ADDENDUM (Toolkit)

Versione italiana

Agosto 2020

botSTEM

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2017-1-ES01-KA201-038204

Dopo aver condiviso il toolkit con la comunità educativa, alcuni insegnanti della scuola materna e primaria hanno svolto alcune delle attività in esso proposte. Una volta implementate queste attività, gli insegnanti hanno proposto possibili miglioramenti e alternative, in cui la robotica e la programmazione assumono un ruolo più rilevante di quanto inizialmente previsto nelle attività del toolkit. I risultati di questo scambio di conoscenze sono stati raccolti in questo addendum che può essere trovato in inglese, spagnolo, svedese, italiano e greco.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Giardino domotico

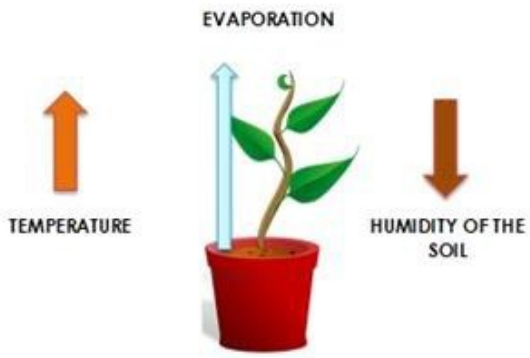
R	S	T	E	M
ROBOTICA	**METODO SCIENTIFICO**	**TECNOLOGIA**	**PROCESSO DI INGEGNERIZZAZIONE**	**MATEMATICA**
Programma di irrigazione per il vostro giardino	Le piante - Esseri viventi	BBC Microbit	Creare un sistema di irrigazione	Unità di misura, tavole, grafici

BREVE DESCRIZIONE

Oggi i robot fanno parte della nostra vita quotidiana. Non li troviamo solo nel settore industriale, ma anche nelle nostre case e scuole e spesso ci semplificano la vita. In questa unità, ai bambini è richiesto di progettare e costruire un "giardino domotico" per far crescere le piante in modo più efficace ed efficiente. Per far questo, gli studenti devono imparare cos'è un sistema domotico, come funziona e come può essere programmato. Inoltre, attraverso il metodo scientifico, devono sviluppare le conoscenze sulle piante e cimentarsi nel creare un sistema in grado di prendersi cura del giardino. Per raggiungere questi obiettivi, devono affinare le loro conoscenze nell'uso degli strumenti come unità di misura, tabelle e grafici.

OSSERVAZIONI E DOMANDE

All'inizio della lezione è importante creare un ambiente collaborativo dove i bambini abbiano la possibilità di condividere le loro opinioni e gli eventuali dubbi, uno spazio dove possano lavorare insieme e possano costruire le loro conoscenze. Una buona idea sarebbe quella di introdurre il concetto di "Giardino intelligente" attraverso articoli o un video dove si possa analizzare come funziona questo sistema ed identificare quali siano i vantaggi e gli svantaggi nel suo utilizzo. È necessario stimolare un dialogo tra i membri della classe ponendo loro domande come: "Cosa ne pensi dei giardini intelligenti?"; "Sono utili?"; "Per cosa?"; "Quali elementi/variabili possono essere controllati nel tuo giardino con questo sistema?"; "Come funziona?"; "Possiamo considerarlo come un robot?"



Incoraggiate i bambini a parlare e discutere più approfonditamente delle variabili che devono essere controllate in un giardino (temperatura, umidità, insetti, terreno, ecc.). Focalizzate la loro attenzione su due di queste: temperatura e umidità. Aiutateli a ragionare sul processo di evaporazione riconducendo questo fenomeno alle loro esperienze personali.

Chiedete loro ad esempio: “Cosa succede alle pozzanghere dopo la pioggia quando il sole splende e la temperatura è alta?”; “E se non c'è il sole e la temperatura è bassa?”
Attivate una discussione a tema sulla temperatura e l'evaporazione, e parlate di come la temperatura e l'umidità possano essere misurate. Lasciate che gli studenti confrontino le loro esperienze che riguardino queste variabili. Parlate di come la temperatura e l'umidità si misurano. Assicuratevi infine che gli studenti abbiano capito questi concetti in maniera appropriata e in seguito mostrate loro un BBC microbit.

GIOCARE E SCOPRIRE

Lasciate che i ragazzi investighino in gruppi, sul cosa sia un BBC microbit, scoprano come funzioni e lo testino. Dopodiché, organizzate delle attività/sfide per lavorare con questo dispositivo tenendo a mente le loro esperienze precedenti in programmazione, specificatamente con i BBC mircobit.
Potete prendere spunto al sito: https://microbit.org/

Quando i bambini si sentiranno a loro agio lavorando con il BBC microbit, guidateli nel programmare dispositivi per misurare temperatura e umidità. Se lo considerate appropriato ogni gruppo può essere rappresentato da uno dei componenti dello stesso, che potrà spiegare all'altro gruppo, come ha gestito la programmazione con i suoi compagni. Lasciare che gli studenti diventino l'"insegnante" aiuta i ragazzi a consolidare la conoscenza e a migliorare le capacità di ragionamento, scambiando accorgimenti con i loro stessi colleghi.

PROGETTI-ESPERIMENTI-PROGRAMMI

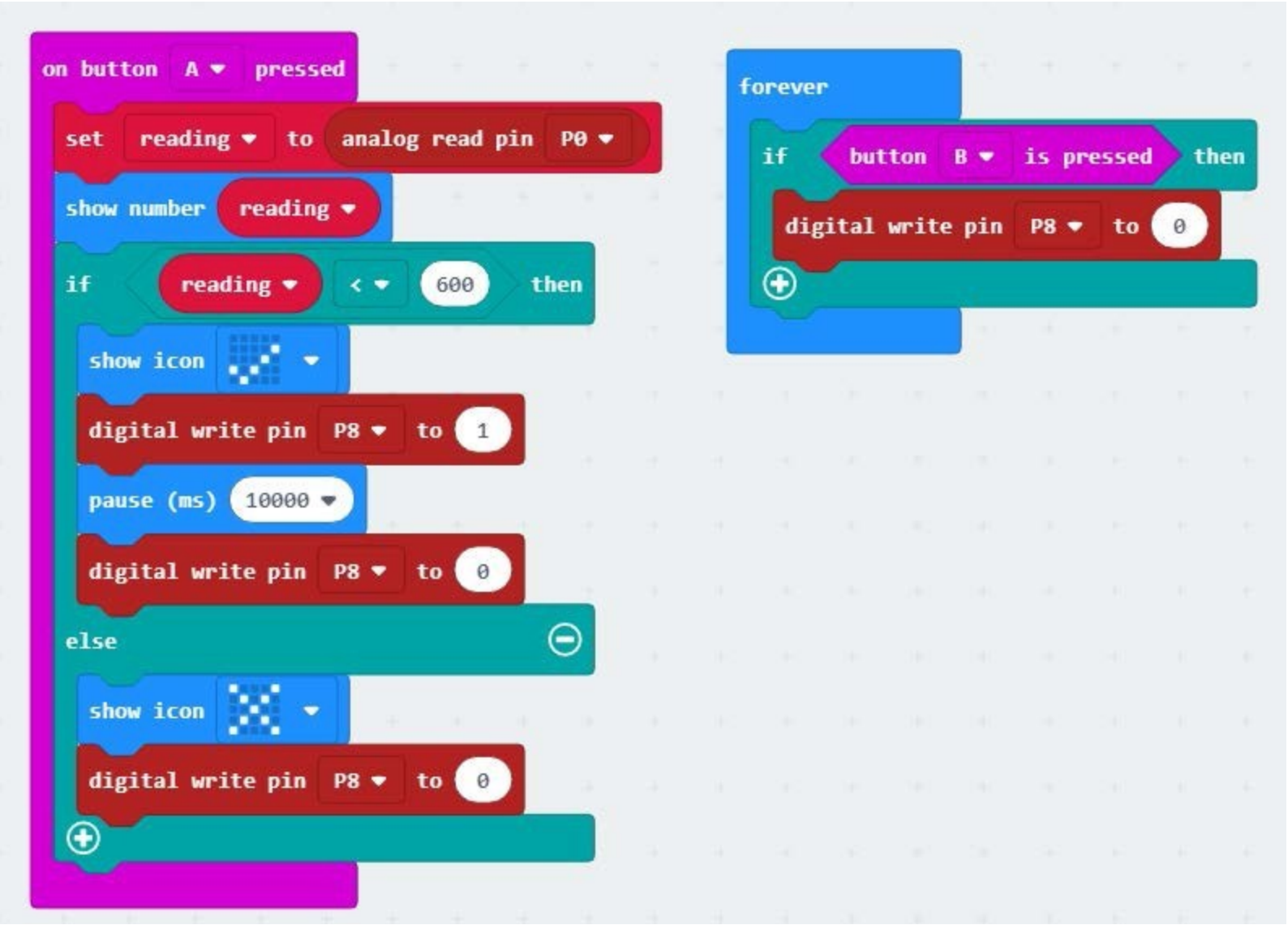
Una volta programmati i BBC microbits arriva il momento di testarli. Create dei gruppi di studenti più numerosi, nominando tra di loro un responsabile dei dispositivi per la temperatura e uno per quelli dell'umidità. Fornite loro due piante con bisogni differenti, come ad esempio un cactus ed una pianta di basilico.
Incoraggiate i bambini ad identificare di cosa abbiano bisogno per vivere le piante usando il Metodo Scientifico. Prima di tutto, fornite loro fonti che possano usare per trovare informazioni sull'argomento, che li induca a formulare delle ipotesi cercando di dare risposta a domande come: “Di quanta acqua ha bisogno un cactus per vivere?”; “Ed il basilico?”; “Le alte temperatura sono appropriate per il basilico?”;” E per il cactus?”

Dopodiché i ragazzi, con il vostro supporto, dovranno fare un esperimento per stabilire di quali condizioni di temperatura e umidità abbiano bisogno queste due piante. Dovranno decidere quanta acqua useranno per le piante e dove saranno posizionate (entrambe le piante di ogni gruppo dovranno essere sottoposte alle medesime condizioni, le quali dovranno essere diverse da quelle degli altri gruppi in modo da poter, in seguito, comparare i risultati). Un'ulteriore variabile da considerare è l'influenza dell’irraggiamento solare nella vita delle piante, che può essere misurata dopo aver programmato il BBC microbit come un sensore di luce. Durante la settimana gli studenti dovranno misurare la temperatura e l'umidità delle piante e descrivere il loro stato di salute (gli studenti potranno inoltre fare delle foto o dei disegni). Ci si dovrà infine chiedere: “Le piante hanno cambiato colore o misura?”; “Se hanno foglie, sono fresche o secche?”;”Se hanno spine, sono appuntite?”;”Hanno delle parti spinose?”
Se lo considerate appropriato, potete creare un cartellone dove i bambini potranno riportare i loro risultati o disegnare grafici e tabelle. Questo li aiuterà a comparare più facilmente i risultati raggiunti da ciascun gruppo.
Dopo una settimana i gruppi dovranno spiegare le loro scoperte al resto della classe e discutere insieme le analisi e i risultati e trarre le loro conclusioni. Ponete ai bambini domande come: “Le due piante hanno bisogno della stessa quantità di acqua?”; “Sopportano entrambe le temperature basse?”; ”Cosa succede al basilico quando la temperatura è elevata?”

Una vasta gamma di opzioni possono essere incluse in questa sequenza investigativa se lo considerate applicabile ai vostri studenti, come ad esempio osservare le piante sempreverdi o quelle stagionali, ragionare sull'importanza del sole e studiare il processo di fotosintesi o persino analizzare l'evoluzione delle piante.

Quando avranno definito le migliori condizioni di temperatura ed umidità per le piante, ogni gruppo dovrà scegliere di quale delle due prendersi cura e progettare per essa un sistema di irrigazione usando il processo di progettazione ingegneristica. Supportate i bambini nell'immaginare soluzioni possibili tenendo a mente le conoscenze acquisite e i dispositivi usati in precedenza, in modo da poter analizzare le idee e le soluzioni proposte e saper scegliere la più promettente.
Date il vostro supporto per decidere come procederanno nella creazione del sistema di irrigazione: usando piante, i BBC microbit, sensori idrici, pompe, recipienti atti alla riserva di acqua. Tenete in considerazione le abilità di codifica dei ragazzi. Aiutateli a pensare e a ragionare su come creare un codice, facendo loro domande e spiegando loro ogni fase del procedimento. Qui avete una guida su come impostare il vostro BBC microbit ma ricordate:

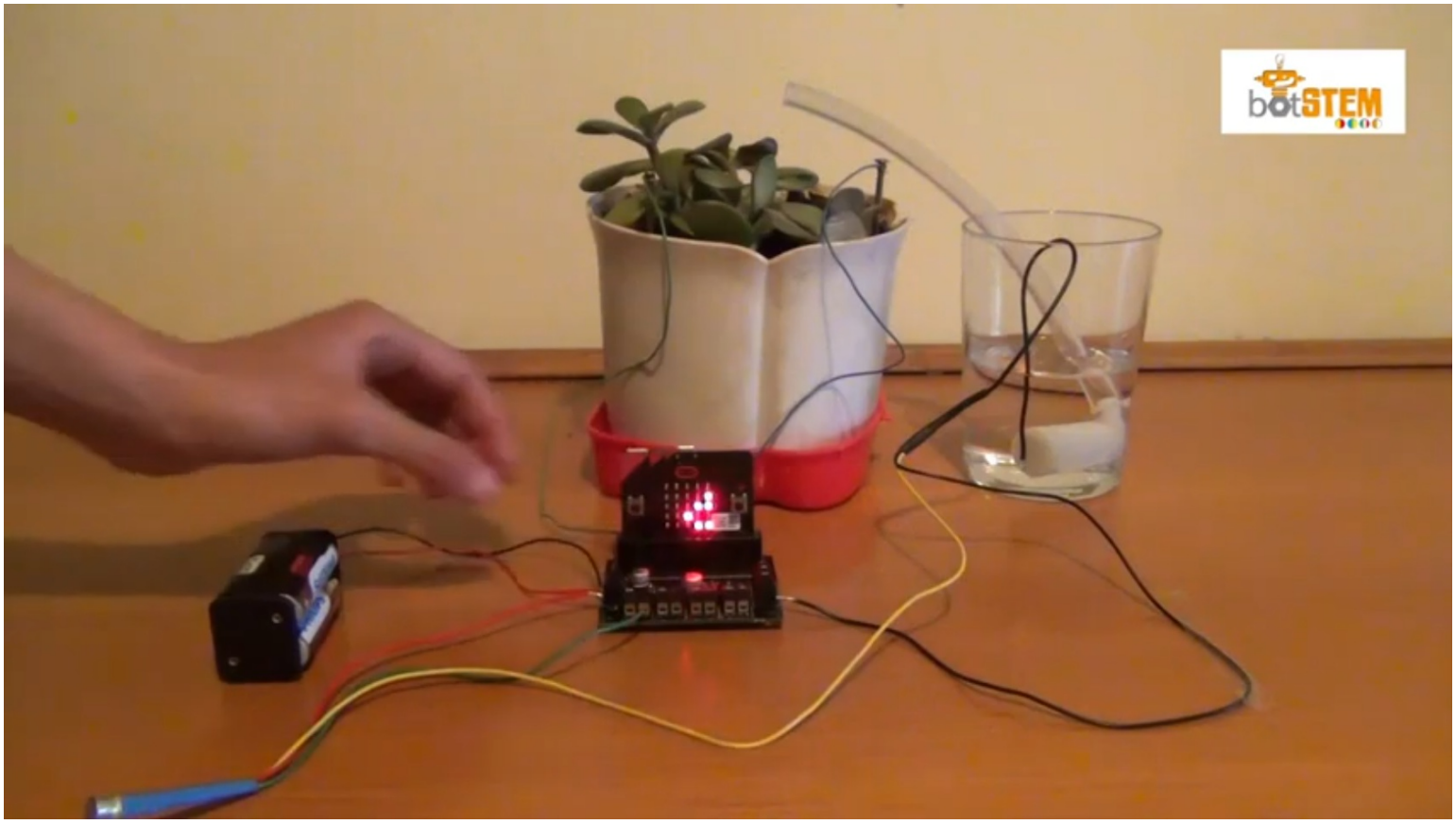
Ci sono molte possibilità, questa è solo un'opzione;



Potete trovare alcuni video su:
https://www.youtube.com/watch?v=jcc5Qae2Cfs
https://www.youtube.com/watch?v=Pf3Hcaspqws

VALUTAZIONE E CONDIVISIONE

Una volta che il sistema d'irrigazione è pronto è tempo di testarlo e fare le migliorie necessarie. Dopo aver condiviso le loro deduzioni e l'impostazione e dei loro prototipi, si può tenere un confronto ponendosi alcune domande: "È utile un sistema di irrigazione?"; " Come può facilitare la vita delle persone?"; "Che altra funzionalità può avere?"; "Questi sistemi di irrigazione possono aiutare a preservare risorse naturali come l'acqua stessa?". I ragazzi possono anche creare dei cartelloni, un video in stop motion, o una presentazione con slide e foto, che mostrino con immagini e disegni quali siano le migliori condizioni per far crescere le piante da loro scelte, riportare cosa succeda quando le condizioni non sono favorevoli e spiegare come possa essere creato un sistema di irrigazione.
Come attività complementare potreste fare ricerche sulle attenzioni peculiari delle quali avrebbero bisogno le piante se fossero su Marte, pensare a come potrebbero crescere e come si possa prendersene cura con l'ausilio dei robot.



Cercare i metalli

R	S	T	E	M
ROBOTICA	**METODO SCIENTIFICO**	**TECNOLOGIA**	**PROCESSO DI INGEGNERIZZAZIONE**	**MATEMATICA**
Programmare un metal detector	Magneti	Strumenti di misurazione	Costruire un braccio magnetico	Figure geometriche, unità di misura e scale

BREVE DESCRIZIONE

Imparare a osservare attentamente ciò che sta accadendo intorno a noi è essenziale per sviluppare la consapevolezza ambientale. Le esperienze dei bambini sono un buon punto di partenza per analizzare e pensare la natura e le zone verdi in cui vivono e che visitano, al fine di prendere coscienza di quanto sia doveroso essere rispettosi dell'ambiente. In questa unità, gli studenti analizzeranno la realtà delle nostre spiagge e avranno l'opportunità di sviluppare un metal detector per aiutare a rimuovere gli oggetti magnetici dalla sabbia. Per raggiungere questo obiettivo, i bambini devono conoscere i magneti, le scale, le figure geometriche e le unità di misura. Questo processo di apprendimento si basa sul metodo scientifico e sul processo di progettazione tecnica.

OSSERVAZIONI E DOMANDE

Lo sviluppo di una consapevolezza ambientale è essenziale al giorno d'oggi, a causa del grave danno inflitto a boschi, oceani e foreste pluviali, con i nostri stili di vita. I bambini conoscono questa situazione dato che vedono la spazzatura che si accumula attorno alle rive dei fiumi, nei boschi e persino sulle spiagge dove, purtroppo, troviamo più rifiuti che sabbia, animali vivi e conchiglie.
Prima di tutto c'è necessità di generare un dialogo attivo, dove i bambini possano parlare delle loro esperienze in spiaggia. Provate a chiedervi: “Cosa possiamo trovare sulla spiaggia?; “Credi che alcune cose che troviamo non debbano essere lì?”; “Questi oggetti hanno un impatto sull'ambiente?” Focalizzate l’attenzione dei ragazzi sui metalli (braccialetti argentati, tappi di bottiglia, lattine, ecc.) che possono essere trovati in questi habitat naturali e incoraggiateli a progettare un piano d'azione, nell'ottica di rimuovere tutti i rifiuti, anche quelli che sono nascosti sotto la sabbia. Parlate con i vostri studenti di come i robot ci possono aiutare a risolvere problemi ambientali e spostate la loro attenzione sul ruolo che abbiamo tutti noi in questo ambito. I bambini possono cercare informazioni su internet o su altre fonti che considerate più appropriate.

GIOCHI E SCOPERTE

Introducete l'argomento dei magneti e lasciate che i bambini giochino e scoprano le proprietà delle calamite, usando ad esempio un robot programmabile chiamato 'Mio'. I bambini possono scoprire liberamente le sue funzioni (tra le quali il suo braccio magnetico), ma potrebbero aver bisogno di supporto per sentirsi sicuri. Chiedetevi insieme "Come funziona?"; "Cosa può fare?"; "Come possiamo programmarlo o "codificarlo"?"; "Come ci può aiutare a risolvere il problema?" Quando si sentiranno pronti, distribuite magneti di diverse dimensioni e potenze, oggetti magnetici e non, come sabbia, tavolette e altri elementi che riterrete essere adeguati. Mentre i bambini stanno osservando e sperimentando, potete guidarli facendo loro domande che direzionino i loro pensieri e le loro azioni: "I magneti attirano tutti gli oggetti?"; "I pezzi calamitati sono tutti attratti alla stessa distanza?"; "Cosa succede quando c'è una superficie tra il magnete e l'oggetto?"; "E quando quest'ultimo è nascosto a fondo nella sabbia?"; "Quali elementi sono attratti dal robot magnetico?"; "Secondo te perché non tutti gli oggetti calamitati vengono attirati dal robot?"

> "Potete anche progettare e creare un braccio magnetico da impiantare su un semplice robot

PROGETTI-ESPERIMENTI-PROGRAMMAZIONI

Una volta che i bambini avranno imparato come programmare un robot e guidarlo a soddisfare i nostri scopi, dovranno identificare le proprietà dei magneti usando il Metodo Scientifico. Per cominciare, aiutate i vostri studenti ad organizzare tutte le informazioni che hanno precedentemente osservato al fine di definire delle ipotesi che li portino a chiedersi: "Quali elementi sono attratti dai magneti?"; "Le calamite possono attirare oggetti quando c'è una superficie che li divide?"; "I magneti hanno potenze diverse?"
In seguito, con il vostro supporto, ogni gruppo di ragazzi deve progettare un esperimento per verificare le ipotesi. Guidate loro a focalizzare le priorità ponendosi domande come: "Cosa vuoi sapere?"; "Di che materiali hai bisogno?"; "Cosa devi prendere in considerazione?". Un modo per organizzare le informazioni raccolte, potrebbe essere la creazione di fogli di lavoro adattate alle diverse abilità degli studenti."

Quando l'esperimento sarà finito, ogni gruppo dovrà condividere i suoi risultati e trarre le conclusioni rilevanti. E' importante riflettere su cosa i bambini sapessero e pensassero prima e cosa invece sappiano e pensino ora, e analizzare cosa e come è cambiato. Chiedete ai bambini "Le tue ipotesi erano corrette?"; "Come hai testato le tue ipotesi?"; "Le tue idee iniziali sono cambiate dopo aver condotto l'esperimento?"
Nel momento nel quale i ragazzi avranno preso dimestichezza con i magneti e avranno compreso il potenziale del robot, dovranno riprogettare il precedente piano d'azione, per adattarlo con le nuove conoscenze acquisite. All'inizio della missione, i ragazzi dovranno scegliere una spiaggia che ha bisogno di essere pulita, facendo la quale cosa potranno impararne la geografia e analizzare in maniera critica perché questa situazione si sia verificata.
Aiutate i ragazzi a porsi domande che facilitino la progettazione di una procedura per affrontare il problema: "Cosa possiamo fare per analizzare l'intera spiaggia senza farci sfuggire nulla?" Stampate una foto della spiaggia su un foglio e disegnateci sopra una griglia. La griglia rappresentata sulla foto, sarà poi riprodotta in grande scala sulla spiaggia fisica. Prendete in considerazione nella riproduzione in scala che la grandezza di ogni quadrato dovrà corrispondere alla distanza coperta dal robot in un singolo step. Una volta che la griglia sarà disegnata, posizionate un oggetto magnetico su un riquadro della mappa e chiedete ad

ogni gruppo di studenti di disegnare con delle frecce su un foglio di carta, il percorso che il robot dovrà seguire, prima di programmarlo. Date loro sfide diverse, nelle quali siano riviste tutte le proprietà magnetiche con le quali hanno familiarizzato e gradualmente alzate il livello di difficoltà. Aiutate i bambini ad identificare e confrontare i loro errori, per sviluppare la loro capacità di autocorrezione, facendo capire loro che gli errori sono parte del processo di apprendimento.

> Se volete lavorare di più con i vostri studenti sulla programmazione, potete usare l'app Bluebot per importare l'immagine di una spiaggia e programmare il robot su un tablet.

Fate una stesura dei potenziali problemi che i ragazzi potrebbero dover affrontare e fateli ragionare, in modo da trovare le possibili soluzioni: "Cosa faresti se ci fosse un oggetto non magnetico?"; "Dopo che il robot avrà attratto il metallo cosa farai per fare in modo che continui ad attrarre altri oggetti?"; "Dove lo lasceresti prima di prenderne un altro?"; "Se avessi un solo cestino della spazzatura, dove lo posizioneresti?" (Date loro diverse opzioni). Ricordate ai bambini l'importanza di analizzare le nuove situazioni attentamente e di definire il piano d'azione per pulire la spiaggia, prima di programmare il robot. Per rendere questo step più facile, potete distribuire fogli con istruzioni di lavoro per organizzare le informazioni al fine di definire la procedura che sarà poi eseguita.

VALUTAZIONE E CONDIVISIONE

La rilevanza di questo progetto è tale da dover essere condiviso con altre persone. I ragazzi potrebbero lanciare una campagna ambientalista per aumentare la consapevolezza a livello pubblico, dell'importanza di questo problema globale, con articoli, pubblicità, cartelloni e performance varie usando diversi format e strumenti. Sicuramente, le creazioni dovranno includere spiegazioni su come i metalli debbano essere rimossi dalle spiagge e come le discipline STEM e robotiche, possano contribuire ad ottenere questi risultati.

MODIFICHE DURANTE LA PRATICA

Un uso alternativo dell'app Bluebot può essere l'utilizzo di un dispositivo robotico fisico nella ricerca dei metalli come è già stato riportato da un insegnante che ha condotto l'esperimento con dei bambini di cinque anni. In quel caso un magnete a forma di ferro di cavallo era stato attaccato con un adesivo sulla parte anteriore della Bluebot. Il robot era stato in seguito programmato per avanzare all'interno della griglia riprodotta in scala sulla sabbia dove alcuni piccoli oggetti erano stati posizionati in determinati riquadri. Mentre la Bluebot cercava gli oggetti, il maestro e i bambini ipotizzavano quali tra gli elementi intercettati sarebbero stati catturati dal magnete.

La situazione descritta sopra potrebbe essere usata per dirigere l'attenzione dei bambini sulle caratteristiche cruciali dei magneti domandando ad esempio:

- "Quali elementi si sono attaccati al magnete?"; "Cos'hanno in comune tra di loro?"
- "Quali elementi invece non si sono attaccati al magnete?"; "Cosa accomuna questi?"
- "Gli oggetti magnetici vengono attratti alle stesse distanze?"
- "Cosa succede quando il robot si avvicina all'oggetto magnetico, o ad un'altra calamita?"

Usare la Bluebot come collegamento tra i differenti aspetti di fenomeni scientifici naturali

R	S	T	E	M
ROBOTICA	**METODO SCIENTIFICO**	**TECNOLOGIA**	**PROCESSO DI INGEGNERIZZAZIONE**	**MATEMATICA**
Codifica	Osservazione, procedura graduale, collaborazione	Bluebots	Costruzione di percorsi	Calcolo dei passi e cambio di direzione

PROGETTO-ESPERIMENTO-PROGRAMMAZIONE

"L'insegnante X della scuola materna ha testato l'attività con quattro bambini seduti sul pavimento intorno ad un tappetino stampato con un'immagine che figurava una piccola città. Il tappeto presentava inoltre una griglia all'interno della quale erano localizzabili negozi e le diverse strade. I bambini hanno dovuto lavorare con pietre e sassi, come nel loro progetto di scienze naturali: l'insegnante ha fatto posizionare al bambino A una pietra sulla griglia mentre il bambino B ha invece dovuto progettare la Bluebot in maniera tale da farle raggiungere la pietra, partendo da un punto in quadrato precedentemente scelto.
A turno i bambini si scambiavano ruoli in modo da essere sia ""colui che posiziona le pietre"" che programmatore. Durante l'attività, i bambini hanno interagito tra di loro e si sono aiutati. L'insegnante e i ragazzi hanno discusso sui diversi percorsi che la Bluebot doveva fare e hanno ragionato insieme sulla direzione che avrebbe potuto seguire. Dopo questa comune attività iniziale, l'insegnante ha dato agli studenti il compito di creare il proprio personale percorso da far eseguire al robot. Ogni bambino aveva la propria 'Apetta' ed una pietra e ha continuato l'attività da solo come ricerca personale. Due bambini che inizialmente lavoravano da soli, dopo poco tempo hanno cominciato a interagire e a costruire un piano inclinato per farvi salire le due Bluebot."

Altri due studenti hanno deciso di unirsi e costruire un sentiero con dei bastoncini attraverso il quale far muovere le proprie Bluebot. Hanno continuato programmandole in modo che si scontrassero tra loro, la qual cosa ha richiesto una buona pianificazione, dal momento che per impattare, le Bluebot dovevano incontrarsi in un determinato punto del tracciato, nello stesso istante. L'insegnante ha seguito le attività dei bambini e li ha guidati con domande e consigli, suggerendo loro inoltre di condividersi nuove idee di problem-solving, ecc.

I bambini della scuola primaria si programmano a vicenda come fossero delle Bluebot

R	S	T	E	M
ROBOTICA	**METODO SCIENTIFICO**	**TECNOLOGIA**	**PROCESSO DI INGEGNERIZZAZIONE**	**MATEMATICA**
Codifica senza connessione (Unplugged coding)	Osservazione, comunicazione	Fogli con frecce ed istruzioni	Costruzione di percorsi	Calcolo distanze e direzioni

PROGETTI-ESPERIMENTI-PROGRAMMAZIONE

Nella versione originale di questa attività, tre bambini lavoravano insieme di cui uno fungeva da osservatore, uno da programmatore e il terzo da 'Bluebot'. Il programmatore istruiva il bambino 'Bluebot' a seguire un percorso tortuoso rappresentato da frecce poste sul pavimento; il compito dell'osservatore era di valutare la correttezza dei movimenti del bimbo 'robot'

Nella versione modificata, l'insegnante della scuola d'infanzia semplifica il processo concentrandosi sul percorso di frecce. I bambini non si programmano tra di loro ma, uno alla volta, devono riprodurre il percorso seguendo le frecce di carta. Nel frattempo gli altri bambini e l'insegnate analizzano le diverse azioni che i ragazzi devono fare per seguire il percorso.
Un'altra modifica rispetto al format originale che l'insegnante ha introdotto è stata quella di aggiungere delle istruzioni a fianco ad alcune delle frecce, invitando i bambini ad esempio, a "saltare tre passi avanti". L'insegnante ha inoltre aggiunto alcuni fogli con punti di domanda, permettendo quindi ai bambini di scegliere il passo da seguire a proprio piacimento. I bambini hanno deciso di fare ruote, saltare, fare capriole e altri movimenti, e in poco tempo il punto di domanda è diventata l'opzione più gettonata del percorso. Dopo che tutti i bambini avevano provato il percorso dell'insegnante, quest'ultimo li ha incoraggiati a creare ciascuno il proprio, da far seguire ai compagni. In questo processo, i bambini hanno collaborato e comunicato tra loro e, insieme all'insegnante, hanno creato le modifiche all'ordine sequenziale delle frecce. Il punto di domanda e la creazione del proprio percorso, hanno aggiunto una nuova chiave d'interpretazione all'esperimento includendo le modifiche dei bambini come delle vere e proprie varianti al progetto originale.

Codifica Off-line

R	S	T	E	M
ROBOTICA	**METODO SCIENTIFICO**	**TECNOLOGIA**	**PROCESSO DI INGEGNERIZZAZIO**	**MATEMATICA**
Codificare senza computer	Osservazione, comparazione, identificazione di percorsi, procedura per step	Cartellone e penna	Creazione e definizione del proprio progetto	Pensiero logico

OSSERVAZIONE E DOMANDE

La programmazione offline, o coding è un modo per imparare concetti e procedure base della programmazione, utilizzando il corpo, oggetti, materiali e ciò che ci circonda. La programmazione offline è diretta a sviluppare la comprensione di come funzioni un programma per il computer e come possa essere costruito. Ci sono centinaia, forse migliaia di linguaggi di programmazione, ma tutti sono basati su istruzioni chiare e non ambigue. Un linguaggio di programmazione serve come ponte tra il linguaggio umano e il computer. E' un codice che i computer sono in grado di interpretare al fine di eseguire al meglio le istruzioni.

GIOCHI E SCOPERTE

Alcune attività iniziali potrebbero essere:

1) Lasciar riflettere i bambini su oggetti e/o eventi nella loro vita quotidiana che sono controllati da sistemi programmati. Far descrivere loro gli oggetti o gli eventi e guidarli a riflettere su come funzionano. Cercare di dimostrare il fatto che le persone sono i responsabili di tutti i sistemi di programmazione.
2)Analizzare quanti oggetti/eventi, vicino all'ambiente scolastico, sono soggetti a programmazione.
3) Fare una passeggiata guidata, con i bambini per osservare oggetti ed eventi per i quali sia stato utilizzato un sistema di programmazione

PROGETTARE-SPERIMENTARE-PROGRAMMARE

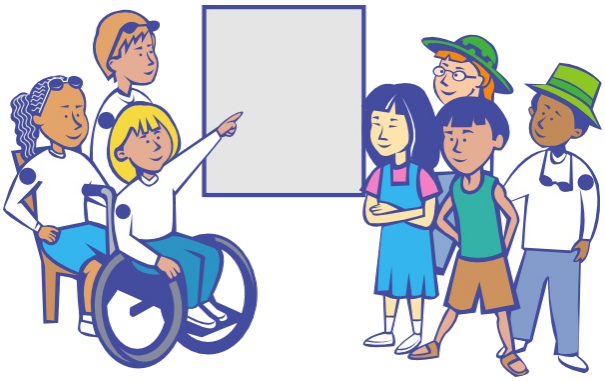
PROGRAMMARE L'INSEGNANTE

’insegnante si posiziona davanti alla lavagna. Ai bambini viene data la consegna di dare istruzioni al maestro in modo che lui, seguendole, con il suo pennarello arrivi a disegnarvi una sagoma umana.
Se possibile, sarebbe molto più efficace far stare due insegnanti davanti alla lavagna il più lontano possibile l'uno dall'altro. Ad entrambi verrebbero date le stesse istruzioni. Il risultato sulla lavagna dimostrerà chiaramente che le medesime possono essere interpretate in modi diversi, dato che queste ultime non sono precise.

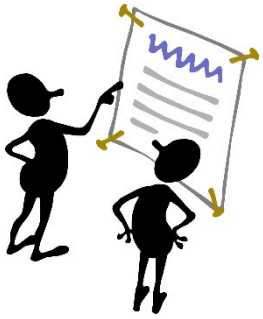
> “
> L'esercizio dimostra il bisogno di dare precise istruzioni e sottolinea la difficoltà nel comunicare per raggiungere una comprensione univoca.

PROGRAMMASI A VICENDA

Creare un compagno robot



I robot possono sembrare intelligenti ma in realtà dipendono dall'aiuto che gli si da, per far loro capire il mondo e i compiti che dovrebbero svolgere. Ma come parliamo ad un robot?
Il robot ha bisogno di istruzioni precise, complete ed ordinate correttamente: un chiaro esempio di istruzioni passo per passo. Scegliete delle azioni quotidiane e rendeteli consapevoli che noi attuiamo sempre delle attività passo per passo, al fine di gestire la nostra vita: dobbiamo per forza mettere i calzini prima delle scarpe. Lasciate che i bambini riflettano sulle loro abitudini: come camminano, come si siedono su una sedia, come spalmano la marmellata sul pane, come si allacciano le scarpe o come si lavano le mani.



> Lasciate che i bambini pianifichino e illustrino le istruzioni per i compiti scelti.

Esempio: procedura per come sedersi su una sedia di fronte al tavolo

1)Tirare verso sé la sedia da sotto il tavolo
2)Posizionarsi tra sedia e tavolo
3) Sedersi sulla sedia
4) Da seduti, spingersi nuovamente verso il tavolo

È necessario quindi chiedersi: "Questa sequenza di azioni è adeguata?"; "Le istruzioni possono essere mal interpretate?"; "Come possiamo rendere le istruzioni più precise?"

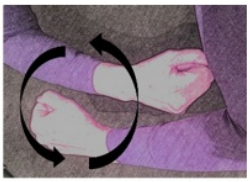
PROGRAMMARE UN BALLO

Presentate le diverse mosse ai bambini. Provate tutte le mosse alcune volte. Ripetetele tre volte per ogni esercizio.

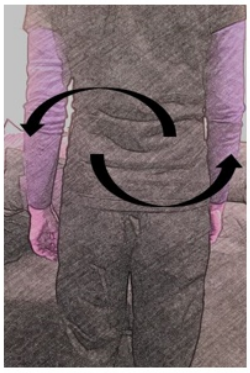
Clap your hands

Stamp your foot

Point upwards



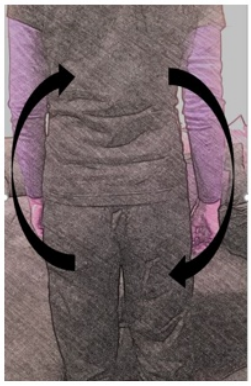
Roll your arms



Turn around

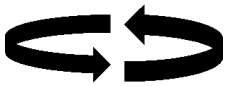
Kneel

Cross your arms

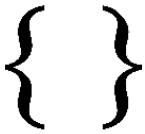


Shake your body

Combinate le mosse per creare una coreografia. Usate la lavagna per rendere la sequenza di movimenti visibile per tutti. Sollecitate i bambini a prendere decisioni.
Introducete i simboli 'ripetizione' e ‘parentesi graffa’



Ripetizione: Discutete con i bambini di come la ripetizione indichi l’azione del ripetere uno o più movimenti.
Introducete la ripetizione nella danza. Non dimenticate di assegnare un numero che indichi le volte che deve essere ripetuto il movimento.



Parentesi graffe: Discutete con i bambini quali mosse sia meglio unire in modo da creare un'unica sequenza.
Introducete le parentesi graffe nella sequenza grafica della danza. Scegliete quali mosse debbano essere svolte in successione. Combinate le unità definite dalle parentesi graffe con una ripetizione. Definite quante volte la ripetizione debba essere replicata.

Ora i bambini sono pronti a programmare un ballo composto da diversi movimenti anche complessi.
I bambini sperimenteranno presto il bisogno di definire un tempo o addirittura un ritmo, in modo da coordinare i passi di danza. Inizialmente, per creare il ritmo possono essere usati alcuni oggetti che fungano da tamburi. Potete anche lasciare che i bambini scelgano la musica sulla quale ballare. Probabilmente la soluzione migliore è quella di scegliere prima la musica, ed in seguito creare il ballo su di essa.

VALUTARE E CONDIVIDERE

Progettare una danza complessa e sfidare i membri di una classe a metterla in atto, è molto motivante. Ad un certo punto le sequenze dovranno essere valutate; lasciate che i bambini inventino il loro modo di creare valutazioni appropriate. Questo esercizio è efficace per dimostrare che per coordinare attività comuni è necessario comunicare, strutturare e standardizzare.
Quando una danza è progettata bene e i bambini la apprezzano, può essere filmata. Se i bambini si sentono orgogliosi di quello che hanno ottenuto, molto probabilmente vorranno mostrarlo a parenti ed amici.

Piani inclinati e progressione di attività

R	S	T	E	M
ROBOTICA	**METODO SCIENTIFICO**	**TECNOLOGIA**	**PROCESSO DI INGEGNERIZZAZIONE**	**MATEMATICA**
Codifica con le Bluebot	Soluzione dei problemi, procedura graduale	Codifica fisica e virtuale delle Bluebot	Creazione e rifinitura del proprio progetto	Pensiero logico

PROGETTARE-SPERIMENTARE-PROGRAMMARE

L'esperimento di "scalare la montagna" è stato messo in atto con fasi progressive. La prima fase è stata quella esplorativa, con il proposito di familiarizzare con la Bluebot e porre il problema di come far percorrere alla Bluebot un piano inclinato (formato da assi di legno). Nella seconda fase è stata preparata una "montagna" più sofisticata formata da assi di legno e con un'inclinazione tale da renderne impossibile la salita da parte del robot. Nella terza fase sono stati posizionati sull'asse di legno (montagna) alcuni oggetti per rappresentare in modo chiaro i vari ostacoli e il punto di arrivo. Nella quarta fase è stata introdotto un sistema di codifica simbolico utilizzando delle frecce rappresentate su quadrati plastificati.

1. FAMILIARIZZARE CON IL PROBLEMA

I bambini hanno avuto alcune esperienze pregresse con le Bluebot. Hanno giocato con esse e hanno familiarizzato con la simbologia sottesa alle frecce nella programmazione del robot. Ai bambini è stata posta una domanda: "Una Bluebot può risalire una montagna?" Per rispondere a questa domanda la prima cosa da fare è stata quella di costruire una montagna. Sono stati forniti ai bambini svariati materiali: scatole di plastica, sedie, alcune assi e tavole di legno e gli studenti hanno potuto cominciare l'esperimento. È stato esplorato il concetto di 'pendenza' e sono state costruite diverse strutture per ricreare una montagna da far scalare alla Bluebot.

2. PROGETTARE LA MONTAGNA

E' stato scelto, come design più appropriato per una montagna, una tavola di legno. L'inclinazione è stata calcolata dall'insegnante con una pendenza tale da essere impossibile per la Bluebot la salita. La strategia dello zig-zag sarebbe stata la soluzione più ovvia, ma i bambini l'avrebbero potuta riconoscere? L'impossibile scalata della montagna ha causato della confusione, quindi l'insegnante ha posto del nastro adesivo sull'apice dell'asse per contrassegnare più chiaramente l'obbiettivo. La parola 'ARRIVO' è stata scritta sul nastro adesivo per rendere palese cosa rappresentasse la striscia di scotch. Il miglioramento ottenuto grazie alla sola imposizione di un chiaro obbiettivo ha reso i bambini più concentrati e più soddisfatti nel riconoscere più facilmente l'eventuale riuscita della missione. I bambini hanno faticato a portare la Bluebot sulla cima della montagna. Non sono riusciti a risolvere il problema per raggiungere l'obbiettivo con un solo tentativo. Hanno dovuto programmare più segmenti e occasionalmente letteralmente "dare una mano" al robot dal momento che aveva la tendenza di scivolare sulla superficie.

3. MIGLIORARE LA FIGURA DELLA MONTAGNA

Al fine di rendere la sfida più avvincente, sono stati posti degli ostacoli sull'asse di legno, usando una pigna, alcune palline e dei mattoncini Lego. Gli ostacoli hanno reso più accessibile l'idea che si dovesse programmare la Bluebot per seguire un percorso a zig-zag. Ma il problema della superficie scivolosa non è scomparso. Sono rimasti alcuni problemi da risolvere.
Quello che volevamo osservare in questa fase sfruttando la specificità del design della montagna, era se i bambini avrebbero connesso il comportamento/le difficoltà del robot con concetti scientifici, come la frizione, la gravità, la superficie, la forza e così via. Il risultato di queste osservazioni saranno presentate in un altro forum.

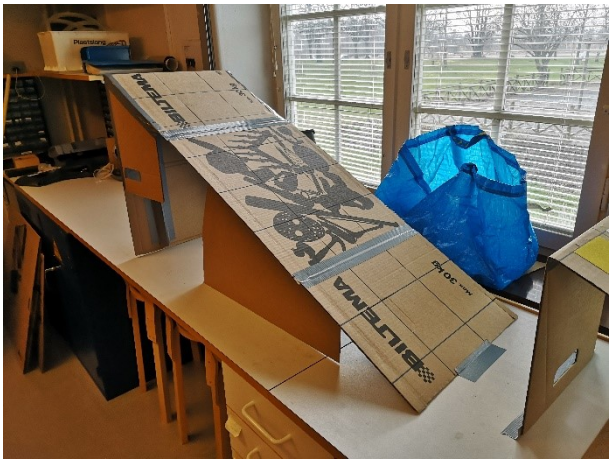
4. PROGRAMMAZIONE VIRTUALE E FORMALE CON SIMBOLI

L'app Bluebot è stata introdotta al fine di far esplorare e sperimentare ai bambini una programmazione più formale. Per aiutare ulteriormente i ragazzi a scoprire la programmazione formale basata sui simboli, i tasti con i comandi della Bluebot fisica, sono stati riprodotti su dei fogli quadrati plastificati con i diversi simboli rappresentati. L'idea è che i bambini rappresentino la sequenza di azioni che il robot deve eseguire, in modo da raggiungere l'obbiettivo di scalare la montagna. Questo potrebbe essere fatto disponendo i quadrati di plastica in una fila, rappresentando la sequenza, o potrebbe essere fatta programmando i simboli virtuali corrispondenti, sull'iPad utilizzando l'app Bluebot. I bambini sono stati incoraggiati a descrivere l'azione del robot disponendo le tessere plastificate in linea. Lo hanno fatto, ma l'impressione è stata che non apprezzassero la fila di quadrati, suggerente una sequenza di azioni, come un aiuto a pensare o a risolvere il problema. I bambini hanno avuto la tendenza a focalizzarsi sulla Bluebot fisica o su quello che succedeva sullo schermo dell'iPad. Non è chiaro come i bambini percepiscano e connettano i segni formali con le azioni del robot. Ci dobbiamo chiedere quindi "Gli aiuti formali come iPad o segni fisici come le frecce su quadrati plastificati, accrescono la competenza digitale nei bambini?"; "I lavori con la robotica incoraggiano l'esplorazione di concetti scientifici?". Queste questioni rimangono da discutere ed esplorare ulteriormente.

Piani inclinati; utilizzo di una scatola di cartone per costruire una montagna

R	S	T	E	M
ROBOTICA	**METODO SCIENTIFICO**	**TECNOLOGIA**	**PROCESSO DI INGEGNERIZZAZIO**	**MATEMATICA**
Coding con Bluebot	Procedura graduale	Lavoro di costruzione	Progetto con cartone ondulato	Pensiero Logico

PROGETTO-ESPERIMENTO

Una scatola di cartone può essere molto utile per costruire una montagna ripida sulla quale far salire una Bluebot. In aggiunta alla scatola di cartone, potreste aver bisogno di un coltello, preferibilmente un coltello da tappezziere e del nastro adesivo. Nel nostro caso, abbiamo aggiunto anche della carta vetrata e pellicola di plastica, così che il robot possa salire su diverse superfici.
Usate il coltello per tagliare la scatola di carta da stendere come un grande rettangolo di cartone. Tagliate la parte superiore e i lembi inferiori della scatola. Le ali del cartone possono essere usate per costruire delle strisce o dei rinforzi che possono essere successivamente posti alla base della salita, in modo da stabilizzare la montagna. Tagliando delle strisce di cartone di 9 centimetri di larghezza e piegandole in una forma triangolare, si possono fare dei rinforzi che possono essere attaccati alla base inferiore con del nastro adesivo, in modo da non far oscillare la pista.
Potete inoltre usare pezzi di cartone e tagliarli seguendo l'inclinazione della discesa, attaccandoli ai lati della montagna con del nastro adesivo, in modo da stabilizzarla ulteriormente. Ed, infine, potete usare il nastro adesivo per attaccare la montagna al pavimento o tavolo o su qualsiasi altra superficie vi aggradi posizionarla. Il pendio della montagna avrà stabilità presentandosi ai bambini come una sfida da superare.

Se volete usare il piano inclinato per dimostrare le caratteristiche delle diverse superfici, potete aggiungere delle carreggiate fatte con la carta vetrata, con uno strato di plastica, stoffa o qualsiasi altro materiale, e sfidare i ragazzi a scegliere una superficie e predire come si comporterà la Bluebot. Scegliere è una cosa, ma spiegare la scelta creerà il bisogno di usare concetti scientifici.