



SMART & TINK

GUIDA ALL'USO





La frase più emozionante da sentire nella scienza, quella che annuncia nuove scoperte, non è “Eureka!” ma “Curioso, no?”...

Isaac Asimov

Ben arrivati!

Cari insegnanti e cari studenti ben arrivati al manuale del **Kit Smart&Tink**. Questa guida vi aiuta a conoscere le potenzialità del kit, vi introduce le principali attività da svolgere, introduce il materiale in vostro possesso e presenta le risorse video e on-line per l'approfondimento.

Premessa

Il **tinkering** e il **coding** sono strumenti importanti nell'educazione scolastica moderna e il nostro augurio è che questo Kit possa aiutarvi a sperimentarli pienamente.

Il **tinkering**, è un modo di esplorare, costruire e modificare oggetti utilizzando la tecnologia e il **pensiero creativo**. Si tratta di un approccio pratico al **problem solving** che incoraggia l'innovazione e il pensiero critico. Prevede attività come la costruzione di prototipi, la modifica di oggetti esistenti o la creazione di nuove soluzioni. Il **tinkering** è apprendimento **basato sull'esperienza** (learning by doing), poiché incoraggia gli studenti a **imparare sperimentando** e apprendendo dai loro **errori**.

Il **coding** è una competenza chiave per il **futuro**, dato che le tecnologie digitali stanno diventando sempre più presenti nella nostra vita. Imparare a **programmare** aiuta gli alunni a comprendere come funziona la **tecnologia**, migliora le **abilità logiche** e sviluppa il **pensiero computazionale**.

La scheda **Micro:bit** è uno strumento didattico perfetto per insegnare sia il **tinkering** che il **coding**: è facile da usare, economica e versatile. Con **Micro:bit**, gli alunni possono creare progetti che vanno dai semplici **giochi** ai sistemi di **automazione complessi**.

Con questo augurio vi consegnamo questo kit, questo manuale e questa serie di video.

Alessandro, Gianluca, Giacomo e Mattia

Indice

1	Introduzione al kit Smart&Tink	5
1.1	Cosa contiene?	6
2	Micro:bit, cos'è e come funziona?	7
2.1	Le caratteristiche di Micro:bit V2	8
2.2	La scheda Protoboard	9
3	La germinazione di fagioli	11
4	Terreni e terrari	14
4.1	La sfida	15
5	La scatola del caldo	18
5.1	La sfida	19

Introduzione al Kit Smart&Tink

Il Kit didattico prevede due diverse sfide, **Terreni e terrari** e **La scatola del caldo** da affrontare con la classe divisa in gruppi.

Entrambe le sfide verteranno sull'utilizzo della scheda **Micro:bit**.

Green+Tinkering = Futuro

Il **tinkering** è una componente fondamentale in un progetto **green** per la **scuola** perché incoraggia gli studenti a diventare **attivi** e **creativi** nella risoluzione dei problemi ambientali. Inoltre, il **tinkering** fornisce agli studenti l'opportunità di **sperimentare la tecnologia** in modo concreto e di acquisire competenze pratiche che possono essere utilizzate per sviluppare **soluzioni sostenibili**.

L'errore è una parte inevitabile del **processo di tinkering** perché implica la sperimentazione e il tentativo di creare qualcosa di nuovo o di modificare qualcosa di esistente. Gli errori possono essere utilizzati come **opportunità per imparare** e per trovare **soluzioni creative** ai problemi. Nel **tinkering**, gli errori sono una parte naturale del processo di apprendimento e possono aiutare gli studenti a sviluppare un atteggiamento di **perseveranza** e di **risoluzione dei problemi**. Inoltre, l'errore può essere un'opportunità per gli studenti di **collaborare** e di lavorare insieme per trovare soluzioni comuni ai problemi che incontrano.

NOTA BENE: sfide preliminari

Gli studenti possono indirizzarsi subito verso le due sfide principali, oppure andare più piano preparandosi con alcune sfide più semplici e propedeutiche come:

- > **Il terrario**
- > **Il grafico della temperatura**

Consulta i Qr-Code e scopri il video per approfondire ogni sfida.



Cosa contiene?

Set Natura:

- > Paletta da giardinaggio
- > Coperchi scatole del caldo
- > Scatola di germinazione
- > Contenitori trasparenti quadrati
- > Cotone
- > Nastro di carta
- > Bicchieri di carta
- > Pennarelli
- > Vassoio di cartone
- > Carta colorata
- > Sacchetto di fagioli
- > Scatola del caldo
- > Sacco di terra
- > Sacco di ghiaia
- > Sacco di sabbia

Set Elettronica:

- > Micro:Bit
- > Batterie AAA
- > Protoboard per Micro:bit
- > Sensore temperatura
- > Sensore umidità del terreno
- > Micro servo
- > Cavetti a coccodrillo
- > Cavetti elettronica Jumper
- > Led

Set Materiale Tinkering:

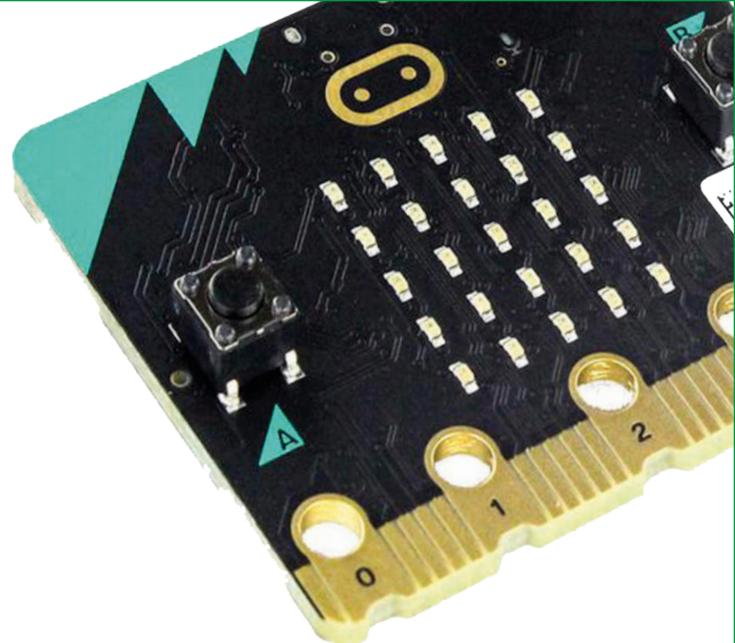
- > Tappi di sughero
- > Cannucce di carta
- > Cubi in legno 30mm
- > Cubi in legno 20mm
- > Colla stick
- > Scatole per fiammiferi
- > Mollette di legno
- > Stecchini
- > Forbici
- > Elastici
- > Abbassalingua di legno
- > Spadine in bambù
- > Mollettine in legno

Micro:bit, cos'è e come funziona?

Micro:bit è una scheda di sviluppo di piccole dimensioni progettata per l'educazione e il divertimento. Ha un **microprocessore**, dei LED, un **accelerometro** e altri componenti che possono essere utilizzati per creare progetti basati sulla programmazione. È possibile **programmare** utilizzando diversi linguaggi di programmazione, come **Python** o **JavaScript**, o utilizzando il blocco di **codice visuale** che viene fornito con l'editor online di Micro:bit.

Una volta programmata, la scheda **Micro:bit** può essere utilizzata per eseguire una serie di operazioni, come visualizzare messaggi sui LED, **rilevare movimenti** o cambiamenti di **temperatura**, comunicare con altre schede o dispositivi tramite **Bluetooth** e molto altro.

Per approfondimenti su come si installa e come si predispone all'uso, inquadra il QR-Code e guarda questo video:



APPROFONDIMENTO:

Cos'è un microprocessore

Un microprocessore è un componente di un computer che esegue le istruzioni del software. È una sorta di "cervello" del computer, che controlla le altre parti del sistema e le fa lavorare insieme per eseguire i compiti richiesti.

Il microprocessore è formato da uno o più core, capaci di eseguire le istruzioni del software. Ogni core è costituito da una serie di circuiti integrati che lavorano insieme per eseguire le operazioni di base come l'addizione, la sottrazione e il confronto dei dati.

La scheda Micro:bit (V2) racchiude in una bassetta di 4x5 cm una CPU ARM Cortex-M0 a 32 bit.

Le caratteristiche di Micro:bit V2

La scheda Micro:bit è dotata di particolari sensori che possono essere utilizzati per rilevare e misurare diversi tipi di segnale. Ecco i sensori presenti sulla scheda Micro:bit V2:

- 1 - **Accelerometro**: rileva i movimenti della scheda e può essere utilizzato per determinare l'accelerazione, la velocità o la posizione
- 2 - **Magnetometro** (bussola): rileva i campi magnetici e può essere utilizzato per orientare la scheda o per individuare oggetti magnetici
- 3 - **Termometro**: misura la temperatura ambientale e può essere utilizzato per determinare se la scheda è in un ambiente caldo o freddo
- 4 - **Microfono**: rileva i suoni e può essere utilizzato per reagire ai rumori o registrare i suoni
- 5 - **Luce**: rileva la luminosità ambientale e può essere utilizzato per determinare se la scheda è in un ambiente buio o luminoso.

Oltre ai sensori Micro:bit V2 ha anche:

- 6 - Un piccolo **speaker**
- 7 - 4 **GPIO** dedicati
- 8 - Il **logo** micro:bit è sensibile al tocco
- 9 - 2 **pulsanti** programmabili
- 10 - 25 **LED** rossi disposti a matrice (5X5) per lo sviluppo di interfacce grafiche.

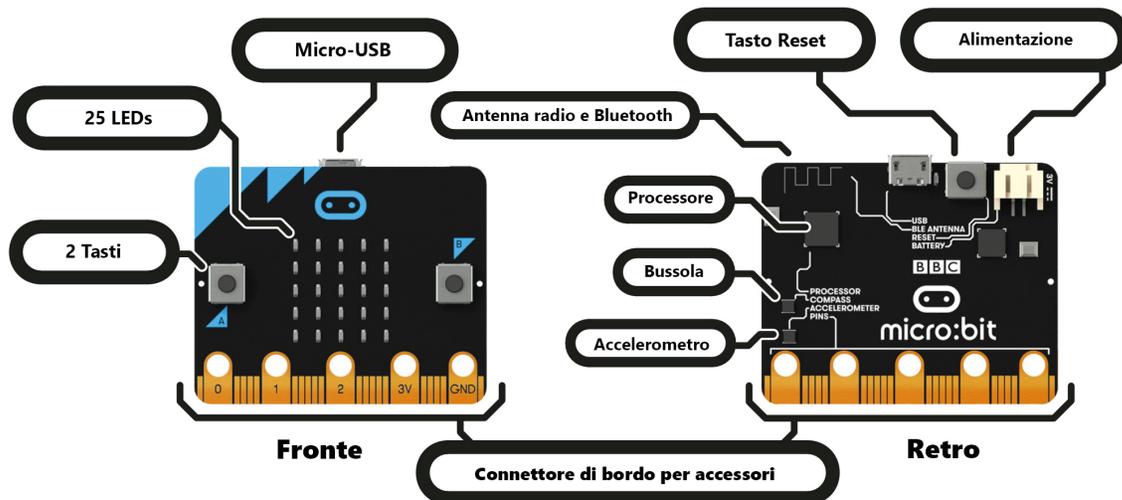
APPROFONDIMENTO:

Cosa significa GPIO

GPIO è l'acronimo di "General Purpose Input/Output" e si riferisce a una serie di pin di ingresso/uscita presenti sulla scheda Micro:bit.

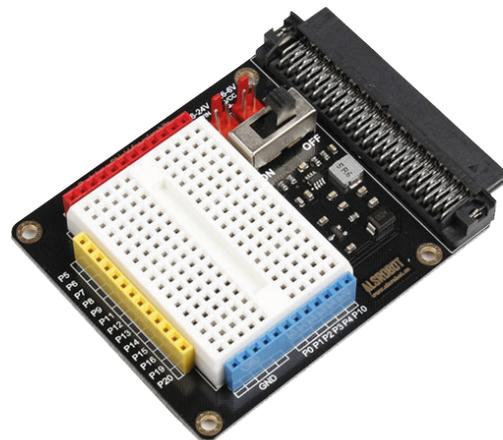
Questi pin possono essere utilizzati per comunicare con altri dispositivi o componenti esterni, come sensori o attuatori, o per inviare o ricevere dati da altre schede o computer.

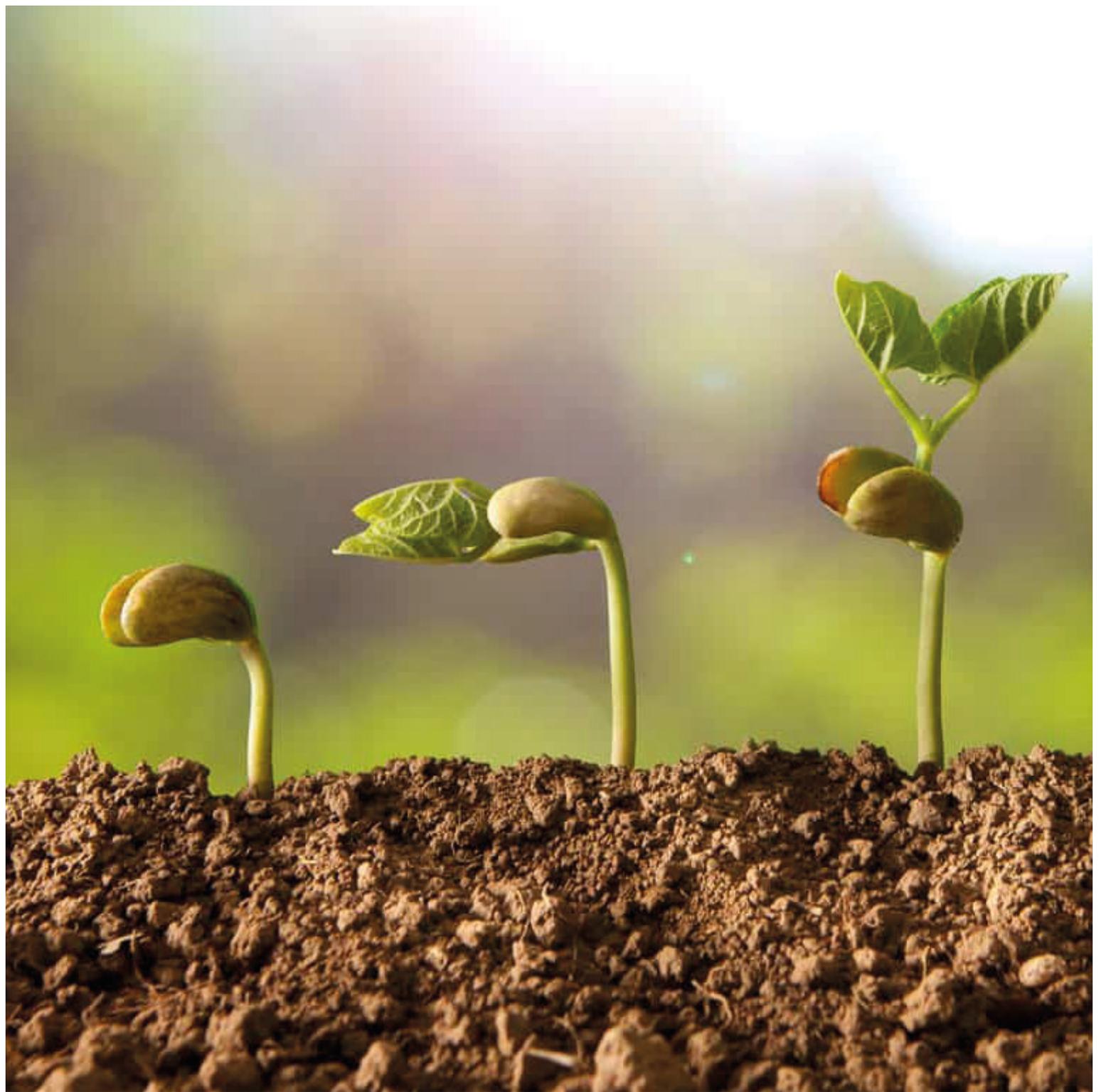
La scheda Micro:bit V2 è anche dotata di una porta USB per il collegamento di altri dispositivi.



La scheda protoboard

Questa scheda serve ad estendere e semplificare l'uso dei **GPIO** è l'ideale per iniziare a **sperimentare** immediatamente con **Micro:bit V2**. Oltre al connettore per inserire il tuo Micro:bit, dispone di **interruttore** on/off, una piccola **breadboard** con base adesiva, **tre connettori** neri in linea che rendono disponibili tutti i **pin GPIO** e le alimentazioni a 3,3 e 5 volt, oltre che un connettore per **alimentazione esterna** da 6 a 24 volt e uno da 3,6 a 6 volt.





La germinazione di fagioli

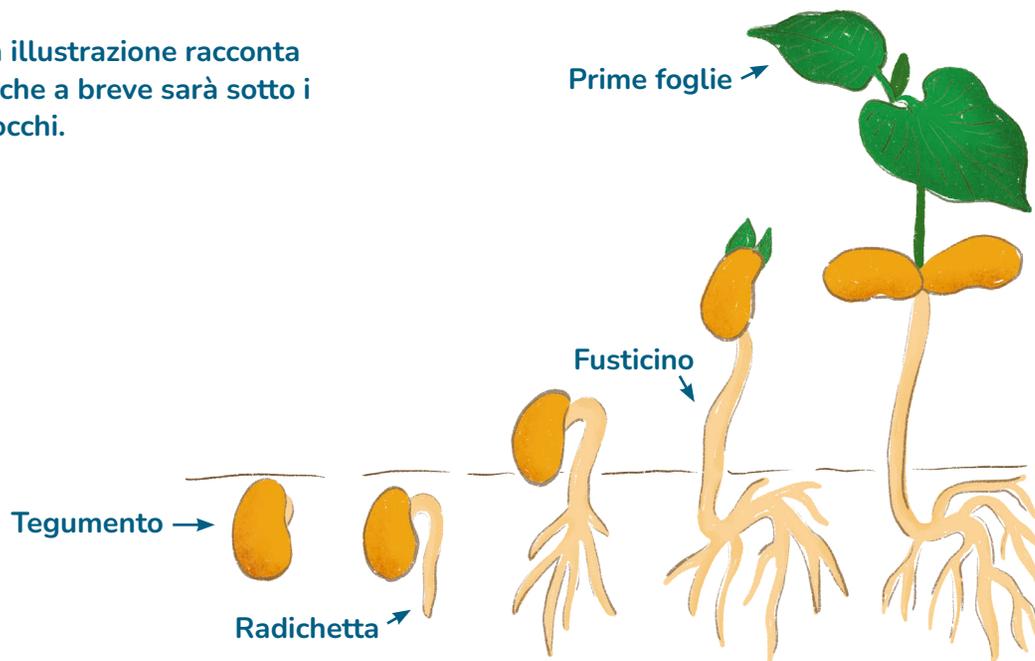
La comprensione del mondo naturale ci aiuta ad apprezzare e valorizzare l'ambiente. Quando impariamo a conoscere piante, animali ed ecosistemi diversi, apprezziamo maggiormente la bellezza e la complessità del mondo.

Per poter monitorare o interagire con le nostre piante ovviamente dobbiamo però prima farle crescere, ecco quindi alcune informazioni su come procedere.

Come funziona la germinazione

La germinazione permette lo sviluppo di una nuova piantina dall'embrione (seme). Affinchè ciò avvenga dobbiamo mantenere l'embrione nelle giuste condizioni di temperatura, umidità e luce favorevole.

Questa illustrazione racconta quello che a breve sarà sotto i vostri occhi.



Come procedere con la semina

Segui questi passaggi per procedere alla corretta germinazione dei **fagioli**:

- 1 - Prepara** il letto di cotone nella scatola di germinazione e appoggia i fagioli (fig. 1)
- 2 - Inumidisci** con acqua la scatola di germinazione (fig. 2)
- 3 - Ricopri** con uno strato di cotone e inumidiscilo (fig. 3)
- 4 - Controlla** ogni giorno lo stato dei fagioli e tieni sempre umido il cotone (fig. 4).

L'embrione si ingrandisce e il **tegumento** del seme si spacca, lasciando fuoriuscire la **radichetta**, che si allunga nel suolo alla ricerca di acqua e sali minerali, mentre il **fusticino** si allunga verso la **luce**.

Finché le giovani foglioline non si espongono alla luce e cominciano la fotosintesi la piantina dipende dalle riserve accumulate nel seme per il nutrimento.



1



2



3



4

Il terrario di fagioli

A questo punto è utile allestire un terrario dove far germinare le piante.

- 5 - Togli** il cotone e tutte le piantine dalla scatola di germinazione e lavala
- 6 - Versa** uno strato di sabbia alto circa 1 cm e mezzo sul fondo della scatola di germinazione
- 7 - Aggiungi** uno strato di ghiaia sopra la sabbia, sempre di 1 cm e mezzo di altezza
- 8 - Ricopri** di terra fino a quasi l'orlo della scatola.

Ora recupera le piantine e:

- 9 - Appoggia** una pianta di fagioli ogni centimetro circa creando dei filari (fig. 1)
- 10 - Spolvera** la superficie con la terra a copertura dei fagioli (fig. 2)
- 11 - Attendi** 3-4 giorni, mantenendo sempre tutto ben umido.



1



2



Terreni e terrari

I **dati** sono alla base della **comprensione** della scienza. Costruisci un **data set** (serie di dati) misurando, con dei sensori di umidità, l'**evaporazione dell'acqua** in diversi terreni. Puoi usare queste informazioni per scoprire di più sulle tecniche di coltivazione, sulla vita delle piante e sulle proprietà del suolo.

Introduzione

La misurazione dell'umidità del suolo è importante per diversi motivi, a seconda del tipo di terreno e delle attività che vi si svolgono. Ecco alcuni possibili utilizzi della misurazione dell'umidità del suolo:

In agricoltura: l'umidità del suolo è un fattore fondamentale per la crescita delle piante, poiché le radici hanno bisogno di acqua per trasportare i nutrienti e sostenere la vegetazione. La misurazione dell'umidità del suolo può aiutare gli agricoltori a capire quando annaffiare le piante e a dosare la quantità di acqua necessaria, evitando di sommergere o di seccare il terreno.

Nel giardinaggio: la misurazione dell'umidità del suolo può aiutare i giardinieri a capire quando è il momento di annaffiare e a mantenere il terreno in buone condizioni.

In edilizia: l'umidità del suolo può influire sulla stabilità di un edificio o di una struttura. La misurazione dell'umidità del suolo può aiutare gli ingegneri a valutare il terreno prima di iniziare i lavori e a prevenire problemi di stabilità in seguito.

In ambienti naturali: la misurazione dell'umidità del suolo può essere utilizzata per monitorare l'impatto delle attività umane sull'ambiente e per comprendere come le variazioni climatiche influiscono sull'ecosistema.

La misurazione dell'umidità del suolo è uno strumento utile per comprendere come diversi tipi di terreno drenano l'acqua e la fanno evaporare.

La sfida

Andiamo alla scoperta dell'**evaporazione dell'acqua** nel terreno. L'acqua presente nel terreno può **evaporare** direttamente nell'aria attraverso il processo di evaporazione, che avviene quando il **calore** del sole o dell'ambiente riscalda il terreno e l'acqua presente in esso. In questo modo, l'acqua viene trasformata in **vapore acqueo** e viene dispersa nell'aria.

In presenza di **piante**, l'acqua nel terreno può evaporare anche attraverso il processo di **traspirazione**, che avviene quando l'acqua viene **assorbita** dalle **radici** delle piante e poi **espulsa** attraverso le **foglie**. In questo modo, l'acqua viene trasformata in **vapore acqueo** e viene dispersa nell'aria.

APPROFONDIMENTO:

Il sensore di umidità del terreno

Il **sensore di umidità del terreno** per Micro:bit è un dispositivo che può essere utilizzato per rilevare la quantità di umidità presente nel terreno. Questo tipo di sensore è costituito da una sonda che viene inserita nel terreno e da un circuito di rilevamento che misura la resistenza elettrica del terreno.

Per utilizzare il sensore di umidità del terreno con Micro:bit, è necessario collegare il sensore alla scheda utilizzando i pin di ingresso/uscita (GPIO). È possibile leggere il valore di umidità restituito dal sensore e utilizzarlo per eseguire operazioni con Micro:bit, come visualizzare il valore sui LED o inviarlo a un altro dispositivo tramite Bluetooth.

Per questa sfida utilizzeremo:

- > **3 Sensori di umidità del terreno**
- > **1 Micro:bit V2 con protoboard**
- > **3 Vasetti in plastica con tre tipi di terreno diversi.**

Ogni sensore di **umidità** dovrà essere connesso alla scheda di espansione **protoboard** e alimentato a **3.3 volt**, oltre che connesso a **terra** (*Ground*), dovrete poi decidere su quali **pin** leggere i valori di umidità di ogni tipo di **suolo**.

Scoprirai come monitorare l'evaporazione e imparerai a distinguere diversi tipi di terreno.

Sei pronto? Se accetti la sfida consulta i video pensati per aiutarti nell'impresa, attraverso questo Qr-Code:

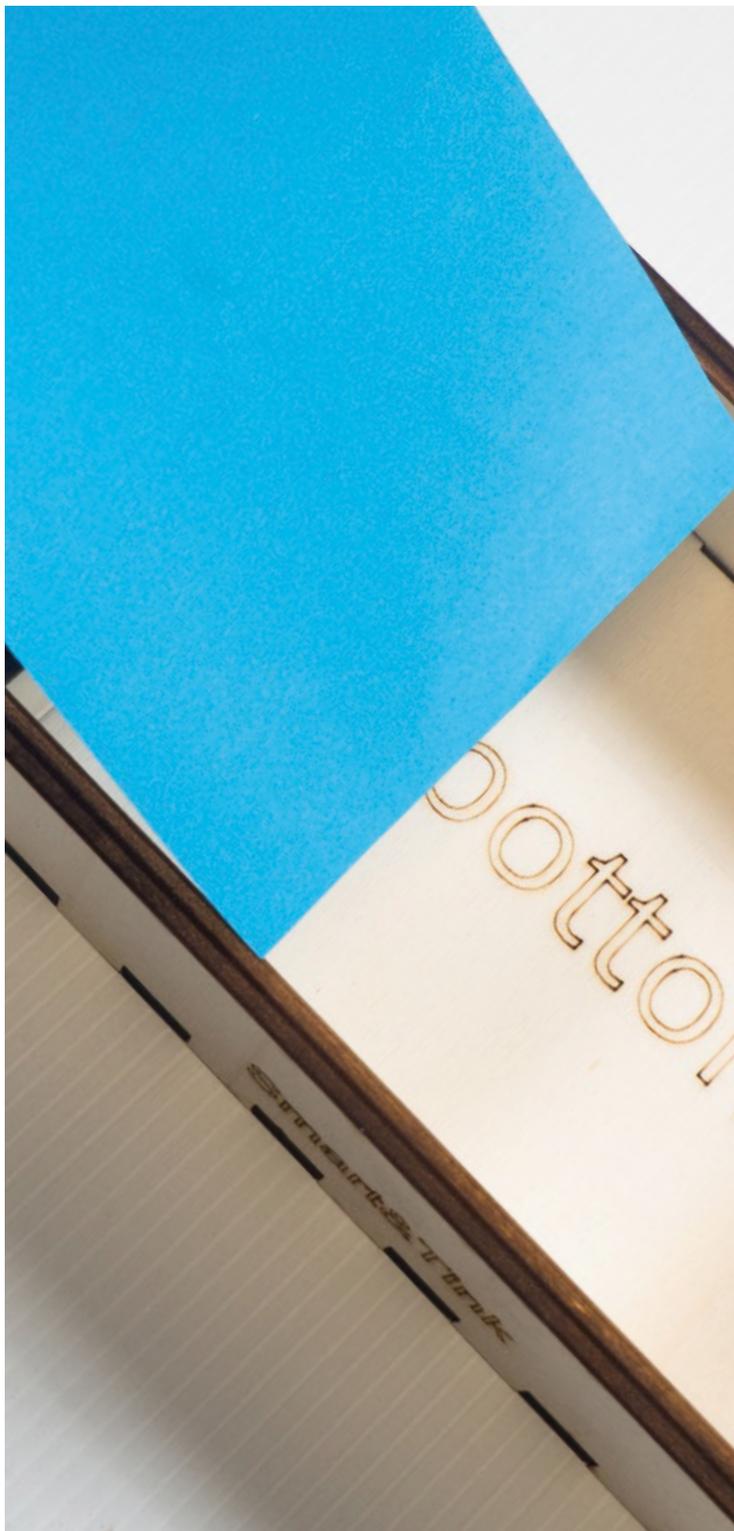


NOTA BENE:

Monitora il tuo terrario

Una volta preso dimestichezza con i sensori, utilizza il terrario creato nella scatola di germinazione dove sono state disposte le tre tipologie di terreno. Tienili sotto controllo con i tre sensori di temperatura, semina le piantine e segui tutta la loro crescita.





La scatola del caldo

Utilizza le scatole in legno e rivestile con fogli colorati per simulare delle serre in diverse condizioni di esposizione al sole. Raccogli i dati di temperatura e umidità, tramite dei rilevatori, per scoprire quali sono le condizioni più favorevoli alla crescita delle piante.

Introduzione

La misurazione della **temperatura** dell'aria e dell'**umidità** in **agricoltura** è importante poiché questi fattori possono influire sulla **crescita** delle **piante** e sulla qualità dei raccolti.

La temperatura dell'aria può influire sulla **germinazione dei semi** e sulla **crescita** delle piante. Ad esempio, alcune piante hanno bisogno di temperature più elevate per germinare, mentre altre possono soffrire se le temperature sono troppo alte. La misurazione della temperatura dell'aria può aiutare gli agricoltori a capire quando seminare e a prendere decisioni sul tipo di coltivazione in base alle condizioni climatiche.

L'umidità dell'aria può influire sulla **quantità di acqua assorbita** dalle piante e sulla loro crescita. Per esempio, se l'aria è troppo umida, le piante possono avere difficoltà a assorbire l'acqua di cui hanno bisogno e a **traspirare**, il

che può compromettere la loro crescita e la qualità dei raccolti. In particolare, l'elevata umidità dell'aria può favorire la crescita di **muffe e funghi**, che possono danneggiare le piante e ridurre la produzione.

La sfida

I fogli colorati possono assorbire o riflettere la luce in modo diverso, influenzando sulla **quantità di calore assorbita** dalla scatola. Inoltre, la trasmissione del calore attraverso il legno e il rivestimento può essere influenzata dalle **proprietà termiche** dei materiali utilizzati. Indaga mettendo un sensore DHT11 in ogni scatola.

Per questa sfida utilizzeremo:

- > **3 box in legno**
- > **3 fogli di diversi colori**
- > **3 sensori di temperatura DHT11**
- > **1 protoboard di Micro:bit**

Ogni sensore DHT11 dovrà essere connesso alla scheda di espansione protoboard e alimentato a 3.3 volt, oltre che connesso a terra (Ground), dovrete poi decidere su quali pin leggere i valori di umidità di ogni tipo di suolo. Scopriamo come varia la temperatura nella scatola a seconda del colore!

Sei pronto? Se accetti la sfida consulta i video pensati per aiutarti nell'impresa, attraverso questo Qr-Code.



APPROFONDIMENTO

Il sensore DHT11

Il sensore DHT11 è un sensore di umidità e temperatura che viene utilizzato in molti progetti di elettronica. È in grado di rilevare l'umidità relativa dell'aria e la temperatura dell'ambiente e di restituire questi valori in forma di segnale elettrico.

Il sensore DHT11 può essere utilizzato con una scheda di sviluppo come Micro:bit tramite i pin di ingresso/uscita (GPIO). Una volta collegato, è possibile leggere i valori di umidità e temperatura restituiti dal sensore e utilizzarli per eseguire determinate operazioni, come visualizzare i valori sui LED o inviarli a un altro dispositivo tramite Bluetooth.

Approfondimenti e futuri sviluppi

Tutto il contenuto di questa guida, i link ai video e possibili evoluzioni del Kit si possono consultare online attraverso questo Qr-Code o al seguente indirizzo:



www.fosforoscienza.it/index.php/laboratorigreen/

All'interno del sito è possibile trovare anche una parte che introduce la programmazione base utile a superare le sfide proposte in questo kit.

Credits

Progettazione Kit

Alessandro Gnucci e Gianluca Carta

Consulenza informatica

Mattia Crivellini

Consulenza attività green

Luca Dori

Grafica e immagine coordinata

Giacomo Sanna

Segreteria e amministrazione

Valeria Barattini

Attività di logistica

Matteo Giardini, Lorenzo Fiorentino,
Samuela Furcas e Giorgio Bertani

Si ringraziano:

Brown Enterprises Srls / Senigallia (AN)
www.fosforoscienza.it

Dotik srls / Cagliari
www.dotik.it

fosforo: Dotik