



Increasing young people's motivation to choose STEM careers through an Innovative  
Cross-disciplinary STE(A)M approach to education

**WP4 Mainstreaming e divulgazione dei risultati**

**D4.8 CHOICE@SCHOOL uno strumento per**

**l'adozione di buone pratiche**



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



Erasmus+ KA3 Forward-Looking Cooperation Projects | EACEA



*Increasing young people's motivation to choose STEM careers through an Innovative Cross-disciplinary STE(A)M approach to education*

## **WP4 Mainstreaming e divulgazione dei risultati**

### **D4.8 CHOICE@SCHOOL uno strumento per l'adozione di buone pratiche**

*Linee guida per l'inserimento del MOOC di CHOICE sull'approccio STE(A)M all'interno dei programmi scolastici*

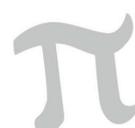
A cura di LLLP



Dicembre 2022

## Indice

Introduzione	3
Didattica delle STEM vs approccio STE(A)M	4
Componenti chiave dell'approccio STE(A)M - In breve	5
Vantaggi dell'approccio STE(A)M	5
L'approccio adottato nell'ambito del progetto CHOICE	6
Il MOOC ( <i>Massive Open Online Course</i> ) di CHOICE	7
Moduli	7
Risorse Educative Aperte (Open Educational Resources - OER)	7
Materiale	8
Moduli & Risorse Educative Aperte nell'ambito del MOOC	9
1.  MODULO 1: "Arti e discipline STEM"	9
OER1_IT "La notte stellata"	9
OER1_CY "Comprendere la struttura tridimensionale delle componenti biologiche"	10
OER1_EL "La sezione aurea"	10
OER1_ES "Progettazione e costruzione di uno strumento musicale (Tongofono)"	10
2.  MODULO 2: "Progetti esperienziali"	11
OER2_IT "La casa ecologica"	11
OER2_CY "Il robot igienizzante"	12
OER2_EL "Applicazioni dei radioisotopi in medicina"	12
OER2_ES "Progettazione di un semaforo per rilevare il livello di rumore"	13
3.  MODULO 3 - INSEGNAMENTO DELLE LINGUE NELLO STUDIO DELLE DISCIPLINE STEM	13
OER3_IT "Un robot che fa la differenza"	14
OER3_CY "Bioluminescenza"	14
OER3_EL "Giochi di parole sui 17 obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite"	15
OER3_ES "Presentazione in inglese e nella lingua dei segni di fenomeni fisici e matematici attraverso le bolle"	15
4.  MODULO 4: "Uso della tecnologia nelle scienze sociali"	16
OER4_IT "Teoria dei giochi: strategie vincenti"	16
OER4_CY "Sicurezza informatica"	17
OER4_EL "TIC e analisi degli scenari pandemici"	17
	1



OER4_ES “Storia e Geografia digitale”	18
OER5_IT “Godere e studiare la natura con Lo Sport”	19
OER5_CY “Tracciare dei percorsi ciclabili nei pressi della scuola”	20
OER5_EL “Riciclare, imparare e rimanere in forma”	20
OER5_ES “Gymkhana che combina attività fisica e attività di risoluzione dei problemi”	21
Le visite studio di CHOICE ad aziende e facoltà scientifiche.	21
Modalità di accesso e di utilizzo del MOOC	22
Come integrare il MOOC nei programmi scolastici. Caratteristiche della lezione tipo	28
Adattamenti proposti a livello nazionale ai fini dell’inserimento delle attività di CHOICE nei programmi scolastici	30
Perché servirsi del MOOC di CHOICE: impatto su studenti e insegnanti	32



## Introduzione

Il presente documento è stato redatto da [Lifelong Learning Platform](#) con il contributo delle altre organizzazioni partner del progetto CHOICE.

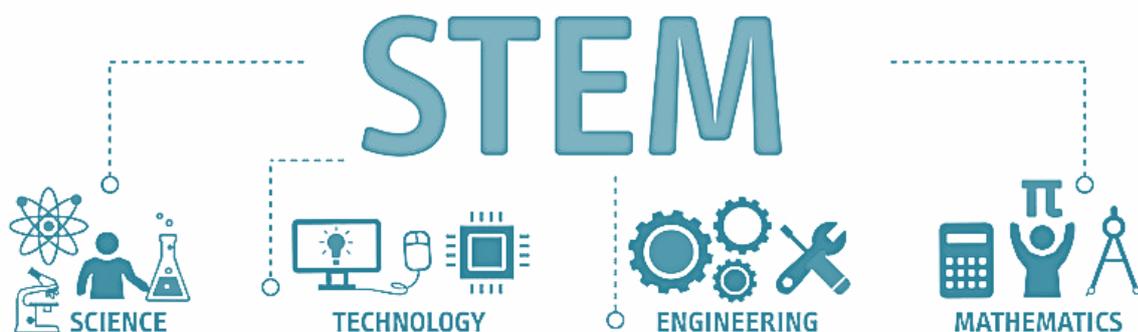
Mira ad aiutare le scuole a inserire gli approcci e gli strumenti sviluppati nel corso del progetto all'interno dei programmi volti all'insegnamento delle discipline STEM, in particolare promuovendo l'utilizzo del MOOC (Massive Online Open Course) sull'approccio STE(A)M sviluppato e testato dalle scuole partner di CHOICE. La presente guida si basa sui risultati della fase di sperimentazione del corso e sull'analisi del cambiamento degli atteggiamenti di studenti e insegnanti nei confronti delle discipline STEM a seguito della loro partecipazione alla fase di sperimentazione ([D5.4 Analisi comparativa dei risultati ottenuti dalla valutazione del MOOC](#)). Tiene conto delle esperienze e degli insegnamenti tratti dall'implementazione nei Paesi partner (Italia, Cipro, Grecia e Spagna), nonché delle sfide e delle opportunità legate all'attivazione di tali percorsi nei programmi adottati in ciascun Paese partner.

L'obiettivo del presente documento è quello di guidare dirigenti scolastici, insegnanti, educatrici e educatori nell'adozione dell'approccio STE(A)M e nell'implementazione del [MOOC](#) e delle risorse educative aperte per accrescere l'interesse delle e degli studenti nei confronti delle discipline scientifiche, aiutarli a comprenderne le applicazioni e motivarli a intraprendere un percorso professionale in questo settore. Pone in evidenza il bisogno di riformare i programmi delle discipline scientifiche e integrare buone pratiche in grado di far sì che le e i giovani si interessino a tali argomenti e desiderino intraprendere una carriera professionale nel settore.



## Didattica delle STEM vs approccio STE(A)M

L'acronimo inglese *STEM* sta per *Science* (scienza), *Technology* (tecnologia), *Engineering* (ingegneria) & *Mathematics* (matematica), e viene utilizzato per indicare un approccio interdisciplinare e pratico all'insegnamento di queste discipline. Anziché separare lo studio delle discipline scientifiche, infatti, tale modalità le integra in un paradigma coeso basato su applicazioni pratiche.



*Source*



L'acronimo STE(A)M, invece, pone l'accento sull'importanza di includere le arti nell'insegnamento delle discipline STEM, allo scopo di promuovere un approccio innovativo. La lettera A dell'acronimo sta anche per "All", tutto, in quanto il metodo intende abbracciare discipline sia scientifiche che umanistiche. L'approccio STE(A)M, quindi, si propone come una strategia volta a sfruttare i benefici dell'interdisciplinarietà della didattica delle STEM, completando e integrando tali principi grazie allo studio delle arti. L'approccio trasforma le modalità di apprendimento tradizionali poiché consente alle e agli studenti di associare i concetti presi in esame nei diversi ambiti a pratiche, elementi, principi, standard artistici affinché possano accedere a un'intera gamma di strumenti cognitivi.

L'approccio STE(A)M elimina ogni limitazione, sostituendole con il senso di meraviglia, lo spirito critico, la capacità di indagine e l'innovazione. All'interno della presente guida descriveremo le principali tendenze in materia di inserimento dell'approccio, nonché le iniziative portate avanti all'interno delle scuole allo scopo di adottare buone pratiche relative all'insegnamento delle discipline scientifiche nelle scuole superiori. Il quadro strategico di cooperazione europea in materia di istruzione e formazione (ET 2020)<sup>1</sup> è un forum che consente agli Stati Membri dell'Unione europea di condividere buone pratiche e apprendere gli uni dagli altri. Fornisce delle opportunità per elaborare delle buone pratiche in materia di istruzione, raccogliere e diffondere conoscenze e portare avanti riforme a livello nazionale e locale. I suoi quattro obiettivi strategici sono: "favorire l'apprendimento permanente e la mobilità"; "migliorare la qualità e l'efficacia dell'educazione"; "promuovere l'equità, la coesione sociale e la cittadinanza attiva"; "incoraggiare la creatività e l'innovazione, inclusa l'imprenditorialità". L'approccio

<sup>1</sup> Education and Training - European Commission. 2020. *European Policy Cooperation (ET 2020 Framework) - Education And Training - European Commission*. [online] Available at: [https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/et2020-framework\\_en](https://ec.europa.eu/education/policies/european-policy-cooperation/et2020-framework_en)

STE(A)M risponde a tutti gli obiettivi offrendo una serie di strumenti interdisciplinari, attenti alle esigenze delle e degli studenti e orientati alla pratica.

### Componenti chiave dell'approccio STE(A)M - In breve

- Dal momento che si tratta di un approccio integrato, implica l'individuazione di un legame fra standard, processi di valutazione e modalità di progettazione e svolgimento delle lezioni.
- Le vere esperienze STE(A)M prendono in esame e prevedono lo studio e la valutazione di due o più concetti legati ai seguenti ambiti disciplinari: scienze, tecnologia, ingegneria, matematica ed arte.
- Spirito critico, capacità di collaborazione e attenzione per l'apprendimento basato sui processi sono al centro dell'approccio STE(A)M.
- È essenziale utilizzare e sfruttare l'integrità delle arti stesse-

### Vantaggi dell'approccio STE(A)M

- Impatto positivo sui risultati scolastici delle e degli studenti e sull'efficacia del metodo di insegnamento.
- Ricadute positive sullo sviluppo cognitivo, potenziamento delle capacità di lettura e scrittura e calcolo, possibilità di aiutare le e gli studenti a riflettere sul lavoro svolto da loro e dai loro compagni.
- Potenziamento della capacità di pensiero critico e della creatività.



## L'approccio adottato nell'ambito del progetto CHOICE

Il progetto [CHOICE](#) intende innovare la didattica delle **STEM e contribuire alla riforma dei programmi riguardanti le discipline scientifiche** nelle scuole secondarie europee fornendo a insegnanti e studenti gli strumenti e le risorse necessarie per promuovere l'approccio STE(A)M, che collega lo studio delle discipline scientifiche a quelle artistiche e umanistiche. L'obiettivo è quello di **rendere le discipline scientifiche più interessanti e concrete agli occhi delle e degli studenti**, e suscitare, così, la loro curiosità nei confronti di tali ambiti. Motivando le e i giovani a proseguire i loro studi accademici e intraprendere dei percorsi professionali in campo scientifico, CHOICE contribuisce alla formazione di una **nuova generazione di esperte ed esperti del settore** in grado di affrontare sfide sociali e ambientali complesse.

L'approccio utilizzato durante il progetto si basa **sulla partecipazione attiva di insegnanti e studenti delle scuole secondarie**, e sulla loro collaborazione con **soggetti esterni** che operano all'interno di facoltà scientifiche o imprese. In questo modo, insegnanti e studenti hanno potuto prendere parte a un **processo di co-creazione dal basso** teso allo sviluppo e alla sperimentazione di risorse educative aperte e corsi online (MOOC).

Infine, il progetto è **stato teso a favorire la riforma dei sistemi di istruzione europei** dal momento che si rivolgeva anche a decisori politici e *stakeholder* chiave per spingerli a prendere parte a un dialogo nel corso di tavole rotonde e a una conferenza internazionale a Bruxelles, con l'obiettivo di proporre un insieme di raccomandazioni politiche a livello nazionale e politico.

La sperimentazione del MOOC di CHOICE è avvenuta fra il settembre 2021 e il settembre 2022, in 14 scuole dei quattro Paesi partner del progetto: Italia, Cipro, Grecia e Spagna. L'obiettivo della fase di sperimentazione era quello di ottenere delle indicazioni atte a perfezionare la piattaforma, nonché valutare l'impatto del progetto stesso attraverso questionari volti a misurare **le ricadute del progetto sulla popolazione studentesca** (A5.3 Valutazione dell'impatto mediante la misurazione del cambiamento di atteggiamento nei confronti delle discipline STEM fra la popolazione studentesca) e sul **corpo docente** (A5.4 Valutazione dell'impatto del processo di sperimentazione sull'atteggiamento delle e degli insegnanti nei confronti delle STEM) che hanno preso parte alla **sperimentazione del MOOC** (A3.6), con dati raccolti *prima, durante e al termine* di tale processo.

La valutazione conclusiva riguardo all'efficacia dell'approccio e del MOOC di CHOICE come strumenti volti a promuovere l'innovazione della didattica nelle STEM ed il relativo impatto sulle competenze e gli interessi delle e degli studenti nel settore sono descritte all'interno dei documenti [D5.4 Analisi comparativa dei dati inerenti la valutazione del MOOC](#), riportata più avanti nella presente guida (pp. 25-26).



## Il MOOC (*Massive Open Online Course*) di CHOICE

### Moduli

Il MOOC ([Massive Open Online Course](http://mooc.euchoice.eu) - mooc.euchoice.eu) elaborato nel corso del progetto non è altro che una piattaforma di *e-learning* sull'approccio STE(A)M rivolta a insegnanti e studenti.

Il MOOC è costituito da **cinque moduli**, ciascuno dei quali si riferisce a una delle seguenti **macro-aree**:

1. Arti e discipline STEM
2. Progetti esperienziali
3. Insegnamento delle lingue nello studio delle discipline STEM
4. Uso della tecnologia nelle scienze sociali
5. Trasformare lo sport e l'attività fisica in un'esperienza di apprendimento STEM

Ciò che queste macro-aree hanno in comune è il legame fra STEM, discipline artistiche e altre materie scolastiche (lingue, scienze sociali e sport) per proporre un approccio interdisciplinare allo studio delle materie scientifiche. Ciascun modulo contiene quattro risorse educative aperte illustrate nei prossimi paragrafi.

Il Modulo 0 del MOOC costituisce una sorta di introduzione all'approccio STE(A)M, illustra gli scopi del progetto CHOICE e presenta il MOOC e le OER. Incoraggiamo insegnanti, educatrici ed educatori che desiderano mettere in pratica l'approccio STE(A)M e/o servirsi di risorse specifiche a seguire il [modulo 0](#) per orientarsi meglio nel MOOC di CHOICE e a conoscerne i benefici. Dopo aver completato il modulo e la valutazione finale, le e gli insegnanti riceveranno un badge digitale che attesta il completamento della formazione iniziale.

### Risorse Educative Aperte (Open Educational Resources - OER)

Le Risorse Educative Aperte (*Open Educational Resources* - OER) non sono altro che materiali didattici e contenuti che le e gli insegnanti possono utilizzare e da cui possono lasciarsi ispirare. Contengono testi, strumenti di apprendimento per le e gli studenti, video, quiz e suggerimenti per lo svolgimento di compiti e attività di valutazione. È possibile accedere, utilizzare, adattare e condividere le risorse gratuitamente senza incorrere in alcun tipo di restrizione. Le risorse presentate nel MOOC sono 20, quattro per ciascuno dei cinque moduli.

Ogni Paese partner (Italia, Cipro, Spagna e Grecia) ha co-creato cinque risorse educative aperte, una per macro-area, grazie al contributo di gruppi di lavoro composti da insegnanti, studenti, esperti nell'ambito delle discipline STEM provenienti da università e imprese. Le risorse educative aperte propongono attività da svolgere in presenza. Tuttavia, molte di loro si basano sul ricorso a strumenti digitali, di conseguenza è possibile anche pensare a modalità di apprendimento ibride. Non è obbligatorio svolgere le attività in classe, dal momento che è possibile portarle a termine anche

all'aperto o in altri contesti. In questo caso, le e gli insegnanti dovranno impegnarsi di più nella fase di progettazione e coordinamento, al fine di informare e ottenere il consenso da parte di genitori e dirigenti scolastici. Tutte le risorse educative proposte riescono ad avvicinare le discipline scientifiche al mondo delle arti, della creatività e altri ambiti di studio, attraverso un approccio interdisciplinare e orientato alla pratica.

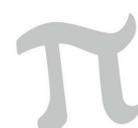
### Le Risorse Educative Aperte di CHOICE:

- si basano sull'approccio STE(A)M, dal momento che combinano lo studio delle discipline scientifiche con quello di altre materie come l'arte, le lingue, le scienze sociali e l'educazione fisica;
- sono interdisciplinari, poiché mettono in relazione i contenuti di diverse discipline in una sola lezione, ponendo l'accento sia sui saperi scientifici che su quelli umanistici;
- consentono di collegare lo studio delle materie STEM alle loro applicazioni pratiche;
- sono state co-create da insegnanti, studenti e persone che lavorano all'interno di aziende o università che si occupano di STEM;
- promuovono un apprendimento attivo, collaborativo e fondato sull'indagine e sulla ricerca.



### Materiale

Ogni risorsa contiene materiali rivolti a studenti e insegnanti, fra cui guide con indicazioni relative all'organizzazione di lezioni e attività didattiche e contenuti destinati a ragazze e ragazzi come presentazioni, schede, video e quiz di valutazione. In generale, le risorse forniscono al corpo docente tutto il materiale necessario allo svolgimento di una lezione che preveda il ricorso all'approccio STE(A)M, consentendo ad allieve ed allievi di immergersi in un'esperienza di apprendimento interdisciplinare.



Sebbene la piattaforma del MOOC di CHOICE offra alle e agli studenti del materiale didattico e proponga delle attività da svolgere a casa, **per sfruttare al massimo le esperienze di apprendimento, è fondamentale che essi prendano parte alle lezioni svolte in classe.** Tutte le Risorse Educative Aperte presentate si servono dell'approccio STE(A)M; dell'apprendimento basato sui progetti; del ciclo di apprendimento esperienziale, dell'apprendimento collaborativo e sono particolarmente attente agli interessi, alla partecipazione attiva e al divertimento delle e degli studenti.

La fase di sperimentazione ha consentito di raccogliere dei riscontri importanti per quanto attiene al futuro utilizzo delle risorse. Di seguito riportiamo alcune delle osservazioni fatte dalle e dagli insegnanti in merito a ciascuna OER. Consigliamo loro di leggere tali spunti e tenere in considerazione le indicazioni fornite affinché possano servirsi al meglio delle risorse educative aperte di CHOICE nella loro attività didattica.

## Moduli & Risorse Educative Aperte nell'ambito del MOOC

### 1. MODULO 1: “Arti e discipline STEM”

**Descrizione:** L’obiettivo è quello di collegare lo studio di temi scientifici ricollegandoli a tecniche artistiche come il disegno, la pittura, la stampa, la scultura, la ceramica, la fotografia, il design o l’artigianato, e arti performative come la musica, il teatro, la magia, la danza, le marionette. In questo modo è possibile sottolineare l’importanza di creatività e immaginazione nella didattica delle STEM.

**Obiettivi:** Promuovere la creatività, sostenere lo sviluppo del pensiero creativo e della capacità di risoluzione dei problemi combinando discipline scientifiche e umanistiche. Rendere le discipline STEAM più interessanti e accessibili agli occhi delle e degli studenti (in particolare delle ragazze e dei gruppi svantaggiati).

**OER:**

1. La notte stellata: matematica e l’arte degli origami (Italia)
2. Strutture biologiche (Cipro)
3. La sezione aurea (Grecia)
4. Costruire uno strumento musicale: tongofono (Spagna)

#### OER1\_IT “La notte stellata”

La risorsa si ispira e prende il nome dal famoso dipinto di Vincent van Gogh. Combina lo studio della matematica e discipline artistiche. In questo caso ci si serve degli origami per rendere più viva la matematica e collegarla all’ambito artistico coinvolgendo le e gli studenti in momenti di apprendimento esperienziale.

**Discipline prese in esame:** arti visive (impressionismo e origami), matematica, geometria.

- ✓ È possibile svolgere le attività previste con gruppi numerosi.
  - ✓ Le e gli studenti possono realizzare gli origami a casa, servendosi delle istruzioni messe a loro disposizione.
  - ✓ La risorsa aiuta ad illustrare in modo concreto e creativo concetti teorici e astratti, una caratteristica particolarmente apprezzata dalle e dagli studenti.
  - ✓ Le e gli studenti possono migliorare le loro conoscenze matematiche e geometriche grazie ad attività manuali.
- ⚠ Occorrono più di 6 ore per completare le attività previste dalla risorsa.

**Possibili modifiche:** è possibile aggiornare facilmente la risorsa utilizzando diverse opere artistiche (ad es., da quelle di Van Gogh alle opere di Frida Kahlo).



### OER1\_CY “Comprendere la struttura tridimensionale delle componenti biologiche”

Si tratta di un’attività interdisciplinare che prevede la creazione di modelli di cellule specializzate, la conversione in digitale mediante la modellazione e lo studio dell’ingrandimento.

**Discipline prese in esame:** arte, matematica, biologia e tecnologia

- ✓ La risorsa combina in modo interessante e interattivo arti e discipline STEM, coinvolgendo le e gli studenti in attività pratiche, in grado di aiutarli a migliorare le loro competenze sia in ambito artistico che scientifico.

**Possibili modifiche:** L’esperienza di apprendimento potrebbe essere arricchita aggiungendo altro materiale sulle componenti biologiche di un neurone. Sugeriamo di utilizzare materiale di riciclo per la progettazione della struttura tridimensionale.

### OER1\_EL “La sezione aurea”

Le e gli studenti sono chiamati a descrivere le tecniche utilizzate dall’artista per dipingere una scena di vita quotidiana sulla tela.

**Discipline prese in esame:** matematica (algebra e geometria), storia, disegno, progettazione.

- ✓ La risorsa solletica l’interesse delle e degli studenti e consente loro di interagire con le arti e la matematica in modo diverso rispetto al solito.
- ✓ Per completare il lavoro, le e gli studenti hanno bisogno di più tempo in classe.

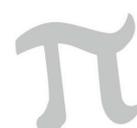
**Possibili modifiche:** Le e gli insegnanti possono servirsi di una vasta gamma di dipinti o sculture che sono stati realizzati ricorrendo alla sezione aurea. Possono riferirsi a artisti noti a livello locale e nazionale, matematici o scienziati che hanno lavorato con tale parametro.

### OER1\_ES “Progettazione e costruzione di uno strumento musicale (Tongofono)”

Le e gli studenti creano uno strumento per suonare una canzone popolare in classe o insieme ai loro familiari.

**Discipline prese in esame:** musica, arte, matematica, fisica, tecnologia e scienze sociali.

- ✓ Attenzione per le competenze collaborative delle e degli studenti e la capacità di dividere compiti e collaborare all’interno di un gruppo.
- ✓ Creare uno strumento è un modo divertente per approfondire e comprendere teorie matematiche e concetti artistici attraverso il lavoro pratico.
- ✓ Occorre creare gruppi di lavoro con meno di 6 studenti allo scopo di dividere i compiti in maniera equa.
- ⚠ La risorsa presenta dei contenuti che potrebbero risultare complessi per le e gli studenti più giovani che non hanno ancora affrontato lo studio di determinati concetti scientifici o teorie musicali. I calcoli e la misurazione delle frequenze possono risultare particolarmente complessi.



**Possibili modifiche:** Suggeriamo di utilizzare la risorsa con piccoli gruppi di studenti (fino a un massimo di 6). Nel caso in cui si abbia a che fare con un gruppo più numeroso, occorre sviluppare più di uno strumento. Allo scopo di completare le attività previste dalla risorsa in 6 ore, suggeriamo di affrontare lo studio di alcuni dei temi proposti.

## 2. MODULO 2: “Progetti esperienziali”

**Descrizione:** I progetti esperienziali forniscono delle esperienze pratiche nel campo delle STEM, coinvolgendo le e gli studenti in attività interattive che mettono in relazione le discipline scientifiche con le loro applicazioni pratiche per risolvere problemi difficili o complessi.

**Obiettivi:** Allo scopo di promuovere delle soluzioni interdisciplinari a problemi complessi, occorre dimostrare il legame diretto fra discipline scientifiche e le loro applicazioni reali, stimolare il pensiero creativo e innovativo, la capacità di collaborazione e migliorare l’abilità delle e degli studenti di individuare soluzioni a problemi. Le e gli studenti saranno più propensi ad intraprendere un percorso professionale nel settore delle STEM dopo aver familiarizzato con le applicazioni pratiche delle discipline scientifiche.

### OER:

1. La casa ecologica (Italia)
2. Il robot igienizzante (Cipro)
3. Applicazioni dei radioisotopi in medicina (Grecia)
4. Progettazione di un semaforo per rilevare il livello di rumore (Spagna)

### OER2\_IT “La casa ecologica”

Le e gli studenti svolgono diversi esperimenti di laboratorio calandoli nel contesto di una casa ecosostenibile e verificando le teorie fisiche e chimiche legate alla produzione, al risparmio e all’efficienza energetica.

**Discipline prese in esame:** fisica, chimica, ecologia.

- ✓ Le attività proposte dalla risorsa forniscono numerosi esempi pratici riguardo alle applicazioni scientifiche nella creazione di cause eco-sostenibili, utilizzando strumenti noti alle e agli studenti.
- ✓ La risorsa implica la partecipazione attiva delle e degli studenti e prevede esperimenti pratici.
- ✓ Le attività possono essere suddivise in sette esperimenti singoli da svolgere separatamente.
- ⚠ È necessario disporre di un laboratorio e avere la possibilità di lavorare con piccoli gruppi di studenti.
- ⚠ Richiede delle conoscenze pregresse di concetti teorici previsti dai programmi scolastici standard dal momento che la risorsa non comprende testi di approfondimento.



**Possibili modifiche:** occorre permettere alle e agli studenti di riflettere più a lungo sulle implicazioni degli esperimenti, ad esempio concedendo loro un'ora in più per discutere degli esempi. Sarebbe opportuno, inoltre, fare delle visite, ad esempio a impianti per le energie rinnovabili o a case passive.

### OER2\_CY “Il robot igienizzante”

Si tratta di una lezione interdisciplinare che consente di approfondire il tema delle pandemie e della loro diffusione, il ruolo degli igienizzanti nel fermare la diffusione degli agenti patogeni e le modalità più efficaci per proteggersi dal COVID-19.

**Discipline prese in esame:** robotica, tecnologia, biologia, chimica, igiene e salute, programmazione, progettazione 3D.

- ✓ La risorsa affronta un tema d'attualità come quello della pandemia, fornendo degli approfondimenti in merito alla storia delle epidemie e le strategie atte a prevenirne la diffusione, servendosi delle nuove tecnologie come la robotica e i linguaggi di programmazione.
- ✓ Le risorse coinvolgono le e gli studenti in attività rilevanti per le loro esperienze quotidiane.

**Possibili modifiche:** È possibile creare una versione più avanzata della risorsa aggiungendo degli altri sensori affinché lo strumento finale possa essere attivato a distanza.

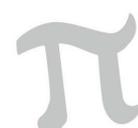
### OER2\_EL “Applicazioni dei radioisotopi in medicina”

L'obiettivo di questo scenario di apprendimento STE(A)M è quello di permettere alle e agli studenti di risolvere dei problemi relativi a: a) scelta del radionuclide giusto per il corretto trattamento del paziente; b) trattamento del paziente dopo la radioterapia c) sensibilizzazione in merito alle conseguenze della radioattività attraverso le arti.

**Discipline prese in esame:** Chimica, biologia, fisica, matematica, informatica, tecnologia e arte

- ✓ Questa risorsa offre una combinazione di attività affascinante per lo studio delle STEM, della storia della scienza e del femminismo, incoraggiando e spingendo le ragazze ad interessarsi alle scienze.
- ✓ È possibile svolgere online le attività proposte servendosi di programmi educativi.
- ⚠ Le e gli studenti devono approfondire le proprie conoscenze relative alla programmazione su Tinkercad e Arduino.
- ⚠ L'attività ha una durata di quattro ore. Concedere meno tempo sottoporrebbe minori e insegnanti a un forte stress privandoli della possibilità di esprimere la loro creatività e servirsi appieno del loro potenziale.

**Possibili modifiche:** In questo caso suggeriamo di formare piccoli gruppi di studenti composti da 2 o 4 persone. È opportuno concedere più tempo alle e agli studenti che non hanno dimestichezza con tecniche di programmazione.



Le e gli studenti possono sentirsi liberi di utilizzare ogni mezzo di espressione artistica come la pittura, la scultura (mediante l'uso di argilla o plastilina), la fotografia, ecc. allo scopo di contribuire alla presentazione del progetto. Potrebbe essere utile esporre nei locali della scuola o nei dintorni i lavori realizzati dalle e dagli studenti allo scopo di diffondere i risultati fra un pubblico più ampio.

### OER2\_ES “Progettazione di un semaforo per rilevare il livello di rumore”

Le e gli studenti progettano e costruiscono un semaforo che indichi il livello di rumore, utilizzando la sezione aurea e i linguaggi di programmazione su Arduino. Inoltre, elaborano uno slogan volto a sensibilizzare il resto della scuola riguardo alla riduzione del rumore nelle classi.

**Discipline prese in esame:** matematica, catalano, comunicazione e tecnologia

- ✓ La risorsa è incentrata sulle applicazioni pratiche dell'ingegneria, dei linguaggi di programmazione e della robotica nel mondo dell'automazione che caratterizza sempre più le nostre vite quotidiane.
- ✓ È prevista una campagna di comunicazione che permetta alle e agli studenti di adottare un punto di vista diverso sul mondo della pubblicità
- ⚠ L'obiettivo della risorsa deve essere illustrato alle e agli studenti con largo anticipo ed è importante coinvolgerli nei processi decisionali allo scopo di motivarli.
- ⚠ Le e gli studenti potrebbero sentirsi scoraggiati dalla difficoltà di creare un proprio strumento senza disporre di conoscenze ingegneristiche precise.



**Possibili modifiche:** Le e gli studenti dovrebbero avere l'opportunità di creare un oggetto che ritengono utile allo scopo di stimolarne la motivazione. È possibile avviare la sessione con un'attività di *brainstorming* attraverso la quale ragazze e ragazzi possano scegliere il loro progetto senza sentirsi costretti. Le e gli insegnanti specializzati nell'ambito della tecnologia necessitano di un sostegno da parte delle loro colleghe e colleghi di lingue allo scopo di creare delle campagne di sensibilizzazione di valore.

## 3. MODULO 3 - INSEGNAMENTO DELLE LINGUE NELLO STUDIO DELLE DISCIPLINE STEM

**Descrizione:** Il modulo pone l'accento sull'importanza della dimensione linguistica nel corso delle lezioni di scienze e matematica lavorando sia sull'apprendimento della madrelingua sia sulle lingue straniere. L'obiettivo è quello di favorire lo sviluppo delle competenze linguistiche, ma anche di riuscire a stimolare la riflessione e l'analisi delle emozioni mediante la letteratura, la poesia o gli indovinelli.



**Obiettivi:** Migliorare le competenze linguistiche delle e degli studenti nella loro lingua, favorire l'apprendimento delle lingue straniere e incoraggiare ragazze e ragazzi a servirsi di testi e articoli scientifici o altre risorse redatti in inglese. Favorire l'inclusione di studenti con *background* migratorio o appartenenti ad altri gruppi etnici che sono costretti ad affrontare degli ostacoli comunicativi. Concentrarsi sulla discussione nel corso delle lezioni relative a discipline scientifiche

allo scopo di acquisire fiducia in sé stessi e imparare ad esprimersi. La lingua dei segni o il linguaggio binario sono delle ottime risorse nel campo della didattica delle STEM.

**OER:**

1. Un robot che fa la differenza (Italia)
2. Studiare la bioluminescenza con Little Bits (Cipro)
3. Giochi di parole sui 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (Grecia)
4. Fare le bolle (Spagna)

**OER3\_IT “Un robot che fa la differenza”**

Le e gli studenti costruiscono un robot, servendosi del Lego Kit Mindstorms EV3, e programmano le sue funzioni attraverso una piattaforma dedicata applicando un linguaggio di programmazione a blocchi.

**Discipline prese in esame:** Robotica, linguaggi di programmazione, inglese, ecologia (separazione dei rifiuti).

- ✓ La risorsa costituisce un'introduzione giocosa alla robotica e ai linguaggi di programmazione mediante il ricorso ad applicazioni pratiche necessarie per la differenziazione dei rifiuti.
- ✓ Le attività proposte dalla risorsa richiedono una forte capacità di collaborazione necessaria per programmare e costruire il robot.
- ✓ La risorsa può essere utilizzata da giovani studenti per familiarizzare con il mondo dei linguaggi di programmazione e della robotica.
- ⚠ L'attività andrebbe svolta con piccoli gruppi (fino a un massimo di 6), in particolare per le attività relative alla costruzione del robot.
- ⚠ L'attività ha una durata di almeno sei ore.

**Possibili modifiche:** Occorre prevedere due incontri di quattro ore per portare a termine le attività previste dalla risorsa e concedere alle e agli studenti il tempo necessario per affrontare temi legati al mondo della robotica, della programmazione e delle loro applicazioni pratiche. È possibile semplificare l'attività servendosi di un robot LEGO precostruito. Così facendo più studenti potranno prendere parte all'esercizio di programmazione e sarà necessario meno tempo.

**OER3\_CY “Bioluminescenza”**

La bioluminescenza è una caratteristica comune a molti organismi marini: batteri, alghe, meduse, vermi, crostacei, stelle marine, pesci e squali. Esistono 1500 specie di pesci luminescenti. Grazie a questa risorsa, le e gli studenti possono analizzare questo interessante fenomeno attraverso l'arte e lo studio delle lingue.

**Discipline prese in esame:** Biologia, chimica, scienze della terra, oceanografia, lingue



- ✓ Questa risorsa offre un'ottima combinazione di STEM, arti e biologia.
- ✓ La risorsa dà alle e agli studenti l'opportunità di lavorare con l'argilla e trovare idee innovative.

**Possibili modifiche:** Le risorse disponibili sul sito del National Geographic possono essere utilizzate come materiale di approfondimento. La sessione può concludersi con la presentazione delle creazioni realizzate dalle e dagli studenti. Inoltre, l'argilla può essere sostituita con altri materiali come la plastilina o un impasto di acqua e farina.

### OER3\_EL "Giochi di parole sui 17 obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite"

Questa risorsa mira a sensibilizzare le e gli studenti sull'importanza di raggiungere i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile entro il 2030.

**Discipline prese in esame:** educazione ambientale, biologia, matematica e statistica, lingue, scienze informatiche, geografia, economia e scienze sociali.

- ✓ Questa risorsa sensibilizza le e gli studenti in merito alle sfide sottese ai 17 obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, ponendo in evidenza la necessità di adottare un approccio interdisciplinare per raggiungere tali obiettivi.
- ✓ La risorsa incoraggia le e gli studenti a partecipare attivamente alla discussione nel corso della quale possono allenare e migliorare le loro competenze comunicative legate alla capacità argomentativa e di dibattito, inoltre possono imparare nuove parole e termini tecnici.
- ⚠ Le e gli studenti hanno bisogno di un tablet o un computer con accesso a Internet.
- ⚠ La parte tecnica non può essere delegata alle e agli studenti che dovranno essere guidati nel processo di cambiamento di alcuni parametri all'interno dell'Inventor code.
- ⚠ È necessario prevedere più tempo per lo svolgimento dell'attività.

**Possibili modifiche:** Occorre organizzare più sessioni allo scopo di programmare il lavoro esclusivamente durante l'orario scolastico senza dare dei compiti da svolgere a casa. Il gioco può essere svolto senza utilizzare l'applicazione per dispositivi mobili. L'insegnante potrebbe, infatti, preparare e stampare delle schede che le e gli studenti possano compilare inserendo una parola chiave o una frase.

### OER3\_ES "Presentazione in inglese e nella lingua dei segni di fenomeni fisici e matematici attraverso le bolle"

Le e gli studenti possono costruire degli elementi e delle figure geometriche ed immergerle nel sapone per spiegare processi e reazioni fisiche, nonché dei concetti matematici.

**Discipline prese in esame:** inglese, lingua dei segni, matematica, fisica e tecnologia.

- ✓ La risorsa combina lo studio della matematica e della fisica all'apprendimento dell'inglese e della lingua dei segni.
- ✓ La risorsa associa l'arte astratta allo studio delle scienze.
- ✓ Sperimentare con il sapone è un modo semplice e pratico per affrontare concetti matematici e scientifici comunemente ritenuti complessi.



- ✓ La risorsa consente di acquisire una maggiore consapevolezza riguardo ai disturbi del linguaggio e dell'udito.
- ⚠ È dalle competenze linguistiche della classe che dipende l'autonomia nella stesura dei dialoghi.
- ⚠ È necessario l'aiuto di un insegnante nel corso della fase di costruzione.

**Possibili modifiche:** Sugeriamo di svolgere le attività previste dalla risorsa con piccoli gruppi di studenti, soprattutto per quanto attiene alle interazioni linguistiche.

#### 4. MODULO 4: “Uso della tecnologia nelle scienze sociali”

**Descrizione:** Il modulo parla delle applicazioni della tecnologia nell'ambito delle scienze umane, di come servirsi di tecniche e strumenti digitali nella ricerca sociologica e storica e imparare ad analizzare i dati per spiegare fenomeni sociali ed economici, ecc.

**Obiettivi:** Aiutare le e gli studenti ad acquisire competenze digitali e a imparare a servirsi delle nuove tecnologie per approfondire alcuni temi delle scienze umane, fare ricerca, analizzare i dati e collaborare in ambienti virtuali. Favorire il ricorso ad diversi media per presentare temi, dati e risultati di ricerca e promuovere l'*inquiry-based learning*.

**OER:**

1. Teoria dei giochi: strategie vincenti (Italia)
2. Sicurezza informatica (Cipro)
3. TIC e analisi degli scenari pandemici (Grecia)
4. Creare degli itinerari di interesse storico servendosi di Google Maps (Spagna)

##### OER4\_IT “Teoria dei giochi: strategie vincenti”

La risorsa aiuta a servirsi delle nuove tecnologie nel campo delle scienze umane, dell'economia e della sociologia. Affronta il tema della teoria dei giochi, della scelta razionale e del dilemma del prigioniero per utilizzare strumenti digitali quali fogli di calcolo per analizzare e valutare i dati.

**Discipline prese in esame:** economia, scienze sociali, matematica, TIC (fogli di calcolo, organizzazione e analisi dei dati)

- ✓ La risorsa aiuta a parlare di teorie e concetti strettamente correlati ai programmi scolastici, ma offre un punto di vista più complesso riguardo alle applicazioni concrete.
- ✓ Le attività possono essere svolte anche con molti studenti suddivisi in gruppi più piccoli nella fase di pianificazione strategica.
- ✓ Le e gli studenti, nonché le e gli insegnanti, che non hanno molta familiarità con Google Fogli possono servirsi della guida messa a loro disposizione.



- ⚠ Occorre disporre di un computer per ciascuno studente allo scopo di permettere a ogni persona di sviluppare e mettere in pratica le proprie competenze digitali (uso di sistemi di elaborazione di dati).

**Possibili modifiche:** Le e gli studenti possono applicare le teorie presentate in diversi ambiti, (economia, politica, vita personale, ecc.) proposti da loro stessi o dal corpo docente. Nel caso in cui non sia possibile usufruire di un computer, suggeriamo di ricreare le matrici relative al dilemma del prigioniero ricorrendo a carta e penna. In questo caso, però, non sarà possibile migliorare le competenze digitali. È possibile svolgere le attività online, poiché non è richiesto alcun materiale.

### OER4\_CY “Sicurezza informatica”

Questa risorsa fornisce istruzioni e materiali per una serie di lezioni interdisciplinari incentrate sulla sicurezza informatica. Le e gli studenti imparano a tutelare la loro sicurezza online.

**Discipline prese in esame:** Sicurezza informatica, raccolta e analisi dei dati, stesura di rapporti, scrittura creativa, *storytelling* digitale, tecnologie digitali.

- ✓ La risorsa affronta un aspetto molto importante relativo alle tecnologie digitali: la sicurezza informatica, sviluppando la creatività delle e degli studenti e aiutandoli a familiarizzare con lo *storytelling* digitale.
- ✓ La risorsa comprende una parte creativa per permettere alle e agli studenti di lavorare alle proprie animazioni, migliorando le loro competenze digitali per navigare su Internet in sicurezza.
- ⚠ Le e gli studenti hanno bisogno di accedere a computer o altri dispositivi connessi a Internet.



### OER4\_EL “TIC e analisi degli scenari pandemici”

Il tema della pandemia ha suscitato molto interesse fra le e gli studenti, per questa ragione abbiamo scelto di trattare importanti aspetti del fenomeno allo scopo di fornire a ragazze e ragazzi informazioni sull’attualità e sensibilizzarli in merito a questioni relative alla responsabilità individuale e collettiva.

**Discipline prese in esame:** biologia, tecnologia, TIC, matematica, statistica, sociologia, storia

- ✓ La risorsa affronta il tema della pandemia che ha suscitato molto interesse fra le e gli studenti.
- ✓ Le attività prevedono un gioco divertente e interessante, funzionale e realistico, che consente alle e agli studenti di migliorare la loro capacità di lavorare all’interno di un gruppo e di collaborare.
- ✓ I giochi sono più responsivi per le e gli studenti della scuola superiore di primo grado, mentre la parte teorica può essere adattata per rispondere agli stili di apprendimento nelle classi di ogni ordine e grado.
- ⚠ La parte teorica potrebbe risultare un po’ troppo lunga.



**Possibili modifiche:** la risorsa può essere leggermente adattata allo scopo di ricreare scenari più realistici, poiché la condizione iniziale (1 persona infetta) alle volte non porta all’evoluzione che ci si potrebbe attendere (più casi). Proponiamo di rivedere l’indice di trasmissione in base a condizioni specifiche (ventilazione, ecc.) allo scopo di calcolare le varie percentuali associandole al lancio dei dadi. Ciò rende il gioco a) più educativo in quanto più convincente b) più divertente (maggiore partecipazione, elemento sorpresa, velocità delle partite). Infine, suggeriamo di rendere ancora più casuale la scelta delle coppie (ad esempio, mescolando i mazzi e chiedendo alle e ai partecipanti di estrarre una carta). Infine, consigliamo di svolgere il gioco all’aperto. Occorre ricordare che l’attività è più adatto a studenti delle scuole superiori per via della sua natura sperimentale, mentre per la sua giocosità è adeguato anche a ragazze e ragazzi più giovani (scuole elementari e superiori di primo grado).

Gioco n.2 (domino): è possibile apportare dei cambiamenti al gioco dal momento che si ottengono dei risultati molto simili dopo qualche turno. Di conseguenza, occorrerebbe lanciare il dado più volte o partire con una sola persona infetta. Inoltre, il gioco in sé dura pochi minuti, le e gli studenti si aspettavano molto di più al termine della parte teorica. Alcune delle pedine potrebbero rappresentare delle persone con un ruolo importante nella rallentare o bloccare la diffusione della malattia (ad es., insegnanti, personale sanitario) allo scopo di rendere più interessante e complesso lo scenario.

### OER4\_ES “Storia e Geografia digitale”

Le e gli studenti creano degli itinerari di interesse storico su Google Maps.

**Discipline prese in esame:** tecnologia, storia, scienze umane.

- ✓ La risorsa si serve delle mappe digitali per interpretare fatti e contesti storici.
- ✓ È possibile svolgere le attività online, dal momento che non è richiesto l’utilizzo di altro materiale. Si può, inoltre, lavorare in gruppo tramite Zoom o Teams e condividere il lavoro in tempo reale (schermo e lavagne condivise).
- ✓ La risorsa prevede il ricorso a software gratuiti (Google Maps).
- ✓ L’approccio può essere utilizzato per affrontare tematiche diverse nell’ambito dell’economia, della politica e della vita personale.
- ⚠ Occorre disporre di un computer per ogni studente allo scopo di sviluppare e allenare le competenze digitali (uso di sistemi di elaborazione dei dati).
- ⚠ L’attività può risultare molto semplice per le e gli studenti che sanno come lavorare su Google Maps.

**Possibili modifiche:** L’attività presenta un ottimo mix di teoria e pratica. Tuttavia, è necessario concedere più tempo alle e agli studenti affinché possano studiare e pianificare le loro strategie, qualora prediligano tale aspetto.

## 5. MODULO 5: “Trasformare lo sport e l’attività fisica in un’esperienza di apprendimento STEM”

**Descrizione:** Trasformare le lezioni di educazione fisica in esperienze di apprendimento – mettere in relazione le iniziative relative alla didattica delle STEM con lo sport e l’attività fisica adottando un



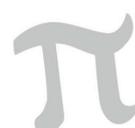
approccio efficace, pratico e divertente per promuovere l'insegnamento delle discipline scientifiche e l'attività fisica. È possibile ricorrere a una vasta gamma di attività all'aperto basate sull'esplorazione dell'ambiente, l'avventura e il contatto con la natura.

**Obiettivi:** rendere la didattica delle STEM più concreta e divertente mediante lezioni pratiche, ispirate ai temi dello sport che vanno dalla biomeccanica alla fisica, dalla geometria alla matematica, alla biologia alle scienze della nutrizione. Aumentare l'attrattiva delle STEM per un numero crescente di studenti integrando i loro sport preferiti nelle lezioni STEM da un punto di vista sia teorico che pratico. Sottolineare i benefici dell'attività fisica e di uno stile di vita sano fra la popolazione studentesca.

**OER:**

1. Godere e studiare la natura con lo sport (Italia)
2. Tracciare dei percorsi ciclabili nei pressi della scuola (Cipro)
3. Riciclare, imparare e rimanere in forma (Grecia)
4. Gymkhana che combina attività fisica e attività di risoluzione dei problemi (Spagna)

**OER5\_IT "Godere e studiare la natura con Lo Sport"**



Le riserve naturali rappresentano una cornice unica per l'analisi e lo studio di argomenti naturalistici. Studiare immersi nella natura significa permettere a ragazze e ragazzi di osservare, esplorare e vivere all'interno di un ambiente naturale, nonché imparare a rispettare la natura e proteggere la propria salute e sicurezza. Questa risorsa propone una lezione all'aria aperta.

**Discipline prese in esame:** scienze naturali, biologia, geologia, sport (trekking e snorkelling), educazione civica

- ✓ Oltre all'ambito scientifico, la risorsa aiuta le e gli studenti a sviluppare competenze per la vita come la cittadinanza attiva, il rispetto per la natura, il primo soccorso e gli interventi in caso di emergenza.
- ✓ Con l'aiuto di altri insegnanti è possibile organizzare un'escursione che coinvolga un gruppo di studenti più numeroso.
- ✓ Le e gli studenti apprezzano molto la possibilità di trascorrere del tempo e studiare all'aria aperta.
- ⚠ L'attività richiede un coordinamento fra insegnanti, studenti e dirigenti scolastici allo scopo di individuare e concordare una giornata nel corso della quale svolgere attività all'aria aperta.
- ⚠ È necessario apportare delle modifiche per svolgere l'attività di altre località.
- ⚠ È possibile proporre degli accorgimenti per rispondere alle esigenze delle e degli studenti con bisogni speciali.

**Possibili modifiche:** Le e gli studenti potrebbero creare una presentazione per condividere con genitori e compagni di classe la loro esperienza nella riserva naturale, mostrando le foto e i video girati.

## OER5\_CY “Tracciare dei percorsi ciclabili nei pressi della scuola”

Le e gli studenti mappano i percorsi che utilizzano per arrivare a scuola. Questa risorsa non solo aiuta a far conoscere tali itinerari, ma pone l'accento anche sui problemi che dovrebbero essere risolti allo scopo di rendere le strade più adatte ad essere percorse dalle biciclette.

**Discipline prese in esame:** Flussi di traffico, scienze ambientali, sensibilizzazione riguardo ai problemi relativi all'utilizzo della bicicletta, TIC

- ✓ Questa risorsa combina la didattica delle STEM allo sport promuovendo l'uso della mobilità dolce e uno stile di vita più lento.
- ✓ La risorsa si basa su aspetti noti alle e agli studenti, di conseguenza favorisce il loro coinvolgimento.

**Possibili modifiche:** Le e gli studenti possono realizzare dei brevi video o dei poster per spiegare in che modo l'utilizzo della bicicletta contribuisce alla lotta contro il cambiamento climatico.

## OER5\_EL “Riciclare, imparare e rimanere in forma”

L'obiettivo di questa risorsa ispirata all'approccio STE(A)M è quello di suggerire alle e agli studenti delle strategie per ridurre e riutilizzare i rifiuti. Dopo aver individuato la soluzione più appropriata per rispondere ai problemi ambientali come la quantità di rifiuti prodotti, le e gli studenti dovranno mettere in pratica il principio delle 3R: ridurre, riutilizzare e riciclare i rifiuti.

**Discipline prese in esame:** educazione fisica, chimica, geometria, informatica, tecnologia, arte

- ✓ La risorsa affronta alcune questioni ambientali importanti: la riduzione dei rifiuti.
- ✓ Le e gli studenti imparano a conoscere la stereo chimica e a riflettere sulla necessità di adottare uno stile di vita sano e di proteggere l'ambiente.
- ✓ Le e gli studenti hanno la possibilità di servirsi di una stampante 3D.
- ✓ Le e gli studenti possono ottenere degli enormi benefici dalla sessione, dal momento che imparano a collaborare, a creare, a riflettere in maniera critica, ad esplorare, a trovare soluzioni a problemi, a mettere assieme teoria e pratica.

⚠ Occorre disporre di una stampante 3D.

**Possibili modifiche:** Alcune attività possono richiedere più tempo del previsto. Ad esempio, la durata indicata dalla scheda dell'attività 1 (25 min.) non è sufficiente per creare i solidi elencati. C'è bisogno di più tempo, soprattutto per le e gli studenti che non hanno alcuna dimestichezza con questo genere di compiti. Inoltre, la scheda n.1 dell'attività n.1 relativa alla stampa dei solidi dovrebbe prevedere del tempo extra (dal momento che la stampa 3D è un processo che richiede anche molte ore). Per quanto riguarda la scheda n.3 dell'attività 2: le e gli studenti avrebbero bisogno di altro tempo. Inoltre, vi sono delle altre criticità relative ai materiali necessari per realizzare i solidi platonici. Bisognerebbe preparare dei vecchi cartoni per la costruzione dei solidi di 30 e 40 cm.



## OER5\_ES “Gymkhana che combina attività fisica e attività di risoluzione dei problemi”

Le e gli studenti ideano e pianificano una gymkhana (una gara che combina abilità atletiche e velocità) che preveda delle prove di matematica e fisica associate ad attività sportive.

**Discipline prese in esame:** Matematica, fisica ed educazione fisica

- ✓ La risorsa si serve di giochi per promuovere lo studio della matematica.
- ✓ Promuove lo sport e le attività all’aria aperta.
- ✓ Il ricorso alla risorsa implica un coordinamento fra le e gli insegnanti (di matematica ed educazione fisica).



**Possibili modifiche:** La risorsa è molto versatile, inoltre le attività proposte possono essere svolte sia all’aperto che in palestra.

## Le visite studio di CHOICE ad aziende e facoltà scientifiche.

Allo scopo di completare l’esperienza di apprendimento STE(A)M, suggeriamo di organizzare delle **visite a imprese o facoltà scientifiche**, nonché a **siti di interesse architettonico e naturalistico**. Tali escursioni consentono alle e agli studenti di vedere le **applicazioni pratiche delle discipline STEM** e individuare i **legami fra tali materie e altri campi del sapere**.

Questo genere di esperienza può svolgere un ruolo decisivo **nell’orientare le scelte professionali** delle e degli studenti, incoraggiandoli a fare ricerca o divenire imprenditrici e imprenditori. Inoltre, permette loro di comprendere quanto vario sia il settore delle STEM e abbracciare nuove prospettive riguardo al loro **futuro professionale**.

Per ulteriori spunti, consigliamo di guardare i video delle escursioni organizzate nell’ambito del progetto CHOICE pubblicati sulla piattaforma **mooc.euchoice.eu** ed inseriti all’interno del modulo 0 → Video relativi alle visite studio di CHOICE a facoltà e imprese attive nell’ambito delle STEM.



## Modalità di accesso e di utilizzo del MOOC



### Registrazione & Log In

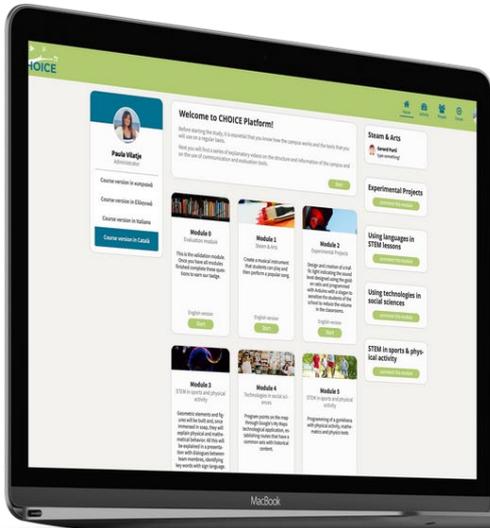
Per accedere al MOOC, basta digitare l'indirizzo <https://mooc.euchoice.eu>

Dopo aver effettuato l'accesso, occorre **registrarsi** come **insegnanti**. Se si ha già un account basta **accedere** inserendo le proprie credenziali.

\* Se hai già un account, ma non ricordi la password, puoi crearne una nuova cliccando su "**Ho dimenticato la password?**"



**Al MOOC possono accedere sia studenti sia insegnanti.** I secondi hanno accesso a tutte le risorse, mentre i primi possono unicamente svolgere i compiti e rispondere ai quiz caricati sulla piattaforma. È bene ricordare che le e gli insegnanti non possono visualizzare i punteggi, né verificare che le e gli studenti abbiano portato a termine le attività a casa.



## Homepage e corsi

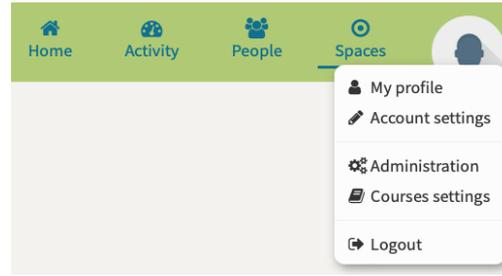
Dopo aver completato la registrazione o effettuato l'accesso, comparirà una schermata con una panoramica sui corsi e la presentazione di tutti e sei i moduli (Modulo 0 + i 5 Moduli).



### Da sinistra verso destra:

- Per selezionare la lingua prescelta (greco, italiano, catalano, francese, inglese), basta cliccare sul riquadro in alto a destra sotto il nome utente.
- Al centro della pagina, è possibile leggere **messaggio di benvenuto e una breve presentazione del MOOC sull'approccio STEM, la piattaforma e le risorse**. Scorrendo col cursore è possibile visualizzare tutti i **moduli**, incluso quello introduttivo. Ogni modulo è contrassegnato da un titolo e da una breve descrizione.
- In alto a destra si trovano dei **suggerimenti** riguardo alle varie azioni.
- Sopra i suggerimenti sono state inserite **5 icone**. Cliccando sulla prima icona, si viene reindirizzati sulla homepage; la seconda icona "attività" consente di vedere le ultime attività svolte dalle e dagli utenti della piattaforma e mettersi in contatto con loro; la terza icona "persone" permette di visualizzare il nome di ogni utente sulla piattaforma, la quarta icona "Spazi" consente di crearne uno o di visualizzare quelli esistenti. Infine, la quinta icona si riferisce al profilo personale che presenta le seguenti opzioni:





## MODULO 0

Il modulo consente di potenziare le proprie competenze legate all'approccio STE(A)M.

# Ottieni il badge di CHOICE



Per ottenere il badge di CHOICE basta rispondere alle domande del test relativo al modulo 0!

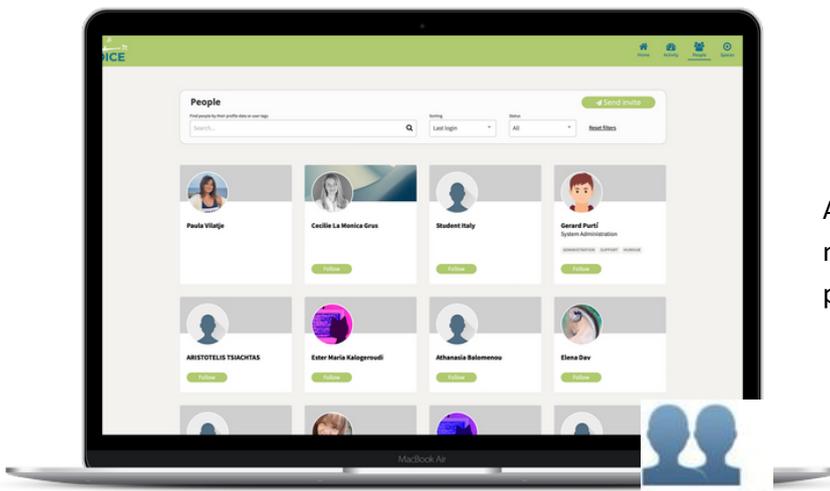
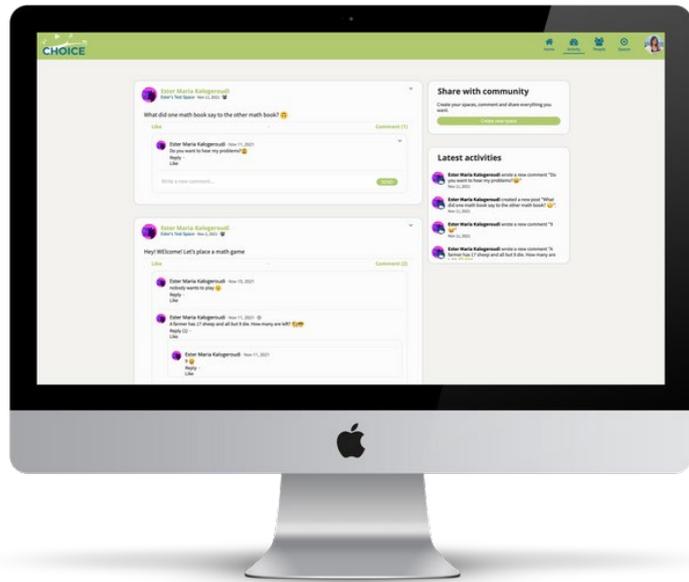


Oltre ad essere uno spazio in cui imparare e condividere le risorse didattiche, la piattaforma consente di mettersi in contatto con altri individui e, quindi, comunicare. Assomiglia, in effetti, a un social network dal momento che contiene una bacheca delle attività e un elenco dei membri della propria rete, inoltre consente di chattare in pubblico o in privato con altri utenti. Un altro vantaggio del MOOC è la possibilità di accedere alla piattaforma ovunque ci si trovi.



## Pagina delle attività

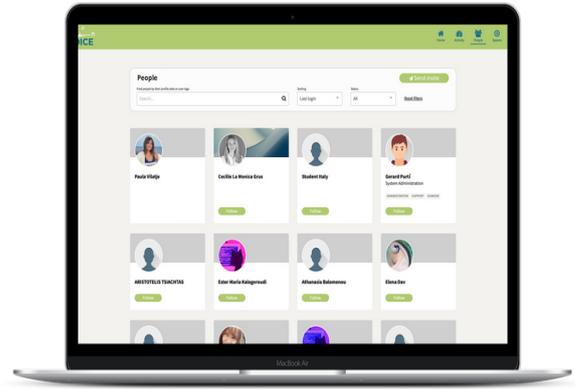
Questa pagina consente di visualizzare le attività svolte dalle persone che si seguono e le interazioni avute nei vari spazi.



## Profili personali

Attraverso questa pagina è possibile cercare e mettersi in contatto con le e gli utenti della piattaforma.

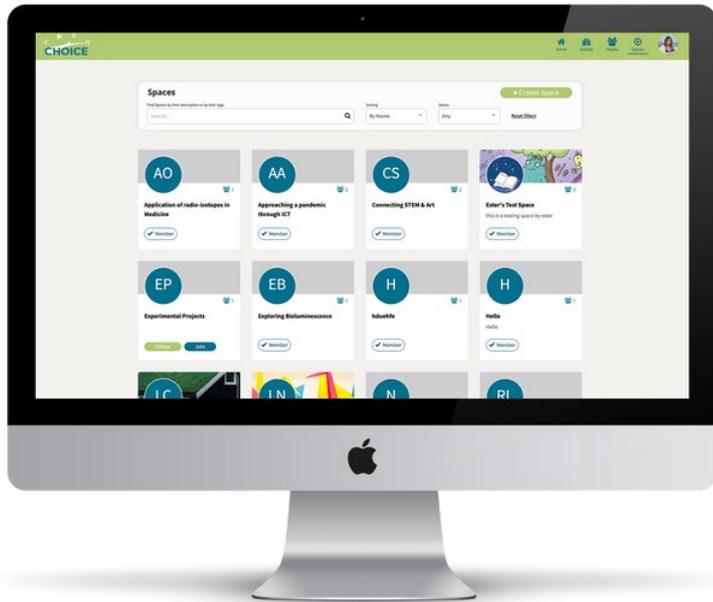
# Persone: Cerca e invita



**Attraverso la barra di ricerca è possibile cercare singoli utenti della piattaforma.**

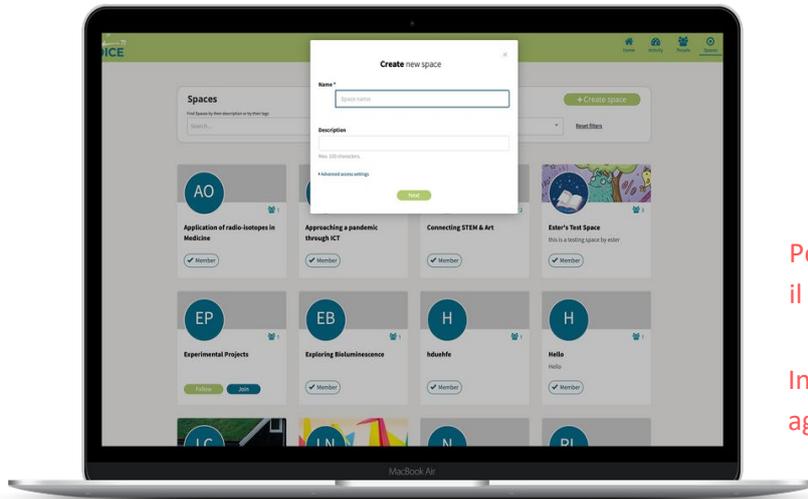


Il pulsante invita permette di inviare delle email per facilitare la registrazione di nuovi utenti alla piattaforma.





# Creare uno spazio



Per creare uno spazio basta scrivere il nome del gruppo

Inoltre, suggeriamo di aggiungere una descrizione.



Per prima cosa bisogna cliccare sul pulsante "Crea" in alto.

Advanced access settings

### Visibility

- Public (Members only)
- Private (Invisible)

### Join Policy

- Only by invite
- Invite and request
- Everyone can enter

Cliccando su "Impostazioni avanzate" si possono cambiare le impostazioni relative alla privacy.

Cliccando su "Successivo" si possono invitare altri utenti ad unirsi al gruppo

### Invite members

- Pick users
- Invite by email

To invite users to this space, please type their names below to find and pick them.

### Invites

Select user...

- Add users without invitation
- Select all registered users

Done

## Come integrare il MOOC nei programmi scolastici. Caratteristiche della lezione tipo

Oltre ad utilizzare il MOOC per saperne di più sulla didattica delle STEM e l'approccio STE(A)M, nonché familiarizzare con strategie pratiche, le e gli insegnanti possono servirsi degli strumenti messi a disposizione dal progetto CHOICE nel corso delle loro lezioni.

Possono, infatti, utilizzare il MOOC per preparare le loro lezioni, nonché mostrare presentazioni, video e materiali aggiuntivi in classe. Inoltre, la piattaforma può tornare utile per assegnare compiti e prove di verifica da fare a casa o a scuola, qualora le classi siano dotate di computer.

Suggeriamo di tenere lezioni in **presenza** per promuovere la partecipazione attiva e arricchire il processo di apprendimento di esperienze pratiche in grado di coinvolgere di più le e gli studenti. È necessario, infatti, consolidare i **legami con le aziende** e organizzare delle visite studio per far sì che le e gli studenti imparino a conoscere la complessità e la varietà delle professioni nel settore delle STEM e siano pronti a prendere in considerazione altri sbocchi professionali. Accogliere come **modelli di ruolo donne di successo** che operano nell'ambito delle scienze può incoraggiare più ragazze a intraprendere questo tipo di studi.

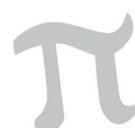
### Preparazione della lezione

Le e gli insegnanti dovrebbero per prima cosa prepararsi e imparare a conoscere l'approccio STE(A)M e le OER di CHOICE navigando sul MOOC e scoprendo i suoi moduli (in particolare il "Modulo 0"), nonché le risorse di approfondimento. Ogni risorsa comprende una guida dettagliata con istruzioni e consigli di implementazione. Infine, la presente guida costituisce uno strumento fondamentale per le e gli insegnanti e le scuole che si preparano a servirsi delle risorse promosse nell'ambito del progetto. Invitiamo tutti i soggetti interessati a sottoporre i loro dubbi e i loro quesiti alla squadra di CHOICE all'indirizzo [www.euchoice.eu](http://www.euchoice.eu).

Le e gli insegnanti dovrebbero, quindi, pianificare delle sessioni, scegliere l'aula, preparare il materiale da utilizzare, e comunicare con le e gli studenti o a chiunque sia interessato a partecipare a queste lezioni.

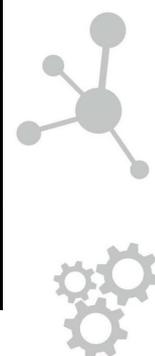
### Svolgimento della lezione

È possibile cominciare con una lezione teorica e frontale oppure con una discussione con le e gli studenti riguardo al tema in oggetto. Sugeriamo, quindi, di formare dei gruppi (più o meno numerosi) e lavorare sull'attività. Il compito delle e degli insegnanti, in questo caso, è quello di essere dei facilitatori: devono incoraggiare ragazze e ragazzi ad indagare, anziché fornire risposte. È importante che il corpo docente sia disposto ad aiutare e a supervisionare il lavoro svolto dalla classe.



Allo scopo di favorire l'apprendimento, le e gli insegnanti sono incoraggiati ad assegnare dei piccoli compiti da svolgere in casa o in classe.

COSE DA FARE	COSE DA EVITARE
Fornire dei riferimenti contestuali e adottare un atteggiamento pratico	Lezioni troppo teoriche o basate su concetti astratti
Concentrarsi sulla struttura delle attività per quanto attiene alla presentazione dei concetti	Concentrarsi sulla struttura delle attività per quanto attiene all'esecuzione
Promuovere delle strategie di apprendimento che consentano di creare dei collegamenti fra diverse abilità e competenze	Promuovere delle strategie didattiche volte al potenziamento di una sola competenza
Proporre un approccio interdisciplinare	Proporre l'insegnamento di un'unica disciplina
Individuare delle figure femminili che possano fare da modelli di ruolo nel campo delle STEM e adottare un atteggiamento il più possibile inclusivo	Prendere in considerazione unicamente dei modelli di ruolo maschili
Guidare e coinvolgere le e gli studenti in processi decisionali	Sostituirsi alle e agli studenti e fornire loro tutte le risposte



### Che cosa fare al termine delle lezioni

Per far sì che gli effetti positivi dati dall'adozione dell'approccio STE(A)M durino nel tempo, suggeriamo di:

- trarre ispirazione dai moduli e dalle risorse presentate per ideare delle attività interdisciplinari da proporre nel corso dell'anno scolastico. Scuole e insegnanti, con l'aiuto di studenti e soggetti esterni, possono co-creare le risorse seguendo le [linee guida di CHOICE sull'educazione non formale per promuovere la co-produzione di risorse didattiche](#);
- condividere i risultati e ciò che si è imparato con altri insegnanti e l'intera comunità scolastica;
- continuare a proporre le attività nel corso degli anni alle nuove e ai nuovi studenti;
- continuare a collaborare con altri docenti per sviluppare progetti interdisciplinari da realizzare nelle ore a disposizione;
- mantenere dei rapporti di collaborazione con le università, le aziende e o professionisti che operano nell'ambito delle STEM;
- raccogliere tutte le risorse e gli strumenti a disposizione in uno spazio comune per condividerli con l'intera comunità scolastica.



## Adattamenti proposti a livello nazionale ai fini dell’inserimento delle attività di CHOICE nei programmi scolastici

Integrare l’approccio STE(A)M e gli strumenti di CHOICE nei programmi scolastici a livello europeo comporta delle sfide. Esseri consapevoli di questi ostacoli significa essere in grado di superarli per innovare la didattica e l’insegnamento delle discipline STEM. In generale, è difficile attivare dei corsi inter o multidisciplinari per via del fatto che i programmi scolastici sono rigidamente organizzati per materie e ogni docente è formato in una branca specifica. Pertanto, sarebbe auspicabile una maggiore collaborazione e cooperazione fra docenti ed esperti esterni. La didattica delle STEM è per lo più teorica e, di conseguenza, potrebbe risultare troppo astratta e demotivante per le e gli studenti. Le materie STEM di rado vengono associate a un contesto o messe in relazione con altre discipline. Le risorse di CHOICE, invece, si ispirano all’approccio STE(A)M e implicano il ricorso a metodi molto diversi da quelli tradizionali, per concentrarsi sulla pratica, sull’inserimento in un contesto e sull’apprendimento interdisciplinare. Inoltre, i programmi scolastici sono spesso troppo ampi e le e gli insegnanti non hanno il tempo di proporre attività interdisciplinari perché correrebbero il rischio di rimanere indietro. Il passaggio all’approccio STE(A)M richiederebbe, invece, almeno in un primo momento un investimento maggiore in termini di tempo da parte sia delle scuole che del corpo docente.

È necessario, dunque, analizzare le caratteristiche del contesto locale che potrebbero influire sull’adozione dell’approccio di CHOICE, come emerso nel corso delle tavole rotonde con le e gli *stakeholder* (A4.3) organizzate in tutti i Paesi partner.

In **Italia**, il primo passo per facilitare l’adozione dell’approccio di CHOICE nei programmi scolastici è quello di sensibilizzare le e gli insegnanti riguardo alla necessità di aggiornare le loro conoscenze sulla didattica interdisciplinare. Le e gli insegnanti hanno bisogno di seguire dei percorsi di formazione sull’approccio STE(A)M e approfondire il legame fra discipline scientifiche e umanistiche per essere in grado di utilizzare tale approccio nel corso delle loro lezioni. Una possibile sfida potrebbe essere rappresentata dalla mancanza di competenze digitali che ostacola il ricorso a strategie didattiche innovative.

A livello scolastico, l’organizzazione di lezioni interdisciplinari implica la collaborazione fra docenti di diverse discipline (STEM e non-STEM) e dell’amministrazione scolastica. Allo stesso tempo, è necessario parlare con i genitori dell’importanza e delle prospettive offerte dall’approccio STE(A)M, dal momento che essi costituiscono dei soggetti chiave per quanto attiene alle scelte professionali e accademiche delle loro figlie e dei loro figli.

In Italia, le linee guida ministeriali per le scuole secondarie garantiscono un certo livello di flessibilità e incoraggiano lo svolgimento di lezioni interdisciplinari sia come attività curriculari che extra-curriculari. Tuttavia, alcune scuole sono meglio equipaggiate di altre per lo svolgimento di lezioni basate



sull'approccio STE(A)M (si pensi, ad esempio ai vantaggi delle scuole che prevedono dei programmi sperimentali, rispetto alle difficoltà riscontrate dagli istituti di frontiera). Esistono degli aspetti che devono essere presi in esame prima di adottare le strategie proposte.

- **Spazi:** in molti casi è necessario poter usufruire di laboratori, aule multimediali o spazi multifunzionali per poter svolgere le lezioni che prevedono l'adozione dell'approccio STE(A)M. Le scuole dovrebbero imparare anche a sfruttare spazi aperti o pubblici per le attività didattiche.
- **Tempo:** occorre dedicare più tempo alla formazione del corpo docente e alle lezioni interdisciplinari che di solito hanno una durata maggiore rispetto a quelle tradizionali. È necessario programmare tali aspetti in anticipo, all'inizio dell'anno scolastico con la partecipazione attiva di tutte le e tutti gli insegnanti.
- **Collaborazione con soggetti esterni** (ONG, università, esponenti del mondo delle STEM) dovrebbe essere parte integrante del programma e dell'offerta formativa.

A **Cipro**, in generale, la maggior parte delle e degli insegnanti non ha una formazione specifica nell'ambito delle STEM. Occorrerebbe fornire, quindi, ulteriori opportunità di crescita, nonostante il poco tempo a disposizione del corpo docente.



Le scuole che intendono inserire il MOOC sull'approccio STE(A)M nei programmi scolastici devono affrontare le seguenti sfide:

- Una **discrepanza** fra gli obiettivi di apprendimento e i moduli proposti.
- **Tempo richiesto:** è necessario apportare alcune modifiche allo scopo di armonizzare gli obiettivi di apprendimento con i programmi nazionali.
- **"Resistenza" al cambiamento:** A volte le e gli insegnanti non sono disposti ad adattarsi alle novità o ad altri modi di fare didattica poiché ritengono i loro metodi appropriati ed efficaci.
- **Assenza di infrastrutture:** Le scuole non riescono a rimanere al passo con gli ultimi sviluppi tecnologici e potrebbero non essere dotate delle attrezzature necessarie per servirsi del MOOC.
- **Le e gli studenti non dispongono delle competenze digitali necessarie.**
- **Necessità di un cambiamento radicale del sistema scolastico**

Inserire un MOOC basato sull'approccio STE(A)M nei programmi scolastici è difficile per via dei cambiamenti che andrebbero apportati alla loro struttura, agli orari, alla possibilità di sperimentare, ai metodi di valutazione e ai percorsi di aggiornamento professionale rivolti al corpo docente.

In **Grecia**, le e gli insegnanti sono piuttosto consapevoli dell'importanza di tali temi, di conseguenza il desiderio di conoscere non costituisce un ostacolo all'attuazione del programma di CHOICE nelle



scuole. Insegnanti e docenti universitari sono orientati ad adottare un approccio interdisciplinare e dispongono delle conoscenze necessarie per applicarlo.



Tuttavia, esistono dei problemi pratici difficili da superare. **L'attrezzatura** delle scuole è spesso inadeguata. I finanziamenti all'istruzione provengono unicamente dal governo nazionale e dai fondi europei, di conseguenza può essere arduo trovare delle risorse per acquistare il materiale necessario.

Il **tempo** costituisce un problema. In Grecia, le lezioni cominciano alle 8.15 e terminano fra le 13.00 e le 15.00 a seconda dell'istituto e hanno una durata che varia dai 40 ai 90 minuti. Le e gli insegnanti sono responsabili di affrontare gli argomenti nel tempo che viene loro assegnato e spesso costituisce un problema inserire delle altre attività.

Infine, molti insegnanti partecipanti non hanno ricevuto la formazione necessaria per servirsi delle applicazioni, né dispongono delle conoscenze tecniche che consentirebbero loro di creare dei corsi in maniera indipendente. Pertanto, tali aspetti comportano delle difficoltà relative all'utilizzo del MOOC e delle risorse messe a disposizione.

In **Spagna**, l'adozione dell'approccio di CHOICE sarebbe senza dubbio facilitato se il governo concedesse maggiore flessibilità nella stesura dei programmi. Benché le scuole siano andate incontro a un processo di riforma nel corso degli ultimi anni, è tuttora difficile impostare un rapporto di collaborazione fra insegnanti di discipline scientifiche e umanistiche. Promuovere la creatività delle e degli studenti non costituisce una prassi comune nelle scuole.



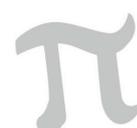
È importante portare avanti un cambiamento dell'intero sistema e di tutti i livelli educativi. Stabilire una cooperazione fra istituti scolastici e altri enti di ricerca o imprese aiuterebbe a colmare il divario nella formazione STE(A)M, diffondendo esperienze e punti di vista pratici propri di questo settore.

## Perché servirsi del MOOC di CHOICE: impatto su studenti e insegnanti

Di seguito presentiamo alcuni dati relativi alla valutazione dell'impatto del progetto.

**Grazie al MOOC, LE E GLI STUDENTI hanno:**

- **maturato un maggior interesse per le discipline STEM**
- **sviluppato un maggior interesse per i percorsi professionali legati all'ambito delle STEM;**
- **migliorato le loro competenze trasversali e capacità legate all'ambito delle STEM.;**



- **acquisito** ulteriori **conoscenze** nel **campo delle applicazioni pratiche delle STEM**, e **raggiunto una maggiore consapevolezza** riguardo ai legami che intercorrono **fra discipline scientifiche e umanistiche**.

Grazie al MOOC, LE E GLI INSEGNANTI hanno:

- **acquisito una maggiore fiducia nella capacità di** servirsi dell'**approccio STE(A)M** per la didattica delle STEM;
- **sviluppato la capacità di arricchire le lezioni STEM** servendosi di **strumenti digitali**;
- **acquisito strumenti e competenze** necessari per **favorire lo sviluppo della capacità di pensiero critico, di collaborazione e delle abilità manuali delle e degli studenti**;
- **aumentato** la loro **capacità di stimolare l'interesse delle e degli studenti nei confronti delle discipline STEM**;
- **acquisito la e fiducia** necessaria per **incoraggiare le e gli studenti a studiare le discipline STEM**;
- **familiarizzato con nuovi punti di vista ed esperienze interdisciplinari**.



## Consortium



Coordinator – CESIE (Italy)

[cecilie.lamonica@cesie.org](mailto:cecilie.lamonica@cesie.org)



Liceo scientifico Benedetto Croce (Italy)

[inasalerno@virgilio.it](mailto:inasalerno@virgilio.it)



GrantXpert Consulting Ltd (Cyprus)

[nayia@grantxpert.eu](mailto:nayia@grantxpert.eu)



Grammar school Nicosia (Cyprus)

[tonia.galati@thegrammarschool.net](mailto:tonia.galati@thegrammarschool.net)



EUROTraining (Greece)

[info@eurotraining.gr](mailto:info@eurotraining.gr)



Regional Directorate of Education of

Western Greece (Greece)

[elenasarli35@gmail.com](mailto:elenasarli35@gmail.com)



Blue Room innovation (Spain)

[info@blueroominnovation.com](mailto:info@blueroominnovation.com)

[denisa@blueroominnovation.com](mailto:denisa@blueroominnovation.com)



Institut de Maçanet de la Selva (Spain)

[maria.castanyer@simacanet.cat](mailto:maria.castanyer@simacanet.cat)



Lifelong Learning Platform (Belgium)

[projects@lllplatform.eu](mailto:projects@lllplatform.eu)



CHOICE is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

CHOICE - Increasing young people's motivation to choose STEM careers through an Innovative Cross-disciplinary STE(A)M approach to education – is a three-year-long project co-financed by Erasmus+ KA3: European Forward-Looking Cooperation Projects in the fields of Education and Training.

This project has been funded with support from the European Commission from the Erasmus+ Programme under grant agreement No 612849.

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.



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