

# Diffusione di inchiostro in acqua

## Modellizzazione a Blocchi

01/2021

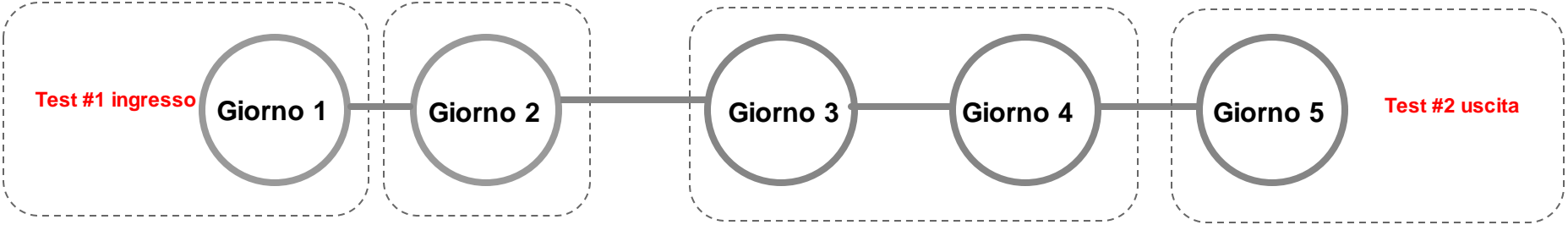
Bifocal Modeling By Tamar Fuhrman

Contenuti a cura di Tamar Fuhrman e Lorenzo Guasti

Tradotto da: Lorenzo Guasti e Beatrice Miotti

*Nota per gli insegnanti*  
  
Attività da svolgere in 5 lezioni.  
Spiegare quale è lo scopo dell'attività e cosa farete in classe.

# Cosa faremo:



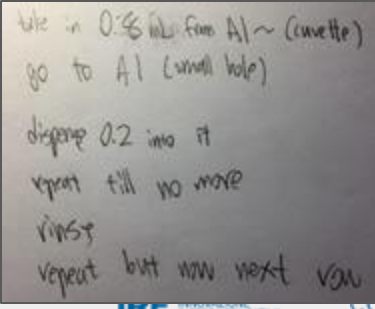
Intro.  
Esperienza con la diffusione



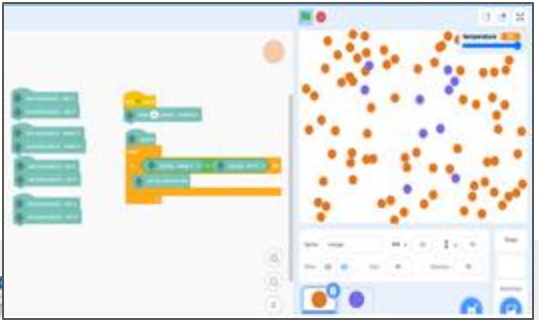
Introduzione allo pseudocodice  
e al modello  
Burro e Marmellata



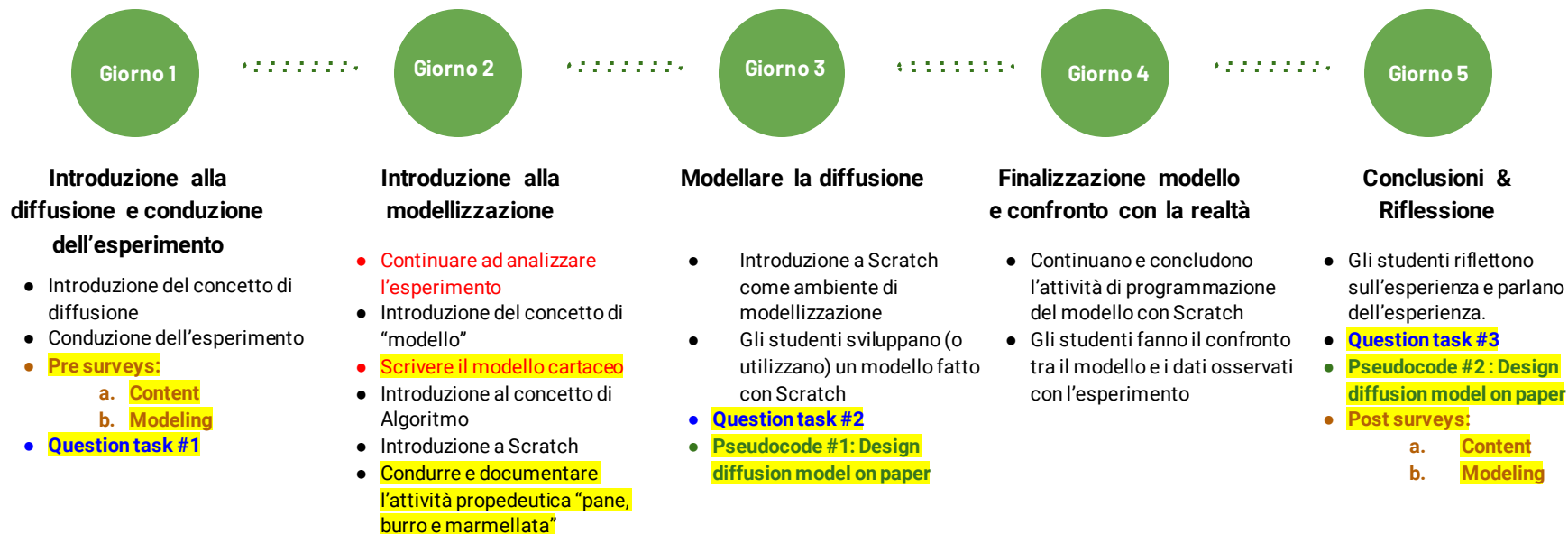
Modello della  
diffusione



Modello Scientifico e confronto



# Timeline delle attività (per insegnanti e ricercatori):



# Giorno 1

Fare esperienza sulla Diffusione  
Condurre l'Esperimento

# Question task #1:

**Cosa vorresti imparare oggi?**

Compito per lo studente:

Scrivi tutte le domande che hai in mente sul tema della **diffusione**.

***Per l'insegnante:***

*Fornire agli studenti dei fogli di carta e delle matite.*

*Chiedere agli studenti di scrivere tutte le domande che gli vengono in mente, senza limiti.*

***Archivia le domande ai fini della ricerca.***

# Introduzione



## **Nota per gli insegnanti:**

*Introdurre la diffusione utilizzando un olio essenziale profumato in classe oppure una stufa che diffonde calore dal centro verso i bordi della classe.  
Chiedete agli studenti come si diffonde l'odore/calore.*

*Conoscono altri fenomeni della vita quotidiana che sfruttano la diffusione?*

*Gli insegnanti possono cambiare questa slide in relazione all'età degli studenti e il grado di competenza.*

- La **diffusione** è il movimento di qualsiasi cosa da una regione a maggiore concentrazione ad una regione a minore concentrazione.
- La **diffusione** è guidata da un gradiente di concentrazione.
- Il concetto di **diffusione** è ampiamente utilizzato in molti campi, tra cui la fisica, la chimica e la biologia

# Condurre l'esperimento

*(guarda il video se in classe non si può fare in presenza)*



## **Nota per gli insegnanti:**

*La miglior soluzione è far condurre l'esperimento agli studenti, ognuno sul proprio banco.*

*Se non è possibile, l'insegnante conduce l'esperimento alla cattedra e gli studenti interagiscono dal posto.*

*Se per motivi legati all'emergenza COVID non fosse possibile condurre l'esperimento, l'insegnante proietta il video in classe.*

**Leggere la guida all'esperimento (activity guide)**

# Raccolta dati & analisi

Prepara un fac-simile di scheda di raccolta dati per i bambini.

## **Nota per gli insegnanti:**

*Prepara dei poster e dei post-it.  
Raccogliere i dati misurati di tutti i bambini (due iterazioni)*

*Disegnare un grafico collettivo per mostrare la temperatura iniziale dell'acqua (calda e fredda) e il tempo di diffusione dell'inchiostro.*

## **DOMANDA STIMOLO:**

- *Come stabiliamo che l'esperimento è finito?*
- *Quando l'inchiostro è del tutto diffuso?*

***Analisi dei dati:** I gruppi (o i singoli studenti) condivideranno i loro dati disegnando un grafico condiviso su un poster, usando post-it (rossi e blu, acqua calda e fredda).*

*Ogni gruppo (o i singoli studenti) calcolerà il tempo medio (con l'aiuto dell'insegnante) per i due esperimenti ripetuti ed elaborerà una misura per ogni temperatura.*

*Una persona metterà due adesivi sul grande poster della classe: Blu per la media dei due esperimenti con acqua fredda e rosso per la media con acqua calda.*

**FARE LA GUIDA PER L'INSEGNANTE**



# Resoconto delle Osservazione & Riflessione

*Nota per gli insegnanti:*

I facilitatori (gli insegnanti) circoleranno per ascoltare le discussioni di gruppo e aiutare i gruppi a risolvere i problemi.

Preparare una discussione sull'esperimento e l'osservazione.

Coinvolgere gli studenti a fare domande

- Cosa succede all'inchiostro nell'acqua fredda? E in acqua calda?
- Hai visto qualcosa di simile nella tua vita quotidiana?
- Perché pensi che l'inchiostro si comporti in questo modo?

# Giorno 2

## Introduzione alla Modellizzazione

# Cosa è un modello scientifico?

- Per verificare le ipotesi
- Per predire il futuro
- Prendere decisioni su un problema
- Investigare fenomeni difficili da osservare
- Altro?



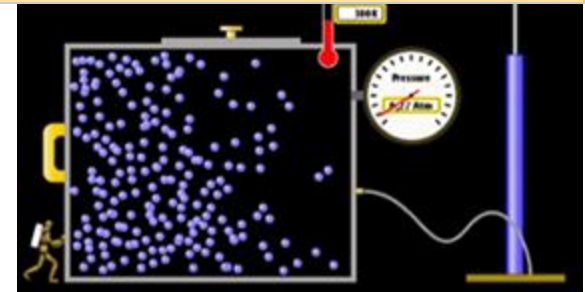
## *Nota per gli insegnanti:*

*Cos'è un modello? Un modello è una versione semplificata della realtà e può essere usato per capire meglio qualcosa o per provare un'ipotesi.*

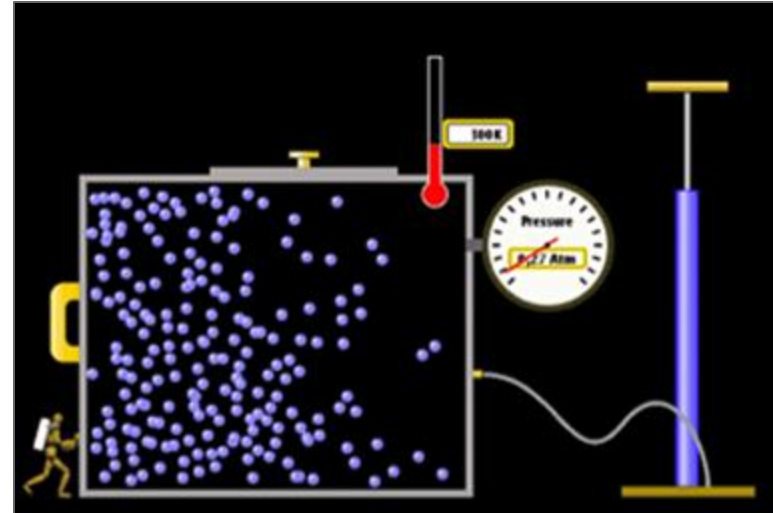
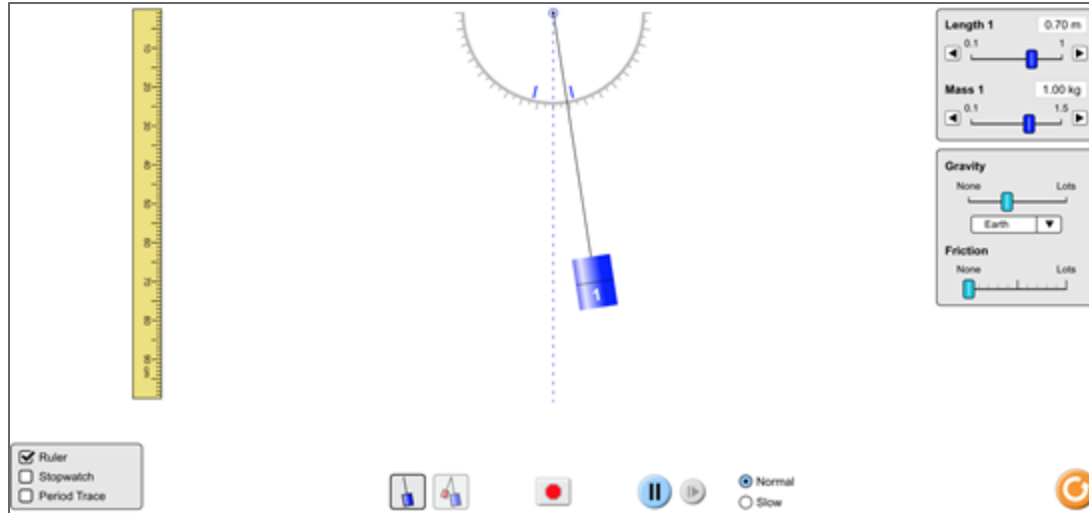
*Nelle discipline scientifiche, un modello è la rappresentazione di un'idea, di un oggetto o anche di un processo o di un sistema che viene utilizzato per descrivere e spiegare fenomeni che non possono essere sperimentati direttamente.*

*Fornire esempi per i tipi di modelli*

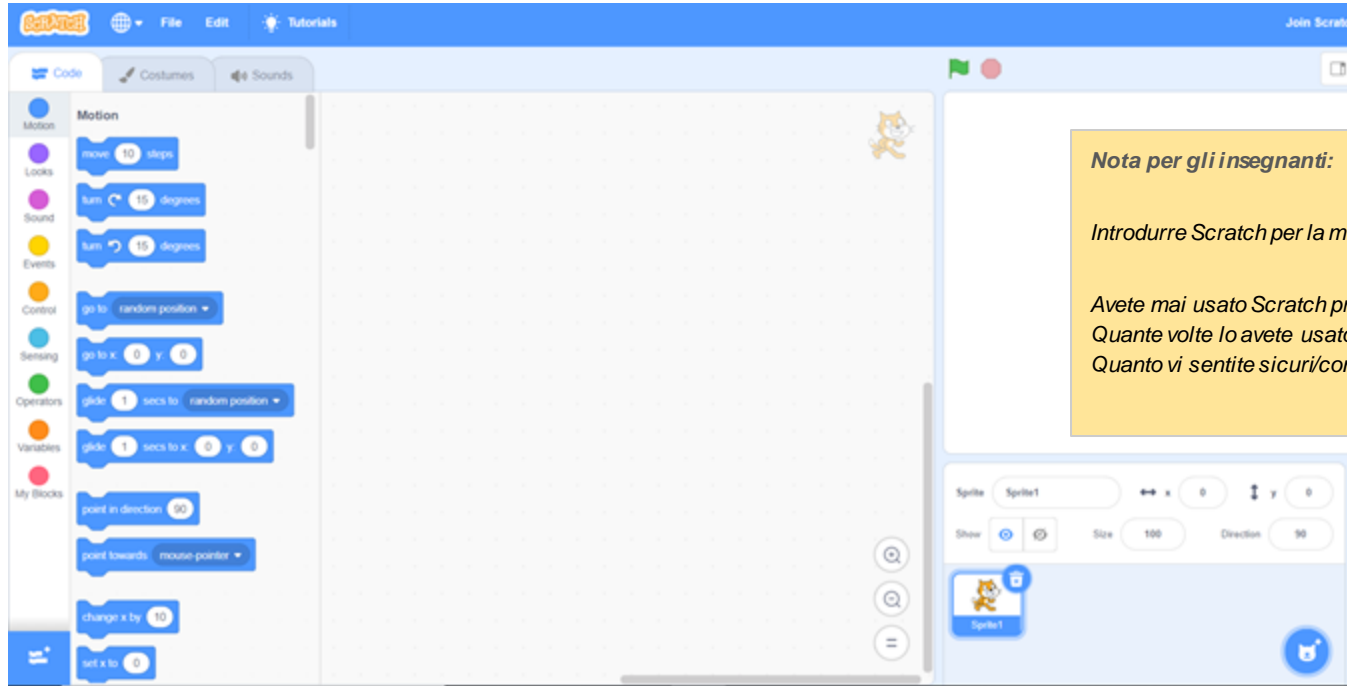
- Previsioni del tempo
- Incidenti tra auto
- Diffusione degli incendi nei boschi
- Traffico cittadino
- Altro?



# Cosa è un modello informatico?



# Introduzione a Scratch (per la modellizzazione)



*Nota per gli insegnanti:*

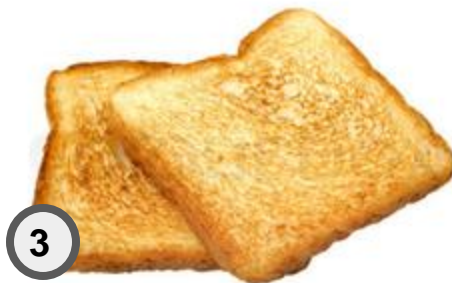
*Introdurre Scratch per la modellizzazione computazionale:*

*Avete mai usato Scratch prima d'ora?*  
*Quante volte lo avete usato prima d'ora?*  
*Quanto vi sentite sicuri/comfortevoli nell'usare Scratch?*

# Come si danno istruzioni a un computer?

## L'esercizio "Pane burro e marmellata"

*Per familiarizzare con lo pseudocodice*



Compito: date le istruzioni a un robot per fare una fetta biscottata con i quattro elementi a disposizione:

1. **Marmellata,**
2. **Burro**
3. **Pane (o fette biscottate)**
4. **Coltello.**

*Nota 10 per gli insegnanti*

*Introdurre il compito:*

*Porta in classe il materiale. L'insegnante dice "Io sono un robot, fatemi fare la fetta con burro e marmellata"*

*Scrivere le istruzioni da dare ad un robot per fare una fetta Burro e Marmellata*

*Seguire letteralmente le istruzioni degli studenti.*

*Raccogliere su carta i risultati ottenuti seguendo le istruzioni.*

*Specificare che un vero linguaggio informatico è formalizzato. Si deve passare dal comando in lingua naturale a un linguaggio standard per il computer.*

# Esempio di modello cartaceo per il robot

Lista delle istruzioni (possono essere anche più di 10):

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_

# Introduzione agli algoritmi

Come si parla ad un computer? Tramite gli **algoritmi** ossia sequenze di istruzioni come quelle che avete visto prima.

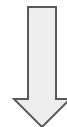
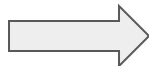
NON AMBIGUO: il linguaggio usato per le istruzioni deve essere tale da **non farlo sbagliare!**

FINITO: l'algoritmo deve raggiungere un risultato in un **numero finito di passi**.

REPLICABILE: deve essere scritto in modo che chiunque **lo possa fare di nuovo** senza sbagliare

Il nostro «linguaggio» è complicato, dobbiamo stare attenti ai verbi, agli aggettivi, alle parole uguali ma che hanno significati diversi come ad esempio:

ROSA (colore) e ROSA (fiore)



Usiamo un linguaggio condiviso e formalizzato come ad esempio quello MATEMATICO!

Ed anche una rappresentazione grafica che metta in evidenza sia le istruzioni che eventuali condizioni o ripetizioni



# Cosa sono gli **algoritmi**?

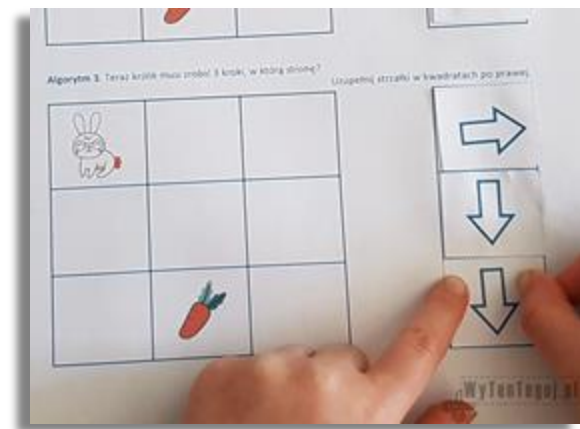
Come si parla ad un computer? Tramite gli **algoritmi** ossia sequenze di istruzioni come quelle che avete visto prima.

Come deve essere questo linguaggio?

**NON AMBIGUO**: il linguaggio usato per le istruzioni deve essere tale da **non farlo sbagliare!**

**FINITO**: l'algoritmo deve raggiungere un risultato in un **numero finito di passi.**

**REPLICABILE**: deve essere scritto in modo che chiunque **lo possa fare di nuovo** senza sbagliare



Come quando parliamo e scriviamo, dobbiamo stare attenti ai **verbi, agli aggettivi, alle parole uguali ma che hanno significati diversi** come ad esempio:

ROSA (colore) e ROSA (fiore)

Dobbiamo usare un **linguaggio che conoscono tutti** e aiutarsi con **disegni** che descrivono i comandi



```

when Alarm Rings occurs
repeat 3
  Hit Snooze Button
  wait until Alarm Rings
Turn Off Alarm
Get Up
Shower
Get Dressed
Eat breakfast
if weather sunny then
  Walk to School
else
  Ride to School with Parent
  
```

# Giorno 3

## Modellizzare la diffusione

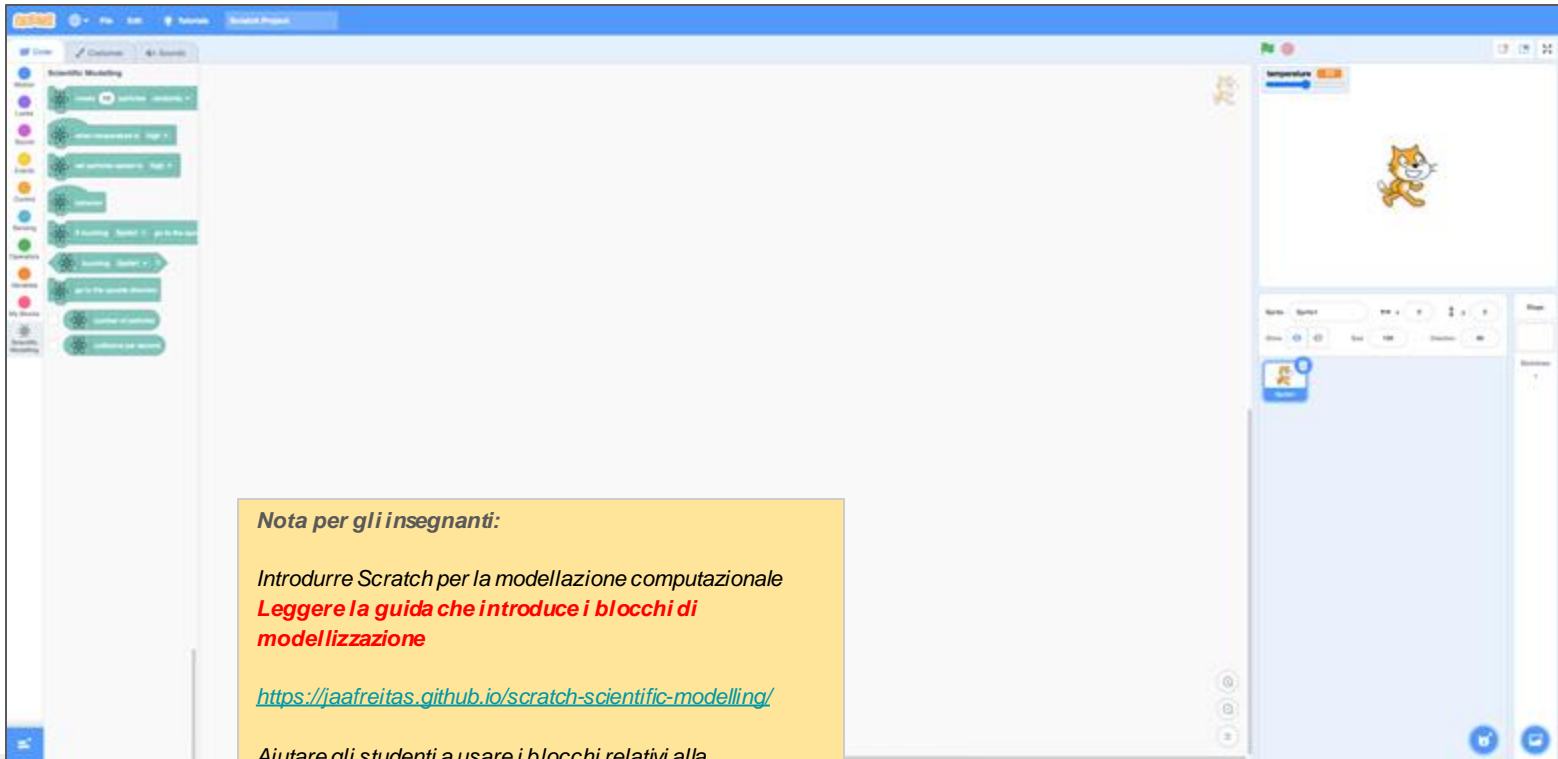
## Question task #2:

**Cosa vorresti imparare oggi?**

Compito per lo studente:

Scrivi tutte le domande che hai in mente sul tema affrontato oggi.

# Introduzione alla modellizzazione con Scratch



*Nota per gli insegnanti:*

*Introdurre Scratch per la modellazione computazionale  
**Leggere la guida che introduce i blocchi di  
modellizzazione***

*<https://jaafreitas.github.io/scratch-scientific-modelling/>*

*Aiutare gli studenti a usare i blocchi relativi alla  
modellizzazione*

# Progetta un modello di diffusione

## Con il codice su carta (pseudocodice)

*Nota per gli insegnanti:*

*Compito degli studenti: progettare il modello su carta.*

*Di cosa hai bisogno per progettare un modello?*

*Come si descrive un fenomeno complesso in un modello?*

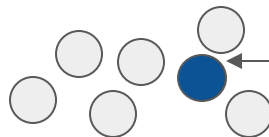
*Raccogliere gli schemi su carta dei risultati degli studenti*

Progetta uno algoritmo (una sequenza di istruzioni su carta) per Scratch per modellizzare l'esperimento: Diffusione in acqua calda e/o fredda.

*Task: Scrivi le istruzioni che daresti al computer per progettare il modello di diffusione nell'esperimento che hai condotto.*

- *Che tipo di elementi vorresti aggiungere? (particelle d'acqua)*
- *Quali variabili vorresti avere? (per esempio la temperatura)*
- *Come si comporterebbero le particelle?*
- *Cos'altro vorresti aggiungere?*

Particelle di acqua →



Inchiostro

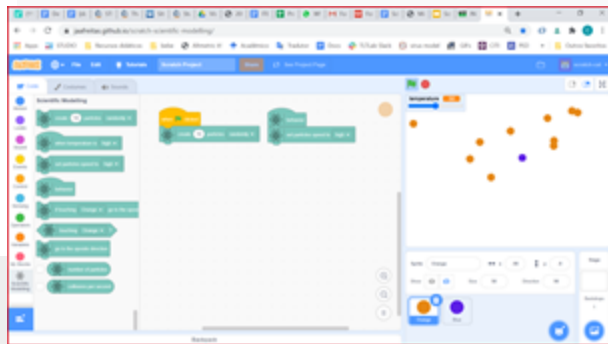
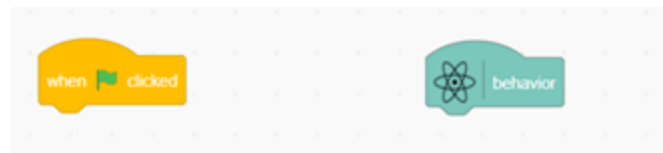
# Esempio di modello cartaceo

# Task #1: Esplorazione dei nuovi blocchi

Esplora questo ambiente!

[LINK](#)

Scegli i blocchi che preferisci e inizia a provare!



*Nota per gli insegnanti:*

*Il compito #1 è quello di far conoscere agli studenti i blocchi di diffusione*





# Discussione e riflessione sul Task #1

- Quali blocchi ti sono piaciuti di più?
- C'è qualche blocco che ti confonde? (hai provato ad usarlo ma non hai capito come funziona, o non ha funzionato come immaginavi)
- C'è qualche blocco che volevi/dovevi usare e mancava?

*Nota per gli insegnanti:*

*Riflessione attraverso domande stimolo.*

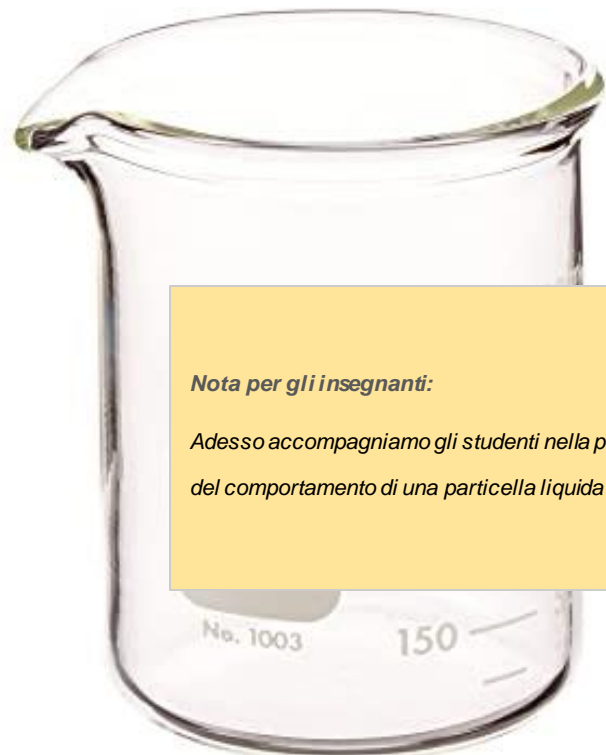
*Lascia il tempo e lo spazio agli studenti di presentare il loro progetto*

# Task #2: Modellare le particelle di acqua

Immagina di essere uno scienziato e hai un beker di **acqua fredda**.

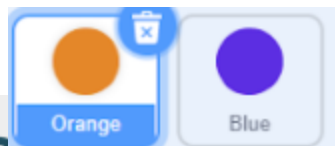
Crea lo sprite che rappresenta l'acqua fredda.

Riesci a rappresentare l'acqua fredda nel baker?



*Nota per gli insegnanti:*

*Adesso accompagniamo gli studenti nella programmazione del comportamento di una particella liquida*



# Riflessione e Discussione sul #Task 2

- Come hai progettato le particelle?
- Si muovono?
- Che velocità hai usato?

*Nota per gli insegnanti:*

*Riflessione attraverso domande stimolo.*

*Lascia il tempo e lo spazio agli studenti di presentare il loro progetto*

# Giorno 4

## Modello scientifico e confronto

# Task #3: Modellare l'inchiostro nell'acqua

Adesso prova a progettare il modello che descrive le particelle di inchiostro nell'acqua.

- Che tipo di particelle ti serve?
- Cosa fanno le particel



© 1998 Wadsworth Publishing Company/ITP

IRE INNOVAZIONE  
RICERCA EDUCATIVA

## Nota per gli insegnanti:

Sugeriamo agli studenti di approfondire la programmazione con Scratch e di provare a modellizzare questa parte del fenomeno: le particelle dell'acqua e le particelle di inchiostro che si diffondono urtando con quelle dell'acqua e (possibilmente) tenendo conto della gravità che le spinge verso il basso. Ancora è presto per introdurre la variabile temperatura.

# Riflessione e Discussione sul #Task 3

- Come hai progettato le particelle?
- Si muovono?
- Che velocità hai usato?

*Nota per gli insegnanti:*

*Riflessione attraverso domande stimolo.*

*Lascia il tempo e lo spazio agli studenti di presentare il loro progetto*

# Fai un confronto tra il modello Scratch e l'esperimento

- È simile?
- Cosa c'è di diverso?
- Cosa cambieresti nel tuo modello per renderlo simile all'esperimento?



## **Nota per gli insegnanti:**

*Se non hai condotto l'esperimento, oppure non hai fatto il video del tuo esperimento, usa il video di esempio.*

*Oppure se hai condotto l'esperimento in classe rimanda a ciò che avete fatto usando la memoria o dei video di documentazione.*

***Gli studenti devono confrontare i risultati dell'esperimento con il modello che hanno progettato.***

# Task #4: Modellare l'esperimento completo

Adesso modelliamo il comportamento delle particelle di inchiostro in acqua **calda** e **fredda**.

- Che tipo di particelle ti serve?
- Cosa pensi ci sia di differente tra le particelle di acqua calda e acqua fredda?
- Cosa fanno le particelle?





# Riflessione e Discussione sul #Task 4

- Come hai progettato le particelle?
- Si muovono?
- Che velocità hai usato?

*Nota per gli insegnanti:*

*Riflessione attraverso domande stimolo.*

*Lascia il tempo e lo spazio agli studenti di presentare il loro progetto*

# Giorno 5

## Conclusioni

# Riassunto dell'attività e conclusioni

GRAZIE!!

:)