



AZIONE 2.5 STRATEGIE AREE INTERNE

QDR CODING

a cura di Ristori Claudia e Stocchi Chiara

PREMESSA

Il CODING non è una metodologia nuova, ma qualcosa che abbiamo nel tempo imparato a conoscere nelle nostre formazioni e che con entusiasmo abbiamo proposto nelle nostre sezioni. Indubbiamente l'attività legata al coding suscita sempre un grande interesse nei nostri bambini che ne restano divertiti soprattutto quando entra in scena il robottino da programmare. Certo non è solo questo, il coding è un'attività che comporta un'importante lavoro sui concetti topologici, sulla spazialità, sull'orientamento, sulla logica... ma non è tutto qui.

Le più recenti normative in ambito scolastico suggeriscono un percorso diverso, insolito, quasi inaspettato: il coding come STRUMENTO EDUCATIVO da utilizzare nelle nostre routine.

1. LA PROGRAMMAZIONE COMPUTAZIONALE E IL CURRICOLO DI SCUOLA

➤ Le **Indicazioni Nazionali per il Curricolo del 2012**, e in particolare nei **Nuovi Scenari del 2018**, declinano le necessità alle quali il coding può dare voce e rispondere. Viste le resistenze ad abbandonare modelli didattici tradizionali per traghettare verso ambienti di apprendimento che valorizzino l'autonomia e la responsabilità degli allievi, suggeriscono nuove modalità di progettazione, un nuovo senso di istruzione ed educazione, nuove caratteristiche degli ambienti di apprendimento e delle didattiche.

➤ Il **Piano Nazionale Scuola Digitale del 2015** invita i docenti a promuovere il pensiero computazionale, come educazione che motiva gli studenti a non restare consumatori passivi di tecnologie e servizi, ma a diventare soggetti consapevoli e protagonisti del loro sviluppo futuro.

Le indicazioni ministeriali e le normative recenti in ambito educativo chiedono di adottare il coding non per potenziare quel tipo di apprendimento, ma per potenziare quel tipo di sviluppo del pensiero (logico, analitico, critico, creativo, divergente) di cui il coding è l'emblema di questo approccio alla realtà. All'interno della normativa il coding non è visto come un'attività, ma come uno strumento educativo tra tutti gli strumenti educativi utilizzati nella scuola

➤ Le finalità educative delle linee pedagogiche del Sistema Integrato 06 del 2017 hanno come scopo primario quello di promuovere la crescita dei bambini favorendo un equilibrato intreccio tra le dimensioni fisica-emotiva-sociale-cognitiva. I principali scopi in questa fascia di età sono:

- la crescita armonica e il benessere psicofisico;
- la costruzione dell'autostima e di un sé di valore;
- la elaborazione di una identità di genere, libera da stereotipi;
- la progressiva conquista di autonomia non solo nel senso di essere in grado di fare da solo, ma come capacità di autodirezione, iniziativa, cura di sé;
- l'evoluzione delle relazioni sociali secondo modalità amicali, partecipative e cooperative;
- lo sviluppo della capacità di collaborare con gli altri per un obiettivo comune, quale primo e fondamentale passo di un'educazione alla cittadinanza;

- lo sviluppo delle competenze comunicative e linguistiche e delle molteplici forme espressive e rappresentative;
- l'avvio del pensiero critico, attraverso l'estensione dei processi cognitivi, riflessivi e metacognitivi.

Il curriculum si propone come una cornice di riferimenti e di traiettorie condivise, che danno coerenza al percorso 0-6, trovando nelle progettualità di ogni nido e scuola dell'infanzia interpretazioni adeguate alla specificità di ogni gruppo.

- Il QdR contenuto nella **Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 2018** chiede che gli stati membri sviluppino l'offerta di competenze chiave per tutti nell'ambito delle loro strategie di apprendimento permanente e utilizzino le competenze chiave per tale scopo.

Le competenze chiave sono:

competenza alfabetica funzionale;

competenza multilinguistica;

competenza matematica e competenza di base in scienze e tecnologie;

competenza digitale;

competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare;

competenza sociale e civica in materia di cittadinanza;

competenza imprenditoriale;

competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

- Secondo le **Raccomandazioni dell'Unione Europea (2019)**, i curricoli 0-6 devono:

- rispondere agli interessi dei bambini, favorire il loro benessere e soddisfare i bisogni e il potenziale unico di ciascun bambino, compresi quelli con bisogni educativi speciali, quelli che si trovano in una situazione di vulnerabilità o che provengono da contesti svantaggiati;

- promuovere la partecipazione, l'iniziativa, l'autonomia, la capacità di risoluzione dei problemi, la creatività, l'attitudine a ragionare, analizzare e collaborare, l'empatia e il rispetto reciproco, attraverso approcci a sostegno di un apprendimento olistico;

- riconoscere l'importanza del gioco, del contatto con la realtà, in primo luogo con la natura, del ruolo dell'attività motoria, dell'arte, della scienza e della scoperta del mondo, garantendo un equilibrio tra maturazione socio-emotiva e processi cognitivi e valorizzando le risorse dei bambini.

- Il 2022 è stato l'anno del coding: come previsto dal **PNRR** del 2021, dal prossimo anno scolastico il Piano nazionale di formazione dei docenti includerà anche l'apprendimento della programmazione informatica e della didattica digitale.

Questo è solo il primo step di un processo che ha l'obiettivo, a decorrere dall'A.S. 2025/2026, di rendere il coding uno strumento educativo utile per lo sviluppo del pensiero computazionale per tutti gli ordini e i gradi scolastici. La formazione dei docenti diventa, dunque, indispensabile. Tuttavia, per mettere in atto questi innovativi strumenti didattici, occorre che gli insegnanti siano formati sia dal punto di vista delle nozioni teoriche, sia per quanto riguarda l'attività pratica da proporre in aula.

2. SU COSA SI INTERROGANO LE SCIENZE PEDAGOGICHE E SOCIALI INTRODUCENDO IL CODING OBBLIGATORIAMENTE NELLE SCUOLE?

Introdurre il coding nelle scuole richiama tutto il tema delle competenze e del loro ruolo nella formazione dell'uomo. Questo ha ricadute sugli obiettivi di apprendimento e sui processi mentali che si intende sollecitare e sviluppare.

2.1. Quali competenze serviranno all'uomo del futuro?

La scuola ormai è sempre più orientata verso il raggiungimento delle competenze piuttosto che le conoscenze. Le normative in questo senso sono molto chiare, il sistema formativo deve cambiare rotta, deve focalizzare tutte le energie e le risorse a far in modo che il bambino di oggi possa da adulto possedere le competenze che ad oggi appaiono essenziali all'uomo del futuro.

2.2. Quali sono le competenze in uscita utili all'uomo di domani?

Le indicazioni e le normative indicano queste competenze:

- PENSIERO CRITICO-LOGICO COMPUTAZIONALE;
- PENSIERO DIVERGENTE;
- PENSIERO CREATIVO;
- AVERE INIZIATIVA IMPRENDITORIALE;
- PROBLEM SOLVING;
- STRATEGIE DI ANALISI DEI DATI.

La scuola deve offrire altro rispetto a quello che già è stato offerto, deve rinnovare la sua proposta, deve cambiare rotta per sostenere chi può spingersi oltre in una direzione migliore.

2.3. Quali obiettivi di percorso si possono raggiungere?

Gli obiettivi che un percorso educativo centrato sul pensiero creativo e divergente può far raggiungere al bambino sono:

- PENSIERO LOGICO, sa costruire un ragionamento ordinando le idee con rigore e coerenza;

- RIESCE A SCOMPORRE, separa il tutto in singoli elementi;
- SA SCHEMATIZZARE, rappresenta in modo essenziale;
- COSTRUISCE ALGORITMI, crea sequenze e regole;
- SA VALUTARE, riesce ad attribuire un giudizio al lavoro svolto;
- COMPIE ASTRAZIONI, ricava concetti universali della conoscenza.

2.4. Quali processi mentali si possono osservare nel bambino che opera attraverso il pensiero computazionale e il CODING?

- RAGIONAMENTO: trarre conclusioni logiche dalle premesse;
- CREATIVITA': produrre idee originali ed efficaci;
- DEBUGGING: riconoscere e correggere gli errori;
- PERSEVERANZA E TOLLERANZA ALLA FRUSTRAZIONE: operare con costanza e motivazione;
- COLLABORAZIONE: riuscire a comunicare e condividere idee e adoperarsi per uno scopo comune.

2.5. Quali teorie sono importanti da richiamare per lo sviluppo del pensiero computazionale?

A. Studi sul pensiero creativo del dr. Land

il Dr. George Land (scienziato e ricercatore) ha studiato il pensiero creativo e divergente supportato nelle sue teorie da numerose ricerche da lui ideate e condotte, come quella sugli usi della graffetta. Da questo studio, e da altri, il Dr. Land ha concluso che la scuola, nel suo modo di agire, uccide il pensiero divergente a favore di un pensiero convergente e omologato. Dai suoi studi, per conto della NASA, è emerso che la maggior parte degli adulti è il 96% meno creativa di un bambino di cinque anni. Sembra che il modo in cui ci venga insegnato reprima la nostra creatività fino all'invecchiamento.

Esempio: nel "Piccolo Principe" il disegno del pitone che ha mangiato un elefante che sembra a tutti un cappello. Successivamente disegna la pecora dentro una scatola, tanto nessuno capisce cosa ho disegnato allora non ci provo più.

La scuola, e non solo, tende col suo sistema a dirottare ad un pensiero più esecutivo abbandonando un pensiero creativo. Le normative spingono ad un cambio urgente a favore di una strada diversa orientata verso il pensiero divergente.

B. La teoria dello "sviluppo prossimale" di Vygotskij

La zona di **sviluppo prossimale** è un concetto introdotto da Vygotskij e indica l'area in cui si può osservare cosa il bambino è in grado di fare da solo e quali sono i potenziali apprendimenti possibili nel momento in cui è sostenuto da un adulto competente:

- si crea un'interazione tra adulto e bambino che porta allo sviluppo di capacità in ambito di apprendimento e facilita l'acquisizione di competenze;
- la zona di sviluppo prossimale è una sorta di ponte tra le capacità di sviluppo attuali del bambino e quelle potenziali, ottenibili attraverso l'interazione con una persona più esperta;
- Vygotskij considera il bambino come dotato di un potenziale che gli permette di acquisire nuove conoscenze nel momento in cui entra in contatto con soggetti aventi una maturazione cognitiva e una cultura maggiore di quella presentata dal bambino stesso.

3. PERCHE' INIZIARE COSI' PRESTO A PARLARE DI PENSIERO COMPUTAZIONALE E DI CODING?

Perché la prima infanzia è strategica affinché sia uno strumento educativo per la vita verso l'apertura a un pensiero utile al futuro. L'ambito educativo 0-6 ha più possibilità di interpretare questa svolta, fornendo ai bambini dei mattoni (regole, conoscenze, inglese...) che useranno per costruire la casa a loro misura.

3.1 Il concetto di PLASTICITA' CEREBRALE

Il primo a parlare di plasticità fu lo psicologo inglese William James, nella sua opera *Principles of Psychology* (1890), descrisse il concetto di plasticità come la base del processo di apprendimento. La plasticità neurale si riferisce all'incredibile ed intrinseca capacità del sistema nervoso di modificare i propri circuiti, sia dal punto di vista strutturale che funzionale, in funzione dell'esperienza, al fine di apprendere informazioni sull'ambiente. Tale capacità è una componente chiave nei processi di sviluppo cerebrale durante l'età evolutiva.

3.2 Il concetto di PERIODO CRITICO

Un concetto fondamentale connesso alla neuroplasticità, emerso dalle ricerche degli scienziati Hubel e Wiesel riguarda quello di **PERIODO CRITICO**. Si tratta di una finestra temporale precisa, nel periodo di sviluppo del bambino, caratterizzata da alti livelli di plasticità cerebrale grazie alla quale l'esposizione a stimoli specifici e rilevanti per una certa funzione determina la rapida acquisizione e il raffinamento della funzione stessa. L'ambiente esterno gioca un ruolo cruciale nell'influenzare la plasticità del cervello in crescita.

4. COME NASCE E COS'E' IL CODING?

La storia del coding inizia con Ada Lovelace, considerata la prima donna programmatrice della storia: durante la sua collaborazione con Charles Babbage, lavorò sulla macchina analitica da lui ideata (un computer a vapore) ed elaborò un algoritmo capace di computare automaticamente i numeri di *Bernoulli*. Il coding in questa accezione invece, nasce probabilmente nel 2013 in Gran Bretagna, con un finanziamento ministeriale di 500.000 sterline. E' ancora online il sito dove veniva annunciata la nascita di una associazione no-profit (Yearofcode) che promuoveva l'apprendimento della programmazione tra i bambini.

CODING è traducibile come CODIFICAZIONE DI UN PROGRAMMA ovvero dare istruzioni e i comandi di esecuzione di un compito all'elaborazione che poi lo segue. CODING è la traduzione del pensiero umano in un linguaggio che possa essere compreso da una macchina. È segmentare, frazionare, scomporre un'azione complessa nelle sue parti più semplici (UNITA' DI RISOLUZIONE).

5. COS'E' IL PENSIERO COMPUTAZIONALE?

Il termine pensiero computazionale è stato utilizzato per la prima volta da Seymour Papert nel 1980 nel suo libro "Mindstorms" e, successivamente, formalizzato dall'informatica americana Jeanette Wing in un articolo del 2006.

Il pensiero computazionale, ovvero l'insieme dei processi mentali coinvolti nella formulazione dei problemi e delle loro soluzioni in modo che queste siano rappresentabili in una forma che possa essere efficacemente eseguita da un agente di elaborazione delle informazioni, è oggi ritenuta un'abilità fondamentale per tutti, non solo per gli informatici. Oltre a leggere, scrivere e far di conto, dovremmo aggiungere il pensiero computazionale alla capacità analitica di ogni bambino.

In una prospettiva didattica di matrice montessoriana, riteniamo che un approccio al coding aiuti lo studente:

- a **sperimentare in prima persona,**
- a **procedere per tentativi ed errori verso nuove soluzioni,**
- a **favorirne l'apprendimento come scoperta** permettendogli di lavorare in autonomia senza l'aiuto dell'adulto.

Altri aspetti importanti del coding sono la possibilità di:

- **individualizzare i percorsi di apprendimento**
- **sviluppare e potenziare:**
 - **la creatività,**
 - **i processi logici,**
 - **la concentrazione,**
 - **l'attenzione,**
 - **la precisione,**
 - **la capacità di previsione e di previsione,**
 - **la capacità di autoregolazione.**

Infine, **l'alfabeto del pensiero computazionale permette di coniare nuove parole,** crea una nuova sintassi, forma il linguaggio che parliamo interponendosi così in maniera trasversale tra le diverse discipline favorendo lo sviluppo del pensiero logico e la logica del pensiero, sviluppando la creatività demandata, nella didattica tradizionale, alle materie umanistiche.

Le competenze digitali sviluppate attraverso il pensiero logico sono fondamentali alla formazione dello studente come cittadino del mondo e contribuiscono a unificare i tre saperi (saper, saper fare, saper essere) in un unico sapere che è il **saper agire**.

PENSIERO COMPUTAZIONALE = TRADUZIONE DI UN ALGORITMO IN UN
LINGUAGGIO COMPRESIBILE AD UNA MACCHINA

Si tratta di individuare un PROCEDIMENTO che deve essere svolto dalla macchina per risolvere il problema.

6. CONCLUDENDO: ISPIRATI DALLA REALTÀ CON PERCORSI FLESSIBILI, MA RIGOROSI

Il pensiero computazionale rappresenta una modalità di organizzazione del pensiero di fronte ad un problema. Questa tipologia di organizzazione del pensiero permette di ragionare con la stessa modalità che i programmatori utilizzano per progettare sistemi informatici e di intelligenza artificiale e quindi attraverso il pensiero computazionale è possibile dare delle indicazioni ad una macchina per farle risolvere il problema.

6.1 Sviluppo del pensiero computazionale

• Scelta della situazione-problema

Usando lo strumento del coding è possibile lavorare sul sostegno e sul potenziamento delle competenze, sui processi che i bambini mettono in atto nel corso di un ragionamento, mentre l'esito finale di tale ragionamento resta di secondaria importanza. La situazione-problema che dà il via al ragionamento deve essere interessante per i bambini e magari il più possibile reale, i compiti di realtà infatti sono fondamentali per far sì che si verifichino delle vere esperienze. Creare o scegliere situazioni-problema dove è la vita che restituisce un feedback, è la realtà che suggerisce di cambiare rotta senza giudizio specie proveniente da un adulto. Gardner dice che “i contesti, se vogliono insegnare ai bambini come cambiare il mondo, dovrebbero richiamare il funzionamento del mondo”. Per esempio: nel mondo le cose si rompono, come fanno i bambini ad imparare a dosare la forza, a prendersi cura degli oggetti, se poi a scuola le cose fragili o non infrangibili non ci sono?

La scelta della situazione-problema deve essere condotta considerando la possibilità di uno o più percorsi di risoluzione in cui il bambino possa esprimersi con creatività e autonomia. Accade quindi che data una situazione-problema, i percorsi possibili possano essere molteplici perché molteplici sono i processi di ragionamento maturati dai bambini con le loro esperienze e caratteristiche.

• Scomposizione in unità di risoluzione: individuazione del percorso

Questa flessibilità deve essere fortemente considerata dall'insegnante perché in essa sta proprio il vantaggio di operare con questo strumento: il percorso di risoluzione individuato dal bambino fornisce le caratteristiche del suo pensiero. A questo punto, circoscritta la situazione-problema, i

bambini cercano di individuare le fasi (passi) del percorso di risoluzione in modo creativo e il più possibile consequenziale in modo verbale e/o grafico.

• **Elaborazione della strategia: pianificazione dell' algoritmo**

Successivamente subentra la fase della pianificazione di questo percorso che dovrà rispettare le caratteristiche proprie dell'algoritmo di rigosità e stabilità scandite da istruzioni che devono essere non scomponibili, finiti nel numero, non ambigui ed effettivi nel risultato.

Quindi molto flessibili nel momento dell'ideazione della situazione-problema e del suo percorso, risolutivo e rigorosi nella sua articolazione come algoritmo. Quindi il coding permette di cercare una strada, valutare se essa è corretta o no e se non è corretta fa capire che serve aggiustare il tiro. Il feedback è restituito dall'esperienza, dalla vita e non dall'adulto che potrebbe inficiare l'autostima del bambino e indebolire il suo pensiero creativo di ricerca della soluzione.

6.2 Il ruolo dell'insegnante

L'insegnante è chiamato a fare un passo indietro rispetto al suo ruolo di dispensatore del sapere e risolutore delle problematichità. È fondamentale che stimoli ed incoraggi il bambino ad successivamente ad individuare i passi del percorso di risoluzione in autonomia spronandolo, se necessario, ad essere sempre più preciso e ordinato.

L'insegnante, nel gioco della maestra-robot, può fingersi un silenzioso robot che ha bisogno di essere guidato dai comandi in sequenza e semanticamente corretti del bambino che in questo modo riceverà un feedback immediato qualora il comando dato non sia giusto.

Ricevere un feedback dall'ambiente è molto importante perché il bambino capirà da solo di dover cambiare rotta per riuscire nel suo intento in modo personale, secondo la sua idea, senza la necessità che l'adulto debba intervenire correggendo o dando la soluzione che secondo lui è più opportuna, omologando così il comportamento del bambino al suo. Questo non è corretto e non risponde all'esigenza di lavorare sulle competenze chiave.

Bibliografia:

- Vygotskij L. S.(1980). Il processo cognitivo, Bollati Boringhieri, Torino.
- Hubel and Wiesel. Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. J Physiol. 1962 Jan; 160(1): 106–154.2.
- James (1890), The Principles of Psychology, 2 voll., Holt, New York.
- Seymour Papert (1980), Mindstorms, Prentice-Hal.
- George Land and Beth Jarman, Breaking Point and Beyond. San Francisco: HarperBusiness, 1993.