

Coding e pensiero computazionale

Al giorno d'oggi le **moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione** accompagnano le persone nella maggior parte delle attività che svolgono, sia in ambito lavorativo sia in ambito familiare.

Tutto ciò ha modificato radicalmente il modo di vivere, di studiare, di trascorrere il tempo libero, ma è indispensabile formare le nuove generazioni in maniera tale da rendere i cittadini del futuro non soltanto passivi utenti di mezzi elettronici, ma anche e soprattutto persone capaci di **creare autonomamente nuove applicazioni digitali**.

Da qui nasce l'esigenza di avvicinare gli studenti delle scuole di ogni ordine e grado al **pensiero computazionale**, cioè al modo con il quale il computer elabora le informazioni per risolvere qualsiasi tipo di problema, e al linguaggio di programmazione, detto Coding.



Concetto di programmazione e di pensiero computazionale

Con il termine inglese **Coding** si fa riferimento alla realizzazione di una sequenza di istruzioni che permettono a un computer di eseguire svariati compiti.

Nella società attuale il Coding rappresenta sicuramente il linguaggio più diffuso, essendo l'unico veicolo che permette la "comunicazione" tra persone e computer. Inoltre programmare aiuta a sviluppare **competenze logiche e capacità di risolvere problemi** in modo efficiente. Prima di imparare questo nuovo linguaggio, è necessario che gli alunni di ogni classe imparino ad affrontare diversi problemi applicando la logica utilizzata dai computer, anche attraverso giochi. In altri termini capiscano come "pensa" un computer (**pensiero computazionale**). L'informatica, infatti, non ha introdotto soltanto strumenti innovativi, ma un nuovo e diverso modo di pensare.

I pensatori computazionali sono in grado di risolvere i problemi con **soluzioni computazionali**, cioè raggiungono la soluzione dei problemi utilizzando algoritmi e dati.

Una qualsiasi azione della persona, alla luce del pensiero computazionale, può essere descritta come un **processo che da uno stato di partenza raggiunge uno stato finale con azioni elementari (algoritmo)**.

La sequenza dei passi da compiere consiste nell'analizzare a fondo il problema per comprenderne la natura, e poi risolverlo utilizzando un algoritmo, formato da semplici istruzioni che possono essere tradotte in linguaggio computazionale (Coding).

Ambiente di programmazione Scratch

Utilizziamo in questo percorso un ambiente di programmazione visuale semplice e intuitivo: il software gratuito **Scratch**, sviluppato dal Lifelong Kindergarten Group presso il Media Lab del Massachusetts Institute of Technology, che si basa su un **linguaggio di programmazione a blocchi** e permette anche ai ragazzi di creare storie interattive, animazioni, giochi, musiche e prodotti artistici.

Con Scratch è possibile realizzare diversi **oggetti multimediali** semplicemente incastrando dei **mattoncini digitali** che hanno funzioni differenti. In questo modo i ragazzi possono interagire con gli strumenti informatici non solo in maniera passiva, ovvero semplicemente usandoli, ma anche in maniera attiva, cioè programmandoli direttamente.

Le diverse attività possono essere condotte come un gioco in quanto si concretizzano in tempo reale sullo schermo, stimolando l'interesse dei ragazzi nei confronti dell'informatica, in particolare della programmazione.

Elementi di base di Scratch

La programmazione è completamente grafica: ciò permette anche ai ragazzi di costruire strutture semplici o complesse solo incastrando **mattoncini intelligenti** di diversi colori. In base al risultato che si intende raggiungere, si scelgono le istruzioni più adatte, semplificando le azioni complesse in **blocchi elementari**.

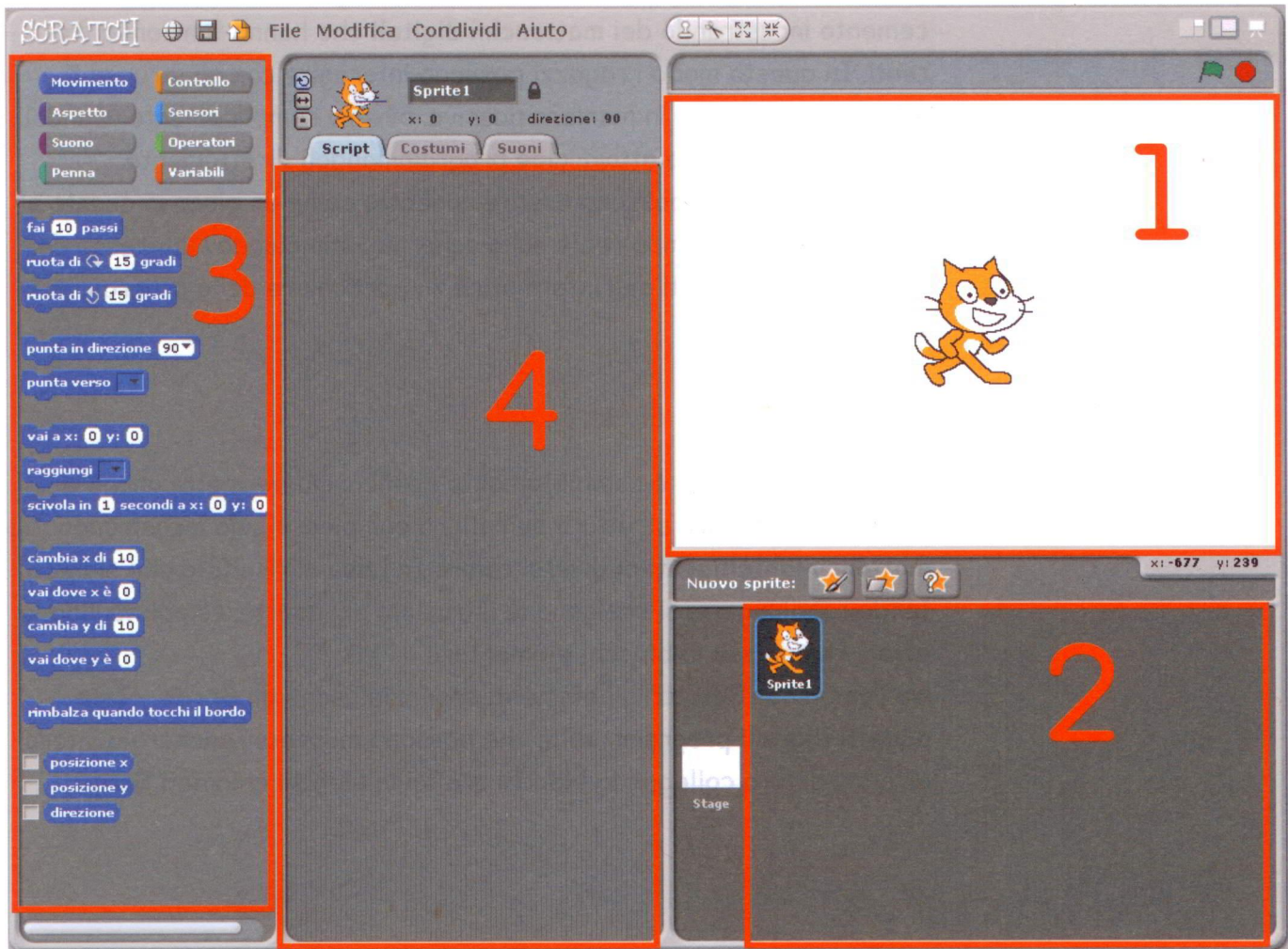
Nell'ambiente Scratch gli elementi essenziali sono gli **Sprite**, ossia **oggetti digitali programmabili**, che possono muoversi, suonare o interagire tra di loro collegando blocchi grafici in elenchi chiamati **Script**.



L'interfaccia di Scratch

All'avvio del programma, appare la seguente finestra, nella quale è possibile evidenziare quattro aree principali:

1. Stage
2. Area degli Sprite
3. Area dei Blocchi
4. Area degli Script



In alto c'è la Barra degli Strumenti  in cui è possibile selezionare:

 per duplicare Sprite, costumi, suoni, blocchi e Script.

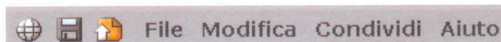
 per cancellare Sprite, costumi, suoni, blocchi e Script

 per espandere lo Sprite



per ridurre lo Sprite

In alto a sinistra c'è la



L'icona **Salva**



serve a salvare il progetto in corso.

L'icona **Condividi**



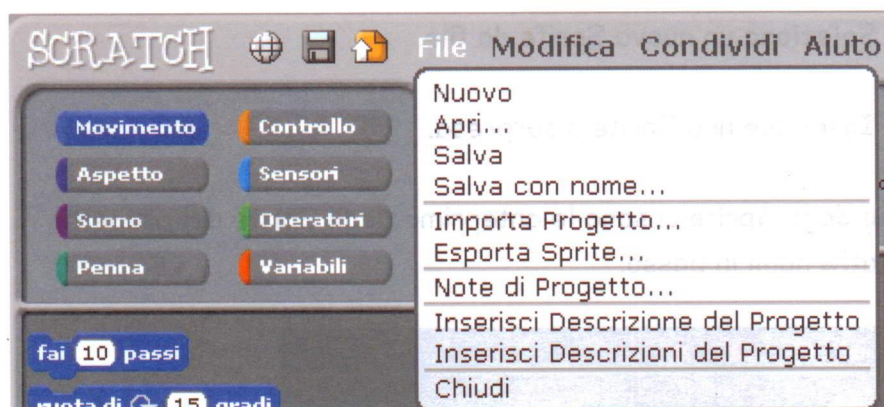
carica il progetto sul sito web di Scratch.

L'icona

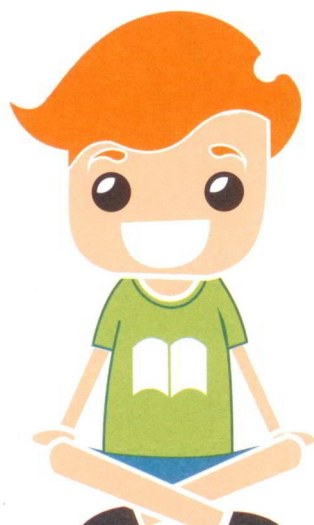


consente di scegliere la lingua.

Il menu **File** consente tra le varie funzioni di creare un nuovo progetto, aprire un progetto esistente o salvare i progetti nella cartella di Scratch o in altre posizioni.



Note di Progetto permette di scrivere e salvare le note del progetto. **Chiudi** permette di uscire dal programma Scratch. Il menu **Modifica** rende disponibili diverse possibilità per modificare il progetto corrente.



Annulla permette di recuperare l'ultimo blocco, Script o Sprite cancellato.

Con **Avvia passo-passo** è possibile eseguire i programmi Scratch un passo alla volta e ogni blocco è evidenziato nel momento in cui viene eseguito. Questa opzione è utile per evidenziare errori nei programmi e per aiutare i nuovi programmatori a seguire il flusso del programma. Con **Comprimi suoni** o **Comprimi immagini** si riduce la dimensione di un

progetto.

Lo **Stage** è l'area in cui gli Sprite si muovono ed interagiscono tra loro.

Sprite

I progetti di Scratch si sviluppano intorno ad oggetti chiamati **Sprite**, ai quali è possibile fornire una grande varietà di istruzioni, collegando tra loro dei **blocchi grafici (mattoncini)** che si uniscono solo se la connessione ha effettivamente senso, formando così i cosiddetti **elenchi (Script)**. All'inizio di un nuovo progetto di Scratch appare uno Sprite con le sembianze di un gatto.

Per creare nuovi Sprite basta cliccare su uno dei seguenti pulsanti:



Disegna un nuovo Sprite.



Seleziona un nuovo Sprite da file.



Inserisce uno Sprite a sorpresa.

Nell'**Area degli Sprite** ci sono le anteprime degli Sprite del progetto con i relativi nomi in basso.



Per vedere e modificare gli Script, i costumi e i suoni di uno Sprite bisogna cliccare una volta sull'anteprima dello Sprite o cliccare due volte sullo Sprite all'interno dello Stage (lo Sprite selezionato appare evidenziato da una cornice blu) e poi scegliere la relativa scheda **Script** **Costumi** **Suoni**.

Nello stesso modo in cui uno Sprite può modificare il proprio aspetto cambiando costume, anche lo Stage può modificare il proprio aspetto cambiando sfondo.

Per vedere e modificare gli Script, gli sfondi e i suoni associati allo Stage basta cliccare sull'**Anteprima dello Stage** alla sinistra della **Lista degli Sprite**.

Nella **scheda Costumi** ci sono quattro diverse modalità di creare nuovi costumi:

Disegna Consente di disegnare un nuovo costume con l'Editor di Immagini.

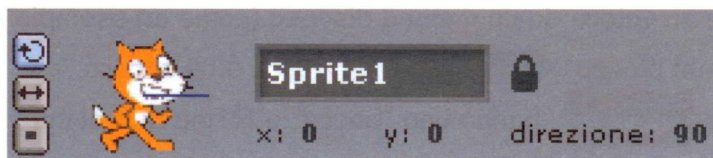
Importa Consente di importare il file di un'immagine dall'hard disk.

Web Cam Consente di scattare una foto con la webcam.

Trascinare sulla scheda Costumi una o più immagini dal web.
Scratch riconosce molti formati di immagini: JPG, BMP, PNG, GIF.
Cliccando sulla linguetta **Suoni** appaiono i suoni associati allo Sprite, che possono sia essere scelti all'interno di una raccolta sia essere registrati dall'utente.



L'**Area Informazioni Sprite** mostra il nome dello Sprite selezionato, la sua posizione x-y, la sua direzione e il suo stato di blocco. Per cambiare il nome dello Sprite, basta digitare all'interno della relativa casella.



Direzione indica in quale direzione lo Sprite si muove quando esegue un blocco di movimento (0 = su, 90 = destra, 180 = giù, -90 = sinistra).



Area dei Blocchi

Nell'**Area dei Blocchi** sono presenti tutti i blocchi disponibili per la programmazione: ad ogni colore è associato un tipo di comando.

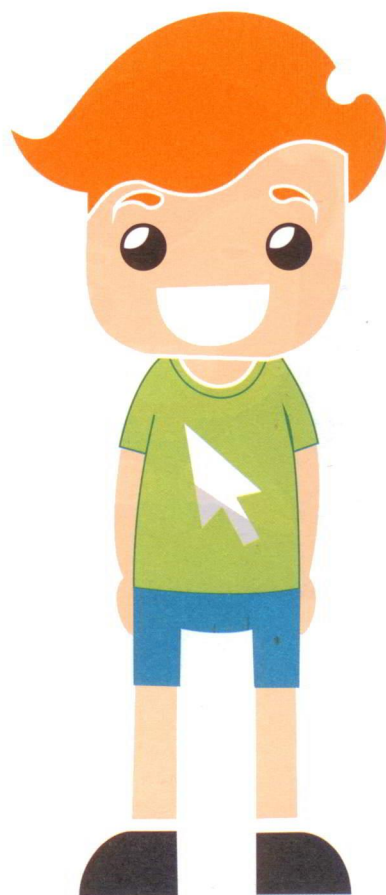


- I blocchi di colore **blu** rappresentano i comandi relativi al **movimento dello Sprite**
- I blocchi di colore **giallo** sono relativi al **controllo dello Sprite**
- I blocchi di colore **viola** si riferiscono all'**aspetto dello Sprite**
- I blocchi di colore **azzurro** hanno la funzione di **sensori**
- I blocchi di colore **rosa** riproducono **musica ed effetti sonori**
- I blocchi di colore **verde chiaro** si riferiscono alle **operazioni aritmetiche**
- I blocchi di colore **verde scuro** sono relativi all'**uso della penna**
- I blocchi di colore **arancione** permettono la creazione di **nuove variabili**.

In base alla loro forma, invece, i blocchi si dividono in:

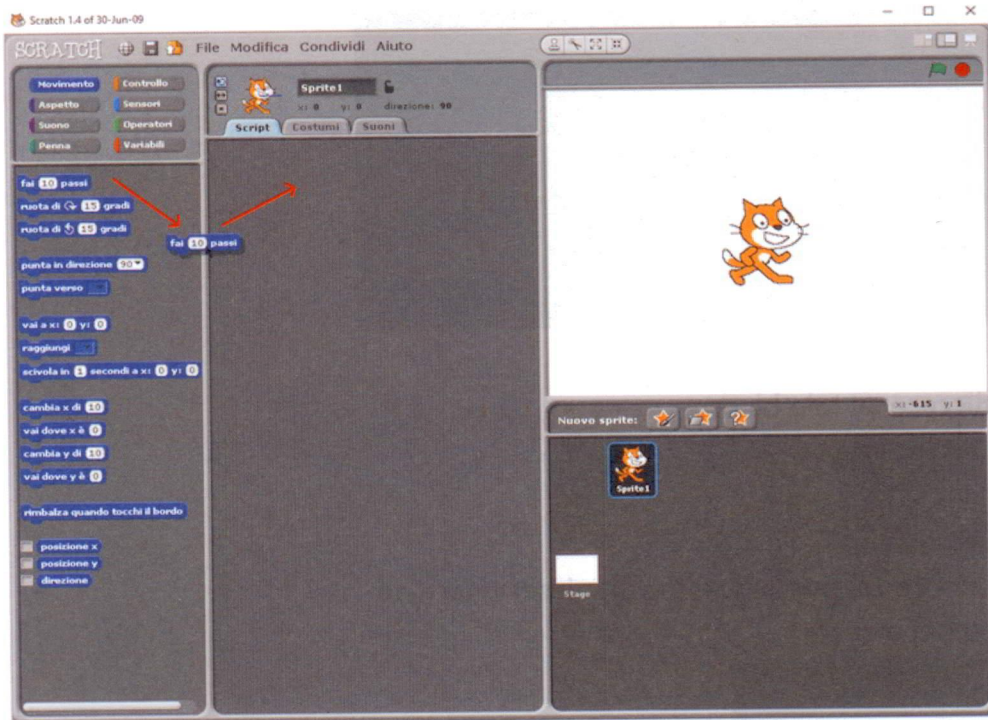
- **Blocchi impilabili**, come il blocco **dire Ciao!**, che possono essere incastrati per formare delle sequenze. Alcuni blocchi contengono un'area di input in cui possono essere inseriti numeri o altri caratteri (come il numero 10 nel blocco **fai 10 passi**), altri offrono la possibilità di scegliere un valore da un menu a discesa (come ad esempio il valore 'spazio' nel blocco **tasto spazio premuto**), altri ancora, come ad esempio **per sempre**, hanno una "bocca" a forma di C al cui interno possono essere inseriti altri blocchi.
- **Cappelli**, in cui la parte superiore è arrotondata, come **quando si clicca su** e che possono essere inseriti soltanto all'inizio di uno Script.
- **Reporter**, che sono inseriti all'interno dell'area di input di altri blocchi.

I reporter con i lati arrotondati rappresentano valori di tipo numerico o stringhe (**volume microfono**) e possono essere inseriti all'interno di altri blocchi che hanno aree di input arrotondate (**cambia dimensione di 10**) o rettangolari (**pensa Uhm...**). I reporter con terminazioni appuntite (come **sta toccando il colore**), invece, possono essere inseriti all'interno di blocchi che presentano aree di input appuntite o rettangolari (come **per sempre quando** oppure **chiedi Come ti chiami? e attendi**).



In alto a destra, sullo Stage, si trova la **Bandiera Verde** che permette di avviare tutti gli Script che iniziano con 

Per programmare uno Sprite bisogna trascinare un blocco alla volta dall'**Area dei Blocchi** all'**Area degli Script**: l'unione dei blocchi forma una **lista**.



Primi passi

Ora proviamo a realizzare un paio di semplici programmini, di difficoltà via via crescente.

1) Il primo obiettivo consiste in uno sprite (**gattino**) che si muove a ritmo di musica. Trasciniamo un blocco **fai 10 passi** nell'Area degli Script



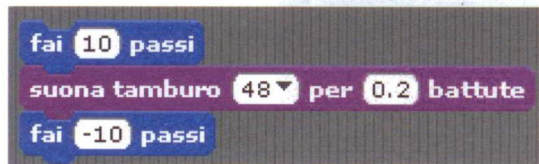
Trasciniamo un blocco suona tamburo, unendolo al blocco fai passi:



Per ascoltare basta cliccare su tale blocco:



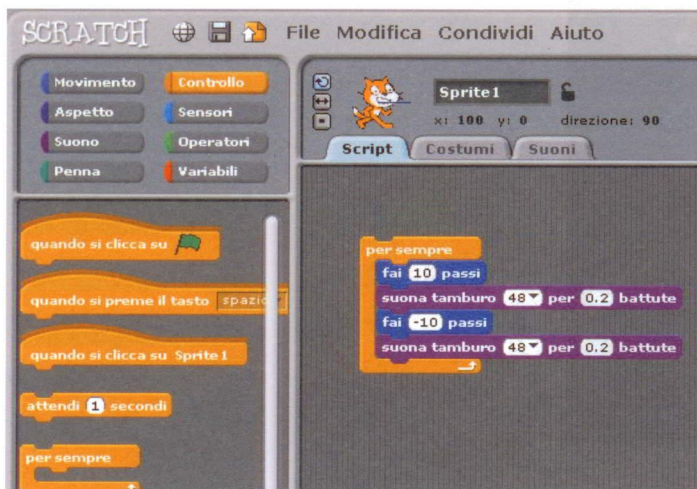
Aggiungiamo un altro blocco fai passi: questa volta inseriamo il segno meno "-" all'interno del blocco:



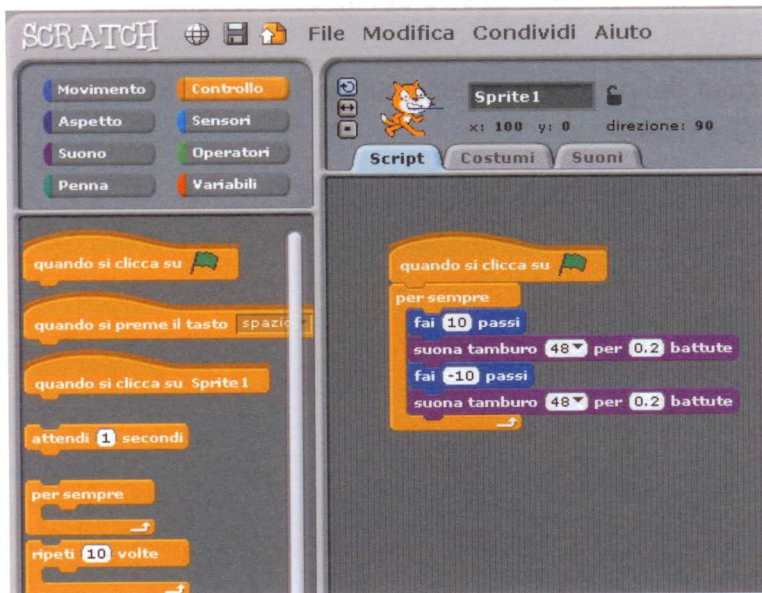
Aggiungiamo un altro blocco suona tamburo:



Dall'area dei blocchi scegliamo controllo e trasciniamo per sempre in cima allo Script, in modo che avvolga gli altri blocchi:



In cima allo Script bisogna inserire il blocco **quando si clicca su** :



A questo punto, quando si clicca sulla bandiera verde parte lo Script, quando si clicca sul pulsante **Ferma Tutto** lo Script si arresta.



2) Come secondo esempio, proviamo a "realizzare" un acquario.

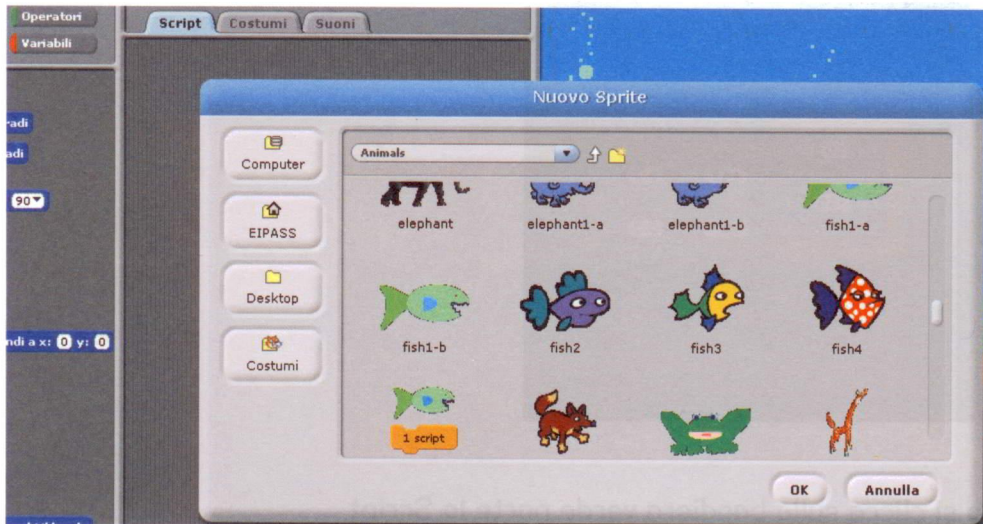
La prima operazione da effettuare consiste nella scelta dello sfondo adeguato: nell'area inferiore destra, dove ci sono le icone degli Sprite, clicchiamo sull'icona **Stage** e poi apriamo l'**Area Sfondi** cliccando sulla relativa linguetta.

Clicchiamo sul pulsante per aprire la cartella Nature e selezioniamo lo sfondo underwater.

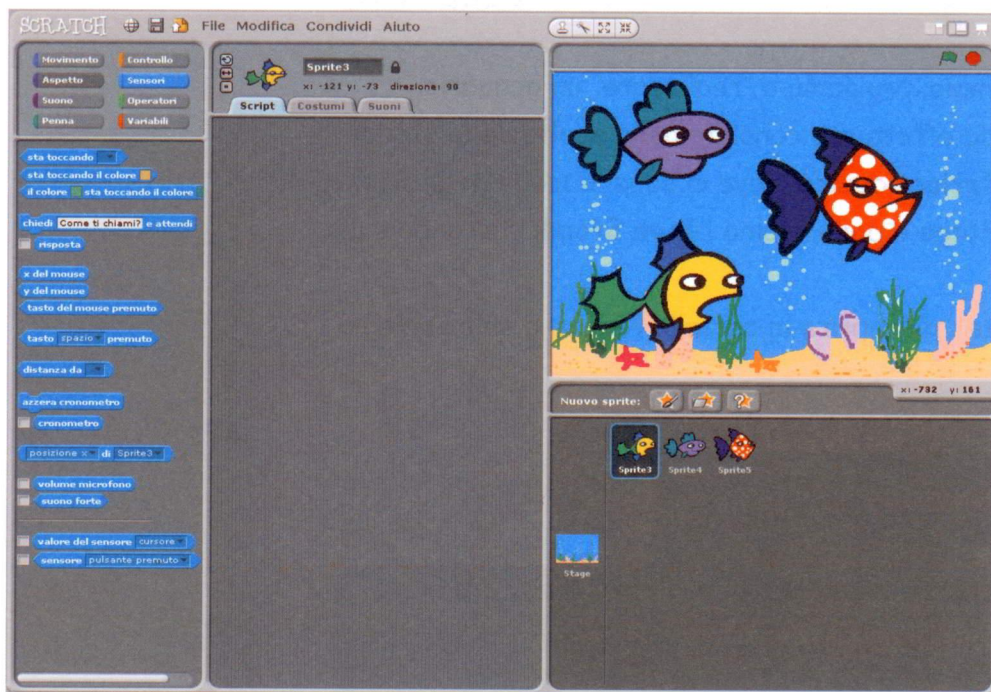


Eliminiamo lo Sprite (il gatto) che appare per default: posizioniamo il cursore del mouse sul gatto all'interno dello Stage e, facendo clic col tasto destro del mouse, scegliamo la voce **Cancella**.

Poi inseriamo i nuovi Sprite (in questo caso dei pesci): seleziona nuovo Sprite da file, cartella Animals e scegliamo fish2, fish3 e fish4.

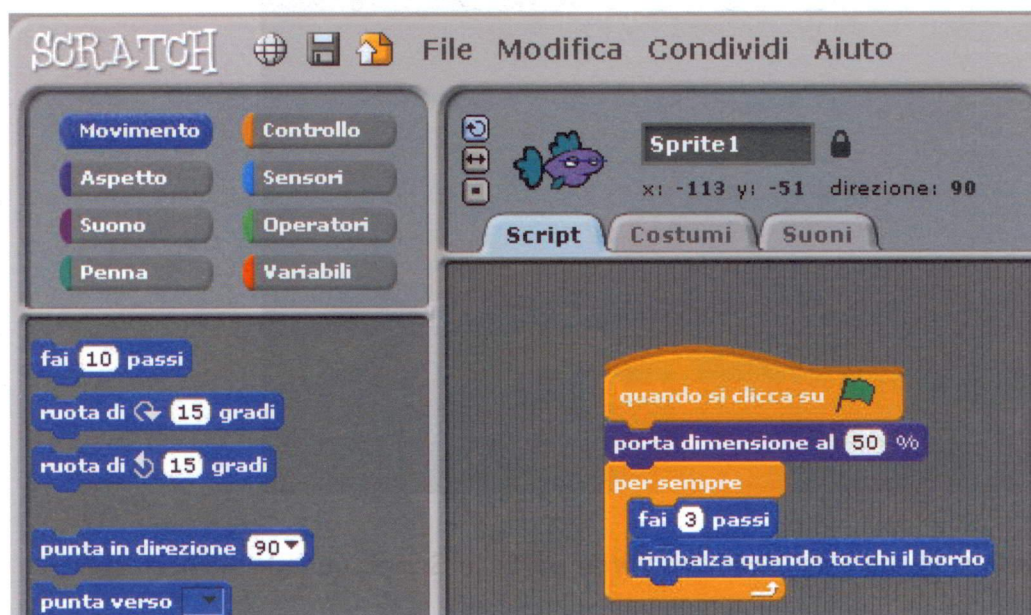



A questo punto sono disponibili 3 Sprite all'interno dello Stage ed è possibile associare uno Script a ciascuno di essi.



In cima allo Script bisogna inserire il blocco **quando si clicca su**, poi dal menu **Aspetto** trasciniamo un blocco **porta dimensione al 100 %** nell'area dello Script e modifichiamo il valore da 100 a 50, in modo che la dimensione del pesce sia minore e più adatta alla grandezza dell'acquario. Dal menu **Controllo** trasciniamo un blocco **per sempre** nella

area dello **Script**, incastrandolo sotto ai precedenti. Dal menu **Movimento** trasciniamo un blocco **fai 10 passi** nell'area dello Script e modifichiamo il numero di passi da 10 a 3. Dal menu **Movimento** trasciniamo un blocco **rimbalza quando tocchi il bordo** nell'area sotto agli altri. Se si clicca sulla bandierina verde, che si trova al di sopra dello Stage, lo Script viene eseguito e lo Sprite ininterrottamente compie 3 passi e rimbalza quando tocca il bordo. Per arrestare lo Script si preme il pulsante rosso accanto alla bandierina verde.



Si vede che quando lo Sprite tocca il bordo e torna indietro risulta anche capovolto. Per evitare ciò, considerando l'area posta al di sopra dello Script dove ci sono le informazioni relative allo Sprite clicchiamo sul pulsante centrale  (Voltati solo a destra-sinistra).

I tre Sprite possono compiere azioni indipendenti tra loro, tuttavia, in questo caso, volendo far compiere ai tre pesci gli stessi movimenti, lo stesso Script può essere copiato relativamente agli altri due Sprite e poi si applicano separatamente le eventuali modifiche.

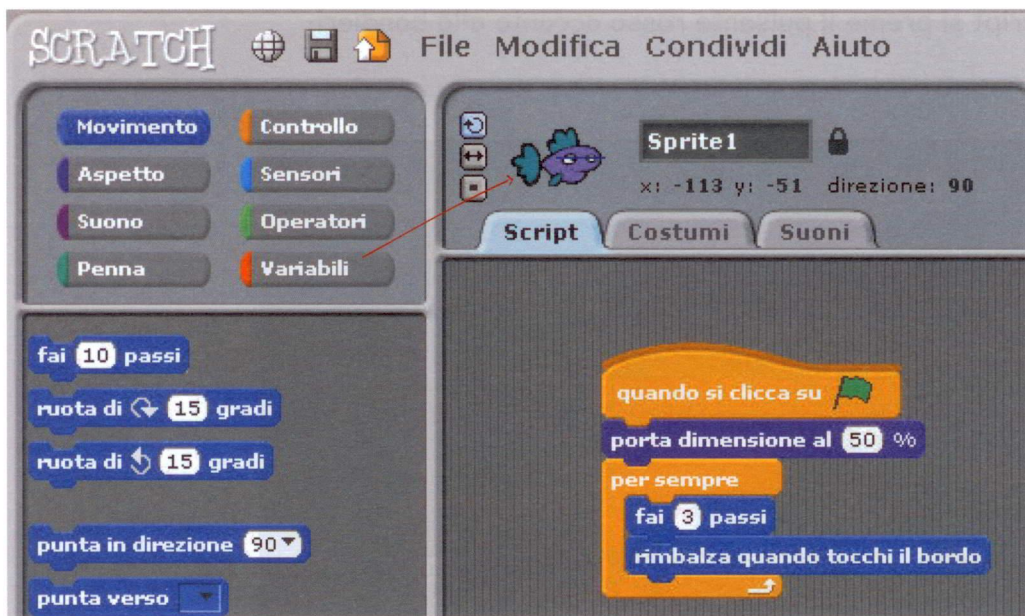
Per copiare lo Script, basta trascinarlo con il mouse sull'icona dell'altro

Sprite che deve ricevere il codice.

Ricordiamo di vincolare la direzione a tutti gli Sprite  (Voltati solo a destra-sinistra).

È opportuno modificare il numero di passi, in modo che i tre Sprite si muovano con una velocità diversa.

Per consentire ai pesci di muoversi non soltanto in orizzontale, si può orientare (inclinare) lo Sprite agendo sull'icona posta a destra del pulsante che vincola la direzione del movimento.



A questo punto quando si clicca sulla bandiera verde parte lo Script, quando si clicca sul pulsante **Ferma Tutto** lo Script si arresta.



Programmazione e pensiero computazionale

1. Le moderne Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione che cosa hanno modificato nella vita dell'uomo?
 - ☐ Il modo di studiare
 - ☐ Il modo di lavorare
 - ☐ Il modo di trascorrere il tempo libero
 - ☐ Tutte le precedenti opzioni
2. È opportuno che le nuove generazioni...
 - ☐ ...imparino soltanto a utilizzare i dispositivi elettronici.
 - ☐ ...sappiano creare autonomamente nuove applicazioni digitali
 - ☐ ...siano soltanto informate sull'esistenza di moderni strumenti tecnologici.
3. Che cosa si intende per pensiero computazionale?
 - ☐ L'insieme dei programmi installati su un computer
 - ☐ Il software di base
 - ☐ Il modo con il quale il computer elabora le informazioni per risolvere qualsiasi tipo di problema
4. Che cosa si intende per coding?
 - ☐ La realizzazione di un programma informatico
 - ☐ Un software applicativo
 - ☐ Un codice di calcolo

Ambiente di programmazione Scratch

1. Scratch è un software...
 - ☐ che si basa su un linguaggio di programmazione testuale
 - ☐ che si basa su un linguaggio di programmazione a blocchi
 - ☐ che serve per disegnare
2. Nell'ambiente Scratch è possibile realizzare...
 - ☐ fogli di calcolo
 - ☐ database
 - ☐ oggetti multimediali semplicemente incastrando dei mattoncini
3. Gli elementi essenziali in ambiente Scratch sono...
 - ☐ gli Sprite
 - ☐ gli Strike
 - ☐ gli Splash
4. Che cos'è lo Stage?
 - ☐ L'area in cui è riportata la lista degli Sprite del progetto
 - ☐ L'area in cui gli Sprite si muovono ed interagiscono tra loro
 - ☐ L'area in cui sono riportate le informazioni dello Sprite

**Alleniamoci
per l'esame!**

