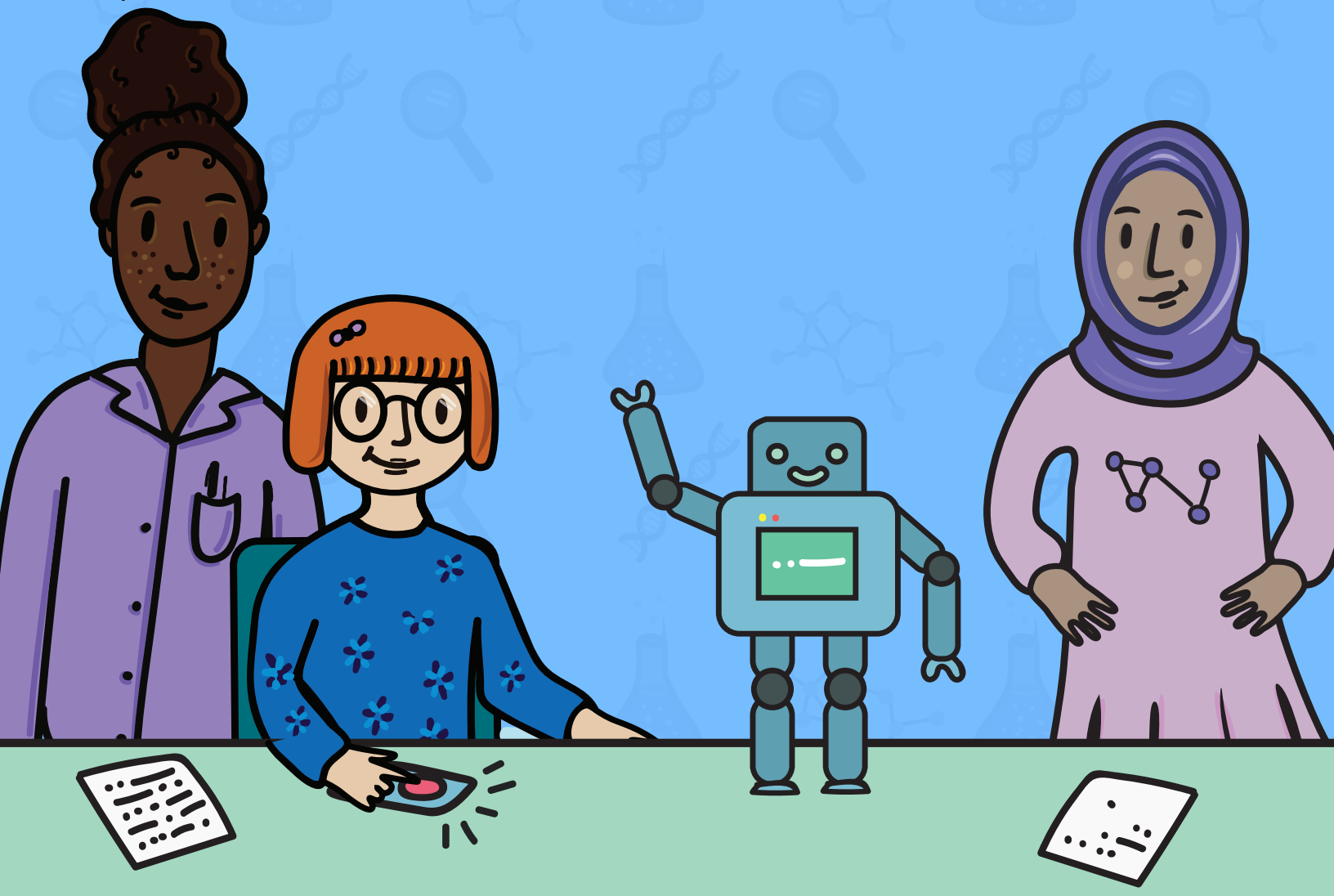
QUAL È IL CODICE?:

PROGRAMMARE I MOVIMENTI DI UN ROBOT CON IL SUONO

Argomenti STEM²D:
Progettazione, ingegneria, scienza, matematica, produzione industriale

Destinatari:
Studenti di età compresa tra 10 e 14 anni



Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson

QUAL È IL CODICE?: PROGRAMMARE I MOVIMENTI DI UN ROBOT CON IL SUONO fa parte della serie di attività per studenti STEM²D. Contenuti e impaginazione sono stati sviluppati dallo Smithsonian Science Education Center nell'ambito dell'iniziativa WiSTEM²D (acronimo di Women in Science, Technology, Engineering, Mathematics, Manufacturing and Design) di Johnson & Johnson utilizzando un modello fornito da FHI 360 e JA Worldwide. Questa serie prevede attività pratiche, interattive e divertenti per ragazze (e ragazzi) di età compresa tra i 5 e i 18 anni provenienti da tutto il mondo.

© 2019 Smithsonian Institution
Tutti i diritti riservati. Prima edizione 2019.

Nota sul copyright
Nessuna parte del presente modulo o delle opere da esso derivate può essere utilizzata o riprodotta per qualsiasi scopo a eccezione dell'uso corretto senza l'autorizzazione scritta da parte dello Smithsonian Science Education Center.

Impaginazione e illustrazioni a cura di Sofia Elian

QUAL È IL CODICE?:
PROGRAMMARE I MOVIMENTI DI UN ROBOT CON IL SUONO

Argomenti: progettazione, ingegneria, scienza, matematica, produzione industriale
Destinatari: studenti di età compresa tra 10 e 14 anni

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

In questa attività di progettazione di codici i giovani studenti si divertiranno a lavorare in gruppi per progettare ed eseguire un codice per provocare movimenti specifici in un robot utilizzando i materiali di uso quotidiano messi a disposizione. Oltre alla risoluzione dei problemi, al processo decisionale e alla creatività, gli studenti dovranno fare ricorso alle competenze interpersonali necessarie per i percorsi nell'ambito STEM^{2}D come la presentazione di idee, la negoziazione, l'organizzazione e il lavoro di gruppo.

TEMPO PREVISTO:
Il completamento di questa sessione richiede in genere 1 ora

COSA IMPARERANNO GLI STUDENTI

Gli studenti:

- Parteciperanno a un'esperienza di apprendimento di gruppo
- Scopriranno in che modo le materie STEM^{2}D (scienza, tecnologia, ingegneria, matematica, produzione industriale e progettazione) vengono applicate nell'ambito della progettazione e dell'esecuzione di un codice
- Applicheranno i concetti delle materie STEM^{2}D tra cui vibrazione, onde sonore e codifica
- Scopriranno le opportunità di codifica offerte dai percorsi di carriera di Johnson & Johnson
- Scopriranno che le materie STEM^{2}D offrono opportunità di carriera diverse ed entusiasmanti, tra cui quelle connesse alla programmazione di computer
- Si divertiranno a sperimentare con le materie STEM^{2}D

© 2019 Smithsonian Institution

PREPARAZIONE

Materiali: *preparazione dei materiali consigliata prima dello svolgimento dell'attività con gli studenti*

- Elenco di controllo per chi conduce l'attività
- Modulo "Racconta la tua storia"
- Dispensa per gli studenti, 1 ciascuno
- Per ogni coppia di studenti:
  - Scacchiera di Polibio
- Per ogni gruppo di 3-4 studenti:
  - Schede per la registrazione del codice segreto dei movimenti del robot, 2 copie
  - Nastro per mascheratura (24 mm di larghezza), 2 strisce (30 cm)
  - Forbici
  - 4 fogli di cartoncino (circa 30 x 45 cm)
  - 2 bastoncini
  - Pastelli o pennarelli colorati
  - 1 fischietto (facoltativo)
- Certificati, 1 per studente
- Macchina fotografica (facoltativa)

Costo stimato dei materiali:
Presupponendo che siano disponibili forbici, pastelli o pennarelli colorati, la spesa che chi conduce l'attività deve affrontare è inferiore ai 10 euro per una classe di 24 studenti suddivisi in sei gruppi di quattro ragazzi ciascuno.

PREPARAZIONE PER CHI CONDUCE L'ATTIVITÀ

1. Leggi il documento **Spark WiSTEM²D.** Si tratta di una lettura essenziale per tutti i volontari interessati a lavorare con i giovani, in quanto fornisce importanti informazioni basilari su STEM²D, le strategie per coinvolgere gli studenti e alcuni consigli per lavorare con i gruppi di studenti. Scarica il documento all'indirizzo STEM2D.org.

2. Passa in rassegna l'**Elenco di controllo per chi conduce l'attività** per dettagli e passaggi specifici per la pianificazione e la preparazione necessarie all'implementazione di questa attività.

3. Consulta la **Panoramica sulle attività STEM²D per gli studenti** per ulteriori informazioni.

© 2019 Smithsonian Institution

ATTIVITÀ PASSO PER PASSO:

QUAL È IL CODICE?
PROGRAMMARE I MOVIMENTI DI UN ROBOT CON IL SUONO

Accoglienza e presentazioni (massimo 10 minuti per questa fascia di età)

- Saluta gli studenti.
- Presentati comunicando il tuo nome e l'organizzazione/azienda cui appartieni. Parla del tuo percorso formativo e professionale. Utilizza il modulo "**Racconta la tua storia**" come base per i tuoi commenti. Prepara una descrizione del tuo lavoro o di una giornata tipica e offri informazioni sulle tue precedenti esperienze, tra cui:
    - Percorso di istruzione: concentrati su classi frequentate e corsi svolti al liceo e all'università
    - Progetti di lavoro in corso
    - Interessi e hobby
    - Perché trovi l'ambito STEM²D estremamente interessante e in che modo il tuo lavoro si collega a tali materie.

Competenze STEM²D

- *Creatività*
- *Processo decisionale*
- *Negoziazione*
- *Organizzazione delle informazioni*
- *Risoluzione dei problemi*
- *Presentazione delle idee*
- *Lavoro di squadra*

SUGGERIMENTI PER SPUNTI DI CONVERSAZIONE

- Vengono forniti spunti di conversazione nel corso dell'intera attività che includono domande pensate per presentare agli studenti gli argomenti previsti. Utilizza le domande, modificale o aggiungine altre per coinvolgere gli studenti.
    - Scrivi qui le idee per la tua presentazione.

_____
_____
_____
_____

- Chiedi agli studenti o ai volontari che ti fanno da supporto di presentarsi.
- Utilizza degli spunti di conversazione per scoprire di più sugli studenti e sui loro interessi.
- Discuti delle opportunità presenti a livello comunitario locale per supportare gli studenti nello sviluppo dei propri interessi ed esperienze personali.
- Spiega agli studenti che la tua carriera è solo una delle strade possibili nell'ambito STEM²D, che include scienza, tecnologia, ingegneria, matematica, produzione industriale e progettazione.

© 2019 Smithsonian Institution

- Spiega che le figure professionali nell'ambito STEM²D sono **altamente richieste**, che si tratta di percorsi che **offrono un'elevata crescita professionale e** che si stima che la domanda rimarrà invariata per i prossimi 10 anni.
- Alcuni sbocchi professionali STEM²D non richiedono una laurea e offrono ai giovani entusiasmanti opportunità con ottima remunerazione. Sottolinea l'importanza che riveste l'acquisizione di competenze matematiche e di pratiche ingegneristiche per avere successo in qualsiasi ambito professionale STEM²D.

SPUNTI DI CONVERSAZIONE: *PIANIFICAZIONE DELLA CARRIERA*

- Quando pensi al tuo futuro, cosa ti entusiasma di più?
- Ti vedi di più a lavorare con gli altri, per una grande azienda, con i tuoi amici o per te stesso? Perché o perché no?
- Come descriveresti la tua giornata di lavoro ideale? Vorresti stare all'aperto? Vorresti lavorare da solo o con altri? Risolvi problemi? Aggiusti o costruisci oggetti?

Istruzioni

- Chiedi agli studenti di parlare di codici. Discutete dei seguenti codici:
  - **Codice a barre**
    - o Chiedi agli studenti se hanno mai sentito parlare di un codice a barre.
    - o Sanno cos'è? Si tratta di un codice formato da numeri e linee parallele di diverse larghezze che può essere letto da una macchina e identifica il prodotto sul quale è stampato.
    - o Chi utilizza i codici a barre?
  - **Baseball**
    - o Pensate a una partita di baseball.
    - o Hanno notato che i coach o i giocatori si inviano codici tra loro?
  - **Corse automobilistiche**
    - o Spesso le bandiere vengono utilizzate come codici nelle gare automobilistiche e nelle regate.
    - o Nel corso di una gara, cosa indica la bandiera a scacchi? Indica che la gara è ufficialmente terminata.
  - **Segnali di fumo**
    - o Spiega che inviare un segnale di fumo è una delle più antiche forme di comunicazione visiva in codice su lunghe distanze. I segnali di fumo venivano utilizzati

Le bandiere vengono spesso utilizzate come codici. Nelle corse automobilistiche, la bandiera a scacchi indica che la gara è ufficialmente terminata.

© 2019 Smithsonian Institution

principalmente per avvisare gli altri circa la presenza di pericoli o per radunare le persone.

- o Gli sbuffi di fumo bianco venivano realizzati coprendo con una coperta bagnata un falò preparato sull'altura di una collina. La coperta veniva stesa sul fuoco per ostruire il percorso del fumo verso l'alto e poi velocemente rimossa così da produrre uno sbuffo bianco che si innalzava in cielo. Si ripeteva l'operazione per inviare un altro sbuffo, qualora servisse per veicolare il messaggio.
- o I messaggi più comuni erano:
  - ✓ *Un unico sbuffo di fumo significava attenzione.*
  - ✓ *Due sbuffi di fumo significavano tutto bene.*
  - ✓ *Tre sbuffi di fumo (o tre vampate di fuoco di seguito) significavano pericolo, problemi o una richiesta di aiuto.*
- o Spesso in tempi di guerra il significato dei segnali di fumo doveva essere mantenuto segreto ed era noto solo a chi li inviava e riceveva.

- Tutti questi sono esempi di codici visivi. Chiedi agli studenti se conoscono dei codici sonori. Discutete di quanto segue:
  - **Codici con il fischietto della banda**
    - o Avete mai sentito suonare una banda?
    - o Una banda utilizza fischi e tamburi per dare segnali. Quando il tamburo maggiore vuole che la banda marci in avanti, emette come segnale un fischio prolungato per tre tempi su 4 (123 - 4 silenzio), seguito da quattro fischi brevi (1-2-3-4). A questo punto la banda inizia a marciare partendo con il piede sinistro mentre i tamburi aiutano i musicisti ad avanzare mantenendo il ritmo.

    - o Per far fermare la banda, il tamburo maggiore emette un fischio prolungato per tre tempi su 4 (123 - 4 silenzio), seguito da 3 fischi brevi (1-2-3).
    - o Utilizza un fischietto da vigile per simulare i comandi della banda. Prova a vedere se gli studenti riescono a iniziare a marciare all'unisono seguendo il comando del fischietto.

© 2019 Smithsonian Institution

- **Codice a colpi**
  - o Durante alcune guerre, i prigionieri della stessa fazione erano spesso isolati l'uno dall'altro e, per inviarsi messaggi, usavano ciò che veniva chiamato "codice a colpi". Si tratta di un codice semplice con cui scandire le parole lettera per lettera. I messaggi venivano inviati colpendo tubi o sbarre con una serie di codici per farli vibrare. I prigionieri vicino ai tubi sentivano i colpi e decifravano il messaggio. È da qui che prende il suo nome, "codice a colpi".
  - o Il tipo di codice che utilizzavano non era affatto nuovo. Il codice a colpi si basava su un sistema di cifratura noto come **scacchiera di Polibio**. Polibio era uno storico e studioso dell'antica Grecia che amava utilizzare codici.
  - o I soldati usavano una griglia 5x5 (composta da 5 righe e 5 colonne) che rappresentano tutte le lettere dell'alfabeto a eccezione della K, che condivide il quadrato con la lettera C. La scacchiera di Polibio viene utilizzata **nella crittografia**. Un crittografo è colui che scrive o decifra (risolve) i codici.
  - o Date un'occhiata alla scacchiera di Polibio riportata in basso. In **nero** è indicato il numero di colpi richiesto per ciascuna delle lettere in **rosso**, prima per riga e poi per colonna.

Scacchiera di Polibio

0	1	2	3	4	5
1	A	B	C/K	D	E
2	F	G	H	I	J
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	U
5	V	W	X	Y	Z

- Spiega che la persona che riceveva il codice doveva ascoltare la sequenza di colpi per capire quali lettere gli stavano inviando. Per ogni lettera si dovevano battere due serie di numeri. La prima sequenza di colpi indica in quale delle 5 righe è presente la lettera. La seconda sequenza di colpi indica in quale delle 5 colonne. Ad esempio: Per fare la M è necessario produrre 3 colpi, fare una pausa e poi altri 2 colpi.
- La pausa tra le lettere è sempre più lunga della pausa tra le due sequenze di colpi necessarie per ciascuna lettera.

© 2019 Smithsonian Institution

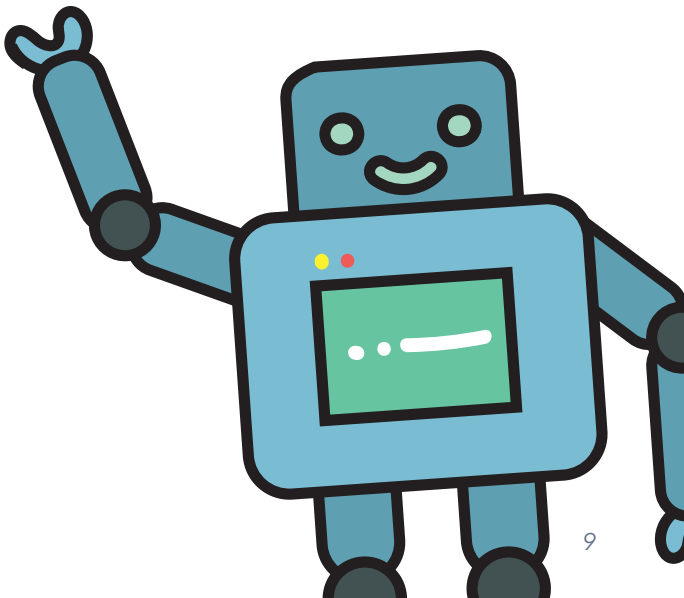
- Per comporre la parola "CIBO"**, la crittografia** o il messaggio scritto in un codice segreto sarebbe: 1-3, 2-4, 1-2, 3-4. Per maggiore chiarezza, si includeva una X alla fine di ogni frase, mentre la K in risposta indicava che il messaggio era stato ricevuto.

Utilizzo del codice a colpi

- Con l'ausilio dell'insegnante, dividi la classe in coppie e distribuisci una **scacchiera di Polibio** a ciascuna di esse.
- Chiedi a ogni studente di scrivere una parola di 3-5 lettere utilizzando il codice a colpi della scacchiera di Polibio.
- Servendoti dei materiali forniti, chiedi a ogni coppia di inviarsi i messaggi di testo segreti ideati. Verifica quali coppie sono state in grado **di decifrare** il codice. Come ulteriore attività, gli studenti possono provare a comunicare con il codice a colpi con gli altri inviando una parola o persino una frase. Puoi scrivere un messaggio che uno studente invia al gruppo o che una coppia invia all'altra (ad esempio: Dove possiamo trovare l'acqua? Che ore sono?)

Progettazione di un codice per un robot

- Comunica agli studenti che ora utilizzeranno le nozioni apprese per progettare un codice per un robot.
- Chiedi all'insegnante di suddividere in anticipo gli studenti in gruppi composti da 4 alunni ciascuno.
- In classe, discutete o fate un elenco dei movimenti che un robot potrebbe compiere. Gli studenti dovrebbero formulare alcune delle seguenti idee:
    - Andare avanti di un passo
    - Andare indietro di un passo
    - Girarsi
    - Saltare
    - Sollevare e abbassare il braccio destro
    - Sollevare e abbassare il braccio sinistro
    - Sollevare e abbassare il piede destro
    - Sollevare e abbassare il piede sinistro
    - Girare la testa verso destra
    - Girare la testa verso sinistra
    - Tornare con la testa al centro
    - Sedersi
    - Chinarsi in avanti



© 2019 Smithsonian Institution

- Discutete dei modi in cui ogni gruppo, servendosi dei materiali disponibili, potrebbe ideare un codice segreto per inviare un messaggio a un robot utilizzando il suono. Il codice deve indicare al robot come muoversi. Gli studenti possono scegliere di fare il progetto su una scacchiera di Polibio (vedi immagine). PROGETTAZIONE: Chiedere agli studenti di ricreare la tabella utilizzando il rosso come indicato, denominandola Scacchiera di Polibio.

Scacchiera di Polibio

0	1	2	3	4	5
1	Testa DX	Testa SX	Testa Centro		
2	Braccio DX su	Braccio DX giù			
3	Braccio SX su	Braccio SX giù			
4	Piede DX su	Piede DX giù			
5	Piede SX su	Piede SX giù		Salta	Gira

- Ogni gruppo deve collaborare per:
  - o Decidere i movimenti che il robot deve eseguire. Distribuisci agli studenti le schede per la registrazione del codice segreto dei movimenti del robot (2 schede per gruppo) da utilizzare per progettare i codici.
  - o Creare un codice per ogni movimento utilizzando una serie di colpi. È necessario fare 2 copie del codice, una per il mittente e una per il destinatario (il robot). Nota: il destinatario potrebbe essere uno degli altri membri del gruppo che decifrano il codice e quindi indicano al robot cosa fare.
- Scegli i ruoli dei membri del gruppo:
  - o Il **Robot**, esegue i movimenti indicati tramite codice
  - o Il **Tecnico del robot**, assiste il robot nella decifrazione del codice
  - o Lo **Scriba**, scrive i movimenti in codice per il mittente
  - o Lo **Smistacodici**, invia il codice

© 2019 Smithsonian Institution

- Chiedi ai gruppi di scegliere un nome per il robot e di progettare una tuta per lo studente con il ruolo di robot utilizzando pastelli o pennarelli colorati, forbici, carta e nastro adesivo forniti. Gran parte di questo compito può essere svolto dal Robot e dal Tecnico mentre lo Scriba e lo Smistacodici scrivono il codice per i movimenti da eseguire.
- Chiedi allo Scriba e allo Smistacodici di scrivere i movimenti in codice nell'ordine in cui devono essere eseguiti dal robot.
- Chiedi allo Scriba e allo Smistacodici di inviare il codice al robot e di attendere che il Tecnico e il Robot lo decifrino ed eseguano il movimento corretto. I movimenti potrebbero essere lenti all'inizio, ma man mano che gli studenti acquisiscono familiarità con il codice, la velocità dovrebbe aumentare.
- I gruppi potrebbero riscontrare **difficoltà** con la decifrazione del codice a causa dell'interferenza sonora dei colpi prodotti dagli altri gruppi per il relativo robot.
- Passa tra i gruppi mentre lavorano e poni domande aperte che stimolano la risoluzione dei problemi.
    - Quali problemi state riscontrando nella progettazione del codice?
    - Avete utilizzato la scacchiera di Polibio? Perché o perché no?
    - Pensate che il vostro codice sia facile da decifrare?
    - Cosa state facendo vibrare per produrre il suono?
    - Quale interferenza potreste incontrare?

Relazione sui risultati:

- Ogni gruppo deve scegliere una persona che riporti il lavoro della propria squadra. Ciascun robot deve compiere 3 movimenti davanti a tutti, basandosi sul codice del gruppo.
- Chiedi allo Scriba e allo Smistacodici di un gruppo di inviare il proprio codice al robot di un altro gruppo. Qual è il risultato?
- Fornisci un feedback positivo dopo ogni presentazione di gruppo e incoraggia gli altri ad applaudire per il lavoro svolto.
- Questo è il momento migliore per scattare una foto di ogni gruppo.

Riflessioni degli studenti (10 minuti)

- Distribuisci le dispense per gli studenti. Fai riflettere gli studenti sull'attività svolta chiedendo loro di rispondere alle seguenti domande:
    - Cosa hai imparato da questa attività?
    - È stato divertente? Cosa ha reso l'attività divertente?
    - Hai svolto un'attività di ingegneria o di progettazione? Perché lo pensi?

© 2019 Smithsonian Institution

- o Secondo te, ci sono altri modi con cui potresti migliorare la progettazione del codice?
- o Quali altri materiali ti piacerebbe usare? Perché?
- o Qual è stata la difficoltà più grande nella progettazione e/o nella decifrazione di un codice?

- Trascorsi alcuni minuti, chiedi agli studenti di condividere i propri pensieri. Se il tempo lo permette, chiedi agli studenti di avviare un dibattito sulla seguente domanda:
  - o Avete mai pensato alle persone che progettano e risolvono i codici?
- Ringrazia gli studenti per aver partecipato
- È un ottimo momento per distribuire a ogni studente un certificato preparato in anticipo in cui siano riportati il nome dello studente e la firma del volontario di Johnson & Johnson.

Una carriera nello sviluppo e nella progettazione di siti Web richiederebbe spiccate competenze di codifica.

Possibilità per estendere l'apprendimento

Ecco alcuni modi per estendere l'apprendimento:

- Esplora altri tipi di codice che vengono inviati tramite suono, come il codice Morse.
- Chiedi agli studenti di progettare i propri codici segreti e scoprire se gli altri alunni riescono a decifrarli.
- Identifica le professioni che richiedono competenze di codifica.
- Parla del come la codifica sia correlata alla programmazione dei computer. Chiedi agli studenti di intervistare un programmatore di computer o invitane uno in classe.
- Identifica le competenze necessarie per studiare informatica.

© 2019 Smithsonian Institution

Vocabolario:

CODICE A BARRE: un codice formato da numeri e linee parallele di diverse larghezze che può essere letto da una macchina e identifica il prodotto sul quale è stampato.

SCACCHIERA DI POLIBIO: una griglia ideata dallo storico e studioso greco Polibio per assegnare un simbolo a diverse parole creando un codice.

DECIFRARE: convertire (un testo scritto in codice o un segnale codificato) nella lingua normale.

SCRIBA: colui che scrive o copia qualcosa.

MITTENTE: colui che invia qualcosa a una destinazione.

CRITTOGRAFIA: l'arte della scrittura e della risoluzione dei codici.

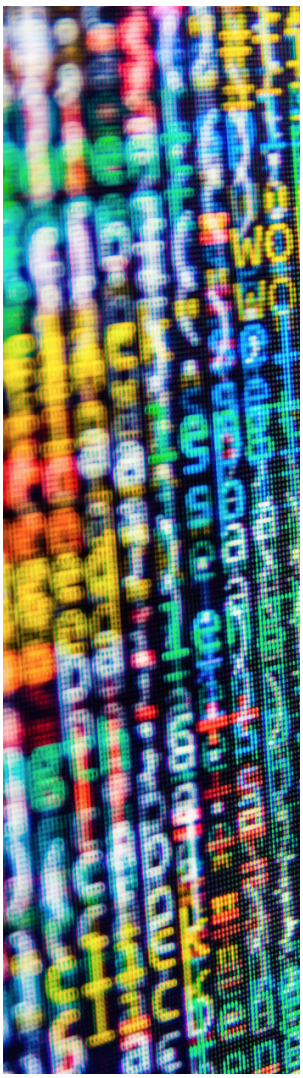
CRITTOGRAFO: colui che scrive e decifra (risolve) i codici.

INTERFERENZA: il processo in cui due o più onde luminose, sonore o elettromagnetiche della stessa frequenza si combinano per rinforzarsi o annullarsi l'una con l'altra.

Riflessioni per chi conduce l'attività

Una volta terminata l'attività, dedica alcuni minuti a una riflessione su quanto segue:

- Cosa ha funzionato e cosa potrebbe essere migliorato?
- Cosa cambieresti per la prossima volta?
- Quanto ti sei sentito/a a tuo agio a condurre i dibattiti?
- Ora comprendi meglio i concetti STEM^{2}D?
- Per implementare questa attività, quanto sono state utili le informazioni contenute in Spark WiSTEM^{2}D?
- Ti proporrai nuovamente come volontario/a per questo tipo di esperienza?



La crittografia è l'arte della scrittura e della risoluzione dei codici.

Un crittografo è colui che scrive e risolve i codici.

© 2019 Smithsonian Institution

ELENCO DI CONTROLLO PER CHI CONDUCE L'ATTIVITÀ:

HAI . . .

- ☐ Letto il documento WiSTEM2D? Si tratta di una lettura essenziale per tutti i volontari interessati a lavorare con i giovani. Definisce i principi e la filosofia STEM2D e offre sia strategie basate sulla ricerca sia suggerimenti per coinvolgere le studentesse e interagire con loro. Scarica il documento all'indirizzo www.STEM2D.org.

- ☐ Visitato il sito dell'implementazione e osservato i giovani? (facoltativo) In caso di visita, prendi nota di quanto segue:
  - ☐ In che modo il sito incoraggia una partecipazione ordinata? Ad esempio, i ragazzi alzano la mano per rispondere alle domande o durante i dibattiti? Come vengono gestite le interruzioni? Noti potenziali problemi nella gestione della classe?
  - ☐ Cosa offre il sito per far sì che ogni studente si senta importante e a proprio agio?
  - ☐ Come è disposta l'aula? È necessario spostare banchi e sedie per poter svolgere una qualsiasi parte della presentazione?
  - ☐ In che modo potresti coinvolgere il rappresentante del sito nella tua presentazione?
- ☐ Incontrato il rappresentante del sito e trovato soluzione alle questioni logistiche?
  - ☐ Hai confermato la data, l'ora e il luogo dove si svolgerà l'attività?
  - ☐ Hai confermato il numero di studenti che parteciperanno? Conoscere questo dato ti consentirà di decidere più facilmente come suddividere gli studenti in gruppi, nonché quanti materiali acquistare.
- ☐ Ingaggiato degli altri volontari, se necessario?
- ☐ Preparazione per l'attività:
  - ☐ Hai letto integralmente il testo dell'attività prima di svolgerla?
  - ☐ Hai personalizzato l'attività, per riflettere la tua esperienza e il tuo percorso, nonché le norme culturali e il linguaggio degli studenti della tua comunità?
  - ☐ Hai compilato il modulo "Racconta la tua storia" per prepararti a parlare del tuo percorso formativo e professionale con gli studenti?
  - ☐ Se per questa attività serve formare dei gruppi, chiedi all'insegnante di organizzare la suddivisione degli studenti in anticipo.
- ☐ Provato la tua presentazione, includendo le attività pratiche e teoriche? Assicurati di:
  - ☐ Svolgere l'attività; essere in grado di spiegare i concetti agli studenti in caso sia necessario e di sapere le risposte corrette.
- ☐ Procurati i materiali necessari (vedi le sezioni Materiali e Costo stimato dei materiali) e, se richiesto nella sezione Preparazione, fotocopia le dispense per gli studenti e le Schede di test per i materiali. Inoltre:
  - ☐ Organizza i materiali per far sì che ogni gruppo abbia in dotazione tutto quanto elencato nella sezione Materiali. Ricorda che alcuni materiali sono condivisi dall'intero gruppo.
- ☐ Predisposto lo spazio? In particolare:
  - ☐ Assicurati che banchi e sedie siano disposti in modo tale da consentire il lavoro di gruppo tra gli studenti.
  - ☐ Se desideri, porta con te una macchina fotografica per scattare foto.
- ☐ Raccolto le autorizzazioni per condurre l'attività e i moduli per la pubblicazione della foto (se del caso)?
- ☐ Buon divertimento!

© 2019 Smithsonian Institution

Modulo "Racconta la tua storia"

Questo modulo è concepito per aiutare i volontari che conducono l'attività a prepararsi a parlare dei propri interessi nell'ambito STEM²D e del percorso formativo e professionale intrapreso.

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome: _____

Qualifica professionale: _____

Azienda: _____

Quando/perché ti sei interessato/a STEM²D? _____

_____

_____

Cosa speri che traggano i giovani, soprattutto le ragazze, da questa attività? _____

_____

CURIOSITÀ

Condividi qualche aneddoto sulla tua esperienza pregressa. Idee:

- Condividi un ricordo del momento dell'infanzia in cui hai avuto la "scintilla" o scoperto il tuo "interesse" per le materie scientifiche STEM.
- Illustra in dettaglio il tuo percorso, evidenzia ciò che hai provato, ciò che hai appreso, i passaggi necessari per il successo e così via.
- Anche i fallimenti e gli ostacoli incontrati sono ottimi per parlare delle difficoltà e/o delle sfide, nonché del modo in cui le hai superate.

PERCORSO FORMATIVO E PROFESSIONALE

Quali classi/corsi hai frequentato al liceo e all'università che ti hanno aiutato o ti hanno interessato di più?

_____

_____

Come hai capito di voler perseguire una carriera nell'ambito STEM²D?

_____

_____

Quale percorso universitario hai scelto? Indica l'istituto che hai frequentato e la laurea conseguita. *Se hai cambiato percorso di studi, assicurati di spiegare perché agli studenti.*

_____

_____

Cosa prevede la tua posizione attuale? *Assicurati di menzionare in che modo utilizzi le competenze STEM²D in una tua tipica giornata di lavoro.*

_____

© 2019 Smithsonian Institution

CODICE A COLPI DELLA SCACCHIERA DI POLIBIO

0	1	2	3	4	5
1	A	B	C/K	D	E
2	F	G	H	I	J
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	U
5	V	W	X	Y	Z

© 2019 Smithsonian Institution

SCHEDA PER LA REGISTRAZIONE DEL CODICE SEGRETO DEI MOVIMENTI DEL ROBOT

NOME DEL ROBOT_____

Numero di tocchi per righe e colonne

0	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

© 2019 Smithsonian Institution

QUAL È IL CODICE? PROGRAMMARE I MOVIMENTI DI UN ROBOT CON IL SUONO

Dispensa per gli studenti

Pensa all'attività svolta. Rispondi alle domande utilizzando frasi o disegnando delle immagini nello spazio fornito.

Cosa hai imparato da questa attività?

È stato divertente? Cosa ha reso l'attività divertente?

Hai svolto un'attività di ingegneria o di progettazione? Perché lo pensi?

© 2019 Smithsonian Institution

Secondo te, ci sono altri modi con cui potresti migliorare la progettazione del codice?

Quali sono le difficoltà più grandi nell'inviare e decifrare un codice?

Hai imparato qualcosa sul lavoro di squadra?

© 2019 Smithsonian Institution

Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson