

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.*