

ISTITUTO COMPRENSIVO ERCHIE

Il seguente progetto viene stilato a seguito della conferma di adesione alla rete “Scuole in rete per l’innovazione” e dopo l’individuazione dei docenti che parteciperanno alla progettazione. **Del. N.12 del Collegio Docenti del 3 settembre 2018.**

I docenti individuati all’interno del Collegio per la partecipazione al gruppo di lavoro per la predisposizione del progetto sono:

prof.ssa Vita De Stradis per la scuola secondaria; ins. Cosimo Coccioli, Maria Nuzzi e Ornella Rucco per la primaria; Maria Concepita Iunco per l’infanzia.

Tale progetto viene sperimentato nelle sezioni di scuola dell’infanzia con i bambini cinquenni, nelle classi quinte di scuola primaria e nelle classi prima C e terza C (matematica) di scuola secondaria per l’a.s. 2018/19; nel triennio 2019/20 si prevede la sua estensione ad altre classi dell’istituto.

Obiettivi del curricolo digitale e delle competenze che si intende costruire, in coerenza con i più recenti quadri di riferimento nazionali, europei e internazionali sulle competenze digitali

L’obiettivo di un curriculum per la formazione digitale è quello di portare tutti gli studenti ad avere la capacità, al termine del percorso, di:

- Analizzare e organizzare i dati del problema in base a criteri logici;
- Rappresentare i dati del problema tramite opportune astrazioni;
- Formulare il problema in un formato che ci permette di usare un “sistema di calcolo” (nel senso più ampio del termine, ovvero una macchina, un essere umano, o una rete di umani e macchine) per risolverlo;
- Automatizzare la risoluzione del problema definendo una soluzione algoritmica, consistente in una sequenza accuratamente descritta di passi, ognuno dei quali appartenente ad un catalogo ben definito di operazioni di base;
- Identificare, analizzare, implementare e verificare le possibili soluzioni con un’efficace ed efficiente combinazione di passi e risorse (avendo come obiettivo la ricerca della soluzione migliore secondo tali criteri);
- Generalizzare il processo di risoluzione del problema per poterlo trasferire ad un ampio spettro di altri problemi.

STRUTTURA DEL CURRICOLO

Scuola dell'infanzia/Scuola primaria

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

- L'allievo comprende che un algoritmo descrive una procedura che si presta ad essere automatizzata in modo preciso e non ambiguo;
- Comprende come un algoritmo può essere espresso mediante un programma scritto usando un linguaggio di programmazione;
- Legge e scrive programmi strutturalmente semplici;
- comprende l'esigenza di precisione affinché le istruzioni vengano interpretate sempre nello stesso modo da un esecutore automatico;
- Descrive in maniera algoritmica semplici processi della vita quotidiana e della natura;
- Spiega usando il ragionamento logico perché un programma strutturalmente semplice raggiunge i suoi obiettivi;
- Sviluppa un atteggiamento positivo nei confronti delle applicazioni informatiche riconoscendone le potenzialità come strumenti di espressione personale nella vita quotidiana.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola primaria

- Promuovere un atteggiamento di apertura e iniziativa di fronte a situazioni complesse;
- Accrescere le capacità decisionali, il senso di responsabilità e l'autostima;
- Comprendere l'importanza dell'errore;
- Sviluppare la capacità di tollerare la frustrazione per l'errore rielaborandolo in chiave positiva;
- Utilizzare diversi linguaggi e codici comunicativi;
- Promuovere atteggiamenti di disponibilità e di capacità di lavorare in gruppo per raggiungere un obiettivo comune;
- Introdurre i principi base del coding e della robotica;
- Riconoscere gli elementi algoritmici in operazioni abituali della vita quotidiana e non;
- Comprendere che i problemi possono essere risolti mediante la loro scomposizione in parti più piccole;
- Ordinare correttamente la sequenza di istruzioni;
- Analizzare i dati e organizzarli in una struttura logica;
- Rappresentare le informazioni attraverso codici o altri sistemi simbolici;
- Consolidare la lateralizzazione;
- Muoversi nello spazio circostante, orientandosi attraverso punti di riferimento, utilizzando gli indicatori topologici;
- Elaborare ed eseguire semplici percorsi partendo da istruzioni verbali e/o scritte e saper dare istruzioni a qualcuno perché compia il percorso desiderato;
- Sviluppare la creatività attraverso il gioco;
- Potenziare le abilità manuali.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

- Comprendere che il pensiero computazionale è utile per ogni disciplina;
- Imparare per tentativi e strategie e condividere ciò che si è appreso;
- Sviluppare il pensiero creativo e divergente;
- Saper organizzare dati di un problema matematico e non, risolverlo mediante schemi, grafici e tradurlo in algoritmi;
- Acquisire un linguaggio di programmazione;
- Codificare messaggi;
- Programmare e realizzare percorsi liberi o obbligati;
- Conoscere Scratch;
- Progettare sequenze di azioni per realizzare un compito dato;
- Condividere e concordare percorsi strategici individuati con i compagni per raggiungere l'obiettivo prefissato.

Scuola secondaria di primo grado

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado

- L'allievo comprende l'esigenza di precisione affinché le istruzioni vengano interpretate sempre nello stesso modo da un esecutore automatico;
- Descrive in maniera algoritmica semplici processi della natura o della vita quotidiana o studiati in altre discipline;
- Comprende l'importanza e la necessità di riflettere sulla correttezza delle descrizioni algoritmiche;
- Comprende l'uso delle variabili per rappresentare dati all'interno del programma;
- Progetta, scrive e mette a punto, usando linguaggi di programmazione facili da usare, programmi che applicano selezione, cicli, variabili e forme elementari di ingresso e uscita;
- Rielabora, per migliorarli, i programmi strutturandoli in componenti modulari come funzioni e procedure;
- Riconosce dati di ingresso e di uscita delle applicazioni informatiche;
- Comprende i diversi ruoli dei dati in un programma: di ingresso, per rappresentare lo stato dell'elaborazione, di uscita;
- Classifica le tipologie di dati (es.: numerici, testuali, ...);
- Conosce l'architettura di principio (fisica e funzionale) di un sistema di elaborazione digitale;

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado

- Rilevare le possibili ambiguità nella descrizione di un algoritmo in linguaggio naturale;
- Esprimere gli algoritmi in funzione delle capacità dell'esecutore e riflettere sulla loro correttezza;
- Scrivere algoritmi, anche usando notazioni convenzionali, per semplici processi della natura o della vita quotidiana o studiati in altre discipline
- Rilevare ed esprimere le condizioni nelle quali tali processi si concludono.
- Sperimentare piccoli cambiamenti in un programma per capirne il comportamento, identificarne gli eventuali difetti, modificarlo;
- Scrivere programmi che usano l'annidamento di cicli e selezioni;
- Utilizzare in modo semplice meccanismi modulari, come funzioni e procedure
- Scrivere programmi anche utilizzando variabili di tipo semplice;
- Seguire l'evoluzione dell'elaborazione anche usando variabili che rappresentano lo stato del programma;
- Usare le variabili nelle condizioni dei cicli e delle selezioni;
- Ristrutturare programmi per migliorarne la comprensibilità.

Aree di competenza individuate come facenti parte delle competenze digitali e relativi titoli delle competenze:

- Risolvere problemi: Comprendere ed utilizzare gli algoritmi.
- Creazione di contenuti digitali: La programmazione attraverso il coding;

Descrittori e compiti per livelli di padronanza

Scuola primaria

Livello base: compiti semplici con guida nei primi anni poi in autonomia o con guida solo in caso di necessità.

Scuola secondaria di primo grado

Livello intermedio: compiti ben definiti e sistematici, problemi diretti in autonomia.

Strategie e attività didattiche innovative per lo sviluppo delle competenze

Privilegiare la didattica basata sulla laboratorialità, sull'apprendimento attraverso la pratica e l'esperienza diretta, sul debugging e sulla realizzazione di prodotti digitali o materici.

Coinvolgere gli alunni in situazioni concrete sui contenuti formativi prescelti e stimolarli a porsi problemi, a sperimentare strategie di problem solving,

Modalità di valutazione e di certificazione delle competenze digitali raggiunte

Osservazioni sistematiche e questionari di autovalutazione della qualità del lavoro di gruppo e/o individuale.

Per una verifica e valutazione più rigorose delle competenze acquisite si utilizzeranno test psicometrici e strumenti di valutazione, elaborati e somministrati seguendo linee guida dedicate.

Attuazione del curricolo, copertura dei cicli scolastici e articolazione e struttura delle tematiche e delle competenze

Scuola dell'infanzia e primaria (alunni di età 5-9)

- pensiero computazionale e coding con attività unplugged in cui i bambini giocano con la propria corporeità, interpretando programmatori e robot, utilizzano carta e penna o carte del metodo Cody Roby;
- realizzazione, con dispositivi tecnologici vari, di programmi semplici, contenenti sequenze di azioni e
- ripetizioni di azioni per un determinato numero di volte, basati su linguaggi di programmazione visuale a blocchi;
- programmazione di robot vari.

Scuola primaria e secondaria (alunni di età 10-11)

- programmazione visuale a blocchi con l'uso di dispositivi tecnologici vari;
- calcolo di espressioni logiche con gli operatori AND e OR;
- individuazione, nel procedimento di soluzione algoritmica di un problema, degli elementi strutturali fondamentali: sequenza, scelta condizionata, iterazione;
- assemblaggio e programmazione di robot educativi.

Scuola secondaria (alunni di età 12-13)

- assemblaggio dei singoli componenti dei kit di robotica con l'obiettivo di giungere ad un valore performativo e di racconto dell'esperienza, per favorire un'integrazione con le discipline STEM;
- passaggio graduale dalla programmazione visuale a quella testuale di un robot per svolgere compiti predeterminati in ambiente conosciuto;
- utilizzo di sensori e attuatori.

Contenuti e attività pratiche

Scuola primaria

Percorsi di apprendimento condivisi in classe; uso di strumenti di coding by gaming online; competenze computazionali di base; il codice binario; identificare e scrivere istruzioni sequenziali; esecuzione di sequenze di istruzioni elementari; programmazione visuale a blocchi; capire lo sviluppo e l'utilizzo di strumenti informatici per la risoluzione di problemi; calcolare espressioni logiche con gli operatori AND e OR; riconoscere nel procedimento di soluzione algoritmica di un problema gli elementi strutturali fondamentali: sequenza, scelta condizionata, iterazione; conoscere e saper applicare nella vita quotidiana metodologie di ricerca sequenziale, dicotomica e hash e comprenderne i limiti di applicazione e il grado di efficienza; conoscere le strategie per l'ordinamento di oggetti (selezione/inserimento, partizionamento) e comprendere, in modo intuitivo, l'efficienza della strategia adottata; saper eseguire semplici algoritmi su grafi di ridotte dimensione, quali la ricerca di cammini e di matching; saper rappresentare i dati o i risultati di un problema mediante l'uso di tabelle, alberi o grafi; oggetti programmabili; verifica e correzione del codice.

Scuola secondaria di primo e secondo grado

In aggiunta a quelli della primaria (che per la secondaria saranno affrontati in modo più astratto e formalizzato): sistemi reali e sistemi modello: cosa è un modello computazionale; tradurre un modello in un algoritmo, aver dimestichezza con i costrutti principali di un linguaggio di programmazione per la descrizione di dati e algoritmi; conoscere il modello astratto di esecuzione di un linguaggio di programmazione (macchina astratta); conoscere alcuni semplici algoritmi fondamentali (ricerca, ordinamento) insieme alle principali strutture dati necessarie a realizzarli; identificazione di modelli di codifica e sviluppo di algoritmi per aiutare a risolvere problemi reali; cos'è un linguaggio di programmazione e come scegliere quello più adatto agli obiettivi che ci si pone; programmazione ad eventi e i problemi del parallelismo; la metafora della programmazione ad oggetti; tipologie e campi di utilizzo dei linguaggi di programmazione; come progettare e programmare una App mobile; riuso del codice: il concetto di OpenSource nel software.

Esempi di attività pratiche da proporre

Attività pratiche unplugged o con l'utilizzo di device per l'integrazione sinergica tra il curricolo disciplinare e quello del pensiero computazionale e coding

SCUOLA DELL'INFANZIA

Campi di esperienza coinvolti:

La conoscenza del mondo

Linguaggi, creatività, espressione

Il corpo in movimento

I discorsi e le parole

~ tutte le sezioni

- Attività unplugged: esecuzione di sequenze di istruzioni elementari, giochi con CodyFeet e CodyRoby;
- La routine quotidiana;
- Attività di agiomotricità: il robot umano, giochi di direzionalità e lateralità;
- lettura di immagini;

SCUOLA PRIMARIA:

discipline coinvolte

italiano

inglese

arte e immagine

matematica

motoria

~ **tutte le classi**

- Attività unplugged: esecuzione di sequenze di istruzioni elementari, giochi con CodyFeet e CodyRoby;
- La routine quotidiana;
- Attività di algomotricità: il robot umano, giochi di direzionalità e lateralità con comandi anche in lingua inglese;
- Produzione grafico-pittoriche: scacchiere, tappeti, labirinti, percorsi, pixel art, lettura e scrittura di simboli;
- Lettura di immagini;
- Attività di vario tipo su testi narrativi e regolativi;
- Scrittura di semplici programmi;
- Giochi online di livello su Code.org;
- Utilizzo di Scratch Jr e Scratch;
- Diagrammi ad albero;
- Decifrazione di messaggi in codice;
- Comprensione ed esecuzione di comandi precisi e non ambigui;

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

discipline coinvolte

matematica

~ **Classe prima**

Si proporranno agli alunni attività di completamento, di debugging o di creazione di algoritmi per:

- Ordinare una serie di numeri naturali
- Arrotondamento di numeri decimali
- Prodotto di due numeri naturali come risultato di un'addizione ripetuta
- Utilizzo dei diagrammi di flusso per la risoluzione di problemi di carattere generale
- Calcolo del valore delle potenze
- Calcolo del M.C.D.
- Classificazione delle frazioni
- Addizionare misure di tempo
- Classificare i poligoni
- Disegnare poligoni regolari

~ **Classe seconda**

Si proporranno agli alunni attività di completamento, di debugging o di creazione di algoritmi per:

- Calcolo delle aree di vari poligoni
- Classificazione di triangoli in base agli angoli applicando il T. di Pitagora
- Utilizzo del calcolo letterale per scrivere formule risolutive di situazioni-problema

~ **Classe terza**

Si proporranno agli alunni attività di completamento, di debugging o di creazione di algoritmi per:

- Esercizi di programmazione con Scratch per disegnare funzioni di proporzionalità diretta, inversa e quadratica

Articolazione delle classi

Le attività si svolgeranno per classi, per classi parallele, in verticale all'interno di ogni ordine di scuola con particolare attenzione agli anni ponte: 5 anni scuola dell'infanzia/classi prime; classi quinte/prime scuola secondaria

Metodologie adottate.

Sarà privilegiato un lavoro di tipo cooperativo, secondo la metodologia costruttivista ed inclusiva, ovvero "imparando facendo e coinvolgendo". Docenti ed alunni si confronteranno, si scambieranno idee ed opinioni, ipotizzeranno e verificheranno. Gli alunni verranno incoraggiati ad individuare soluzioni creative ai problemi proposti in un processo di sviluppo progressivo. Saranno stimolati a prendere parte a tutte le fasi necessarie per la realizzazione di un progetto, a confrontarsi per la risoluzione di un problema e per la correzione di eventuali errori. Potranno sperimentare il successo attraverso la collaborazione attiva e potranno verificare immediatamente i risultati del proprio lavoro. La metodologia di tipo laboratoriale e cooperativo, valorizzando le caratteristiche specifiche di ciascun alunno, potrà garantire il coinvolgimento attivo anche degli alunni con bisogni educativi speciale promuovendo comportamenti sociali funzionali e senso di autosufficienza.

Tipologie di prova, verifiche e valutazione delle competenze.

Per la valutazione delle conoscenze, delle abilità e delle competenze acquisite verranno somministrati questionari, iniziali, in itinere e finali, e schede didattiche strutturate.

Una valutazione sarà data anche alla qualità complessiva dei prodotti realizzati e delle performance e al livello di motivazione e di partecipazione personale dimostrate nei lavori individuali, in coppia o in piccolo gruppo.

Agli studenti sarà chiesto di compilare un questionario di gradimento e di efficacia per valutare il grado di soddisfazione e recepire eventuali raccomandazioni per migliorare i percorsi stessi nell'ottica della replicabilità.

Strumenti didattici e digitali che saranno utilizzati per l'attuazione del curricolo

Computer, LIM, Software e applicazioni gratuiti, Carte Cody Roby, Diti vari per l'insegnamento della robotica e del coding veicolato attraverso la costruzione e la programmazione di modellini motorizzati per sperimentare diversi contenuti, piattaforme tipo Weschool, Fidenia

Descrizione delle attività di replicabilità del curricolo e delle azioni di trasferibilità

Dopo l'approvazione del progetto ne verrà data comunicazione ai docenti della scuola e ai membri del Consiglio d'Istituto. La pianificazione delle attività coinvolgerà DS, DSGA, docenti, personale amministrativo, studenti e genitori.

La metodologia attuata e il curricolo sperimentato resteranno come patrimonio della scuola che potrà utilizzarli, con le necessarie modulazioni, come parte integrante del percorso educativo-didattico. I materiali didattici eventualmente acquistati tramite il progetto potranno essere utilizzati da tutti gli alunni anche per progetti diversi che potrebbero essere svolti in contemporanea o successivamente.

La scuola renderà visibile il progetto e ne documenterà le varie fasi pubblicando video e/o slide sul proprio sito istituzionale e sul canale YouTube della scuola.

Un link per la visione di tali documenti e una breve presentazione verranno inseriti nell'area 'Archivio Didattico' del sito dell'Istituto e saranno fruibili da tutti.

Le esperienze svolte potranno essere replicate e migliorate in attività svolte in orario curricolare o in progetti per l'ampliamento dell'offerta formativa.

Verrà istituita una giornata del coding in cui alunni di tutti gli ordini di scuola, docenti e famiglie si confrontano e si sfidano in gare di robotica e di coding.

Bibliografia:

- **Progetto PON- Pensiero Computazionale**
- **Indicazioni per l'informatica a cura del CINI**
- **Il quadro di riferimento per le competenze digitali dei cittadini – DigiComp 2.1 – AGID**
- **Allegati 1/2 PON competenze digitali**
- **Piattaforma “Programma il futuro”**