel linguaggio sconosciuto.

Mi fermai accanto a lui e scossi lievemente il capo. Gli spiegai che ci sarebbe stato un tempo futuro per varcare quella soglia: **la stanza dell'Intelligenza Artificiale**, il luogo in cui nuove idee prendono forma, dove nascono dipinti e musiche che ancora non esistono.

E aggiunsi che forse quella stanza non crea solo opere, ma anche incontri.

Come questo nostro: soltanto virtuale, mai avvenuto davvero, nato tra righe di testo generate in parte da un'intelligenza artificiale; suggerite, in silenzio, da una mente umana che ha indicato la direzione e guidato la creazione.

Un dialogo possibile, apparso per un istante oltre una soglia che, in fondo, non esiste.

Per il momento, era sufficiente sapere che quel linguaggio stava già parlando al mondo, in attesa di essere ascoltato.

Proseguimmo il nostro cammino e ci fermammo su una collina, il vento leggero tra i capelli, il paesaggio intorno pieno di forme, spirali e cerchi concentrici. Mi voltai verso di lui e sorrisi.

Il viaggio continua

Il nostro tempo era giunto alla fine, sapevamo di essere arrivati alla fine del viaggio, o forse era solo l'inizio. Ogni passo compiuto aveva aperto la porta al successivo, e ogni volta che quel percorso si fosse ripetuto avrebbe aggiunto **magia e stupore** a ciò che avevamo già scoperto: come un algoritmo che chiama sé stesso, ogni iterazione genera nuovi dettagli, nuovi orizzonti, nuove armonie, procedimenti di calcolo elementari, sequenza di istruzioni che applicate con ordine danno vita a risultati complessi e armonici, regole semplici, ripetute con cura, possono generare forme intricate e sorprendenti.

Il numero, la regola, il codice: tutto può produrre **musica, arte e forme naturali**¹⁵. Ogni spirale, ogni cerchio, ogni sequenza di Fibonacci che osserviamo non è mai isolata, ma parte di un disegno più grande, iterativo e infinito. Il viaggio continua, pronto a sorprendere ancora, perché la scoperta è infinita e le regole, quando si combinavano con la fantasia, diventavano pura armonia.

Il Maestro si allontanò ed io fui attraversata da una lieve malinconia: la consapevolezza che ogni fine è solo una pausa, e che molte idee, come quelle stanze non ancora visitate, avrebbero atteso un altro tempo per essere comprese.

*FINE*¹⁶

¹⁵ La **Nota G**, parte delle Note di Ada Lovelace sul **Motore Analitico di Charles Babbage** (1843), descrive il primo **algoritmo pubblicato** della storia: un procedimento dettagliato per calcolare i numeri di Bernoulli. Mostra come **istruzioni semplici e sequenziali**, applicate con ordine e iterazione, possano produrre risultati complessi. Ada anticipa così il concetto moderno di **programma per computer**, sottolineando che la macchina può elaborare **numeri e simboli**, aprendo la strada a applicazioni creative oltre l'aritmetica

¹⁶ Tutte le immagini sono state generate da Google Gemini

Algoritmi tra matematica e didattica: numeri e metodo

Premessa

Le avventure di Ada Lovelace e Pitagora di Samo nel mondo del coding, dei numeri, dell'arte e della musica ci hanno guidato attraverso un percorso fatto di scoperte iterative, pattern nascosti e regole universali. Dai cerchi concentrici di Kandinsky alle spirali di Fibonacci nella natura, dai frattali alle composizioni musicali basate su π , abbiamo visto come matematica, codice e creatività possano fondersi in un unico linguaggio.

Viene ora proposta un'attività di apprendimento che permette di mettere in pratica i concetti esplorati durante il viaggio, sperimentando programmazione, calcolo e arte generativa. Gli studenti saranno invitati a osservare, progettare e creare, trasformando numeri e regole in forme, suoni e pattern visivi, proprio come Ada e Pitagora hanno fatto nel loro mondo immaginario.

Obiettivi dell'attività (riferimento DigComp 3.0)

In particolare, l'attività mira a sviluppare competenze digitali riconducibili alle aree del **DigComp 3.0**, attraverso un approccio interdisciplinare e creativo.

- **Comprendere il concetto di pattern, regola e iterazione** come elementi fondamentali del **pensiero computazionale** (*DigComp 3.0 – Area 5: Problem solving*).
- **Riconoscere il ruolo dei numeri e delle proporzioni** (π , successione di Fibonacci, numero aureo) nella rappresentazione della realtà naturale e artistica, interpretando dati e strutture matematiche in contesti diversi (*Area 1: Ricerca, valutazione e gestione delle informazioni*).
- **Sperimentare la programmazione come strumento creativo**, capace di generare forme, immagini e suoni, producendo contenuti digitali originali (*Area 3: Creazione di contenuti*).
- **Applicare processi di modellizzazione e simulazione** per descrivere fenomeni matematici e artistici, utilizzando il digitale per esplorare e rappresentare sistemi complessi (*Area 5: Problem solving*).
- **Sviluppare capacità di osservazione, progettazione e problem solving**, trasformando un'idea astratta in un artefatto concreto attraverso processi iterativi di progettazione e verifica (*Aree 3 e 5*).
- **Favorire un approccio interdisciplinare**, integrando conoscenze di matematica, informatica, arte e musica e comunicando in modo efficace i processi e i risultati (*Area 2: Comunicazione e collaborazione*).
- **Stimolare una creatività consapevole**, fondata su regole, strutture e vincoli, e non sull'improvvisazione casuale, promuovendo un uso responsabile e riflessivo degli strumenti digitali (*Aree 3 e 4: Sicurezza, benessere e uso responsabile*).

Obiettivo formativo finale

L'obiettivo finale è rendere gli studenti consapevoli che **dietro ogni forma armonica esistono regole semplici**, e che il **coding**, in linea con il DigComp 3.0, può diventare un **linguaggio espressivo** capace di unire logica, creatività e immaginazione.

Competenze sviluppate

- **Pensiero computazionale:** riconoscere pattern, iterazioni, regole e ricorsione.
- **Creatività digitale:** progettare e realizzare contenuti originali visivi o sonori tramite codice.
- **Problem solving:** scomporre problemi complessi in passaggi logici e iterativi.
- **Collaborazione e comunicazione:** presentare e condividere i risultati, spiegando scelte progettuali e algoritmi.
- **Consapevolezza interdisciplinare:** comprendere le connessioni tra numeri, arte e musica.

Metodologia

- **Approccio graduale:** dalla comprensione concettuale alla sperimentazione pratica.
- **Didattica attiva:** laboratori hands-on, esperimenti di coding, produzione di arte generativa.
- **Narrazione e contesto:** utilizzo del viaggio di Ada Lovelace e Pitagora come filo conduttore per collegare concetti teorici e attività pratiche.
- **Interdisciplinarietà:** integrazione di matematica, informatica, arte e musica.

A chi si rivolge

L'Unità di Apprendimento è pensata per studenti di diverse fasce d'età e competenze, proponendo due percorsi differenziati:

Percorso A – Coding artistico base

- Destinatari: studenti di **scuola secondaria di primo grado** o **biennio della secondaria di secondo grado**.
- Obiettivo: avvicinare gli studenti al **coding creativo** utilizzando strumenti **block-based** come Scratch o Pictoblox.
- Contenuti: realizzazione di semplici animazioni, pattern grafici, sequenze e interazioni visive, ispirate ai concetti matematici e artistici esplorati nel viaggio di Ada e Pitagora.

Percorso B – Coding creativo avanzato

- Destinatari: studenti del **triennio della secondaria di secondo grado**, in particolare ad **indirizzo informatico**.
- Obiettivo: approfondire il **coding creativo** attraverso il linguaggio **Python**, sviluppando progetti più complessi.
- Contenuti: generazione di **frattali**, programmazione di sequenze musicali basate su π , implementazione della **successione di Fibonacci** e esplorazione di pattern matematici e artistici, integrando matematica, musica e arte digitale.

Tempi dei percorsi

Entrambi i percorsi (A e B) sono progettati per essere completati in circa **12 ore**, articolate in due momenti principali:

1. Prima parte – Teorica (circa 4 ore)

- Introduzione ai concetti di pattern, regole, iterazione e coding creativo.
- Presentazione del viaggio di Ada Lovelace e Pitagora di Samo come filo narrativo per spiegare matematica, arte e musica.
- Analisi dei numeri, proporzioni e sequenze (π , Fibonacci, frattali) e loro applicazioni artistiche e musicali.

2. Seconda parte – Applicativa (circa 8 ore)

- Percorso A: realizzazione di animazioni, pattern grafici e interazioni in Scratch o Pictoblox.
- Percorso B: sviluppo di progetti complessi in Python, come generazione di frattali, sequenze musicali basate su π e implementazione della successione di Fibonacci.
- Verifica e condivisione dei risultati con un approccio collaborativo e creativo.

Materiali e strumenti

- **Percorso A:** computer, Scratch o Pictoblox, proiettore per mostrare esempi, materiali di supporto visivi (immagini dei dipinti, schede riassuntive dei concetti matematici e musicali).
- **Percorso B:** computer con Python (installazione di librerie per grafica e musica, ad esempio turtle, matplotlib, pygame), materiali di supporto sui concetti matematici (frattali, Fibonacci, π), esempi di codice di riferimento.

Sviluppo delle attività

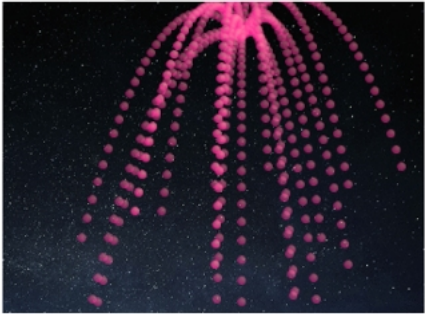
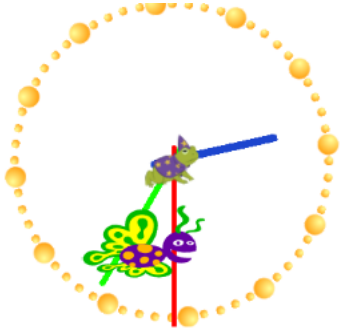
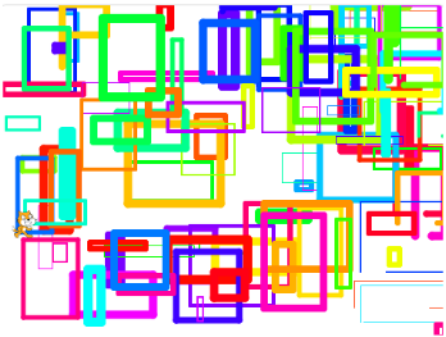
Lo sviluppo delle attività è stato pensato come un percorso graduale che accompagna gli studenti dalla comprensione concettuale alla sperimentazione pratica, mantenendo costante il legame tra matematica, coding, arte e musica.

La prima fase introduce i temi attraverso esempi narrativi e visivi – anche richiamando il viaggio di Ada Lovelace e Pitagora – per stimolare curiosità, immaginazione e consapevolezza delle regole che stanno dietro alle forme e ai suoni. La seconda fase è invece laboratoriale: gli studenti applicano quanto appreso realizzando semplici programmi e produzioni creative, trasformando numeri, algoritmi e iterazioni in immagini, animazioni e musica.

L'obiettivo non è solo "scrivere codice", ma usare il coding come linguaggio espressivo, sperimentando, osservando gli effetti delle regole e riflettendo sui risultati ottenuti.

Esempi di applicazioni e attività pratiche che gli studenti potrebbero realizzare includono:

Percorso A – Coding artistico (artefatti digitali realizzati con Scratch)

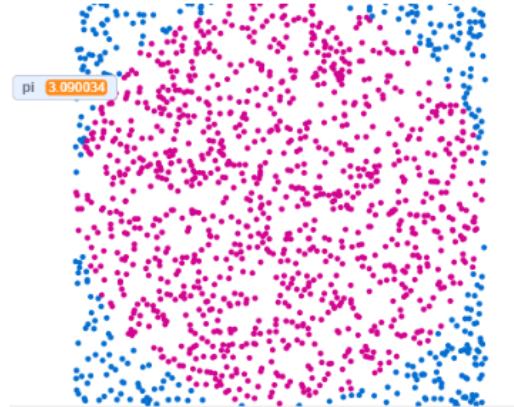
Animazione di fuochi d'artificio: utilizzo di sprite e movimenti casuali per creare sequenze visive dinamiche¹⁷	
Orologio digitale: programmazione di numeri, cicli e aggiornamento temporale in tempo reale¹⁸	
Opera in stile moderno: generazione casuale di rettangoli e quadrati sovrapposti, con variazioni di dimensione e colore, ispirata all'arte geometrica moderna¹⁹	

¹⁷ <https://scratch.mit.edu/projects/1147958268>

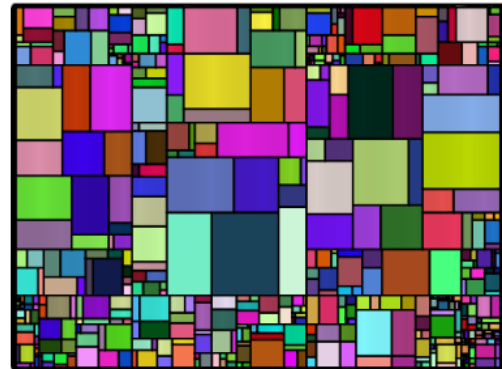
¹⁸ <https://scratch.mit.edu/projects/1094757379>

¹⁹ <https://scratch.mit.edu/projects/1094817296>

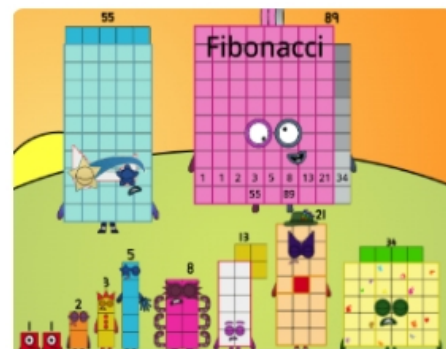
Simulazione del metodo Montecarlo:
utilizzo di punti casuali per stimare il valore
di π , collegando coding e matematica²⁰



Arte stile pittore olandese Piet Mondrian:
della comunità di Scratch una **ricca palette
di colori** e una **automazione iterativa
casuale**²¹



Animazione musicale collaborativa: della
comunità di Scratch un'animazione in
musica per la sequenza di Fibonacci²²



Albero iterativo: della comunità di Scratch
la simulazione per la crescita di un albero²³



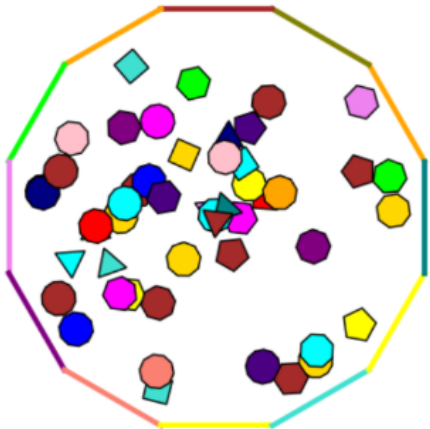
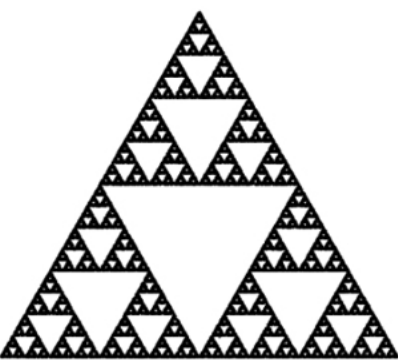
²⁰ <https://scratch.mit.edu/projects/1147119203>

²¹ <https://scratch.mit.edu/projects/1259815919>

²² <https://scratch.mit.edu/projects/1101711805>

²³ <https://scratch.mit.edu/projects/1259810716>

Percorso B – Coding creativo avanzato (artefatti digitali realizzati con Python)

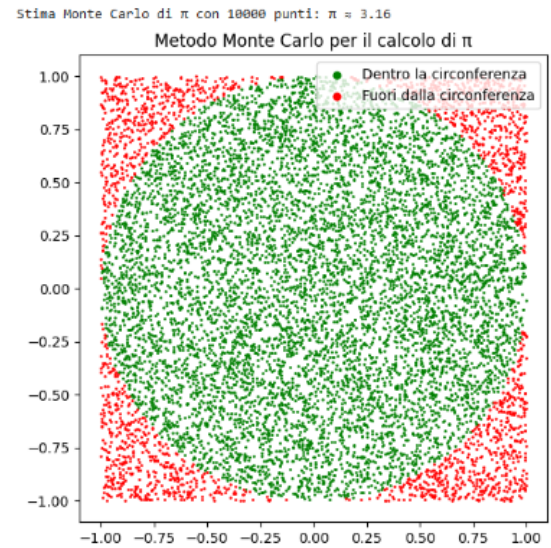
Figure in Figura: simulazione in python, figure regolari sono generate casualmente nelle forme e nei colori²⁴	
Disegni stile Mondrian: simulazione in python, rettangoli colorati generati casualmente; possibilità di variare i colori: <code>color = random.choice(["red", "blue", "yellow", "black"])</code>²⁵	
Il triangolo di Sierpiński: simulazione in python, cambiando il numero di iterazioni si raggiunge un maggiore dettaglio: simulazione con Numero di iterazioni $N = 50000$²⁶	Triangolo di Sierpiński 

²⁴ [figure in figura](#)

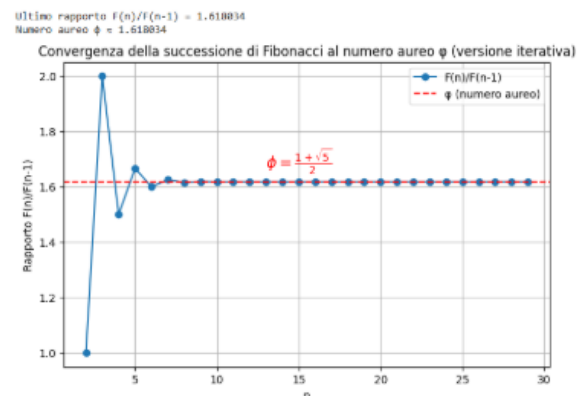
²⁵ [Disegni alla Mondrian.ipynb](#)

²⁶ [Il triangolo di Sierpiński.ipynb](#)

Simulazione del metodo Montecarlo: versione in python per stimare il valore di π ²⁷



Successione di Fibonacci: simulazione della convergenza della successione²⁸



Spirale Aurea – Arte, Natura e Fibonacci: la simulazione mostra la costruzione della spirale aurea²⁹

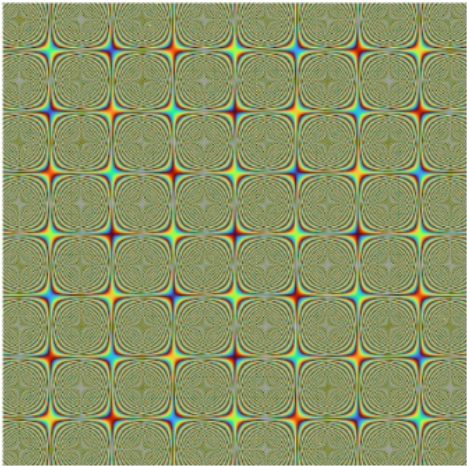
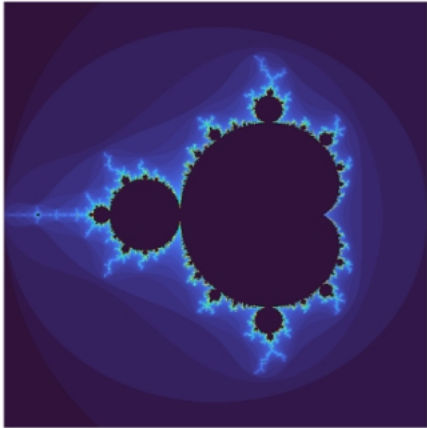
Spirale Aurea – Arte, Natura e Fibonacci



²⁷ [metodo Montecarlo.ipynb](#)

²⁸ [successione di Fibonacci.ipynb](#)

²⁹ [Spirale Aurea – Arte, Natura e Fibonacci.ipynb](#)

I suoni di Fibonacci: simulazione python, musica a 2 voci della successione:³⁰	Numeri di Fibonacci generati: [1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597] Sequenza di cifre suonate: [1, 1, 2, 3, 5, 8, 1, 3, 2, 1, 3, 4, 5, 5, 8, 9, 1, 4, 4, 2, 3, 3, 7] ▶ 0:13 / 1:12 🔊 ⋮
Pixel Art Matematica Interattiva: l'immagine non viene disegnata, ma nasce da formule matematiche i cui parametri (tipo, intensità e colori) trasformano numeri in arte visiva³¹	Tipo: ☒ Griglia ☐ Radiale (Mandala) ☐ Onde (Op Art) ☐ Moiré Intensità: <input type="range"/> 15 Atmosfera: turbo Griglia Intensità = 15 
Insieme di Mandelbrot: simulazione in python con un menù a tendina che permette di cambiare la palette dei colori³²	Palette: turbo Insieme di Mandelbrot - cmap: turbo 

Verifica e valutazione

- **Osservazione diretta:** valutazione della partecipazione, della collaborazione e dell'autonomia nell'applicazione dei concetti.

³⁰  suona Fibonacci.ipynb

³¹  Pixel Art Matematica Interattiva.ipynb

³²  Insieme di Mandelbrot.ipynb

- **Prodotti concreti:** animazioni, pattern visivi, generazioni musicali, simulazioni matematiche.
- **Riflessione finale:** breve relazione o discussione su cosa è stato appreso e come il coding ha permesso di esplorare arte, musica e matematica.



Francesco Picca

f.picca@righitaranto.edu.it

I.I.S.S. "Augusto Righi" – Taranto

Francesco Picca, dopo la laurea in Scienze dell'Informazione conseguita nel 1993 presso l'Università degli Studi di Bari, ha insegnato Matematica e Matematica Applicata. Attualmente è un Docente a T.I. presso l'I.I.S.S. Augusto Righi di Taranto, dove insegna Scienze e Tecnologie Informatiche.

Si occupa, tra l'altro, di Formazione dei Docenti, collaborando con l'Ambito 21 di Taranto, in veste di Formatore dei Docenti Neo Immessi in Ruolo e dei Progetti PNRR Scuola Futura.

Dal 2015, collabora con la Casa Editrice Zanichelli, nella progettazione dei Corsi di Formazione per i Docenti e come Tutor.

Nel 2026 ha conseguito il Master di 2° livello in Applied Artificial Intelligence, Ingegneria dell'Innovazione presso l'Università del Salento.

BRICKS | TEMA

Dall'algoritmo al "vibe": Come l'intelligenza artificiale sta trasformando il coding a scuola

a cura di:

Claudia Caretta



VibeCoding, DocentiCreativi, BuonePratiche

Coding: dal pensiero al programma

Il coding, plugged unplugged o blended, oramai è parte integrante della pratica didattica a partire dalla più giovane fascia di età. Lo sviluppo del pensiero computazionale consente di educare il ragionamento alla costruzione di un processo mentale per la comprensione e la risoluzione di problemi semplici e complessi fino alla progettazione di sistemi integrati ed è applicabile finanche alla comprensione del comportamento umano attraverso la logica e la deduzione.

Come già noto grazie a meccanismi di astrazione e scomposizione, problemi apparentemente complessi possono essere suddivisi in sottoproblemi più semplici e risolti in modo sistematico.

L'approccio seguito è di tipo esperienziale (learning by doing), e ciò permette agli studenti di sviluppare una comprensione profonda e duratura delle competenze acquisite. In questo contesto, l'ambiente e la tecnologia facilitano il lavoro di gruppo e rispondono alle esigenze specifiche di ogni studente.

Nonostante l'indiscussa e comprovata importanza dell'utilizzo di questa metodologia in tutte le discipline anche come strumento a supporto anche di altre pratiche didattiche, pensiamo ad esempio allo storytelling o alla gamification, il coding è spesso relegato a qualche lezione all'interno della programmazione didattica realizzata esclusivamente dagli insegnanti delle materie scientifiche.

Per esperienza diretta ho osservato che il coding è trattato nella scuola dell'infanzia e, in misura ancora più consistente, nella scuola primaria. Tuttavia, con il passaggio ai successivi gradi ed ordini di scuola, l'approccio metodologico legato al coding tende progressivamente a diminuire, fino a essere quasi del tutto abbandonato nella scuola secondaria di secondo grado tranne che negli istituti tecnici e specialistici, dove però resta generalmente confinato alle discipline scientifiche.

La diffidenza nei confronti di una metodologia così importante per lo sviluppo del pensiero algoritmico deriva spesso dal fatto che il **coding viene percepito come "difficile"**. La struttura rigorosa che caratterizza questo tipo di ragionamento è frequentemente vista come un ostacolo quasi insormontabile, sia da parte dei docenti che da parte degli studenti.

In realtà, ogni volta che si riesce a schematizzare e risolvere un problema attraverso il coding, **si sperimenta un forte senso di soddisfazione ed un immediato aumento dell'autostima**. Si innesca così un circolo virtuoso: più si riesce a costruire soluzioni algoritmiche ai problemi, più cresce la fiducia nelle proprie capacità; di conseguenza, aumentano la motivazione e si riducono progressivamente le resistenze e i pregiudizi nei confronti di questa metodologia.

Per questo motivo, **l'intelligenza artificiale può rappresentare un valido supporto al ragionamento**, perché ci guida all'interno delle strutture tipiche del coding e ci supporta nella ricerca efficace della soluzione più adeguata ai problemi.

Attraverso la creazione di agenti di intelligenza artificiale, chatbot e applicazioni per la didattica, è possibile sviluppare strumenti in modo semplice e immediato **relativi a tutte le discipline**. In particolare, queste soluzioni risultano particolarmente utili proprio per quelle materie che finora hanno percepito il coding come qualcosa di distante dai propri ambiti di interesse.

Oltre il codice: programmare alla velocità del pensiero tra intelligenza artificiale e didattica creativa

Il **vibe coding**, unisce la logica necessaria alla scrittura del codice e la creatività, trasformando la programmazione in un'esperienza personale e fluida. Grazie allo sviluppo dell'intelligenza artificiale, è possibile affrancarsi dalla rigidità delle regole di scrittura per lasciare spazio alla fantasia.

Il coding tradizionale parte dall'algoritmo, definito come una sequenza finita di operazioni deterministiche, finite, non ambigue, **nel vibe coding, si parte dall'idea o dalla necessità**. Quando si crea codice tramite prompt, il risultato non è più la soluzione rigida a un algoritmo tradizionale perché potrebbe non essere più deterministico o generale **ma certamente propone una soluzione ad un problema o ad una esigenza immediata**.

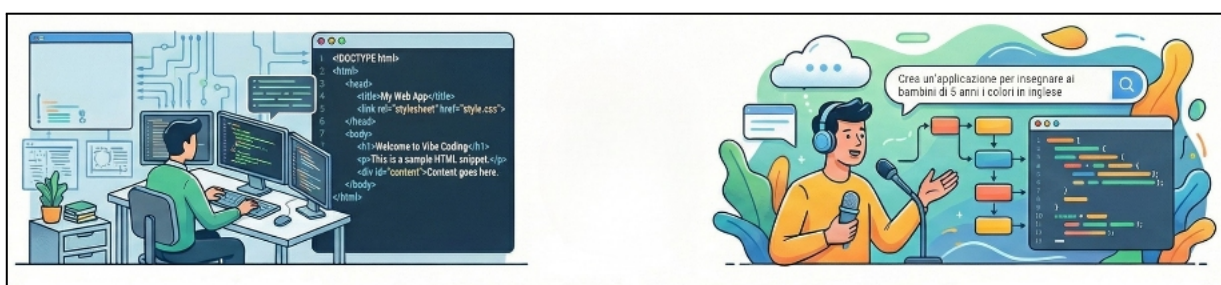


Figura 1 - Coding vs Vibe Coding (creata con IA e modificata con Canva)

Il motto del vibe coding potrebbe essere **"code you prompt"** (cit. di Andrej Karpathy) ovvero **codifica ciò che richiedi**.

Tramite la tecnica del Vibe Coding è possibile programmare alla velocità del pensiero, riducendo i cicli di sviluppo da settimane ad ore. È uno strumento ideale per **creare prototipi e testare idee**, abbattendo le barriere tecniche anche per chi non possiede competenze informatiche avanzate, come designer o analisti.

Tuttavia, **il vibe coding presenta delle criticità**: il codice generato è spesso fragile, disordinato e difficile da mantenere. Il debugging diventa complesso perché manca una comprensione profonda della logica con cui il codice è stato creato. Inoltre, possono esserci falle di sicurezza e vulnerabilità se il codice non viene revisionato correttamente.

I principi guida per l'uso dell'IA nel coding suggeriscono **di considerare l'intelligenza artificiale come uno junior developer e non come un senior architect**: essa traduce un'idea in linguaggio di programmazione, ma deve essere sempre supervisionata ed è fondamentale ricordare che **la responsabilità finale, legale e funzionale, del codice rimane sempre personale e non del modello di IA**.

Nei paragrafi successivi vedremo alcuni esempi di utilizzo dell'IA per la creazione di applicazioni finalizzate all'azione didattica o come supporto al ragionamento.

Dall'idea al codice: creiamo il nostro hub didattico con l'aiuto dell'IA

Sfrutteremo l'Intelligenza Artificiale per dar vita ad applicazioni originali finalizzate alla pratica didattica e creeremo un archivio di risorse personalizzato, utilizzando siti web configurabili facilmente a seconda della propria padronanza degli strumenti di progettazione web.

Lo Sviluppo: creare app con il "vibe coding"

Il cuore della nostra esplorazione riguarda l'uso degli strumenti di intelligenza artificiale a disposizione dei docenti come Google AI Studio, Copilot o Canva AI **per trasformare un'idea didattica in un'applicazione funzionante** senza scrivere manualmente il codice.

Utilizziamo ad esempio **Canva Code** per creare un'applicazione di Pixel Art per i bambini dell'infanzia o delle prime classi della scuola primaria da utilizzare in classe direttamente tramite un monitor interattivo.

Iniziamo col sottomettere il seguente prompt definendo i primi parametri:

"crea un'applicazione di pixel art con una griglia 10x10".

Il processo di creazione ed affinamento delle richieste non sarà statico statico, ma procederà per raffinamenti successivi basati sul feedback del docente per cui verranno aggiunte all'applicazione ad esempio:

- **traduzione disegno in codice:** viene aggiunto un sistema che traduce il disegno in codice (coordinate di righe e colonne), utile per creare schede didattiche cartacee di coding.
- **accessibilità:** si sostituiscono i codici dei colori in esadecimale (es. #8B4513) con nomi leggibili (es. "marrone") per facilitare la lettura ai bambini.
- **contenuti pronti all'uso:** si richiede all'IA di pre-caricare modelli di animali (gatti, pesci, api) come esempi per la classe.
- **aggiunta di funzioni:** accorgendosi della mancanza di uno strumento di correzione, viene implementata una "gomma" per cancellare i singoli pixel e la funzione di download del file in pdf.

Il flusso di lavoro si conclude esportando il codice finale dall'ambiente di generazione all'interno di un progetto Lavagna Interattiva di Canva o come vedremo successivamente incollandolo in una nuova pagina del nostro repository di risorse didattiche. Il risultato è un'applicazione web interattiva, **"Colori Magici"**, perfettamente integrabile nelle strumentazioni del docente e pronta per essere utilizzata su tablet, monitor interattivi o in laboratorio. L'applicazione può essere ulteriormente perfezionata soprattutto nei template che vengono predisposti (a mio parere il pesce è il più somigliante!).

Questo approccio trasforma il docente da semplice fruitore di contenuti a progettista di strumenti digitali, capace di personalizzare ogni dettaglio del materiale didattico in base alle esigenze della propria classe fino a quelle dei singoli alunni e studenti per una didattica partecipata ed inclusiva.

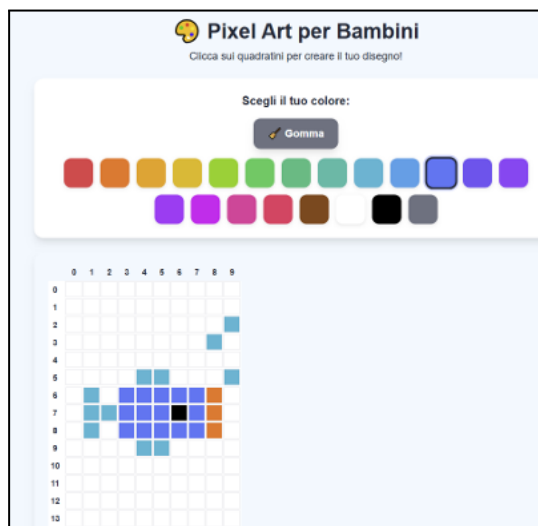


Figura 2- Applicazione Colori Magici

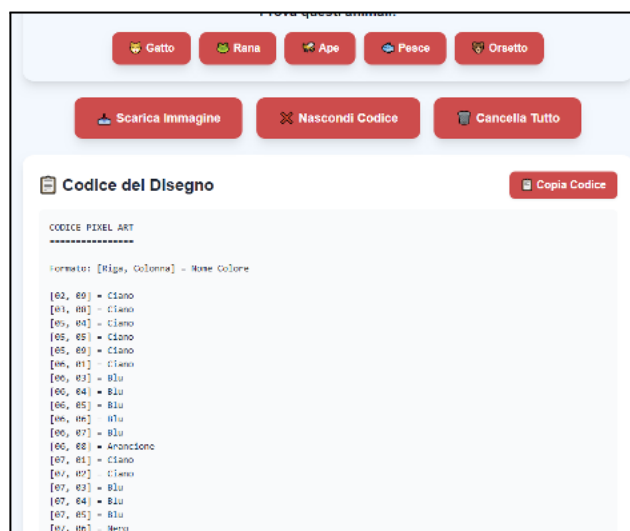


Figura 3-Creazione di una scheda di Coding

Proseguendo nell'esperienza possiamo creare App destinate a studenti di ogni ordine e grado per lo sviluppo di specifiche competenze disciplinari, per progetti scolastici, ai fini della didattica orientativa o per potenziare competenze trasversali, digitali, di cittadinanza o di vita. Ecco alcuni esempi realizzati:

Gamification (Agenda 2030): La creazione di un [Gioco dell'Oca digitale](#). Una versione base creata con Canva AI include quiz sugli obiettivi di sostenibilità; una versione avanzata creata con Google AI Studio permette la gestione di più gruppi di studenti con avatar personalizzati.

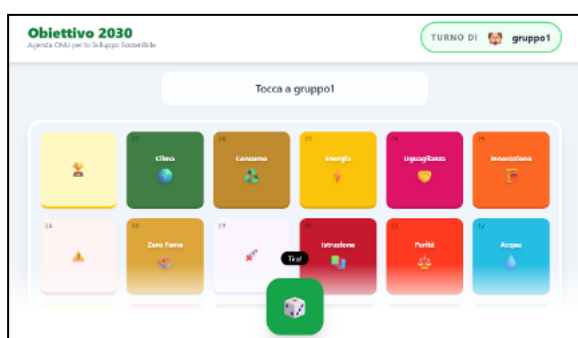


Figura 4- Creato con Google AI studio



Figura 5- Creato con Canva AI

Apprendimento Linguistico: Una tavolozza sonora per insegnare i colori in inglese, dove il clic sulla card attiva la pronuncia corretta (audio-app).



Figura 6- Creato con Google AI studio



Figura 7- Creato con Canva AI

Domotica simulata: Un progetto anche per gli studenti più grandi che simula una "casa intelligente", dove si controllano serrande e climatizzatori tramite comandi testuali, introducendo i concetti di IoT ed automazione. Per la realizzazione di questo progetto si può utilizzare Google AI Studio incluso generalmente nella workspace scolastica. Dopo aver fatto accesso alla piattaforma è possibile realizzare un'applicazione come quella mostrata nella figura 9 entrando nella sezione di creazione delle app (figura 8) e fornendo un prompt di questo tipo

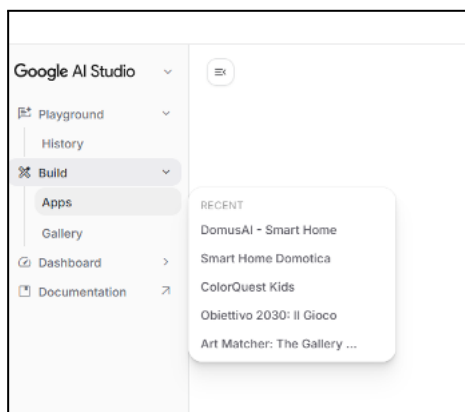


Figura 8- Google AI studio

“crea un'applicazione per simulare il sistema di domotica di un appartamento a cui sono collegate le serrande delle finestre del salotto e della cucina ed il climatizzatore e che permetta di gestire l'accensione e lo spegnimento da remoto tramite AI assistant”

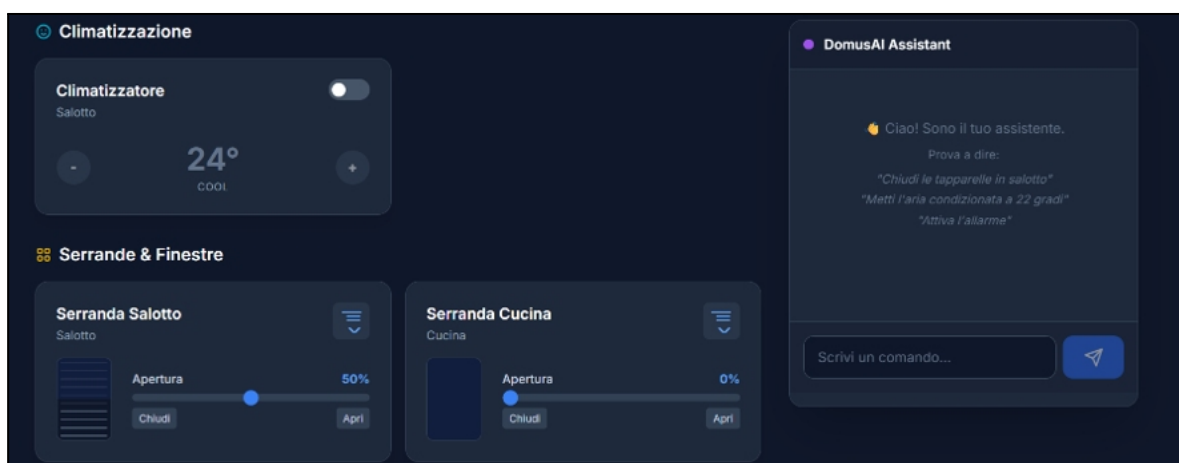


Figura 9- Creato con Google AI studio

Gli strumenti di sviluppo di Google come AI Studio o Colab sono piattaforme straordinariamente potenti per la didattica e la prototipazione, ma presentano qualche limite quando si passa dalla creazione alla distribuzione in quanto per trasformare ciò che crea in un'app installabile da chiunque; Google richiede il passaggio attraverso Google Cloud Platform (GCP), la gestione delle chiavi API, i sistemi di autenticazione e la verifica degli account degli sviluppatori.

Per un docente o uno studente, questo è un muro burocratico e tecnico notevole.

La soluzione immediata è che l' app creata non dovrà per forza essere "pubblicata" nel senso classico ma si potrà utilizzare direttamente in modalità di anteprima o di "testing" all'interno del proprio account.

Costruiamo la struttura del nostro repository: Il sito come hub

Procediamo ora ad allestire il nostro spazio Web. Abbiamo diverse alternative per costruire uno spazio pubblico in cui andare a raccogliere i materiali didattici; possiamo ad esempio creare domini ed account gratuiti con spazio limitato, ma comunque sufficiente al nostro scopo, su Altervista o provider analoghi; in alternativa, si possono utilizzare le funzioni di web server integrate all'interno delle comuni piattaforme di didattica digitale integrata a disposizione dei docenti (Google Workspace o Office 365) o di Canva.

Di seguito vediamo alcuni esempi di piattaforme utilizzabili che forniscono funzionalità di web hosting:

Altervista	Per caricare e personalizzare il proprio sito è necessaria una minima conoscenza del linguaggio HTML/CSS
Google Sites, Office365 Sharepoint	Per personalizzare il proprio sito è necessario conoscere il significato di "codice embedded o embed"
Canva Site	Non è necessaria alcuna conoscenza dei linguaggi del web

Utilizzando un motore di AI possiamo **generare il codice HTML e CSS** per una homepage moderna e funzionale. Questa pagina potrà essere caricata semplicemente sul nostro spazio WEB sostituendo la pagina originale *index.html* o *home.html*.

Per ottenere il risultato mostrato nelle immagini successive siamo partiti da questo prompt:

"puoi creare una home page di un sito per raccogliere materiali didattici con un menu in cui posso scegliere tra infanzia, primaria e secondaria?"


```

Modifica index.html come credevi e ricorda di salvare tutto prima di uscire. Scrivendo un altro nome si scarica il file infatti.
Premi F11 per passare a schermo intero.

61 <p>Risorse pronte all'uso, create da docenti per docenti.</p>
62 </header>
63 <main class="container">
64 <div class="grid">
65 <a href="/infanzia.html" class="card infanzia">
66 <span class="icon"></span>
67 <h2>Infanzia</h2>
68 <p>Progettiamo, giochiamo motori, favole e attività creative per i più piccoli.</p>
69 </a>
70 <a href="/primaria" class="card primaria">
71 <span class="icon"></span>
72 <h2>Primaria</h2>
73 <p>Esercizi di matematica, letture guidate e progetti per le classi 1-5.</p>
74 </a>
75 <a href="/secondaria" class="card secondaria">
76 <span class="icon"></span>
77 <h2>Secondaria</h2>
78 <p>Mappe concettuali, sintesi, percorsi e materiali per lo studio individuale.</p>
79 </a>
80 </div>
81 </main>
82

```

Figura 10- Codice HTML/CSS della pagina index.html

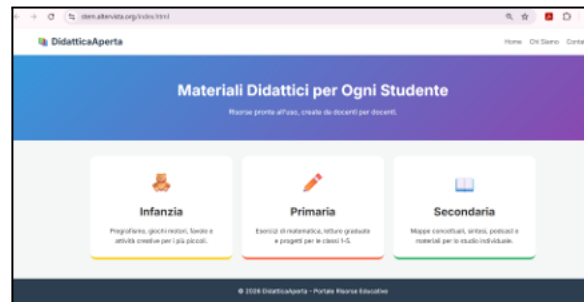


Figura 11 - Anteprima della pagina index.html

La pagina creata **"Didattica Aperta"**, organizza i contenuti in sezioni specifiche infanzia, primaria e secondaria. Una volta creata la pagina che ci soddisfa potremo utilizzarla come pagina iniziale del nostro repository salvandola con il nome "index.html" e caricandola sullo spazio messo a disposizione dal provider o sostituendo il contenuto della pagina index.html predefinita del sito; in questo modo avremo ottenuto la home page del nostro repository. Nelle figure sottostanti vengono mostrate le pagine di Altervista che consentono di accedere allo spazio file e di modificare o caricare le nuove pagine del proprio sito web. Analogamente è possibile creare tutte le altre pagine collegate. Sarà necessario intervenire nel codice andando ad individuare il punto in cui è contenuto il marcatore per il link ipertestuale (marcatore <a>) ed inserire il nome completo della pagina da collegare.

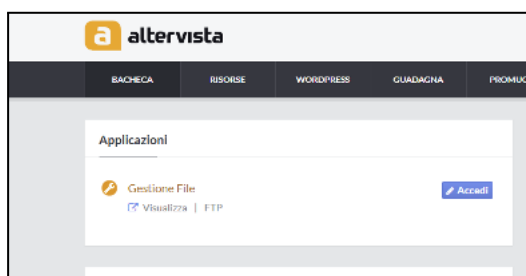


Figura 12-Sezione per accedere ai file su Altervista

File			Invia file	Sposta	Copia	Cancella
File	Dimensione	Data				
app-files	-	10/02/2025				
reportorio	-	02/03/2024				

Figura 13-Sezione per gestire i file su Altervista

Ecco il link al repository creato con Altervista <https://stem.altervista.org/>

In alternativa potremo costruire la home page del nostro sito didattico utilizzando l'interfaccia di disegno e di progettazione messa a disposizione da Google Site o Canva Site utilizzando uno dei tanti modelli forniti. Procederemo poi collegando le applicazioni create incorporando il codice html nel caso di Google Site con codice embed o collegando il link di visualizzazione pubblica dei progetti come mostrato di seguito:

<https://corsostem.my.canva.site/repository>

<https://sites.google.com/istitutoalbertiroma.it/info/rmatica/home-page>



Figura 14 - Anteprima del sito su Canva



Figura 15 - Anteprima del sito su Google Site

Gli esempi di repository riportati sono lontani dall'essere completi ed esaustivi ma forniscono certamente un'idea di quello che la nostra creatività può realizzare.

Verso una didattica aumentata dall'intelligenza artificiale

In definitiva, il passaggio dal coding tradizionale al vibe coding non segna la fine del rigore logico, bensì la sua evoluzione in una forma più accessibile ed immediata. L'intelligenza artificiale, non sostituisce la competenza del docente ma si pone come un potente ausilio: essa trasforma chi insegna in un architetto di soluzioni didattiche, capace di superare le barriere tecniche e di declinare i contenuti in base alle necessità specifiche della propria classe o dei singoli studenti.

Abbracciare questo cambiamento significa accogliere una didattica "aumentata", dove l'inclusività si sposa con la creatività. Non siamo più chiamati solo a trasmettere nozioni o a seguire percorsi predefiniti, ma a progettare esperienze di apprendimento che parlino il linguaggio del tempo in cui viviamo. Incoraggiare gli studenti ad utilizzare l'IA come strumento di problem solving significa, in ultima analisi, prepararli ad essere non solo fruitori passivi della tecnologia, ma protagonisti consapevoli e critici del futuro.

L'invito, dunque, è quello di iniziare a sperimentare, partendo da piccole necessità quotidiane, per scoprire che la vera potenza del vibe coding risiede nella sua capacità di rendere possibile l'impossibile, trasformando ogni idea – per quanto complessa – in uno strumento concreto per la crescita dei nostri studenti.



Claudia Caretta

claudia.caretta@scuola.istruzione.it

Docente di Informatica

Docente di scuola secondaria di secondo grado e tutor coordinatore presso il CMF dell'Università di Modena e Reggio Emilia. È laureata in Matematica, con abilitazione A041 Scienze e Tecnologie Informatiche. I suoi principali interessi di ricerca includono le metodologie didattiche innovative, gli ambienti collaborativi e la robotica educativa.

BRICKS | TEMA

Dal coding unplugged al coding creativo: percorsi H-STEAM nella scuola primaria

a cura di:

Roberto Gigliotti, Elisa Garieri



Coding, motivazione, coinvolgimento, DidatticaAttiva

1. Introduzione: il coding come linguaggio espressivo

Cosa accade quando il coding smette di essere un esercizio tecnico e diventa uno spazio di creazione? Questa domanda ha guidato la progettazione di un percorso didattico che ha coinvolto tutte le classi di una scuola primaria.

L'esperienza è stata condotta cercando di proporre un approccio progressivo e differenziato per fascia d'età. Gli artefatti digitali prodotti dai bambini sono diventati oggetti culturali autentici: animazioni, storie, trasformazioni, cicli naturali tradotti in codice, immagini e suoni. Farfalle che si trasformano, stagioni che si avvicinano, labirinti da esplorare, personaggi che dialogano.

L'orizzonte pedagogico è stato quello dell'approccio H-STEAM (Humanities, Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics), in cui i linguaggi umanistici e artistici dialogano con quelli scientifico-tecnologici per promuovere creatività, espressione e pensiero critico (Resnick, 2017; Kafai & Burke, 2015), dove il coding non è stato un fine, ma un mezzo: un mezzo per pensare, per raccontare, per creare.

2. Gli strumenti: CodeJr.org e CodeKidi

La scelta degli ambienti di programmazione non è stata casuale. CodeJr.org e CodeKidi sono stati selezionati per la loro complementarità: il primo offre un contesto più strutturato e guidato, ideale per consolidare i concetti fondamentali del pensiero computazionale; il secondo apre uno spazio di creazione libera, in cui il codice si intreccia ancor di più con immagini, suoni e narrazione.

3. Il percorso classe per classe: progressione e differenziazione

Ogni classe ha lavorato su attività pensate per il proprio livello di sviluppo cognitivo e di esperienza digitale, mantenendo però un filo conduttore comune: la produzione di artefatti digitali espressivi attraverso il coding. Di seguito vengono indicati per ciascuna classe gli strumenti utilizzati, degli esempi rappresentativi delle attività svolte e le principali competenze sviluppate.

Classe Prima

Strumenti

- Reticolo a pavimento (nastro o tappeto a griglia)
- Carte comando fisiche (partenza, arrivo, ostacoli, azioni)
- CodeJr.org

Esempi di attività e artefatti realizzati

- Coding unplugged: costruzione e risoluzione di labirinti fisici sul reticolo
- Torneo a squadre: una squadra progetta il labirinto, l'altra lo risolve
- CodeJr.org: prime sequenze con sprite su percorsi semplici

Competenze sviluppate

- Comprensione corporea di sequenza, istruzione e algoritmo
- Prime strategie di ottimizzazione (percorso minimo)
- Cooperative learning e verbalizzazione delle strategie
- Trasposizione dall'esperienza fisica al codice digitale

Classe Seconda

Strumenti

- CodeJr.org
- CodeKidi

Esempi di attività e artefatti realizzati

- CodeJr.org: percorsi con ostacoli e labirinti digitali di complessità crescente
- CodeJr.org: riconoscimento di pattern e percorsi a serpentina
- CodeKidi: storie animate con due personaggi e breve dialogo
- CodeKidi: animazioni con cambio di sfondo e sequenza di scene

Competenze sviluppate

- Consolidamento del concetto di sequenza e debugging
- Riconoscimento di schemi ripetitivi
- Prime forme di sincronizzazione tra personaggi
- Autonomia operativa nell'ambiente digitale

Classe Terza

Strumenti

- CodeJr.org
- CodeKidi

Esempi di attività e artefatti realizzati

- CodeJr.org: stage complessi con ottimizzazione del percorso e debugging autonomo
- CodeJr.org: progettazione di percorsi originali da parte degli studenti
- CodeKidi: storie con più personaggi, dialoghi e sincronizzazione di eventi
- CodeKidi: animazioni con effetti sonori e musica integrata

Competenze sviluppate

- Ottimizzazione e pensiero algoritmico avanzato
- Gestione della sincronizzazione tra più sprite
- Integrazione di codice, suono e narrazione
- Creatività progettuale e agency nell'uso degli strumenti

Classe Quarta

Strumenti

- CodeJr.org
- CodeKidi

Esempi di attività e artefatti realizzati

- CodeKidi: esempio rappresentativo, il ciclo delle stagioni con navigazione tra scene
- CodeKidi: storie animate con più scenari e transizioni tra scene
- CodeKidi: progetti con interazione tra personaggi e ambienti diversi

Competenze sviluppate

- Struttura multi-scena e gestione delle transizioni
- Connessioni interdisciplinari (scienze, arte, narrazione)
- Progettazione di artefatti complessi e coerenti
- Co-creazione e lavoro collaborativo

Classe Quinta

Strumenti

- [Codejr.org](https://codejr.org/) / CodeKidi

Esempi di attività e artefatti realizzati

- CodeKidi: percorsi liberi ideati e progettati autonomamente dagli studenti
- CodeKidi: animazioni interattive con risposta agli input dell'utente
- CodeJr.org: esempio rappresentativo, la metamorfosi del bruco in farfalla in 4 scenari (uovo, bruco, crisalide, farfalla)
- CodeKidi: esempio rappresentativo, il sistema Terra-Luna: animazione del giorno e della notte e delle fasi lunari
- CodeKidi: progetti multimediali con integrazione di risorse autoprodotte (disegni, suoni, voci)

Competenze sviluppate

- Progettazione autonoma e pensiero computazionale maturo
- Interattività e gestione degli input dell'utente
- Integrazione di risorse autoprodotte nell'artefatto digitale
- Riflessione metacognitiva sul processo creativo

4. Gli artefatti come opere: esempi in primo piano

Tra i molti artefatti prodotti durante il percorso, tre esempi emergono con particolare forza espressiva e didattica, ciascuno rappresentativo di un diverso modo in cui il coding si intreccia con arte, scienze e narrazione, di seguito le progettazioni dei tre esempi indicati.

4.1 Il labirinto: dal pavimento allo schermo

Nella sua versione unplugged, realizzata con nastro sul pavimento dell'aula, il labirinto ha permesso ai bambini più piccoli di sperimentare con il corpo i concetti di sequenza e algoritmo: una squadra progettava il percorso con carte fisiche, l'altra doveva risolverlo con le carte azione.

Questa dinamica di gioco, in cui chi progetta e chi risolve si alternano e si sfidano, ha generato una tensione cognitiva produttiva: per costruire un buon labirinto devi capire come pensano gli altri, e per risolverlo devi scomporre il problema in passi elementari. Due processi fondamentali del pensiero computazionale, vissuti come un gioco.

Figura 1 - Coding unplugged in classe prima: costruzione e risoluzione di labirinti fisici sul reticolo



Successivamente, il labirinto è migrato su CodeJr.org: lo stesso problema, trovare un percorso efficiente tra ostacoli, ma affrontato con strumenti simbolici digitali. Lo sprite sullo schermo è diventato il prolungamento virtuale del bambino sul reticolo. Il debugging, correggere gli errori nella sequenza, ha assunto un significato concreto e immediatamente verificabile.

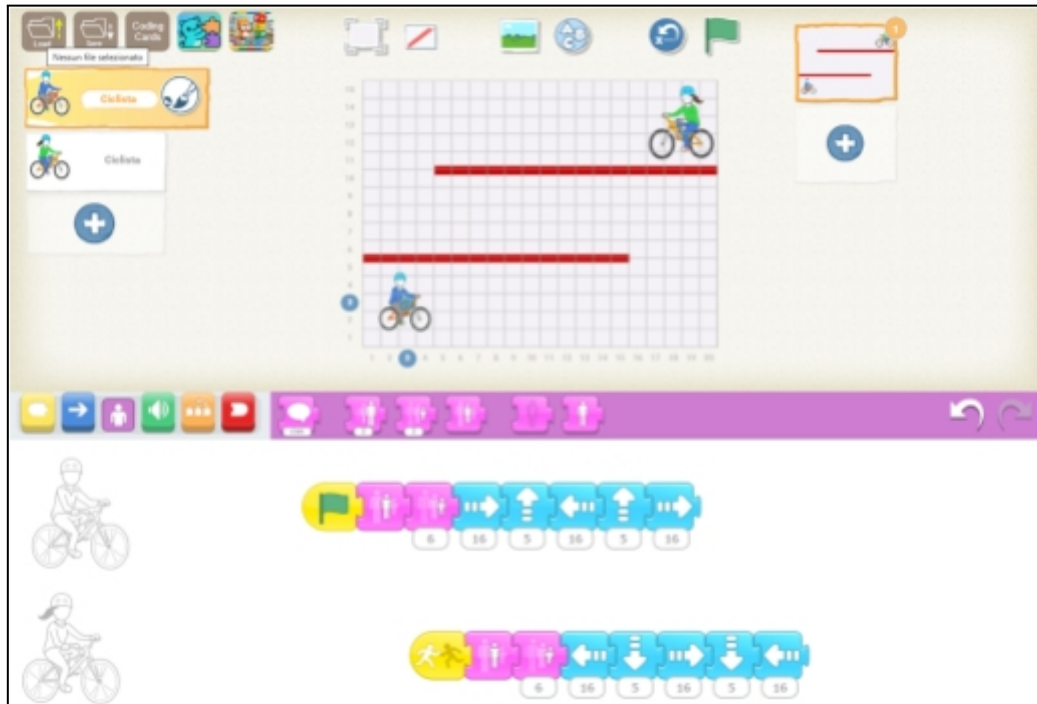


Figura 2 - Il labirinto digitale su CodeJr.org: dallo spazio fisico allo spazio virtuale

4.2 Il ciclo delle stagioni: interattività e tempo naturale

Nelle classi quarte, uno degli artefatti più apprezzati è stato il ciclo delle stagioni interattivo: un'animazione in cui le quattro stagioni si susseguono, ciascuna con le proprie caratteristiche visive, sonore e narrative, e in cui l'utente può navigare liberamente da una stagione all'altra.

Rispetto alla metamorfosi, questo progetto ha aggiunto una dimensione nuova: l'interattività. L'utente agente che sceglie il proprio percorso attraverso le scene.

Anche qui le connessioni H-STEAM si sono attivate naturalmente: la geografia e le scienze hanno fornito il contenuto scientifico, l'arte e la musica hanno guidato la progettazione degli sfondi e dei suoni stagionali



Figura 3 - Attività di storytelling sul ciclo delle stagioni

4.3 La metamorfosi: quattro scenari per una trasformazione

Tra i progetti realizzati nelle classi quinte, la metamorfosi del bruco in farfalla ha suscitato nei bambini particolare interesse. La struttura narrativa, uovo, bruco, crisalide, farfalla si è tradotta naturalmente in quattro scenari distinti, ognuno con il proprio sfondo, i propri personaggi disegnati digitalmente da ciascun bambino e la propria sequenza di eventi animati.

Dal punto di vista computazionale, questo progetto ha introdotto il concetto di struttura multi-scena: come si passa da uno scenario all'altro? Come si gestisce la continuità narrativa attraverso cambi di ambientazione e di personaggio?

Le connessioni interdisciplinari in questo progetto sono state molteplici e spontanee: le scienze naturali hanno fornito il contenuto (il ciclo biologico della farfalla), l'arte ha guidato la creazione digitale degli sprite e la progettazione visiva di ogni scena, la narrazione ha dato struttura all'intera sequenza. Il coding ha tenuto insieme tutto questo, come un linguaggio che sa parlare con tutti gli altri.

4.4 Il sistema Terra-Luna: due fenomeni, un'unica animazione

Un altro artefatto significativo realizzato nelle classi quinte ha avuto come protagonista il sistema Terra-Luna, con l'obiettivo di rappresentare visivamente due fenomeni astronomici distinti ma correlati: l'alternarsi del giorno e della notte, causato dalla rotazione della Terra su se stessa, e le fasi lunari, causate dalla rivoluzione della Luna intorno alla Terra.

La distinzione tra i due fenomeni è stata il punto di partenza scientifico del progetto. Il lavoro di progettazione dell'animazione, dover decidere cosa mostrare, in quale scena, con quale movimento, ha costretto a chiarire concettualmente la differenza. Il coding, in questo caso, ha funzionato come strumento di comprensione scientifica oltre che di espressione creativa.

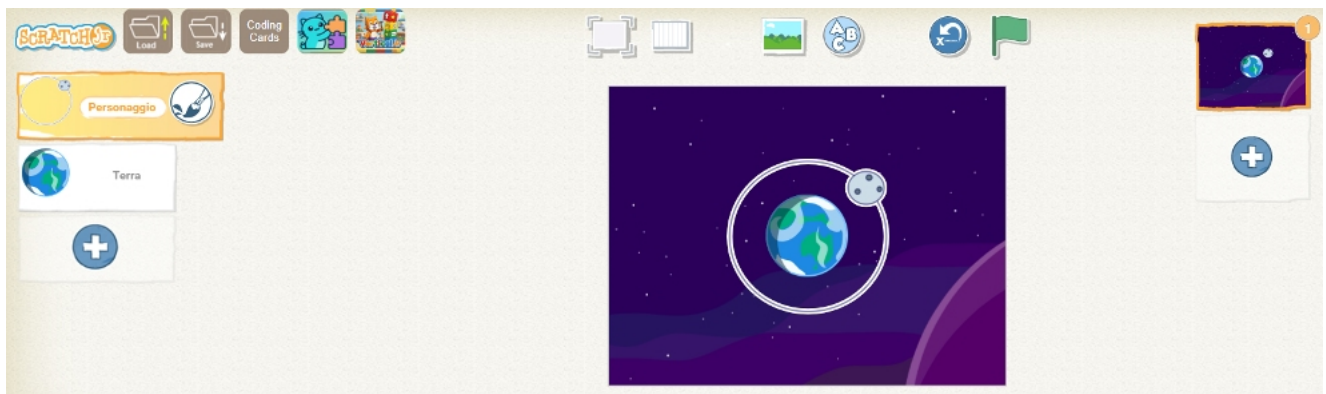


Figura 4 - Fase della progettazione della rotazione della luna intorno alla terra

Quest'attività ha richiesto una gestione precisa del movimento ciclico e della sincronizzazione tra più oggetti animati: la Terra che ruota, la Luna che orbita, il Sole che rimane fisso come riferimento. Dal punto di vista H-STEAM, le connessioni con le scienze (astronomia, fisica della luce e delle ombre) e con l'arte (la rappresentazione visiva del cosmo, la scelta dei colori e delle proporzioni) sono state particolarmente ricche.

5. L'approccio H-STEAM: quando le discipline incontrano il codice

Uno degli esiti più significativi del percorso è stato l'emergere spontaneo di connessioni interdisciplinari in ogni classe e in ogni fase. Il coding non è mai stato vissuto come un'attività isolata, avulsa dal resto dell'apprendimento. Al contrario, ha funzionato come un catalizzatore: uno spazio in cui i saperi di discipline diverse si incontravano, si intrecciavano e si arricchivano reciprocamente.

La tabella seguente sintetizza, a titolo esemplificativo, le principali connessioni disciplinari attivate nelle diverse fasi del percorso.

Attività / Progetto	Scienze	Arte	Italiano / Narrazione	Musica	Informatica
Labirinto (unplugged + digitale)	Geometria, spazio	Mappa e composizione	Strategie verbali	—	Sequenze, algoritmi, debugging
Storie animate (più personaggi)	Ambienti naturali	Illustrazione digitale	Dialogo, trama, personaggio		Sincronizzazione eventi
Metamorfosi (4 scenari)	Ciclo vita farfalla	Scenari visivi per fase	Racconto trasformazione	—	Struttura multi-scena, eventi
Ciclo delle stagioni	Fenomeni stagionali	Colori e sfondi stagionali	Poesia, simbolismo	Suoni stagionali	Interattività, input utente
Sistema Terra-Luna	Astronomia, luce e ombre	Rappresentazione del cosmo	—	—	Movimento ciclico, sincronizzazione

Tabella n. 1 - Connessioni disciplinari H-STEAM in alcuni progetti rappresentativi del percorso

6. Risultati e riflessioni

Al termine del percorso, emergono risultati significativi su più piani: quello delle competenze computazionali, quello delle competenze creative ed espressive, e quello della motivazione e del senso di sé come autori. Per quanto riguarda le Competenze computazionali, si può affermare che tutti gli studenti, indipendentemente dalla classe, hanno acquisito una comprensione operativa dei concetti fondamentali del pensiero computazionale: sequenze, algoritmi, debugging, pattern, eventi. La progressione tra classi ha garantito che questi concetti fossero affrontati con crescente profondità e astrazione, evitando sia la ripetizione sterile sia il salto di livello troppo brusco.

In merito alle competenze creative ed espressive, gli artefatti prodotti dagli studenti, testimoniano un livello di investimento creativo notevole: cura per i dettagli visivi, coerenza narrativa, scelte espressive consapevoli. Infine in quanto a motivazione, il risultato più importante, può considerarsi il cambiamento nel modo in cui gli studenti si sono percepiti: non come fruitori di tecnologia ma come suoi creatori.

Il percorso dimostra in breve che il coding creativo, quando è pensato in modo progressivo, differenziato e integrato con altri linguaggi espressivi, può diventare un'esperienza di apprendimento autentica e significativa.

La chiave non sta nello strumento, CodeJr.org e/o CodeKidi, ma nell'approccio: partire dall'esperienza concreta, costruire la complessità gradualmente, lasciare spazio alla creatività e alla co-costruzione, integrare il coding con i saperi disciplinari invece di isolarlo in un compartimento separato.

Riferimenti bibliografici

- Bell, T., Witten, I.H. & Fellows, M. (2009). *Computer Science Unplugged: Off-line activities and games for all ages*. University of Canterbury.
- Brackmann, C.P., Román-González, M., Robles, G., Barone, D., Moreno-León, J. & Casali, A. (2017). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. *Proceedings of the 12th Workshop on Primary and Secondary Computing Education*.
- Brennan, K. & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*.
- Grover, S. & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43.
- Kafai, Y.B. & Burke, Q. (2015). *Connected code: Why children need to learn programming*. MIT Press.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT Press.
- Wing, J.M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.



Elisa Garieri

elisa.garieri@univr.it

Università degli studi di Verona

Laureata in Economia e Commercio e in Scienze dell'Educazione. Ricercatrice presso l'Università di Verona. Docente scuola Secondaria di Secondo Grado in provincia di Padova. Docente a contratto presso l'Università di Padova per l'insegnamento di Competenze Informatiche e presso l'Università di Verona per la formazione dei Docenti di sostegno in ambito Tecnologico. Formatrice esperta: PNSD, PNRR, animatori digitali, team per l'innovazione, docenti. Esperta in metodologie e didattiche innovative con le nuove tecnologie per studenti con BES. Componente dell'Equipe Formativa territoriale Veneto 2021-2024.



Roberto Gigliotti

gigliotti.roberto69@gmail.com

IIS "E.U. Ruzza" - Università eCampus - Università degli Studi di Verona - Università degli Studi di Sassari - Università Magna Graecia di Catanzaro - Università degli Studi della Basilicata. Docente di matematica presso l'Istituto E. Uselli Ruzza di Padova attualmente distaccato presso l'ateneo eCampus. Laureato in Informatica e appassionato di Nuove Tecnologie. Direttore della Fondazione ITS Academy COSMO dal 2010 al 2025. Co-Autore del testo: "L'atelier digitale, dalle forbici al mouse". Formatore in percorsi di aggiornamento per studenti, docenti e per dipendenti di aziende pubbliche e private in ambito digitale. Docente a contratto presso le Università di Verona, Sassari, Basilicata e Magna Grecia di Catanzaro.

BRICKS | TEMA

Arte e Coding: due mondi si incontrano

a cura di:
Andrea Goia



Digitalart, coding, interactivelabs, No I.A.

Arte e Coding

L'evoluzione dell'arte, dal punto di vista del digitale, è un percorso affascinante che trasforma il codice e gli algoritmi in espressione creativa, partendo da esperimenti matematici fino ad arrivare al mercato globale dei token digitali.

Ma cos'è un algoritmo?

La sua storia ha origini antiche e lontane, comincia in Asia Minore, in particolare nel Khorasan, (la Corasmia, grosso modo la regione a sud del mar Caspio confinante tra Afghanistan, il nord-est dell'Iran ed il sud del Turkmenistan). È lì che nasce, nel 780, Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī ("*Maometto figlio di Mosè nato in Corasmia*"), colui che diventerà astronomo e filosofo di corte del califfo al-Ma'mūn e gestirà per lui la Casa della Sapienza (Bayt al-Ḥikma) durante gli anni d'oro dell'epoca Islamica. Muḥammad sistematizza gli studi di matematica, geometria, dando passo passo le soluzioni ai problemi posti: per questo motivo, il suo cognome, al-Khwārizmī, latinizzato, si è trasformato nel tempo in "*algoritmo*". Scrive anche il libro "*al-Kitāb al-mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa l-muqābala*", successivamente tradotto col titolo "*Liber algebrae et almucabala*", e la parola "*al-jabr*" origina quella di "*algebra*", utilizzata al giorno d'oggi.

Quindi un algoritmo è un modo di risolvere un problema, scritto per punti. È l'ossatura di qualunque programma informatico moderno.

Per avere l'informatica, necessito di computer (o, in altre parole, di un "*elaboratore elettronico*"), dispositivo che arriva agli inizi degli anni '50: ma questi primi oggetti sono primordiali ed essenziali. Dalla prima metà degli anni '60 gli elaboratori entrano realmente nella quotidianità della vita delle persone, e macchine come il PDP-11, il CDC 6600 o l'IBM 360 divengono operative nelle università e nelle principali aziende.

I primi artisti, considerati pionieri, iniziano ad esercitarsi nel ventennio 1950 - 1970 e pongono le basi concettuali all'origine di questo tipo di arte generativa, sfruttando queste nuove macchine calcolatrici.

Tra loro, i primi furono Manfred Frank e Ben Laposky, matematici e programmatori che utilizzarono strumenti come l'oscilloscopio per generare schemi visivi e forme mai viste prima: crearono l'oscillogramma, una particolare rappresentazione grafica che può essere distorta variando la lunghezza d'onda dei raggi di luce nel buio catodico dell'oscilloscopio stesso.

Successivamente, negli anni '60 e '70, l'arte inizia a prendere una 'sua' forma mediante primi esperimenti svolti con computer, algoritmi e software primordiali, gettando le basi per quella che veniva chiamata "*computer art*" o "*new media art*".

La vera svolta come fenomeno di massa avviene a partire dagli anni '80, in parallelo con l'ingresso degli *home computer* nelle case delle persone. Questa maggiore accessibilità ha permesso ad artisti indipendenti e creativi di sperimentare al di fuori dei centri di ricerca, rendendo la tecnologia digitale uno strumento di espressione artistica sempre più riconosciuto.

Successivamente, tra gli anni '90 e l'inizio del nuovo millennio, l'arte digitale si è spostata verso l'interazione e il discorso pubblico. Altri artisti, come Jenny Holzer, nota per le sue proiezioni su superfici architettoniche, e Rafael Lozano-Hemmer hanno esplorato nuovi modi per coinvolgere lo spettatore attraverso i media digitali. In questo periodo sono nate anche forme come la Net Art, che utilizza internet come medium, e le prime installazioni digitali complesse.

Il momento attuale, quello contemporaneo, passa dagli NFT alla Realtà Immersiva. Con l'avvento della blockchain, che ha introdotto il concetto di "*token*" digitale, cioè un certificato di autenticità che rende le opere digitali uniche e collezionabili, artisti come Beeple (Mike Winkelmann) e Pak sono diventati celebrità globali. Beeple, in particolare, ha segnato una svolta storica vendendo un'opera, nel 2021, per 69 milioni di dollari! Dopo un fulgido periodo di brillantezza, la stella dell'NFT ha iniziato a spegnersi, perdendo attualità ed interessi del grande pubblico.

A seguire, le Tecnologie Immersive, con uso estensivo di 3D, Realtà Aumentata (AR) e Realtà Virtuale (VR) hanno permesso al grande pubblico di entrare letteralmente nell'opera, trasformando la fruizione in un'esperienza multisensoriale, *democratizzandone* l'accesso: grazie a Internet, chiunque può visitare musei virtuali o mostre interattive, rendendo così l'arte molto più accessibile rispetto al passato. Ad esempio, la storia della vita di Archimede nell'omonimo museo (<https://www.archimededisiracusa.it>) di Ortigia (SR).

Sfide e Nuovi Orizzonti

Nonostante il successo, l'arte digitale affronta sfide cruciali come la conservazione a lungo termine, a causa della rapida obsolescenza tecnologica, e il dibattito sull'autenticità percepita rispetto alla manualità dell'arte tradizionale. Tuttavia, molti artisti tradizionali, come David Hockney, hanno iniziato a integrare strumenti digitali (come l'*iPad*) nel loro processo creativo, dimostrando che il digitale è ormai una naturale estensione della pratica artistica. Presto vedremo sistemi di **Intelligenza Artificiale** che apprendono uno stile artistico e generano opere originali ed ambienti immersivi in cui l'arte reagisce in tempo reale alle emozioni o al comportamento degli utenti (*mostre interattive*).

Il coding come linguaggio creativo

Dal lato creativo, non possiamo che iniziare citando Vera Molnàr (1924-2023) artista ungherese che, dopo essersi laureata nel 1947 alla Facoltà delle Belle Arti a Budapest, si trasferì un anno dopo a Parigi, dove

restò tutta la vita. Fu la prima donna a lavorare sul tema dell'arte generativa, occupandosi della programmazione dei computer in quel campo. Negli anni '40 e '50 creò i suoi primi quadri astratti; nel 1959 spostò il suo focus su immagini combinatorie e nel 1968 iniziò a utilizzare il computer per creare i primi disegni algoritmici, utilizzando i linguaggi di programmazione Fortran e BASIC per creare nuove opere. Vera, per introdurre un elemento di casualità nel suo lavoro, finì per accettare piccole deviazioni dalle regole, e così, in questo modo, gli errori divennero uno strumento di innovazione. Fondò, sempre in Francia, negli anni '60 anche due gruppi artistici che si occupano dell'uso dell'arte e della tecnologia: il Gruppo di ricerca d'arte Visuale ed il Gruppo Arte e Informatica.

Dal lato informatico, per completezza, il Fortran fu sviluppato negli anni '50 dal ricercatore John Backus dell'IBM, per l'utilizzo in algoritmi di previsione meteorologica e modelli impiegati in fisica e chimica ed è a tutt'oggi attuale: viene ancora utilizzato per lo più in nicchie dell'ambito scientifico (prospezioni geologiche, industria aerospaziale, fisica dello stato solido, ...) e per realizzare librerie per MATLAB e Python. Invece il BASIC (1964) era un linguaggio creato per un pubblico non specializzato, inizialmente concepito per facilitare l'uso dei computer in ambito contabile. Molnàr adattò entrambi i linguaggi di programmazione alle sue attività artistiche. La principale tensione creativa nelle sue opere deriva dalla giustapposizione di ordine e caos.

Quindi, possiamo affermare che *scrivere codice* equivalga a *comporre forme*?

Didattica e laboratorio

Tralasciando l'uso dell'oscilloscopio per realizzare gli oscillogrammi - *vale 'solo' per alcuni Istituti Tecnici* - operativamente, a scuola, un approccio laboratoriale possibile potrebbe essere quello di utilizzare linguaggi di programmazione specifici, come nel caso di Processing.

Questo ambiente nasce con un triplice scopo:

- combinare principi grafici e logica computazionale;
- introdurre un approccio creativo al codice (lo *sketch*, cioè *scrittura del codice in modo esplorativo*);
- diffondere l'insegnamento della programmazione anche a designer e artisti.

Processing è stato creato nel 2001 al MIT (Massachusetts *Institute of Technology*), evolvendosi da un precedente sistema più limitato (DBM, *Design By Numbers*). A differenza di quest'ultimo, mantiene semplicità ma offre maggiori possibilità, come uso del colore, grafica 3D e progetti più complessi, con un approccio definito "*pavimento basso e soffitto alto*" che, tradotto in termini funzionali, significa *facile iniziare, ma con grande potenziale*. Processing è immediato, poiché contiene molte primitive grafiche - *come linea, triangolo, quadrato, quadrilatero, cerchio, ...* - immediatamente utilizzabili in ogni ordine e grado della Scuola, in maniera più o meno approfondita.

Il cuore del progetto di Processing è quello di usare il codice come strumento creativo: invece di pianificare tutto prima, si sperimenta durante lo sviluppo. L'ambiente di lavoro facilita questo processo, mentre la comunità contribuisce con librerie che ampliano le funzionalità.

Infine, Processing nasce con una missione educativa: rendere la programmazione accessibile a tutti ed integrabile nella formazione artistica, promuovendo una cultura in cui arte e tecnologia siano strettamente connesse e condivise.

Questo particolare approccio porta ai discenti la conoscenza di:

- un nuovo linguaggio: *algoritmi, pattern, casualità* controllata, come nei lavori di Vera Molnàr;
- concetti chiave (*proceduralità, iterazione, automazione*) che aiutano nel ripetere determinate azioni.

Solo partendo da questo punto le potenzialità per coniugare Arte e Coding sono immense. C'è di più: con un protocollo generico di comunicazione dati extra ambiente (denominato *firmata*), possiamo ottenere l'interattività tramite un circuito elettronico costruito attorno ad Arduino (*la famosa scheda programmabile italiana a basso costo il cui ambiente di sviluppo, l'IDE, si ispira proprio alla struttura di Processing*).

Quindi si possono realizzare attività didattiche sia STEM sia museali interattive, sfruttando la piccola potenza di questo controllore e coniugandola con quella visuale, di maggiore impatto che deriva dalla programmazione con Processing, utilizzando la libreria "Firmata".

Ad esempio, unendo i due mondi (hardware+software, cioè Arduino e Processing) qualche anno fa in classe avevamo realizzato alcune attività:

- una sorta di simulatore di volo, molto semplice e rozzo, utilizzando un joystick come cloche ed un pulsante per sparare, tutto collegato a Firmata e che, via Processing, rappresenti un orizzonte artificiale (*una linea orizzontale che si inclina in opposizione al movimento della barra*) con obiettivi casuali da colpire qua e là;
- "Disegnatore di quadri e di linee": muovendo il joystick ci si muove e con altri pulsanti si cambia colore del tratto;
- Muovendoci in campo vicino e volgendo il nostro sguardo alla musica, si può sfruttare la facilità della programmazione di un microcontrollore -*come Arduino o ESP32*- e creare un Theremin, uno strumento musicale particolare, utilizzato per comporre le sigle o gli effetti sonori tipici delle serie televisive a tema fantascientifico. Lo ritroviamo in "Star Trek", ma anche in "The Big Bang Theory" (*IV stagione, 12°Ep.*). Produce uno *strano* suono, unico nel suo genere, grazie agli effetti elettromagnetici che si generano tra i fili.

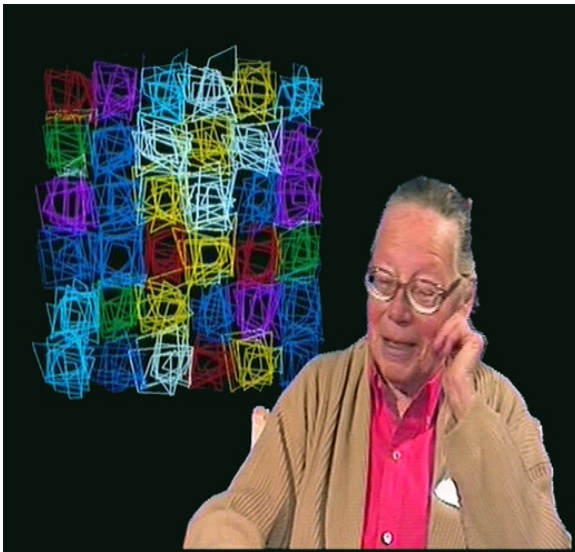


Fig. 1: Vera Molnár

https://en.wikipedia.org/wiki/Vera_Moln%C3%A1r

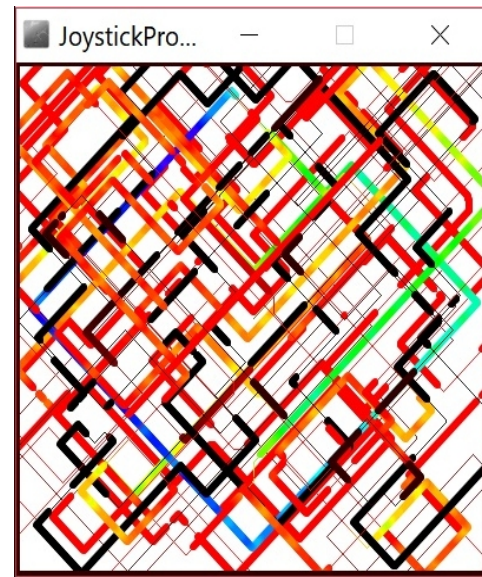


Fig. 2: Libera l'artista che è in te!

Premendo i pulsanti su e giù si regola la tonalità, mentre coi pulsanti sinistra e destra si regola la luminosità. (fonte:

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/thumb-joystick-hookup-guide/processing-examples-shield>)

Artista, programmatore o ibrido?

Iniziano, quindi, ad emergere nuove figure creative: possiamo pensare anche all'artista-studente come un potenziale *progettista di sistem*? Nella scuola ciò è realizzabile attraverso collaborazioni interdisciplinari, come, ad esempio, tra Arte (*nelle sue possibili declinazioni*) ed Informatica.

Oltre ai già citati Processing ed Arduino (*con tutte le possibili estensioni a Microbit, ESP8266 ed ESP32, e nel caso, anche alla famiglia allargata di Raspberry Pi*) si può estendere il lato Coding anche a programmi visuali più complessi come ad esempio TouchDesigner, che è estremamente elaborato e versatile oppure P5.js, Web App per l'editing multimediale di eventi. Partendo dai più comuni linguaggi per Internet come JavaScript, HTML e CSS, si possono creare grafici 2D e 3D, manipolare testi, immagini e audio, con la possibilità di creare interazioni ed eventi trigger con vario hardware come mouse, touchscreen, Webcam e altri sensori di motion sensing. Ad esempio, <https://turtletoy.net/turtle/>.

Si possono creare anche delle installazioni multimediali interattive con il Coding, dei microcontrollori o dei micro PC ed *uscire* così nel mondo: vale la pena citare il progetto "Scale parlanti e sussurranti" (1999, Sabrina Torelli a Villa Medici), a cui io stesso ho collaborato, completandone la sua installazione interattiva dal punto di vista elettronico. Per fornire altri esempi di sicura ispirazione, il progetto Floppotron (2016, Paweł Zadrożniak) che unisce sapientemente l'arte musicale con il riciclo di vecchi componenti hardware, i lettori di

floppy disk, oppure UDOO Quad che nel 2013 fu presentato per *visual interaction*, *gamification*, *digital signage* o ancora *digital urban furniture*. Anche un'opera di *data art* che trasforma dati climatici o di utilizzo di una sottorete LAN in forme visive o paesaggi sonori è una strada sperimentale percorribile.

Riferimenti:

- (1) [La mostra Machine Imaginaire di Vera Molnar al DAM Museum](#)
- (2) [Vera Molnár - Wikipedia](#)
- (3) [Molnár/Risset – Archeologia audiovisiva del Computer | Natura delle Cose](#)
- (4) [Los Angeles e l'arte nell'era del computer | il manifesto](#)
- (5) <https://learn.sparkfun.com/tutorials/thumb-joystick-hookup-guide/processing-examples-shield>
- (6) https://www.youtube.com/watch?v=yHJOz_y9rZE
- (7) <https://www.youtube.com/watch?v=oGfkPCZYfFw>
- (8) <https://www.youtube.com/watch?v=ioWYUzUg6sk>
- (9) <https://makezine.com/projects/how-to-create-floppy-drive-music/>
- (10) <https://ilmanifesto.it/archivio/1999009013>
- (11) https://v2.kickstarter.com/1777546268-4F0ruvxlh%2FCnz4xsEKajYhJqA7Ycz1hgRVXZARfWA-BQ%3D/projects/499914/video-226161-h264_high.mp4
- (12) <https://turtletoy.net/turtle/>



Andrea Goia

Indirizzo email: goia.andrea@russell-moro-guarini.edu.it

Attuale membro EFT Piemonte, è docente di Informatica presso IIS Russell-Moro-Guarini di Torino. Lavora nel mondo della scuola dal 2001, con abilitazioni in Informatica, e Laboratorio di Informatica. Ha anche insegnato Matematica, Elettrotecnica, Strumentazione per Aeromobili, GPOI. Ricopre il ruolo di formatore esperto in ambiti d'avanguardia come STEM, robotica educativa (LEGO, Arduino, ESP32), I.A., Big Data e tecnologie innovative per la didattica.

Precedentemente Animatore Digitale, mentore per il campionato mondiale 'Zero Robotics' - all'ITIS Pininfarina, a Moncalieri (TO) dal 2015-2025 dove ha svolto incarichi di coordinamento scolastico, è oggi membro del Team dell'Innovazione al Russell-Moro-Guarini di Torino. Insegna anche in ITS (prima in ICT ed ora a Biotecnologie) le materie "IoT" ed "Elementi di Informatica e Reti di Trasmissione Dati".

Vanta esperienze nella docenza universitaria (presso UniTO e SSIS) e nella conduzione di webinar su metodologie didattiche digitali, e nel tempo, ha anche lavorato come consulente su progetti di innovazione industriale come 'Industria 2015'.

Tra i suoi tanti interessi, annoveriamo l'interfacciamento uomo-macchina, IoT (Internet delle Cose), Making, Lego, strumenti musicali e cibo, specialmente etnici.

BRICKS | TEMA

L'intelligenza artificiale al servizio della didattica: poesia combinatoria per una didattica coinvolgente e interattiva.

a cura di:

**Chiara Olivieri
Emilia Sera**



#poesiacombinatoria, #H-STEAM, #intelligenzaartificiale



Figura 1 - Materiale per il laboratorio analogico

Il cuore della sperimentazione risiede nell'integrazione di due paradigmi tecnologici trasformativi: l'Intelligenza Artificiale generativa, utilizzata per l'iconografia e il *prompting* creativo, e il *co-coding* assistito da modelli linguistici avanzati, finalizzato alla creazione di Web App dinamiche. Attraverso l'ispirazione di Raymond Queneau, gli studenti vengono guidati in un percorso di scomposizione e ricomposizione del linguaggio, dove il "vincolo" algoritmico diventa il catalizzatore di una creatività aumentata.

L'obiettivo dell'articolo è dimostrare come l'uso consapevole dell'IA e del Coding possa trasformare radicalmente la partecipazione degli studenti, promuovendo una cittadinanza digitale attiva in cui l'alunno non è più consumatore passivo, ma "architetto di contenuti". L'articolo approfondisce le implicazioni pedagogiche del progetto, descrivendo l'impatto sull'inclusione (specialmente per studenti con BES e DSA), sullo sviluppo della riflessione metalinguistica e sul potenziamento del pensiero computazionale, offrendo al contempo un modello scalabile e trasferibile per l'intera comunità scolastica.

1. La letteratura come sistema aperto e algoritmico

La convergenza tra l'universo letterario e quello del calcolo matematico non rappresenta un'anomalia del nostro tempo, bensì un filone di ricerca che ha attraversato tutto il Novecento, trovando oggi nella digitalizzazione la sua naturale evoluzione. Per comprendere appieno la portata del laboratorio proposto è necessario risalire alle radici teoriche.

Il baricentro di questa prospettiva è l'Oulipo (*Ouvroir de Littérature Potentielle*), il "laboratorio" fondato nel 1960 dallo scrittore Raymond Queneau e dal matematico François Le Lionnais. La tesi di fondo degli oulipiani era rivoluzionaria: la vera libertà creativa non nasce dall'assenza di regole – che spesso sfocia nel cliché o nell'automatismo inconsapevole – ma dalla capacità di muoversi all'interno di vincoli (*contraintes*) rigidi e dichiarati. Secondo questa visione, lo scrittore è un "topo che costruisce da sé il labirinto da cui si propone di uscire".

L'opera che funge da bussola metodologica per la nostra sperimentazione è *'Cent mille milliards de poèmes'* (1961). Queneau non scrisse un libro tradizionale, ma progettò un dispositivo letterario: dieci sonetti composti in modo che ogni verso di ciascuna poesia avesse la medesima struttura grammaticale e ritmica

dei corrispondenti negli altri nove sonetti. Stampando i versi su strisce di carta mobili, l'autore permise al lettore di comporre, mediante rimescolamento, un numero di poesie pari a 10^{14} . Un'opera che, per essere letta integralmente, richiederebbe circa duecento milioni di anni di lettura ininterrotta.



Figura 2 - La docente mostra il libro a tutta la classe e legge alcune poesie combinate

Portare questa logica nelle classi della scuola primaria e secondaria di primo grado significa trasformare l'ora di italiano in un laboratorio di architettura del linguaggio. Quando chiediamo agli studenti di produrre una "poesia combinatoria", stiamo chiedendo loro di agire come *programmatori di senso*. Ogni verso deve essere concepito come un modulo, un'unità funzionale che deve rispettare protocolli di "interfacciamento" (sintattici e semantici) con i moduli prodotti dagli altri compagni.

In questa cornice, l'Intelligenza Artificiale e il Coding non intervengono come corpi estranei, ma come moltiplicatori di potenziale. Se il libro di Queneau era un software analogico limitato dalla fisicità della carta, le tecnologie attuali permettono di esplorare l'infinito testuale con una velocità e una complessità senza precedenti. Il passaggio dalla matrice cartacea alla Web App dinamica diventa così il pretesto per una riflessione profonda sulla natura degli algoritmi: sequenze di istruzioni che, applicate a un set di dati (i versi dei ragazzi), generano nuovi significati. L'aula si trasforma in un'officina H-STEAM dove la poesia incontra la logica, e dove il testo smette di essere un reperto statico per diventare un organismo vivo, interattivo e in continua espansione.

2. Laboratori: tra innovazione e trasferibilità

Il nostro intervento all'interno delle classi non si configura mai come una mera consulenza tecnica, bensì come un'azione di sistema volta a innescare processi di innovazione metodologico-didattica sostenibili e replicabili. Nel caso specifico del laboratorio di "poesia combinatoria", il ruolo dell'esperto è stato quello di agire come un catalizzatore, capace di traghettare la didattica curricolare verso le frontiere dell'H-STEAM.

La filosofia che guida queste azioni si basa sul superamento della dicotomia tra "cultura umanistica" e "cultura scientifica". In un mondo dominato da algoritmi e dati, l'innovazione didattica non consiste

nell'aggiunta di strumenti digitali a pratiche analogiche invariate, ma nella riscrittura degli obiettivi di apprendimento alla luce delle nuove possibilità offerte dalle tecnologie. La sfida portata nelle classi quinte della scuola primaria e nelle classi della secondaria di primo grado è stata quella di trasformare gli studenti da consumatori passivi di tecnologia ad "architetti di contenuti".

Un pilastro fondamentale del laboratorio è la trasferibilità. Una pratica innovativa ha valore solo se può essere "scalata" e adattata a contesti diversi. La poesia combinatoria incarna perfettamente questa caratteristica. Attraverso lo sviluppo di protocolli chiari e l'utilizzo di matrici strutturate, il laboratorio è stato progettato per essere modulare.

Scalabilità verticale: la complessità dei vincoli linguistici può variare dalla semplice frase minima (scuola primaria) alla struttura complessa del sonetto (scuola secondaria), mentre la componente tecnologica può spaziare dalla semplice digitalizzazione alla programmazione web avanzata.

Sostenibilità: l'uso di strumenti accessibili e spesso gratuiti (come le versioni educational di Canva o modelli linguistici come Claude per il supporto alla programmazione) garantisce che ogni docente, indipendentemente dalle risorse economiche del proprio istituto, possa replicare l'esperienza.



Figura 3 - Anteprima delle matrici che possono per il lavoro analogico o digitale, per tutti gli ordini di scuola - realizzate con Canva

Inoltre, il ruolo delle formatrici è stato cruciale nel presidiare l'aspetto dell'inclusione. L'innovazione tecnologica, se non guidata, rischia di creare nuovi divari; al contrario, se inserita in un quadro metodologico inclusivo, diventa uno strumento di equità. L'uso dell'Intelligenza Artificiale come supporto alla produzione iconografica e del coding come linguaggio logico ha permesso a studenti con diverse abilità e stili di apprendimento di trovare il proprio spazio di espressione, garantendo a tutti il raggiungimento di un prodotto finale di eccellenza. Il laboratorio diventa così un modello di "officina dell'innovazione", dove la competenza digitale si intreccia indissolubilmente con la competenza alfabetica funzionale e sociale, preparando gli allievi ad abitare la complessità del futuro con spirito critico e consapevolezza tecnica.

3. Un percorso in tre atti

Il laboratorio di poesia combinatoria non si esaurisce in una singola lezione, ma si configura come un percorso iterativo e incrementale, progettato per durare circa 4-6 ore, a seconda della complessità tecnologica che si intende raggiungere. Il percorso è strutturato per accompagnare gli alunni attraverso un'esperienza di apprendimento che va dal concreto all'astratto, dal manuale al digitale.

3.1. Fase 1: il gioco analogico e l'architettura del "vincolo creativo"

L'approccio iniziale è volutamente analogico e sensoriale. Prima di introdurre l'IA o il codice, è fondamentale che gli studenti interiorizzino la logica della combinazione attraverso la manipolazione fisica. Per questo abbiamo proposto attività di riscaldamento basate su giochi classici di rimescolamento, come il gioco "Mix Max¹", o l'esplorazione guidata dei libri componibili di Hervé Tullet. In questa fase, gli alunni osservano come la scomposizione di un'immagine o di un testo in segmenti orizzontali permetta la nascita di nuove configurazioni coerenti.

Si entra quindi nel vivo della scrittura vincolata. Il docente stabilisce un tema comune (es. "Il viaggio", "L'amicizia", "Il futuro") che fungerà da collante per l'intera classe. Ogni studente deve produrre una poesia (da 4 a 14 versi, a seconda dell'ordine di scuola). Il vincolo diventa qui un potente strumento di riflessione linguistica.

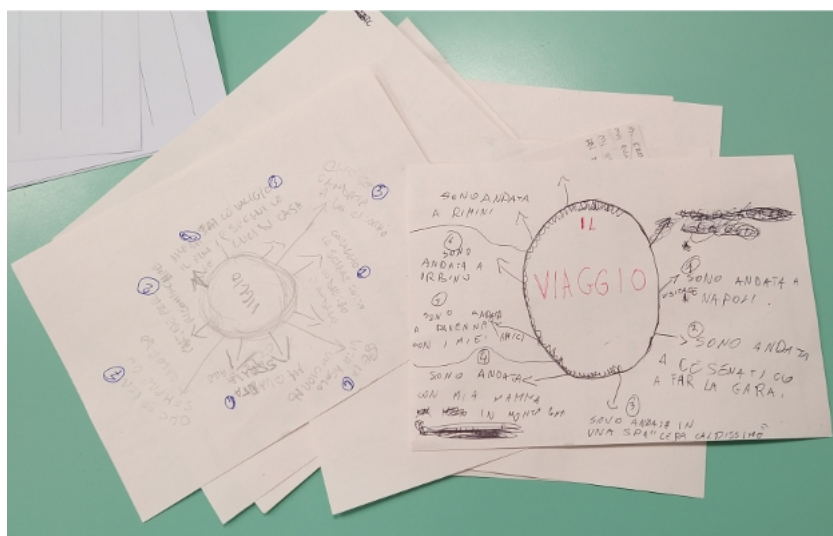


Figura 4 - Alcuni degli schemi individuali del brainstorming di idee

Per garantire che il sistema "funzioni", gli studenti devono rispettare due protocolli fondamentali:

1. indipendenza semantica: ogni verso deve possedere un senso compiuto autonomo. Non può dipendere da legami grammaticali rigidi con il verso precedente (come l'uso di pronomi o congiunzioni all'inizio del verso);
2. modularità sintattica: il verso di uno studente deve potersi agganciare al verso successivo e precedente di qualsiasi altro compagno.

Questa fase trasforma l'aula in una vera officina editoriale. Gli studenti leggono i propri versi ad alta voce, testandone l'interscambiabilità con quelli dei vicini di banco. Se un incastro non "suona" bene, si torna al

¹ Ravensburger

testo: è un esercizio di analisi logica applicata, dove la comprensione del ruolo del soggetto, del predicato e dei complementi non è più un dovere scolastico, ma una necessità funzionale al successo del gioco.



Figura 5 e 6 - Bambine e bambini al lavoro

3.2. Fase 2: iconografia generativa e l'ingegneria del Prompting

Una volta stabilizzato il testo, il laboratorio si sposta sul piano visivo. In un'ottica H-STEAM, l'immagine non è un accessorio, ma un'espansione semantica del testo. Qui introduciamo l'Intelligenza Artificiale Generativa (integrata in piattaforme come Canva o Gemini).

L'obiettivo didattico non è delegare la creatività alla macchina, ma padroneggiare l'arte del prompting. Gli studenti scoprono che per ottenere un'immagine coerente con l'emozione del proprio verso devono agire come registi o direttori della fotografia. Devono descrivere con precisione:

- soggetto e azione: cosa accade nell'immagine.
- stile artistico: (es. "illustrazione in stile acquerello", "pixel art", "surrealismo").
- parametri tecnici: luce, inquadratura, palette cromatica.

Questa fase è un potente motore di inclusione. Studenti con difficoltà nella motricità fine o nella rappresentazione grafica tradizionale trovano nell'IA uno strumento che "aumenta" le loro capacità espressive. La qualità estetica del prodotto finale agisce come un formidabile rinforzo positivo, aumentando l'autostima e riducendo l'ansia da prestazione legata al disegno manuale. L'IA, in questo contesto, funge da mediatore tra l'idea astratta del bambino e la sua realizzazione visiva.



Figura 7 - La matrice con il suo disegno e la copia di brutta dei vari componenti

3.3. Fase 3: dalla matrice fisica al calcolo dell'infinito

Il ritorno alla materia avviene attraverso la costruzione della matrice analogica. Seguendo il modello, ogni alunno riceve una matrice strutturata dove incollare l'immagine generata (a sinistra) e i propri versi (a destra). Il momento culminante è il taglio delle strisce orizzontali: piegando lungo la linea tratteggiata e tagliando con precisione, il foglio statico si trasforma in un dispositivo interattivo.

È qui che si introduce il nesso con la matematica e il calcolo combinatorio. Insieme alla classe, si procede al conteggio delle combinazioni possibili. Se abbiamo una classe di 25 alunni che hanno prodotto poesie da 8 versi ciascuno, il numero di testi generabili è pari alla base (numero di alunni/pagine) elevata all'esponente (numero di righe/tagli): $25^8 = 152.587.890.625$.

Visualizzare questo numero astronomico sulla lavagna provoca un effetto "wow" che permette di discutere concetti complessi come l'esponenzialità e la differenza tra un'opera chiusa e un sistema aperto. Il libro fisico diventa così la prova tangibile che la collaborazione e il rispetto di regole comuni (i vincoli) possono generare una complessità che supera di gran lunga la somma delle singole parti.

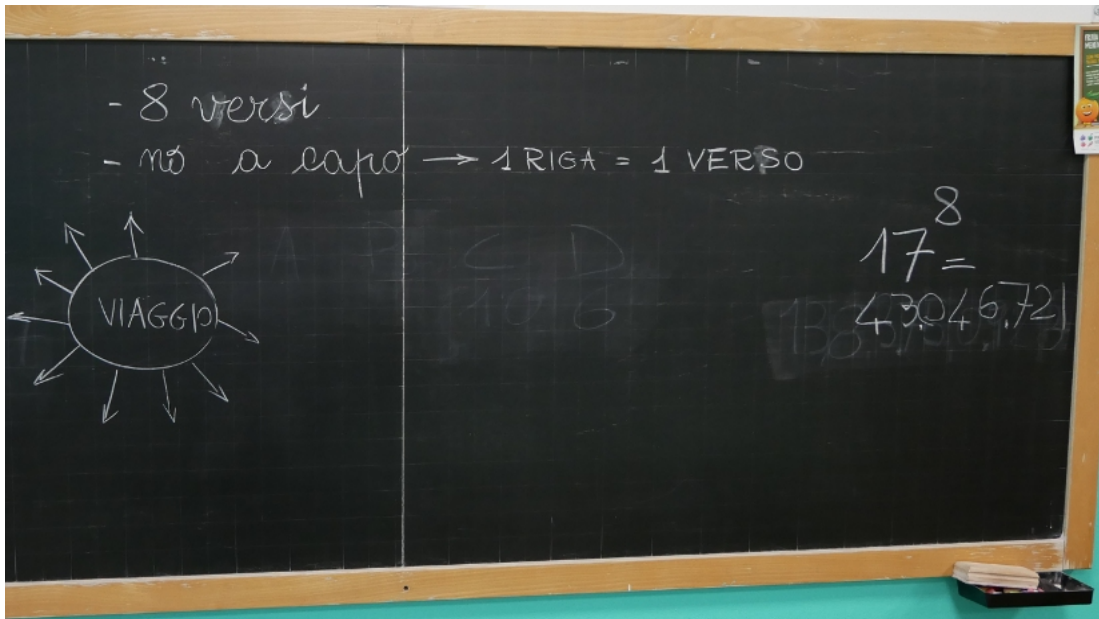


Figura 8 - La lavagna con le principali indicazioni operative e il numero di combinazioni possibili

4. La Web App e il Co-Coding

Il vero salto di paradigma di questa sperimentazione risiede nel passaggio dalla manipolazione fisica della carta alla creazione di un ecosistema digitale dinamico. Se il libro cartaceo permette una fruizione tattile e immediata, la Web App offre agli studenti la possibilità di visualizzare l'immensità del calcolo combinatorio in tempo reale, trasformando la classe in una vera *software house* letteraria.

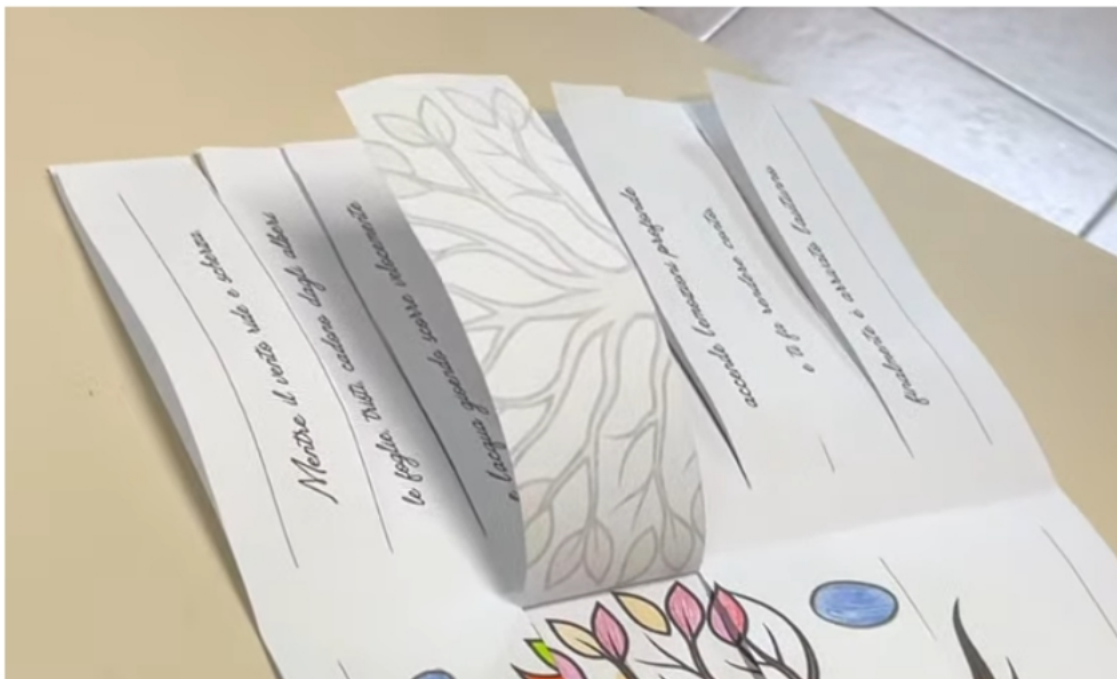


Figura 9 - Particolare di un libro in fase di assemblaggio



Figura 10 - La classe impegnata nella digitalizzazione dei testi

4.1. Il docente come "Prompt Engineer" e orchestratore

In questa fase, il ruolo dell'insegnante evolve: non è necessario essere programmatori esperti, ma occorre agire come registi della logica algoritmica. Per la creazione dell'applicativo, è stata utilizzata l'Intelligenza Artificiale avanzata di Claude (Anthropic) come assistente alla programmazione.

A differenza del coding tradizionale, dove la barriera d'ingresso è la sintassi del linguaggio (spesso ostica per docenti e alunni non specialisti), il Co-Coding con l'IA sposta il focus sulla logica del problema. Il docente, proiettando lo schermo sulla Digital Board, dialoga con l'IA per istruirla sulla struttura del progetto. Le istruzioni fornite ricalcano la struttura dei vincoli oulipiani:

'Genera un codice HTML e JavaScript che peschi casualmente un verso da 25 liste diverse (una per ogni studente) e le ricomponga a video ogni volta che l'utente preme il pulsante 'genera nuova poesia'. Assicurati che ogni riga della nuova poesia corrisponda alla posizione corretta della matrice originaria.'

4.2. La grammatica del codice spiegata alla classe

Mentre l'IA genera le righe di codice, si apre una finestra di riflessione fondamentale per il pensiero computazionale. Gli studenti osservano "sotto il cofano" come i loro testi e le loro immagini vengano trattati dalla macchina:

- le variabili e gli array: i versi scritti dai bambini diventano "stringhe di dati" all'interno di liste (array);
- la funzione random: si spiega come il computer selezioni casualmente gli elementi, simulando lo sfogliare frenetico delle strisce di carta;
- l'interfaccia utente: i ragazzi discutono su come posizionare il pulsante di generazione o quale font scegliere per rendere giustizia alla loro opera.

4.3. L'IA come facilitatore di complessità

L'utilizzo dell'IA permette di superare i limiti dei software di presentazione standard, che faticano a gestire migliaia di combinazioni variabili in modo fluido. L'IA scrive per noi il CSS per l'animazione e il JavaScript per la logica, ma è la classe a decidere cosa l'app deve fare.

Questo approccio democratizza l'accesso all'informatica: gli studenti della scuola primaria e della secondaria di primo grado comprendono che il codice è un mezzo per dare vita a un'idea creativa. Vedere i propri versi, magari scritti la mattina sul quaderno, apparire in una Web App professionale accessibile tramite link o QR Code, genera un senso di protagonismo digitale che è alla base di una cittadinanza consapevole. Il digitale smette di essere "magia" per diventare "meccanismo", un ingranaggio trasparente che i ragazzi hanno contribuito a progettare.

5. Valutazione, risultati e riflessioni pedagogiche

L'impatto di un laboratorio H-STEAM non può essere misurato solo attraverso la qualità estetica dell'artefatto finale. La valutazione si sposta dal "prodotto" al "processo", analizzando come l'interazione con l'Intelligenza Artificiale e il Coding abbia modificato le posture di apprendimento degli studenti.

5.1. Risultati osservati: oltre la competenza digitale

Al termine della sperimentazione, i risultati emersi nelle classi coinvolte (primaria e secondaria) sono andati oltre le aspettative, toccando tre indicatori principali di successo.

Engagement e motivazione estrinseca ed intrinseca. La componente ludica del "libro infinito" ha agito come un potente attrattore. Studenti solitamente restii alla scrittura creativa hanno trovato nella sfida del vincolo e nella generazione iconografica con l'IA uno stimolo inedito. Il senso di appartenenza a un progetto collettivo ("la mia riga serve a far funzionare la poesia di tutti") ha alimentato una responsabilità condivisa verso il compito.

Riflessione metalinguistica profonda. Forse il risultato più sorprendente è stato il potenziamento della consapevolezza grammaticale. Per garantire l'interscambiabilità dei versi, i ragazzi hanno dovuto analizzare la struttura della frase con un rigore che raramente si ottiene con gli esercizi tradizionali. Hanno compreso "sul campo" la funzione dei connettivi, la coerenza dei tempi verbali e l'autonomia del sintagma.

Inclusione e abbattimento delle barriere (BES/DSA). L'uso dell'IA generativa ha livellato il campo da gioco. Studenti con difficoltà nella motricità fine o con disturbi specifici dell'apprendimento hanno potuto concentrarsi sul *concept* e sul *prompting*, producendo risultati visivi di altissimo livello. Questo ha innescato un circolo virtuoso di autostima, trasformando potenziali momenti di frustrazione in occasioni di eccellenza.

5.2. Un modello di valutazione multidimensionale

Per un'attività così complessa, abbiamo proposto ai docenti l'integrazione di tre diversi strumenti di valutazione.

- Valutazione disciplinare (italiano e arte): verifica della coerenza metrica/sintattica dei versi prodotti e dell'efficacia comunicativa dell'immagine (corrispondenza tra testo e visione).

- Rubrica di valutazione trasversale (competenze digitali e soft skills): un set di indicatori per misurare la capacità di organizzare il lavoro, la precisione nel *prompting*, la logica algoritmica applicata al coding e, soprattutto, la capacità di collaborazione nel gruppo classe.
- Protocollo metacognitivo (KWL e autoriflessione): agli studenti è stata somministrata una scheda finale per riflettere sul percorso. Domande come *'Cosa ho scoperto che non sapevo?'* e *'In quale fase ho dovuto cambiare strategia?'* hanno aiutato i ragazzi a prendere consapevolezza dei propri processi mentali (il *trial and error* tipico del pensiero computazionale).

5.3. Riflessioni pedagogiche: lo studente "architetto"

La riflessione finale ci porta a considerare il ruolo dell'errore. Nel laboratorio di poesia combinatoria, l'errore (un verso che non si incastra o un prompt che genera un'immagine errata) non è vissuto come un fallimento, ma come un "bug" da correggere.

Questa transizione dal "giudizio" al "debugging" è il cuore della didattica innovativa promossa dal laboratorio. Lo studente cessa di essere un esecutore per diventare un architetto di contenuti: un soggetto attivo che progetta, testa, corregge e pubblica. La tecnologia, in questo quadro, non è una distrazione, ma il "motore" che permette alla poesia di uscire dai confini del quaderno per abitare lo spazio infinito della rete, rendendo l'apprendimento un'esperienza autentica, interattiva e profondamente significativa per i cittadini del futuro.

La valutazione

Oltre ai criteri disciplinari classici, è stata utilizzata una rubrica di valutazione H-STEAM che monitora:

- la precisione del prompting (capacità descrittiva);
- la coerenza dei moduli testuali (logica e grammatica);
- la capacità di documentazione del processo (metacognizione).



Figura 11 e 12 - La classe impegnata nel taglio delle strisce e nell'assemblaggio del libro

6. Una scuola "officina di futuro"

La conclusione di questo percorso laboratoriale promosso dall'EFT non coincide semplicemente con la consegna di un prodotto digitale, ma con la consapevolezza di aver abitato un nuovo modo di fare scuola. L'esperienza della poesia combinatoria dimostra che l'innovazione non è un evento isolato legato all'uso di un particolare software, ma una postura mentale che trasforma l'aula in una "officina di futuro".

6.1. Il superamento della "scatola nera"

Uno dei rischi maggiori dell'Intelligenza Artificiale nella didattica è che venga percepita come una "scatola nera": un meccanismo magico che produce risultati senza sforzo. Questo progetto scardina tale percezione. Passando attraverso il rigore del vincolo linguistico, la precisione del *prompting* e la logica del *co-coding* assistito, gli studenti hanno compreso che dietro ogni interfaccia digitale c'è un'intenzione umana e una struttura logica. Hanno imparato che la tecnologia non è un'entità che "sostituisce" il pensiero, ma un'infrastruttura che lo "espande".

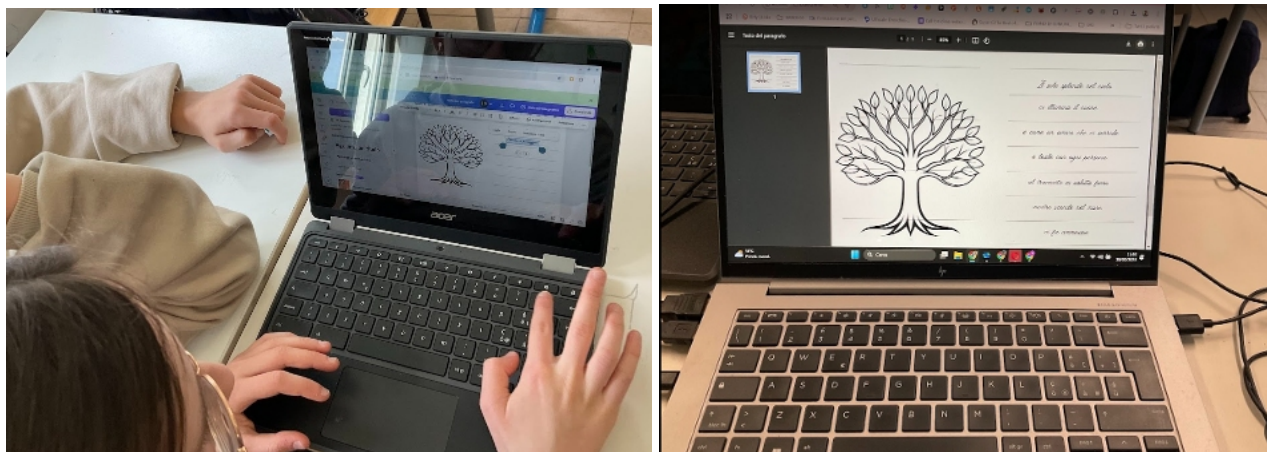


Figura 13 e 14 - Alunne impegnate nella digitalizzazione della propria poesia con Canva

6.2. La creatività come competenza ingegneristica

In questa pratica, la creatività non è stata intesa come pura improvvisazione, ma come capacità di risolvere problemi complessi entro confini stabiliti. È quella che potremmo definire "creatività computazionale": l'abilità di progettare sistemi (testuali, iconografici, informatici) che generino valore. Gli studenti hanno scoperto che un sonetto di Queneau e una linea di codice JavaScript condividono la stessa eleganza: la capacità di produrre l'infinito a partire dal finito.

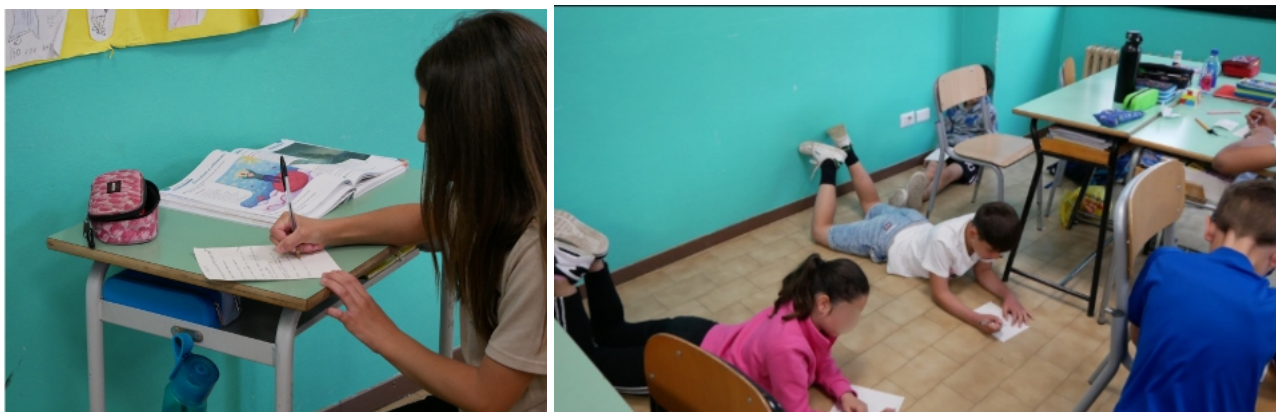


Figura 15 e 16 - Alunni in fase creativa, ognuno secondo le proprie modalità

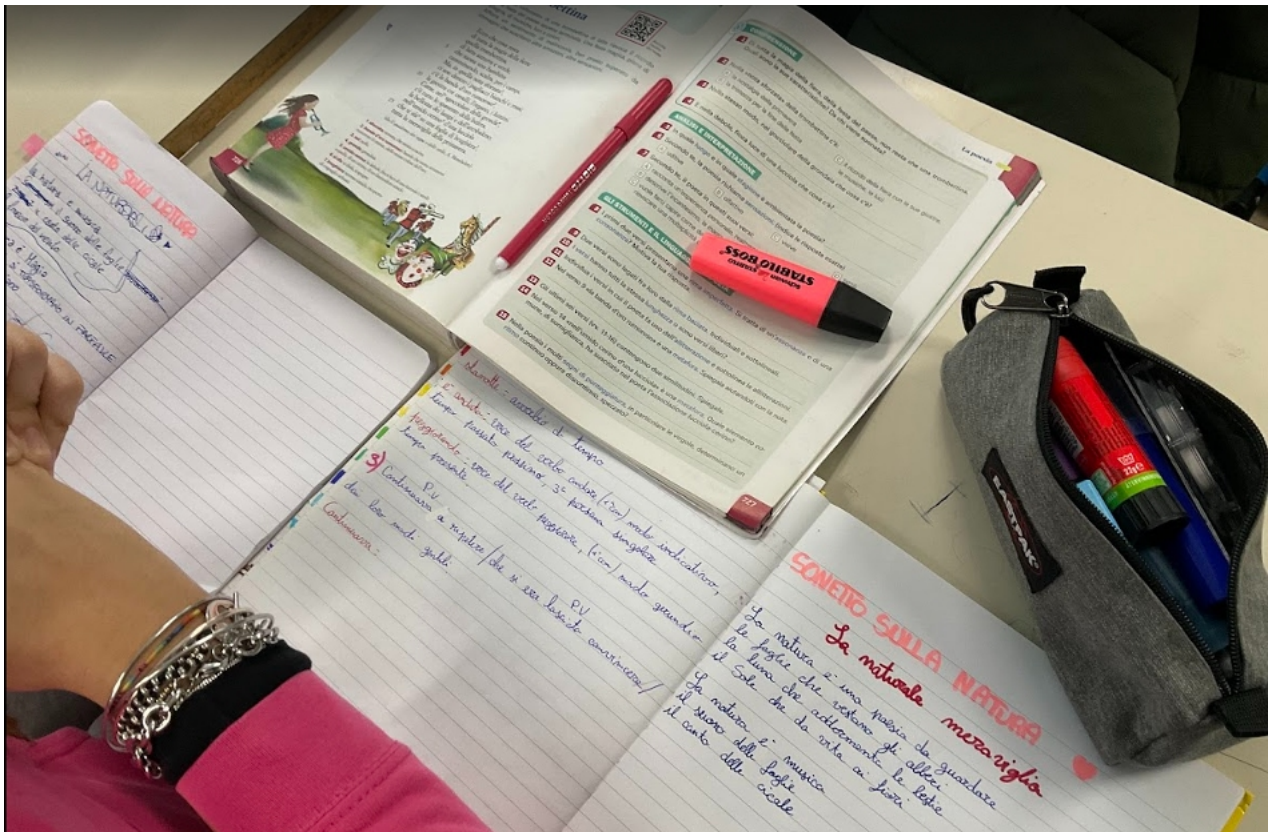


Figura 15 e 16 - Alunna che compone il proprio sonetto

6.3. Un invito alla comunità docente

L'auspicio è che questo modello possa essere adottato e adattato da ogni docente. La scalabilità è il suo punto di forza.

- Partire dal piccolo: iniziare con una poesia collettiva di quattro versi per classe, focalizzandosi sulla rima e sull'interscambiabilità.
- Utilizzare l'IA come specchio: usare gli strumenti generativi per far capire ai ragazzi quanto sia importante la precisione del linguaggio (se il prompt è vago, l'immagine sarà generica).
- Il digitale come collante: usare la Web App o il QR code per far sì che il lavoro non resti chiuso tra le mura della classe, ma diventi un patrimonio condiviso con le famiglie e il territorio.

In conclusione, quando il digitale smette di essere un semplice supporto decorativo e diventa il "motore" della creazione, gli studenti cessano di essere consumatori digitali per diventare cittadini digitali. La poesia combinatoria ci insegna che l'ora di lettere può essere il luogo più avanzato per sperimentare le tecnologie del domani. Trasformare l'apprendimento in un'esperienza interattiva, profonda e, nel senso letterale del termine, "infinita", è la sfida che la scuola deve raccogliere per preparare i ragazzi a un mondo dove l'immaginazione e la logica saranno le chiavi per abitare la complessità.

7. Bibliografia

- Queneau, R. (1961), *Cent mille milliards de poèmes*, Paris: Gallimard.
- Calvino, I. (1967), *Cibernetica e fantasmi*, in *Una pietra sopra*, Milano: Mondadori.
- Tullet, H. (2011), *Libri combinabili*, Milano: L'ippocampo.
- Le Lionnais, F. (1973), *La Littérature Potentielle*, Paris: Gallimard.
- Resnick, M. (2017), *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*, MIT Press.
- Calvino, I. (1967). *Cibernetica e fantasmi*, in *Una pietra sopra*.

8. Materiali

- [Presentazione-stimolo](#)
- [Matrici per le poesie](#)
- [Rubrica di valutazione trasversale](#)
- [Protocollo metacognitivo](#)
- [Rubrica di valutazione H-STEAM](#)
- [Esempio di libro](#), realizzato nella classe 5A Scuola Calvino IC Sant'Ilario d'Enza (Re)



Emilia Sera

emilia.sera@gmail.com

Formatrice, docente del Liceo A. Meucci di Aprilia (Lt), membro dell'Équipe Formativa Territoriale Lazio. Appassionata di metodologie innovative e in particolare di modellazione e animazione in 2D e 3D finalizzate alla creazione di mondi virtuali, didattica immersiva e uso delle macchine di fabbricazione. Ambassador Canva.

Ha partecipato alla sperimentazione INDIRE "Maker@scuola" e "Stampanti 3D" ed è stata ambasciatrice italiana del progetto internazionale "Creatubbles" sulla creatività digitale e uso consapevole dei social.



Chiara Olivieri

formazione.chiara.olivieri@gmail.com

Docente dell'I.C. Sant'Ilario d'Enza dell'omonima località in provincia di Reggio Emilia, membro dell'Équipe Formativa Territoriale Emilia-Romagna Chiara Olivieri è una docente di scuola primaria. Formatrice nei corsi di ambito, per i poli STEAM e Transizione digitale, per associazioni ed enti di formazione. Ambassador, Trainer e docente certificato di numerosi applicativi: Teachy, Book Creator, Canva, Edpuzzle, Genially, Google, Panquiz, Wakelet e creatrice di contenuti per Canva.

Appassionata creatrice di contenuti per la didattica da sempre approfondisce l'uso degli strumenti digitali integrati alla didattica tradizionale e con particolare attenzione all'inclusività e all'utilizzo dell'intelligenza artificiale a supporto dell'insegnamento.

BRICKS | TEMA

Il presepe non si guarda, si attraversa

Un'esperienza AI&VR tra arte, coding
visuale e progettazione digitale nella
scuola secondaria di primo grado

a cura di:

Giovanni Orefice



Intelligenza artificiale, Realtà virtuale, Coding visuale

Di solito un presepe si osserva da fuori: case, pastori, botteghe, animali e Natività compongono una scena da contemplare. In questo progetto, invece, il punto di vista cambia: indossando il visore, lo studente entra in un piccolo borgo, si orienta tra le strade, riconosce figure e dettagli, ascolta i suoni dell'ambiente e si avvicina alla scena centrale. Non sta semplicemente guardando il presepe: lo sta attraversando.

Da questa idea è nato *Presepe 4.0 AI&VR*, un ambiente virtuale immersivo realizzato dagli studenti delle classi 3A e 3B della scuola secondaria di primo grado dell'Istituto Comprensivo "Luigi Perna - Dante Alighieri" di Avellino. Il progetto, sviluppato in circa quaranta giorni, ha coinvolto 33 alunni sotto il coordinamento dei docenti Giovanni Orefice, Tecnologia, e Giuseppe Fortunato, Arte.

L'esperienza è partita dalla partecipazione a un concorso dedicato al presepe innovativo, ma si è trasformata presto in una domanda più ampia: come raccontare una tradizione riconoscibile senza limitarsi a riprodurla? Come usare l'intelligenza artificiale senza delegarle il senso dell'opera? E soprattutto: è possibile costruire un presepe che non si osservi soltanto dall'esterno, ma si attraversi dall'interno?

Il lavoro si è svolto in parte in orario curricolare, durante le ore di compresenza, e in parte a casa, attraverso attività condivise negli ambienti digitali della scuola. Le fasi sono state organizzate per sotto-compiti: ricerca dei riferimenti, costruzione e revisione dei prompt, generazione e selezione delle immagini, conversione in modelli 3D, allestimento dell'ambiente, inserimento dei suoni, controllo finale e documentazione video.

Il prodotto finale è stato un presepe virtuale fruibile con visore Quest 2 e documentato anche attraverso un video pubblicato su YouTube, così da renderlo accessibile anche a chi non disponeva direttamente del dispositivo per la realtà virtuale.



Figura 1 - Schermata iniziale del progetto *Presepe 4.0 AI&VR*, realizzato per la XXII edizione del concorso *I Presepi nel Presepe*. L'immagine introduce il contesto narrativo e l'ambientazione tridimensionale dell'esperienza.



Figura 2 - QR code per accedere al video di presentazione del presepe virtuale.

Dal bando alla sfida progettuale

L'occasione è arrivata dalla lettura del bando del concorso nazionale I Presepi nel Presepe, promosso dall'Associazione I Presepi nel Presepe ODV e dal Comune di Pesche. La sezione *Presepe 4.0* chiedeva di coniugare l'espressione artistica e culturale del presepe con le nuove tecnologie, anche attraverso il supporto dell'intelligenza artificiale.

Questa indicazione ha offerto agli studenti una consegna autentica: non un esercizio scolastico fine a sé stesso, ma un prodotto destinato a un contesto esterno, con criteri di valutazione legati all'efficacia comunicativa, all'originalità, alla qualità realizzativa, alla forma artistica e alla capacità di trasmettere emozioni.

Il primo confronto è stato dedicato alla forma del prodotto. Si poteva realizzare una scena statica a 360 gradi, simile a una fotografia immersiva, oppure provare a costruire un vero ambiente esplorabile. La seconda ipotesi era più complessa e incerta, ma anche più interessante dal punto di vista didattico: avrebbe permesso agli studenti di ragionare non solo sull'immagine finale, ma sull'esperienza dell'utente.

La scelta è stata quindi quella di non costruire un presepe da guardare, ma un presepe da abitare. L'utente non resta davanti alla scena: entra tra i pastori, percorre le strade del borgo, si avvicina alle botteghe, attraversa uno spazio popolato da personaggi, animali, suoni e piccoli movimenti, fino ad arrivare alla Natività.

Obiettivi didattici e competenze in gioco

Il progetto ha coinvolto principalmente Tecnologia e Arte, ma ha naturalmente toccato anche dimensioni narrative, storiche, musicali e di educazione civica digitale. L'approccio può essere letto in chiave H-STEAM, acronimo che estende STEM integrando le dimensioni umanistiche, artistiche e storico-culturali: la tradizione del presepe è diventata il punto di partenza per un lavoro in cui linguaggi artistici, strumenti digitali, realtà virtuale, intelligenza artificiale, progettazione spaziale e coding visuale si sono intrecciati.

Gli obiettivi principali erano:

- sviluppare capacità narrative e progettuali attraverso la costruzione di un ambiente digitale coerente;

- utilizzare in modo consapevole strumenti di intelligenza artificiale generativa;
- sperimentare nuove forme espressive di arte digitale;
- comprendere il rapporto tra prompt, intenzione comunicativa e risultato generato;
- organizzare materiali digitali in modo collaborativo;
- trasformare immagini bidimensionali in modelli tridimensionali;
- usare il coding visuale per controllare movimenti, suoni e interazioni;
- riflettere su copyright, uso responsabile dell'IA, controllo umano e qualità dei contenuti prodotti.

Non si trattava, dunque, solo di imparare a usare alcuni strumenti, ma di attraversare un processo completo: immaginare, descrivere, generare, selezionare, modellare, programmare, montare, condividere. In questo percorso le competenze non sono rimaste astratte: sono diventate osservabili nelle discussioni sui prompt, nelle scelte tra varianti, nella cura dell'allestimento, nella gestione dei suoni e nella capacità di riconoscere limiti, errori e possibilità degli strumenti generativi.

Ricerca, immaginazione e costruzione dei prompt

La prima fase è stata dedicata alla ricerca e alla costruzione dell'immaginario del progetto. Gli studenti hanno raccolto informazioni sui personaggi ricorrenti del presepe, sugli elementi tipici della tradizione presepiale italiana e sulle caratteristiche dei centri storici. Hanno osservato immagini, confrontato descrizioni, individuato mestieri, figure, ambientazioni, materiali, colori ed espressioni da rendere riconoscibili nel mondo virtuale.

Questa fase è stata importante perché ha evitato un uso superficiale dell'intelligenza artificiale. Prima di generare immagini, gli studenti hanno dovuto chiedersi che cosa volevano rappresentare: quali personaggi inserire, quali gesti e posture fossero più adatti, quali atmosfere costruire, quali dettagli rendessero credibile un borgo antico e quali elementi andassero esclusi perché troppo moderni o poco coerenti con la tradizione del presepe.

Il ruolo degli studenti non è stato quello di esecutori di consegne già definite. Hanno discusso quali figure inserire, quali dettagli fossero essenziali, quali ambientazioni potessero dare profondità alla scena e quali immagini, tra quelle raccolte o generate, risultassero più coerenti con l'atmosfera desiderata. Il docente ha guidato il processo, ma molte decisioni sono nate dal confronto tra pari e dalla progressiva definizione di un'idea condivisa.

Solo dopo questa fase di ricerca e progettazione si è passati alla scrittura dei prompt. Con il supporto di ChatGPT, utilizzato dal docente per orientare e migliorare la formulazione delle richieste, le idee degli studenti sono state trasformate in descrizioni più precise, adatte alla generazione di immagini digitali. La scrittura dei prompt ha richiesto un lavoro progressivo: le prime descrizioni erano spesso generiche e producevano immagini gradevoli, ma non sempre adatte al contesto. Per ottenere risultati più coerenti, è stato necessario indicare postura, abiti, età, espressione, posizione del corpo, stile visivo, fondo neutro, illuminazione, assenza di elementi moderni e coerenza con la tradizione del presepe.

Una richiesta tipica prevedeva una figura intera, isolata su sfondo neutro, con abiti coerenti con l'ambientazione e una posa leggibile. La semplicità della composizione — pochi oggetti, assenza di elementi moderni — era pensata per facilitare la successiva trasformazione in modello tridimensionale. Canva Dream Lab è stato poi utilizzato per generare diverse varianti di personaggi, animali e ambientazioni: Re Magi, pastori, mendicanti, portatrici d'acqua, angeli, buoi, vicoli, cortili e scorci urbani.

Ogni generazione diventava occasione di discussione: quale immagine funzionava? Quale era troppo moderna? Quale postura avrebbe reso più semplice la successiva trasformazione in modello tridimensionale? Quale figura era più adatta a dialogare visivamente con le altre? In questo senso l'IA non è stata il punto di partenza, ma un ambiente di supporto alla progettazione: ha aiutato a trasformare idee già discusse in materiali visivi da valutare, correggere e selezionare.

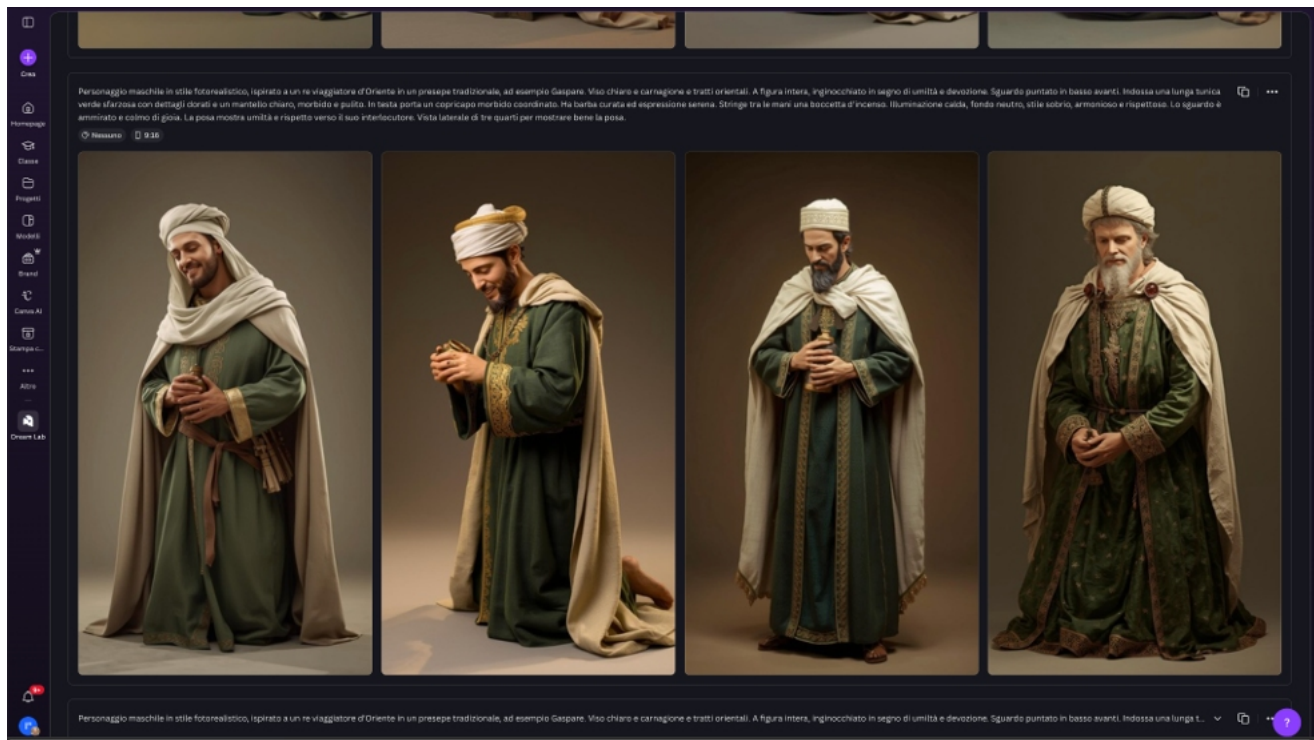


Figura 3 - Generazione di varianti in Canva Dream Lab a partire da prompt condivisi. Il confronto tra risultati diversi ha sostenuto la selezione critica delle immagini e la revisione delle descrizioni.

La selezione critica: quando l'IA sbaglia

Uno degli apprendimenti più significativi è arrivato dalle immagini non riuscite. Alcuni risultati erano esteticamente interessanti, ma incoerenti con l'obiettivo. In altri casi comparivano elementi arbitrari, posture poco utilizzabili, oggetti non richiesti, dettagli troppo moderni o personaggi difficili da trasformare in modelli 3D. Capitava, ad esempio, che un personaggio risultasse visivamente suggestivo ma avesse una posa inadatta, oppure che l'IA aggiungesse accessori non previsti, deformasse alcuni dettagli o proponesse uno stile poco compatibile con l'insieme.

Questo passaggio ha reso evidente un aspetto spesso sottovalutato: usare l'IA generativa non significa accettare il primo risultato. Significa, al contrario, esercitare un controllo continuo. Gli studenti hanno imparato a osservare le immagini con maggiore attenzione, a motivare le proprie scelte, a correggere i prompt, a confrontare varianti, a scartare ciò che non funzionava.

In una prospettiva di AI literacy, il valore didattico non è stato soltanto generare contenuti, ma sviluppare la capacità di valutarli criticamente. L'IA ha fornito materiali, ma la direzione del progetto è rimasta umana: gli studenti e i docenti hanno stabilito criteri, selezionato immagini, deciso cosa conservare, cosa modificare e cosa escludere. Anche le prove scartate hanno reso visibile il lavoro di controllo, confronto tra pari e miglioramento dei prompt.

Dalle immagini ai modelli tridimensionali

Una volta selezionate le immagini più adatte, il lavoro si è spostato sulla trasformazione in modelli tridimensionali. Per questa fase è stato utilizzato Meshy, che ha consentito di convertire le immagini generate in oggetti 3D utilizzabili nell'ambiente immersivo.

Anche qui il processo non è stato automatico. Alcuni modelli risultavano troppo pesanti o troppo definiti per essere gestiti agevolmente nell'ambiente virtuale. È stato necessario ridurre la complessità dei modelli, semplificando il numero di poligoni e intervenendo sulle texture, cioè sulle mappe grafiche che definiscono l'aspetto superficiale degli oggetti 3D. Questo ha comportato un compromesso tra realismo e funzionalità, producendo però un effetto visivo inatteso ma interessante: molti personaggi hanno assunto un aspetto simile a piccole statuette ceramiche, coerente con l'immaginario del presepe tradizionale.

Questa apparente limitazione tecnica si è trasformata in una scelta estetica. Il mondo virtuale non cercava il fotorealismo assoluto, ma una forma di riconoscibilità: doveva sembrare un presepe, mantenere il senso di un manufatto, evocare la materia e la cura artigianale pur essendo costruito con strumenti digitali.



Figura 4 - Trasformazione delle immagini generate in modelli tridimensionali con Meshy. Il passaggio dal personaggio bidimensionale all'oggetto 3D mostra una fase centrale del flusso produttivo.

L'allestimento del borgo in Delightex

I modelli tridimensionali sono stati poi importati in Delightex, già noto come CoSpaces, dove è stato allestito il presepe immersivo. Questa fase ha richiesto una vera progettazione dello spazio: non bastava collocare gli oggetti nella scena, ma occorreva costruire un borgo credibile, distribuire edifici, personaggi e

animali, definire un percorso di esplorazione, scegliere i punti di vista e dare una progressione narrativa all'esperienza.

Per aumentare la profondità di alcune scene senza appesantire l'ambiente 3D, sono state inserite anche immagini bidimensionali con finte prospettive, usate come quinte sceniche. È stata una soluzione semplice ma efficace: alcune strade, aperture e scorci sembravano proseguire oltre lo spazio modellato, ampliando la percezione del borgo e rendendo più ricca l'esplorazione.

Il presepe, quindi, non è stato pensato come un fondale da osservare, ma come un piccolo mondo attraversabile. Botteghe, banchi del mercato, archi, portoni, cortili, animali e personaggi sono stati combinati con oggetti 3D, immagini prospettiche e dettagli ambientali, cercando un equilibrio tra ricchezza visiva e leggerezza tecnica. Gli studenti hanno così ragionato sul rapporto tra pieno e vuoto, sulla distanza tra gli elementi, sulla leggibilità della scena e sull'effetto prodotto da chi entra nel mondo virtuale e si muove al suo interno.

La scelta di collocare il presepe dentro un borgo antico ha permesso di unire la tradizione del presepe alla richiesta del concorso. La scena non è isolata: è un ambiente narrativo. Prima di arrivare alla Natività, l'utente attraversa uno spazio che racconta la vita quotidiana, i mestieri, le presenze e le atmosfere di un borgo abitato.



Figura 5 - Alcuni dettagli del borgo virtuale, con merci, personaggi, architetture e oggetti di scena. Gli elementi visivi contribuiscono a trasformare il presepe in un ambiente esplorabile.

Coding visuale: movimenti, suoni e atmosfera

Nel progetto, l'intelligenza artificiale e la realtà virtuale hanno ampliato le possibilità creative e immersive; il coding visuale, invece, ha permesso di dare comportamento all'ambiente. È in questo passaggio che il legame con il tema *Arte e coding* diventa più esplicito.

In Delightex, attraverso CoBlocks, sono stati programmati movimenti, eventi e suoni: il percorso dell'angelo sopra la scena della Natività, la posizione della camera, gli effetti ambientali legati agli animali, all'acqua, al fuoco, alle campane e ai rumori del borgo. Quando viene avviata la scena, ad esempio, l'angelo segue una traiettoria nello spazio. Alcuni suoni vengono riprodotti con intervalli casuali, così da evitare un effetto troppo meccanico; altri sono associati alla presenza di specifici elementi. Sequenze, cicli, condizioni e casualità hanno contribuito a rendere il mondo meno statico e più vivo.

Questo tipo di coding è particolarmente adatto alla scuola secondaria di primo grado perché rende visibile la logica del programma. Gli studenti possono comprendere che dietro un effetto apparentemente semplice, come il verso di una pecora o il movimento di un oggetto nello spazio, c'è una sequenza di istruzioni: un ciclo per ripetere un suono, una condizione per attivare un effetto, un intervallo casuale per evitare una ripetizione sempre uguale.

Il codice diventa così parte della costruzione artistica: non è separato dalla scena, ma contribuisce a creare atmosfera, ritmo e immersione. In questo senso, il coding non è stato trattato come esercizio tecnico isolato, ma come linguaggio espressivo: ha permesso di dare vita alla scena, di modulare l'esperienza del visitatore e di trasformare l'allestimento digitale in un ambiente narrativo.

Gli effetti sonori programmati in CoBlocks costituiscono lo sfondo vivo dell'ambiente; la dimensione narrativa e musicale del progetto è stata poi sviluppata in una fase successiva con strumenti dedicati.

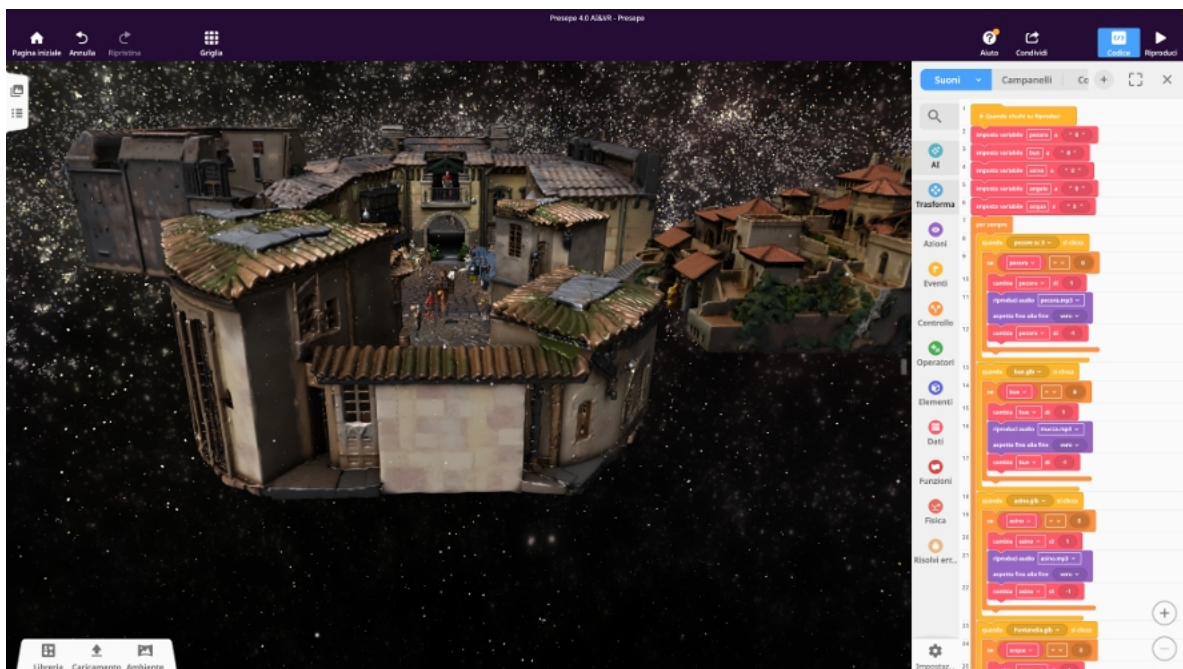


Figura 6 - Programmazione visuale in Delightex con CoBlocks. Movimenti, suoni ed effetti ambientali sono stati organizzati attraverso blocchi logici, rendendo visibile il legame tra coding e costruzione artistica.

Voce, musica e narrazione

Completato l'ambiente immersivo, il progetto è stato arricchito con una dimensione sonora e narrativa. La voce dell'angelo è stata generata con Google AI Studio e inserita nel video come guida verso la scena finale. Prima dell'inserimento, testo, tono e funzione narrativa sono stati rivisti con attenzione: la voce non doveva essere un semplice effetto tecnico, ma un elemento capace di accompagnare il visitatore e dare senso al percorso.

La musica di sottofondo è stata prodotta con Producer AI, oggi confluita in Google Flow Music, cercando un'atmosfera ispirata ai canti e agli strumenti tipici del presepe italiano. La scelta di generare una traccia originale ha offerto anche l'occasione per discutere con gli studenti di copyright, uso responsabile dei materiali sonori e coerenza tra musica, immagini e racconto.

Il percorso immersivo parte da lontano: attraversa il borgo, osserva la vita quotidiana, incontra personaggi e animali, poi si avvicina gradualmente al luogo della Natività. L'angelo introduce il momento conclusivo e contribuisce a trasformare l'esplorazione in racconto, rendendo più chiaro il passaggio da semplice visita virtuale a esperienza narrativa.

La scelta di condividere il prodotto anche attraverso un video ha reso l'esperienza più facilmente fruibile. Non tutti possono indossare un visore VR; il video consente comunque di documentare il percorso, mostrare il lavoro svolto e presentarlo al concorso. La versione immersiva, tuttavia, resta il cuore del progetto: il presepe cambia quando non è più soltanto immagine, ma spazio attraversabile.



Figura 7 - La scena della Natività con la figura dell'angelo e i personaggi principali. La voce generata con strumenti di intelligenza artificiale accompagna il momento conclusivo dell'esperienza.

L'esperienza con il visore

La fruizione con Quest 2 ha rappresentato un momento particolarmente significativo. Indossando il visore, gli studenti hanno potuto entrare nell'ambiente che avevano contribuito a progettare, osservando da vicino personaggi, oggetti e dettagli. Alcuni si fermavano a guardare verso l'alto, altri cercavano di orientarsi tra le strade, altri ancora riconoscevano un personaggio o notavano un dettaglio da migliorare. Sul monitor collegato era possibile seguire il punto di vista di chi stava esplorando, rendendo l'esperienza condivisa anche per il resto del gruppo.

Questo passaggio ha avuto un forte impatto motivazionale. Gli studenti non vedevano soltanto il prodotto finale: vedevano le conseguenze delle proprie scelte. Un personaggio collocato male, una scena troppo affollata, un suono poco coerente, un movimento troppo rapido diventavano immediatamente percepibili. La realtà virtuale ha reso visibili errori e soluzioni, trasformando la revisione in un'esperienza concreta.

La reazione degli studenti ha confermato il valore dell'immedesimazione. Muoversi dentro il presepe ha prodotto stupore, curiosità, desiderio di esplorare. Anche gli studenti con maggiori difficoltà hanno trovato modalità di partecipazione: chi nella ricerca, chi nella selezione delle immagini, chi nell'osservazione dei dettagli, chi nella prova dell'ambiente, chi nella discussione sulle modifiche da apportare. La possibilità di contribuire scegliendo tra varianti, descrivendo oralmente un personaggio, individuando incoerenze visive o testando il percorso immersivo ha reso il progetto accessibile a competenze e stili di apprendimento diversi.



Figura 8 - Fruizione dell'ambiente immersivo con visore Quest 2. Il monitor consente al gruppo di seguire il punto di vista dello studente e trasformare l'esperienza individuale in osservazione condivisa.

Risultati osservati

Il progetto è stato presentato al concorso nazionale *I Presepi nel Presepe*, nella sezione dedicata al *Presepe 4.0* per la scuola secondaria di primo grado, dove ha ottenuto il **primo premio nazionale** nella categoria *Presepe 4.0* della XXII edizione.

Il riconoscimento esterno ha confermato la qualità del lavoro, ma i risultati più significativi sono emersi durante il percorso stesso. Gli studenti hanno mostrato maggiore motivazione, partecipazione e protagonismo. Hanno sviluppato attenzione alla qualità visiva, capacità di revisione critica, cura dei dettagli e consapevolezza dei limiti degli strumenti generativi. Questi aspetti sono documentati anche dai materiali di processo: screenshot dei prompt, varianti scartate, prove in Canva Dream Lab, modelli generati in Meshy e schermate dei blocchi di programmazione in Delightex.

Il lavoro ha potenziato anche competenze visuo-spaziali: organizzare un borgo virtuale richiede di immaginare relazioni tra oggetti, percorsi, distanze, prospettive e punti di vista. L'uso di quinte sceniche e finte prospettive ha reso ancora più evidente la necessità di ragionare sulla profondità, sul rapporto tra elementi 3D e immagini bidimensionali e sulla posizione dell'osservatore. La costruzione del presepe ha inoltre rafforzato competenze collaborative: le decisioni non potevano essere solo individuali, perché ogni elemento doveva dialogare con gli altri.

Dal punto di vista dell'inclusione, la varietà dei compiti ha favorito la partecipazione di tutti. Non era necessario eccellere nel disegno tradizionale o nella programmazione testuale per contribuire: alcuni studenti hanno dato un apporto significativo nella ricerca, altri nella scelta delle immagini, altri nella revisione, altri ancora nella fruizione e nel controllo dell'ambiente. Questa pluralità di accessi è coerente con la prospettiva dell'Universal Design for Learning (UDL), perché offre canali diversi di rappresentazione, espressione e coinvolgimento.

Criticità e condizioni di efficacia

Il progetto non è stato privo di difficoltà. All'inizio non c'era certezza di riuscire a completarlo, né un modello già pronto da seguire. Molte soluzioni sono state individuate procedendo per tentativi, attraverso prove successive e revisioni condivise.

Le principali criticità hanno riguardato:

- la scrittura di prompt efficaci;
- la coerenza visiva tra immagini generate in momenti diversi;
- la presenza di elementi arbitrari o non pertinenti nelle immagini prodotte dall'IA;
- la trasformazione delle immagini in modelli 3D sufficientemente leggeri;
- l'organizzazione di molti materiali digitali in cartelle condivise;
- la gestione dei suoni e dei comportamenti nell'ambiente virtuale;
- l'attenzione al copyright, in particolare per la musica;
- il rischio di considerare l'IA come soluzione immediata, invece che come strumento da orientare criticamente.

Queste criticità sono diventate parte del percorso didattico. Ogni errore ha obbligato gli studenti a riformulare, controllare, scegliere. In questo senso, il progetto ha avuto valore non perché tutto sia stato semplice, ma perché ha reso visibile la complessità della produzione digitale contemporanea.

Replicabilità

Un'esperienza di questo tipo può essere replicata anche con adattamenti più semplici. Non è necessario partire subito da un ambiente immersivo complesso. Si può immaginare un percorso a tre livelli:

- livello base: una galleria di immagini generate, commentate e confrontate dagli studenti;
- livello intermedio: una scena 3D essenziale con personaggi, ambientazione e audio narrativo;
- livello avanzato: un ambiente VR esplorabile, con modelli tridimensionali, suoni, movimenti e interazioni programmate con blocchi visuali.

In ogni caso, il valore didattico non dipende dalla complessità tecnica, ma dalla qualità del processo: ricerca, descrizione, generazione, scelta, revisione e condivisione.

Una possibile traccia operativa, adattabile ad altri temi culturali o artistici, può essere questa:

1. scegliere un tema riconoscibile e vicino al curriculum;
2. costruire una banca di parole, immagini e riferimenti;
3. scrivere prompt condivisi e generarne più varianti;
4. selezionare criticamente i risultati, documentando anche gli errori;
5. comporre una scena digitale, anche semplice, aggiungendo almeno un suono, un movimento o una breve interazione;
6. condividere il prodotto finale e discutere che cosa ha funzionato e che cosa andrebbe migliorato.

Gli elementi fondamentali da mantenere sono:

- una consegna autentica, legata a un tema culturale riconoscibile;
- una fase di ricerca prima dell'uso dell'IA;
- un lavoro esplicito sui prompt;
- la generazione di più varianti;
- la selezione critica dei risultati;
- la documentazione delle prove riuscite e non riuscite;
- una fase di costruzione o montaggio del prodotto finale;
- una riflessione su copyright, privacy, bias e responsabilità d'uso.

L'intelligenza artificiale può accelerare alcuni passaggi e ampliare le possibilità espressive, ma non sostituisce la progettazione didattica. Il docente resta il regista del percorso: definisce obiettivi, strumenti, vincoli, tempi e criteri; accompagna gli studenti nella formulazione delle richieste, nella lettura critica dei risultati e nella revisione del prodotto. Gli studenti, a loro volta, non sono semplici fruitori, ma co-autori di un ambiente narrativo e digitale.

Questo è forse il gancio più concreto per la replicabilità: non è necessario riprodurre lo stesso presepe, né disporre subito di un ambiente immersivo complesso. Ciò che può essere trasferito è il metodo: partire da un tema culturale significativo, trasformarlo in ricerca, tradurlo in immagini e oggetti digitali, introdurre

elementi di coding e accompagnare tutto con una riflessione critica su scelte, errori, copyright e responsabilità.

Conclusione

Il presepe è una forma antica di racconto. Porta con sé memoria, artigianalità, simboli, paesaggi, personaggi e gesti riconoscibili. Portarlo dentro un ambiente virtuale non significa abbandonare questa tradizione, ma osservarla da un'altra prospettiva, chiedendosi quali linguaggi possano oggi renderla ancora viva e condivisibile. In questa esperienza, l'intelligenza artificiale ha aiutato a immaginare personaggi e ambienti; la modellazione 3D li ha trasformati in oggetti; il coding visuale ha dato movimento, suono e interazione; la realtà virtuale ha permesso di attraversare lo spazio; la narrazione ha ricomposto tutto in un'esperienza dotata di senso. In questo percorso il codice non ha avuto solo una funzione operativa, ma ha contribuito alla costruzione dell'atmosfera, del ritmo e della narrazione. Nessuno di questi passaggi, preso da solo, avrebbe prodotto lo stesso risultato. Il valore del progetto è nato dalla loro integrazione e dal lavoro di scelta, controllo e revisione svolto da studenti e docenti.

Il risultato più importante non è stato soltanto il prodotto finale, ma il processo che lo ha reso possibile. Gli studenti hanno sperimentato che il digitale non è magia automatica: è ricerca, descrizione, prova, errore, revisione e collaborazione. Hanno scoperto che anche l'IA ha bisogno di uno sguardo umano capace di orientarla, interrogarla e valutarla. Il presepe, alla fine, non è stato attraversato solo nello spazio virtuale, ma anche nel percorso di apprendimento: un laboratorio in cui tradizione e futuro hanno potuto incontrarsi con curiosità, responsabilità e creatività.



Giovanni Orefice

giovanni.orefice@icluigiperna-dantealighieri.edu.it

Istituto Comprensivo Luigi Perna - Dante Alighieri, Avellino

Architetto e docente di Tecnologia nella scuola secondaria di primo grado, sono animatore digitale presso l'Istituto Comprensivo "Luigi Perna - Dante Alighieri" di Avellino. Mi occupo di didattica digitale, STEM, ambienti immersivi, intelligenza artificiale e metodologie attive, con particolare attenzione alla progettazione di esperienze laboratoriali e inclusive. Sono formatore AICA su ICDL, IA e Scuola 4.0, supervisore ICDL e responsabile del test center AICA dell'Istituto. Sono inoltre Google Educator, Apple Teacher e referente della rete MIASEDU per l'uso etico dell'IA a scuola. Ho coordinato e seguito progetti premiati in concorsi nazionali legati a coding, maker education, Minecraft Education e problem solving; collaboro come formatore in percorsi di transizione digitale rivolti ai docenti e ho pubblicato articoli su Bricks dedicati all'innovazione didattica e alle tecnologie emergenti.

BRICKS | TEMA

L'Italia sul telo, gli italiani dal vero, la geografia, davvero!

a cura di:

Elena Esposito e Andrea Goia



Geografia, Hacking, Learningbydoing

*"Il vero viaggio di scoperta **non** consiste
nel cercare nuove terre **ma** nell'avere nuovi occhi"*

Marcel Proust

Imparare la geografia non dovrebbe essere solo un lavoro mnemonico, fatto di studio di capoluoghi, nomi di fiumi e catene montuose. Eppure nella scuola primaria, soprattutto negli ultimi anni, succede proprio questo e la disparità tra storia e geografia si fa sempre più marcata. Il rischio concreto però è quello che gli studenti crescano con minore consapevolezza del territorio che li circonda, meno curiosità e soprattutto senza comprendere le relazioni tra uomo ed ambiente.

Urge quindi inventarsi nuove strategie e proposte didattiche che rendano la geografia più accattivante e meno noiosa agli occhi dei piccoli studenti, attività esperienziali che li coinvolgano direttamente, attraverso metodologie didattiche che siano capaci di trasformare gli alunni da semplici fruitori di conoscenza a protagonisti dell'apprendimento.

E' proprio da questa convinzione che in una classe quinta della scuola primaria di La Loggia (TO) nasce l'idea di realizzare una cartina dell'Italia interattiva, pensata per trasformare lo studio in un'attività coinvolgente, dinamica e... tecnologica! Qualcosa che coinvolgesse tutti gli studenti e che facesse amare la geografia anche ai più scettici. L'idea nasce da un percorso sviluppato nel corso dell'anno dalla collega di classe, la quale ha assegnato ad ogni alunno una regione italiana da studiare e presentare agli altri, come se fosse una vera e propria agenzia di viaggi: raccontando caratteristiche, curiosità e particolarità del territorio.

Questo percorso ha permesso di conoscere l'Italia in modo più attivo e personale, non solo sui libri di testo. Al termine dell'esperienza, dal confronto tra le due insegnanti di classe, a partire da quanto già sperimentato, è nata l'esigenza comune e la volontà di creare qualcosa che unisse quanto svolto durante l'anno scolastico, ma in una forma diversa, più dinamica e coinvolgente: un gioco interattivo che non fosse pensato solo per una singola classe, ma che potesse diventare uno strumento a disposizione di tutta la comunità scolastica. Il progetto è stato supportato fin da subito dalla Dirigente scolastica ed è stato realizzato grazie alla collaborazione con l'EFT Piemonte, all'interno di un progetto regionale denominato "**DEAC - Dall'Equipe Alla Classe**", la cui struttura prevede 4 ore di creazione del progetto, 2 di presenza in classe, e 2 finali di restituzione, per un totale di 8 ore di attività dei due autori. Inutile dire che abbiamo ampiamente sforato queste ore!

La costruzione della mappa interattiva dell'Italia è stata un processo evolutivo che ha trasformato un'idea didattica in un progetto tecnico complesso, passando dalla progettazione concettuale alla realizzazione di un circuito elettronico planare.

Concezione e Obiettivi Didattici: Il progetto nasce dalla volontà di creare un gioco interattivo su un telo (*grandezza lenzuolo*) suddiviso in regioni. L'obiettivo era permettere agli studenti di interagire fisicamente

con la geografia, ricevendo feedback sonori o luminosi tramite **Scratch**. Sono stati previsti tre livelli di difficoltà: identificazione delle regioni, dei capoluoghi e quesiti su nozioni specifiche apprese in classe.

Scelta dell'Hardware e del Metodo di Input: inizialmente si è ipotizzato l'uso di tasti standard (W, A, S, D, frecce) per creare una matrice di risposta; per fare ciò ci si è orientati su Makey Makey. Limitato, per i nostri scopi: infatti, a livello base non soddisfaceva i requisiti, avendo un numero

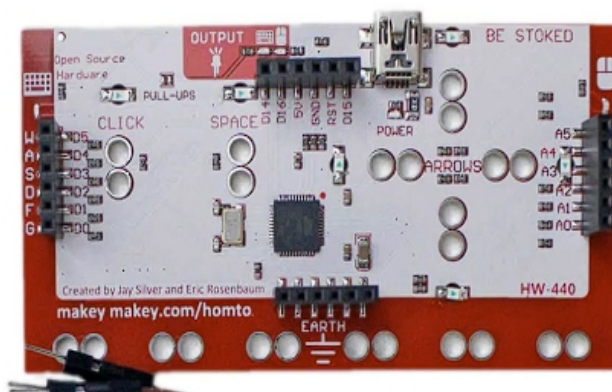


Figura 1 - Makey Makey (poi escluso dalla scelta finale)

inferiore di possibilità di collegamento rispetto a ciò che era richiesto. Per questo motivo, successivamente, si è passati all'**hacking di una vecchia tastiera USB** (*in modo che venisse immediatamente e facilmente rilevata dal Sistema Operativo del PC*), smontandola per utilizzarne il controller e mappare le combinazioni di fili necessarie per ottenere i caratteri desiderati. Così facendo si sarebbe riusciti ad avere una visione d'insieme più ampia e maggiori possibilità, con uno sforzo *apparentemente* minore.

In realtà questo lavoro di analisi e *reverse engineering* si è rivelato più complesso del previsto per vari fattori. Uno fra tutti, legato alla tastiera originale, che era rotta e mancava la maggior parte dei tasti, rendendo difficile l'individuazione fisica del tasto premuto e quindi la mappatura geografica dei **22** punti. Tali nodi, corrispondenti a capoluoghi di regione (*ed altro*), sono stati organizzati in una matrice logica di righe (*identificate da colori*) e colonne (*identificate da codici come G7, F8, ecc.*) in modo poi da procedere alla

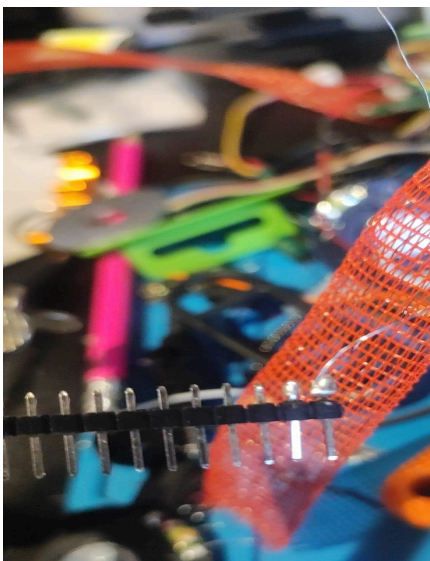
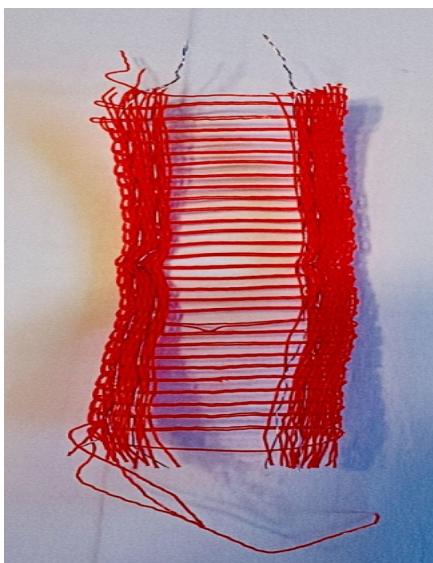


Figura 2 -Particolare (saldatura) ↑
Figura 4 - Disposizione interna fili ↓



Ottimizzazione del Circuito con Sbroglio Planare. Quest'ultima fase ha riguardato il design del tracciato dei collegamenti. È stato necessario passare da uno schema iniziale disordinato con molte intersezioni a un **routing planare** (*Manhattan routing*), dove le piste non si incrociano mai per evitare cortocircuiti. Anche questa soluzione poi è stata cambiata, per via dei numerosi *rerouting* che l'**IA** (*i generatori di immagini IA, pur essendo notevolmente utili per illustrazioni d'impatto, mancano di logica elettrica e tendono a creare collegamenti errati, far sparire canali vitali, o a mancare alcuni*). Questa mancanza ha richiesto *extra verifiche formali, manuali e matematiche del circuito*) ha dovuto fare per ogni tentativo di tipo migliorativo, con esiti variabili ...ma in generale non sempre positivi.

Ed anche il modo con cui fermare i conduttori sotto il telo dell'Italia ha subito evoluzioni nel tempo per via delle dimensioni del telo, della difficoltà di cucire la fettuccia conduttrice, flessibile *sufficientemente* ma in PVC, quindi difficile da cucire con macchine non professionali.

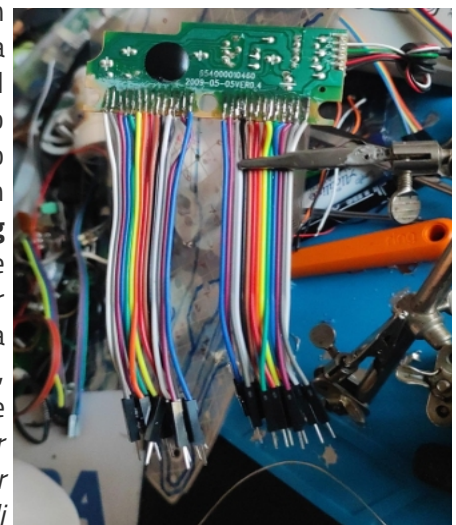


Figura 3 -Particolare (IC di tastiera) ↑



Figura 5 -Cuciture posteriori conduttori

Per questo motivo si è cucita la fettuccia alle sue estremità e nei punti cruciali, come ad esempio angoli a 90°. I tratti intermedi sono stati incollati con apposita colla per tessuti che permettesse alla fettuccia di rimanere ben salda al telo, ma allo stesso tempo che non indurisse quest'ultimo.

Un'ulteriore, importante sfida tecnica è risultata quella legata alla saldatura della fettuccia conduttiva; è stata acquistata online e ricercata tra le recinzioni per gli alpeggi in montagna e per pascoli "di fortuna", alta 2 cm., lunga 200 mt e contenente al suo interno 6 fili conduttori (*separati operativamente in due coppie da tre elementi ciascuna*), di resistività ρ pari a 7,34 Ω /m. Essendo il telo lungo 2,20 mt e largo 1,26 mt, ed il tratto più lungo di fettuccia pari 1,76 mt (+ 50 cm circa in uscita per raccordi vari, porta la resistenza del filo a circa 16,75 Ω), si può pensare che l'impedenza del conduttore sia trascurabile per i nostri propositi, o perlomeno paragonabile a quella dei circuiti stampati delle tastiere ordinarie. La chiusura del circuito -ovvero, il contatto di tastiera e quindi la lettera sottesa- viene realizzato mediante due terminali metallici (*poussoir*) che vengono toccati contemporaneamente dall'allievo che con le dita chiude il circuito grazie alla conducibilità superficiale della pelle, che ricordiamo, può spaziare da ca. 1k Ω (*pelle leggermente umida*) fino a ca. 1M Ω (*per pelli secche*). Né l'integrato di tastiera - sconosciuto poiché inglobato nella classica resina nera- nè il circuito stampato hanno portato a notizie precise o datasheet espliciti. Ricavare le corrispondenze tra tasti è stata un'operazione laboriosa, complessa e lunga. In compenso per il futuro, si potranno avere estensioni dei punti (*fino a 3x*).

Una volta terminata questa fase congiuntamente con la traccia dei fili conduttivi, si è passato successivamente a collegare tra loro i 22 punti della cartina. Colori e numeri riportati in tabella sono quelli della Tabella 1.

Per comodità di visione, del layout originale di tastiera, sono state solo rappresentate solamente le lettere che andremo ad utilizzare nell'ultima parte, quella della rappresentazione del luogo tramite codifica in Scratch. Quelle non menzionate, serviranno per future espansioni del progetto didattico.

In questo modo si uniscono al lato squisitamente artistico, ulteriori elementi, quali tinkering, making e pensiero computazionale.

E qui emergono i veri valori educativi del tinkering e del coding: si impara sperimentando, anche sbagliando e nel caso, correggendo!

	G7	F8	E9	D10	C11	B12
1- arancio	l					9
2-giallo	k					8
3-verde	j	h	m	n	6	7
4-blu	f	g	v	b	5	4
5-viola	d		c			3
6-grigio	s		x			2
7-bianco	a		z			1

Tabella 1: associazioni (G7-ara; F8-gial; E9-ver; D10-blu; C11-vio; B12-gri)

Stiamo andando verso la conclusione della progettazione, ancora un ultimo passo, forse non meno semplice - o forse sì, date le grandi fatiche - dei precedenti: il Coding!

Scratch, mirabile creatura del MIT Media Lab accessibile a tutti (*all'indirizzo <https://scratch.mit.edu/>*) è l'ultima tappa di questo viaggio: tale elemento ci fornirà l'interfaccia uomo-macchina per concludere l'attività. Di base, oltre ad una serie di stampe introduttive al progetto, il cuore del programma saranno una serie di if-then-else a cascata, nelle quali, molto semplicemente, si va a verificare la giusta risposta alla domanda posta. Anche in questo caso, ci saranno più versioni, a partire dalla più 'grezza' (verifica delle connessioni coi luoghi geografici) sino a quella più elaborata in cui a domanda casuale tra le possibili, si verificherà la risposta corretta. Al momento di andare in consegna con questo articolo, questa fase è ancora da cominciare e concludere, ma nei nostri programmi c'è quello di terminarlo subito dopo la chiusura dell'anno scolastico.

Dopo tanto lavoro di progettazione e realizzazione è poi finalmente arrivato il momento di sperimentare il risultato ottenuto, con fatica, in classe con gli alunni: la classe è stata suddivisa in piccole squadre e sono



Figura 6 -Italia: Nord Ovest (*poussoirs visibles*)

stati proposti dei quiz interattivi attraverso i quali gli studenti hanno messo alla prova le loro conoscenze geografiche. Quello che ha colpito maggiormente è stato il coinvolgimento attivo degli studenti, in particolare di quelli che normalmente sono più timidi e riservati che però si sono lasciati coinvolgere, complice anche il clima rilassato e sereno, in cui ciascuno si sentiva libero di partecipare, che ha sicuramente permesso di vivere anche l'errore con leggerezza e divertimento.

L'attività si è rivelata particolarmente efficace anche per il coinvolgimento degli alunni con difficoltà attentive e/o con disabilità. La struttura stessa del gioco, basata su interazione, ritmo veloce e partecipazione attiva dello studente, ha permesso di mantenere alta l'attenzione per tutta la durata dell'attività e di favorire l'inclusione di ciascuno; gli alunni si aiutavano a vicenda, si confrontavano sulle risposte da dare e questo ha rafforzato il senso di appartenenza al gruppo classe.

Il telo interattivo si è rivelato essere non solo uno strumento multisensoriale ma soprattutto un mezzo in grado di valorizzare e supportare differenti stili cognitivi e modalità di apprendimento, in un'ottica di inclusione e accessibilità. L'interazione fisica con la cartina, unita all'aspetto ludico e tecnologico del gioco, ha permesso di attivare più canali comunicativi e di apprendimento contemporaneamente.

Il gioco era stato pensato e progettato per tre livelli diversi di difficoltà, tuttavia uno degli aspetti più interessanti di questo progetto è che il materiale con cui è stato costruito può essere modificato ed ampliato nel tempo: le domande possono essere cambiate, arricchite e riorganizzate in base agli obiettivi didattici che ci propone. Si potrebbero, ad esempio, inserire quesiti sui confini di regione oppure su altri elementi fisici del territorio. In questo modo lo strumento creato non resta fisso e fine a se stesso, ma diventa flessibile e capace di adattarsi alle esigenze della classe e del percorso didattico di ciascun insegnante. Inoltre può non esser usato solamente come strumento di verifica o sintesi finale di un percorso, ma anche in modo più creativo e libero: nelle classi iniziali del ciclo si potrebbe utilizzare per avvicinare i piccoli alunni alla geografia in modo puramente giocoso, esplorando il territorio italiano e scoprendo regioni e città, stimolando così la curiosità e l'interesse dei bambini e trasformando la scoperta geografica in un'esperienza attiva e coinvolgente fin dalle primissime lezioni.

Questo progetto ha dimostrato come anche materie di studio e meno pratiche, come lo è la geografia, possano trasformarsi in un'esperienza fisica e concreta, ma soprattutto interdisciplinare, toccando anche alcuni temi legati al riciclo creativo e alla sostenibilità ambientale, attraverso il recupero e il riutilizzo di materiali elettronici destinati altrimenti allo smaltimento. In questo senso l'attività realizzata si collega ad alcuni obiettivi dell'**Agenda 2030**, promuovendo così un uso più consapevole delle risorse e mostrando agli alunni come innovazione e sostenibilità possano convivere e coesistere.

Senza ombra di dubbio è stata un'esperienza impegnativa ed intensa, in certi momenti complessa che ha richiesto una continua capacità di adattamento: molte soluzioni sono state ripensate più volte, alcune idee iniziali si sono rivelate più difficili del previsto e spesso è stato necessario fermarsi, capire e ripartire.

Proprio in questo, però, si è trovato il valore più autentico dell'esperienza: comprendere che imparare significa anche sperimentare, modificare, sbagliare e costruire insieme nuove possibilità.

Perché, in fondo, la scuola più significativa è quella che lascia spazio alla curiosità, mette in movimento le idee e trasforma l'apprendimento in qualcosa che si vive davvero.



Elena Esposito

lena.esposito@iclaloggia.edu.it

Docente di scuola primaria presso l'IC La Loggia (TO), è laureata in Scienze della Formazione Primaria presso l'Università degli Studi di Torino. Da quasi dieci anni opera nel mondo della scuola, dedicandosi alla ricerca di metodologie innovative ed attività sempre nuove da integrare nella pratica didattica; attualmente fa parte del Team Innovazione del suo Istituto. Appassionata di nuove tecnologie e viaggi, crede in una didattica dinamica e aperta al cambiamento.



Andrea Goia

lgoia.andrea@russell-moro-guarini.edu.it

Attuale membro EFT Piemonte, è docente di Informatica presso IIS Russell-Moro-Guarini a Torino. Lavora nel mondo della scuola dal 2001, con abilitazioni in Informatica, e Laboratorio di Informatica. Ha anche insegnato Matematica, Elettrotecnica, Strumentazione per Aeromobili, GPOI. Ricopre il ruolo di formatore esperto in ambiti d'avanguardia come STEM, robotica educativa (LEGO, Arduino, ESP32), I.A., Big Data e tecnologie innovative per la didattica.

Precedentemente Animatore Digitale, mentore per il campionato mondiale 'Zero Robotics' - all'ITIS Pininfarina, a Moncalieri (TO) dal 2015-2025 dove ha svolto incarichi di coordinamento scolastico, è oggi membro del Team dell'Innovazione al Russell-Moro-Guarini di Torino. Insegna anche in ITS (prima in ICT ed ora a Biotecnologie) le materie "IoT" ed "Elementi di Informatica e Reti di Trasmissione Dati".

Vanta esperienze nella docenza universitaria (presso UniTO e SSIS), nella conduzione di corsi e webinar su metodologie didattiche digitali, e nel tempo, ha anche lavorato come consulente su progetti di innovazione industriale come 'Industria 2015'. Tra i suoi tanti interessi, annoveriamo l'interfacciamento uomo-macchina, IoT (Internet delle Cose), Making, Lego, strumenti musicali e cibo, specialmente etnici.

BRICKS | TEMA

Podcast impossibili: workflow tra immagini animate e narrazione digitale

a cura di:

Giuliana Gelsomino



Digital storytelling, Podcast, Didattica digitale

Il percorso è stato progettato a partire dalla realizzazione di un artefatto digitale finale, inteso non come semplice prodotto conclusivo, ma come esito di un processo articolato di ricerca, scrittura, progettazione visuale, generazione di immagini, animazione e montaggio. La docente ha definito l'impianto didattico, la sequenza operativa e la selezione degli strumenti di Intelligenza Artificiale, mentre studentesse e studenti hanno costruito i contenuti, scritto i dialoghi e revisionato progressivamente i materiali prodotti. L'organizzazione delle attività richiama una metodologia riconducibile al Project Based Learning, nella quale le diverse fasi concorrono progressivamente alla costruzione del prodotto attraverso una sequenza strutturata di azioni, decisioni e revisioni, in linea con l'idea di apprendimento come costruzione attiva di conoscenza proposta da Seymour Papert e con i modelli di apprendimento situato e laboratoriale. La produzione dei video ha richiesto infatti la scomposizione del compito complesso in passaggi ordinati e interdipendenti, sollecitando capacità di pianificazione, controllo del processo e organizzazione del workflow digitale. In questa prospettiva, la costruzione del prodotto ha attivato processi riconducibili al pensiero computazionale e algoritmico, quali analisi del compito, sequenzialità operativa, definizione di istruzioni e revisione iterativa degli output.

L'utilizzo di ambienti generativi è stato accompagnato da una mediazione pedagogica continua, con particolare attenzione alla formulazione dei prompt, alla coerenza delle immagini e alla riflessione critica sull'animazione di figure storiche realmente esistite. L'Intelligenza Artificiale è stata inoltre presentata non come semplice automatismo, ma come tecnologia che integra modelli computazionali, sistemi algoritmici, programmazione informatica e processi di addestramento su grandi quantità di dati, aspetto ritenuto rilevante per promuoverne un uso più consapevole in ambito didattico.

La trasformazione di contenuti storico-scientifici in podcast audiovisivi ha inoltre valorizzato pratiche di digital storytelling, favorendo la rielaborazione narrativa delle informazioni attraverso linguaggi verbali, visuali e sonori. L'intero lavoro si è sviluppato in assetto laboratoriale, privilegiando sperimentazione, revisione e progressivo miglioramento dei materiali prodotti, in un contesto controllato e guidato, coerente con le attuali indicazioni relative all'uso educativo dell'Intelligenza Artificiale e con l'esigenza di sviluppare consapevolezza rispetto ai rischi di contenuti sintetici e manipolati.

Narrazione audiovisiva e strumenti generativi

La diffusione di strumenti digitali sempre più accessibili consente oggi di introdurre nella pratica didattica forme di produzione creativa un tempo difficilmente realizzabili in contesto scolastico. Tra queste, il video rappresenta un linguaggio particolarmente efficace: combina parola, immagine, movimento e ritmo, permettendo di trasformare contenuti disciplinari in prodotti comunicativi strutturati e coinvolgenti.

Da questa prospettiva nasce il percorso qui presentato, centrato sulla realizzazione di brevi video nei quali figure femminili della scienza e della tecnologia vengono reinterpretate attraverso il format del podcast. L'idea progettuale consiste nell'immaginare due protagoniste appartenenti a epoche differenti impegnate in una conversazione impossibile, sedute davanti a microfoni contemporanei all'interno di uno studio di registrazione. Il dispositivo narrativo dell'intervista consente di trasformare la ricostruzione biografica in esperienza dialogica, rendendo più accessibili contenuti scientifici e storici attraverso una struttura familiare agli studenti.

Dalla ricerca al prodotto finale: il workflow operativo

L'attività è stata organizzata in fasi strettamente connesse, secondo una struttura replicabile e adattabile ad altri contesti disciplinari per la produzione di artefatti audiovisivi digitali. Il workflow proposto si articola in quattro fasi principali: documentazione, scrittura, progettazione visuale e produzione audiovisiva.

1. Studio dei personaggi e analisi delle fonti

La prima fase ha previsto la selezione di coppie di scienziate, in questo caso Grace Hopper e Hedy Lamarr. Le studentesse e gli studenti hanno raccolto informazioni relative a: biografia, contesto storico, principali contributi scientifici e ricadute tecnologiche delle loro scoperte. Questa fase ha richiesto lettura, selezione e organizzazione delle informazioni, con particolare attenzione all'attendibilità delle fonti.

2 Scrittura della conversazione

A partire dai materiali raccolti, è stata progettata una breve intervista simulata. La scrittura ha previsto: apertura del podcast, formulazione delle domande, costruzione delle risposte e chiusura finale. Il dialogo tra Grace Hopper e Hedy Lamarr, ad esempio, ha consentito di affrontare temi quali la nascita dei compilatori, le telecomunicazioni e la tecnica del frequency hopping. La trasformazione delle informazioni in forma dialogica ha richiesto sintesi, rielaborazione e attenzione alla coerenza narrativa.

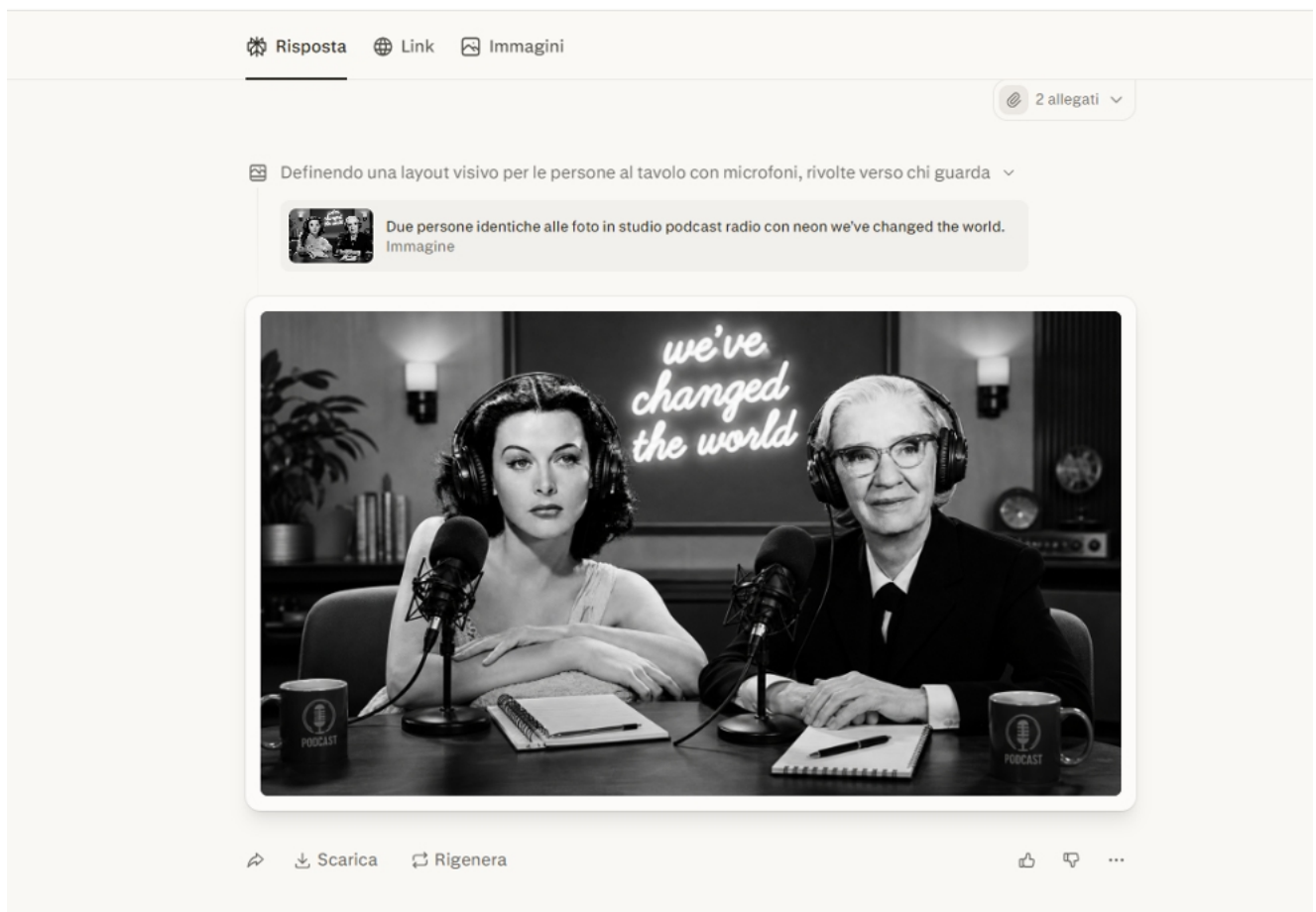


Figura 1 - Screenshot dell'immagine generata con Perplexity pro

3 Costruzione dell'immagine

Una volta definita la sceneggiatura, il lavoro si è spostato sulla dimensione visuale. Le scene sono state progettate immaginando le due protagoniste in uno studio podcast contemporaneo, con microfoni professionali, tavolo di registrazione, illuminazione coerente e atmosfera sonora e visiva riconoscibile. Le immagini sono state generate mediante Perplexity AI, a partire da prompt progressivamente affinati. La possibilità di confrontare differenti output ha portato a riflettere sulla composizione, sull'inquadratura, la postura e la coerenza stilistica. Il lavoro sull'immagine ha assunto così una dimensione di progettazione visuale, richiedendo attenzione a composizione, atmosfera, resa espressiva e coerenza estetica.

4 Animazione e montaggio

Le immagini prodotte sono state successivamente animate tramite Google Veo, trasformando scene statiche in brevi sequenze audiovisive. L'animazione ha permesso di introdurre micro-movimenti, dinamiche conversazionali e variazioni espressive. La fase finale di montaggio è stata realizzata con Canva, utilizzato per assemblare i video con musica ed elementi sonori e visivi. Il risultato finale consiste in brevi video che simulano episodi podcast dedicati a figure storiche della scienza.

[Link all'animazione](#)



Figura 2 - Animazione delle immagini con Google Veo

Ruoli, revisioni e scelte progettuali

Durante il percorso, ogni fase ha richiesto decisioni relative alla selezione delle informazioni, al tono della conversazione, alla resa visiva e alla qualità narrativa del prodotto finale. Immagini e dialoghi sono stati progressivamente revisionati e migliorati, evidenziando come la qualità dell'artefatto finale dipenda dalla capacità di progettare, valutare e rielaborare materiali differenti.

Questioni aperte

Le principali difficoltà hanno riguardato il controllo della coerenza visiva dei personaggi e la gestione della durata del video. Particolare attenzione è stata dedicata all'utilizzo di immagini riferite a persone realmente esistite. La possibilità di animare volti di figure storiche, pur offrendo notevoli opportunità narrative, apre infatti interrogativi relativi al confine tra ricostruzione, simulazione e manipolazione dell'immagine. Nel corso dell'attività, questo aspetto è stato discusso esplicitamente, portando le studentesse e gli studenti a riflettere sul significato e sulle implicazioni dell'animazione di persone reali attraverso strumenti di Intelligenza Artificiale. La trasformazione di immagini statiche in contenuti audiovisivi ha rappresentato un'occasione per affrontare temi quali: autenticità dell'immagine, attendibilità dei contenuti generati e responsabilità nell'uso di strumenti capaci di simulare espressioni, movimento e dinamiche conversazionali. La scelta di lavorare su figure storiche non contemporanee ha consentito di collocare la riflessione in un contesto controllato, mantenendo chiara la finalità didattica e narrativa del progetto. In questa prospettiva, gli strumenti utilizzati non sono stati considerati semplici ambienti di produzione automatica, ma occasioni per sviluppare consapevolezza critica rispetto alla crescente diffusione di contenuti sintetici e manipolati.

Conclusioni

L'esperienza descritta mostra come ricerca, scrittura, immagini e video possano convergere nella costruzione di prodotti narrativi digitali significativi. Il formato del podcast impossibile si è rivelato particolarmente efficace per trasformare contenuti storico-scientifici in artefatti comunicativi accessibili e coinvolgenti, favorendo la rielaborazione attiva delle informazioni attraverso linguaggi differenti. La struttura del percorso, articolata in fasi progressive di documentazione, sceneggiatura, progettazione visuale, generazione di immagini, animazione e montaggio, risulta facilmente adattabile a contesti disciplinari diversi e a differenti livelli di complessità. Il format può infatti essere riproposto sia in percorsi brevi, organizzati come EAS, sia in unità interdisciplinari più articolate, modificando strumenti, personaggi e contenuti, ma mantenendo invariata la logica progettuale. La combinazione di narrazione, produzione audiovisiva e strumenti generativi consente così di progettare esperienze didattiche trasferibili, capaci di valorizzare creatività, processi di problem solving e consapevolezza nell'uso delle tecnologie emergenti.

Bibliografia essenziale

Seymour Papert (1980), *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, Basic Books.
 Jerome Bruner (1996), *La cultura dell'educazione*, Feltrinelli.
 Pier Cesare Rivoltella (2013), *Fare didattica con gli EAS*, La Scuola.



Giuliana Gelsomino

giuliana.gelsomino1@scuola.istruzione.it

Laureata in Scienze Biologiche e in Farmacia, ha consolidato la sua formazione scientifica con un Dottorato di ricerca in Neuroscienze presso il CNR di Milano. Oggi unisce la passione per la ricerca all'insegnamento come docente di Matematica e Scienze nella scuola secondaria di primo grado e come membro dell'Equipe Formativa Territoriale della Campania (MIM). In qualità di formatrice per il personale scolastico, progetta e conduce percorsi dedicati all'innovazione didattica. I suoi ambiti di intervento spaziano dall'uso critico dell'intelligenza artificiale alla robotica educativa, passando per la gamification e il texturing/stampa 3D, guidando la transizione verso una scuola sempre più digitale e laboratoriale.

BRICKS | TEMA

Robotica Emotiva: costruire relazioni tra creatività, H-STEAM e intelligenza artificiale

a cura di:

Chiara Muzzin



H-STEAM, Robotica Emotiva, IA Generativa, Inclusione, Scuola Primaria

Robotica Emotiva: costruire relazioni tra creatività, H-STEAM e intelligenza artificiale

Contesto educativo e quadro metodologico

Il percorso qui presentato nasce all'interno di una classe seconda della scuola primaria particolarmente eterogenea, composta da alunni con Bisogni Educativi Speciali di diversa natura tra cui alcuni studenti plusdotati, nuovi arrivati in Italia (NAI) e bambini che manifestano difficoltà relazionali e comportamentali. Nonostante le criticità emerse nella gestione quotidiana della classe, il gruppo mostrava una caratteristica molto evidente: una forte creatività e una naturale attrazione verso il digitale, il gioco e le attività laboratoriali.

Proprio da questa osservazione è nata l'idea di utilizzare la tecnologia come occasione per costruire relazioni positive, sviluppare collaborazione e creare un clima di classe più sereno e inclusivo.

Il progetto, sviluppato tra novembre e aprile, si inserisce nella prospettiva H-STEAM (Humanities STEAM), un approccio che integra discipline umanistiche, arte, creatività e tecnologie digitali per promuovere apprendimenti più significativi e centrati sulla persona. A partire da novembre ogni settimana sono state dedicate 2/3 ore per lo svolgimento del progetto. In questa visione, coding, robotica e intelligenza artificiale sono diventati al tempo stesso strumenti digitali ed espressivo-relazionali.

Gli obiettivi principali del percorso sono stati tre: migliorare il clima di classe attraverso attività collaborative, supportare le competenze socio-relazionali al fine di rafforzare l'autostima e incrementare le competenze digitali degli alunni mediante esperienze pratiche e creative.

Dal punto di vista metodologico, il progetto si è quindi basato su approcci attivi e partecipativi, tra cui il cooperative learning, il learning by doing, il tinkering e lo storytelling digitale. Le attività laboratoriali hanno favorito la co-costruzione delle conoscenze, valorizzando la creatività, l'esperienza concreta e il problem solving. L'utilizzo della robotica educativa e dell'IA generativa è stato inoltre mediato da pratiche di peer tutoring e didattica inclusiva, con particolare attenzione alla partecipazione di tutti gli alunni.

Dall'idea al robot: immaginare insieme

La prima fase del lavoro ha coinvolto gli studenti nella progettazione di un robot ideato in piccolo gruppo. Ai bambini è stato chiesto di immaginare non solo l'aspetto del robot, ma soprattutto le sue funzioni. Ogni gruppo ha così creato personaggi molto diversi tra loro: robot che cucinano, robot che parlano tutte le lingue del mondo, robot capaci di teletrasportarsi o di aiutare gli amici nei momenti di difficoltà.

Le funzioni venivano raccontate attraverso fumetti, dialoghi e disegni, trasformando l'attività in una vera esperienza di storytelling creativo. Questo momento si è rivelato particolarmente importante perché ha permesso ai bambini di confrontarsi, negoziare idee e prendere decisioni condivise.

Dal punto di vista pedagogico, il robot è diventato una sorta di “specchio emotivo”: attraverso il personaggio inventato, i bambini hanno proiettato desideri, paure, bisogni e aspettative. La dimensione artistica e narrativa si è così intrecciata con quella tecnologica secondo una prospettiva H-STEAM.



Figura 1 - Robot 1 ideato dai bambini



Figura 2 - Robot 2 ideato dai bambini

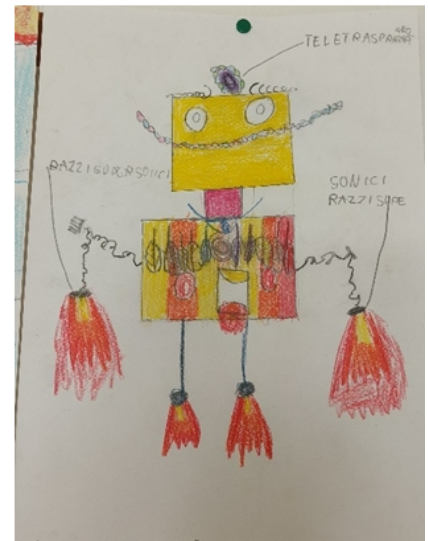


Figura 3 - Robot 3 ideato dai bambini

Costruire insieme: dal disegno alla realtà

Dopo la fase progettuale, gli alunni hanno iniziato a cercare materiali utili alla costruzione dei robot. Cartone, tappi, stoffe, plastica e materiali di recupero sono diventati elementi preziosi per dare forma alle idee emerse durante il brainstorming iniziale.

La costruzione pratica dei robot ha favorito dinamiche collaborative molto significative. I bambini hanno dovuto suddividersi i compiti, aiutarsi reciprocamente e affrontare piccoli problemi tecnici durante il lavoro. Gli studenti plusdotati hanno avuto modo di sperimentare soluzioni più elaborate, mentre gli alunni NAI hanno trovato nella dimensione manipolativa e visiva un canale comunicativo accessibile e inclusivo.

Anche gli studenti con maggiori difficoltà relazionali hanno partecipato con coinvolgimento crescente, trovando nel laboratorio uno spazio meno giudicante rispetto alle attività tradizionali.

La dimensione maker e creativa ha inoltre introdotto una riflessione implicita sulla sostenibilità e sul riuso dei materiali, elementi molto presenti nelle pratiche H-STEAM contemporanee.



Figura 4 - Robot in costruzione



Figura 5 - Robot in costruzione



Figura 6 - Robot in costruzione



Figura 7 - Robot realizzati in piccolo gruppo, il penultimo da destra ha anche due cani

“Ecco chi combina davvero i disastri”: l'IA generativa come strumento narrativo

Una delle attività più significative del percorso è stata la realizzazione di un video con IA generativa dal titolo provocatorio: *“Ecco chi combina davvero i disastri”*.

La classe, spesso percepita all'interno dell'istituto come particolarmente difficile e “ingestibile”, ha potuto ribaltare questa immagine attraverso l'ironia e la creatività.

Nel video, infatti, non erano i bambini a disturbare la lezione o a combinare marachelle, ma i robot stessi: parlavano ad alta voce, creavano confusione, si muovevano in modo imprevedibile e mettevano in scena situazioni volutamente esagerate.

Per la realizzazione del video è stata utilizzata l'Intelligenza Artificiale generativa Flow di Google, impiegata come strumento creativo per trasformare immagini statiche in brevi sequenze animate. I bambini hanno inizialmente fotografato i robot costruiti durante il laboratorio maker utilizzando tablet e dispositivi della scuola. Successivamente, attraverso una conversazione collettiva guidata dalla docente, la classe ha immaginato possibili "azioni-disastro" da attribuire ai robot, coerenti con il tono ironico del progetto.

Consapevoli della forte potenza immaginativa dell'IA generativa, gli alunni hanno sperimentato come una semplice indicazione potesse modificare profondamente il comportamento del personaggio creato. Accanto all'immagine del robot veniva quindi aggiunta una breve azione descrittiva, ad esempio: *"rovescia i pennarelli sul pavimento"*, *"parla sopra la maestra"* oppure *"corre tra i banchi facendo confusione"*. A partire da queste indicazioni, Flow generava brevi video animati nei quali i robot mettevano in scena le situazioni immaginate dai bambini.

L'utilizzo dell'IA è stato costantemente utilizzato dall'adulto e accompagnato da riflessioni collettive sul rapporto tra realtà e contenuti artificialmente generati. I bambini hanno potuto osservare come il risultato prodotto dall'IA dipendesse dalle scelte umane, dalle immagini fornite e dalle istruzioni inserite. In questo modo l'Intelligenza Artificiale è stata presentata non come sostituto della creatività, ma come strumento capace di amplificare immaginazione, narrazione e collaborazione.

Questo passaggio si è rivelato molto potente anche sul piano emotivo. Spostare simbolicamente i comportamenti problematici sui robot ha permesso ai bambini di prendere distanza dai conflitti quotidiani e di osservarli con uno sguardo nuovo, meno carico di tensione e giudizio.

L'intelligenza artificiale, in questo caso, non è stata utilizzata soltanto per produrre contenuti digitali, ma come dispositivo creativo e relazionale capace di sostenere autoriflessione, immaginazione e costruzione collettiva di significati.

Dare voce ai robot

La fase successiva ha visto l'utilizzo di Makey Makey per trasformare i robot in oggetti interattivi. Questa parte del percorso ha richiesto quattro incontri di tre ore ciascuno, durante i quali gli alunni hanno potuto esplorare in modo pratico e laboratoriale il funzionamento dei circuiti elettrici, del coding creativo e delle interazioni digitali e ha visto la collaborazione con una realtà del territorio, Atelier 3D.

Nel primo incontro i bambini hanno sperimentato i concetti di conducibilità e isolamento attraverso attività concrete e dialogate. I materiali conduttori sono stati soprannominati dai bambini "strada", mentre quelli isolanti sono diventati il "muro". A partire da queste immagini metaforiche è stato costruito un dialogo collettivo su come "si muove" la corrente elettrica e sull'importanza della presenza di materiali-strada per

permettere il passaggio dell'elettricità. Utilizzando le schede Makey Makey e l'applicazione collegata, la classe ha scoperto che anche il corpo umano può essere un materiale conduttore: dandosi tutti la mano, i bambini hanno infatti attivato il circuito elettrico e alcuni di loro hanno raccontato di aver "sentito passare la corrente" attraverso le mani. Questo momento ha suscitato stupore, entusiasmo e forte partecipazione emotiva.

Nel secondo incontro gli alunni hanno osservato i materiali utilizzati per costruire i propri robot e hanno formulato ipotesi su quali parti potessero essere isolanti o conduttive. Successivamente hanno verificato concretamente le loro ipotesi attraverso prove pratiche con Makey Makey, scegliendo infine quali elementi dei robot sarebbero diventati i "bottoni" per attivare i diversi comandi.

Nel terzo e quarto incontro, con il supporto della docente, i bambini hanno creato semplici codici su Scratch per programmare i robot affinché potessero eseguire diverse azioni: un movimento, una breve presentazione delle proprie funzioni e alcuni comandi vocali. Gli alunni hanno inoltre creato e personalizzato gli sprite, registrato messaggi audio e collegato le varie interazioni ai circuiti realizzati con Makey Makey. Toccando alcune parti del robot costruite con materiali conduttori, si attivavano così registrazioni vocali, movimenti e semplici effetti interattivi. Questo momento ha suscitato grande entusiasmo nella classe perché ha permesso agli studenti di vedere concretamente il risultato del proprio lavoro creativo. Anche in questa fase l'esperienza ha assunto una forte valenza inclusiva: i bambini collaboravano spontaneamente per risolvere problemi, registrare messaggi vocali e sperimentare nuove possibilità di interazione. Coding creativo, robotica educativa ed espressione emotiva si sono così intrecciati in un'attività capace di coinvolgere tutti gli alunni, indipendentemente dal livello di partenza.



Figura 5 - Strada o muro?

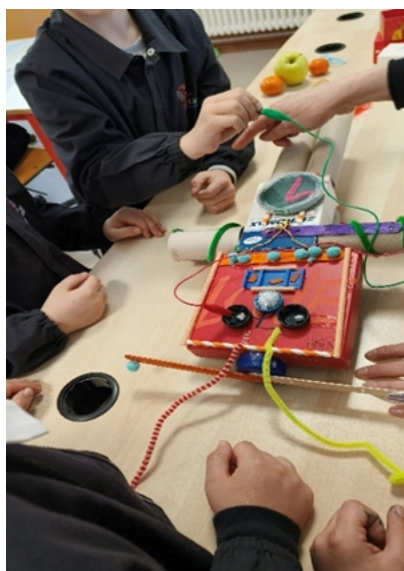


Figura 6 - Ricerca dei "bottoni"



Figura 7 - Creazione codici Scratch

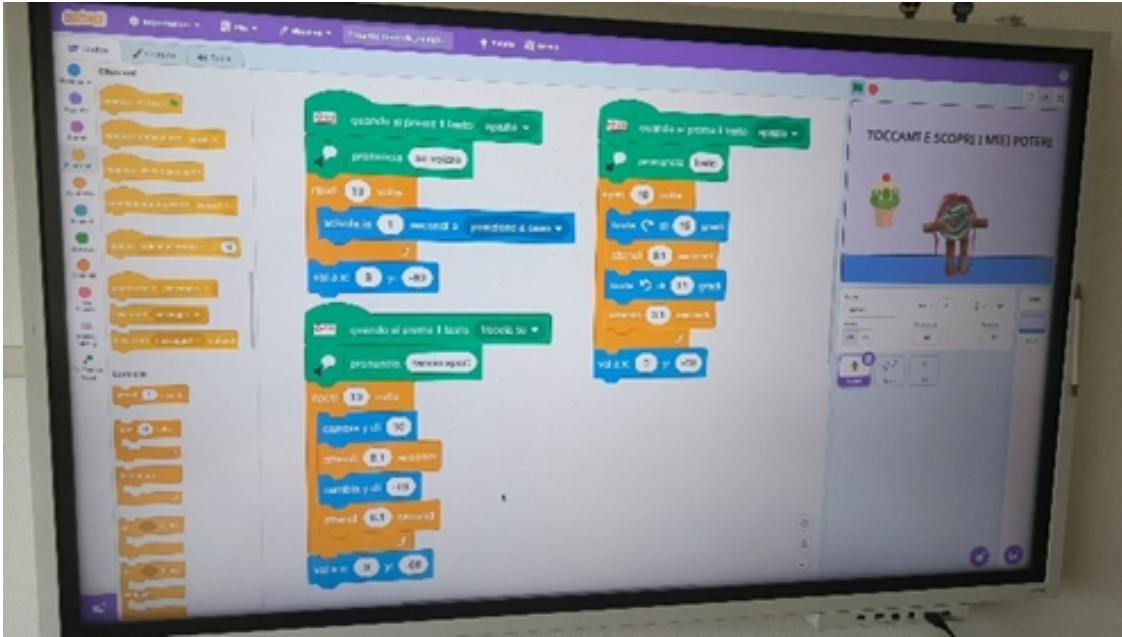


Figura 8 - Alcuni codici su Scratch: vola, si teletrasporta, balla

Osservare i cambiamenti

Nel corso dei mesi sono emersi piccoli ma significativi cambiamenti nel clima della classe. Attraverso osservazioni sistematiche, annotazioni in itinere e momenti di confronto collettivo è stato possibile rilevare una maggiore collaborazione tra pari e un atteggiamento più positivo nei confronti della scuola e delle attività proposte.

Fin dalle prime fasi del progetto, molti alunni che inizialmente tendevano a lavorare in modo impulsivo o conflittuale hanno progressivamente imparato a negoziare idee, attendere il proprio turno e condividere materiali e decisioni. Le attività laboratoriali — dalla progettazione dei robot alla costruzione dei circuiti e alla programmazione su Scratch — sono diventate occasioni concrete per sviluppare ascolto reciproco, cooperazione e problem solving condiviso.

Particolarmente significativa è stata l'esperienza con Makey Makey. La scoperta che il corpo umano potesse diventare "strada" per l'elettricità ha generato entusiasmo e un forte senso di appartenenza al gruppo. I bambini hanno osservato concretamente che bastava interrompere la catena delle mani perché il circuito smettesse di funzionare, questa occasione è stata molto utile per avere un'immagine che alunni e insegnanti potessero rievocare con costanza, spesso i bambini dicevano "dobbiamo fare la catena altrimenti non funziona niente".

Gli studenti hanno mostrato un crescente desiderio di partecipare alle attività e una maggiore disponibilità all'ascolto reciproco. Anche gli alunni con difficoltà relazionali o comportamentali hanno trovato nel contesto creativo e tecnologico uno spazio in cui sentirsi valorizzati, mentre gli studenti più competenti sul

piano digitale hanno potuto mettere le proprie abilità al servizio dei compagni attraverso dinamiche spontanee di peer tutoring.

Anche la realizzazione del video con IA generativa ha avuto un impatto significativo sul piano emotivo e relazionale. Attraverso l'ironia e la narrazione condivisa, i bambini hanno potuto rielaborare alcune dinamiche problematiche della classe con maggiore distacco emotivo, trasformandole in occasione di riflessione collettiva.

Aspetto osservato	Situazione iniziale	Cambiamenti osservati
Collaborazione tra pari	Frequenti conflitti e difficoltà nella gestione del lavoro di gruppo	Maggiore suddivisione spontanea dei compiti e aiuto reciproco
Partecipazione degli alunni con difficoltà relazionali	Tendenza all'isolamento o oppositività	Coinvolgimento crescente nelle attività pratiche e creative
Coinvolgimento degli alunni NAI	Difficoltà linguistiche e partecipazione limitata	Maggiore inclusione grazie ai canali visivi e manipolativi
Clima della classe	Elevata impulsività e tensione relazionale	Migliore ascolto reciproco e maggiore entusiasmo verso le attività
Competenze digitali	Uso limitato di strumenti di coding e robotica	Capacità di creare semplici interazioni con Scratch e Makey Makey
Autostima e percezione di sé	Paura dell'errore e bassa fiducia	Maggiore iniziativa e soddisfazione nel mostrare i prodotti realizzati

Figura 9 - Tabella riassuntiva degli aspetti osservati e relative evoluzioni

Conclusioni

L'esperienza dimostra come robotica educativa, creatività digitale e IA generativa possano diventare strumenti efficaci non soltanto per sviluppare competenze tecnologiche, ma anche per migliorare il benessere relazionale all'interno della scuola primaria. L'approccio H-STEAM ha permesso di integrare arte, narrazione, educazione emotiva e tecnologia in un percorso coinvolgente e inclusivo.

Nel corso del progetto i robot sono diventati mediatori emotivi e strumenti attraverso cui i bambini hanno potuto collaborare, raccontarsi e costruire nuove modalità relazionali. Come descritto nel paragrafo "osservare i cambiamenti", particolarmente significativa è stata l'esperienza con Makey Makey, che ha reso concreti concetti come la conducibilità elettrica e il funzionamento dei circuiti attraverso attività corporee e collaborative. La "catena umana" costruita dai bambini è diventata una metafora della coesione del gruppo:

interrompere il contatto significava interrompere il funzionamento del circuito, proprio come la mancanza di collaborazione può ostacolare il benessere della comunità classe.

Il miglioramento delle relazioni, l'aumento dell'autostima e il rafforzamento delle competenze digitali confermano quanto sia importante progettare esperienze didattiche in cui innovazione tecnologica e attenzione educativa possano dialogare in modo autentico e significativo.

Un ulteriore elemento di valore del percorso riguarda la sua elevata replicabilità. La natura laboratoriale e interdisciplinare del progetto consente infatti di adattare facilmente le attività a contesti scolastici differenti e a diverse fasce d'età, modulando strumenti e livelli di complessità in base ai bisogni degli alunni.

In questa prospettiva, la tecnologia non si configura come un semplice supporto didattico, ma come uno spazio relazionale e creativo attraverso cui i bambini possono sperimentare appartenenza, collaborazione e costruzione condivisa di significati.

Bibliografia essenziale

Anichini, G. (2021). *H-STEAM: L'umanesimo nelle discipline scientifiche*. Firenze: Indire.

D'Alonzo, L. (2017). *La differenziazione didattica per l'inclusione: Metodi e strategie*. Trento: Erickson.

Ministero dell'Istruzione e del Merito. (2022). *Piano Scuola 4.0: Azioni per il passaggio dalle 'classi' ai 'learning labs'*. Roma: MIM.

Resnick, M. (2018). *Lifelong Kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play* (Trad. it. *Come i bambini*, 2018). Trento: Erickson.

Ricci, A., & Maggi, M. (2022). *L'educazione emozionale: Strategie e strumenti operativi per promuovere lo sviluppo delle competenze emotive a scuola e in famiglia*. Milano: FrancoAngeli.

Rivoltella, P. C. (2020). *Nuovi alfabeti: Educazione e culture digitali*. Brescia: Scholé.



Chiara Muzzin

chiamuzzin96@gmail.com

Istituto comprensivo "Rita Levi Montalcini" di Fontanafredda (PN), scuola primaria "G.Marconi"

Insegnante di scuola primaria dal 2018, laureata in Scienze della Formazione Primaria e specializzata in Didattica e Psicopedagogia per alunni ADHD e Gifted.

Presente al Festival nazionale dell'innovazione scolastica di Valdobbiadene per esporre un'esperienza sulle competenze non cognitive e al Convegno Erickson "La qualità dell'inclusione scolastica e sociale" 2025, sente profondamente il valore dell'inclusione e di una scuola "su misura" per ogni studente.

BRICKS | TEMA

Arte e coding: quando l'algoritmo impara a sbagliare

a cura di:

Andrea Maccioni



*Coding creativo, glitch art, H-STEAM, intelligenza artificiale, estetica digitale, didattica
laboratoriale, pensiero computazionale, databending, interdisciplinarietà*

Introduzione: il paradosso dell'efficienza

La didattica digitale contemporanea ha prodotto un effetto paradossale: quanto più gli strumenti disponibili si sono fatti potenti, tanto più gli artefatti che generano si sono fatti simili. L'AI generativa ha accelerato e reso visibile questa convergenza, non perché i modelli siano privi di capacità espressiva, ma perché il modo in cui vengono integrati nei percorsi didattici tende sistematicamente ad eliminare il rischio. Si chiede, si ottiene, si consegna.

La sperimentazione descritta in questo articolo ha assunto come ipotesi di partenza che questa efficienza sia, didatticamente, il problema, e non la soluzione: mettere l'errore al centro, quindi, non come fallimento da correggere, ma come materia prima espressiva. Il suo oggetto è la *glitch art*, la pratica artistica che fa dell'imperfezione tecnica un codice espressivo, dell'errore un linguaggio, della corruzione un metodo. L'ipotesi centrale è che la comprensione profonda di un sistema digitale passi non attraverso il suo uso corretto, ma attraverso la sua rottura controllata. E che questa rottura, opportunamente situata in un contesto interdisciplinare, produca un tipo di apprendimento che né la didattica trasmissiva né l'uso strumentale degli strumenti digitali sono in grado di generare.

Perché il glitch: capire un sistema rompendolo

Il *glitch* non è semplicemente un errore visivo: è un evento che rivela. Quando un sistema digitale viene forzato oltre i propri limiti, la sua struttura interna, normalmente invisibile sotto l'interfaccia, diventa percepibile. Questa proprietà non è una metafora: è letteralmente ciò che accade quando, ad esempio, si apre un file JPEG con un editor esadecimale e se ne modificano i valori. Il risultato visivo è imprevedibile, ma non casuale, ed è proprio quella non-casualità a rendere il processo didatticamente potente.

A livello tecnico, quindi, consente di capire un sistema rompendolo. I *Vernacular of File Formats* di Rosa Menkman¹ sono, da questo punto di vista, un testo tanto tecnico quanto estetico: comprimendo la stessa fotografia con *codec* diversi, l'opera mostra che ogni formato possiede una "firma estetica" specifica, che è al tempo stesso un vincolo computazionale e una possibilità espressiva. È, implicitamente, una lezione sulla struttura binaria dei file che non necessita di una spiegazione frontale: basta guardare.

A livello critico, il *glitch* aiuta ad emanciparsi dall'output dell'AI. Uno dei rischi più concreti nell'uso didattico dell'AI generativa, infatti, è la passività. Introdurre un passaggio di destrutturazione deliberata – corrompere un output e reinserirlo nel modello come nuovo prompt, per esempio – trasforma il rapporto tra autore e strumento: il risultato smette di essere un prodotto finito da accettare e diventa materia grezza da valutare, selezionare, rielaborare. Questa operazione apre una domanda che il percorso ha

¹ Menkman, R. (2010), *A Vernacular of File Formats*. Opera visiva. Acquisita nel 2016 dallo Stedelijk Museum Amsterdam e dal MOTI, Breda. Si veda anche:

<https://www.waonline.com/files/glitch/Rosa%20Menkman%20-%20A%20Vernacular%20of%20File%20Formats.pdf>

lasciato volutamente irrisolta: se un modello generativo produce un artefatto visivamente interessante in seguito ad un'allucinazione, in quale misura quell'artefatto è riconducibile ad un'intenzione? È arte? E chi ne è l'autore?²

A livello estetico, infine, è necessario precisare che il *glitch* non è certo una pratica nata con l'AI: radica, infatti, la produzione digitale nella storia dell'arte attraverso una genealogia precisa da ripercorrere a ritroso. Il punto di partenza è Nam June Paik e la sua *Magnet TV* (1965)³: un'installazione in cui un potente magnete industriale, posizionato sopra un televisore in bianco e nero, interferisce con i circuiti interni e trasforma il segnale trasmesso in una forma astratta e continuamente mutevole, manipolabile spostando il magnete. È il primo atto consapevole di un'estetica dell'errore nel segnale elettronico: l'immagine non viene più ricevuta, ma deformata, usata come materia.

Nel 1982, *Koyaanisqatsi* di Godfrey Reggio⁴ – un poema visivo senza dialogo né narrazione, composto interamente da immagini in *time-lapse* e *slow motion*, che esplora il rapporto tra natura, uomo e tecnologia – costruisce qualcosa di diverso ma complementare: il sublime attraverso il flusso continuo delle immagini analogiche. Denso, ininterrotto, senza parole. Il titolo – una parola della lingua hopi⁵ che significa “vita in disintegrazione”, “condizione che richiede un altro stile di vita” – è già una dichiarazione sul sistema in crisi. E la sequenza finale, in cui la cinepresa insegue i detriti di un razzo esploso in caduta verso terra, è il momento in cui il film smette di osservare la tecnologia e la mostra che si rompe: non *glitch* in senso tecnico, ma la stessa logica, con la struttura che cede che rivela qualcosa che il funzionamento normale occulta.

Con l'avvento del digitale, l'estetica dell'errore si trasferisce sul codice: Aphex Twin e il regista Chris Cunningham, con il video di *Windowlicker* (1999)⁶, producono una delle prime opere di cultura popolare in cui la distorsione digitale del volto umano cessa di essere effetto speciale e diventa linguaggio. Menkman, nei primi anni 2000, ne ha fatto teoria: nel *Glitch Moment(um)* (2011)⁷ argomenta che il *glitch* non è né puramente un artefatto né puramente un processo, ma oscilla tra le due condizioni, ed è precisamente questa oscillazione a renderlo produttivo esteticamente. Nel *Vernacular of File Formats*, opera visiva dell'anno precedente, aveva già dimostrato la tesi concretamente: comprimendo la stessa fotografia con *codec* diversi, infatti, ogni formato produceva artefatti visivi derivati dalla propria struttura matematica

² Sul rapporto tra AI generativa e autorialità in ambito artistico si veda anche: Hertzmann, A. (2018), Can Computers Create Art?, *Arts*, 7(2), 18. MDPI. <https://doi.org/10.3390/arts7020018>

³ Paik, N.J. (1965), *Magnet TV*. Installazione. Riferimento museale: Whitney Museum of American Art, New York; Smithsonian American Art Museum.

⁴ Reggio, G. (regia), Glass, P. (musica) (1982), *Koyaanisqatsi*. Film sperimentale. Conservato nel National Film Registry della Library of Congress (2000).

⁵ Britannica Editors (2024, September 5). Hopi language. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/Hopi-language>

⁶ Cunningham, C. (regia), Aphex Twin (musica) (1999), *Windowlicker*. Videoclip. Warp Records.

⁷ Menkman, R. (2011), *The Glitch Moment(um)*, Network Notebook #04, Institute of Network Cultures, Amsterdam. Si veda anche: https://networkcultures.org/uploads/NN%234_RosaMenkman.pdf

interna. Non sono difetti, quindi, ma schemi. L'opera precede la teoria e la dimostra: un'inversione che è essa stessa un gesto critico.

Il percorso da Paik a Menkman, passando per l'analogico di *Koyaanisqatsi* e il digitale di *Windowlicker*, è anche la storia della materialità dell'immagine: un filo che appartiene a pieno titolo alla storia dell'arte e che questo percorso ha usato come struttura portante.

La convergenza disciplinare come metodo

La *glitch art* non appartiene naturalmente a nessuna disciplina scolastica e questa è precisamente la sua utilità didattica. Si colloca nell'intersezione tra materie che raramente si incontrano: la storia dell'arte, l'informatica, la produzione grafica. Ciascuna di queste discipline, presa singolarmente, coglie solo una dimensione del fenomeno, ma è la loro convergenza che ne restituisce la complessità.

La storia dell'arte fornisce la genealogia e il quadro interpretativo: senza di essa, il *glitch* rimane un effetto tecnico privo di storia e di senso critico. L'informatica fornisce gli strumenti analitici e operativi: senza di essa, la produzione rimane gesto estetico non fondato sulla comprensione dei sistemi che lo rendono possibile. La grafica fornisce il terreno progettuale: senza di essa, l'esperienza tecnica non si traduce in linguaggio visivo consapevole. Questo non è un rapporto di semplice complementarità, ma di reciprocità produttiva, in cui ciascuna disciplina modifica il modo in cui le altre vengono praticate.

Vale la pena notare che questo tipo di convergenza non è replicabile attraverso la sola didattica trasmissiva. Richiede un formato laboratoriale in cui il sapere si costruisce per manipolazione diretta, per errore e correzione, per confronto tra prodotti e intenzioni: quello che Resnick e Silverman hanno descritto come *tinkering*⁸. La *glitch art* è, in questo senso, un contenuto ideale per un approccio H-STEAM: non perché coinvolga più discipline, ma perché le costringe a lavorare davvero insieme.

Architettura della sperimentazione

Il percorso si è articolato intorno alla collaborazione tra diversi ambiti disciplinari: Discipline Grafiche, Informatica e Storia dell'Arte, operanti su piani distinti ma interconnessi. In Discipline Grafiche, l'analisi dei *glitch* di Menkman e del videoclip di Aphex Twin ha offerto un repertorio immediato di *texture*, composizioni stratificate e distorsioni cromatiche, tradotto in esercizi progettuali: riprodurre manualmente un'estetica del *glitch*, capire come la "firma" di un formato diventi elemento visivo consapevole. In Informatica, il lavoro ha riguardato la struttura binaria dei file, il *databending*⁹, la compressione, trattando Menkman come testo

⁸ Questo approccio di apprendimento per manipolazione diretta è affine al concetto di *tinkering* sviluppato da Mitchel Resnick e Brian Silverman nel contesto dei lavori del MIT Media Lab. Si veda: Resnick, M. & Silverman, B. (2005), *Some reflections on designing construction kits for kids*, *Proceedings of the 2005 conference on Interaction Design and Children* (IDC '05). ACM Press.

⁹ Per un'introduzione pratica al *databending* con editor esadecimale, la comunità *Glitch Artists Collective* raccoglie tutorial, esempi e risorse aggiornate.

tecnico, oltre che artistico. In Storia dell'Arte, tutto è stato collocato su una linea temporale: dal sublime analogico di *Koyaanisqatsi* al *glitch* come genere critico, con una riflessione sul sublime tecnologico che va dal Romanticismo all'era della post-produzione. Questa struttura non è stata semplicemente parallela, ma ricorsiva: i materiali emersi in ambito informatico sono stati riportati nel contesto della grafica e della storia dell'arte, e viceversa. Il dialogo tra i tre piani si è dimostrato operativo, non nominale.

Dalla teoria alla pratica: le tre fasi del percorso

Fase 1: Il glitch come problema storico e percettivo (Storia dell'Arte e Discipline Grafiche)

La prima fase ha posto una domanda preliminare: esiste una storia dell'imperfezione tecnica come scelta estetica consapevole, distinta dall'errore involontario? E come si riconosce la differenza?

Per rispondere, sequenze da *Koyaanisqatsi* sono state analizzate nei loro elementi costitutivi – tempo, paesaggio, accelerazione, assenza di narrazione verbale – e messe a confronto con artefatti di *rendering* contemporanei e con opere di Menkman. Il percorso visivo rendeva tangibile il passaggio dal segnale continuo al dato discreto, introducendo il concetto di *codec* non come strumento neutro ma come scelta estetica, con una propria logica interna di perdita e trasformazione dell'informazione: ogni formato di compressione produce infatti una firma visiva specifica, riconoscibile e potenzialmente progettuale. La domanda guida ("Questo errore è intenzionale? Come fai a dirlo? Cambia qualcosa se lo è?") ha attraversato tutta la fase, aprendo una riflessione sull'intenzione artistica, sull'autorialità e, inevitabilmente, sull'AI¹⁰.

Questa fase non ha prodotto una risposta, ma una disposizione analitica: la capacità di guardare un'immagine digitale chiedendosi cosa ci sia dentro, prima ancora di chiedersi cosa rappresenti.

Fase 2: La struttura interna dell'immagine come materiale (Informatica e Discipline Grafiche)

La seconda fase ha spostato il lavoro dal piano interpretativo a quello operativo, introducendo il coding non come scrittura di istruzioni ma come manipolazione diretta di strutture dati. La domanda sottostante era: cosa rivela un sistema digitale quando viene forzato oltre i propri limiti?

Lo strumento principale è stato il *databending*: file immagine (JPEG, GIF, RAW) aperti con un editor esadecimale (HxD¹¹ o Hex Fiend¹²) e modificati manualmente, direttamente nei dati dell'immagine, intervenendo quindi sui valori binari che li compongono¹³. Il risultato sono immagini alterate in modi

¹⁰ Hertzmann, A., *op. cit.*

¹¹ Su Windows: <https://mh-nexus.de/en/hxd/>

¹² Su MacOS: <https://hexfiend.com/>

¹³ Evitando l'*header*, che altrimenti avrebbe causato un errore irrecoverabile. L'*header*, infatti, è la porzione iniziale del file che contiene le informazioni fondamentali per la sua interpretazione: il formato, le dimensioni dell'immagine, la profondità di colore e altri metadati strutturali. È, in sostanza, ciò che permette al sistema operativo e alle applicazioni di riconoscere il file come immagine e di aprirlo correttamente. Modificarlo compromette questa informazione di base, rendendo il file illeggibile per qualsiasi software. I dati visivi veri e propri, quelli che codificano i pixel e che il *databending* vuole alterare, si trovano invece nella parte successiva del file: è lì che l'intervento manuale produce effetti visivi senza distruggere la struttura portante.

imprevedibili ma non casuali, in cui la fotografia originale è stata filtrata attraverso *pattern* di corruzione specifici del formato (Figura 1). Un esempio emblematico di quanto emerso: la comparsa di striature orizzontali anziché verticali in un'immagine corrotta ha reso immediatamente evidente – senza alcuna spiegazione teorica – che il file codificava l'informazione per righe. Quella scoperta, nata da un errore nell'errore, ha condensato in un'osservazione diretta un concetto che una lezione frontale avrebbe richiesto ben più tempo a trasmettere.

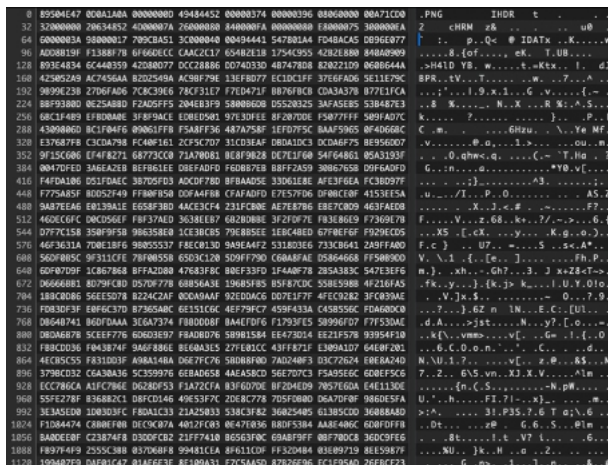


Fig. 1 – Visualizzazione esadecimale di un file PNG aperto con Hex Fiend: struttura dati, header e chunk del formato immagine

A quel punto, è stato possibile sviluppare una tavola progettuale basata sull'utilizzo consapevole e voluto di errori e deformazioni generate dai formati digitali, trasformandoli in *texture*, *pattern* o elementi compositivi di un unico progetto grafico (Figura 2). Questo passaggio ha trasformato l'esplorazione tecnica in decisione progettuale, spostando il *databending* dall'ambito dell'esperimento a quello del linguaggio dell'errore.



Fig. 2 – Tavole progettuali: glitch come elemento compositivo (JPEG, GIF, RAW a confronto). Immagini originali generate con Nano Banana in tre diversi formati, successivamente elaborate con HxD

Fase 3: Il glitch come sistema espressivo (Discipline Grafiche e Informatica)

La terza fase ha introdotto *Scratch*¹⁴ come ambiente di coding visuale, con una specifica ipotesi metodologica: che l'imposizione di un vincolo preciso (*l'errore deve essere voluto, ripetibile e comunicare qualcosa*) costringa ad uscire dalla casualità pura e a progettare sistemi. La differenza, concettualmente, è quella tra rumore e linguaggio.

Questa ipotesi si è dimostrata produttiva. Il vincolo ha generato un passaggio osservabile nella logica progettuale: dall'esplorazione non orientata – in cui qualsiasi corruzione era accettabile – ad una progettazione in cui ogni scelta tecnica doveva essere difendibile in termini di senso. In tutti i casi, il comportamento del sistema è stato costruito, non trovato.

In questa fase è stato anche introdotto il ciclo dell'AI: un'immagine generata con strumenti generativi (DALL-E, Adobe Firefly) è stata poi elaborata con *databending* e in alcuni casi reinserita come nuovo prompt visivo (*image-to-image*). Ripetuto per tre o quattro volte, il processo produce una serie che documenta la progressiva "erosione" dell'immagine originale, rendendo visibile (Figura 3), in modo diretto e fisico, la logica interna di un modello generativo, invece di accettarlo semplicemente come scatola nera¹⁵.



Fig. 3 – Serie di quattro iterazioni: da output AI originale ad immagine corrotta e reimpressa nel modello. Immagine originale generata con DALL-E, elaborata con Hex Fiend e reimpressa come prompt per Adobe Firefly

¹⁴ *Scratch* è un ambiente di programmazione visuale sviluppato dal MIT Media Lab, disponibile gratuitamente su <https://scratch.mit.edu/>

¹⁵ Pasquale, F. (2015), *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Harvard University Press.

I progetti realizzati: una grammatica della corruzione

Nel corso del percorso sono emersi tre artefatti che si prestano ad una lettura comparata. Condividono la superficie – *glitch*, degradazione progressiva, residuo figurativo – ma divergono profondamente nella logica interna, nel tipo di sistema che incarnano e nel rapporto che stabiliscono tra l'azione del soggetto e la perdita dell'immagine. Vale la pena descriverli in sequenza, perché le differenze strutturali tra loro sono, in sé, un risultato della sperimentazione.

Memoria ROM: la perdita come interazione

Memoria ROM è un'animazione *Scratch* il cui *sprite* iniziale è il ritratto fotografico di un soggetto anziano (Figura 4). Dal punto di vista implementativo, lo *sprite* è stato strutturato attraverso una sequenza di costumi progressivamente degradati, ottenuti mediante manipolazioni successive dell'immagine – compressione, riduzione della definizione, introduzione di artefatti visivi e alterazioni cromatiche – oppure tramite l'applicazione iterativa di effetti grafici nativi del motore. L'interazione è modellata secondo un paradigma *event-driven*: ogni click incrementa una variabile di stato che controlla la transizione tra livelli successivi di corruzione, conducendo iterativamente alla dissoluzione completa dell'immagine. La fase finale produce uno stato visivo residuale privo di informazione riconoscibile: non più un soggetto, ma un residuo informazionale indistinto.

Dal punto di vista strutturale, *Memoria ROM* è un sistema dinamico a stati finiti, deterministico e chiuso: tutto avviene all'interno di un unico ambiente, il deterioramento è continuo, tecnicamente irreversibile, causato direttamente dall'uso. La memoria dell'immagine non è conservata ma progressivamente erosa attraverso trasformazioni irreversibili: il codice non agisce come strumento di conservazione ma come meccanismo entropico di trasformazione. Il punto non è l'immagine in sé, ma il comportamento del sistema: un dispositivo che dimentica mentre viene interrogato.

In questa prospettiva, l'artefatto dialoga con la riflessione di Bernard Stiegler sulla memoria tecnica come forma di "ritenzione terziaria"¹⁶: una esternalizzazione che al contempo conserva e altera, rendendo la memoria dipendente dai supporti materiali e algoritmici. L'interazione dell'utente diventa parte integrante del processo di oblio – l'atto del ricordare si traduce in un'operazione progressiva di cancellazione – in un'eco della concezione borgesiana del linguaggio come dispositivo ambiguo di conservazione e perdita. Parallelamente, Vilém Flusser offre un ulteriore quadro¹⁷: le immagini tecniche sono superfici programmate in cui il gesto umano non produce direttamente il reale, ma interagisce con apparati di codifica già determinati. Il click non crea: accelera una dissoluzione già scritta nel sistema.

¹⁶ Stiegler, B. (1994), *La Technique et le Temps, 1: La faute d'Épiméthée*. Galilée, Parigi. Trad. it.: *La tecnica e il tempo*. Melangolo, Genova.

¹⁷ Flusser, V. (1983), *Für eine Philosophie der Fotografie*. European Photography, Berlino. Trad. it.: *Per una filosofia della fotografia*. Bruno Mondadori, Milano.



Fig. 4 – Memoria ROM: tre stati dell'animazione (iniziale, intermedio, finale). Immagine originale generata con Nano Banana e successivamente elaborata con Scratch

Self-portrait (damaged): la perdita come traduzione

Self-portrait (damaged) è una serie di cinque immagini in cui un autoritratto fotografico viene progressivamente sottoposto a processi di corruzione digitale attraverso tecniche di *databending* e successiva reimmissione del materiale visivo in DALL-E come prompt iterativo (Figura 5). In questo processo il file fotografico non è trattato come unità stabile, ma come struttura informazionale aperta, soggetta ad interferenze, alterazioni e reinterpretazioni algoritmiche: ogni passaggio introduce un ulteriore livello di instabilità semantica e perdita di controllo rappresentazionale. Il risultato finale non è più leggibile come ritratto, ma porta ancora tracce della forma iniziale: una tensione tra riconoscibilità e dissoluzione che produce una carica emotiva non pianificata, in cui la persistenza parziale del volto genera un attrito tra memoria visiva e cancellazione algoritmica.

Dal punto di vista strutturale, questo artefatto è l'opposto di *Memoria ROM*: un sistema aperto, iterativo, a feedback umano e algoritmico. La trasformazione avviene per salti discreti: ogni passaggio esce dallo strumento e rientra in un altro, dal file fotografico all'editor esadecimale, dall'editor al modello generativo, dal modello ad un nuovo file da ricorrompere. La reiterata reimmissione dell'immagine nel sistema generativo introduce una dinamica di retroazione algoritmica in cui il risultato diventa progressivamente meno derivato dall'originale e sempre più dal sistema stesso: il modello, ad ogni iterazione, risponde non alla fotografia ma alla sua versione già corrotta, amplificando le derive invece di correggerle. Il soggetto non viene semplicemente rappresentato o distorto, ma progressivamente redistribuito tra sistemi di corruzione dati e generazione sintetica, fino a diventare una traccia instabile della propria origine. Il deterioramento non è causato dall'uso ma dal passaggio tra sistemi incompatibili: la perdita è traduttiva, non performativa.

Lev Manovich descrive questa condizione come caratteristica della logica computazionale contemporanea, in cui le immagini non sono più entità statiche ma variabili di un processo, continuamente rielaborate da sistemi di automazione estetica¹⁸. La progressiva perdita di riconoscibilità non rappresenta una degradazione, ma l'emergere di un'autonomia del processo rispetto alla sua origine. Corrisponde a ciò che Menkman ha teorizzato come condizione produttiva del *glitch*: l'errore non come malfunzionamento, ma come generatore di nuove forme di significazione.



Fig. 5 – *Self-portrait (damaged)*: la serie completa dei cinque stati, dal file originale all'immagine residuale. Immagine originale generata con DALL-E, elaborata con HxD e reimpressa come prompt per DALL-E

Memoria ROM e *Self-portrait (damaged)*, pur condividendo la superficie del *glitch*, divergono su un punto strutturalmente decisivo: nel primo, la memoria si dissolve mentre la interroghi; nel secondo, si dissolve mentre la traduci. Entrambi i lavori possono essere letti come due varianti dello stesso dispositivo operativo e concettuale: una grammatica della corruzione dell'immagine in cui la memoria visiva non viene semplicemente rappresentata, ma sottoposta a procedure di degradazione controllata. Nel primo caso, la progressiva dissoluzione è guidata dall'interazione dell'utente all'interno di un sistema a stati discreti, in cui il click funziona come agente di oblio programmato; nel secondo, la stessa logica viene traslata su un piano più instabile e retroattivo, dove la trasformazione emerge dal ciclo iterativo tra *databending* e reimmissione algoritmica. In entrambi i casi, ciò che si osserva non è la perdita accidentale dell'immagine, ma l'emergere di una struttura processuale in cui il ricordo viene continuamente riscritto, fino a rendere indistinguibile il confine tra archivio, errore e generazione.

Il suono che si rompe: la perdita come risposta

Il terzo artefatto introduce una variabile assente nei precedenti: il tempo reale e l'input sensoriale esterno. *Il suono che si rompe* è un'animazione *Scratch* in cui la deformazione visiva degli *sprite* è controllata dal livello sonoro catturato dal microfono: al superamento di una soglia, le figure si corrompono; al calare della voce, tendono a ricomporsi. Il sistema non è deterministico né iterativo: risponde in modo continuo ad un flusso di dati ambientali, producendo una corruzione reattiva.

Se *Memoria ROM* è un sistema chiuso che dimentica attraverso l'interazione, e *Self-portrait* è un sistema aperto che si perde attraverso la traduzione, *Il suono che si rompe* è un sistema reattivo che si degrada in

¹⁸ Manovich, L. (2001), *The Language of New Media*. MIT Press, Cambridge. Trad. it.: *Il linguaggio dei nuovi media*. Olivares, Milano.

risposta all'ambiente. La corruzione non è causata dall'utente né dall'attraversamento di macchine diverse: è indotta da una pressione esterna che il sistema traduce in instabilità visiva. La descrizione che ha accompagnato l'artefatto – “una metafora dell'ansia” – coglie qualcosa di preciso nella struttura stessa del codice: un sistema che perde coerenza sotto pressione e tende a riorganizzarsi quando la pressione cessa, secondo una logica che assomiglia meno ad un archivio che ad un organismo.

Competenze sviluppate

La comprensione della struttura dei file digitali non è arrivata da spiegazioni frontali, ma dal momento in cui è diventato evidente – attraverso un errore nell'errore – perché un'immagine mostrasse, ad esempio, striature orizzontali e non verticali: la sequenza di *byte* modificata codificava le righe del file, non le colonne. Quella scoperta ha spiegato in pochi secondi quello che avrebbe richiesto un'intera lezione teorica. Parallelamente, il vincolo di rendere il *glitch* intenzionale e comunicativo ha prodotto un passaggio visibile nei progetti finali: dalla logica di produzione (“fare qualcosa di bello”) ad una logica di autorialità (“costruire un sistema che dice qualcosa”). Questa distinzione – tra fare e progettare – è tra le più difficili da insegnare in un contesto di grafica digitale, e qui è emersa dalla pratica, non da una lezione.

Sul versante critico, anche il confronto con i limiti dei modelli generativi è avvenuto attraverso l'esperienza diretta: usare l'AI come materiale da corrompere mette in evidenza cosa c'è dentro l'*output*, che altrimenti si accetterebbe come dato. *Pattern* stereotipati, ripetizioni, allucinazioni diventano riconoscibili, non perché qualcuno ne abbia parlato, ma perché il prodotto finito è stato smontato. Infine, la connessione tra le tre discipline si è dimostrata operativa: analizzare Menkman ha cambiato il modo di guardare un file e capire un file ha cambiato il modo di guardare Menkman. La circolarità era reale.

Competenza sviluppata	Strumento / attività	Com'è stata osservata
Comprensione della struttura interna dei file digitali	<i>Databending</i> con editor esadecimale (HxD, HexFiend)	Non attraverso spiegazione frontale, ma nel momento in cui un effetto inatteso – striature orizzontali invece di verticali – ha reso visibile la logica di codifica del file. La comprensione è emersa dall'errore, non preceduta da esso.
Coding come progettazione di sistemi espressivi	Scratch con trigger sonori e variabili di stato	Osservabile nel passaggio dalla corruzione casuale alla corruzione intenzionale: il vincolo – l'errore deve comunicare qualcosa – ha prodotto una distinzione tra rumore e linguaggio verificabile nel comportamento del programma rispetto all'intenzione dichiarata.
Lettura critica degli output dell'AI generativa	Ciclo corruzione → <i>databending</i> → reimmissione come prompt	Emergente dalla pratica diretta: pattern stereotipati, derive algoritmiche e allucinazioni sono diventati riconoscibili nel momento in cui l'output è stato smontato e reimpresso nel sistema, non attraverso analisi teorica preliminare.

Integrazione storico-artistica e genealogia del <i>glitch</i>	Analisi comparata di Menkman, Paik (<i>Magnet TV</i>), <i>Koyaanisqatsi</i> , <i>Windowlicker</i>	Verificabile nella fase di restituzione finale: capacità di collocare le scelte tecniche all'interno di una linea storica e di argomentare la relazione tra errore scelto e tradizione critica di riferimento.
Autorialità progettuale: dal fare al progettare	Tavola progettuale (Fase 2), artefatti finali (Fase 3)	Osservabile nella coerenza tra dichiarazione d'intento e risultato: la relazione tecnico-poetica ha reso verificabile se una scelta fosse difendibile in termini di senso, non solo eseguita correttamente.
Lettura teorica dei media digitali	Analisi degli artefatti prodotti attraverso Stiegler, Flusser, Manovich	Emergente nella contestualizzazione degli artefatti: capacità di leggere un sistema computazionale non solo come strumento ma come dispositivo culturale, con una propria logica di conservazione, perdita e trasformazione dell'informazione.

Competenze sviluppate, strumenti e modalità di osservazione

Replicabilità e criticità

Perché un percorso di questo tipo funzioni davvero, è importante che la componente tecnica non venga separata dalla dimensione critica e progettuale. Non è una questione di metodo didattico in senso stretto, ma una condizione strutturale: il *glitch* acquista senso solo quando chi lo produce è in grado di situarlo: storicamente, esteticamente, tecnicamente. Quando uno di questi piani manca, il risultato è o un esercizio tecnico privo di linguaggio o un gesto estetico privo di fondamento. La collaborazione reale tra discipline diverse non è quindi un arricchimento opzionale del percorso: ne è una condizione di fattibilità.

Sul piano delle condizioni favorevoli, il formato laboratoriale con gruppi ridotti e tempi elastici si è rivelato determinante. La possibilità di sperimentare senza la pressione della prestazione immediata – di “sporcarsi le mani”, fare errori, tornare indietro – è difficilmente ottenibile in lezioni esclusivamente frontali o in orari curricolari compressi. Allo stesso modo, il dialogo tra un docente di area grafica e uno di area storico-artistica ha permesso un movimento ricorsivo tra i piani disciplinari che un singolo docente avrebbe faticato a sostenere: gli stimoli visivi emersi nel lavoro tecnico sono stati rilanciati nel contesto storico-artistico, e viceversa.

Il percorso trova inoltre terreno particolarmente fertile in contesti in cui i destinatari siano già immersi in un ecosistema visivo fatto di immagini degradate, compressioni aggressive, filtri che simulano la bassa risoluzione delle VHS, meme a bassa fedeltà, *glitch* estetizzati. Tra i 17 e i 18 anni questo immaginario è spesso già presente, seppur in modo passivo. Partire da quella familiarità consente di trasformarla in consapevolezza critica: mostrare che la bassa fedeltà può essere una scelta espressiva e non soltanto un difetto tecnico, produce un effetto di riconoscimento che predispone all'esplorazione in modo più immediato rispetto a qualsiasi introduzione teorica. In questo senso il percorso non introduce un

immaginario estraneo, ma nomina e problematizza qualcosa che è già lì, contribuendo anche a ridimensionare l'ansia della perfezione digitale e a restituire ai partecipanti un ruolo critico e autoriale rispetto agli strumenti che usano ogni giorno – editor grafici, piattaforme social, modelli generativi – smontandone l'illusione di trasparenza.

Allo stesso tempo, si evidenziano alcune criticità che richiedono mediazione didattica. Il *databending* presuppone una minima alfabetizzazione tecnica: aprire un file con un editor esadecimale può risultare disorientante senza un'introduzione preliminare di concetti come *header*, struttura del file e compressione, e senza aver salvato una copia di backup del file originale. In assenza di questa preparazione si rischia di corrompere il file in modo irrecuperabile, oppure, più semplicemente, di non comprendere ciò che si sta osservando. In quel caso il disorientamento non produce apprendimento ma frustrazione. È necessario prevedere uno spazio di orientamento prima di iniziare a sperimentare, con esempi visivi che mostrino concretamente la relazione tra struttura del file e risultato visivo della corruzione.

La seconda criticità riguarda la gestione dell'errore stesso. Senza vincoli progettuali espliciti, la tendenza è quella di spingere la corruzione fino alla saturazione totale dell'immagine, perdendo ogni traccia dell'immagine originale. È emersa quindi la necessità di chiedere sempre una motivazione esplicita delle scelte tecniche: quale formato è stato alterato, perché, quale atmosfera si voleva ottenere, quale relazione esiste tra l'errore scelto e il risultato visivo finale, nell'ottica di un'auto-verifica critica nel distinguere un errore significativo da un semplice rumore visivo.

Anche l'utilizzo dell'AI generativa come materiale di partenza ha evidenziato una disparità iniziale di competenze: chi era già abituato a lavorare con modelli generativi tendeva ad avere maggiore controllo sul processo, fin dalle prime fasi, specialmente nel ciclo corruzione–reinserimento dell'output. La formazione di gruppi di lavoro misti ha permesso di redistribuire le competenze, evitando che alcuni partecipanti rimanessero semplici spettatori.

Dal punto di vista operativo, il laboratorio è facilmente replicabile anche senza infrastrutture complesse o hardware specializzato: sono sufficienti software gratuiti per l'editing esadecimale, strumenti base di coding visuale e qualsiasi piattaforma di AI generativa che consenta l'esportazione di immagini. Più importante dell'attrezzatura è invece la costruzione del contesto culturale: presentare almeno un'opera significativa della *glitch art* prima di qualsiasi attività tecnica cambia radicalmente la disposizione verso l'errore. Comprendere che il *glitch* possiede una genealogia estetica e teorica, e non è semplicemente un file "corrotto", rende più chiaro il senso dell'intero percorso. È una premessa che vale indipendentemente dal contesto e dall'età dei destinatari, e che nessuna spiegazione tecnica, per quanto accurata, può sostituire.

Conclusione: rompere per capire

Comprendere un sistema digitale – dalla struttura dei file al comportamento dei modelli generativi – richiede, in fondo, di attraversarlo: aprirlo, forzarlo, osservare cosa cede e cosa resiste. Un file immagine corrotto racconta la struttura dell'immagine. Un'animazione che si inceppa rivela la logica del programma.

Un output di AI reimmesso nel modello dopo la corruzione mostra qualcosa di reale su come il sistema interpreta il mondo visivo. Il *glitch* non è l'opposto dell'estetica digitale contemporanea, ma una sua forma di smascheramento. In un'epoca in cui la produzione digitale tende sistematicamente ad eliminare attrito, errore e imperfezione, imparare a vedere e costruire il difetto come scelta diventa una competenza critica, non soltanto estetica. Chi impara a rompere con metodo impara, in ultima istanza, a non accettare passivamente i sistemi che abita.

Bibliografia

- Cunningham, C. (1999), *Windowlicker*. Warp Records.
- Flusser, V. (1983), *Für eine Philosophie der Fotografie*. European Photography, Berlino. Trad. it.: Per una filosofia della fotografia. Bruno Mondadori, Milano.
- Hertzmann, A. (2018), Can Computers Create Art?, *Arts*, 7(2), 18. MDPI.
- Manovich, L. (2001), *The Language of New Media*. MIT Press, Cambridge. Trad. it.: Il linguaggio dei nuovi media. Olivares, Milano.
- Menkman, R. (2010), *A Vernacular of File Formats*. Stedelijk Museum, Amsterdam.
- Menkman, R. (2011), *The Glitch Moment(um)*, Network Notebook #04, Institute of Network Cultures, Amsterdam.
- Paik, N.J. (1965), *Magnet TV*. Whitney Museum of American Art, New York.
- Pasquale, F. (2015), *The Black Box Society: The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Harvard University Press.
- Reggio, G. (1982), *Koyaanisqatsi*. National Film Registry, Library of Congress, Washington.
- Resnick, M. & Silverman, B. (2005), Some reflections on designing construction kits for kids, *Proceedings of the 2005 conference on Interaction Design and Children* (IDC '05). ACM Press.
- Stiegler, B. (1994), *La Technique et le Temps, 1: La faute d'Épiméthée*. Galilée, Parigi. Trad. it.: La tecnica e il tempo. Melangolo, Genova.



Andrea Maccioni

andrea.maccioni@sacrocuoretdm.it

Informatico, analista e docente. Lavora come Responsabile Informatico presso l'Istituto Sacro Cuore Trinità dei Monti di Roma. Membro dell'AIP-ITCS (Associazione Informatici Professionisti), dal 2022 è Formatore per l'Associazione Italiana per l'Informatica e il Calcolo Automatico (AICA) e Supervisore dal 2024. Accanto all'attività sistemistica e gestionale, svolge attività di analisi, progettazione software/web e sviluppo applicativo, oltre ad un ruolo consulenziale nell'ambito dell'innovazione tecnologica. Da anni approfondisce il rapporto tra tecnologia e discipline umanistiche, con un interesse specifico per l'Intelligenza Artificiale, l'analisi dei dati e l'e-learning applicati ai contesti educativi, con particolare attenzione alle pratiche creative che integrano coding e produzione digitale.

BRICKS | TEMA

Quando l'algoritmo diventa “empatico”: nuove prospettive pedagogiche tra Creative Computing e modelli STEAM

a cura di:

Giulia Morlacchi



STEAM, Coding, Pensiero Computazionale

***Creative Computing*: un approccio metadisciplinare**

Una trasformazione sostanziale e strategica sta interessando lo scenario educativo contemporaneo: la transizione dal Coding definito come *Technical Literacy* al ***Creative Computing*** inteso come approccio metadisciplinare per creare artefatti espressivi.

Con l'avvento globale del *Vibe Coding*¹ il ruolo dell'essere umano è stato riconfigurato, passando da "scrittore di sintassi" a "curatore di visioni". Liberato dal peso della codifica manuale grazie all'Intelligenza Artificiale, l'uomo sale ai livelli superiori della piramide progettuale; diventa un architetto creativo e un esperto di sistemi che orchestra il flusso logico, valuta la qualità dell'*output* e si focalizza sull'esperienza-utente, anziché sulla scrittura del codice.

In questo nuovo panorama, le competenze vivono una sublimazione. Nel laboratorio STEAM l'informatica si fonde con la retorica e la linguistica: la nuova competenza tecnica risiede nella capacità di descrivere con precisione e articolare pensieri complessi; strutturare un *prompt* efficace richiede infatti di saper argomentare, gerarchizzare informazioni, definire vincoli, prevedere possibili criticità: un linguaggio preciso è la chiave per un *output* creativo potente.

Dall'efficacia operativa del *Vibe Coding* alla filosofia educativa del *Creative Computing* il passo è veramente breve: in classe la sinergia tra Arte e Coding trasforma la programmazione da sequenza logica a complice di un'esplosione generativa e, nell'ambito delle attività STEAM, il Coding diventa risorsa per esplorare nuovi territori estetici e *scaffolding* per la creatività. In questo senso è indispensabile che i nostri studenti, oltre ad acquisire competenze funzionali di scrittura del codice, vivano il digitale come un linguaggio creativo, integrando il pensiero computazionale con la propria sensibilità ed evolvendo da programmatori funzionali ad autori capaci di dare forma originale alle proprie idee.

Questa trasformazione è supportata a livello normativo, in Italia, dall'aggiornamento delle **Indicazioni Nazionali per il primo ciclo (2025)**, che interpretano il pensiero computazionale come competenza trasversale e il Coding come *tool* per "potenziare la capacità di astrazione" e come "linguaggio per esplorare le altre discipline".

La normativa pone ora un accento inedito sulla creatività digitale: non basta più saper eseguire un algoritmo, è necessario saperlo progettare per finalità narrative, artistiche o scientifiche. Il *Creative Computing* diventa una struttura logica su cui innestare il pensiero creativo.

Anche il *framework* europeo sulle competenze digitali **DigComp 3.0**, ha superato la dicotomia utente/programmatore per indicare il percorso dalla Competenza all'*Agency*; non si limita a richiedere la capacità tecnica di risolvere problemi (Area 5, *Problem Solving*), ma pone l'accento sulla capacità di interagire con sistemi complessi e con l'Intelligenza Artificiale.

La transizione verso il *Creative Computing* si riflette nell'integrazione tra l'Area 2 (Comunicazione e Collaborazione) e l'Area 3 (Creazione di Contenuti Digitali). Qui il codice non è un fine, ma il mezzo per *agire* in un ecosistema digitale, trasformando la *literacy* tecnica in una forma di cittadinanza attiva.

¹ Il termine è stato reso popolare da Andrej Karpathy (ex Tesla e OpenAI) e si riferisce alla capacità di sviluppare software complesso senza scrivere manualmente una singola riga di codice, ma interagendo con agenti AI attraverso il linguaggio naturale. In sostanza, lo sviluppatore imposta la direzione, lo stile e l'intento (il *vibe*), mentre l'AI gestisce l'implementazione tecnica. Il valore del prodotto risiede nel *concept* e non nella competenza tecnica.

In questo articolo la descrizione di esperienze realizzate con l'utilizzo del dispositivo *Touch Me di Playtronica*² con studenti di scuola primaria e scuola secondaria di primo grado, è finalizzata a sostenere l'idea che si può insegnare a programmare *creativamente*, attribuendo agli individui un ruolo attivo e trasformando attività sensoriali in informatica creativa.

Invitare gli studenti a convertire un abbraccio fisico in un'opera d'arte generativa va oltre la "semplice" esercitazione di codice. Questa pratica trasforma la tecnologia in una materia viva e plasmabile, mostrandola come uno specchio della propria sensibilità e un motore dell'immaginazione. Diventa così un personale strumento creativo e un linguaggio autentico per esplorare l'esperienza umana attraverso il digitale³.



Figura 1 - Convertire un abbraccio in un'opera d'arte generativa

Creative Computing: la sinergia tra Pensiero Computazionale e performance artistica

Parlare di uso del computer per produrre arte è espressione assai riduttiva: nel nostro laboratorio STEAM, il *Creative Computing* si configura come un modello metadisciplinare in cui l'informatica non è mero strumento, ma il *framework* strutturale per la genesi creativa.

Mentre l'informatica "tradizionale" si radica nel *Problem Solving* per l'ottimizzazione e la risoluzione di problemi lineari, la prospettiva del *Creative Computing* si orienta alla ricerca esplorativa e alla generazione di opere inedite attraverso il *medium* digitale.

La **computazione creativa** si configura come approccio integrato che prevede la sinergia tra *hard skills* di programmazione informatica e pensiero creativo; essa utilizza il Coding come prisma espressivo per creare

² Le esperienze didattiche documentate nel presente articolo si riferiscono all'utilizzo educativo del controller *Touch Me di Playtronica*, ma il modello pedagogico e i percorsi di apprendimento possono essere implementati con qualsiasi strumento dotato di sensori di bio-resistenza, in grado di mappare grandezze fisiche (come la conduttività o la pressione del tocco) e di convertirle in dati digitali, per generare arte sonora o visiva. Es.: *Makey Makey*, *Micro:bit* (con *Touch Pin*), *Ototo (Dentaku)*. Arduino è il "padre" spirituale dei dispositivi citati, ma si colloca su un livello di complessità differente. Mentre *Touch Me* o *Makey Makey* sono prodotti "finiti" (*plug-and-play*), Arduino è una piattaforma di prototipazione che richiede di costruire il dispositivo prima di usarlo. Data la curva di apprendimento, Arduino è più adatto alla Scuola Secondaria di Primo Grado.

³ Risorsa video #1: <https://tinyurl.com/TOUCH-ME-ABBRACCIO>

arte generativa di tipo interattivo, visivo o sonoro, dove l'algoritmo non è più solo struttura, ma è la voce stessa dell'ispirazione.

Il riferimento pedagogico vola subito all'**approccio 4P** di Mitch Resnick⁴: il curriculum di *Creative Computing* poggia sulle colonne portanti del lavoro per progetti (*Project*), della collaborazione tra pari (*Peer*), del coinvolgimento emotivo (*Passion*), dell'approccio ludico e sperimentale (*Play*), per agevolare lo sviluppo di processi logico-creativi orientati alla risoluzione di problemi complessi, attraverso la loro scomposizione in unità gestibili.

Il Pensiero Computazionale viene così a connotarsi come capacità di astrazione, di scomposizione e formulazione algoritmica eseguite in domini espressivi "non strutturati", come la musica, le arti visive, le performance artistiche. Superando la pura sintassi, nel laboratorio STEAM lo studente sperimenta il **Physical Computing** nell'ambito del quale i concetti informatici cessano di essere definizioni da manuale e diventano vibranti esperienze sensoriali; in questo contesto l'errore non rappresenta più un fallimento, ma è una sfida alla revisione critica del progetto, che viene impreziosito da creatività e da contaminazione artistica.

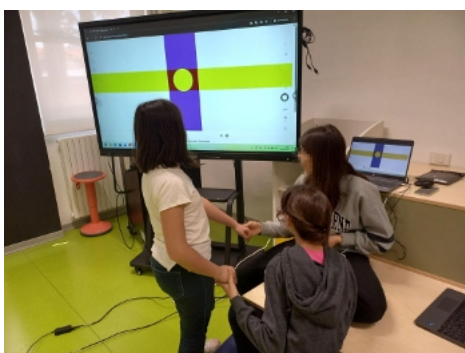


Figura 2 e Figura 3 - Arte generativa con *Touch Me*

L'architettura del *Creative Computing*

Il *Creative Computing* configura una forma particolarmente significativa di sinergia tra le discipline STEM e le Arti espressive: in un'epoca sempre più dominata dall'automazione, la capacità di codificare in modalità creativa non rappresenta una competenza tecnica accessoria, ma si configura come requisito imprescindibile per la cittadinanza digitale, perché la persona possa governare la tecnologia anziché subirne passivamente le dinamiche. Nel laboratorio STEAM il superamento della modalità passiva di fruizione in favore della creazione attiva e vibrante poggia su alcuni pilastri tecnici e concettuali:

1) Arte generativa: nell'approccio classico l'artista controlla con intenzionalità assoluta ogni singolo segno; c'è un rapporto diretto e causale tra la progettualità del creatore e il risultato finale sulla materia. L'artista è l'unico responsabile di ogni dettaglio e piega la materia esattamente al proprio volere.

Nel nostro laboratorio STEAM lo studente non controlla ogni segno, ma imposta le regole; egli progetta il sistema generativo con risultati che possono trascendere l'intenzione dell'artista-programmatore. Si verifica allora il concetto più magico della *Generative Art*, la cd "emergenza visiva", che prende vita allorché un sistema composto da regole semplici crea *pattern*, strutture, schemi o comportamenti complessi, non

⁴ Mitch Resnick (*MIT Media Lab*) ha ridefinito il pensiero computazionale come pratica creativa universale: creando *Scratch* e teorizzando il "*lifelong kindergarten*", ha trasformato l'apprendimento in un processo sociale, giocoso e costante, fondamentale per l'alfabetizzazione digitale contemporanea. <https://lcl.media.mit.edu/>

esplicitamente programmati; in parole povere... l'opera d'arte appare solo nel momento in cui avviene l'interazione tra tutti gli elementi in gioco!⁵

2) Interattività e Feedback Loop: la partecipazione attiva trasforma lo studente da spettatore passivo a creatore. Un'opera d'arte classica è statica, l'ecosistema computazionale è dinamico!

Attraverso l'integrazione di sensori e di attuatori con *rendering grafici* si attua una interazione in tempo reale tra lo studente e la macchina, grazie alla capacità del sistema di reagire istantaneamente agli *input* esterni, siano essi movimenti, suoni, tocchi...

Nel nostro laboratorio STEAM il computer diventa un'estensione del corpo e della mente dello studente-artista.

3) Physical Computing: i sistemi interattivi capaci di percepire e rispondere al mondo fisico permettono di abbattere la barriera tra digitale e analogico. Strumenti come microcontrollori o sensori di bio-resistenza (della tipologia sfruttata da *Touch Me di Playtronica*) consentono di mappare grandezze fisiche, come pressione, calore, conduttività cutanea, convertendole in dati digitali tramite il ciclo dell'interazione: Percezione (*input*), Elaborazione (*Processing*), Azione (*output*). In pratica i sensori raccolgono i dati dal mondo fisico; un microcontrollore acquisisce questi dati e procede sulla base del codice definito dallo sviluppatore; infine il sistema agisce sul mondo fisico attraverso gli attuatori (schermo, diffusori audio, LED,...).

Touch Me: quando il corpo diventa circuito

Tecnicamente il dispositivo *Touch Me di Playtronica* è un'interfaccia MIDI USB⁶, un dispositivo *Plug & Play* (basta collegarlo al PC o al dispositivo mobile⁷ e utilizzare un sintetizzatore online).



Figura 4 - Il controller *Touch Me*



Figura 5 - *Touch Me* + iPad

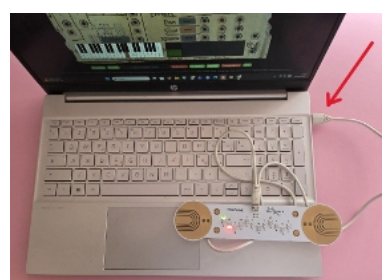


Figura 6 - *Touch Me* + PC

Didatticamente è uno strumento straordinario per implementare attività STEAM: a differenza dei classici *controller* MIDI a tasti, trasforma il corpo umano e gli oggetti conduttivi in parte integrante di un circuito elettrico, permettendo di generare suoni attraverso il tocco e l'interazione fisica.

Touch Me Utilizza il principio della resistenza elettrica per misurare l'intensità del tocco tra due esseri umani o due agenti conduttivi e la converte in dati digitali, creando una connessione tra il mondo fisico e il mondo digitale.

⁵ A proposito del controllo dell'artista rispetto al risultato finale, appare interessante fare un riferimento all'*Action Painting* di Jackson Pollock: l'artista rinuncia a parte del controllo a favore della forza di gravità e del lancio del colore, lasciando che sia la fisica a determinare l'esito finale.

⁶ MIDI = Musical Instrument Digital Interface. MIDI USB è un protocollo che consente il collegamento diretto al computer di dispositivi musicali elettronici (*controller*, tastiere, *drum machine*...): questo permette di inviare dati di performance tramite cavo USB, rendendo l'interazione immediata.

⁷ Per collegare il cavo USB di *Touch Me* a un dispositivo mobile (Tablet, iPad) è necessario utilizzare un adattatore da USB-C a USB.

La magia avviene chiudendo il circuito elettrico: il dispositivo rileva l'intensità della corrente che attraversa il ponte creato. Toccando la pelle di un compagno con delicatezza, la resistenza risulta elevata; premendo con più forza o aumentando la superficie di contatto, la resistenza diminuisce. *Touch Me* traduce queste variazioni di resistenza in segnali MIDI (note musicali o cambi di tono).

Collegato a un monitor, il dispositivo genera ricami visivi, combinazioni di luci e colori che uniscono tocco, movimento, suono in opere multicanale originali. Gli studenti scoprono così come un segnale fisico possa essere convertito in dati digitali, dando vita a installazioni interattive in cui i partecipanti diventano strumenti di creatività.

Collegato anche ad ambienti di sviluppo, come *Scratch*, il dispositivo permette di trasformare i progetti di Coding in esperienze multisensoriali, legando l'intensità del contatto fisico agli effetti grafici⁸. In prospettiva pedagogica si tratta di **Physical Computing**: nel laboratorio STEAM il codice incontra la materia e gli studenti interagiscono con il mondo reale, invece di limitarsi a far apparire *qualcosa* su uno schermo.

Il Coding fisico trasforma la programmazione da astratta a tangibile attraverso la multimodalità, fornendo un *feedback* immediato e attivando un *Problem Solving* reale.

I ragazzi vedono e sentono con immediatezza gli effetti di una connessione logica: se pensiamo al costrutto *IF ...THEN* (SE accade questo, ALLORA succede quello) con il dispositivo interattivo essi programmano fisicamente il circuito:

Input = il tocco umano, la variazione di resistenza elettrica tra persone o agenti conduttivi

Processo = il dispositivo traduce la resistenza della pelle in segnali MIDI

Output = il suono prodotto dal sintetizzatore/la combinazione grafica suono-colore-forma

A livello educativo, capire che un gesto fisico può essere convertito in un dato digitale è un passo fondamentale per comprendere come funziona qualsiasi *software*; lo studente deve intuire che l'unico modo che ha il *software* per "esistere", servendo a qualcosa, è che la realtà fisica venga ridotta a cifre.

Se egli non comprende che un movimento della mano è, per il computer, solo una sequenza di cifre, non potrà capire come un codice (che è testo astratto) possa influenzare o subire l'influenza del mondo fisico.

Le esperienze sensoriali rappresentano una coinvolgente modalità ludica e socializzante, ma il vero potenziale, in ambito *Physical Computing*, si sprigiona dunque quando *Touch Me* viene collegato ad ambienti di sviluppo tipo **Scratch**⁹: in questo scenario esso diventa un *controller* fisico personalizzato che gli studenti utilizzano per la codifica, attraverso il linguaggio di programmazione a blocchi.

⁸ Alcuni esempi: **pennello dinamico** (crea un programma di disegno dove la traccia cambia colore o spessore in base a quanto "forte" tocchi il sensore o il braccio di un compagno); **filtri grafici** (collega il valore MIDI all'effetto vortice o pixel o trasparenza: più persone si aggiungono alla catena umana, più l'immagine sullo schermo si distorce o si trasforma); **jumping** (toccando il braccio di un compagno si fa saltare il personaggio sullo schermo, nell'ambito di un videogioco); **giochi di equilibrio** (programma una barra che deve rimanere in equilibrio: lo studente deve modulare la pressione del tocco per mantenere il valore del segnale entro certi limiti, allenando il controllo motorio).

⁹ Risorsa video #2 <https://tinyurl.com/TOUCH-ME-CON-SCRATCH>

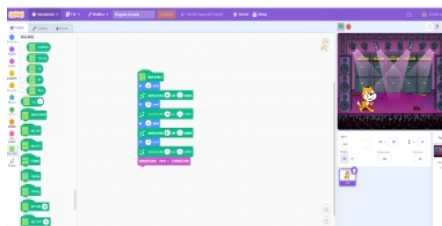


Figura 7 - Scratch (build WebMIDI)

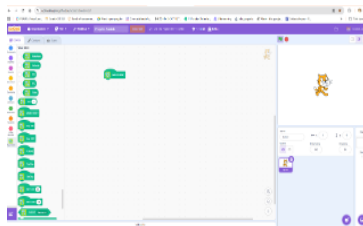


Figura 8 - Scratch (build WebMIDI)

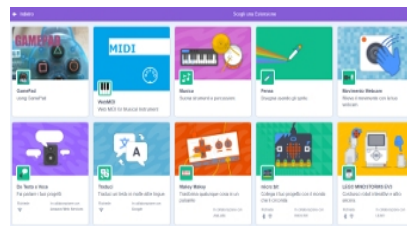


Figura 9 - Le estensioni di Scratch WebMIDI



Figura 10, Figura 11, Figura 12 - Gli studenti sperimentano l'interdipendenza sistemica

Prospettive didattiche

In un appassionato ed affascinante intervento per TEDx la neuroscienziata Teresa Farroni¹⁰ connota il **senso del tocco** quale bisogno primario essenziale: presentando esperimenti sui primati e osservazioni cliniche, l'autorevole professoressa lo descrive come senso primario sviluppato nell'utero e bisogno vitale (al pari dell'alimentazione) per il potenziamento delle relazioni autentiche.

Nella fattispecie, la Scienziata evidenzia come il contatto fisico sia una modalità irrinunciabile per definire la nostra identità e consentire una sana relazione con il mondo circostante; prescindendo dall'interazione tattile, in effetti, la persona perde l'attitudine alla percezione della propria esistenza e la capacità di connettersi profondamente con gli altri individui.

Con specifico riferimento al *Creative Computing*, le implicazioni educative delle scoperte della Neuroscienziata sono potenti: il cd "tocco affettivo" consentirebbe agli studenti di consolidare la propria identità in relazione agli altri e all'ambiente circostante, in quanto mediato da cellule nervose specifiche che elaborano le emozioni anziché solo le sensazioni fisiche. Questo tipo di contatto attiva aree cerebrali specializzate che sono indispensabili per l'elaborazione delle informazioni e la memoria, nonché per la capacità della persona di agire in modo creativo e di relazionarsi profondamente con gli altri. Venendo a mancare lo scambio tattile ed emotivo, si inaridisce la coesione del tessuto sociale, poiché è attraverso la dimensione del tocco che è possibile superare l'isolamento e consolidare un'identità relazionale profonda, con sé e con gli altri, perché "il tocco affettivo ci riporta a chi siamo, quello che siamo in relazione a ciò che ci circonda".

¹⁰ Professoressa presso il Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione all'Università degli studi di Padova, Teresa Farroni è una delle figure più carismatiche ed autorevoli del panorama scientifico italiano attuale: in particolare le sue ricerche più affascinanti si concentrano su possibili interventi di potenziamento cerebrale attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie. Link al video: <https://youtu.be/mpnQU90ILdo>

Poste queste premesse sul piano delle **prospettive didattiche** l'integrazione in classe del *Creative Computing* determina un cambio di paradigma metodologico: attività di *Physical Computing* con dispositivi tipo *Touch Me*, abbinati ad ambienti di sviluppo come *Scratch*, consentono di unire il codice al mondo fisico. In questo contesto, il docente ha il ruolo di facilitatore, di *Coach Maker* che accompagna gli studenti nel processo creativo attraverso strategie di *fading*¹¹.

Anche il tema della valutazione si sposta dalla prospettiva di una valutazione sommativa dei risultati connessi al prodotto, ad una valutazione autentica concentrata sulla documentazione del processo e sulla capacità di iterare il progetto partendo dai *feedback*.

Il *Creative Computing* può essere ottima chiave di lettura per orientare i nostri giovani ad essere **cittadini digitali**, criticamente attivi e responsabili, all'interno di contesti sociali sempre più permeati da automatismi digitali: i ragazzi vivono immersi, attraverso i social media, in algoritmi di raccomandazione ed esiti di Intelligenza Artificiale Generativa di cui vedono l'*output*, ma non il processo.

Lo studente che pratica il codice creativo è in grado di smascherare l'apparenza, in quanto sapere come funziona un ciclo o come viene addestrato un modello di apprendimento automatico sviluppa un senso critico; nel momento in cui egli capisce come si costruisce un algoritmo, comprende anche che può contenere *bias* o essere progettato per manipolare l'attenzione.

Lo studente contrasta un (possibile) senso di frustrazione davanti al digitale attraverso lo sviluppo di un'alta *agency*¹² computazionale: di fronte ad una risposta inaspettata della macchina non dice "non funziona", ma si attiva per capire "perché non funziona e come posso intervenire".

Progettazione partecipata: l'*Interaction Design* come pratica didattica

Una caratteristica potente di strumenti come il *Touch Me* è individuabile nella possibilità di implementare **percorsi didattici di natura modulare e scalabile**: l'utilizzo dei *controller* permette di progettare itinerari educativi a livelli progressivi di complessità, che evolvono insieme alle competenze cognitive e tecniche degli studenti, adattandosi perfettamente ai diversi livelli di complessità dei cicli scolastici.

Nella **scuola primaria** le esperienze sensoriali rappresentano il motore primario dell'apprendimento creativo e dell'inclusione; l'esplorazione diretta permette al bambino di apprendere attraverso il "fare" e il contatto tattile con la realtà.

In questa prospettiva *Touch Me* rappresenta uno strumento di scoperta fenomenologica: il corpo e l'ambiente diventano parte di un circuito esplorativo, dove la trasformazione del tocco in suono e in immagine rende tangibili concetti come causa-effetto, conducibilità e interazione uomo-macchina.

Si creano connessioni fisiche immediate: un frutto, un disegno realizzato con grafite o una bacinella d'acqua diventano strumenti musicali e pennelli digitali. Possiamo parlare di una sorta di **alfabetizzazione sensoriale**: i bambini intuiscono che la materia possiede proprietà fisiche che possono essere "lette" dal computer. Si può prescindere da ogni struttura logica complessa; l'esperienza è immediatamente gratificante e il *focus* è sulla curiosità e sulla scoperta collaborativa.

¹¹ Il *FADING*, come strategia pedagogica e comportamentale, consiste nella progressiva attenuazione dei prompt (aiuti, indirizzi) forniti a un allievo, perché questi divenga autonomo, emancipandosi dall'aiuto stesso.

¹² il termine *AGENCY* identifica la prerogativa di agire intenzionalmente nel mondo per determinare un cambiamento.

Nella **scuola secondaria di primo grado** il livello di complessità si sposta dal piano fisico al piano logico; l'approccio progredisce verso la consapevolezza tecnica e algoritmica; il *controller* evolve da "semplice" generatore di suoni e immagini a ponte per il *Creative Computing*.

In questo stadio del percorso educativo è possibile affrontare il concetto di **Data Mapping**: in effetti non si tratta più solo di attivare un suono, ma di definire attivamente quale "dato" (*input*) debba corrispondere a quale "evento" (*output*).

La scalabilità delle attività stimola gli studenti ad impegnarsi in esperienze sempre più complesse: dalla mappatura dei dati per la creazione di strumenti musicali digitali originali e personalizzati, all'integrazione di più *controller* per gestire variabili complesse (es. variazione di volume o di tono in base alla pressione o all'estensione del contatto), all'utilizzo del *data mapping* per tradurre *input* ambientali in parametri di controllo per il *Creative Coding* (es. visualizzazioni grafiche o installazioni artistiche interattive).

Progredendo dalla didattica sensoriale alla didattica computazionale si favorisce il cambiamento del ruolo degli studenti, che da esploratori possono diventare architetti di sistemi.¹³

Fondamentale, in questo contesto, il **concetto di interfaccia**: nella didattica sensoriale l'interfaccia è neutra, "trasparente" (la persona tocca, percepisce, reagisce); nella didattica computazionale l'interfaccia diventa un oggetto di indagine (la persona esplora, riflette e comprende come l'elettricità venga trasformata in *bit* che possono essere manipolati attraverso il codice).

Questo approccio agevola la percezione dell'acquisizione di potere creativo: lo studente comprende che imparare a mappare i dati non è solo un'esercitazione di informatica, ma qualcosa che gli permette di acquisire un nuovo linguaggio per esprimere la propria visione artistica e tecnica.

Appare importante a questo punto affrontare il tema delle **potenziali criticità del contatto fisico**: il principio di funzionamento dei *controller* tipo *Touch Me* è la chiusura del circuito attraverso il corpo umano.

Affinché il suono venga prodotto, gli studenti devono toccarsi o tenersi per mano.

Questa circostanza può generare diverse sfide, in quanto alcune persone potrebbero palesare disagio rispetto al contatto fisico, vivendolo come una violazione dello spazio individuale o della personale sensibilità culturale o religiosa: Studenti con disturbi dello spettro autistico o ipersensibilità tattile potrebbero reagire negativamente al tocco non richiesto o imprevedibile. Inoltre la frenesia generata dall'attività pratica potrebbe portare a una perdita di controllo comportamentale, con eccessiva irruenza o interazioni fisiche non funzionali alle attività educative.

Per ovviare a queste criticità appare necessario implementare strategie basate sul **consenso** e sulla struttura, elaborare cioè una sorta di "Consenso Informato" che muova dalla spiegazione tecnica, per giungere al diritto di scegliere: è sempre possibile offrire un'alternativa.

Se uno studente non vuole toccare un compagno, può usare oggetti conduttivi¹⁴ (es. un frutto, un cucchiaino di metallo, un foglio di carta stagnola) per completare il circuito senza contatto fisico diretto, oppure si potrebbero definire preventivamente zone di contatto "sicure" e concordate (come la mano o il braccio) per aiutare a mantenere i confini personali.

¹³ In estrema sintesi:

- Didattica sensoriale (Primaria): si lavora con le costanti (Pressione = Suono).
- Transizione: si introducono le variabili (Pressione forte = Suono acuto; Pressione debole = Suono grave).
- Didattica Computazionale (Secondaria): si lavora con i sistemi (Pressione + movimento = cambia parametri, cambia scala musicale, attiva una visualizzazione).

¹⁴ Mediazione degli oggetti: utilizzare oggetti intermedi tra gli studenti (es. tenersi per mano stringendo insieme un oggetto metallico) può ridurre la sensazione di "contatto intimo" focalizzandosi sulla "connessione funzionale". Anche l'assegnazione di ruoli specifici (es. "Il tastierista", "Il conduttore del circuito", "Il regista del suono") può contribuire a spostare il *focus* dal contatto fisico all'obiettivo creativo comune.

Si può inoltre concordare un segnale non verbale (es. alzare la mano) che permetta allo studente di interrompere l'attività immediatamente se si sente a disagio. In sostanza, il *medium* impone una **consapevolezza tattile** e una nuova qualità della relazione fisica.

Questo aspetto può essere utilizzato pedagogicamente per discutere esplicitamente con la classe il concetto di consenso e di limite personale prima di iniziare l'attività, trasformando la gestione della *privacy* in un momento di apprendimento sulla cittadinanza digitale e sul rispetto dell'altro.

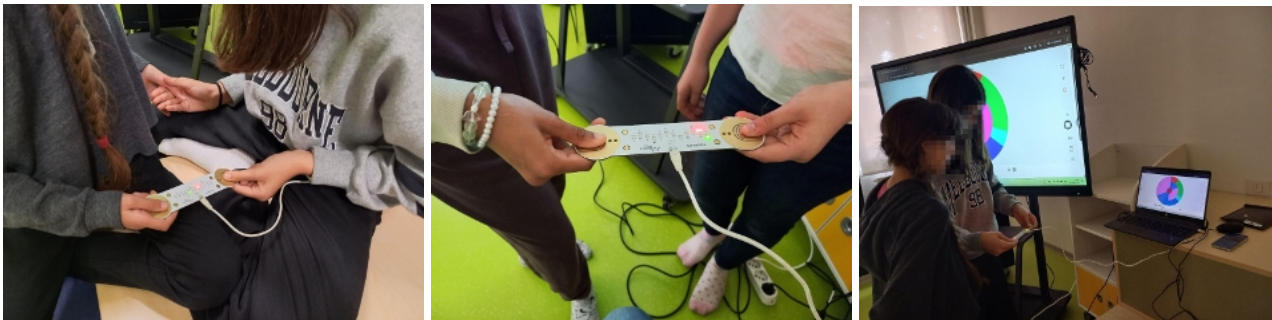


Figura 13, Figura 14, Figura 15 - Esperienze con il *controller Touch Me*

Le esperienze didattiche nella scuola primaria¹⁵

L'integrazione delle tecnologie interattive nelle attività della scuola primaria offre prospettive inedite per l'apprendimento metadisciplinare: i *controller* che trasformano la conduttività elettrica in segnali MIDI, permettono di generare elementi visivi e sonori, attraverso il contatto tra persone o oggetti. L'obiettivo non è l'attività ludica, ma una risposta a precise necessità educative, quali la cooperazione socio-affettiva, la comprensione di concetti fisici, l'esplorazione della sinergia gesto-suono-colore-forma. In virtù della sua natura intuitiva, il dispositivo rende le esperienze accessibili, trasformando gradualmente il contatto fisico in un linguaggio creativo e interattivo.

Si muovono i primi passi nell'ambito di una **modalità sensoriale e scientifica**: le esperienze iniziali esplorano la conduttività; i bambini scoprono *fisicamente* il concetto di circuito aperto e chiuso, comprendendo che il proprio corpo è un conduttore di energia. Con l'aumentare dell'età, nell'ambito di una **modalità espressiva ed empatica**, il *focus* si concentra sulla relazione tra gesto/suono e i piccoli studenti imparano a modulare l'intensità (pressione del tocco) per produrre suoni "dolci" o "energetici", usando la tecnologia per esplorare l'empatia e la dinamica musicale. Con i bambini più grandi **l'approccio diventa metadisciplinare** (integrando le *Visual Arts*) e gli studenti passano dal *suonare una persona* al *suonare l'opera d'arte*, o meglio creare arte attraverso il contatto: in questa fase, il *controller* rappresenta un ponte invisibile tra mondo fisico e mondo digitale. I bambini percepiscono l'effetto magico del gesto artistico che prende vita e muovono i primi passi nell'ambito del Creative Computing, attraverso la comprensione del legame tra *input* materico e *output* sonoro.

Alcuni esempi di progetti per la scuola primaria:

¹⁵Risorsa video #3: <https://tinyurl.com/TOUCH-ME-PRIMARIA>

"Human League": gli studenti formano un circuito vivente. Collegando i morsetti a due bambini ("capofila" e "coda") il suono viene emesso solo quando la catena si chiude stringendosi la mano. L'attività permette di visualizzare il passaggio dell'elettricità e di sperimentare come il numero di partecipanti influenzi la resistenza elettrica e, di conseguenza, il suono.

"To sing or not to sing: that is the question!": si predispose un tavolo di prova con diversi materiali (frutta, metallo, legno, plastica) e si permette ai bambini di sperimentare liberamente, al fine di classificare i "Materiali Canterini" (conduttori) e i "Materiali Silenziosi" (isolanti)¹⁶

"Electric Emotions Orchestra": si esplora la relazione tra intensità del tocco e altezza del suono. Un bambino nel ruolo di "direttore" tocca i compagni nella zona di contatto convenzionata: una carezza leggera produce un suono dolce, mentre un contatto più energico genera un'intonazione diversa, trasformando il gesto fisico in espressione emotiva.

"Pittura Freska" utilizzando la grafite delle matite (4B) o vernici conduttive, i bambini disegnano percorsi su carta che possono poi "suonare" facendo scorrere le dita sul tratto grafico, collegando così il segno visivo allo stimolo sonoro.

"La forma dell'acqua": si utilizzano gli *alligator clip*, predisponendo un allestimento intuitivo ed affascinante. Al fine di generare melodie suonando l'acqua posta in bacinelle, viene immersa in esse una estremità delle pinze, mentre l'altra viene fissata alle piazzole poste sul controller. La performance prende vita allorché il *player* immerge le dita nell'acqua in modalità creativa ed improvvisativa per generare i suoni: i movimenti delle dita producono variazioni di resistenza e i movimenti fluidi producono cambiamenti nell'intensità e nell'altezza delle note musicali.

Il *setting* stimola l'approccio istintivo e la fantasia performativa, trasformando un gesto quotidiano in un'esperienza multisensoriale (ovviamente senza alcun rischio, in quanto la tensione sfruttata dal *controller* è veramente minima ed impercettibile).

Un esempio potente di approccio STEAM è quello di sviluppare percorsi monografici, ad esempio utilizzare l'arte di Vincent Van Gogh per implementare laboratori tematici, dove le opere vengono "attivate" elettricamente attraverso il *controller*.

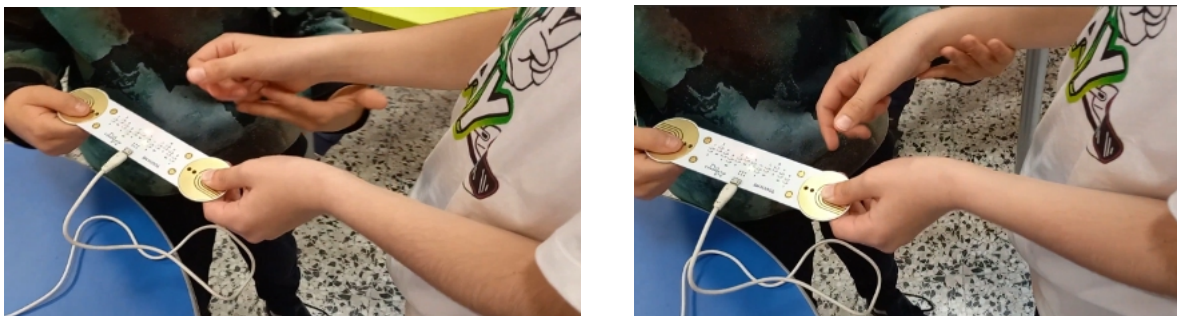
"Notte Stellata ...a modo mio!": I bambini ricalcano le spirali del vento e i contorni degli astri con nastro di rame o grafite. Seguendo il segno grafico con il dito, trasformano il dinamismo visivo in movimento sonoro reale.

"E ...se i girasoli potessero parlare?": i bambini creano una composizione 3D realizzata con fiori e foglie fresche. Poiché i vegetali contengono acqua, diventano ottimi conduttori, permettendo ai bambini di "suonare" letteralmente il mazzo di fiori.

"Il Ritmo della Pennellata": performance di *body percussion* dove i bambini, muovendosi a ritmo di musica, chiudono il circuito toccandosi le mani per simulare il gesto materico e ritmico delle pennellate dell'artista¹⁷. Come momento finale di ogni laboratorio è interessante promuovere momenti di riflessione metacognitiva (in modalità *circle time*) su come la tecnologia rappresenti una sorta di ponte invisibile, nonché sulla percezione e sull'inclusività, stimolando dibattiti su come un'opera d'arte possa essere fruita anche da chi non può vederla, semplicemente attraverso il tatto e l'udito.

¹⁶ Per collegare il *controller* ai materiali conduttivi è necessario utilizzare i cavi con pinze a coccodrillo (gli "*alligator*", solitamente forniti col dispositivo): un'estremità del cavo con *alligator* va collegata a una delle piazzole metalliche presenti sul dispositivo, l'altra va collegata all'oggetto che si desidera rendere interattivo, assicurandosi che il contatto tra il morsetto e l'oggetto sia ben saldo.

¹⁷ Per un funzionamento ottimale è necessario assicurarsi che le mani dei bambini siano idratate, o semplicemente umide, per migliorare la reattività del *controller*.

Figura 16, Figura 17 - Esperienze con *Touch Me* - scuola primaria

Le esperienze didattiche nella scuola secondaria di primo grado¹⁸

Nella scuola secondaria di primo grado, le esperienze STEAM con utilizzo del dispositivo *Touch Me* evolvono da una modalità di esplorazione sensoriale a un esercizio avanzato di *Interactive Design*: in questo contesto, l'arte passa dall'essere un'immagine statica, a costituire un'interfaccia uomo-macchina, in cui il *controller* configura l'elemento di connessione tra la materia fisica e la logica del codice, attraverso l'ambiente di sviluppo *Scratch*.

Per collegare il *controller* MIDI alla piattaforma di programmazione, tuttavia, è necessario superare un piccolo ostacolo: attualmente la versione ufficiale di *Scratch* 3.0 rilasciata dal MIT non supporta nativamente i segnali MIDI. Fortunatamente, la comunità di sviluppatori ha realizzato versioni modificate che integrano questa funzionalità: esistono infatti soluzioni sicure e gratuite, basate su *browser*, che consentono di gestire il MIDI in modo semplice e immediato, pur mantenendo l'interfaccia a blocchi originale¹⁹.

Nell'ambito del *Creative Computing* i ragazzi sono chiamati a scomporre un'idea estetica in istruzioni logiche, comprendendo che la tecnologia può essere uno strumento creativo paragonabile al pennello fisico.

Gli studenti si trasformano in progettisti di esperienze interattive:

Warm up: gli studenti sperimentano la sinergia *controller*/ambiente di sviluppo con attività di grado progressivamente più complesso: inizialmente la programmazione a blocchi viene utilizzata per far "parlare" gli sprite (es. Il tocco umano attiva un suono o una parola), successivamente il tocco viene utilizzato per modificare l'aspetto dello sprite (es. cambi di colore) infine, a livello avanzato, il valore della nota MIDI (che con *Touch Me* dipende dalla resistenza elettrica del contatto) cambia la dimensione e il colore di una forma geometrica.

"L'esposizione Universale Tattile delle Correnti Artistiche": gli studenti realizzano un'installazione multisensoriale dove i movimenti artistici sono rappresentati attraverso materiali specifici (es. forme geometriche in rilievo per l'Astrattismo; trame di lana colorata disposte in intrecci cromatici che sfumano in suggestioni Impressioniste; sacchi di juta inumiditi per l'Arte Materica di Burri...). Toccando i diversi materiali, il *controller* invia segnali a *Scratch*, che attiva spiegazioni critiche o paesaggi sonori coerenti con lo stile analizzato.

¹⁸Risorsa video #4: <https://tinyurl.com/TOUCH-ME-SECOND>

¹⁹ Una delle soluzioni più sicure, affidabili e gratuite è quella reperibile al sito <https://uchiawafuujinn.github.io/scratch3webmidi/>; una volta aperto l'editor (che risulta assolutamente uguale a quello consueto) basta raggiungere la sezione dedicata alle estensioni (il pulsante viola, in basso, a sinistra) e cercare l'estensione denominata "WebMIDI". Una volta aggiunta apparirà, a sinistra dell'interfaccia, una nuova categoria di blocchi di colore verde. Con questa operazione *Scratch* riceve i dati del *Touch Me* ed è quindi possibile utilizzarli come *input*.

"Generative Art & Parametric Design": utilizzando il corpo e la resistenza elettrica come variabili, gli studenti programmano *Scratch* per generare arte digitale in tempo reale, definendo parametri visivi come il raggio di un cerchio, il colore o la luminosità: il risultato finale non è predeterminato, ma nasce dall'interazione fisica tra gli studenti.

"Vincent Van ...Code": gli studenti programmano uno sprite che riproduce la tipica pennellata materica di Van Gogh. Connettendo il *Touch Me* a una tavolozza reale con macchie di tempera fresca (conduttiva), il contatto fisico con il colore genera sul computer un quadro nello stile del pittore olandese.

"Remix Interattivo de "La Camera di Vincent ad Arles": gli studenti trasformano l'opera in un'interfaccia narrativa realizzando un modello 3D fisico della camera con materiali conduttivi: toccando gli oggetti reali (come il letto o la sedia), il programma *Scratch* riproduce audio di lettere storiche o modifica l'intensità luminosa dello schermo per simulare l'effetto notte/giorno.



figura 18, Figura 19 - Esperienze con *Touch Me* scuola secondaria

Conclusioni

Un ambiente di apprendimento integrato, realizzato utilizzando sinergicamente dispositivi tipo *Touch Me* e ambienti di sviluppo come *Scratch*, non si connota semplicemente come innovazione tecnologica, ma rappresenta un autentico cambio di paradigma nella progettazione educativa.

Questo approccio permette agli studenti di trasformare il corpo e l'ambiente in estensioni attive del codice, superando l'antitesi tra mondo fisico e astrazione digitale, favorendo un apprendimento che è, al contempo, profondamente situato e altamente cognitivo. Le evidenze neuroscientifiche confermano infatti che l'interessamento del sistema sensorimotorio non è un semplice accessorio dell'esperienza didattica, bensì un catalizzatore imprescindibile per il consolidamento delle tracce mnemoniche e per lo sviluppo del pensiero computazionale profondo.

Sfruttando l'azione combinata e simultanea della tangibilità dell'interfaccia con la logica flessibile del *software*, il docente diventa il regista di un ecosistema di apprendimento in cui l'esplorazione creativa si traduce in competenza solida, preparando gli studenti non solo a comprendere le tecnologie digitali, ma a plasmarle consapevolmente attraverso la mediazione critica del proprio agire nel mondo.

La simbiosi tra l'interfaccia capacitiva di *Touch Me* e la potenza logica di *Scratch* attiva un processo di **Embodied Cognition** che trasforma radicalmente il ruolo dello studente: nell'atto di interagire con gli oggetti (un vegetale, un bicchiere d'acqua, un manufatto in grafite) egli non programma semplicemente il sistema perché esegua dei comandi, ma converte una proprietà fisica in una variabile logica. In termini pedagogici

questa azione sincronizza l'astrazione del codice con la concretezza dell'esperienza fenomenologica, consentendo ai ragazzi di sviluppare una comprensione intuitiva dei sistemi complessi.

La sfida didattica si sposta sul piano della metariflessione: i ragazzi non si limitano a progettare e realizzare interfacce interattive, ma imparano a interrogarsi sulla natura dei dati e sulla trasducibilità dei segnali.

La capacità di gestire scenari complessi nell'ambiente di sviluppo, per mappare le risposte dei sensori in base alla conducibilità dei materiali, diventa una metafora potente della conversione dei dati nel mondo contemporaneo. In questa luce prospettica l'ambiente scolastico diventa un laboratorio di prototipazione rapida, all'interno del quale un errore algoritmico non rappresenta un insuccesso, ma una discrepanza tra il modello fisico previsto e la risposta del sistema. Questa circostanza stimola un pensiero critico e una capacità di *debugging* che trascendono la disciplina informatica, per diventare *soft skills* essenziali per la vita.



Giulia Morlacchi

giuliamorlacchi@gmail.com

Giulia Morlacchi è Digital Innovator Educator e Certified Professional Educator; opera in libera professione nell'ambito della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado, con una consolidata esperienza nella formazione su pedagogia e metodologie didattiche innovative. È anche Digital Creator e VideoMaker, attiva nella sperimentazione e diffusione dell'uso creativo delle tecnologie digitali nella didattica. In qualità di Coach Maker e progettista PON e PNRR, progetta e coordina interventi educativi legati alle discipline STEAM, integrando approcci digitali, espressivi e inclusivi. FilmMaker e autrice di cortometraggi di animazione, Giulia unisce la passione per il linguaggio audiovisivo a una profonda competenza didattica. È inoltre SongWriter, autrice e docente esperta in pratica musicale e animazione sonora, portando in aula percorsi formativi che valorizzano il corpo, la voce e le emozioni come strumenti di apprendimento.

BRICKS | TEMA

L'Escape Room digitale come ecosistema di apprendimento attivo e creatività

a cura di:

**Maria Vincenza Lalicata, Giuseppina
Mastrantoni**



Gamification Escape room Modelli didattici Soft skills Costruttivismo Creatività

Introduzione

Da qualche anno si sta sempre più affermando una metodologia didattica detta gamification. La gamification, applicata come metodologia didattica, rappresenta un approccio innovativo che sfrutta gli elementi tipici del gioco per rendere l'apprendimento più coinvolgente e stimolante. Invece di limitarsi a lezioni frontali o esercizi tradizionali, la gamification introduce dinamiche ludiche che incentivano la partecipazione attiva degli studenti e mira a suscitare l'interesse. In questo scenario, gli studenti diventano i veri protagonisti del proprio percorso. Partecipano ad attività che richiedono non solo problem-solving e collaborazione, ma anche una profonda libertà espressiva. L'ambiente di "gioco" permette infatti di sperimentare l'apprendimento per prove ed errori, dove l'errore non è visto come un fallimento, ma come un'opportunità per migliorare.

Tra le tante applicazioni possibili, l'escape room è certamente tra le più stimolanti. Sebbene nasca come un'attività in cui i partecipanti devono risolvere enigmi per "fuggire" da una stanza a tema, la sua trasposizione didattica offre orizzonti molto più ampi della semplice logica. Quando l'escape room viene progettata direttamente dagli alunni, essa si trasforma in un vero e proprio laboratorio artistico e creativo.



Figura 1 - Metaverso-mondo: "La selva oscura" (Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom). link all'escape room-Metaverso Inferno di Dante <https://www.spatial.io/s/Selva-Oscura-68c0325845b6163cca4049c1?share=2799679405673837646>

La realizzazione di una escape room originale richiede infatti agli studenti di agire come registi e designer quindi gli alunni inventano trame avvincenti e scenari immaginifici, trasformano i contenuti curriculari in racconti coerenti, creano enigmi digitali, generano ambienti che richiedono una cura minuziosa dell'aspetto estetico, grafico e multimediale, stimolando così la loro sensibilità artistica che va oltre la mera padronanza tecnica.

In questo modo, l'escape room cessa di essere solo uno strumento di verifica per diventare una forma d'arte didattica, dove la logica del gioco si fonde con il talento creativo degli studenti, rendendo l'apprendimento un'esperienza estetica totale e profondamente personalizzata rispetto al loro percorso di studi.

Cos'è una Escape Room

Una Escape room è un gioco di avventura interattivo in cui un singolo giocatore o un gruppo di giocatori viene "rinchiuso" in una stanza a tema e deve risolvere enigmi, rompicapi e indovinelli per trovare la via d'uscita entro un tempo limite.

Le caratteristiche principali di una escape room sono:

Tema: ogni escape room ha un tema o contesto di narrazione specifico, come una prigione, un laboratorio scientifico, un tempio antico o una scena del crimine.

Enigmi: i giocatori devono risolvere una serie di enigmi e rompicapi per trovare indizi, chiavi e codici che li porteranno alla soluzione finale.

Tempo limite: i giocatori hanno un tempo limitato per completare la missione e fuggire dalla stanza.

Collaborazione: la maggior parte delle escape room richiede la collaborazione di un gruppo di giocatori per risolvere gli enigmi e completare la missione.

Immersione: le escape room sono progettate per essere immersive, con scenografie, suoni ed effetti speciali che creano un'atmosfera coinvolgente.

Le escape room possono essere raggruppate in categorie:

Escape room fisiche: si svolgono in stanze reali, allestite con scenografie ed enigmi fisici.

Escape room digitali: si svolgono online, attraverso piattaforme digitali che offrono enigmi e sfide virtuali.

Escape room portatili: possono essere allestite in qualsiasi luogo, come aule scolastiche immersive.

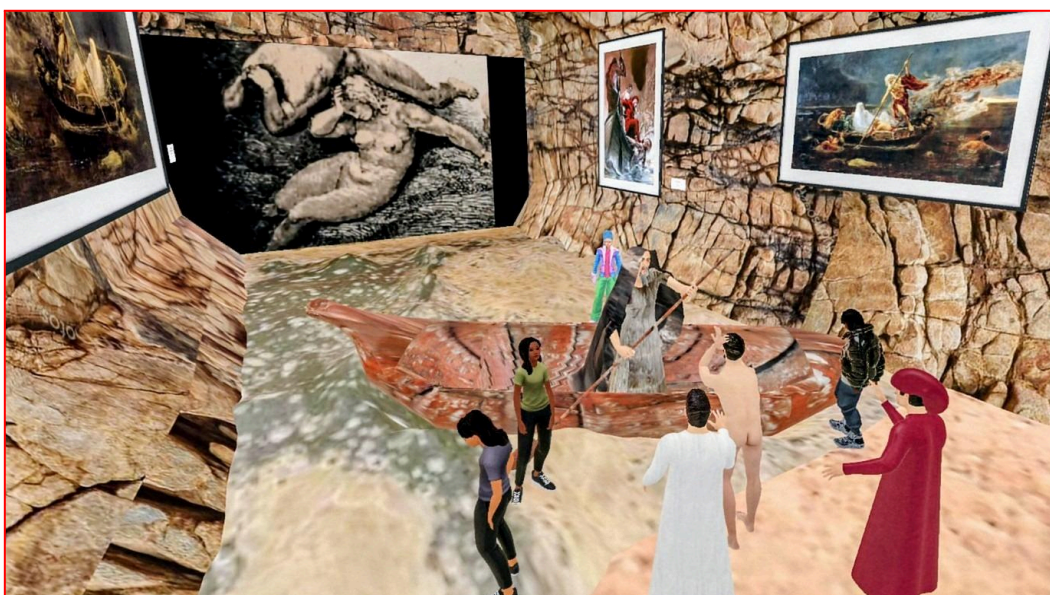


Figura 2 - Metaverso-mondo: "Caronte" (Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom). link all'escape room-Metaverso Inferno di Dante <https://www.spatial.io/s/Selva-Oscura-68c0325845b6163cca4049c1?share=2799679405673837646>

Escape Room nella Didattica

Competenze e abilità sviluppate

L'escape room didattica promuove un apprendimento concreto e immersivo, basato sulla relazionalità delle conoscenze e sul problem solving. Attraverso la pianificazione e la definizione di obiettivi chiari, gli studenti trasformano il rigore scientifico in un'esperienza creativa e autoriale.

I pilastri di questa metodologia includono:

Inventio e World-building: Capacità di ideare trame coerenti, curando il design visivo e la narrazione (storytelling).

Didattica Esperienziale: Rinforzo dei concetti attraverso il coinvolgimento emotivo e la sensibilità estetica.

Comunicazione Funzionale: Saper trasmettere contenuti in modo efficace e stimolante per l'utente finale.

Soft Skills Coinvolte

Flessibilità e Collaborazione: Adattarsi a contesti mutevoli e punti di vista diversi.

Pianificazione e Organizzazione: Gestire tempi, risorse e priorità per realizzare un progetto

Gestione Informazioni: Elaborare dati da fonti diverse verso un obiettivo comune.

Spirito d'Iniziativa: Trasformare le idee in progetti concreti.

Efficacia Comunicativa: Scambio chiaro di informazioni e ascolto attivo.

Problem Solving: Analizzare criticità e individuare soluzioni ottimali.

Teamwork: Cooperare per raggiungere un obiettivo condiviso.

Leadership: Motivare il gruppo e creare consenso verso mete ambiziose.

Pensiero Divergente: Generare soluzioni creative "out-of-the-box".

Narrazione Strategica: Strutturare trame avvincenti per trasmettere concetti astratti.

Sensibilità Estetica: Curare l'impatto visivo e l'esperienza dell'utente (UX).

Progettazione Creativa: Bilanciare fantasia e vincoli tecnici/pedagogici.

Sintesi Multimediale: Integrare armoniosamente diversi linguaggi (audio, video, testo).

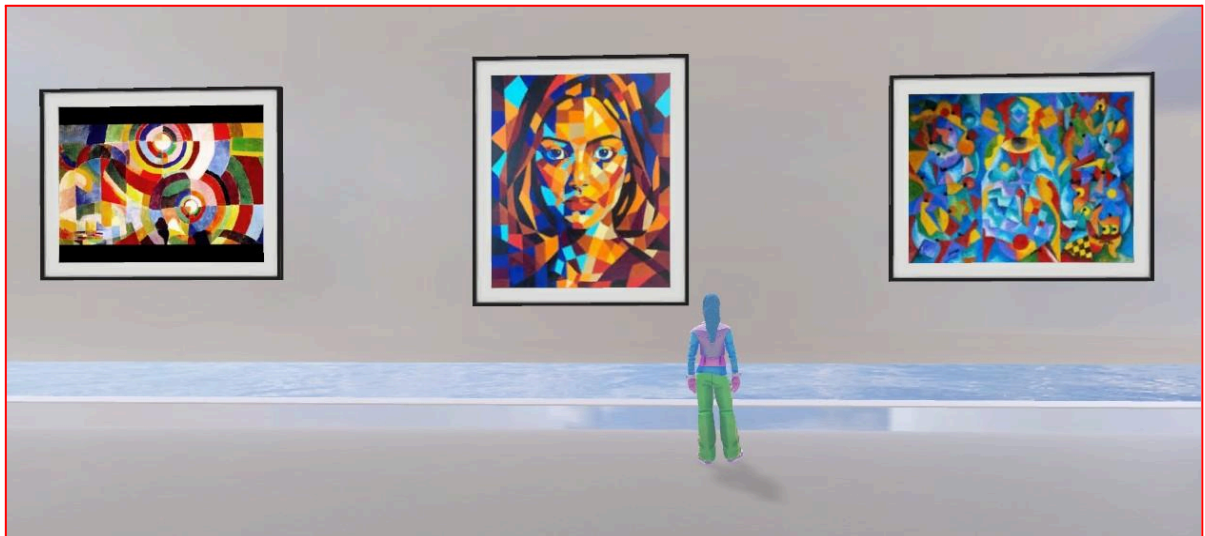


Figura 3 - Metaverso-mondo: "Cubismo"(Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom)

Costruire una Escape Room didattica

La creazione di una escape room didattica efficace, anziché il ricorso ad un progetto digitale "preconfezionato", richiede un'attenta pianificazione e considerazione di diversi elementi e processi. L'obiettivo è quello di progettare un'esperienza che sia non solo coinvolgente e divertente, ma anche allineata con peculiari obiettivi di apprendimento.

Fasi di progettazione

Il processo di progettazione è sostanzialmente articolato in diverse fasi:

Definizione degli obiettivi di apprendimento: Quali conoscenze, abilità o concetti si desidera che gli studenti acquisiscano o rafforzino attraverso l'escape room? Gli obiettivi devono essere chiari, specifici, misurabili, raggiungibili, rilevanti e limitati nel tempo (SMART).

Scelta del tema: Il tema fornisce il contesto e la narrazione per l'escape room, rendendola didatticamente attraente; deve essere congenere agli obiettivi di apprendimento e adatta all'età e agli interessi degli studenti.

Progettazione degli enigmi e delle sfide: Gli enigmi sono la cifra identificativa della escape room. Devono richiedere l'applicazione delle conoscenze e delle abilità che si desidera sviluppare. È importante variare la tipologia di enigmi (ad esempio, codici da decifrare, puzzle, indovinelli) per coinvolgere diversi stili di apprendimento.

Struttura e flusso del gioco: È importante creare un flusso logico e coerente di enigmi e sequenze, con un livello di difficoltà progressivo.

Creazione dei materiali e degli strumenti: La scelta dei materiali e degli strumenti quali ad esempio software dedicati è ovviamente connessa alle risorse a disposizione.

Implementazione e facilitazione

Preparazione dell'ambiente: Sarà necessario assicurarsi che tutti gli strumenti e le piattaforme funzionino correttamente.

Regole e istruzioni: È fondamentale spiegare chiaramente le regole del gioco, gli obiettivi, il tempo a disposizione e le modalità di interazione con gli enigmi.

Ruolo del facilitatore: L'insegnante assume il ruolo di facilitatore, osservando, anche a mezzo di griglie di prestazione, il lavoro degli studenti, fornendo supporto e suggerimenti quando necessario, e garantendo che l'esperienza si svolga in modo fluido e positivo e monitorando il tempo a disposizione.

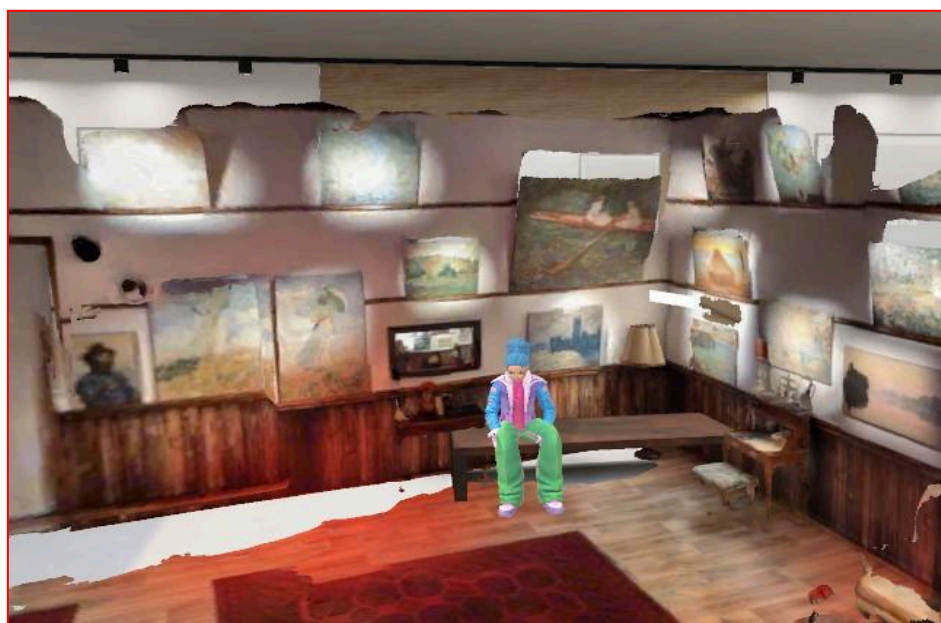


Figura 4 - Metaverso-mondo: "Impressionismo-Stanza di Monet"(Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom)

Valutazione e debriefing

Osservazione del processo: Come detto, durante l'attività, l'insegnante può osservare come gli studenti lavorano in gruppo, come risolvono i problemi, come comunicano e collaborano.

Discussione finale: Al termine dell'attività, è significativo dedicare del tempo a una discussione collettiva e partecipata per riflettere sull'esperienza, analizzare le strategie utilizzate, evidenziare i successi e gli errori ed agganciare quanto realizzato agli obiettivi di apprendimento.

Valutazione degli apprendimenti: L'insegnante può valutare l'apprendimento degli studenti attraverso diverse modalità, come la partecipazione alla discussione, la risoluzione degli enigmi, la creazione di un report o di una presentazione, o la somministrazione di un quiz.

Far progettare e implementare agli alunni una escape room didattica digitale è una strategia pedagogica potente che si allinea perfettamente con i principi del costruttivismo, promuovendo un apprendimento attivo, significativo, collaborativo e profondamente radicato nell'esperienza.

Possiamo facilmente rilevare vari aspetti del costruttivismo in fase di creazione, da parte degli allievi, di una escape room:

Apprendimento come costruzione attiva della conoscenza: progettare una escape room digitale consente agli studenti di non assorbire passivamente informazioni, ma costruire attivamente la propria comprensione attraverso l'esperienza e l'interazione con l'ambiente e di manipolare attivamente concetti e informazioni, di collegare nuove idee a quelle preesistenti e di dare un senso personale al materiale di studio per poterlo trasformare in enigmi e sfide coerenti.

Importanza dell'esperienza concreta e significativa: l'apprendimento, secondo il costruttivismo, è più efficace quando è ancorato a contesti reali e significativi. La creazione di una escape room digitale offre un obiettivo concreto e motivante (creare un'esperienza coinvolgente per altri), rendendo l'apprendimento più rilevante e memorabile. Gli studenti sperimentano in prima persona come le conoscenze acquisite possono essere applicate in un contesto pratico.

Apprendimento collaborativo e interattivo: valorizzare l'interazione sociale e la collaborazione come elementi chiave per la costruzione della conoscenza è un obiettivo del costruttivismo. La progettazione di una escape room è spesso un'attività di gruppo che stimola la discussione, il confronto di idee, la negoziazione e la risoluzione collaborativa di problemi. Gli studenti, condividendo prospettive diverse e costruendo insieme la soluzione, imparano dagli altri.

Ruolo dell'errore come opportunità di apprendimento: Durante la progettazione e il testing della escape room, gli studenti inevitabilmente incontrano difficoltà e commettono errori. Questo processo di prova ed errore, di analisi e di revisione è fondamentale per l'apprendimento e per lo sviluppo di un pensiero critico.

Centralità dello studente e autonomia: Nella progettazione di una escape room, gli alunni hanno un ruolo attivo nella definizione degli obiettivi, nella scelta dei contenuti, nella progettazione degli enigmi e nella gestione del progetto. Questo favorisce lo sviluppo della loro autonomia e della loro capacità di prendere decisioni. Lo studente è al centro del processo di apprendimento, sviluppa una maggiore autonomia e responsabilità.

In quest'ottica costruttivistica il progetto di una escape room diventa processo creativo di sviluppo ed approfondimento sia di conoscenze che di competenze.

Volendo porre l'accento sulla progettazione di escape room digitali dobbiamo dotare i nostri allievi delle competenze minime digitali congrue con la piattaforma che intenderemo far utilizzare. Esistono piattaforme on line che richiedono livelli medio-bassi di conoscenze informatiche ma ci sono piattaforme che richiedono la capacità di saper programmare almeno ad un livello medio-alto.

Sarà cura del docente indirizzare i propri allievi all'uso della piattaforma più adatta. La scelta della piattaforma è cruciale ed è dettata non solo dalle competenze specifiche digitali degli alunni ma anche dal tipo di corso di studi e dall'anno di corso.

Figura 5 - Metaverso-mondo: "La gastronomia siciliana"(Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom)

<https://www.spatial.io/s/specialita-culinarie-della-sicilia-671a6a4fe1013846dce6f55b?share=1008189852680430751>



Lo sviluppo e l'acquisizione di competenze informatiche sarà comunque un momento progettuale entusiasmante per gli alunni che vedranno come sia possibile applicare le basi della programmazione per creare un ambiente ludico digitale in cui esprimere al meglio le loro conoscenze e le loro capacità creative.

Piattaforme e strumenti popolari per creare Escape Room Digitali online



Figura 6 - loghi piattaforme on line per creare escape room e non solo

Vengono elencate di seguito piattaforme e strumenti digitali fruibili on line per la realizzazione di escape room:

Google Workspace (Presentazioni, Moduli, Sites): Gratuito e intuitivo per la didattica. Usa le diapositive come stanze, i link per spostarsi e i Moduli come lucchetti. Interattività limitata.

Genially: Graficamente accattivante con template pronti ed elementi interattivi drag-and-drop. Versione base gratuita.

H5P: Open-source potente per quiz e video interattivi. Si integra con i sistemi scolastici (LMS), ma ha una curva di apprendimento più complessa.

ThingLink: Trasforma immagini e video in ambienti da esplorare inserendo tag cliccabili con indizi e contenuti.

LMS (Moodle, Canvas, Classroom): Ottimi per tracciare i progressi. Le stanze si sbloccano risolvendo sequenze di attività vincolate.

Piattaforme dedicate (es. Adventure Lab, Room Escape Maker): Strumenti professionali a pagamento con timer, inventari e logiche complesse.

Spatial e CoSpaces Edu (Delightex): Piattaforme immersive ad alto coinvolgimento che supportano Realtà Virtuale (visori VR) e Realtà Aumentata.

Uso di Spatial e CoSpaces.edu (oggi Delightex) per escape room digitali



Spatial e CoSpaces Edu sono strumenti d'eccellenza per creare escape room 3D. Entrambe le piattaforme trasformano l'apprendimento in un'esperienza attiva, permettendo agli studenti di esplorare mondi virtuali e interagire con oggetti per risolvere enigmi.

Vantaggi Comuni

Immersività e Interattività: Creano contesti 3D dove gli oggetti reagiscono al tocco o all'avvicinamento, rendendo l'esperienza memorabile.

Collaborazione: Supportano il lavoro di squadra in tempo reale all'interno dello stesso spazio.

Flessibilità Creativa: Consentono di integrare media e adattarsi a qualsiasi tema didattico.

Accessibilità: Fruibili via browser su vari dispositivi; CoSpaces offre anche app per VR e tablet.

Vantaggi Specifici di Spatial

Presenza Sociale: Forte enfasi sull'interazione tra avatar personalizzabili per una collaborazione più "reale".

Rapidità di Creazione: Template predefiniti e facilità di importazione di modelli 3D esterni e contenuti web.

Realtà Mista: Supporto avanzato per visori VR per il massimo grado di immersione.

Vantaggi Specifici di CoSpaces Edu

Coding e Logica: Include la programmazione visuale (CoBlocks) o JavaScript per creare enigmi complessi e animazioni.

Realtà Aumentata (AR): Integrazione con Merge Cube per proiettare gli oggetti nel mondo fisico.

Gestione Didattica: Funzionalità specifiche per docenti, come la gestione delle classi e la valutazione dei compiti.

Libreria Asset: Vasta collezione di modelli 3D pronti all'uso e animati.

Esempi di Utilizzo

Spatial:

Ricostruzioni Storiche: Analisi di reperti e documenti d'epoca in ambienti filologici.

Laboratori Scientifici: Manipolazione virtuale di strumenti per completare esperimenti.

Escape Room Linguistiche: Risoluzione di puzzle basati su codici grammaticali o culturali in città virtuali.

CoSpaces Edu:

Sfide di Coding: enigmi dove la soluzione richiede di modificare il codice per sbloccare meccanismi.

Ecosistemi Interattivi: Studio delle relazioni biologiche programmando le interazioni tra flora e fauna.

Matematica 3D: Manipolazione di solidi geometrici ed equazioni per avanzare nel gioco.

Tour Museali: Quiz e indizi basati su informazioni reperite durante una visita virtuale.



Figura 7 -Animazione con ambientazione il Parco archeologico di Selinunte, realizzata con CoSpaces (delightex)

Come funzionano Spatial e Cospaces.edu per realizzare escape room digitali

Vediamo le fasi per realizzare una escape room sia con Spatial che con Cospaces.edu

Spatial

Creazione dello Spazio: Gli studenti creano uno "Space" (ambiente virtuale) partendo da un template o da uno spazio vuoto. Possono personalizzare l'ambiente con oggetti 3D, immagini, testi e link.

Aggiunta di Interattività: Si rendono gli oggetti interattivi tramite "Interactables" (oggetti cliccabili che possono attivare azioni) e "Triggers" (aree che attivano azioni quando un avatar vi entra)

Progettazione degli Enigmi: Gli enigmi vengono implementati combinando l'interattività degli oggetti con la logica di sblocco (es. cliccare su un oggetto rivela un codice da inserire in un altro)

Collaborazione: Gli studenti possono accedere allo stesso Space contemporaneamente con i propri avatar per esplorare e risolvere gli enigmi insieme.

Narrazione e Feedback: La storia e gli indizi possono essere forniti tramite testi, audio o elementi visivi integrati nell'ambiente. Il feedback può essere immediato (es. un oggetto si sblocca) o fornito dall'insegnante.



Figura 8 -Animazione realizzata per Natale con CoSpaces (delightex)

CoSpaces.edu (oggi Delightex).

Creazione della Scena: L'insegnante o gli studenti creano uno "Space" (scena 3D) e la popolano con oggetti dalla libreria o importati. Possono modificare le proprietà degli oggetti (posizione, dimensione, colore, ecc.).

Aggiunta di Interattività e Animazioni: Gli oggetti vengono resi interattivi e animati tramite CoBlocks (programmazione visuale) o JavaScript. Si possono definire azioni al clic, alla collisione, ecc.

Progettazione degli Enigmi: Gli enigmi vengono creati programmando le interazioni tra gli oggetti. Ad esempio, cliccare su un oggetto può rivelare un indizio testuale, inserire una risposta corretta in un campo di testo virtuale può sbloccare una porta, o manipolare oggetti in un certo modo può rivelare un codice.

Utilizzo di Quiz e Testi 3D: Si possono integrare quiz interattivi e testi 3D per presentare domande e fornire indizi.

Visualizzazione AR/VR (opzionale): Gli studenti possono esplorare la loro escape room in realtà aumentata tramite l'app CoSpaces.edu o in realtà virtuale tramite visori VR compatibili.



Figura 9 - Fase di lavorazione ai Metaversi Gallerie d'arte (Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom)

Le nostre esperienze-percorsi didattici di escape rooms digitali

Per sperimentare sul campo le potenzialità dell'applicazione didattica delle escape room digitali, abbiamo coinvolto sette classi, diverse per anno di corso e per indirizzo di studio. Le attività sono state realizzate in un arco temporale degli anni scolastici 2023-2024, 2024-2025, 2025-2026. Le classi che hanno partecipato erano una prima indirizzo AFM (Amministrazione Finanza e Marketing), una seconda AFM, una seconda SSAS (Servizi per la Sanità e l'Assistenza Sociale, professionale), due terze SIA (Sistemi Informativi Aziendali), una quarta professionale S.C. (Servizi Commerciali) ed una quinta SIA (Sistemi Informativi Aziendali).

Per ogni classe si sono scelti strumenti digitali adatti all'anno di corso e alle competenze specifiche.

Le classi prima e seconda AFM e SSAS hanno utilizzato la piattaforma Genially sfruttando dei templates già pronti che hanno modificato e personalizzato opportunamente soprattutto per quel che riguarda la creazione e formulazione degli enigmi inerenti varie discipline oggetto di studio (matematica, italiano, storia, scienze).

La classe quarta professionale S.C. (A.S. 2023-2024), ha scelto un modello Genially di riferimento su cui sviluppare la escape room nel suo complesso. La progettazione tecnica si è poi intersecata con conoscenze specifiche e gli studenti hanno portato a compimento un progetto di natura pluridisciplinare. Le escape rooms realizzate, pur essendo diverse nella progettazione e nel risultato, avevano come comune argomento l'opera teatrale "La locandiera" di Carlo Goldoni. L'affascinante ed emancipata Mirandolina è infatti il personaggio da "aiutare" per vincere le sfide più diverse.

Gli enigmi sono stati proposti in modalità differente, quesiti vero/falso, test a scelta multipla, matching tra immagini, abbinamento tra coppie di parole. Gli alunni hanno avuto modo di realizzare che una escape room letteraria può essere un'occasione stimolante ed educativa per coinvolgere gli studenti e gli appassionati di letteratura e rendendo l'apprendimento un'esperienza partecipata e divertente che richiede la capacità di mettere insieme competenze di natura diversa.

Gli alunni della classe 3A SIA, nell'ambito dei progetti co-curricolari PNRR, durante i primi mesi dell'anno scolastico 2024-2025, hanno partecipato al percorso "Mappe interattive per il territorio". Il percorso prevedeva la progettazione ed implementazione di mondi virtuali con l'utilizzo delle piattaforme Spatial e Cospaces.edu ma anche la creazione di escape rooms digitali realizzate in modo da consentire il salto da un mondo virtuale ad un altro scoprendo una parola chiave che consentisse lo sblocco di un lucchetto digitale. I mondi virtuali avevano come argomento gli aspetti storici, economici, culturali e culinari del nostro territorio

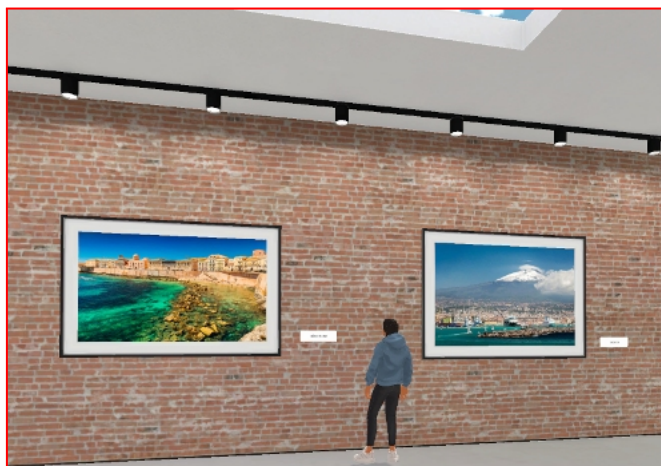


Figura 10 - Metaverso-mondo: "Galleria Geografia della Sicilia"(Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom)
<https://www.spatial.io/s/Geografia-della-Sicilia-672a3275998954ca53229c87?share=5730550868227778743>

All'inizio dell'anno scolastico 2025-2026 la classe 5A SIA ha partecipato al percorso co-curriculare PNRR "Metaverso" ed ha realizzato un pregevolissimo lavoro, con uso della piattaforma Spatial e di lucchetti digitali, inerente l'inferno della Divina Commedia di Dante. Hanno in particolare creato mondi 3D virtuali che rappresentano i vari ambienti e personaggi più significativi dell'inferno dantesco. Tutti i mondi realizzati sono tra loro visitabili grazie agli avatar ed è possibile saltare da un mondo ad un altro solo rispondendo a specifici quesiti sulla prima cantica della Divina Commedia.



Figura 11 - Fase di lavorazione al Metaverso-mondo: "Ciaccio" (Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom)

Durante il secondo quadrimestre di quest'anno scolastico 2025-2026, l'attuale classe 3A SIA ha realizzato due escape room con metaversi collegati tra loro con lucchetti digitali ed enigmi da risolvere.

La prima escape room realizzata è un percorso tra mondi virtuali a partire dal primo metaverso sull'impressionismo fino a giungere alla street art con un excursus storico artistico pittorico dall'800 ai giorni nostri. L'altro metaverso realizzato riguarda Gibellina, capitale Italiana dell'Arte Contemporanea 2026. Quest'ultimo mondo virtuale si inserisce nel progetto della regione Sicilia denominato "Portami il futuro".



Figura 12 e figura 13 - Metaverso-mondo: "Gibellina - Portami il futuro", Monumenti e Cretto di Burri (Spatial, Sketchfab.com e Eduescaperoom)

Sempre quest'anno anche la classe 2A S.S.A.S. (indirizzo professionale), nell'ambito dello studio dell'Inferno dantesco, ha realizzato un'escape room digitale su Genially, affrontando con successo un percorso didattico caratterizzato da una spiccata eterogeneità e da diversi bisogni educativi. L'approccio ludico ha favorito l'inclusione degli alunni più fragili, che hanno completato il progetto con entusiasmo, potenziando la propria autostima e diverse competenze. L'attività ha inoltre consolidato il clima di classe, promuovendo una collaborazione proattiva tra i ragazzi e un rapporto più sinergico con i docenti.



Figura 14: alcune schermate dell'escape room realizzata dalla classe 2A SSAS professionale (Genially). Link alla escape room

<https://view.genially.com/69fc518fa333ea4777293e4a>

Gli obiettivi dei percorsi realizzati dalle classi:

Acquisire competenze su aspetti specifici dell'informatica in particolare sulla realtà virtuale, sulla realtà aumentata e mista.

Applicare la programmazione per rendere interattivi personaggi ed oggetti

Saper lavorare in gruppo

Acquisire maggiore stima di sé

Sviluppare il piacere di vivere la scuola come ambiente formativo stimolante e creativo

Le fasi del percorso:

Introduzione alla realtà virtuale, aumentata e mista.

Presentazione della piattaforma Spatial

Registrazione in Spatial

Creazione mondi virtuali

Presentazione della piattaforma Genially

Uso della piattaforma Genially per generare enigmi

Presentazione di piattaforme per generare lucchetti digitali

Realizzazione di mondi virtuali su tematiche specifiche sotto forma di mondi-percorsi a livelli per realizzare escape room che grazie alla risoluzione di enigmi e all'uso dei lucchetti digitali consenta di passare da un mondo virtuale ad un altro.

Presentazione della piattaforma Cospaces per la creazione di mondi virtuali in realtà virtuale ed aumentata.

Uso dell'app google street view per acquisire foto sferiche da usare come skybox nei mondi virtuali da creare; uno skybox (letteralmente "scatola del cielo") è un trucco grafico usato nei videogiochi e negli

ambienti 3D per creare l'illusione di uno sfondo infinito. È come trovarsi al centro di un enorme cubo invisibile (o di una sfera) e che sulle pareti interne sia proiettata un'immagine panoramica a 360 gradi. Ovunque si decida di guardare, in alto, in basso o intorno a sé, si vedrà quell'immagine, dando la sensazione di essere immersi in un mondo immenso, anche se lo spazio realmente calpestabile è limitato.

Per programmare in Cospaces si usa Co-Blocks che è un linguaggio di programmazione visuale a blocchi. Funziona secondo una logica molto intuitiva proprio come con i mattoncini LEGO o con Scratch, si trascinano e si incastrano blocchi di codice colorati per dare vita al proprio mondo 3D, VR o AR.

Per iniziare a programmare, l'unica regola d'oro è attivare l'oggetto facendo click destro sull'elemento 3D inserito nel mondo, si seleziona "Codice" e si attiva la spunta "Usa in CoBlocks".

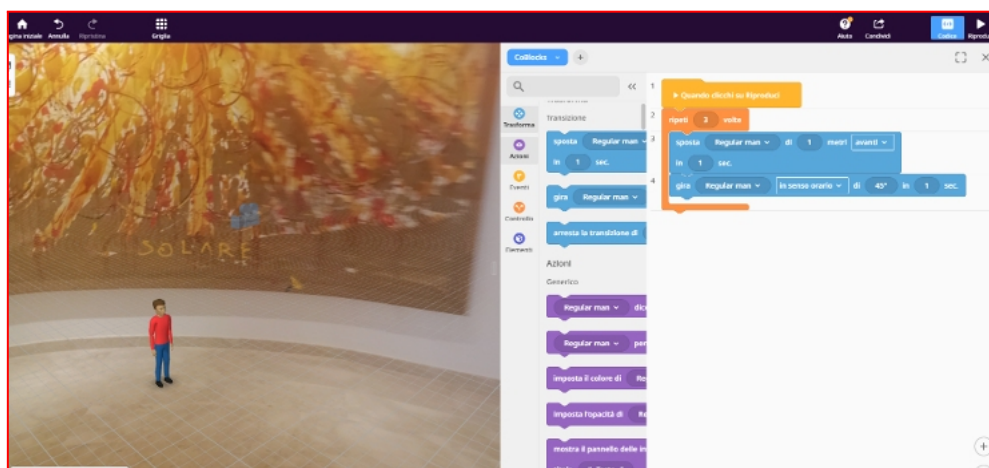


Figura 15 - Vista, a destra, della finestra di Co-Blocks in Co-Spaces associata al personaggio che si vede immerso nel mondo a sinistra.

Gli alunni hanno partecipato con grandissimo interesse e si sono appassionati agli argomenti proposti. Tutti gli alunni entro la fine del percorso hanno prodotto mondi virtuali in forma di escape room a livelli con la piattaforma Spatial ed hanno altresì prodotto lavori in realtà mista con Cospaces inserendo immagini sferiche come skybox, inserendo personaggi e programmando le azioni di ogni singolo personaggio. Gli allievi hanno acquisito competenze avanzate di informatica inerenti la realtà virtuale aumentata e mista ed hanno anche acquisito competenze trasversali storico-economiche-culturali-artistiche. I link ai lavori prodotti sono stati poi condivisi su pagine social e presentati nelle attività di orientamento.

Conclusioni

Le esperienze effettuate hanno coinvolto un centinaio di allievi. Alla fine di tutte le attività abbiamo proposto un questionario di gradimento le cui risultanze sono state molto positive e ci incoraggiano a proseguire con questo tipo di metodologia didattica. Il campione non è certamente significativo in senso assoluto ma relativamente alla nostra realtà scolastica è da considerarsi adeguato.

Dal prossimo anno intendiamo ampliare l'applicazione delle escape rooms alla didattica coinvolgendo tutte le classi del nostro istituto e disseminare la nostra esperienza con progetti di formazione professionale ai docenti delle altre scuole del territorio.

Le escape rooms stanno diventando popolari anche nelle scuole italiane e sono strumento per pratiche didattiche sempre più diffuse. Anche se le ricerche su questo argomento sono ancora in itinere, è probabile che nei prossimi anni gli educatori si interesseranno sempre di più a quanto le escape room possano aiutare ad imparare, soprattutto consentendo lo sviluppo e la compenetratura di competenze sempre più significative per il futuro. Molto dipenderà anche da come e quanto la tecnologia continuerà a migliorare, rendendo più accessibili risorse e strumenti necessari.

Bibliografia

- Benassi A. (2019)**, *Escape room a scuola: ambienti fisici e virtuali per l'apprendimento*. *Italian Journal of Educational Technology*, 27(2), pp 174-185
- Nicholson Scott. (2016)**, *The state of escape: escape room design and facilities*. Paper presented at *Meaningful Play*
- Corkill E. (2009)**, *Real Escape Game brings its creator's wonderment to life*,
- Vizzari A.R. (2022)**, *"Didattica con le Escape Room - Spunti metodologici e percorsi operativi disciplinari - Scuola primaria e secondaria di primo grado"*, Erickson,
- Botturi L. Babazadeh M. (2020)**, *"Designing educational escape rooms: validating the Star Model"*,

Sitografia

- http://www.school-break.eu/wp-content/uploads/2020/03/SB_Handbook1_UsoDelleEscapeRoomNellInsegnamento_ITA.pdf
- <https://www.maffucci.it/2024/05/05/escape-room-nelle-scuole-quando-il-gioco-diventa-apprendimento-lezione-4/>
- <https://www.erickson.it/it/mondo-erickson/fare-didattica-con-le-escape-room-per-imparare-divertendosi>
- http://www.rivistabricks.it/wp-content/uploads/2021/07/FN2021_Pisapia.pdf
- <https://scintille.it/escape-room-un-nuovo-ambiente-per-il-cooperative-learning/>
- <https://www.orizzontescuola.it/possono-le-escape-room-essere-usate-per-fare-didattica-tra-edutainment-gamification-e-neuroscienze-vediamo-come/>
- <http://www.school-break.eu/escape-rooms>
- <https://www.gamification.it/>
- <https://scottnicholson.com/pubs/stateofescape.pdf>



Giuseppina Mastrantoni

giuseppinamastrantoni10@gmail.com

Docente di Lettere presso Istituto Superiore "G.B. Ferrigno–V. Accardi - V. Titone" (Castelvetro, TP), Laureata in Filosofia, Collaboratore del Dirigente Scolastico, Referente Gestione attività progettuali (PTOF–PNRR) e Comunità di pratiche. Collabora con diverse associazioni culturali e scrive per riviste specializzate.



Maria Vincenza Lalicata

lalicata961@gmail.com

Docente di Informatica presso Istituto Superiore "G.B. Ferrigno - V. Accardi - V. Titone" (Castelvetro, TP); Laureata in Fisica, Progettista, docente esperto progetti PNRR; Referente Gestione attività progettuali (PTOF–PNRR) e Comunità di pratiche. Si interessa di Metodologie Didattiche Innovative, Informatica, Robotica, IA, Fisica-Matematica, Pittura. Collabora con associazioni di volontariato.

BRICKS | TEMA

L'algoritmo della fantasia: libri-*game*, *prompting* e intelligenza artificiale a scuola.

a cura di:

Chiara Olivieri, Emilia Sera



#storieabivi, #librigame, #H-STEAM

1. La magia dei bivi narrativi

Nel panorama educativo contemporaneo, la competenza alfabetica funzionale e la capacità di strutturare un pensiero logico-lineare rappresentano due dei pilastri fondamentali sui quali si innesta l'intero percorso di crescita dell'individuo. Tradizionalmente la scuola primaria ha affrontato queste due dimensioni in modo rigidamente compartimentato: la lingua scritta afferisce all'area umanistica, dominata dalla linearità cronologica e dalla descrizione testuale; la logica pertiene invece all'area matematica, deputata al calcolo, alla categorizzazione e, in tempi più recenti, allo sviluppo del pensiero computazionale attraverso il Coding.

Tuttavia la realtà cognitiva dei bambini della scuola primaria non è frammentata in discipline. Essa è globale, interconnessa, mossa dal desiderio di esplorazione e, soprattutto, dal gioco. Quando un bambino legge una storia tradizionale, si trova in una posizione di ricezione essenzialmente passiva: gli eventi si susseguono secondo una linea temporale immutabile stabilita dall'autore. L'introduzione del concetto di "libro-game" o "storia a bivi" nell'azione didattica quotidiana scardina radicalmente questo paradigma, operando una sintesi perfetta tra l'universo linguistico e l'universo logico-matematico.



Figura 1 - Copertina della presentazione introduttiva della parte legata al *prompting* - generata con Gemini

Una storia a bivi non è semplicemente un testo da leggere; è un'architettura dinamica, un labirinto logico in cui ogni parola ha un peso e ogni decisione produce una conseguenza visibile e immediata. Dal punto di vista linguistico, la scrittura e la lettura di un testo ramificato richiedono un esercizio di coerenza testuale di altissimo livello. Gli alunni non devono soltanto inventare una trama, ma devono prevedere percorsi alternativi che mantengano un'assoluta congruenza stilistica, temporale e logica. Dal punto di vista matematico e computazionale, la struttura di un libro-game è l'esatta trasposizione di un diagramma di flusso (*flow chart*): sono presenti condizioni booleane ('Se hai l'oggetto X vai al paragrafo Y, altrimenti vai al paragrafo Z'), cicli, nodi e vicoli ciechi.

In questo contesto, l'errore narrativo perde la sua connotazione punitiva e si trasforma in un "bug" logico da individuare e correggere attraverso il *debugging* testuale. Se un percorso interattivo porta a una contraddizione o a un vicolo cieco non previsto, il bambino non sperimenta il fallimento del brutto voto, bensì la sfida computazionale del programmatore o del game designer: deve ripercorrere i nodi della struttura, ritrovare la faglia logica e raddrizzare la narrazione. Questo approccio non solo potenzia le competenze cognitive superiori, ma agisce profondamente sulla motivazione intrinseca degli studenti, trasformando la classe in un laboratorio editoriale attivo e collaborativo.

2. Il framework metodologico: tra *Gamification*, *Digital Storytelling* e scalabilità didattica



Figura 2, 3, 4, 5 - Parole chiave delle competenze messe in gioco in ogni ordine di scuola - generate con WordArt.com

L'inserimento dei libri-*game* nella pratica didattica della scuola trova il suo solido fondamento teorico nell'intersezione tra due delle metodologie più efficaci dell'apprendimento moderno: la *Gamification* e il *Digital Storytelling*. La *Gamification*, intesa secondo la definizione classica del professor Karl Kapp, non consiste semplicemente nel "far giocare" gli alunni, bensì nell'utilizzare gli elementi tipici del game design (sfide, regole chiare, sistemi di feedback immediati, autonomia di scelta e narrazione immersiva) all'interno di contesti non ludici, come l'apprendimento scolastico, per aumentare l'ingaggio, la motivazione e la ritenzione delle conoscenze. Nel libro-*game*, la risorsa chiave della gamification è l'*agency*, ovvero la percezione da parte dello studente di avere un impatto reale e significativo sullo svolgimento degli eventi. Il lettore-giocatore non è più un passeggero, ma il guidatore della storia. Quando questa dinamica si sposta dalla mera fruizione alla *creazione* del gioco (gli alunni che diventano autori), l'effetto motivazionale si moltiplica esponenzialmente. I bambini comprendono che le loro scelte logiche e linguistiche determineranno l'esperienza di gioco dei loro compagni, attivando un senso di responsabilità e di orgoglio autoriale che raramente si riscontra nel classico tema individuale.

Accanto alla gamification, il *Digital Storytelling* arricchisce l'esperienza attraverso l'uso consapevole dei media digitali. La scrittura collaborativa supportata da strumenti tecnologici permette di superare la fatica fisica della scrittura manuale – che per molti bambini della primaria rappresenta ancora un ostacolo cognitivo notevole – liberando il potenziale immaginativo e strutturale. Il digitale offre la possibilità di iper-collegare le pagine, inserire elementi multimediali, utilizzare grafiche accattivanti e connettere la narrazione a componenti aleatorie esterne, rendendo l'esperienza multisensoriale e profondamente inclusiva. Uno degli aspetti più straordinari di questo framework metodologico è la sua totale scalabilità. Non esiste una classe della scuola primaria in cui questo laboratorio non possa essere implementato con successo, poiché la complessità dell'attività non risiede nello strumento, ma nel livello di astrazione richiesto, che il docente può calibrare perfettamente in base all'età e alle competenze del gruppo classe.

Classi del primo ciclo (fase iconico-verbale). Con i bambini più piccoli, che stanno ancora consolidando la letto-scrittura, il laboratorio si concentra sull'oralità e sulle immagini. Il docente agisce come scribe e facilitatore. La struttura della storia è estremamente semplice, prevalentemente lineare con un unico grande bivio finale, oppure basata sulla scelta di un personaggio che determina l'ambientazione. Si utilizzano disegni, pittogrammi e icone. Le scelte vengono discusse collettivamente e votate per alzata di mano o tramite l'uso di oggetti fisici (es. gettoni colorati). L'interattività digitale si esprime attraverso la proiezione sulla digital board di opzioni visive chiare e immediate.

Classe terza (fase logico-sequenziale). In questa fase di transizione i bambini hanno acquisito una buona autonomia di scrittura e iniziano a comprendere i nessi di causa-effetto più complessi. Si introduce la struttura a bivi semplici (massimo 3 o 4 nodi narrativi). Gli alunni, divisi in piccoli gruppi, iniziano a progettare piccoli diagrammi di flusso su carta, collegando le frasi attraverso frecce orientate. Il focus didattico si sposta sull'uso corretto dei connettivi logico-temporali (se... allora, prima, dopo, di conseguenza).

Classi quarta e quinta (fase di progettazione editoriale complessa). Qui il laboratorio dispiega tutta la sua potenza tecnologica e metodologica. Gli studenti sono in grado di gestire strutture narrative sofisticate, come la scrittura a opzioni multiple o l'inserimento di elementi aleatori complessi (lancio di dadi o spinner digitali). Diventano veri e propri progettisti di mondi: definiscono schede dei personaggi con punti ferita o abilità speciali, creano inventari di oggetti magici che sbloccano passaggi segreti nel testo e collaborano direttamente su piattaforme cloud per la stesura e l'impaginazione del prodotto editoriale finito. La pianificazione richiede mappe concettuali articolate e una rigorosa attività di controllo della coerenza logica della rete di paragrafi creati.

In ogni ordine di classe, il risultato finale è costante: un entusiasmo travolgente. I bambini non vedono l'ora di terminare la propria storia per poter "giocare" a quella dei compagni, innescando un circolo virtuoso di *playtesting*, revisione tra pari e riscrittura collaborativa che cancella la noia della correzione ortografica tradizionale e la trasforma in una fase essenziale di rifinitura del proprio videogioco cartaceo o digitale.



Figura 6 - Alunne di 4 impegnate nella personalizzazione e nel *testing* della loro ruota dei nomi



Figura 7 - Alunne di 4 impegnati nella creazione del loro libro-*game*

3. L'Intelligenza Artificiale come assistente alla progettazione didattica: la cassetta degli attrezzi dei prompt

Nel contesto di questo laboratorio, l'Intelligenza Artificiale (che si utilizzi Gemini, l'assistente integrato in Canva o altri Large Language Models) non viene mai intesa come un sostituto del pensiero o della penna dell'alunno. Al contrario, essa assume il ruolo di un prezioso "copilota". Per un docente, l'IA permette di abbattere il muro del tempo di preparazione, generando rapidamente le impalcature strutturali (*scaffolding*) su cui i bambini andranno poi a innestare la loro creatività, le loro varianti e le loro espansioni testuali. Per gli studenti delle classi quarte e quinte, l'interazione con l'IA diventa una straordinaria palestra di *Prompt Engineering*, un'attività in cui l'accuratezza linguistica e la chiarezza delle istruzioni fornite alla macchina determinano direttamente la qualità del risultato ottenuto. I bambini scoprono che se il *prompt* è vago, la storia sarà banale; se il prompt è preciso e ricco di vincoli logici, l'IA restituirà un ordito narrativo sorprendente.



Il prompt



- Definisci il genere della storia e il target
- Descrivi il contesto e l'ambientazione
- Fornisci una struttura iniziale
- Indica il numero degli elementi, delle sequenze e delle opzioni da realizzare

Figura 8 - Le istruzioni a disposizione degli studenti per creare il proprio prompt

Di seguito vengono analizzati e trascritti i tre modelli fondamentali di prompt – testati e validati nel corso dei laboratori – che coprono l'intera gamma di complessità strutturale del laboratorio editoriale.

3.1. Il **prompt** lineare: consolidare la struttura narrativa classica

Prima di addentrarsi nel labirinto dei bivi, è essenziale che gli alunni padroneggino la struttura canonica del racconto (inizio, sviluppo, *climax*, conclusione). Questo prompt è ideale per le prime fasi del laboratorio o per le classi seconde e terze.



Figura 9 - Copertina per introdurre le storie lineari- generata con Gemini

Modello **prompt** - storia lineare

*'Scrivi una storia ambientata in **[ambientazione]** con protagonista **[nome e descrizione del personaggio]**. Il protagonista ha un obiettivo chiaro: **[descrivi la missione o il desiderio]**. Durante il viaggio, affronta **[ostacolo principale]** che lo mette alla prova. Grazie a **[abilità, aiuto, intuizione o strumento speciale]**, riesce a superarlo e a raggiungere la sua meta. La narrazione deve avere un inizio immersivo, uno sviluppo progressivo con tensione crescente e una conclusione soddisfacente. Usa uno stile **[descrittivo/fiabesco/avventuroso/emotivo]** e arricchisci la storia con dettagli vividi, emozioni del personaggio e descrizioni sensoriali.'*

3.2. Il **prompt** a bivi: la logica binaria del condizionale

Questo modello introduce la prima vera ramificazione logica. Viene utilizzato per far comprendere agli studenti il concetto di causa-effetto e la biforcazione dei destini del protagonista in base alle sue decisioni.



Figura 10 - Copertina per introdurre le storie a bivi- generata con Gemini

Modello *prompt* - storia a bivi

'Scrivi una storia ambientata in **[ambientazione]** con protagonista **[nome e descrizione del personaggio]**. A un certo punto, il protagonista si trova davanti a una scelta cruciale: **[Opzione 1]** $\rightarrow$ **[Conseguenza e sviluppo della storia]**. **[Opzione 2]** $\rightarrow$ **[Conseguenza alternativa e sviluppo della storia]**. Descrivi entrambi i percorsi in modo dettagliato, mantenendo alta la tensione e mostrando chiaramente come la scelta iniziale modifichi radicalmente il destino del protagonista e la conclusione della storia. Usa uno stile **[descrittivo/fiabesco/avventuroso/emotivo]**.'

3.3. Il *prompt* a opzioni complesse: il modello "mistwood"

Rappresenta l'apice del laboratorio. Questo *prompt* genera un'architettura ipertestuale flessibile e combinatoria, in cui elementi diversi possono incastrarsi tra loro senza mai perdere la coerenza narrativa globale. È il motore ideale per i lavori di gruppo nelle classi quinte.



Figura 11 - Copertina per introdurre le storie a opzioni- generata con Gemini

Modello *prompt* - storia a opzioni (stile Mistwood)

'Scrivi una storia ambientata in **[ambientazione]** con una struttura a opzioni, in cui il lettore può personalizzare l'avventura scegliendo tra diverse possibilità. La storia deve includere:

- **[n°]** possibili protagonisti, ognuno con caratteristiche e abilità uniche.
- **[n°]** oggetti speciali o magici, che influenzano il percorso narrativo.
- **[n°]** aiutanti, che possono fornire supporto o complicare la missione.
- **[n°]** scene principali, ognuna con **[n°]** scelte diverse che portano a sviluppi unici della storia.
- Usa uno stile **[descrittivo/fiabesco/avventuroso/emotivo]**.
- La narrazione deve essere flessibile, permettendo di combinare qualsiasi protagonista, oggetto e aiutante scelto senza alterare la coerenza della storia. Ogni scelta deve influenzare il percorso e il finale in modo significativo, creando un'esperienza avvincente e interattiva.'

4. Le tre fasi d'oro del laboratorio operativo in classe

Tradurre questi presupposti metodologici e tecnologici in azione didattica richiede una scansione rigorosa dei tempi e delle attività. Il laboratorio si articola in tre macro-fasi operative.



Figura 12 - Dal cartaceo al digitale e viceversa per progettare e testare i propri libri-game

4.1. Fase 1. Ideazione e co-progettazione (uso dell'IA e *prompt engineering*)

Il percorso si apre con la scelta dell'applicazione di Intelligenza Artificiale su cui lavorare. Docente e classe decidono l'ambientazione e i parametri di partenza. In questa fase, gli studenti sperimentano la scrittura collaborativa dei prompt, immettendo i vincoli nel sistema.

Una volta stabilita l'ossatura del testo, si passa al comparto visivo. L'IA viene interrogata anche per la generazione di immagini coerenti con lo stile dell'avventura. Nei laboratori svolti, ha riscosso un successo straordinario l'adozione dello stile *paper-cut* (illustrazioni che simulano la carta ritagliata e stratificata) o lo stile fiabesco ad acquerello. Gli studenti imparano a standardizzare i prompt grafici (ad esempio: *'Illustrazione in stile paper-cut di un gufo saggio in una foresta incantata, colori pastello, 3D, dettagli nitidi'*) per fare in modo che tutte le pagine del libro-game mantengano la stessa identità visiva.

4.2. Fase 2. Sviluppo del prodotto editoriale interattivo

Ottenuti i testi e le immagini, la classe si trasforma in una vera e propria redazione editoriale digitale. Lo strumento d'elezione in questa fase è Canva (sfruttando gli account gratuiti per istituto) o Book Creator. I bambini, divisi in piccoli gruppi con ruoli ben definiti (editori, grafici, programmatori di bivi), impaginano la storia.

Il cuore dell'interattività digitale consiste nel trasformare le opzioni testuali in collegamenti ipertestuali funzionanti. Se il lettore sceglie di *'entrare nel castello'*, cliccando sulla relativa opzione verrà reindirizzato automaticamente alla pagina o al paragrafo corrispondente del documento.

Per rendere l'avventura ancora più dinamica ed evocare il fascino dei classici libri-gioco, viene introdotto l'elemento aleatorio. Invece di usare i dadi fisici, che possono perdersi o distrarre, si integrano nella storia degli **spinner** digitali tramite la piattaforma gratuita Wheel of Names. Il docente o gli studenti configurano delle ruote della fortuna digitali inserendo opzioni del tipo: *'Hai successo nella prova'*, *'Vieni scoperto dalle guardie'*, *'Trovi una pozione'*. All'interno del libro digitale viene inserito un link o un codice QR che punta direttamente alla ruota personalizzata: il bambino clicca, la ruota gira e il verdetto casuale determina a quale pagina della storia recarsi, simulando perfettamente un motore di gioco di ruolo.

4.3. Fase 3. Il *playtest* e l'editoria condivisa

L'ultima fase è quella che genera il picco di entusiasmo più alto in assoluto: il *playtest*. Nessun prodotto editoriale o videoludico esce sul mercato senza essere stato provato, e la scuola non fa eccezione. I libri-*game* creati dai diversi gruppi vengono scambiati tra le squadre o proiettati sulla Digital Board per una fruizione collettiva.

Durante il *playtest* emerge la vera natura del pensiero computazionale applicato alla lingua: la caccia al *bug*. I compagni che giocano la storia annotano se ci sono vicoli ciechi, se un collegamento ipertestuale porta alla pagina sbagliata, o se un oggetto raccolto all'inizio scompare misteriosamente dalla trama in seguito. Questa attività attiva una revisione critica e riflessiva formidabile. La correzione delle bozze si spoglia di ogni ansia da prestazione e diventa un atto cooperativo di ottimizzazione del gioco. Una volta "validati", i prodotti editoriali sono pronti per essere distribuiti e giocati in *loop*, lasciando nei bambini il desiderio immediato di ricominciare da capo per esplorare nuove strade o per progettare un nuovo capitolo dell'avventura.

5. Una didattica universale: IA, semplificazione e accessibilità in CAA

Uno dei pregi più significativi di questo percorso metodologico risiede nella sua naturale inclinazione verso l'inclusione scolastica. Un libro interattivo a bivi, se adeguatamente progettato, può trasformarsi in uno strumento compensativo e inclusivo di altissimo livello per alunni con Bisogni Educativi Speciali (BES), disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) o fragilità cognitive. L'Intelligenza Artificiale e i software di traduzione simbolica abbattano le barriere linguistiche e cognitive, garantendo che l'esperienza della lettura-gioco sia davvero un diritto universale.

Il primo passo di questo processo inclusivo è la semplificazione testuale guidata. Spesso le ramificazioni generate in prima battuta dall'IA o la stesura spontanea degli studenti di quinta presentano una complessità sintattica (periodi ipotetici complessi, uso massiccio del passivo, vocabolario astratto) che può scoraggiare o escludere i lettori con difficoltà. Il docente, o gli stessi studenti in un'ottica di progettazione inclusiva, possono utilizzare l'IA come mediatore linguistico, sottoponendole porzioni di testo e richiedendo un riadattamento mirato attraverso prompt ad hoc.

Prompt per la semplificazione inclusiva: 'Semplifica questa storia a bivi affinché sia perfettamente accessibile e comprensibile per un bambino di classe terza della scuola primaria con un lieve ritardo cognitivo o disturbo della comprensione linguistica. Applica le seguenti regole di scrittura ad alta leggibilità: usa frasi brevi, coordinate e con struttura lineare (soggetto-verbo-oggetto); prediligi verbi all'indicativo

presente o passato prossimo; evita forme passive, metafore o espressioni idiomatiche complesse; mantieni i collegamenti ai bivi narrativi chiari ed espliciti.'

Una volta ottenuto il testo ad alta leggibilità, si attiva il secondo livello di accessibilità: la traduzione nei simboli della Comunicazione Aumentativa Alternativa (CAA). La CAA rappresenta l'insieme di strategie, espressioni e strumenti volti a facilitare e migliorare la comunicazione in persone che presentano gravi difficoltà nell'uso dei canali comunicativi verbali e scritti. Nel nostro laboratorio, questo processo viene digitalizzato e velocizzato grazie alla piattaforma online gratuita Pictofacile¹.

Il flusso di lavoro si articola secondo passaggi lineari e riproducibili.

1. Il docente o gli studenti copiano il testo semplificato dall'IA, isolando una singola frase alla volta per evitare il sovraccarico visivo.
2. La frase viene incollata all'interno del motore di ricerca di Pictofacile.
3. Il software analizza automaticamente le parole e propone una serie di pittogrammi e simboli grafici corrispondenti (associando a ogni sostantivo, verbo o connettore l'immagine convenzionale di riferimento).
4. Gli studenti selezionano i pittogrammi più appropriati e contestualizzati per la scena della storia.
5. Attraverso un semplice clic, il programma genera un documento in formato PDF accessibile, in cui il testo alfabetico è sormontato dal riquadro simbolico della CAA, rispettando la spaziatura e i formati standard per la lettura facilitata.

Questo file così ottenuto viene integrato all'interno del progetto editoriale complessivo. In questo modo, l'alunno non verbale o con gravi difficoltà di decodifica non è più un semplice spettatore del lavoro dei compagni, ma può attivamente "giocare" il libro-game della classe, decodificando i bivi attraverso i simboli della CAA e compiendo le proprie scelte in totale autonomia. L'officina delle parole si trasforma così in un'officina di inclusione reale, dove la tecnologia digitale colma le distanze e valorizza le diversità di ciascuno.

6. I frutti di una didattica viva

Al termine di un percorso laboratoriale di questa portata, i benefici osservati vanno ben oltre la semplice acquisizione di competenze tecniche o la produzione del manufatto digitale. Il vero indicatore del successo didattico risiede nell'incredibile impatto emotivo e relazionale che l'attività esercita sull'intero gruppo classe. L'entusiasmo travolgente dei bambini e la loro costante richiesta di ripetere l'esperienza testimoniano come la convergenza tra gioco, narrazione e tecnologia sia in grado di intercettare i loro bisogni profondi di apprendimento e di espressione.

Dal punto di vista delle competenze trasversali (*soft skills*), il laboratorio stimola dimensioni fondamentali per la crescita dei cittadini del futuro.

Gli studenti scoprono che un libro-*game* non può essere scritto in solitudine. La necessità di far quadrare i conti della struttura logica costringe i membri del team a confrontarsi costantemente, a negoziare le scelte narrative, ad ascoltare le proposte altrui e a trovare soluzioni di compromesso per superare le difficoltà strutturali (*Problem-Solving* cooperativo).

¹ <https://www.pictofacile.com/it>

Interagendo con l'Intelligenza Artificiale come assistente, i bambini sviluppano precocemente un approccio critico verso le tecnologie emergenti. Comprendono che la macchina non è un'entità onnisciente dotata di creatività propria, ma un esecutore di ordini che necessita dell'intelligenza, della guida e della sensibilità umana per produrre valore. Imparano a valutare la qualità dell'output, a correggerlo e a non accettarlo passivamente (pensiero critico e *AI Literacy* consapevole).

Vedere le proprie idee materializzarsi in un vero e proprio "prodotto editoriale da giocare", sfogliabile su uno schermo o stampabile su carta, genera negli alunni un profondo senso di orgoglio e di autoefficacia. Anche gli studenti che solitamente mostrano disinteresse verso la scrittura tradizionale trovano in questo format un canale espressivo congeniale, riscoprendo il piacere di raccontare e di raccontarsi.

In conclusione, l'esperienza dei laboratori di libri-game assistiti dall'Intelligenza Artificiale dimostra come sia possibile fare scuola oggi coniugando rigore metodologico, innovazione tecnologica e divertimento. Strumenti come Canva, Book Creator, Wheel of Names e Pictofacile, orchestrati dalla sapiente regia pedagogica del docente, smettono di essere semplici dispositivi tecnologici e si trasformano in veri e propri "moltiplicatori di potenziale". L'invito che rivolgiamo ai colleghi docenti dalle pagine di *Bricks* è quello di superare le diffidenze, di aprire le porte delle aule alla complessità affascinante dei bivi narrativi e di mettersi in gioco insieme ai propri studenti. Perché, in fondo, l'apprendimento più autentico non è mai un percorso lineare e predefinito, ma un'avventura interattiva ricca di scelte, di scoperte e di meravigliosi bivi da esplorare.

7. Bibliografia

- Rodari, Gianni. *Tante storie per giocare*.
- Angiolino, Andrea. *Costruire i libri-game. Come scriverli e utilizzarli per la didattica, la scrittura collettiva e il teatro interattivo*.
- Kapp, Karl. *The Gamification of Learning and Instruction*.
- [Gamebooks and branching narratives in education](#).
- ISTE, "[Students choose their own learning adventures with interactive](#)

8. Materiali

- Presentazione con gli esempi dei *prompt*: [Libri-game: storie lineari, a bivi e a opzioni](#).
- Presentazione: [Creazione di un libro-game](#).
- [Modello libro di Natale](#)
- [Modello Giochiamo con il Libro Game](#)
- [Modello Libro Fantasy](#)
- Esempio di [muro virtuale](#) utilizzato per raccogliere i materiali prodotti dalla classe
- [Rubrica di valutazione trasversale e di autovalutazione degli studenti](#)
- [Protocollo metacognitivo](#)
- [Rubrica di valutazione H-STEAM](#)



Emilia Sera

emilia.sera@gmail.com

Formatrice, docente del Liceo A. Meucci di Aprilia (Lt), membro dell'Équipe Formativa Territoriale Lazio. Appassionata di metodologie innovative e in particolare di modellazione e animazione in 2D e 3D finalizzate alla creazione di mondi virtuali, didattica immersiva e uso delle macchine di fabbricazione. Ambassador Canva.

Ha partecipato alla sperimentazione INDIRE "Maker@scuola" e "Stampanti 3D" ed è stata ambasciatrice italiana del progetto internazionale "Creatubbles" sulla creatività digitale e uso consapevole dei social.



Chiara Olivieri

formazione.chiara.olivieri@gmail.com

Docente dell'I.C. Sant'Ilario d'Enza dell'omonima località in provincia di Reggio Emilia, membro dell'Équipe Formativa Territoriale Emilia-Romagna, Chiara Olivieri è una docente di scuola primaria. Formatrice nei corsi di ambito, per i poli STEAM e Transizione digitale, per associazioni ed enti di formazione. Ambassador, Trainer e docente certificato di numerosi applicativi: Teachy, Book Creator, Canva, Edpuzzle, Genially, Google, Panquiz, Wakelet e creatrice di contenuti per Canva.

Appassionata creatrice di contenuti per la didattica da sempre approfondisce l'uso degli strumenti digitali integrati alla didattica tradizionale e con particolare attenzione all'inclusività e all'utilizzo dell'intelligenza artificiale a supporto dell'insegnamento..

BRICKS | TEMA

Arte in sequenza: sviluppare il pensiero computazionale con gli origami

a cura di:

Giuseppe di Giovine, Elisabetta
Coppola



Coding, Origami, Arte

Introduzione

L'arte della piegatura della carta rappresenta una delle forme espressive più affascinanti e trasversali della cultura orientale. Gli origami, infatti, non costituiscono soltanto una pratica manuale o decorativa, ma un vero e proprio esercizio cognitivo basato su sequenze, trasformazioni geometriche, previsione degli errori e problem solving. In questa prospettiva, il legame tra origami e coding appare tutt'altro che casuale. Come sostiene Seymour Papert¹, il pensiero computazionale si sviluppa efficacemente quando gli studenti apprendono attraverso attività concrete e manipolative capaci di trasformare concetti astratti in esperienze tangibili. La piegatura della carta segue istruzioni ordinate, richiede precisione procedurale e si basa su una logica algoritmica molto simile a quella utilizzata nella programmazione. Ogni passaggio dipende dal precedente e contribuisce alla costruzione di un risultato finale coerente. In questo scenario, il coding unplugged diventa un ponte naturale tra creatività e pensiero logico, consentendo agli alunni di sviluppare competenze digitali anche senza l'utilizzo diretto di dispositivi elettronici. Il percorso didattico qui presentato, realizzato nell'ambito di un progetto PON in una scuola primaria della provincia di Foggia insieme alla collega Elisabetta Coppola, ha coinvolto gli alunni delle classi quarte in un laboratorio interdisciplinare dedicato agli origami. L'esperienza ha dimostrato come arte, geometria e coding possano convergere in un'attività inclusiva e altamente motivante, capace di valorizzare la creatività individuale e al tempo stesso di sviluppare capacità di pianificazione, attenzione e collaborazione.

Il contesto della pratica

L'attività è stata progettata per avvicinare gli alunni al pensiero computazionale attraverso un'esperienza artistica e laboratoriale fondata sulla manipolazione concreta della carta e sulla costruzione di sequenze operative.

- Principale obiettivo didattico: sviluppare il pensiero computazionale attraverso la realizzazione di origami e la comprensione delle sequenze algoritmiche.
- Ordine di scuola: Scuola Primaria – classi quarte.
- Materie coinvolte: Arte e Immagine, Matematica, Tecnologia, Educazione Civica.
- Competenze acquisite: orientamento spaziale, pensiero logico, creatività, collaborazione, capacità di problem solving e rispetto delle istruzioni.

Le fasi del percorso didattico

Il laboratorio è stato strutturato in diverse fasi progressive, pensate per accompagnare gli alunni dalla dimensione artistica e manipolativa alla comprensione implicita dei processi algoritmici.

1. Introduzione agli origami e osservazione delle forme

Inizialmente gli alunni hanno osservato diversi modelli di origami, analizzandone forme, simmetrie e trasformazioni geometriche. Attraverso domande guida sono stati stimolati a individuare le relazioni tra le piegature e le figure finali ottenute.

¹ Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books. (Trad. it.: *Mindstorms. Bambini, computer e creatività*. Milano: Emme Edizioni, 1984).

2. Dalla piegatura all'algoritmo

Successivamente è stata introdotta l'idea di sequenza. Ogni piegatura è stata interpretata come un "comando" preciso, da eseguire in ordine corretto. Gli studenti hanno compreso che modificare anche un solo passaggio avrebbe compromesso il risultato finale, proprio come accade nella programmazione.

3. Coding unplugged e istruzioni simboliche

Gli alunni hanno poi tradotto le piegature in istruzioni semplificate utilizzando simboli, frecce e numerazioni. Questa attività ha consentito di introdurre implicitamente il concetto di algoritmo, evidenziando l'importanza della chiarezza delle istruzioni e della sequenzialità delle azioni.



Figura 1 - Sequenze operative per la costruzione degli origami. Immagine generata con AI

4. Realizzazione collaborativa degli origami

Divisi in piccoli gruppi, gli studenti hanno realizzato diversi modelli di origami, tra cui fiori, animali e forme geometriche. La collaborazione ha favorito il tutoring tra pari: gli alunni più sicuri hanno supportato i compagni in difficoltà, trasformando il laboratorio in uno spazio inclusivo e cooperativo.



Figura 2 - Attività laboratoriale di piegatura della carta. Immagine generata con AI

5. Riflessione metacognitiva e restituzione finale

Nella fase conclusiva gli studenti hanno verbalizzato i procedimenti utilizzati, riflettendo sugli errori commessi e sulle strategie adottate per correggerli. Il laboratorio si è concluso con l'allestimento di una piccola esposizione degli elaborati prodotti.

Documentazione aumentata: dal gesto al video con l'IA

Per valorizzare il processo creativo e trasformare l'esperienza manipolativa in un **artefatto digitale permanente**, l'ultima fase del progetto ha previsto la realizzazione di brevi videoclip documentativi. Gli alunni, utilizzando tablet e smartphone, hanno ripreso le fasi cruciali della piegatura, trasformando i loro algoritmi "unplugged" in tutorial digitali.

In questa fase, l'integrazione dell'Intelligenza Artificiale ha giocato un ruolo chiave nella post-produzione:

- **Storytelling Generativo:** partendo dalle verbalizzazioni prodotte dai bambini, sono stati utilizzati strumenti di IA per generare testi narrativi e script che accompagnassero le immagini, raffinando il linguaggio tecnico senza perdere la freschezza del racconto originale.
- **Editing Intelligente:** l'uso di app dotate di funzioni AI ha permesso di sincronizzare automaticamente i passaggi delle piegature con colonne sonore originali e sottotitoli, rendendo i video accessibili e professionali.
- **Avatar e Narrazione:** in alcuni casi, gli studenti hanno animato i propri origami attraverso tool di IA capaci di dare "voce" agli oggetti creati, spiegando in prima persona le proprietà geometriche e le sequenze logiche seguite.

Questa integrazione ha permesso di chiudere il cerchio tra analogico e digitale, dimostrando come l'IA possa fungere da assistente creativo per potenziare la documentazione didattica e la consapevolezza metacognitiva degli studenti.

Risultati ottenuti e vantaggi dell'esperienza

I risultati dell'attività hanno evidenziato come l'integrazione tra arte e coding possa favorire apprendimenti profondi e duraturi già nella scuola primaria. Dal punto di vista cognitivo, gli alunni hanno sviluppato una maggiore capacità di seguire procedure ordinate, comprendendo implicitamente il concetto di algoritmo attraverso l'esperienza concreta della piegatura. L'utilizzo degli origami ha inoltre facilitato la comprensione di concetti geometrici come simmetria, linee, angoli e trasformazioni spaziali, rendendo l'apprendimento più intuitivo e coinvolgente. Sul piano relazionale, il laboratorio ha favorito dinamiche collaborative molto positive: gli alunni hanno imparato ad aiutarsi reciprocamente, a rispettare i tempi del gruppo e a comunicare in maniera efficace per spiegare ai compagni le diverse fasi operative. L'aspetto artistico e manipolativo dell'attività ha inoltre consentito di valorizzare studenti con differenti stili di apprendimento, creando un ambiente inclusivo in cui ciascuno potesse sentirsi protagonista. Particolarmente significativo è stato il livello di motivazione registrato durante il percorso: la possibilità di "costruire" concretamente qualcosa con le proprie mani ha aumentato la partecipazione attiva e il senso di soddisfazione personale. In questo contesto, il coding unplugged si è rivelato uno strumento estremamente efficace per introdurre il pensiero computazionale in modo naturale, creativo e accessibile.

Criticità incontrate

Una delle principali criticità emerse durante il laboratorio ha riguardato la gestione dell'eterogeneità dei ritmi di apprendimento. Alcuni alunni hanno mostrato inizialmente difficoltà nel seguire con precisione le sequenze delle piegature, soprattutto nei passaggi che richiedevano maggiore orientamento spaziale e coordinazione motoria fine. È stato pertanto necessario rallentare alcune fasi operative e prevedere momenti di supporto individualizzato. Anche la traduzione delle piegature in istruzioni simboliche ha richiesto tempi più lunghi del previsto: per molti studenti risultava spontaneo imitare il gesto dell'insegnante, mentre appariva più complesso verbalizzare o schematizzare il procedimento. Un'ulteriore difficoltà è stata legata alla gestione dei materiali e degli spazi laboratoriali, poiché l'attività manipolativa richiedeva un'organizzazione accurata per evitare dispersioni e mantenere alta l'attenzione del gruppo classe. Tuttavia, proprio queste criticità hanno rappresentato occasioni preziose per riflettere sull'importanza della gradualità didattica, della semplificazione delle istruzioni e della valorizzazione dell'errore come parte integrante del processo di apprendimento.

Conclusioni

In conclusione, l'esperienza laboratoriale sugli origami ha dimostrato come il coding possa essere introdotto efficacemente attraverso l'unione di linguaggi artistici e attività unplugged, capaci di far convergere creatività, manualità e pensiero logico. L'origami si è rivelato un potente mediatore didattico poiché consente di visualizzare concretamente il concetto di algoritmo: ogni piegatura agisce come un'istruzione precisa, dove ogni errore modifica il risultato finale e ogni sequenza richiede attenzione, ordine e capacità di previsione. Come evidenziato dalle teorie costruttiviste, l'apprendimento si fa profondo quando gli studenti costruiscono la conoscenza attraverso l'esperienza diretta e la manipolazione. In questo percorso, la carta è diventata un ambiente di apprendimento dinamico in cui arte e tecnologia hanno dialogato in modo naturale. L'attività ha

confermato che il coding senza dispositivi rappresenta una strategia inclusiva per sviluppare il pensiero computazionale nella scuola primaria, abbattendo le barriere d'accesso legate alla disponibilità di strumenti complessi. Il valore aggiunto del progetto è risieduto nell'equilibrio tra rigore procedurale e dimensione creativa, estendendosi fino alla fase finale di documentazione digitale. Il passaggio dalla piegatura manuale alla narrazione video supportata dall'Intelligenza Artificiale ha permesso agli alunni di consolidare le competenze acquisite, trasformando un'attività fisica in un artefatto digitale comunicabile e permanente. In questo modo, l'arte della piegatura non ha solo educato alla pazienza e alla precisione, ma è diventata un ponte verso una cittadinanza digitale consapevole, dove la tecnologia e l'IA sono utilizzate come strumenti per potenziare l'espressione personale e la riflessione critica sul proprio lavoro.



Giuseppe di Giovine

Indirizzo eMail archgiuseppedigiovine@gmail.com

Appartenenza *equipè formativa territoriale*

Giuseppe Di Giovine è docente di laboratorio di scienze e tecnologie delle costruzioni negli istituti tecnici settore tecnologico, abilitato anche all'insegnamento delle scienze naturali, chimiche e biologiche nelle scuole secondarie di secondo grado. In qualità di esperto in innovazione didattica e transizione digitale, è attualmente impegnato in posizione di esonero presso l'Unità di Missione PNRR del Ministero dell'Istruzione e l'USR Puglia. Il suo profilo si distingue per una solida base multidisciplinare che a livello professionale unisce competenze tecniche in architettura del paesaggio e diritto ambientale ad una profonda specializzazione pedagogica nelle metodologie attive e nelle tecnologie emergenti. In qualità di formatore e mentor, coordina diversi progetti complessi legati alla Scuola 4.0, supportando le istituzioni scolastiche nel corretto utilizzo delle nuove metodologie didattiche e tecnologie, nell'integrazione dell'intelligenza artificiale, e nella progettazione, anche architettonica, degli ambienti di apprendimento, agisce come facilitatore del cambiamento nel sistema istruzione, promuovendo una didattica inclusiva, laboratoriale e fortemente orientata alle competenze del futuro.



Elisabetta Coppola

Indirizzo eMail elisabeth22@hotmail.it

Appartenenza Insegnante scuola dell'infanzia e primaria

*Professionista esperta nel settore della **formazione e dell'educazione**, con un solido background giuridico e una spiccata attitudine all'integrazione delle tecnologie digitali nei processi di apprendimento. Grazie a una pluriennale esperienza come **esperta formatrice** in numerosi progetti formativi, ha sviluppato una competenza trasversale nell'insegnamento di materie tecnico-scientifiche, giuridico-economiche e digitali. Attualmente ricopre il ruolo di animatrice digitale, responsabile dei laboratori didattici capace di guidare la transizione digitale nelle istituzioni educative e di gestire percorsi formativi inclusivi e innovativi.*

**BRICKS | COMPETENZE
E CERTIFICAZIONI**

La cornice e le stanze. Il latino nelle nuove indicazioni nazionali per i licei, tra certificazione linguistica e sfida dell'intelligenza artificiale

a cura di:

Paola Panicucci



Latino, Intelligenza artificiale

1. Una cornice nuova, stanze in gran parte invariate

Le Indicazioni nazionali per i licei vengono riviste dopo oltre quindici anni e il nuovo documento, per ora sotto forma di bozza, ne ridisegna l'impostazione: concetti chiave sono la «scuola dell'adolescenza», la centralità della persona, il «merito», l'ingresso trasversale dell'intelligenza artificiale. Queste pagine si focalizzano però su un aspetto circoscritto: il latino.

La tesi è duplice: il 2026 rinnova la cornice delle Indicazioni, ma lascia quasi intatte le stanze; e su due terreni decisivi, la certificazione delle competenze linguistiche e l'intelligenza artificiale, il documento tiene fede al proprio dovere di non essere prescrittivo, ma rinuncia a orientare proprio là dove orientare gli sarebbe stato possibile senza imporre nulla, come del resto il 2010 aveva fatto. Le osservazioni, dunque, non riguarderanno ovviamente la libertà lasciata al docente, ma la coerenza interna dei suggerimenti.

2. La cornice: dal 2010 alla bozza 2026

2.1 L'impianto generale: una ricollocazione

Le Nuove indicazioni conservano esplicitamente l'impianto delle competenze di matrice europea inaugurato nel 2010: il profilo dello studente continua a costruirsi sulle competenze chiave europee per l'apprendimento permanente, nella versione aggiornata della Raccomandazione del 22 maggio 2018, richiamata alla lettera. Ciò che cambia è la cornice che le ospita. Il liceo del 2026 si presenta come «scuola dell'adolescenza», l'età in cui si costruisce la soggettività; lo studio è riqualificato come disciplina interiore e base dell'educazione civile. Si teorizza inoltre il passaggio da un'ottica «prevalentemente analitica», propria della scuola media, a una «sintetica, unitaria e sistematica», tipica del secondo ciclo: un avanzamento che il documento riassume nella formula dal «semplice "imparare"» al «"rendersi conto"», ossia dal possedere un contenuto al prenderne coscienza, coglierne i «perché» e farsi «creatori di nuova conoscenza». È una ricollocazione d'accento — verso la persona, i talenti e il merito — che, almeno nelle intenzioni, restituisce centralità alle discipline umanistiche, e quindi al latino, come strumenti di formazione integrale. La bozza mantiene il PECUP con le sue cinque aree come riferimento vigente e gli affianca il nuovo Profilo dello studente articolato sulle otto competenze chiave europee, presentandosi esplicitamente come «strumento di raccordo» tra i due¹.

¹ Le cinque «aree» — definite «aree cardine» — sono quelle in cui il PECUP (allegato A al D.P.R. 89/2010) raggruppa i risultati di apprendimento comuni: metodologica, logico-argomentativa, linguistica e comunicativa, storico-umanistica, scientifica-matematica-tecnologica. Vanno tenute distinte dai quattro «assi culturali» (dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico, storico-sociale) introdotti dal D.M. 139/2007 per l'obbligo di istruzione, cui nel 2010 si collegava la certificazione delle 16 competenze di base a fine biennio (D.M. 9/2010). La bozza 2026 non impiega il lessico degli assi culturali: ancora la certificazione del secondo anno direttamente alla Raccomandazione del 22 maggio 2018 e organizza gli obiettivi operativi in otto «aree» coincidenti con le otto competenze chiave europee. Il Profilo 2026 si autodefinisce «strumento di raccordo tra il PECUP (allegato al D.P.R. 89/2010) e i nuovi Obiettivi generali del processo formativo».

2.2 Dal digitale strumentale alla «sfida antropologica»

Sul terreno delle tecnologie lo scarto è netto. Nelle Indicazioni del 2010 la visione del digitale era essenzialmente strumentale: le TIC erano mezzi per ricercare, comunicare e studiare. Il Profilo educativo, culturale e professionale (PECUP) chiamava in causa «l'uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca»; l'area linguistica chiedeva di «saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca e comunicare»; e la Nota precisava che «l'utilizzo delle TIC [...] è strumentale al miglioramento del lavoro in classe e come supporto allo studio, alla verifica, alla ricerca».

La bozza 2026 sposta la tecnologia dal piano tecnico a quello antropologico. L'IA vi è presentata «non come una mera innovazione strumentale, bensì come una radicale sfida antropologica che investe i fondamenti stessi del trasmettere e dell'apprendere»; si riafferma la distinzione tra l'esecuzione algoritmica della macchina e l'attività speculativa e creativa dell'uomo; l'IA è descritta come un «'copilota' al servizio di un'agency responsabile»; e, poiché la macchina può surrogare il prodotto finale, la valutazione «si distacca definitivamente dalla sola rilevazione del prodotto finale — oggi agevolmente surrogato dalla macchina — per farsi testimonianza e cura del processo». L'impostazione non resta sul piano dei principi, ma viene ancorata a un quadro normativo: la Premessa colloca l'ingresso dell'IA «in linea con i principi dell'*AI Act* e con le recenti disposizioni normative (D.Lgs. attuativo L. 132/2025)», e dichiara l'obiettivo di formare una «coscienza digitale» capace di distinguere la simulazione algoritmica dal sapere validato.

3. Le stanze: i quattro indirizzi a confronto

Conviene leggere in parallelo i quattro quadri disciplinari, anziché uno per volta: ne emergono un impianto largamente comune e poche differenze, sottili ma rivelatrici.

3.1 La continuità del 2010: traduzione, metodo, impianto comune

L'idea della traduzione come interpretazione era già nelle Indicazioni del 2010, che chiedevano di praticare la traduzione «non come meccanico esercizio di applicazione di regole, ma come strumento di conoscenza» di un testo e di un autore; e già allora la stessa formula compariva identica nei profili di «Lingua e cultura latina» dello Scientifico e delle Scienze umane, mancando soltanto al Linguistico, l'unico indirizzo in cui il latino si studia solo nel primo biennio e nella sola dimensione linguistica. Né è nuovo il metodo: il quadro disciplinare 2026 presenta come qualificante la «traduzione contrastiva» — il confronto fra traduzioni accreditate, tra loro e con la propria — ma l'espressione compare già nel 2010 alla lettera, e precisamente negli OSA dello scientifico e delle scienze umane; al classico, nel 2010, c'era la pratica del confronto («fornire traduzioni accreditate da mettere a confronto, fra loro e con la propria»), ma non ancora il termine, che vi arriva solo con la bozza 2026. Soprattutto, l'impianto è comune ai quattro indirizzi, e lo era già nel 2010: il profilo del latino dello Scientifico è quasi identico a quello del Classico, ed era sovrapponibile parola per parola a quello delle Scienze umane, che ne condividevano lo stesso identico testo. L'impianto comune del latino liceale, dunque, è una costante che viene dal 2010.

Ciò che il 2026 introduce non è una convergenza tra indirizzi — già esistente — ma semmai una nuova logica di differenziazione, che opera su più piani: il lessico, il canone, i livelli di competenza attesi.

3.2 Le differenze: lessico, canone e il caso del linguistico

Le differenze si giocano su due elementi: l'orientamento del lessico e il livello di certificazione atteso in uscita. Al Classico — dove il latino procede in parallelo al greco — le Indicazioni 2026 estendono il canone letterario del quinto anno fino alla letteratura latina umanistica e promuovono a oggetto di studio anche quella medievale, che nel 2010 era nominata solo come «esiti medievali» di percorsi tematici: il documento prevede ora «conoscenze introduttive di esperienze culturali come la letteratura cristiana, la letteratura latina medievale e quella umanistica». È un'apertura coerente con l'idea, cara al testo, del latino come eredità viva e non come reperto. Allo Scientifico il lessico è orientato ai concetti scientifici, con moduli, al quinto anno, sul «latino come lingua della cultura e della scienza»; alle Scienze umane è orientato «alla cultura filosofica e all'ambito educativo», con moduli sul latino come lingua della filosofia e della riflessione sull'interiorità. Si tratta di un'intuizione feconda: la lingua antica diventa anche lo scandaglio etimologico del lessico fondativo delle scienze umane — *persona, educatio, societas, humanitas* —, in larga parte latino.

Il linguistico è il caso a parte: il latino, «Lingua latina», concentrato nel solo primo biennio e privo della componente letteraria, ha una prospettiva comparatistica, peraltro comune a tutti gli indirizzi, ma qui ancor più radicale — orientata com'è alle lingue effettivamente studiate. La bozza 2026 vi aggiunge due tratti specifici: l'apertura al latino medievale e moderno e la prescrizione che «saranno proposte traduzioni dei testi latini nelle lingue moderne studiate».

Indirizzo	Statuto del latino	Lessico (biennio → uscita)	Certificazione attesa (biennio → uscita)	Orientamento del lessico
Classico	Quinquennale	≈ 1200 parole	A2 → B	letterario; apertura al medievale e umanistico
Scientifico	Quinquennale	≈ 800 → 1200	A1 → A2	concetti scientifici; «lingua della scienza»
Scienze umane	Quinquennale	≈ 800 → 1200	A1 → A2	cultura filosofica ed educativa; «lingua della filosofia»
Linguistico	Solo primo biennio	≈ 600 parole	A1	comparativo-etimologico; lingue moderne studiate

Tab. 1 — Il quadro della certificazione e del lessico del latino nelle Indicazioni 2026: traguardi differenziati per indirizzo.

Quanto sia reale questa differenziazione resta però una questione aperta. Essa si fonda soprattutto su una diversa coloritura del lessico e su mezzo gradino di certificazione, applicati a un impianto — struttura, obiettivi linguistici, metodo, autori — che rimane in larga parte comune. È un esito comprensibile, e in parte fisiologico in un documento che muove da un impianto comune ai quattro indirizzi, ma per un documento che si presenta come personalizzante segna il limite dell'operazione, avvertibile soprattutto nelle scienze umane, dove all'indirizzo dalla vocazione più definita corrisponde non un latino ripensato, ma un quadro generale orientato da poche parole-chiave. In questa direzione sembra andare anche un dettaglio della sezione del quinto anno delle scienze umane, dove si

raccomanda di lavorare «ove possibile con specifica attenzione ai testi scientifici»: una formula che parrebbe più coerente con l'indirizzo scientifico, e che — se non si tratta di una scelta deliberata — potrebbe essere un residuo della redazione parallela dei quadri disciplinari.

Più che su singole sviste, però, l'attenzione merita di spostarsi su una scelta di fondo: la conferma, anche nel 2026, del latino come disciplina del solo primo biennio al linguistico. È, fra tutti, l'indirizzo in cui il valore del latino come radice del plurilinguismo europeo — e come chiave d'accesso alle lingue romanze e, in parte, a quelle germaniche — risulterebbe più evidente. E proprio la coerenza di sistema richiamata poco sopra rende il dato più stridente: se le nuove Indicazioni per il primo ciclo (D.M. 221/2025) reintroducono — sia pure in forma opzionale, affidata all'autonomia delle scuole — il «Latino per l'educazione linguistica», riconoscendone la funzione di scandaglio comparativo e di rinforzo della competenza linguistica, il liceo che fa del plurilinguismo la propria vocazione continua a confinarlo entro il primo biennio. Il sistema riscopre quella funzione nella secondaria di primo grado, ma rinuncia a estenderla proprio là dove avrebbe più da offrire; e resta aperta la domanda se l'impianto biennale, ereditato dal 2010 e qui ribadito, non rappresenti un'occasione mancata.

4. La certificazione linguistica del latino: una novità strutturale, non solo di visione

Se su metodo e contenuti il 2026 è in larga parte continuità, dove cambia davvero? Non nel concetto di traduzione, ma nel quadro entro cui le competenze linguistiche vengono pensate e misurate. È qui che il documento introduce la sua unica novità di struttura: propone, per il latino, l'adozione del paradigma della certificazione linguistica.

4.1 Che cos'è e da dove viene

Il documento riferisce le competenze in latino ai livelli del Quadro comune europeo (gli stessi A1, A2, B con cui si certificano le lingue moderne) e assegna a ciascun indirizzo un livello atteso in uscita: è la decisione di misurarne le competenze sul modello con cui si certificano le lingue moderne. Il dispositivo ha una storia operativa già lunga. Promosso dalla Consulta Universitaria di Studi Latini (CUSL), l'unico ente certificatore riconosciuto, ha mosso i primi passi con le prove svoltesi nel 2012 in Liguria, cui seguirono numerose regioni sulla base di protocolli d'intesa tra Uffici Scolastici Regionali e CUSL².

La Consulta ha dato al dispositivo un assetto stabile con le Linee guida nazionali del dicembre 2016 e con il successivo Sillabo del 2017, che ne fissano finalità, livelli, tipologia delle prove ed esiti³. Dopo le sperimentazioni territoriali, nell'estate 2019 — con protocollo del 14 giugno — la CUSL e il Ministero firmarono un'intesa per una certificazione nazionale, quella che la bozza richiama come stipulata «nel 2019 e rinnovata nel 2024». Il modello tecnico di riferimento è quello sviluppato dal progetto Erasmus+ EULALIA (*European Latin Linguistic Assessment*, 2019-2022), coordinato dall'Università di Bologna con un

² Sull'avvio della certificazione (l'idea nasce in ambito CUSL nel 2008; le prime prove si svolgono in Liguria nel 2012) e sulla sua progressiva diffusione regionale, cfr. R. Urzini, «Progetto EULALIA: European Latin Linguistic Assessment», *Scuola7*, n. 323, 2023: <https://www.scuola7.it/2023/323/progetto-eulalia-european-latin-linguistic-assessment/>.

³ Consulta Universitaria di Studi Latini, *Certificazione linguistica di latino. Sillabo*, 2017: <http://www.cusl.eu/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/Sillabo-.pdf>.

partenariato di sei atenei europei e in stretto raccordo con la CUSL, oggi proseguito da IN-EULALIA (2024-2027): a esso si devono il lessico, il sillabo e gli esempi di prove più aggiornati⁴.

4.2 Il modello: livelli, prove

Adottare per il latino il modello di certificazione delle lingue moderne non significa applicargli il QCER per intero. La specificità del latino — lingua di tradizione esclusivamente scritta, priva di parlanti madrelingua — rende inapplicabili gli strumenti del QCER relativi all'oralità. Per questo la certificazione si concentra sulle competenze ricettive e si articola su due livelli effettivamente operativi, A e B, ciascuno in due sottolivelli: A1 (comprensione di base) e A2 (comprensione complessiva); B1 (comprensione analitica) e B2 (comprensione approfondita). Un livello C, in linea teorica previsto dal Quadro europeo, è dalle stesse Linee guida giudicato «al momento non ipotizzabile», perché richiederebbe la produzione scritta in latino, pur senza escluderne una definizione futura⁵. Le prove di livello A e di B1 accertano la sola comprensione del testo, senza vocabolario; la prova di traduzione, con il dizionario, compare unicamente al B2. I livelli attesi dalle Indicazioni 2026 — B per il classico, A2 per scientifico e scienze umane, A1 per il linguistico — sono coerenti con lo spazio che ciascun indirizzo riserva alla disciplina: crescente dove il latino è quinquennale e cardinale, minimo dove è biennale. Va sottolineato che il modello è nazionale e unico: livelli, descrittori, tipologie di prova e contenuti sono fissati dalla CUSL in un sillabo valido per tutto il territorio; i protocolli regionali ne definiscono soltanto le procedure di svolgimento — commissioni, sedi, atenei coinvolti — senza alterare il quadro dei contenuti, così che la certificazione conservi una spendibilità uniforme su scala nazionale. La certificazione vale come credito scolastico, dove l'istituto lo preveda, e il livello B funge da soglia riconosciuta per l'accesso a percorsi universitari: un riconoscimento che attesta il dialogo fra scuola e università.

4.3 Una novità adottata come facoltà

Va però colto con esattezza il modo di questa adozione. Il documento non impone i livelli: suggerisce che «può essere utile riferirsi» ai livelli di certificazione, «individuati in via sperimentale». È una facoltà, non un'architettura vincolante. I descrittori e le prove esistono, sono collaudati, e gli OSA vi rinviano — ed è metodologicamente corretto che un documento di indirizzo rimandi a uno strumento tecnico dedicato anziché riscriverlo. Lo si vede anche in un dettaglio apparentemente minimo: le Indicazioni indicano per il classico il «livello B», senza distinguere fra B1 e B2. In parte è naturale, perché un testo di traguardi segna la fascia e non il gradino fine; ma i due sottolivelli non sono equivalenti, dato che solo il B2 comporta la prova di traduzione con il dizionario, e quindi un diverso tipo di preparazione. Indicare il «B» generico è dunque, in piccolo, lo stesso gesto che attraversa tutto il capitolo: si adotta il traguardo e si lascia in ombra ciò che esso comporta. Resta il fatto che il paradigma è abbracciato con prudenza più che con decisione: una novità reale e, insieme, timida, soprattutto se confrontata con la maturità raggiunta dalla certificazione dopo oltre dieci anni di sperimentazione. Il documento riconosce l'innovazione, ma la presenta come opzione; il sistema, in molte regioni, l'ha già adottata come pratica — e i protocolli regionali continuano a rinnovarsi. È, paradossalmente, l'unico punto in cui il 2026 avrebbe potuto

⁴ Progetto EULALIA — *European Latin Linguistic Assessment* (Erasmus+, 2019-2022), Università di Bologna: <https://site.unibo.it/eulalia/en/project>.

⁵ Consulta Universitaria di Studi Latini, *Certificazione linguistica del latino. Linee guida nazionali* (revisione 2023), §§ 3-4: la riduzione ai due livelli operativi A e B, il giudizio sul livello C «al momento non ipotizzabile» e la regola del dizionario (vietato a tutti i livelli, ammesso solo nella prova di traduzione del B2) sono fissati qui. Testo in: https://www.iprase.tn.it/sites/default/files/2025-02/linee-guida-nazionali-certificazione-revisione_2023.docx.pdf.

sostenere con più convinzione una pratica già matura — orientando con decisione, senza per questo imporla — e ha invece preferito la formula più cauta.

4.4 La certificazione presuppone un metodo

C'è un'implicazione che il documento non esplicita, ma che tocca il rapporto fra certificazione e didattica. Riferirsi ai livelli di certificazione non è una scelta metodologicamente neutra. La certificazione misura la capacità di comprendere un testo latino non noto — di riconoscerne il lessico e le strutture nel contesto, di manipolarle — più che di recitare paradigmi ed eccezioni o di tradurre con il vocabolario: i livelli A, non a caso, sono prove di sola comprensione, senza dizionario. Presuppone, cioè, un apprendimento che parte dalla lingua e dal testo anziché dalla regola, con esercizi di un certo tipo (completamento, manipolazione, comprensione guidata) e testi affrontati in un certo modo. Per raggiungere l'A2 atteso alla fine del primo biennio non ci si arriva «indipendentemente dal modello didattico»: ci si arriva con un metodo orientato in quella direzione.

Qui il documento mostra una curiosa esitazione, e la mostra in tutti e quattro gli indirizzi. In ciascuno si legge che, «indipendentemente dal modello didattico scelto nella classe (ad esempio verbo-dipendenza, metodo natura, ecc.)», ciò che conta è saper discutere e motivare i concetti linguistici; e che, per articolare i livelli di competenza, «può essere utile riferirsi ai livelli della certificazione linguistica». Le due frasi convivono ma sono in tensione: la prima dichiara l'indifferenza al metodo, la seconda raccomanda uno strumento — la certificazione — che un metodo lo richiede. La cosa è tanto più evidente se si torna al 2010, dove il metodo veniva indicato con discreta nettezza: l'acquisizione delle strutture «avverrà partendo dal verbo (verbo di dipendenza), in conformità con le tecniche didattiche più aggiornate» — formula presente nei tre indirizzi quinquennali — e si segnalava il «latino naturale» (metodo natura), in tutti e quattro gli indirizzi, come «un'interessante alternativa allo studio tradizionale della grammatica normativa». Il 2010, cioè, prendeva posizione: privilegiava il modello valenziale del verbo-dipendenza e additava nel metodo natura l'alternativa di impianto induttivo più affine a un apprendimento fondato sul testo. Nel 2026 gli stessi due metodi ricompaiono, ma neutralizzati: non più indicati, bensì retrocessi a meri esempi dentro la formula «indipendentemente dal modello didattico (ad esempio [...] ecc.)». E quell'«ecc.» pesa più dei due nomi che lo precedono: non si limita a equiparare verbo-dipendenza e metodo natura, ma estende l'equivalenza a qualunque modello, compresi quelli, come la grammatica-traduzione deduttiva, che a quel traguardo non conducono. Il 2010 orientava con un criterio, privilegiando le tecniche più affini a un apprendimento fondato sul testo; il 2026 dichiara indifferenti anche i metodi tra loro non equivalenti rispetto al fine che pure addita. Non sostituisce un orientamento con un altro: sostituisce l'orientamento con un'equivalenza indiscriminata.

Si potrebbe obiettare che dietro quella formula vi sia, in realtà, un orientamento dato per acquisito: che i redattori considerino ormai pacifico un metodo induttivo e centrato sul testo — quello stesso che la certificazione presuppone — e ritengano perciò superfluo ribadirlo. È possibile; ma, se così fosse, il rilievo non si attenuerebbe, si sposterebbe soltanto. Un orientamento dato per scontato e non scritto non orienta chi legge; e affidarlo a una formula che, con quell'«ecc.», mette per iscritto l'equivalenza di tutti i metodi significa contraddire nero su bianco proprio il presupposto che si vorrebbe sottinteso. L'alternativa, allora, è secca: o quell'orientamento c'è, e allora andava scritto; o non c'è, e il docente che cerca nel documento una guida resta solo.

4.5 Non prescrivere non è non orientare

Resta, più di fondo, un'obiezione di principio: le Indicazioni si dichiarano, e rivendicano di essere, non prescrittive; la certificazione stessa è suggerita nel registro più tenue, «può essere utile riferirsi», e mai imposta. È vero, ed è una scelta legittima — ma è una scelta condivisa dal 2010, e dunque spiega ciò che i due documenti hanno in comune, non ciò che li separa. La Nota introduttiva del 2010 lo diceva senza ambiguità: «Le Indicazioni non dettano alcun modello didattico-pedagogico», fino a «negare diritto di cittadinanza, in questo delicatissimo ambito, a qualunque tentativo di prescrittismo». Eppure quello stesso documento orientava con nettezza, additando il verbo-dipendenza e segnalando il metodo natura. È la prova che i due gesti convivono: dichiarare di non dettare un modello, in generale, non impediva di indicare una direzione, nella disciplina.

Conviene allora distinguere due gesti che la parola «imposizione» tiene confusi: il prescrivere — dire al docente che cosa deve fare — e l'orientare — indicare una direzione senza obbligare. Le Indicazioni sono, per genere, la seconda cosa: si chiamano «indicazioni», non «programmi». E qui è lo scarto più sottile del 2026. La formula con cui, negli OSA di latino, dichiara l'indifferenza al metodo — «indipendentemente dal modello didattico» — riecheggia quella con cui il 2010 garantiva, in via generale, la libertà del docente: «non dettano alcun modello didattico-pedagogico». Il 2026 prende cioè un principio che il 2010 aveva collocato al livello generale, come tutela della libertà, e lo cala dentro l'obiettivo disciplinare, proprio là dove il 2010 aveva invece orientato. La non-prescrittività, che i due documenti condividono, non basta perciò a spiegare ciò che li separa: il fatto che il 2026 orienti meno del suo predecessore, fino ad adottare in filigrana un traguardo — la certificazione — di cui, nello stesso passo, disconosce i presupposti.

5. Il latino alla prova dell'intelligenza artificiale

Se la certificazione è la novità suggerita sottovoce, l'IA è la sfida enunciata a gran voce. Le accomuna però lo stesso destino: quanto più la cornice la innalza — qui addirittura a sfida antropologica —, tanto più la stanza del latino la ridimensiona. Conviene allora percorrere anche questo secondo terreno, per vedere fin dove la grande ambizione della Premessa arrivi davvero a toccare la disciplina.

5.1 Dalla cornice antropologica agli OSA

Nella Premessa l'IA è una «sfida antropologica», che tocca i fondamenti stessi dell'insegnare e dell'apprendere; il latino vi figura come lente critica per usare la tecnologia senza chiudersi in un solipsismo digitale. Negli OSA, però, l'IA è soltanto nominata. Non è assente: le Indicazioni chiedono di «avvalersi in modo consapevole e critico e con l'aiuto del/della docente» degli strumenti informatici, «inclusi quelli basati su tecniche di intelligenza artificiale generativa», dal primo biennio fino alle verifiche. Ma il riferimento si ferma all'enunciazione. L'IA è nominata come «strumento» di cui «avvalersi», e la lente critica promessa nella Premessa non torna più a esercitarsi sulla disciplina.

Lo scarto è interno al testo: da un lato l'ambizione antropologica della cornice, dall'altro la sobrietà strumentale degli OSA. Come si è visto al §2.2, dal 2010 al 2026 il digitale passa dal piano strumentale a quello della «sfida antropologica»; negli OSA quel cammino sembra tornare indietro, perché l'IA vi rientra

proprio come lo strumento che la Premessa diceva di voler superare. E che la formula sia un modulo ripetuto lo conferma la sua quasi identità tra gli indirizzi: l'IA entra come strato di policy trasversale, più che come elaborazione disciplinare.

Ma il punto in cui il documento dice qualcosa di disciplinare sul latino non sono gli OSA: è la premessa che apre ogni disciplina, quel «Perché studiare il latino» di cui si dirà tra poco. Ed è lì che la tensione si fa più sottile.

5.2 La traduzione come problem solving

La sezione «Perché studiare...» è una novità del 2026, e di sistema: il documento la premette a ogni disciplina. È il luogo in cui ciascuna materia risponde, per sé, alla domanda di senso che la Premessa pone come cifra del secondo ciclo — il passaggio «dal semplice imparare al rendersi conto». Conviene dire subito che questa premessa, per il latino come per le altre discipline, è in larga parte la stessa nei diversi indirizzi: la differenziazione fra percorsi, quando c'è, sta altrove, non qui. Non è dunque sulla ripetizione del modulo che il latino si segnala — sarebbe un tratto comune all'intero documento — ma su ciò che quel modulo, nel suo caso, dichiara. È qui che compare il concetto su cui vale la pena fermarsi, anch'esso assente nel 2010: la traduzione intesa come *problem solving*, capace di far «proporre soluzioni argomentandole in maniera motivata». A prima vista è una bella coerenza. Tradurre, così inteso, non è applicare regole a un prodotto, ma condurre un processo di ipotesi e di argomentazione: proprio quel «rendersi conto» che la cornice mette al centro. Ma è qui che si apre una crepa. L'impianto che il 2026 dichiara di conservare ancora la solidità del percorso alla «salvaguardia degli statuti epistemici dei singoli domini disciplinari», contro la tesi che «astratte competenze trasversali» rendano «irrilevanti i contenuti». Ora, il *problem solving* è la competenza trasversale per eccellenza. Il dato interno è netto. Fra tutte le materie umanistiche, solo le due lingue classiche — il latino e, al classico, il greco — usano quel lessico per enunciare il proprio atto centrale. L'italiano parla di gusto della lettura e di comprensione di sé; la storia, delle cause e del «perché»; la filosofia, di interrogazione, giudizio e argomentazione; la storia dell'arte di «ipotesi interpretative», in chiave dichiaratamente ermeneutica. Il *problem solving* esplicito resta al latino e al greco: cioè alle due discipline umanistiche la cui utilità è oggi più contestata, che così prendono in prestito lo statuto epistemico di un altro dominio.

A questo punto si può azzardare una lettura. Va detto subito che è un'inferenza, non un fatto: il fatto è la ripetizione del modulo e l'adozione del lessico scientifico; il movente è ciò che, plausibilmente, lo spiega. La lettura è che la disciplina, sotto pressione, si rivesta del linguaggio della competenza spendibile per legittimarsi. Il linguistico lo mostra bene. Le premesse del latino dei quattro indirizzi non sono tutte uguali: classico, scientifico e scienze umane condividono lo stesso testo, pressoché alla lettera; il linguistico, invece, è l'unico che se ne distacca, con una premessa redatta in proprio — centrata sulla tradizione europea «che si è espressa in latino, dal mondo antico al mondo medievale e moderno», con apertura esplicita al latino medievale e moderno e l'aggancio alle lingue moderne studiate. Tre indirizzi ricopiano un modulo comune; il quarto lo riscrive, coerentemente col fatto che, nel linguistico, il latino è davvero una disciplina «altra»: biennale, senza letteratura. Ed è anche l'indirizzo in cui la giustificazione del latino sembra appoggiarsi di più alla sua spendibilità fuori di sé. Mentre classico, scientifico e scienze

umane si limitano a dire che la traduzione «può aiutare a familiarizzare con l'interpretazione di fenomeni complessi», il linguistico promuove «le competenze specifiche di problem solving» e le dichiara utili a «problemi anche lontani dalla disciplina studiata» e «rilevanti anche per le discipline scientifico-tecnologiche». Nasce spontanea l'ipotesi (e come tale va presa): là dove il latino ha il curriculum più ridotto — due anni soli, senza la dimensione letteraria — la sua motivazione tende a cercarsi al di fuori della disciplina, in ciò che essa renderebbe spendibile altrove. Non perché ragioni proprie manchino: come si è visto, al linguistico il latino avrebbe anzi una vocazione fortissima e specifica, radice del plurilinguismo europeo e chiave delle lingue moderne studiate — la premessa stessa di quell'indirizzo lo riconosce. È proprio l'averne ridotto così lo spazio a spingerne la giustificazione verso l'esterno: tolto il margine per valere in quanto tale, le resta da valere per ciò che rende possibile altrove.

Sotto questa mossa riposa una premessa che quasi non si vede più, tanto è diventata ovvia: che una disciplina valga soprattutto per ciò a cui serve altrove — per le competenze, trasferibili in altri campi, che mette in moto. È il modo in cui oggi si chiede a ogni sapere di rendere conto di sé. Eppure si potrebbe ancora immaginare — quasi un'utopia, di questi tempi — che a una disciplina sia concesso di valere anche solo per ciò che è, e non per ciò a cui prepara: che il latino non debba diventare un mezzo per allenare competenze impiegabili altrove, ma possa restare un fine, l'esercizio di leggere lentamente, di stare dentro un testo, di misurarsi con una civiltà lontana. È la suggestione che Nuccio Ordine affidava all'*utilità dell'inutile*⁶: il valore di ciò che non si lascia ridurre a strumento. In quella luce, descrivere la traduzione come problem solving — una competenza che vale in quanto spendibile su altri problemi — è già un modo di trattare il latino come mezzo; e, per giunta, di consegnarlo al terreno dove, come si vedrà, la macchina lo supera con facilità.

5.3 Il rovescio della legittimazione

Questa scelta, però, si ritorce contro il latino. E lo fa proprio sul terreno dell'IA. Il problem solving è il tipo di compito che le macchine svolgono meglio: dare un problema chiaro e ottenere una soluzione spiegata è esattamente ciò per cui l'IA generativa è fatta. Se la traduzione viene presentata così, allora viene descritta nel modo che più la espone alla macchina. Eppure le stesse Indicazioni, altrove, parlano della traduzione in tutt'altri termini: «cogliere il senso profondo», rendere la «specificità stilistica», restituire la «valenza culturale». Sono cose che una macchina non fa allo stesso modo. Il documento, insomma, sceglie di difendere il latino usando proprio la definizione che lo rende più debole davanti all'IA.

Si potrebbe rispondere che, per il latino e il greco, parlare di problem solving è giusto: capire un testo antico che non si conosce è davvero come risolvere un problema. È un'osservazione vera. Ma proprio qui

⁶ N. Ordine, *L'utilità dell'inutile. Manifesto*, Bompiani, 2013.

sta il punto. Tradurre vuol dire fare due cose. La prima è decifrare: riconoscere le forme, sciogliere la sintassi, capire come è costruita la frase. Questa parte è davvero un problema con una soluzione, e una macchina la affronta bene. La seconda è rendere il senso e lo stile: scegliere le parole, restituire il tono, far sentire la voce dell'autore. Questa parte non ha una soluzione unica, e le Indicazioni stesse la considerano il cuore non sostituibile del lavoro. Chiamando «problem solving» tutta la traduzione, il documento mette insieme le due cose e finisce per ridurre anche la seconda alla prima.

Che si potesse fare meglio lo dimostra lo stesso documento. Nel liceo classico latino e greco si studiano insieme, eppure parlano dell'IA in modo diverso. Il latino si ferma alla solita formula. Il greco, invece, nell'ultimo anno va più a fondo: invita lo studente, anche con l'aiuto dell'IA, a confrontare diverse traduzioni d'autore, fino a riconoscere che ogni traduzione è già un'interpretazione, e a chiedersi di chi sia l'autorialità di un testo tradotto — del traduttore o della macchina. Sono due materie vicinissime, nello stesso documento e sotto la stessa commissione: una arriva dove l'altra si ferma. Il latino poteva avere la stessa profondità, e non l'ha avuta.

C'è infine un ultimo problema, ed è il più serio. Per difendersi dalla macchina, il documento dice una cosa sensata: non conta solo il risultato, conta il percorso. Il prodotto finito — la traduzione consegnata — l'IA lo produce già da sola; ma il ragionamento che porta a quel risultato, quello sì, dovrebbe restare dello studente. Il guaio è che, se la traduzione viene tirata verso il polo del problem solving — la ricerca di una soluzione —, allora anche quel percorso la macchina lo sa imitare: non solo dà la traduzione, ma sa anche raccontare, in modo credibile, come ci è arrivata. Così il rimedio non tiene. Si era spostata l'attenzione sul percorso perché il risultato era imitabile; ma anche il percorso, descritto in questo modo, lo è.

5.4 Una sfida lasciata al docente

Si dirà che il documento lascia libertà, e che a un testo di indirizzo questo si addice. È un'obiezione giusta, e va accolta: le Indicazioni nazionali non possono imporre un metodo, né prescrivere nel dettaglio come si usi l'IA in classe. Quella libertà è preziosa, e nessuno vorrebbe vederla compressa. Il punto è un altro, e più delicato: nel caso del latino, alcune di queste indicazioni tracciano rotte meno limpide, e a tratti lasciano il docente più incerto di prima. Non è una colpa, ed è comprensibile in una materia attraversata più di altre dalle domande nuove che l'IA solleva. Ma è proprio per questo che una parola in più, non più vincolante delle altre, gioverebbe.

Nell'attesa, il docente di latino non è condannato alla passività. Tocca a lui costruire fin d'ora i dispositivi che il documento evoca senza indicarli: usare l'IA come interlocutore da interrogare e correggere; fare della traduzione contrastiva, già prevista, un esercizio tra uomo e macchina, mettendo a confronto la propria resa con quella dell'algoritmo; trasformare i pregiudizi linguistici del modello in materia di lavoro filologico. Una direzione, del resto, il documento la lascia intravedere quando insiste sul tempo: i contenuti della cultura superiore «resistono a una comprensione immediata e per questo esigono misura, sforzo e tempo». Le tecnologie non sono per forza nemiche della lettura lenta: potrebbero anzi restituire allo studente il tempo per i compiti più alti, l'interpretazione, il confronto, la critica.

6. Conclusioni

Il bilancio è bifronte. Sul piano della visione, le Nuove Indicazioni vanno apprezzate. Collocano il latino entro una cornice culturale rinnovata, lo propongono come antidoto all'opacità algoritmica, affrontano l'IA come sfida antropologica e non come moda, e adottano, con il paradigma della certificazione, l'unica novità davvero strutturale. Sono passi avanti reali. Ma la metafora che dà il titolo a queste pagine restituisce ciò che il confronto con il 2010 ha messo in luce: il 2026 rinnova con decisione la cornice — la Premessa, il lessico dell'IA, la «coscienza digitale», la certificazione per livelli — e lascia quasi intatte le stanze.

Il limite non sta nel non prescrivere — scelta legittima, e comune al 2010 — ma nel rinunciare a orientare proprio dove orientare sarebbe stato possibile senza imporre nulla. E nel farlo in modo selettivo. Sulla certificazione, il documento consiglia di riferirsi alla certificazione linguistica del latino — il sistema che misura le competenze per livelli (A1, A2, B) sul modello delle lingue moderne; ma quella certificazione presuppone un metodo per arrivarci, mentre il documento, nello stesso respiro, dichiara di lasciare libero il metodo: «indipendentemente dal modello didattico». I due consigli, pur entrambi non vincolanti, non stanno insieme: chi prende sul serio il traguardo scopre che la libertà di metodo, così com'è enunciata, non vi conduce. Sull'IA, alza la posta a sfida antropologica, ma negli OSA si limita a nominarla; e altrove — sugli autori, sui contenuti, sulla visione — orienta senza esitare. È una reticenza che cade sempre negli stessi punti, e che il solo rispetto della libertà didattica non basta a spiegare: quella libertà c'era già, identica, nel 2010, e non aveva impedito di indicare una direzione.

A questi due casi se ne aggiunge un terzo, ed è il più sottile, perché qui la difesa del latino si volge contro di esso. Per giustificarlo, il documento descrive la traduzione come *problem solving*: un'espressione ambivalente, ma che, nel verso in cui evoca la ricerca di una soluzione, indica proprio il tipo di compito in cui l'IA riesce meglio. La resa del senso e dello stile, però, non è un problema con una sola soluzione: è interpretazione, e di interpretazioni legittime ce ne sono molte. Descrivendo la traduzione come *problem solving*, il documento la appiattisce proprio sul versante in cui l'IA è più forte, e mette in ombra ciò che la rende davvero irriducibile — proprio mentre il latino lo si vorrebbe proteggere. In tutti e tre i casi la diagnosi del documento è lucida; in tutti manca il passo dalla cornice alla stanza, un passo che si poteva compiere restando nel registro del suggerimento. Restano così alcune criticità ricorrenti: lo scarto tra l'alta visione della Premessa e la concretezza degli OSA; una valutazione del processo difficile da reggere, ora che la macchina sa simulare non solo il prodotto ma anche il racconto del percorso; una differenziazione fra indirizzi che, soprattutto per le scienze umane, si ferma alla coloritura del lessico senza toccare struttura, obiettivi e autori.

Sarà il testo definitivo delle Indicazioni a dire se questi nodi saranno sciolti. Ma, qualunque cosa decida, ciò che più conta sono le aule. Ed è lì che la responsabilità si sposta quasi per intero sul docente — più di quanto le intenzioni del testo lascerebbero pensare: perché proprio sui due terreni nuovi, la certificazione e l'IA, le Indicazioni, anziché semplificare il lavoro, rischiano di complicarlo. Tocca allora a ciascuno, nello

spazio di libertà che le Indicazioni giustamente preservano, costruire i dispositivi che il documento evoca senza indicare.

Riferimenti

Fonti normative

D.P.R. 15 marzo 2010, n. 89, e D.M. 7 ottobre 2010, n. 211, *Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento per i licei* — «Lingua e cultura latina» (licei classico, scientifico, scienze umane) e «Lingua latina» (liceo linguistico).

Ministero dell'Istruzione e del Merito, *Indicazioni nazionali per i licei. Schema di testo in consultazione*, 22 aprile 2026.

D.M. 9 dicembre 2025, n. 221, *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione* — «Latino per l'educazione linguistica».

Sul dibattito intorno alle Indicazioni 2026

C. Gammaldi, «Indicazioni nazionali dei licei. Prime osservazioni», *insegnare* (CIDI), aprile 2026.

A. Trevisan, «Non limitiamoci ai Promessi Sposi...», *La ricerca* (Loescher), aprile 2026.

G. Turazza, M. Reali, «Il latino, i latini, nei vari indirizzi liceali», *La ricerca* (Loescher), 10 maggio 2026.

Sul senso dello studio del latino

N. Ordine, *L'utilità dell'inutile. Manifesto*, Bompiani, Milano, 2013.



Paola Panicucci

paolapanicucci1@gmail.com

Liceo scientifico statale "Ulisse Dini"-

Docente di Lettere presso il Liceo 'Ulisse Dini' di Pisa, è attualmente in servizio come tutor coordinatore presso l'Università degli Studi di Firenze. Già componente dell'Equipe Formativa Territoriale della Toscana, si occupa attivamente di formazione docenti, con particolare focus sulla didattica disciplinare, l'educazione alla cittadinanza e lo sviluppo delle competenze digitali.

BRICKS | PROGETTI EUROPEI

G-STEAM Academy: formarsi insieme per una didattica STEAM più inclusiva

a cura di:

Maria Sangiuliano e Martina Dominici



STEAM, inclusione di genere, formazione docenti, comunità di pratiche, Erasmus+, mentoring

Quando l'inclusione entra nella formazione di chi insegna

Parlare di genere nelle discipline scientifiche e tecnologiche non significa soltanto contare quante ragazze scelgono un percorso STEM, né limitarsi ad aggiungere qualche biografia femminile nei materiali didattici. Significa interrogarsi su come la scuola, la formazione degli insegnanti, i linguaggi, gli esempi, le aspettative implicite e le pratiche valutative contribuiscano, spesso senza intenzione, a rendere alcune traiettorie più accessibili, legittime e desiderabili di altre.

È da questa consapevolezza che nasce G-STEAM Academy – Gender-Sensitive Teacher Training in STEAM Education, progetto europeo Erasmus+ Teacher Academies che riunisce partner di nove Paesi con l'obiettivo di promuovere una formazione docente più attenta all'inclusione di genere, all'intersezionalità e al potenziale educativo delle metodologie STEAM. Il progetto lavora con università, enti di formazione iniziale e continua degli insegnanti, scuole (Primaria e Secondaria), organizzazioni di ricerca e realtà non formali dai Paesi Bassi, Finlandia, Spagna, Francia, Grecia, Repubblica Ceca, Lussemburgo, Italia e Romania, con una convinzione di fondo: per rendere più equa la partecipazione alle STEAM occorre agire non solo sugli studenti, ma anche sui sistemi e sulle culture professionali che orientano l'insegnamento.

G-STEAM non propone una "ricetta" unica per rendere inclusive le lezioni di matematica, tecnologia o scienze. Propone piuttosto un percorso di sviluppo professionale e di confronto europeo, in cui insegnanti, formatori e formatrici, ricercatori, esperti di genere e decisori educativi possano interrogare insieme le proprie pratiche, sperimentare materiali, condividere strumenti e costruire nuove alleanze.

Due elementi sono oggi particolarmente rilevanti per chi lavora nella scuola e nella formazione:

- il corso online G-STEAM per mentor e formatori/trici, già disponibile sul sito del progetto
- la Community of Practice europea, a cui il progetto invita docenti, formatori/trici e stakeholder educativi ad unirsi.

Vista del
layout
del corso
G-STEAM

The G-STEAM Training Programme is a certified, blended learning course designed to equip teacher trainers with the skills to become G-STEAM mentors. Combining online self-paced modules with live webinars and an international mobility event, the programme supports educators in integrating gender-sensitive and intersectional approaches into STEM teaching.

Co-designed with education experts, the course covers topics such as gender bias in education, intersectionality, creative and arts-based pedagogies, and practical mentoring strategies. Through interactive content and hands-on activities, participants build confidence in supporting pre-service and in-service teachers toward inclusive, engaging STEAM learning environments.

- ✓ Learn to identify and challenge stereotypes and unconscious biases in STEAM teaching
- ✓ Explore creative methodologies that foster inclusion and student engagement
- ✓ Build mentoring skills to support pre- and in-service teachers in inclusive practices

Description of the Online Training Course for G-STEAM Mentors

A1. Introduction to G-STEAM and the G-STEAM CoP

A2. Introductory concepts and definitions

A3. Historical context, gender roles and the gender gap in STEM

A4. Intersectionality

Block A Reflect, practice, share

B1. Unconscious biases and bias in

Gender sensitive use of artistic and practical teaching methods in STEM subjects

Minna Huotilainen from the University of Helsinki discusses the Finnish perspective on gender equity in STEM education. Despite Finland's reputation for gender equity, data from 2019 to 2023 shows a significant increase in pupils identifying as gender minorities, particularly girls. The workforce is highly gendered, with only 8% of Finnish women in STEM jobs compared to 40% of men. Girls excel in STEM subjects but avoid pursuing related careers. Gendered stereotypes persist in textbooks and teaching methods, with masculine characters dominating. The conversation emphasizes the need for gender-sensitive teaching to advance equity.

Un corso online per riconoscere bias, stereotipi e possibilità di cambiamento

Il corso online G-STEAM, è pensato come un percorso flessibile e [accessibile a questo link](#), fruibile in autoapprendimento. È composto da video-lezioni in inglese, accessibili anche tramite sottotitoli automatici, accompagnate da slide, abstract, informazioni sui relatori e materiali di approfondimento. La struttura del corso consente a chi partecipa di procedere secondo i propri tempi, ma non riduce la formazione a una sequenza di contenuti da "consumare": ogni sezione è collegata a momenti di riflessione e condivisione nella Community of Practice.

Il percorso è articolato in tre blocchi principali.

- Il primo blocco introduce il progetto, i concetti chiave e le basi teoriche necessarie per comprendere il rapporto tra genere, inclusione e discipline STEAM. Qui trovano spazio temi come la costruzione storica dei ruoli di genere, il gender gap nelle STEM, il linguaggio inclusivo e l'intersezionalità. Quest'ultima è centrale perché aiuta a evitare una lettura semplificata delle disuguaglianze: non tutte le ragazze, non tutti i ragazzi, non tutti gli studenti e le studentesse vivono la scuola nello stesso modo. Genere, origine sociale, provenienza migratoria, abilità, orientamento, appartenenze culturali e altre dimensioni possono combinarsi producendo opportunità e ostacoli differenti.
- Il secondo blocco affronta i bias, in particolare i bias inconsapevoli, e il loro impatto sui materiali educativi e sulle pratiche scolastiche. È una parte delicata del percorso, perché sposta l'attenzione dall'intenzione individuale agli automatismi culturali e professionali. Un insegnante può voler essere equo e, allo stesso tempo, agire dentro cornici implicite che influenzano il modo in cui interpreta il comportamento degli studenti, valuta un compito, assegna ruoli in un laboratorio o sceglie esempi e immagini nei materiali didattici.
- Il terzo blocco accompagna il passaggio dalla comprensione all'azione. Qui il focus si sposta sulle pratiche pedagogiche gender-sensitive, inclusive e intersezionali, con un'attenzione specifica alle metodologie STEAM e all'integrazione delle arti nei percorsi STEM. Le arti non sono presentate come semplice "abbellimento" della scienza, ma come linguaggi capaci di favorire espressione, immaginazione, pensiero critico, collaborazione e accesso plurale ai saperi. In questo senso, STEAM non è soltanto l'aggiunta della A di Arts: è un invito a ripensare come si costruisce conoscenza, chi viene riconosciuto come competente e quali forme di partecipazione sono rese possibili.

Una formazione che invita alla riflessività, non solo all'adozione di strumenti

Uno dei rischi ricorrenti nei progetti sull'innovazione educativa è trasformare temi complessi in checklist: usare un linguaggio più inclusivo, inserire *role model* femminili, proporre un'attività laboratoriale, aggiungere una discussione sui bias. Tutte queste azioni possono essere utili, ma da sole non bastano.

G-STEAM cerca di andare oltre una logica meramente strumentale. Le video-lezioni e i materiali del corso propongono conoscenze, esempi e risorse, ma chiedono anche a chi partecipa di riflettere sulla propria posizione professionale: quali stereotipi potrei riprodurre senza accorgermene? Quali studenti

considero spontaneamente “portati” per le STEM? Quali forme di partecipazione premio nella mia classe? Chi si sente autorizzato a parlare, sperimentare, fare domande, sbagliare? Quali storie della scienza racconto, e quali restano invisibili? Il team del progetto ne ha discusso di recente, tra l’altro, durante un momento formativo in presenza ospitato dall’Università di Bologna, nel quale si sono aggiunti contenuti proposti da ulteriori formatori/formatrici esperti*, su temi quali [prospettive decoloniali sulle scienze](#) e l’[integrazione tra didattica scientifica e arti performative](#).



La componente in presenza della formazione G-STEAM Academy per insegnanti presso Università di Bologna, 29 e 30 Aprile 2026

Queste domande sono particolarmente importanti perché l’inclusione non riguarda solo l’accesso ai contenuti, ma il modo in cui una comunità educativa definisce appartenenza, competenza e successo. Un ambiente STEAM inclusivo non è quello in cui tutti fanno esattamente la stessa cosa nello stesso modo,

ma quello in cui diverse traiettorie di apprendimento possono essere riconosciute, sostenute e valorizzate.

Il corso può quindi essere utilizzato in più modi: come percorso individuale di aggiornamento, come base per attività di formazione tra colleghi, come risorsa per gruppi di lavoro scolastici, come supporto a percorsi di formazione iniziale degli insegnanti o come materiale per progettare laboratori e attività didattiche più consapevoli.

Dal corso alla comunità: perché una Community of Practice

Se il corso online offre contenuti e stimoli, la Community of Practice G-STEAM rappresenta lo spazio in cui questi contenuti possono diventare dialogo, confronto e pratica condivisa. La comunità che conta già 270 registrati, nasce con l'obiettivo di mettere in relazione, in uno spazio virtuale e transnazionale, teacher trainer, insegnanti in servizio, futuri insegnanti, ricercatori, esperti di educazione STEAM e stakeholder politici interessati a promuovere approcci più inclusivi alla didattica.

La scelta di costruire una Community of Practice è significativa. In una comunità di pratiche, infatti, non si parte dall'idea che qualcuno possieda tutte le risposte e altri debbano limitarsi ad apprenderele. Si parte dal riconoscimento che la conoscenza professionale si costruisce anche attraverso l'esperienza situata, il confronto tra contesti diversi, la discussione di casi concreti, la documentazione di materiali e la riflessione sugli esiti.

Per un progetto europeo, questa dimensione è particolarmente preziosa. Le disuguaglianze di genere nelle STEAM attraversano molti Paesi, ma assumono forme differenti a seconda dei sistemi scolastici, dei curricula, delle culture disciplinari, delle politiche di formazione docente e dei contesti locali. La Community of Practice permette quindi di evitare due semplificazioni opposte: da un lato l'idea che esista una soluzione europea standard, valida ovunque; dall'altro l'idea che ogni contesto sia talmente specifico da non poter apprendere dagli altri.

Nella comunità, i partecipanti possono condividere materiali, discutere buone pratiche, porre domande, partecipare a conversazioni tematiche, seguire aggiornamenti sul progetto e contribuire alla co-creazione di strumenti. Il progetto prevede spazi aperti, accessibili ai membri della comunità, e spazi più specifici legati ad attività progettuali, mentoring, co-creazione e mobilità. La piattaforma è pensata come un ambiente sicuro e progressivamente espandibile, non come un archivio statico di risorse.

Cosa può trovare un insegnante nella comunità G-STEAM

Per un insegnante o una formatrice che si avvicina alla Community of Practice, il valore non sta solo nel ricevere materiali già pronti. Certamente, la possibilità di accedere a risorse, esempi, video e strumenti è importante. Ma forse l'aspetto più trasformativo è la possibilità di entrare in un ambiente dove le domande professionali non vengono individualizzate. Molti docenti si interrogano, ad esempio, su come affrontare stereotipi di genere in classe senza irrigidire il confronto; come incoraggiare la partecipazione di studenti e studentesse che non si riconoscono nelle immagini dominanti della scienza; come usare esempi storici senza cadere in una rappresentazione celebrativa e superficiale; come progettare attività

STEAM che non premiano sempre gli stessi stili comunicativi o le stesse sicurezze; come parlare di equità senza essere percepiti come “fuori tema” rispetto alla disciplina.

La comunità può diventare uno spazio per condividere queste domande e per riconoscere che esse non sono marginali rispetto all'insegnamento delle discipline scientifiche e tecnologiche. Al contrario, riguardano il cuore stesso dell'apprendimento: chi partecipa, come partecipa, con quali aspettative, con quale senso di possibilità.

Inoltre, tra le fasi del progetto che sono appena partite, è stato attivato un gruppo di docenti *mentors & mentees* in ogni paese partner che avrà il compito di co-creare le G-STEAM Toolboxes, cioè kit di strumenti e risorse didattiche per sostenere la progettazione di attività STEAM inclusive, che verranno condivise in primis con la Comunità di Pratiche.

Per iscriversi basta raggiungere la [pagina dedicata](#) e cliccare su “Join the Community” avendo cura di compilare tutti campi richiesti e di usare, se possibile, il proprio account di posta istituzionale. Dopo qualche giorno si riceverà una mail di conferma dell'iscrizione.

Un invito a partecipare, ma anche a contribuire

L'invito a unirsi alla Community of Practice G-STEAM non va inteso come una semplice iscrizione a una piattaforma. È piuttosto un invito a portare la propria esperienza dentro un percorso europeo di apprendimento reciproco. La comunità ha bisogno di docenti che condividano pratiche riuscite, ma anche dubbi, difficoltà e domande aperte. Ha bisogno di formatori e formatrici che vogliano sperimentare modi diversi di accompagnare la professionalità docente. Ha bisogno di ricercatrici e ricercatori capaci di dialogare con la scuola senza imporre linguaggi distanti, e di decisori educativi disponibili ad ascoltare ciò che emerge dai contesti di pratica.

Partecipare a G-STEAM significa contribuire a una riflessione collettiva su come la formazione docente possa incidere sulle disuguaglianze nelle STEAM. Non basta dire agli studenti e alle studentesse che “tutti possono fare scienza”. Occorre costruire ambienti, pratiche e narrazioni in cui questa possibilità diventi credibile, quotidiana e sostenuta.

Il corso online offre un primo punto di accesso: permette di esplorare concetti, esempi e strategie, di riconoscere bias e stereotipi, di approfondire l'intersezionalità e di avvicinarsi a metodologie STEAM più inclusive. La Community of Practice permette di non restare soli dopo il corso: offre uno spazio per continuare a porre domande, condividere sperimentazioni, confrontarsi con colleghi di altri Paesi e contribuire alla costruzione di strumenti educativi.

G-STEAM Academy invita quindi docenti, formatori/trici e stakeholder educativi a esplorare il corso online e ad unirsi alla Community of Practice europea. Non per aderire a un modello già definito, ma per contribuire a costruirlo: insieme, criticamente, a partire dalle pratiche.



Maria Sangiuliano, Martina Dominici

e-mail: maria.sangiuliano@smartvenice.org

e-mail: martina.dominici@smartvenice.org

Maria Sangiuliano è Research Director e co-owner di Smart Venice, dove guida il portfolio di progetti, lo sviluppo strategico delle partnership e l'impostazione scientifica e metodologica delle attività. Ha oltre vent'anni di esperienza in progetti europei su gender mainstreaming, innovazione, educazione, intersezionalità e inclusione.

Martina Dominici è senior expert in diritti umani e genere e collabora con Smart Venice come Research and Project Management Consultant. Ha oltre dieci anni di esperienza internazionale in capacity building, ricerca e cambiamento istituzionale, con un focus su uguaglianza di genere, bias e discriminazioni strutturali; contribuisce ai progetti Gender Equality Academy e BIAS.

BRICKS | DALLA RETE

Droni a scuola: quando il rischio diventa apprendimento

La valenza didattica del laboratorio come
ambiente di apprendimento:

- nella scuola dell'obbligo, ispirandosi alla metodologia del "risky play"
- nell'istruzione secondaria superiore per l'orientamento in uscita

a cura di:

Giovanni Marcianò e Simonetta Siega



Droni, Risky play

Abstract

L'uso di piccoli droni nella scuola dell'obbligo rappresenta un'opportunità innovativa per integrare i principi ispiratori del *risky play* in contesti educativi strutturati.

Il *risky play* nasce come gioco con elementi di rischio controllato, per favorire lo sviluppo di autonomia, resilienza e capacità decisionali ed anche acquisire competenze complesse utili alla formazione di cittadini consapevoli. Nell'impegno al pilotaggio remoto di piccoli droni, gli studenti sperimentano in prima persona sfide reali che richiedono intensa opera di *problem solving*, gestione del rischio e collaborazione.

In questo contributo intersechiamo l'esperienza svolta dal 2022 [Siega] coi fondamenti metodologico-didattici del *risky play* evidenziando le potenzialità pedagogiche dell'impiego dei droni per sviluppare competenze STEM, *soft skills* e pensiero critico in funzione dell'orientamento in uscita [Marcianò]. Proponiamo esperienze operative differenziate per ordine di scuola, con particolare attenzione alla sicurezza e alla gestione del rischio in tutte le sue accezioni.

Infine, riflettendo sulle ricadute educative e sulle prospettive future, suggeriamo come il binomio "rischio e tecnologia" possa diventare una leva strategica per una didattica innovativa e motivante, fondata nell'Educazione al volo.

Premessa e riferimenti metodologico-didattici

La metodologia didattica del '*risky play*' (gioco rischioso) si basa sull'offrire ai bambini opportunità di gioco libero con elementi di rischio percepito (altezza, velocità, strumenti pericolosi, elementi naturali pericolosi, gioco ruvido, sparire/essere persi), ma in un contesto controllato e sicuro dove il pericolo grave è eliminato, mentre rimangono sfida e incertezza.

Non si tratta di esporre i bambini al pericolo reale, ma di permettere loro di incontrare e gestire il rischio in modo graduale e autonomo. Principali valenze educative e *developmental* (in sintesi):

- **Sviluppo motorio e fisico**
 - Migliora forza, equilibrio, coordinazione, percezione del corpo nello spazio
 - Physical literacy a lungo termine
 - Gestione delle emozioni e resilienza
 - Imparare a riconoscere e regolare la paura
 - superare ansie fisiologiche
 - sviluppare capacità di coping con lo stress
 - base per una buona regolazione emotiva da adulti
- **Autostima e autoefficacia**
 - «Ce l'ho fatta da solo»
 - Forte incremento di fiducia in sé
 - Crescita della percezione di competenza personale.
- **Capacità di valutazione del rischio**
 - Gli alunni e gli studenti diventano più bravi (non meno) a riconoscere situazioni pericolose
 - Conseguente attesa di riduzione incidenti nel medio-lungo periodo.
- **Sviluppo cognitivo e problem solving, imparare a:**
 - Valutare situazioni imprevedibili,
 - Pianificare, provare-riprovare, risolvere
 - Prendere decisioni rapide sotto pressione.

- **Autonomia e indipendenza:**
 - Riduzione dell'eccessiva dipendenza dagli adulti
 - Promozione di comportamenti esplorativi e intraprendenti.
- **Competenze sociali:**
 - Negoziazione di regole nel gioco ruvido,
 - Gestione dei conflitti,
 - Cooperazione, empatia, senso di appartenenza al gruppo.
- **Salute mentale:**
 - Evidenza di riduzione di ansia, depressione, comportamenti ipercontrollati/iperprotetti;
 - Aumento del benessere psicologico complessivo.
- **Prevenzione obesità e sedentarietà**
 - Aumento significativo del livello di attività fisica spontanea.

In estrema sintesi, il *risky play* non è «lasciar fare tutto», ma un approccio pedagogico intenzionale che sostituisce la iperprotezione con la *scaffolding* della gestione del rischio, preparando bambini più competenti, resilienti, sicuri di sé e capaci di stare al mondo reale. Molte società pedagogiche pediatriche (es. Canadian Paediatric Society) e studiosi (Sandseter in primis) lo considerano ormai un diritto educativo e un fattore protettivo per la salute fisica e mentale infantile.

Esperienze italiane riconducibili al “Risky play”

Negli ultimi anni, anche in Italia, la riflessione pedagogica sul valore del rischio nel processo di apprendimento ha acquisito un'attenzione crescente. Molte di queste riflessioni sono nate a margine dell'introduzione delle NT (Nuove Tecnologie) a scuola e più in generale nella società contemporanea. Studi sull'infanzia hanno documentato prima il fenomeno del calo delle nascite, e a seguire i mutamenti degli stili di vita e dei modelli educativi delle famiglie. Il sempre maggior numero di famiglie con figlio unico ha forti riflessi sulla vita dei minori di oggi, con genitori tendenti all'eccesso di “protezione” dei figli. In ciò contribuendo a ridurre ai figli le occasioni di attività ludico didattiche “di una volta”, dai primi anni di vita sino alla maturità.

Negli anni '80 la televisione aveva aperto il dibattito del ruolo dei mass-media nell'educazione dei minori [1], attorno ai rischi rispetto ai benefici. Distrazione o potenziamento?

Nuovi modi di trasmettere il sapere creavano conflitto tra chi ne vedeva una occasione di “distrazione” dalla tradizione dell'Istruzione fondata sul ruolo della Scuola, con i suoi metodi e strumenti collaudati, e chi invece li considerava uno strumento di arricchimento e un potenziamento che non poteva che migliorare il grado di istruzione complessiva a cui i giovani potevano attingere. Non solo libri, quindi, per conoscere e imparare.

Con la rivoluzione digitale e il web si è giunti a una situazione in cui i canali di accesso alla conoscenza offrono modalità e luoghi del tutto nuovi: il virtuale dei servizi digitali sta spostando l'interazione sociale dagli spazi concreti del cortile, dei parchi pubblici, dei campi sportivi e della scuola alle piattaforme “social”, comprese quelle attivate dalle scuole come estensione dell'aula realizzando una didattica digitale integrata (DDI) che integra didattica a distanza e in presenza.

La visione attuale dell'esperienza educativa che accompagna la crescita dei minori oggi si ritiene debba essere sempre più protetta da incertezze e pericoli. Ma tale propensione è messa ora in discussione da numerosi studi, dai quali è nata la rivalutazione presente nella metodologia denominata “risky play”: il

gioco caratterizzato da un grado controllato di rischio viene considerato un potente strumento per sviluppare autonomia, resilienza, capacità decisionali e consapevolezza dei propri limiti.

Il rischio nel passato era presente nei giochi dei ragazzi. Oggi sempre più resta limitato ai contesti virtuali, come ingrediente necessario – e a volte esagerato – nei videogiochi di azione, spesso esorbitando nella violenza pura senza i limiti di realtà che i videogiochi non hanno. Sono sempre più evidenti gli effetti problematici sul piano educativo, soprattutto quando l'esperienza ludica risulta priva di mediazione e di ancoraggio a contesti reali.

Nell'attuale contingenza dell'evoluzione sociale si inserisce l'introduzione di giocattoli basati su tecnologie innovative, come piccoli robot e droni, impiegabili anche come ausilio didattico nella scuola dell'obbligo, prima dei 16 anni. È un ramo dell'innovazione digitale che può essere interpretato come sfida educativa e metodologica di grande interesse. L'utilizzo di questi nuovi strumenti non va inteso solo come un'innovazione tecnologica fine a sé stessa, ma come un'occasione per esplorare nuove forme di apprendimento esperienziale in ambiti laboratoriali che favoriscono interazioni potenti e stimolanti.

Questa prospettiva è stata pienamente colta in un recente contributo pubblicato sulla rivista *Infanzia* [2], nel quale Milena Masseretti [3] ha messo in luce l'importanza del rischio educativo in contesti di apprendimento non convenzionali. La lettura di questo lavoro ha innescato in noi una riflessione che – partendo dalle esperienze già oggetto di un nostro contributo a *Didamatica* 2022 in una apposita sessione dedicata alla novità dei droni [4], e delle prime esperienze svolte tra 2020 e 2022 – ci porta oggi a seguire le Istituzioni scolastiche interessate alle NT sempre nel solco del metodo LRE, rinforzando quegli elementi di crescita che già avevamo documentato nella “robotica educativa”.

In particolare la relazione “Amico drone” [Siega] illustrava il potenziale didattico dei droni anche in contesti dell'istruzione del primo ciclo, con alunni dagli 8 ai 14 anni; all'epoca avevamo progettato e svolto quelle esperienze come estensione dei laboratori di “robotica educativa” ampliando l'attività al movimento nella terza dimensione, quella verticale. Ciò permette nuove occasioni di esplorazione e gestione dello spazio tramite artefatti digitali pilotabili e/o programmabili, che altrimenti non potremmo fare, non avendo noi umani modo di volare col nostro corpo. Per questo il volo è un sogno dell'umanità dai tempi di Icaro, e oggi la tecnologia lo rende “vivibile” e accessibile – come esperienza – grazie a questi droni di ultima generazione [5].

Una estensione delle STEM, complicata però dai rischi che il volo comporta. L'articolo della dottoressa Masseretti ci ha portati a valutare il possibile legame tra innovazione tecnologica e la pedagogia del rischio, evidenziando come l'esperienza didattica con i droni possa essere letta sotto una luce completamente nuova, inserendo il “laboratorio droni” scolastico nella cornice teorica del risky play.

La proposta: Droni e “Risky play”

Proprio da questa consapevolezza è nata l'esigenza di redigere il presente contributo, per arricchire e rilanciare ulteriormente la discussione sull'opportunità di utilizzo di questi nuovi strumenti: i droni a volo stabilizzato, apparentemente facili da pilotare. E finalizzare il loro impiego a un contesto didattico pedagogico ben definito, oltre il mero fine di conoscenza digitale.

L'impiego dei droni in contesti didattici, infatti, implica il confronto con una pluralità di dimensioni — tecniche, cognitive, relazionali ed emotive — a cui pochi sono avvezzi. Le logiche di mercato tendono a enfatizzare alcune funzionalità delle cosiddette smart technologies, che risultano indubbiamente attrattive ma non sempre rilevanti dal punto di vista didattico. Per questo sollecitiamo, nella formazione docenti, alla selezione critica degli strumenti, che sia meno orientata alle caratteristiche tecniche in sé,

ma prevalga il loro valore educativo e formativo in primis, le possibili finalizzazioni didattiche, ma soprattutto la loro gestibilità in contesto scolastico. Evitando delusioni o perdita di risorse e di tempo. Solamente con l'esperienza di pilotaggio che il drone ora rende accessibile e sicura ^[6] si possono aprire questi nuovi ambienti di apprendimento, fortemente impattanti anche sulla dimensione affettiva connessa al sogno di volare! Un'esperienza che, oltre alla dimensione motivazionale, può attivare processi cognitivi significativi, favorendo la costruzione di nuove consapevolezze legate alla percezione dello spazio, al controllo dell'azione e alla relazione con l'artefatto tecnologico [2].

Ma non si può – per fretta o superficialità – esporre docenti e studenti a scoprire a proprie spese che padroneggiare il pilotaggio remoto di un pur piccolo aeromobile non è così scontato o di facile approccio. Per questo non si può fare a meno di una prima formazione specifica. Non siamo abituati a ragionare da "piloti", non abbiamo esperienza di volo. Quindi prima di progettare attività laboratoriali per i nostri studenti dovremo fare un po' di formazione ed esperienza, per comprendere lo strumento "drone" e il rapporto "uomo – macchina" che si crea nel condurlo.

Un diverso rapporto "uomo – macchina" da quello che abbiamo con computer e il digitale in genere. Bisogna formarsi in questo campo, prima di progettare e proporre ai nostri alunni e studenti attività laboratoriali in cui avviarli all'approccio col pilotaggio remoto e la dimensione verticale dello spazio aereo. In questi anni, in esperienze svolte in decine di contesti di tutt'Italia abbiamo messo a punto percorsi per il personale della scuola efficaci e affrontabili anche da chi ha zero esperienza di "pilotaggio remoto". Priorità alla sicurezza, e a seguire una guida alla scoperta dei tempi e modi più idonei a operare negli spazi scolastici con gruppi di studenti.

È stato necessario adattare parzialmente il metodo LRE (Laboratorio di Robotica Educativa) [3], introducendo una fase iniziale di accompagnamento guidato finalizzata a garantire sicurezza e familiarità con il pilotaggio, prima di attivare dinamiche più esplorative basate sull'errore come occasione di apprendimento, nella fase euristica e nelle proposte di gare in cui confrontarsi coi compagni [4].

Dopo di che tutte le applicazioni didattiche vedono il discente protagonista dell'esperienza di pilotaggio del proprio piccolo drone. Come nella robotica educativa abbiamo proposto per i robot, da costruire e programmare in un crescendo di sfide, anche nel pilotaggio remoto di droni si possono avviare e sviluppare competenze sempre più articolate e cognitivamente potenti.

Il riferimento esplicito alla cornice teorica del *risky play* permetterebbe di progettare attività che in modo graduale possano trasformare il rischio da elemento da evitare a opportunità di crescita. La gestione dell'incertezza, la necessità di pianificare e prendere decisioni in tempo reale, l'assunzione di responsabilità e la riflessione sull'errore diventano parte integrante del percorso formativo.

In questa prospettiva, il rischio educativo non coincide con l'imprudenza, ma con la possibilità di sperimentare, esplorare e apprendere in modo autentico. I droni, con il loro potenziale ludico e tecnologico, a nostro avviso, offrono uno spazio privilegiato per mettere in pratica un approccio pedagogico che valorizza la curiosità, la creatività e la gestione consapevole del rischio e delle proprie abilità, da intendere come "obiettivo di crescita" a cui tendere.

Ellen Beate Hansen Sandseter (2010), la ricercatrice norvegese che ha introdotto il termine *risky play*, lo definisce come: *"Un gioco emozionante e stimolante che implica una sfida fisica e la possibilità di un danno lieve, ma controllato"*.

L'esperienza di pilotaggio remoto di un drone realizza una simile situazione: *"Un gioco emozionante e stimolante che implica il poter volare, o cadere. Ma il rischio di danni riguarda solo l'oggetto tecnologico – il drone. E solo un po' anche il pilota, offeso nell'orgoglio, ma anche spronato a ritentare"*.

Le ricerche della Sandseter individuano sei categorie principali di gioco rischioso: altezza, velocità, uso di strumenti pericolosi, vicinanza a elementi naturali potenzialmente pericolosi, lotta o competizione, esplorazione dell'incognito. Tutti elementi parimenti presenti in una operazione di volo di un drone. Successivamente, studi condotti da Brussoni et al. (2015) e Little & Wyver (2008) hanno dimostrato che la possibilità di vivere esperienze di rischio controllato favorisce lo sviluppo di autonomia, autostima e competenze di autoregolazione. L'esperienza del rischio aiuta i bambini a comprendere i propri limiti, a sviluppare strategie di gestione del pericolo e a costruire una relazione più equilibrata con l'ambiente.

Anche autori come Peter Gray (2013), nel suo lavoro sul gioco libero (Free to Learn), sottolineano come la riduzione eccessiva del rischio nella vita dei bambini contemporanei limiti la loro capacità di prendere decisioni, affrontare l'incertezza e costruire resilienza, il rischio non è un elemento da evitare, ma una componente necessaria della crescita.



Figura 1 - Esempi (IA) di Laboratorio Droni indoor, in contesto di Istituto Comprensivo, con droni giocattolo

Le valenze didattiche di un progetto “Droni e Risky play”

L'introduzione dei droni in ambito scolastico, letta attraverso la lente del risky play, consente di delineare un insieme articolato di obiettivi formativi che si collocano all'intersezione tra competenze disciplinari, trasversali e di cittadinanza. In coerenza con le Indicazioni Nazionali per il curriculum (MIUR, 2012), con il Piano Nazionale Scuola Digitale (MIUR, 2015) e con il quadro europeo delle competenze chiave (Consiglio dell'Unione Europea, 2018), tali obiettivi possono essere ricondotti a quattro macro-aree.

In primo luogo, si intende promuovere lo sviluppo di competenze cognitive e disciplinari, in particolare nell'ambito matematico-scientifico e tecnologico. La pianificazione di traiettorie, la stima delle distanze, la gestione di variabili come tempo e velocità e la comprensione delle relazioni spaziali configurano situazioni autentiche di apprendimento in cui i concetti vengono costruiti attraverso l'esperienza. In

questa prospettiva, il drone diventa uno strumento per rendere concreto e significativo l'apprendimento di contenuti astratti.

In secondo luogo, il progetto mira a sviluppare competenze trasversali, quali il problem solving, il pensiero critico e la capacità di prendere decisioni in condizioni di incertezza. Come evidenziato da Perrenoud (1997), la competenza si manifesta nella capacità di mobilitare risorse cognitive e operative in contesti complessi: il laboratorio con i droni rappresenta un ambiente privilegiato per esercitare tali capacità, poiché pone gli studenti di fronte a situazioni dinamiche e non completamente prevedibili.

Una terza area riguarda lo sviluppo delle competenze personali e sociali. Il lavoro in gruppo, la distribuzione dei ruoli e la necessità di coordinarsi per il raggiungimento di un obiettivo comune favoriscono la collaborazione, la comunicazione efficace e la gestione dei conflitti. In linea con quanto sottolineato dal DigComp 2.2 (European Commission, 2022), gli studenti sono chiamati a utilizzare le tecnologie in modo responsabile e consapevole, sviluppando atteggiamenti etici e riflessivi.

L'obiettivo centrale è comunque rappresentato dall'educazione alla gestione del rischio [10]. In un contesto di risky play mediato dalla tecnologia, il rischio non è eliminato ma reso oggetto di apprendimento: gli studenti imparano a riconoscerlo, valutarlo e gestirlo. Questo processo contribuisce allo sviluppo dell'autonomia, dell'autoefficacia e della resilienza, elementi fondamentali per la formazione della persona (Bertolini, 1988).

In ogni caso, l'attualità richiama sempre più questa nuova tecnologia, purtroppo anche per usi malevoli o bellici. Spetta alla Scuola - con l'Educazione Civica - portare gli studenti a riflettere sugli utilizzi di pace e progresso che i droni permettono, dalla Ricerca e Soccorso al Pronto intervento in aree critiche, per calamità naturali o incidenti. E sulle nuove professioni del futuro, sulla sostenibilità della mobilità aerea digitale, sui cambiamenti che ci attendono e sull'impatto della tecnologia nel nostro vivere quotidiano,

Esperienze, riflessioni e proposte anche per il primo ciclo

Le esperienze maturate in contesti scolastici del primo ciclo mostrano come il laboratorio con droni giocattolo possa essere strutturato come un ambiente di apprendimento progressivo, in cui il livello di complessità e di rischio viene calibrato in funzione dell'età e delle competenze degli studenti.

Una prima tipologia di attività riguarda i laboratori di volo controllato, nei quali gli studenti vengono guidati alla scoperta dello strumento attraverso esercizi gradualmente: decollo, atterraggio, mantenimento della posizione, spostamenti lungo assi definiti. In questa fase, l'obiettivo è costruire familiarità con il mezzo e sviluppare una prima consapevolezza del rapporto tra azione e conseguenza.

Successivamente è possibile introdurre attività di progettazione di percorsi, in cui gli studenti, organizzati in piccoli gruppi, sono chiamati a definire traiettorie, prevedere ostacoli e ottimizzare i movimenti. In queste situazioni, il rischio assume la forma di sfida cognitiva: l'errore diventa occasione di analisi e revisione, in linea con una didattica orientata al *learning by doing*.

Un ulteriore sviluppo riguarda le attività di *problem solving* aperto, nelle quali vengono proposte missioni complesse (ad esempio, raggiungere un obiettivo con vincoli di tempo o evitando ostacoli), che richiedono pianificazione, adattamento e collaborazione. In questi contesti, il laboratorio si configura come uno spazio di sperimentazione autentica, in cui gli studenti mettono in gioco competenze multiple.

Dal punto di vista inclusivo, queste esperienze si dimostrano particolarmente efficaci. La possibilità di articolare il lavoro in ruoli differenziati (pilota, osservatore, regista, documentarista) consente di valorizzare le diverse abilità degli studenti e di favorire la partecipazione attiva di tutti, in linea con i principi dell'inclusione scolastica e del modello ICF (OMS, 2001).

Una prima panoramica di proposte attuabili a scuola è stata pubblicata in forma di dossier, nel 2022 ^[11]. Oggi i Regolamenti UE sono in piena attuazione, e a quelli rimandiamo per gli aspetti tecnici e normativi entro cui si può progettare un uso dei piccoli droni giocattolo in modo educativo, legale e sicuro a scuola [12]. Anche per esperienze collegate a progetti di *risky play*.

Spunti di riflessione pedagogica: tecnologie e rischio

L'introduzione dei droni come strumenti di *risky play* mediato sollecita una riflessione più ampia sul ruolo del rischio nei contesti educativi. Come sottolineato da Rivoltella (2017), le tecnologie possono essere intese come dispositivi di mediazione che trasformano l'esperienza di apprendimento, rendendola più situata, interattiva e significativa.

In questa prospettiva, un laboratorio con i droni contribuisce a ridefinire la cultura della sicurezza a scuola: non più intesa come eliminazione totale dell'imprevisto, ma come educazione alla sua gestione consapevole. Ciò implica un cambiamento di paradigma, in cui l'insegnante non si limita a prevenire il rischio, ma accompagna gli studenti a comprenderlo e a governarlo.

Ma anche deve impersonare la cultura della sicurezza come modalità personale di confronto col mondo tecnologico, in continuità con l'approccio LRE maturato, per esempio, da Marciànò e Siega (2005): in ogni attività laboratoriale va data allo studente l'opportunità di comprendere e governare (costruire, programmare, collaudare, revisionare costantemente) l'artefatto tecnologico capace di interagire con l'ambiente in cui è calato. Sfatando i miti, e attivando le funzioni cognitive più elevate.

Il valore e la forza educativa di queste esperienze risiede proprio in questa tensione tra controllo e incertezza, tra sicurezza e sfida. È in questo spazio che si sviluppano competenze profonde e durature, capaci di accompagnare gli studenti per la vita, anche al di fuori e oltre il contesto scolastico.

Tutto ciò si colloca in coerenza con le più recenti Indicazioni Nazionali per il curricolo (MIM, 2026), che rafforzano il ruolo delle metodologie didattiche attive, laboratoriali e orientate all'esperienza. In particolare, viene sottolineata l'importanza di promuovere negli studenti lo sviluppo del pensiero critico, della capacità di problem solving e della consapevolezza nell'uso delle tecnologie, non come strumenti passivi ma come ambienti di apprendimento.

In effetti nella nostra esperienza il "laboratorio droni" si configura come un contesto didattico pienamente coerente con tali orientamenti, in quanto consente di integrare dimensione cognitiva, operativa ed emotiva in situazioni autentiche. L'esperienza del rischio controllato, mediata dalla tecnologia, diventa occasione per sviluppare competenze disciplinari e trasversali, contribuendo alla formazione di soggetti autonomi, responsabili e capaci di affrontare la complessità del mondo contemporaneo.

E ciò vale indipendentemente dal livello operativo realizzabile in un Istituto scolastico, sia esso di Primo o di Secondo ciclo, in cui comunque si deve rispettare la rigorosa Normativa di riferimento.

Bibliografia

Bertolini, P. (1988). *L'esistere pedagogico: Ragioni e limiti di una pedagogia come scienza fenomenologicamente fondata*. La Nuova Italia.

Consiglio dell'Unione Europea. (2018). *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- European Commission. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union.
- Masseretti, M. (2023). *Risky play: quando il gioco incontra il rischio e diviene un'opportunità di benessere per il futuro dei bambini*. INFANZIA, 50(4 (Ottobre/Dicembre 2023)), 46-52.
- Ministero dell'Istruzione e del Merito. (2026). *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*.
- MIUR. (2012). *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.
- MIUR. (2015). *Piano Nazionale Scuola Digitale*. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.
- OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità). (2001). *Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute (ICF)*. Erickson.
- Perrenoud, P. (1997). *Costruire competenze a partire dalla scuola*. Anicia.
- Rivoltella, P. C. (2017). *Tecnologie di comunità*. Scholé
- Sandseter, E. B. H. (2010). *Risky play in early childhood education and care*. Chichester, UK.
- Marcianò G., Siega S. (2005). *Feuerstein e Papert. Didattica innovativa, robotica e formazione dei docenti*. In "Atti di Didamatica 2005". Omnicom.
- Marcianò, G. (2017). *Robot a scuola. Guida per la progettazione, la realizzazione e la conduzione di un Laboratorio di Robotica Educativa (LRE)*. Hoepli.
- Marcianò G., Siega S. (2022). *Nuove Tecnologie: educazione al volo, il ruolo della scuola*. AICA – SIE-L, rivista BRICKS, n. 4-2022.

-
- [1] Lastrego Cristina, Testa Francesco. *Dalla televisione al libro. Bambini e informazione: come leggere la TV? Come 'usare' i libri?* Torino, Einaudi, 1988.
- [2] Rivista INFANZIA, 1 – 2025 Gennaio/Marzo, articolo "Kropp imiterer Kropp: i benefici del risk play nello sviluppo infantile. Intervista a Ellen Beate Hansen Sandseter a cura di Milena Masseretti e Michela Schenetti "
- [3] Milena Masseretti Dottoranda in Scienze Pedagogiche PhD student in Education Sciences Department of Education Studies 'Giovanni Maria Bertin' University of Bologna Via Filippo Re, 6 - I 40126 Bologna
- [4] Giovanni Marcianò - "Volare con APR di ultima generazione", Atti di Didamatica 2022, pag. 545; Simonetta Siega - "Il drone amico", Atti di Didamatica 2022, pag. 554
- [5] Il digitale e la miniaturizzazione dell'elettronica ha portato – dal 2018 - a droni estremamente leggeri e potenti, tanto da richiedere nuovi regolamenti per l'uso dello "spazio aereo". Sia per chi gioca, che per chi – sempre più – sviluppa applicazioni business low cost (consegna pacchi, ricognizioni foto-topografiche ... ecc). Una rivoluzione nella rivoluzione.
- [6] Ovviamente previa adeguata formazione (Educazione al volo)
- [7] Cfr le testimonianze degli studenti riportate in "Amico Drone". Una tra le tante: "Dopo molte prove di atterraggio sono riuscita a farne almeno una dignitosa. Questa esperienza mi ha stimolato. Mi è piaciuto molto imparare una cosa nuova."
- [8] G. Marcianò – *Robot a scuola. Guida per la progettazione, la realizzazione e la conduzione di un Laboratorio di Robotica Educativa (LRE)*. Milano, Hoepli, 2017.
- [9] Idem, coi riferimenti alla manifestazione mondiale RoboCup Jr, che dal 2008 al 2017 abbiamo portato in Italia.
- [10] Tutto ciò con chiaro e costante riferimento al quadro normativo europeo derivante dal Regolamento di esecuzione (UE) 2019/947 della Commissione e il regolamento delegato (UE) 2019/945. Tutto il quadro normativo "Drones" ruota attorno alla prevenzione e mitigazione dei rischi connessi al volo. Da notare che da poco è stato chiarito il dubbio sull'applicazione delle norme sul volo dei droni anche ai "droni giocattolo", utilizzabili prima del 16 anni (età minima richiesta per il pilotaggio droni). Un passo importante per non sottovalutare uno strumento che pur "giocattolo" va preso sul serio per l'esperienza ludica che rende possibile. E che questa proposta porta a "strumento di didattica laboratoriale".
- [11] Marcianò G., Siega S. (2022) Nuove Tecnologie: educazione al volo, il ruolo della scuola. In rivista BRICKS, n. 4 2022, p. 175-188.
- [12] Come citato prima alla nota 12, dal 1° gennaio 2024 è vigente il Regolamento Europeo che disciplina il volo dei droni. Raccomandiamo di cercare le disposizioni aggiornate su come organizzare laboratori didattici con l'uso di questi strumenti. Perché sia l'innovazione tecnologica che il mercato dell'elettronica rendono disponibili a costi sempre minori prodotti "giocattolo" di cui va valutata con attenzione la sicurezza d'uso in un contesto scolastico. E vanno comunque applicate a scuola le normative in tema di sicurezza e prevenzione infortuni (D.Lgs. 81/2008)



Giovanni Marcianò

presidente@droni.education
Associazione per l'Educazione al Volo (APS)
www.droni.education margi.bmm.it



Simonetta Siega

simo.siega@gmail.com
- responsabile del CTI (Centro Territoriale per l'Inclusione)
di Domodossola e componente dell'EFT PIEMONTE

BRICKS | DALL'ESTERO

Ripensare la scuola con il *Restorative Approach*: l'esperienza di Oslo

a cura di:

**Magda Maria Dabrowska
Cristina Verdenelli**



Restorative Approach, Inclusione, Norvegia

Introduzione

Assenze, conflitti quotidiani, studenti e studentesse che si allontanano progressivamente dalla scuola: sono segnali sempre più diffusi, che interrogano la capacità dei sistemi educativi di rispondere in modo efficace.

Spesso, le risposte messe in campo si concentrano sul controllo del comportamento o sull'introduzione di nuove regole, senza riuscire a incidere sulle cause profonde di queste difficoltà. Il rischio è quello di intervenire su ciò che si vede — l'assenza, il conflitto, il disimpegno — senza interrogarsi su ciò che li genera: una fragilità nelle relazioni, una scarsa connessione tra esperienza scolastica e vita degli studenti e delle studentesse, un senso di appartenenza che fatica a costruirsi.

In questa prospettiva, alcune esperienze educative stanno progressivamente spostando l'attenzione dalla gestione del comportamento alla qualità delle relazioni, riconoscendo che l'apprendimento significativo si sviluppa all'interno di contesti partecipativi e connessi alla comunità.

È in questo quadro che si colloca l'esperienza della **Etterstad Upper Secondary School di Oslo**, un contesto educativo complesso, caratterizzato da una significativa eterogeneità sociale e da elevati tassi di assenza degli studenti. Qui, il *Restorative Approach*¹ rappresenta non un intervento episodico, ma una cornice pedagogica che orienta la vita quotidiana della scuola, con l'obiettivo di costruire, mantenere e riparare le relazioni.

A partire da questo caso, l'articolo esplora in che modo un approccio centrato sulla dimensione relazionale possa contribuire a ripensare le pratiche educative e a sostenere processi di apprendimento più inclusivi e partecipativi.

Il *Restorative Approach*: elementi chiave

Il *Restorative Approach* si configura come una cornice pedagogica centrata sulla qualità delle relazioni, considerate non come un elemento secondario, ma il fondamento dei processi educativi².

Un primo elemento riguarda la centralità della relazione, intesa come qualcosa da costruire, mantenere e, quando necessario, riparare. Il conflitto non è semplicemente un comportamento da correggere, ma un segnale che rimanda a bisogni non soddisfatti.

Un secondo elemento riguarda la dimensione sistemica, che integra una prospettiva proattiva (costruzione del clima) e una reattiva (gestione delle situazioni problematiche).

In questa prospettiva, la qualità delle relazioni si configura come una condizione essenziale per la costruzione di apprendimento significativo³, in quanto consente agli studenti di partecipare attivamente ai processi educativi e di attribuire senso all'esperienza scolastica.

Un ulteriore elemento è il focus sui bisogni sottostanti ai comportamenti, reso visibile attraverso strumenti come il *conflict tree*.

Questo approccio implica un cambiamento nello sguardo educativo: l'intervento non si limita a correggere il comportamento, ma mira a comprenderne le cause.

¹ Belinda Hopkins, *Restorative Approaches to Conflict in Schools: Intervening Early to Prevent Bullying*, London, Jessica Kingsley Publishers, 2013.

² Wachtel, T. (2016). *Defining Restorative*. International Institute for Restorative Practices.

³ OECD (2019). *OECD Learning Compass 2030*.



Figura 1 - *Conflict tree* (albero del conflitto)

Un ruolo centrale è svolto anche dalla comunicazione non violenta. Il modello OFNR⁴ (*Observation, Feelings, Needs, Request* — Osservazione, Sentimenti, Bisogni, Richiesta) consente di strutturare il dialogo in modo consapevole, favorendo ascolto, empatia e responsabilità condivisa.



Figura 2 - Le componenti della comunicazione non violenta

Infine, il *Restorative Approach* ridefinisce il ruolo degli studenti, che diventano soggetti attivi nella costruzione della comunità scolastica.

⁴ Rosenberg, M. B. (2003). *Nonviolent Communication: A Language of Life*. Encinitas: PuddleDancer Press.

Il contesto di Oslo: una scuola complessa

L'esperienza si colloca nella città di Oslo, caratterizzata da una forte eterogeneità sociale e culturale. La scuola è uno spazio in cui convivono lingue, storie personali e identità diverse.



Figura 3 - Rappresentazione della pluralità delle identità

A livello urbano emergono differenze tra i distretti, con una maggiore concentrazione di background migratorio in alcune aree.

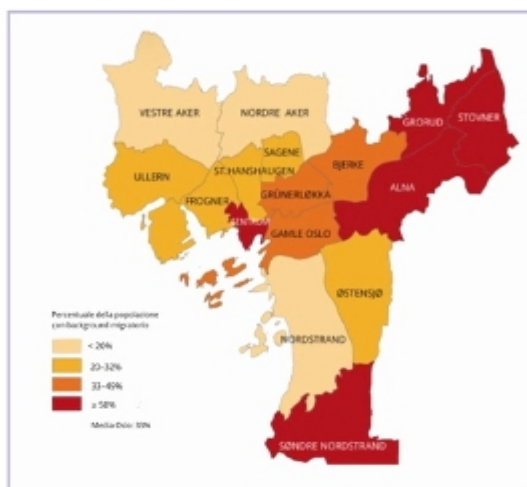


Figura 4 - Distribuzione della popolazione con background migratorio a Oslo

In questo contesto, il *Restorative Approach* si rivela particolarmente efficace nel costruire relazioni e prevenire il conflitto.

Le pratiche restorative nella vita scolastica

Le *Restorative Practices* non si presentano come procedure rigide, ma come pratiche quotidiane diffuse. Un esempio significativo è la *Social Discipline Window*, utilizzata per coinvolgere gli studenti nella gestione delle regole.

Gli studenti riflettono sulle diverse modalità di intervento (fare a, per, con), sviluppando responsabilità e consapevolezza.

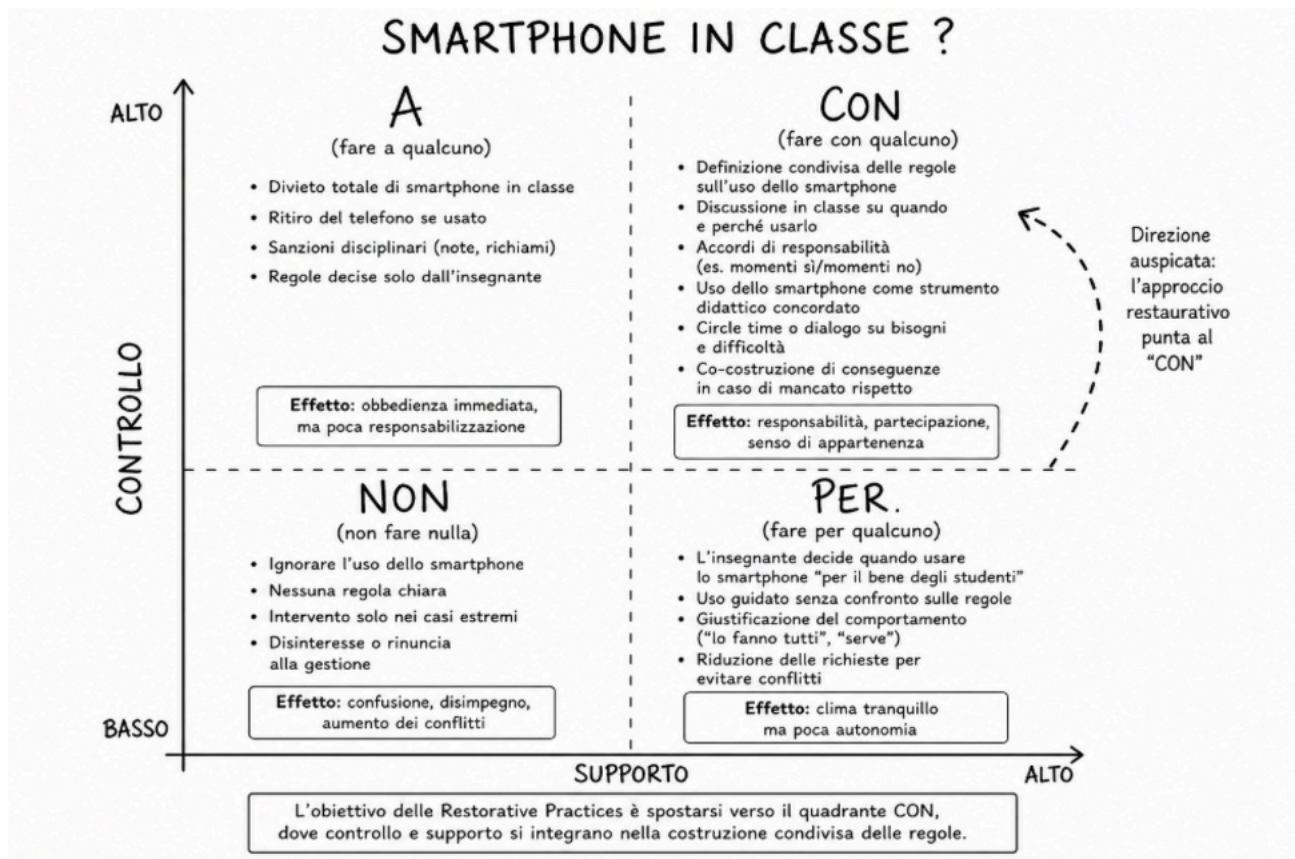


Figura 5 - Applicazione della Social Discipline Window

Un altro strumento utile è il *Golden Circle* (Why–How–What), che consente di leggere le situazioni educative a più livelli.

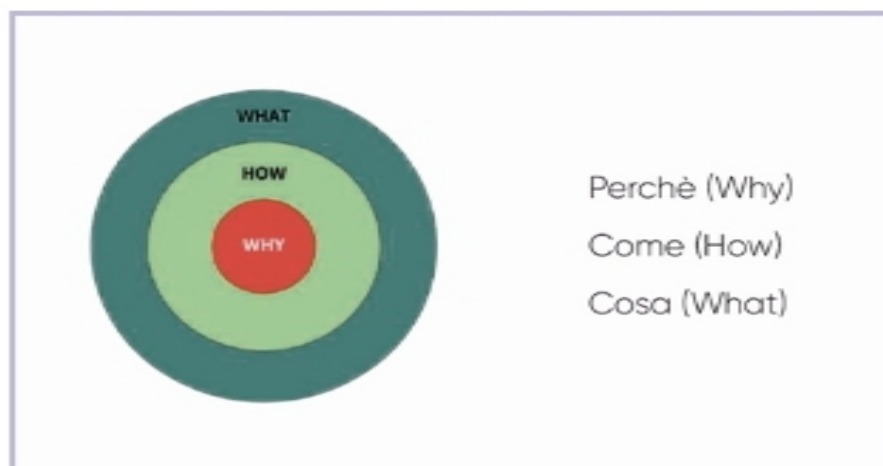


Figura 6 - Modello Golden Circle

Infine, la **ruota delle emozioni di Plutchik** supporta il riconoscimento e la verbalizzazione delle emozioni.



Figura 7 - Ruota delle emozioni (Plutchnik)

Conclusione

L'esperienza di Oslo restituisce l'immagine di una scuola in cui le relazioni non stanno ai margini, ma costituiscono il terreno su cui si costruiscono i processi di apprendimento.

In contesti complessi, il *Restorative Approach* consente di spostare lo sguardo dalla gestione dei comportamenti alla comprensione dei bisogni, aprendo spazi di partecipazione, responsabilità e riconoscimento reciproco.

È in questa attenzione alla dimensione relazionale che si intravede la possibilità di trasformare la scuola: non attraverso interventi episodici, ma mediante pratiche quotidiane capaci di generare appartenenza, sostenere l'apprendimento e dare senso all'esperienza educativa.



Magda Maria Dabrowska

magdamaria.dabrowska@scuola.istruzione.it

Istituto Comprensivo "E. Fermi" di Macerata,, Università degli Studi di Macerata. Équipe Formativa Territoriale Marche.

Dottore di ricerca in ambito educativo, è docente a contratto nei percorsi TFA presso il Dipartimento di Scienze della Formazione, dei Beni Culturali e del Turismo dell'Università degli Studi di Macerata, dove ha svolto anche attività di tutorato accademico nel Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria negli anni accademici 2023/2024 e 2024/2025. Ha maturato esperienze di formazione in contesti educativi internazionali attraverso attività di job shadowing ed è componente dell'Équipe Formativa Territoriale. Si occupa di inclusione scolastica e innovazione didattica e ha ricevuto riconoscimenti internazionali per le sue attività nell'ambito dell'inclusione



Cristina Verdenelli

cristina.verdenelli@scuola.istruzione.it

Liceo Artistico "Cantalamessa" di Macerata. Università degli Studi di Macerata.

Laureata in Lingue e Letterature straniere, è docente di lingua e cultura inglese presso il Liceo Artistico "Cantalamessa" di Macerata e docente a contratto presso il Dipartimento di Scienze della Formazione, dei Beni Culturali e del Turismo dell'Università degli Studi di Macerata. Svolge attività di formazione docenti, in particolare nell'ambito della metodologia CLIL, e ha partecipato a iniziative di orientamento e tutoraggio per le STEM e il multilinguismo. Ha maturato esperienza nella formazione linguistica dei docenti (livelli B1 e B2 del QCER) nella provincia di Macerata, nell'ambito della formazione di rete Ambito 0007.