

STE(A)M IT INTEGRATED LEARNING SCENARIO

Let's save our planet

Arts, Physics Mathematics, Technology



USE IT IN YOUR CLASSROOM



Funded by the European Union's ERASMUS+ programme, grant agreement 612845-EPP-1-2019-1- BE-EPPKA3-PI-FORWARD), and coordinated by European Schoolnet (EUN - the network of 32 European Ministries of Education), in partnership with Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa (INDIRE), Università Telematica degli Studi IUL, Ministry Of Science And Education Of The Republic Of Croatia, Ministério da Educação – Direção-Geral da Educação (DGE) and University Of Cyprus, the STE(A)M IT project is about creating and testing a conceptual framework of reference for integrated STE(A)M education, with a particular focus on the contextualization of STEM teaching, especially through industry-education cooperation. The creation of this learning scenario has been made possible thanks to the project's focus group of teachers who co-designed and tested the STE(A)M learning scenarios that will contribute to the overall STE(A)M framework. The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

INTRODUZIONE

Per aumentare l'interesse degli studenti nelle materie STEM, è fondamentale riconsiderare il modo in cui queste vengono insegnate. Le STEM integrate combinano le lezioni di materie scientifiche con altre discipline del settore umanistico per renderle più verosimile alle sfide del mondo reale. Il progetto STE(A)M-IT ha creato e sperimentato un framework coinvolgendo stakeholder di diversi ambiti e provenienti da diversi paesi e settori. Il scenario didattico proposto dal framework STE(A)M-IT prevede la combinazione di almeno tre discipline per ogni percorso didattico, di cui due provenienti dalle discipline scientifiche e la terza preferibilmente dalle discipline non STEM. Un approccio integrato alle STEM ha lo scopo di formare cittadini capaci di prendere decisioni informate nella vita quotidiana, intraprendere carriere STEM e guidare l'innovazione, promuovendo l'apprendimento profondo e migliorando le competenze del XXI secolo.

SALVIAMO IL NOSTRO PIANETA

Autrici

Marzia Lunardi

Cristina Cesio

Amanda Francone

Sintesi

In questo scenario di apprendimento verrà affrontato il tema dell'inquinamento. Gli studenti valuteranno le sue conseguenze sull'ambiente e quindi sulla nostra vita e saranno invitati a riflettere su possibili soluzioni. Saranno discusse questioni e abitudini quotidiane da adottare come il riciclaggio e agli studenti verrà chiesto di cercare informazioni online. Inoltre, gli studenti saranno in grado di contestualizzare il problema e di esaminarlo da un punto di vista interdisciplinare in quanto parteciperanno ad attività che includono la statistica, la lettura, la creazione di grafici e rappresenteranno informazioni con disegni e manifesti utilizzando varie tecniche artistiche.

Infine, le attività di robotica miglioreranno le capacità di progettazione e programmazione degli studenti e li faranno riflettere su come la tecnologia moderna possa aiutare l'uomo in problemi reali.

Licenze



Attribuzione CC BY. Questa licenza consente ad altri di distribuire, remixare, modificare e sviluppare il tuo lavoro, anche commercialmente, se ti riconoscono la creazione originale. Questa è la più accomodante delle licenze offerte. Consigliata per la massima diffusione e utilizzo di materiali su licenza.

Materia/e

Materia STEM 1: Tecnologia per la ricerca di informazioni online (TIC) e per supportare e aumentare le capacità di risoluzione dei problemi (tendenze pedagogiche PBL)

Materia STEM 2: Matematica (con accento posto sulla statistica) al fine di rappresentare le informazioni richieste

Materia non STEM 1: Arte per rappresentare creativamente le informazioni raccolte ed esprimersi

Domande sulla vita reale

- In che modo l'inquinamento terrestre può influenzare la tua vita?
- Cosa puoi fare per risolvere questo problema?
- Puoi cercare le informazioni richieste online?
- Puoi rappresentare le informazioni trovate?
- Puoi presentare le informazioni utilizzando la narrazione visiva, gli strumenti visivi o l'arte?
- In che modo la tecnologia può aiutarci a trovare soluzioni e facilitare la nostra vita quotidiana?

Obiettivi della lezione

- Gli studenti imparano a cercare informazioni utili online
- Coinvolgere gli studenti in attività multidisciplinari
- Rappresentare le informazioni in modi diversi: rappresentazione dei dati con la matematica, rappresentazione creativa delle informazioni trovate con l'arte, ecc.
- Arricchire il vocabolario degli studenti con parole relative al riciclaggio
- Sviluppare il pensiero critico
- Lavorare in modo collaborativo

Collegamento con le carriere STEM

Con questo scenario di apprendimento, gli studenti avranno l'opportunità di lavorare con attività e materiali che li introdurranno a diversi potenziali percorsi di carriera STEM, alcuni dei quali sono elencati di seguito.

- Scienziato ambientale
- Ingegnere ambientale
- Scienziato specializzato nella conservazione
- Esperti di ecologia
- Biologo
- Matematico
- Analista
- Tecnico
- Ingegnere
- Programmatore

Età degli studenti

10 anni

Tempo

Tempo di preparazione: 10 ore

Tempo di insegnamento:

- Preparazione:
- Materia STEM 1 - Matematica: 1 ora
- Materia STEM 2/materia non STEM - Arte: 1 ora
- Materia STEM 3 – Tecnologia/TIC: 1 ora

Risorse didattiche (materiale e strumenti online)

Materiali:

- PC o portatile
- Carta
- Penne e matite colorate
- Colla
- Forbici
- Lego Spike (o soluzione simile): <https://education.lego.com/en-us/products/lego-education-spike-prime-set/45678#product>
- Schede didattiche create dall'insegnante

Strumenti online:

- Connessione Wi-Fi
- Padlet: <https://padlet.com/>
- App Lego WeDo 2.0: <https://education.lego.com/en-us/downloads/wedo-2/software>
- Articoli e video sui robot utilizzati nella sostenibilità in [inglese](#), [italiano](#), [italiano](#).

Abilità del XXI secolo

Questo piano di lezione migliorerà tra gli studenti le seguenti abilità, definite come abilità del XXI secolo:

Pensiero critico: gli studenti esploreranno idee, ragioneranno e prenderanno in considerazione altri punti di vista

Pensiero creativo: gli studenti genereranno idee e completeranno progetti, imparando a rispondere in modo creativo a una sfida

Collaborazione: gli studenti completeranno le attività lavorando in coppia e in gruppo

Comunicazione: gli studenti lavoreranno in team ed eserciteranno le loro abilità di lettura, scrittura, conversazione e ascolto al fine di impegnarsi in discussioni produttive e raggiungere obiettivi comuni

Competenza informativa: gli studenti cercheranno informazioni online e utilizzeranno un'ampia varietà di strumenti, come siti web e applicazioni

Alfabetizzazione mediatica: durante la ricerca di informazioni online, gli studenti impareranno come analizzare e scegliere le risorse appropriate

Alfabetizzazione tecnologica: gli studenti condurranno una ricerca sull'immagine assegnata e filtreranno le informazioni disponibili

Produttività: completando i compiti assegnati, gli studenti svilupperanno l'abilità di raggiungere gli obiettivi

Leadership: lavorando in gruppo, gli studenti svilupperanno questa innata abilità di essere in grado di guidare, motivare e trascinare i membri del loro team verso obiettivi ambiziosi.

Il piano di lezione

L'attuazione dell'insegnamento e dell'apprendimento STEM integrati è facilitata dall'uso di approcci pedagogici specifici (PBL, IBL, ecc.). Al fine di agevolare la ricerca e la progettazione delle attività da parte degli insegnanti, nell'Allegato 1 viene presentata una selezione di tali approcci. È obbligatorio mantenere l'Allegato 1 nello scenario di apprendimento e citarlo ove necessario.

Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
1^ lezione		
Brainstorming e discussione	L'insegnante introduce l'argomento agli studenti e poi riproduce questo video qui sotto in classe (in italiano) o qualsiasi video sull'inquinamento globale e le risorse energetiche rinnovabili.	15'
	A seguire, insegnanti e studenti discutono dei contenuti e dell'idea principale presentata nel video.	10'
Discussione e preparazione per la lezione successiva	Discussione con gli studenti guidata da domande chiave: <ul style="list-style-type: none">○ cosa ne pensi del video?○ quali emozioni ha suscitato in te?○ come stiamo trattando la nostra bellissima Terra?○ cosa possiamo fare per cambiare le cose?○ cosa possiamo fare nel nostro piccolo, nella nostra vita, per cambiare le cose? Creazione di un Padlet contenente le impressioni degli studenti.	35'
2^ lezione		

Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
Materia STEM 1	Tecnologia	
Discussione di gruppo e ricerca di informazioni	<p>La classe sarà suddivisa in gruppi (da 3 a 5 studenti ciascuno), e ogni gruppo lavorerà su una particolare tipologia di rifiuto: carta, vetro, plastica, alluminio, ecc.</p> <p>Ogni gruppo svolge una ricerca per trovare informazioni sul tipo di rifiuto che gli è stato assegnato, nonché sul tempo e le modalità del suo smaltimento.</p> <p>Le informazioni saranno documentate con l'aiuto del computer.</p> <p>Le informazioni sull'argomento sono conservate nelle schede Stem negli allegati.</p>	60'
Prodotti di apprendimento	Scheda dove gli alunni annotano le informazioni trovate attraverso la ricerca online. Il modulo di feedback online per riflettere sul lavoro svolto è disponibile nell'Allegato 2.2.	
3^ lezione		
Materia non STEM	Arte	
Processo creativo: gli studenti realizzano un collage/poster	<p>Ogni gruppo deve realizzare un disegno del tipo di rifiuto che sceglie di esaminare, e dell'eventuale cestino per riciclarlo. Al termine di questa prima fase di raccolta delle informazioni, la classe creerà un manifesto riassuntivo che sarà diviso in più parti. Al centro, sarà disegnato il nostro bellissimo pianeta Terra, a cui saranno incollati i rifiuti realizzati dai vari gruppi, insieme al cestino di smaltimento corretto e alle informazioni raccolte. Una volta messo a punto il poster, ogni gruppo presenta ai propri compagni di classe le informazioni che ha trovato.</p>	60'
Prodotti di apprendimento	Poster	

Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
4^ lezione		
Materia STEM 3	Matematica	60'
Materia STEM 3 Presentazione dell'insegnante e con l'ausilio di una lavagna interattiva e discussione; gli studenti analizzano i dati	<p>Con l'aiuto di una lavagna interattiva (o soluzione simile) gli insegnanti presentano agli studenti i cambiamenti della raccolta rifiuti nell'ultimo decennio (in questo caso ad esempio: in Italia dal 2016 al 2020.) La presentazione dovrà contenere anche alcuni dati statistici che gli studenti dovranno utilizzare per creare grafici statistici. Gli studenti saranno invitati a scegliere il tipo di grafico che ritengono più appropriato (istogramma, grafico a torta, ecc.).</p> <p>Queste rappresentazioni incentiveranno gli studenti a riflettere sulle conseguenze che l'uso improprio dei rifiuti potrebbe avere nella loro vita.</p>	
Prodotti di apprendimento	Poster contenente tutti i dati rilevati e analizzati dagli studenti.	
5^ lezione		
Materia STEM 1	Tecnologia	60'
Presentazione dell'argomento e discussione in classe	<p>L'insegnante introduce l'argomento agli studenti: "In che modo la tecnologia può aiutarci?" e poi introduce un articolo su come i robot possono aiutare a pulire l'ambiente dalla plastica.</p> <p>L'articolo presenta un robot italiano che pulisce gli oceani.</p> <p>Successivamente, gli studenti, divisi in gruppi, progettano e costruiscono un veicolo o una macchina-robot per la raccolta dei rifiuti.</p>	15'

Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
	<p><u>Attività da svolgere nel caso in cui la scuola sia attrezzata e vi sia accesso a LEGO WeDo 2.0 o LEGO Spike</u></p> <p>Utilizzando Lego WeDo 2.0 o Lego Spike, gli studenti costruiranno un robot in grado di risolvere il problema relativo alla raccolta dei rifiuti cercando di replicare quello discusso nell'articolo. Sebbene sia un prototipo, il modello che utilizza LEGO dovrebbe essere fisicamente in grado di raccogliere plastica da un certo tipo di rifiuti. Questo sarà possibile grazie alla programmazione a blocchi. La macchina Lego verrà attivata e testata in aula.</p> <p>Gli studenti possono scegliere di seguire i tutorial nella piattaforma LEGO, apportare modifiche al modello suggerito o progettare il proprio robot in modo creativo.</p> <p><u>Attività da svolgere nel caso in cui una scuola non sia dotata di LEGO o soluzioni simili</u></p> <p>Gli studenti creano un prototipo simile al robot dell'articolo utilizzando altri materiali trovati in casa come indicato dall'insegnante. Dovrebbe essere in grado di dimostrare chiaramente cosa può fare un modello di dimensioni reali. Gli studenti possono redigere un manuale che spiega le parti del robot e il suo funzionamento.</p>	
Costruzione del prototipo	<p>Gli studenti progettano e costruiscono un veicolo o un dispositivo per la raccolta dei rifiuti di plastica, prendendo in considerazione il tutorial online dell'app LEGO WeDo.</p> <p>Benché sia un prototipo, il modello dovrebbe essere fisicamente in grado di raccogliere plastica di un certo tipo.</p>	45'
Prodotti di apprendimento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Robot LEGO WeDo e/o prototipo con altri materiali realizzati dagli studenti ○ Codice creato dagli studenti ○ Manuale per gli utenti che spiega le parti del robot 	

Denominazione e dell'attività	Procedimento	Tempo
6^ lezione		
Materia non STEM	Arte	60'
Creazione di un terreno 3D e attivazione del Lego WeDo	<p>Gli studenti creano uno scenario 3D utilizzando cartoncino colorato, vari tipi di carta, fazzoletti, pongo e materiale riciclato. In questo modo ricreano l'ambiente sottomarino.</p> <p>La macchina Lego WeDo verrà posizionata e attivata in questo scenario.</p> <p>Un esempio è stato fornito nell'Allegato 2.5.</p>	60'
Prodotti di apprendimento	Scenario tridimensionale e presentazione Power Point sul progetto-macchina.	

Valutazione

- Compilazione delle impressioni degli studenti su un Padlet
- Assegnazione di ricerche online ai vari gruppi e raccolta di informazioni in un unico foglio
- Creazione degli elementi visivi che andranno a comporre il poster
- Presentazione orale della ricerca
- Prototipo di robot costruito dagli studenti
- Risposte fornite nel modulo di feedback online

Valutazione iniziale

- Padlet
- Prova: ricerca online (Lezione 2, Allegato 2.2)
- Prova: sfida robot-macchina (Lezione 5, Allegato 2.5)

Valutazione formativa

- Poster
- Modulo Google

- Kahoot
- Rubrica di valutazione per l'insegnante

Valutazione finale

- Creazione di un video di riepilogo dello scenario di apprendimento
- Presentazione del progetto robot-macchina su Power Point
- Test Kahoot online finale

Feedback degli studenti

Gli studenti forniscono feedback quando indicato dall'insegnante. È possibile utilizzare un Modulo Google online, un esempio del quale è disponibile nell'Allegato 2.3.

Feedback degli insegnanti

Per quanto riguarda la pre-attuazione della preparazione e dato che abbiamo implementato lo scenario di apprendimento a settembre subito dopo che i nostri studenti sono tornati a scuola dopo una lunga pausa durante la pandemia, abbiamo dedicato molto tempo a familiarizzare con gli strumenti, le app e le piattaforme online e a scegliere le attività che avrebbero facilitato l'attuazione. Nonostante la situazione e al fine di facilitare l'applicazione delle 4C (pensiero critico, creatività, collaborazione e comunicazione) abbiamo seguito tutte le istruzioni di sicurezza affinché gli studenti potessero lavorare in classe a distanza. Essi hanno fornito una varietà di prodotti di apprendimento che vanno da fogli a libretti mentre nei loro grafici hanno tradotto i dati statistici. Hanno imparato cosa sono le percentuali e come possono essere rappresentate utilizzando più tipi di grafici: aerogramma, istogramma e altri tipi.

Per quanto riguarda la collaborazione tra noi, la consideriamo estremamente soddisfacente e, oltre a sperimentare nuovi approcci e metodi, abbiamo migliorato le competenze tecnologiche. A questo punto vorremmo ringraziare i genitori e tutti i relatori ospiti che hanno discusso con i nostri studenti dei percorsi professionali STEM che hanno seguito e ringraziare l'astronauta dell'ESA Samantha Cristoforetti per il suo discorso in qualità di ospite. Tutti hanno contribuito all'organizzazione di una fiera del lavoro STEM online e li ringraziamo.

Per quanto riguarda il tempo assegnato e utilizzato, abbiamo dedicato molto più tempo all'adeguamento delle attività di quanto inizialmente previsto sia per la preparazione dei materiali che per la realizzazione delle attività. Siamo fortunati ad avere accesso a materiali e soluzioni educative di cui non tutte le scuole dispongono, ma abbiamo incluso attività che possono essere facilmente implementate anche senza di essi. Per quanto riguarda le sfide che abbiamo affrontato, potremmo dire che, a parte la situazione generale, abbiamo avuti alcuni problemi con la connessione Internet che hanno ritardato determinate attività. Tuttavia,

siamo lieti di aver avuto modo di esplorare la tecnologia tra gli altri argomenti in questo scenario di apprendimento e di apprezzare la sua applicazione durante questo periodo.

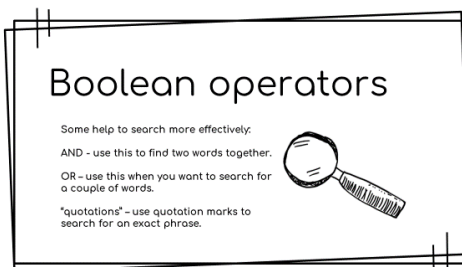
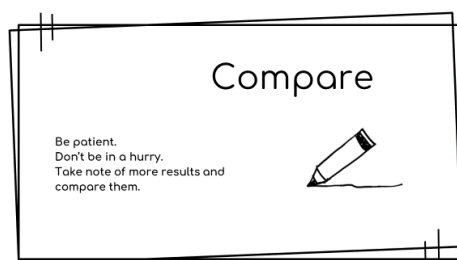
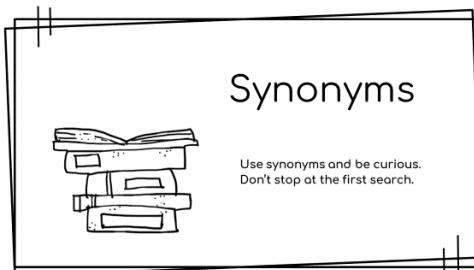
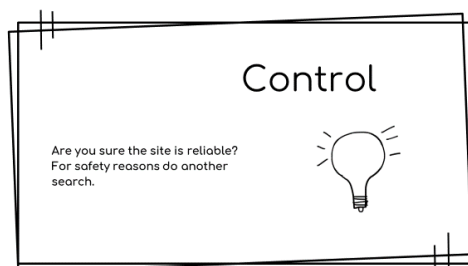
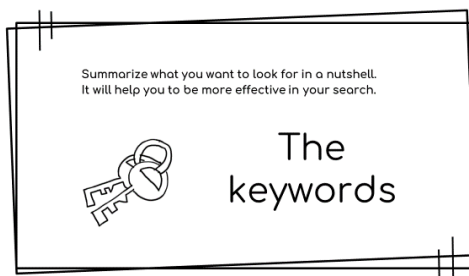
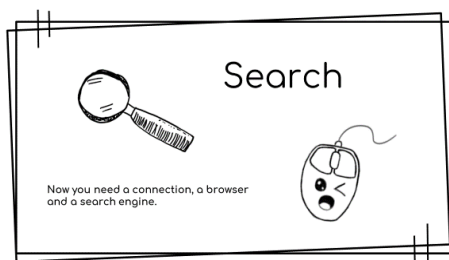
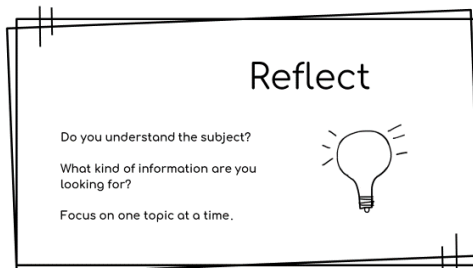
Allegati

Allegato 2.1

Sfida uno: la ricerca online ([potete trovare la presentazione qui](#))

- Materiale da proiettare in classe alla LIM o da distribuire su carta.

I cartoncini possono essere ritagliati e attaccati alla parete.




Licenses

Be careful now!
Not everything you find on the web can be used freely.

[Licenses](#)



Reflect Do you understand the subject? What kind of information are you looking for? Focus on one topic at a time.	Search Now you need connection, browser and a search engine.	The keywords Summarize what you want to look for in a nutshell. They will help you to be more effective in your search.	Control Are you sure the site is reliable? For safety reasons do another search.
Synonyms Use synonyms and be curious. Don't stop at the first search.	Compare Be patient. Don't be in a hurry. Take note of more results and compare them.	Boolean operators AND - use this to find two words together. OR - use this when you want to search for a couple of words. "Quotations" - use quotation marks to search for an exact phrase.	Licenses Be careful now! Not everything you find on the web can be used freely.

 Questions

What kind of waste was assigned to your group?
Write general information

That's the right way to differentiate it?


What kind of container?

? work in progress

?

Allegato 2.2

[Modulo di feedback online per gli studenti](#), per riflettere e fornire le loro opinioni.



Challenge one: my research

Feedback form

*Required

Name

Your answer

Did you enjoy working in a team? *

Yes, I did Not so much

No Some difficulties

Please, explain your answer *

Your answer

Which were the main difficulties you faced working in a team? *

Può barrare più risposte

Listen others' opinions

Make my opinions accepted by others

Wait my turn to speak

Respect the time needed by the others

In your opinion how valuable was your contribution? *


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Not valuable at all Extremely valuable

Did you face any difficulties finding information on the internet? *

No Some difficulties

No
 Some difficulties



Yes

Please, explain your answer

Your answer

Which were the highest difficulties you faced looking for the information on the internet? *

Puol barrare plü riaposte

- Look for information related to the assigned task
- Choose the appropriate information among all the available ones
- Use the search engine?
- Other (please explain)

Explain

Your answer

How useful do you consider your contribution? *

internet? *

Puol barrare plü riaposte

- Look for information related to the assigned task
- Choose the appropriate information among all the available ones
- Use the search engine?
- Other (please explain)

Explain

Your answer

How useful do you consider your contribution? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Not useful at all Extremely useful

Did you like this activity? *





Yes
 Not so much

Did you like this activity? *





Yes
 Not so much



No

What did you like at most? *

Your answer

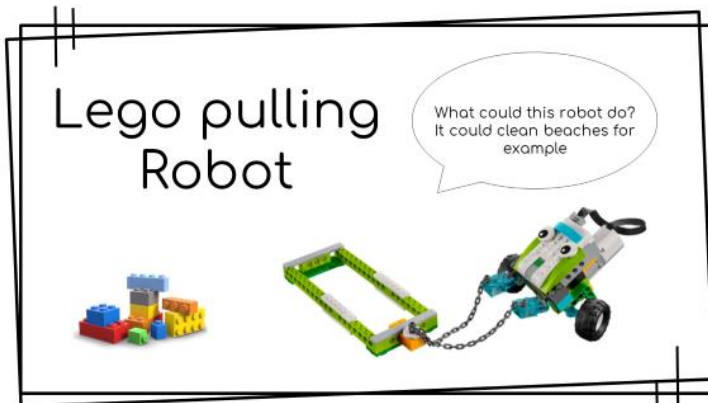
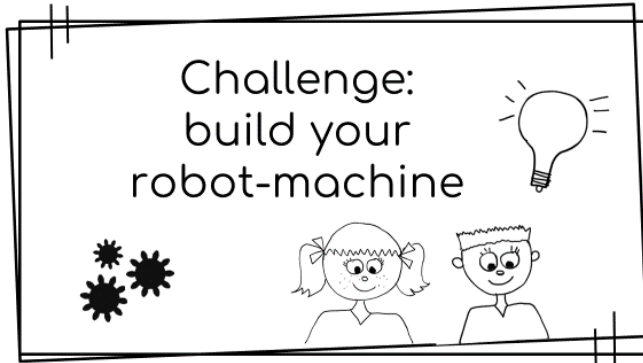
Allegato 2.3

Rubrica di valutazione da utilizzare da parte degli insegnanti

NOME						
GRUPPO.....						
Competenze	Risultato atteso	Eccellente	Buono	Soddisfacente	Fiera	Povero
Alfabetizzazione ai media	Lo studente ha una buona comprensione dei media					
Alfabetizzazione tecnologica	Lo studente cerca e filtra le informazioni trovate online					
Alfabetizzazione all'informazione	Lo studente utilizza un'ampia varietà di strumenti, come siti web e applicazioni.					
Abilità sociali	Lo studente rispetta le opinioni altrui					
Iniziativa	Lo studente presenta e difende opinioni e idee					
Leadership	Lo studente guida e motiva i membri del gruppo.					
Collaborare	Lo studente collabora con il gruppo					
Produttività	Lo studente completa i compiti assegnati					
Pensiero creativo	Lo studente risponde in modo creativo a una sfida					
Comunicare	Lo studente è in grado di lavorare in gruppo utilizzando lettura, scrittura, conversazione e ascolto per una discussione produttiva.					

Allegato 2.4

Materiale da proiettare in classe alla LIM o da distribuire in forma cartacea (si possono ritagliare piccole flash card da attaccare alla parete).



Think

Why does the sled use skis?

Who do you think wins the tug of war?

Do you think wheels help?

How could you improve the robot?

Use your creativity and test yourself!

Create

Instructions for building the machine

Program the movement

Upgrade machine wheels so that they are rubber. Rubber wheels will have more friction than his old ones. What do you think will change?

Lego Spike

Test yourself and accept the challenge!

Super clean up

What could this robot do? It could clean beaches for example

Create

Program the movement

The instruction for building the machine is on the app

Now put yourself to the test!



Ask

What is the problem that your robot machine wants to solve?

What environment do you work in?



Imagine

How the robot machine solve the problem?

What kind of movement does the robot machine have to perform?



Plan

What kind of object in the box do you need to use?



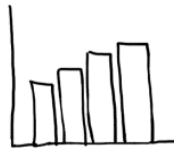
Create

Follow your plan and create your robot machine.
Program the movement and test it!

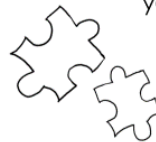


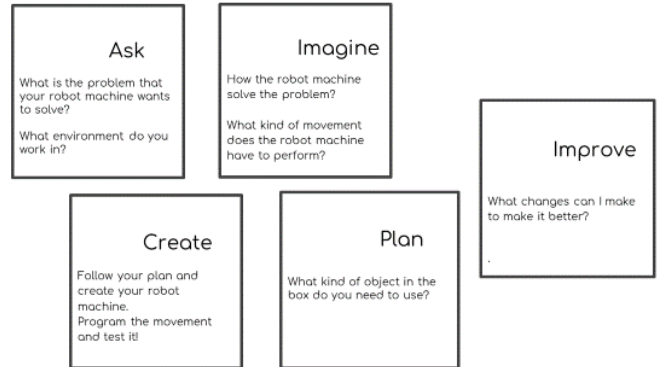
Improve

What changes can I make to make it better?



You can choose to follow the tutorial or use creativity and modify your robot machine.





Allegato 2.5

Your 3D scenario

Think

Where does your robot machine move?

In what environment?

In a street?

In a meadow?

In the seabed?

Create your 3D scenario

What do you need?

A box!

Open the box any way you like

Use

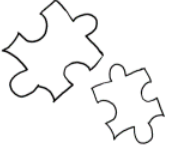
Coloured carton board

Various type of paper

Pongo, and recycled material



Use creativity and create your scenario in which your robot machine moves.



Good work!





Il lavoro presentato nel presente documento è stato finanziato dal progetto dell'Unione europea ERASMUS+ STE(A)M IT (Convenzione di sovvenzione 612845-EPP-1-2019-1- BE-EPPKA3-PI-FORWARD), coordinato da European Schoolnet (EUN). Il contenuto del documento è di esclusiva responsabilità dell'organizzatore e non rappresenta l'opinione dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva per l'istruzione, gli audiovisivi e la cultura, che non sono responsabili di alcun uso che possa essere fatto delle informazioni contenute.



Il lavoro presentato nel presente documento è stato finanziato dal progetto dell'Unione europea ERASMUS+ STE(A)M IT (Convenzione di sovvenzione 612845-EPP-1-2019-1- BE-EPPKA3-PI-FORWARD), coordinato da European Schoolnet (EUN). Il contenuto del documento è di esclusiva responsabilità dell'organizzatore e non rappresenta l'opinione dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva per l'istruzione, gli audiovisivi e la cultura, che non sono responsabili di alcun uso che possa essere fatto delle informazioni contenute.