



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



**Imparare le STEM**  
*Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM  
nelle scuole secondarie*

Istruzione scolastica ERASMUS+ KA220-SCH -  
Partenariati di cooperazione nell'istruzione scolastica

**Panoramica sulle pratiche esistenti  
nell'insegnamento delle materie STEM attraverso  
approcci pedagogici innovativi per la Türkiye**

Hayriye ULAŞ TARAF; Mustafa KOCAOĞLU  
Şemseddin GÜNDÜZ; Yakup YILMAZ

Università Necmettin Erbakan, Konya, Türkiye

**Data:**

30.08.2023

**Numero di riferimento:**

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.



# **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



## Contenuto

1	3
2	4
2.1	4
2.2	5
2.3	5
2.4	7
3	7



## 1 L'importanza delle STEM nei contesti educativi

L'educazione STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) svolge un ruolo critico nei contesti educativi, poiché combina conoscenze, abilità (apprendimento e pratica) e disposizioni necessarie per la partecipazione attiva nella società attuale, per affrontare e superare le sfide del XXI secolo (McKinney, Tomovic, Grant & Hinton, 2017). L'educazione STEM promuove la creatività, la risoluzione dei problemi e il pensiero critico, come abilità di apprendimento del 21<sup>st</sup> secolo. Queste abilità sono essenziali per promuovere una cultura innovativa e orientata alla ricerca. L'insegnamento delle STEM è importante in Turchia per diverse ragioni, come in molti Paesi del mondo. Numerosi studi evidenziano la necessità per la Turchia di un'educazione STEM ben sviluppata. Gli studi sull'istruzione STEM dovrebbero essere organizzati in collaborazione dal Ministero dell'Educazione Nazionale e dalle Università turche.

Innanzitutto, l'approccio STEM non riguarda solo i risultati dell'educazione alle scienze, alla tecnologia, all'ingegneria e alla matematica, ma comprende anche i risultati dell'educazione alle altre discipline (English, 2016). Inoltre, oltre a essere un modello pedagogico per arricchire il normale curriculum, l'approccio STEM dovrebbe essere integrato nella società per i suoi effetti benefici sullo sviluppo economico, tecnologico, scientifico e sulla forza lavoro (Chesky & Wolfmeyer, 2015). La Turchia può contribuire allo sviluppo scientifico, creare nuove tecnologie e affrontare i difficili problemi della società investendo nell'istruzione STEM.

L'innovazione tecnologica, la crescita economica e la creazione di posti di lavoro sono tutti elementi trainanti dei settori STEM. Ponendo una forte enfasi sull'istruzione STEM, la Turchia può creare una forza lavoro qualificata in grado di dare un contributo a una varietà di settori, tra cui la tecnologia, la produzione, la sanità e altri ancora. Di conseguenza, la competitività economica della nazione sulla scena mondiale potrebbe essere migliorata.

Nel mondo di oggi, interconnesso e guidato dalla tecnologia, i Paesi che eccellono nell'istruzione STEM hanno un vantaggio competitivo. Promuovendo una solida base nelle materie STEM, la Turchia può partecipare a collaborazioni di ricerca globali, attrarre investimenti stranieri e affermarsi come polo tecnologico e innovativo.

In conclusione, il finanziamento dell'istruzione STEM in Turchia è fondamentale per l'innovazione, le sfide sociali, la crescita economica e la competitività globale. Oltre a preparare le persone a un impiego soddisfacente, fornisce loro le conoscenze e le capacità necessarie per influire positivamente sulla crescita del Paese.

Fonti:

Chesky, N. Z., & Wolfmeyer, M. R. (2015). *Filosofia dell'educazione STEM: Un'indagine critica*. Palgrave Macmillan.

English, L. D. (2016). *Educazione STEM K-12: prospettive di integrazione*. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-8.

McKinney, S., Tomovic, C., Grant, M., & Hinton, K. (2017). *Aumentare le competenze STEM nelle popolazioni urbane di scuole elementari ad alta povertà*. *K-12 STEM Education*, 3(4), 267-282.



## 2 Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Türkiye

Negli ultimi anni le applicazioni STEM sono aumentate in Turchia. In questo campo, molte istituzioni e organizzazioni, dalle cosiddette scuole STEM ai centri scientifici e di ricerca e alle reti nazionali, attribuiscono importanza all'educazione STEM. Questi centri sono progettati per aiutare gli studenti a sviluppare le loro capacità scientifiche e tecnologiche, aumentare il loro interesse per la scienza e la tecnologia e aiutarli ad avere successo nelle loro future carriere. Di seguito sono riportati alcuni esempi di attività per l'insegnamento e la pratica delle STEM.

### 2.1 Presentazione della migliore pratica 1: Accademia Havelsan Ingegnere Bambino

HAVELSAN è stata fondata nel 1982 come azienda della Fondazione delle Forze Armate Turche. Riconosciuta come una delle maggiori aziende tecnologiche turche, HAVELSAN è un marchio leader nel mercato internazionale grazie alla sua esperienza, ai dipendenti esperti, alle soluzioni originali ad alta intensità di software e ai prodotti basati su tecnologie avanzate. Oltre all'alta tecnologia e al software sviluppato internamente. Grazie all'esperienza decennale e alle risorse umane altamente qualificate, HAVELSAN fornisce soluzioni e prodotti ad alta intensità di software per le forze armate, il settore pubblico e quello privato.

HAVELSAN, in qualità di partner affidabile, sostenibile e strategico, è anche alla guida della trasformazione digitale sia in patria che all'estero. In questa direzione HAVELSAN ha istituito la HAVELSAN Academy. L'Accademia HAVELSAN è stata creata per i bambini e i giovani che vogliono sempre saperne di più sulla vasta conoscenza nel campo della scienza e della tecnologia. Il progetto di responsabilità sociale HAVELSAN Engineer Kids incontra migliaia di bambini in tutta la Turchia. I bambini ingegneri stanno vivendo diverse esperienze con i laboratori STEM presso gli stand HAVELSAN. Come il bambino ingegnere, Havelsan Academy valuta i progetti dei giovani turchi con sogni ingegneristici nell'ambito di Havelsan Engineer Teen e si riunisce per fornire supporto tecnico di mentoring ai loro progetti.

1.

2. Fonte:



Recuperato da

<https://akademi.havelsan.com.tr/muhendis-cocuk>



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie

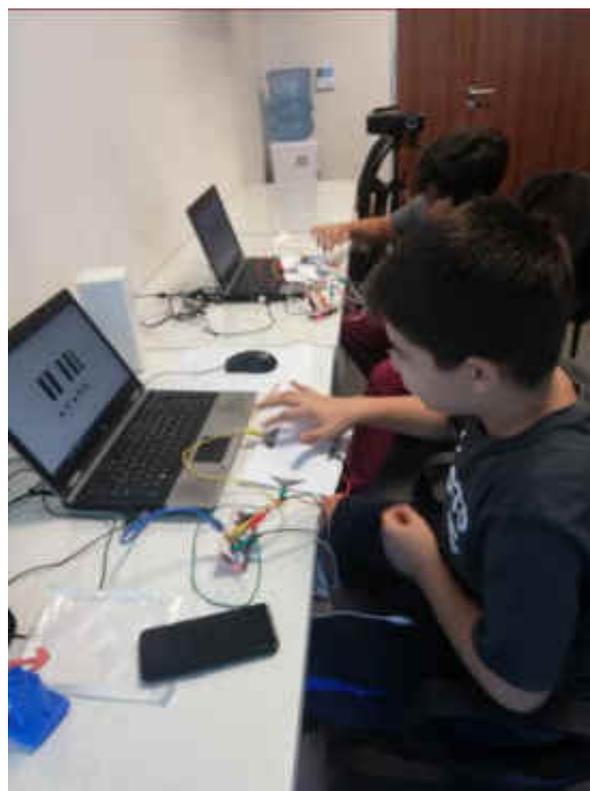
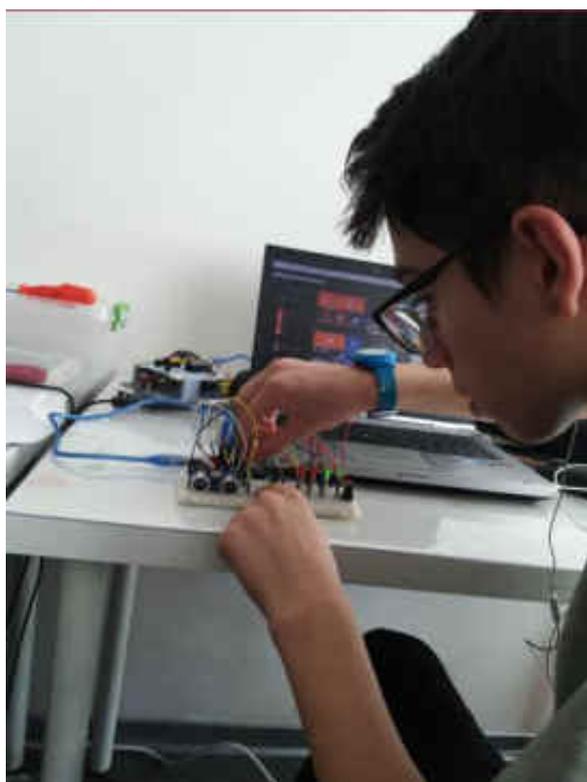


#### 2.2 Presentazione della migliore pratica 2: Kivvi Academy

Kivvi Academy ha iniziato le sue attività all'interno di Kivvi R&D nel 2019. Nell'ambito delle attività educative, vengono offerti corsi di codifica robotica e STEAM, in particolare per la fascia di età compresa tra gli 8 e i 16 anni. I materiali e i contenuti utilizzati nelle formazioni sono preparati da educatori e ingegneri esperti all'interno di Kivvi Academy.

I set e i contenuti formativi preparati a diversi livelli e per diversi scopi sono creati in linea con le esigenze e i feedback di insegnanti e studenti. All'interno di questo quadro, vengono forniti corsi di formazione sostenibili e basati sulla pratica. Gli studenti sono coinvolti in tutte le fasi del processo di creazione del prodotto. In questo modo, possono sperimentare sia i progressi che i risultati dei processi con le loro idee. I contenuti formativi e i set di formazione creati da personale esperto sono offerti in modo certificato anche ai formatori che ne fanno richiesta dall'esterno dell'organizzazione.

Con Kivvi Academy, gli studenti e gli insegnanti ricevono corsi di formazione in 3D Design, Game Workshop, Robotica, Arduino e Coding, creando un'infrastruttura adeguata per le STEM.



Fonte: Recuperato da [www.kivvi.com.tr](http://www.kivvi.com.tr)

#### 2.3 Presentazione delle migliori pratiche : Laboratorio STEM e Maker di Hacettepe

Dal 2009, l'Hacettepe Science, Technology, Engineering and Mathematics Education and Applications Laboratory (Hacettepe STEM & Maker Lab), istituito all'interno dell'Università di Hacettepe, svolge diverse attività scientifiche. Il centro di ricerca ha partecipato a diversi



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



progetti nell'ambito dei programmi quadro dell'Unione Europea per diffondere approcci educativi aggiornati al fine di far crescere gli individui per progettare il futuro di una società potenziando la loro immaginazione, creatività e innovazione. Alcuni dei progetti del centro di ricerca sono;

- Sviluppo professionale per gli insegnanti europei di materie STEM in servizio e pre-servizio
- Prospettive per l'insegnamento STEM lungo tutto l'arco della vita - Orientamento alla carriera, pratica collaborativa e sviluppo delle competenze (3C4Life)
- Insegnamento di argomenti STEM standard con un approccio basato sulle competenze chiave
- Approccio integrato alla formazione degli insegnanti STEM (STEM)
- Formazione degli insegnanti STEM Innovazione per l'equilibrio di genere Toolkit
- Rapporto sullo stato dell'arte di INSTEM

Ogni anno organizzano uno STEM & Makers Fest/Expo. STEM & Maker Fest/Expo è un membro della European Public Engagement Association (EUSEA). STEM & Makers Fest/Expo mira a promuovere l'impegno del pubblico nei confronti della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica (STEM). Riunisce operatori, ricercatori, responsabili politici e pubblico del settore STEM per migliorare la qualità dell'istruzione STEM e ampliare la partecipazione a questo settore. Finora, più di 200.000 partecipanti di diverse fasce d'età hanno partecipato alle attività di STEM & Makers. I festival si sono svolti in 10 province diverse e il numero di queste province e di persone aumenta di giorno in giorno grazie al vostro contributo. STEM & Makers Fest/Expo è stato organizzato in collaborazione tra università, scuole, autorità locali e industria.

Fonte: Recuperato da <https://hstem.hacettepe.edu.tr/>



## 2.4 Presentazione delle migliori pratiche 4: Centri scientifici in diverse città della Turchia

I centri scientifici mirano a rendere la scienza e la tecnologia comprensibili e accessibili alla società e ad accrescere l'importanza della scienza e della tecnologia agli occhi della società, avvicinando alla scienza individui di diverse fasce d'età e con diversi background; includono attività sperimentali e applicate, incoraggiano i visitatori a sperimentare e scoprire; perseguono l'interesse pubblico, non sono istituiti per ottenere profitti e sono finanziati da risorse del settore pubblico o privato. Molti centri scientifici in Turchia offrono attività STEM. Ecco alcuni centri e attività STEM in Turchia

Centro scientifico di Konya: Il laboratorio STEM offre agli studenti l'opportunità di lavorare con strumenti all'avanguardia come stampanti 3D, taglierine laser e altri strumenti avanzati. Cerca di raggiungere più bambini e più persone della comunità organizzando giornate STEM e festival della scienza.

Centro scientifico e tecnologico di Bursa: Il Bursa Science and Technology Center offre agli studenti un'istruzione ed esperienze in campo scientifico, tecnologico, ingegneristico e matematico.

Centro scientifico e tecnologico di Gaziantep: Il Gaziantep Science and Technology Center istruisce gli studenti sulle materie STEM e organizza anche attività di robotica e coding.

Centro scientifico di Smirne: Il Centro scientifico di Izmir permette ai visitatori di condurre esperimenti scientifici e di essere istruiti sulle materie STEM.

Questi sono solo alcuni esempi e ci sono molti centri STEM in tutta la Turchia. Molti di questi centri offrono attività gratuite o a basso costo per sviluppare le competenze scientifiche e tecnologiche degli studenti.

## 3 Commento finale

La ricerca nel campo dell'educazione STEM è per lo più condotta in modo top-down. In altre parole, è ovvio che consiste solo in proposte costruite su basi teoriche, ma le cui applicazioni non sono ancora state testate sul campo. È certo che la trasformazione dei fondamenti teorici in pratiche adatte a ogni fase sarà più efficace per gli operatori, gli insegnanti e gli studenti del settore STEM. Da questo punto di vista, innanzitutto, gli insegnanti che insegneranno le STEM non dovrebbero mancare di conoscenze teoriche e pratiche, in modo da poterle trasferire ai loro studenti. Gli esempi sopra riportati possono essere utilizzati per la divulgazione delle STEM.



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

## **Imparare le STEM**

### *Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie*

ERASMUS+ KA220

Partenariati di cooperazione nell'istruzione scolastica

## **Panoramica sulle pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM attraverso approcci pedagogici innovativi per la GRECIA**

KALLIOPI NTOLOU

IEK KAVALAS

KAVALA/ GRECIA

**Data:**

22.08.2023

**Numero di riferimento:**

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.



**Imparare le STEM**  
lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

## **COMPITO:**

Cari partner di LearnSTEM,

per favore, compilate il testo del vostro Paese nei capitoli sottostanti.

Tenete presente che dovete citare se prendete idee o frasi da altre persone o istituzioni.

Inoltre, se fornite screenshot o immagini di qualcosa, assicuratevi che siano privi di copyright o che abbiate l'autorizzazione a usarli.

(ad esempio, nella presentazione della NEU - vedi google drive - ci sono immagini della pubblicità LEGO che sono sotto copyright e non è consentito utilizzarle senza autorizzazione ufficiale).

La vostra presentazione PPT sarà un allegato a questo testo. Il prototipo della presentazione è stato caricato da voi nella cartella di GoogleDrive.

Assicuratevi di utilizzare il modello ufficiale di presentazione PPT per la vostra presentazione. Alleghiamo il modulo ppt alla mail e potete copiare le vostre presentazioni in esso. Verificate che non vi sia alcuna forma di violazione dei diritti d'autore.

Inviatemi il testo e la presentazione finale e caricateli anche su GoogleDrive. Grazie.

Per favore, portate a termine questo compito fino al prossimo incontro transnazionale dei partner di LearnSTEM a Paderborn, in Germania, nell'agosto/settembre 2023.

Cordiali saluti,  
Marc



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

1	L'importanza delle STEM nei contesti educativi A 3-9 .....	
2	Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle STEM in Nome del paese partner 9-10 .....	
2.1	Presentazione della migliore pratica 1: nome della migliore pratica .....	10-11
2.2	Presentazione della migliore pratica 2: nome della migliore pratica .....	11-12
2.3	Presentazione della migliore pratica 3: Nome della migliore pratica .....	12-13
2.4	Presentazione della migliore pratica 4: Nome della migliore pratica .....	13-14
<u>3</u>	Commento finale .....	14-15



## 1 L'importanza delle STEM nei contesti educativi

**Per favore, scrivete qui circa mezzo lato sull'importanza delle STEM nell'istruzione per quanto riguarda il vostro Paese partner.**

In occasione del grande webinar di SEV (Federazione Ellenica delle Imprese) e Endeavor, Innovative Community Kickoff Greeks, più di 10.000 persone hanno assistito all'intervento di leader greci dell'innovazione provenienti da tutto il mondo per condividere conoscenze ed esperienze su come rafforzare sostanzialmente l'ecosistema dell'innovazione in Grecia. Uno dei punti in comune su cui i relatori si sono trovati d'accordo è che per creare innovazione è importante la conoscenza (scientifica, tecnica e orizzontale), oltre alla consapevolezza che innovazione e produttività vanno di pari passo. Un secondo dato comune è che il grado di complessità, ma anche la portata, delle sfide contemporanee della globalizzazione, della trasformazione digitale e della sostenibilità impongono l'accesso a molte specialità diverse e a competenze specializzate. Il previsto spostamento della divisione del lavoro tra persone e macchine dovrebbe eliminare circa 85 milioni di posti di lavoro entro il 2025 e creare 97 milioni di nuovi posti di lavoro, principalmente nell'economia verde, nell'analisi dei dati e nell'intelligenza artificiale, ma anche nell'ingegneria, nel Cloud Computing, persino nello sviluppo aziendale o nello sviluppo di nuovi prodotti (World Economic Forum 2020).

La Grecia può rivendicare una posizione importante nelle nuove catene del valore internazionali, a patto che si investa in estroversione, innovazione e sostenibilità. - La valorizzazione del nostro capitale umano implica la copertura dei principali deficit dell'istruzione in Grecia, al fine di essere una forza principale per la produzione di innovazione nella nostra economia. - Il SEV sottolinea sistematicamente la necessità di promuovere un modello educativo e formativo moderno, armonizzato con le esigenze create dalla competizione internazionale, dalla transizione verso la green economy e la digital economy e dallo spostamento della divisione del lavoro tra persone e macchine con la soppressione di 85 cm. di posti di lavoro e la creazione di 97m. di giovani entro il 2025 (World Economic Forum 2020). - I campi di conoscenza più critici in questo contesto sono le STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Sono al centro della strategia educativa dei Paesi asiatici in via di sviluppo tecnologico, ma l'Europa e il Nord America stanno perdendo terreno. In Grecia, il quadro è misto, con un alto tasso di partecipazione ai programmi STEM, ma con bassi risultati. - L'educazione STEM è un modello pedagogico basato sull'interdisciplinarietà, sull'apprendimento esplorativo ed esperienziale, sul lavoro di gruppo, sul pensiero combinatorio e sulla risoluzione dei problemi (Problem-based learning - PBL), con gli studenti al centro. - Il SEV propone, tra l'altro, una strategia coerente e a lungo termine con l'adattamento dei programmi di studio, il rafforzamento dell'insegnamento delle STEM nella formazione iniziale e continua degli insegnanti, la promozione dell'eccellenza educativa e la mobilitazione delle imprese a sostegno dell'istruzione STEM.

Le scienze, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica (STEM) sono campi di conoscenza particolarmente importanti per l'adattamento a questo ambiente e si sta formando una tendenza moderna dei sistemi educativi che pone l'accento su di esse e sul loro insegnamento efficace. Si tratta di un modello pedagogico basato sull'interdisciplinarietà, sull'indagine e sull'apprendimento esperienziale, sul lavoro di gruppo, sul pensiero combinatorio e sulla risoluzione dei problemi (Problem-based learning - PBL), con gli studenti al centro. Allo stesso tempo, vengono sviluppate competenze come la comprensione metodologica, il pensiero



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

analitico, la creatività, ecc. In altre parole, si affrontano in larga misura le varie sfide che incontreranno i giovani di oggi nella loro carriera professionale.

Nelle economie asiatiche in via di sviluppo tecnologico, questo approccio è stato adottato per decenni. Al contrario, l'Europa e il Nord America hanno perso terreno, come dimostra il peggioramento dei risultati degli studenti in matematica e scienze - una conseguenza della scarsa partecipazione agli studi di indirizzo positivo e tecnologico, nonché dello scarso incoraggiamento delle donne a intraprendere professioni tecnologiche.

In Grecia, il quadro appare eterogeneo, con un alto livello di partecipazione ai programmi STEM universitari e una distribuzione equilibrata tra i sessi, ma con prestazioni allarmantemente basse nelle Scienze positive e naturali.

Questa debolezza del sistema educativo greco mina la prospettiva professionale a lungo termine degli studenti e la prospettiva di sviluppo delle imprese e delle economie europee e americane (vedi indicativamente qui). La posizione del SEV (Federazione ellenica delle imprese) è che, affinché le risorse umane siano il principale punto di forza nella produzione di innovazione, è necessario colmare le principali lacune dell'istruzione moderna nel Paese. In questa direzione, oltre al distacco dell'istruzione scolastica dall'insegnamento frontale e dalla memorizzazione delle conoscenze teoriche, con l'obiettivo principale dell'ammissione all'istruzione superiore, è importante anche l'acquisizione, l'utilizzo e la sintesi delle conoscenze. Nonostante i passi positivi compiuti, come la graduale inclusione delle STEM nell'agenda educativa e altri sforzi come i laboratori di competenze, il potenziamento dell'IT, ecc. il Paese deve accelerare significativamente il passo verso un'istruzione STEM moderna e qualitativamente aggiornata, mentre allo stesso tempo le aziende devono porre grande enfasi sullo sviluppo delle proprie risorse umane. L'istruzione e l'aggiornamento delle competenze di tutti i dipendenti è un investimento a lungo termine per lo sviluppo della creatività, la crescita della capacità innovativa e infine l'estroversione nel mercato globale. Per il sistema educativo, la sfida riguarda come integrare le caratteristiche di cui sopra nel processo educativo, con quale pianificazione strategica, quali contenuti educativi e quale supporto in termini di insegnanti e infrastrutture logistiche.

Il sistema educativo greco mostra un ritardo significativo nel tempo in termini di convergenza con il resto d'Europa e di capacità di affrontare efficacemente le sfide del XXI secolo, nonostante gli sforzi di riforma in corso e i progressi compiuti negli ultimi decenni, soprattutto a livello di programmi. Soprattutto quando si tratta di STEM, a parte una strategia nazionale integrata per la promozione dell'istruzione STEM, la sua struttura, il sistema educativo assente, la tradizione educativa, i parametri sociali e storici non facilitano l'adozione e il consolidamento dei principi di base dell'istruzione STEM, soprattutto nell'istruzione secondaria, generale e professionale. Gli effetti negativi dell'inefficacia della politica educativa greca si riflettono nei risultati cronicamente bassi degli studenti, soprattutto in termini di livello di alfabetizzazione scientifica e matematica degli studenti che completano l'istruzione obbligatoria. Nell'ultima competizione PISA (2018), la Grecia si colloca al 45° posto su 78 Paesi/regioni, in base al rendimento medio degli studenti. Questo quadro non sembra migliorare nelle scuole superiori.

Facendo riferimento ad alcune statistiche utili sulle scuole in Grecia e per avere una visione più obiettiva della situazione sull'importanza delle STEM nell'istruzione in Grecia, la maggior parte delle scuole superiori opera dalle 8 alle 14, ma ci sono anche scuole serali che operano dalle 19 alle 22 per gli studenti - principalmente adulti - che lavorano durante il giorno.

Nelle scuole medie vengono insegnate diverse materie, tra cui la lingua greca moderna e antica, la matematica, la fisica, la chimica, la geografia, la storia, l'educazione fisica, gli studi religiosi, la musica e l'arte, mentre un'enfasi particolare viene data all'apprendimento delle



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

lingue straniere, in quanto agli studenti viene insegnato sia l'inglese che un'altra lingua europea a loro scelta (gli studenti tendono a scegliere tra francese e tedesco). Gli studenti sostengono esami in tutte le materie alla fine di ogni anno scolastico.

Gli studenti possono anche seguire una formazione professionale nelle scuole superiori professionali o, una volta compiuti 16 anni, possono iscriversi a una scuola superiore serale professionale e diplomarsi dopo 4 anni di studio. Inoltre, esistono scuole di formazione professionale; in queste scuole, così come in tutte le scuole superiori professionali, gli studenti frequentano corsi di istruzione generale combinati con corsi sul posto di lavoro. Nella fase finale degli studi, gli studenti possono lavorare come apprendisti e acquisire una preziosa esperienza lavorativa.

Le scuole superiori offrono una combinazione di corsi di istruzione generale e di corsi Advanced Placement. Gli studenti che desiderano proseguire gli studi nell'istruzione superiore sostengono gli esami Panhellenic in un numero specifico di corsi Advanced Placement che rientrano in una delle seguenti categorie: Scienze umanistiche, Scienze e Tecnologia. Si tratta di una procedura d'esame dura e altamente competitiva che gli studenti devono affrontare per assicurarsi un'istruzione di livello superiore.

Il laboratorio scolastico di scienze naturali (SEFE) risponde alle esigenze dell'insegnamento di laboratorio delle scienze naturali. La realizzazione di attività di laboratorio è parte integrante dell'insegnamento delle materie di scienze naturali.

Gli studenti lavorano in gruppo su un argomento specifico, sviluppando la loro creatività in uno spirito di cooperazione. Allo stesso tempo, hanno a disposizione strumenti aggiornati. Questi ultimi li aiutano a scoprire l'ambiente e le leggi che lo governano. Per offrire un ulteriore supporto all'insegnamento di laboratorio delle scienze naturali (Fisica, Chimica, Biologia, Geologia-Geografia), sono attivi i centri di laboratorio di scienze naturali (EKFE). Possono essere uno o più, a seconda del numero di unità scolastiche di ciascuna direzione didattica. Parallelamente alla SEFE, tutte le unità scolastiche sono dotate di un laboratorio scolastico di informatica e applicazioni informatiche. La sua funzione è quella di insegnare l'informatica e le applicazioni informatiche come definito dai curricula e dagli obiettivi educativi generali.

Il laboratorio opera in modo complementare al processo educativo. Offre un modo moderno e interattivo di apprendimento e formazione attraverso l'insegnamento di campi tematici via:

1. L'uso di software didattico certificato
2. Uso pedagogico di Internet
3. Il sostegno dell'apprendimento basato su progetti nell'ambito delle attività della scuola.
4. Le azioni di cooperazione europea
5. L'ampliamento delle attività puramente didattiche (insegnamento potenziato, supporto didattico aggiuntivo).

Commenti aggiuntivi:

- La professione di insegnante è molto attraente, ma mancano opportunità e incentivi per migliorare la professionalità.
- La spesa per l'istruzione è inferiore a quella della maggior parte dei Paesi dell'UE ed è in gran parte destinata agli stipendi.
- L'abbandono scolastico è stato ulteriormente ridotto, soprattutto nelle aree rurali.



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

- Trovare lavoro dopo l'istruzione rimane difficile, anche per le persone altamente qualificate.
- Sono in corso di attuazione misure per affrontare la fuga di cervelli dai laureati del terziario ma
- l'internazionalizzazione delle università greche è poco sviluppata.

La Direzione per le Tecnologie Didattiche e l'Innovazione ha invitato nuovamente, nel maggio 2023, le scuole primarie e secondarie (pubbliche e private) a presentare materiale originale proveniente da visite-escursioni didattiche, nonché materiale per la promozione di progetti STEM e STEAM in fase di sviluppo o già sviluppati.

I materiali a cui si fa riferimento nei viaggi d'istruzione originali includono testi degli studenti fino a trecento (300) parole, fotografie (fino a cinque immagini per visita), video (fino a due video per visita sotto forma di link pubblicato su un canale esterno) e opere artistiche (sotto forma di immagini o video, fino a due per visita). Si noti che il materiale in questione sarà pubblicato sul sito web: <https://edu-gate.minedu.gov.gr/> nella categoria Innovazione.

I progetti STEM e STEAM affrontano in modo trasversale le scienze, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica. Il loro materiale espositivo comprenderà testi degli studenti fino a trecento (300) parole, fotografie (fino a cinque immagini per progetto), video (fino a due video per progetto sotto forma di link pubblicato su un canale esterno) e opere d'arte (fino a due per progetto), che saranno anche pubblicate sul sito web sopra indicato (<https://edu-gate.minedu.gov.gr/>) nella categoria Innovazione.

Concentrandosi sull'integrazione delle STE(A)M nelle scuole in Grecia e presentando le buone pratiche e i progetti nazionali e internazionali in corso, le risorse e le iniziative relative alle STE(A)M, continuiamo a presentare ciò che è relativamente nuovo per quanto riguarda lo STEAM, ovvero la parte delle arti che viene incorporata alle scienze, alla tecnologia, all'ingegneria e alla matematica (STEM) e che unisce le STEM alle arti (STEAM). Pertanto, questa aggiunta introduce agli studenti e agli educatori un approccio più olistico in classe che coinvolge l'indagine, l'innovazione e il pensiero critico. Gli insegnanti in Grecia hanno cercato di motivare gli studenti a pensare all'educazione STEAM e al collegamento tra l'educazione STEAM e l'etnia greca. STEAM è stato sviluppato per integrare le categorie scientifiche STEM in varie discipline rilevanti per l'istruzione.

Questi programmi costruiti mirano a insegnare agli apprendisti a pensare in modo critico e a usare l'ingegneria, la tecnologia e le scienze naturali in progetti virtuali o approcci creativi a problemi del mondo reale, costruendo al contempo su di loro basi matematiche e scientifiche. In questo modo, i programmi STEAM aggiungono l'arte al curriculum STEM, illustrando i principi del design e stimolando soluzioni creative.

In altre parole, introduce gli studenti e gli educatori a un approccio olistico in classe. Lo STEAM elimina le limitazioni e le sostituisce con la meraviglia, la critica, l'indagine e l'innovazione. Considerando l'importanza di aiutare gli studenti a capire che l'educazione STEAM è collegata alla vita quotidiana, gli insegnanti in Grecia devono motivare gli studenti a pensare all'interdisciplinarietà dell'educazione STEAM e, più specificamente, alla connessione che può esistere tra l'educazione STEAM e la cultura greca. In altre parole, gli studenti devono collaborare in modo interdisciplinare durante le attività di scoperta, indagine e apprendimento esperienziale.

Lo STEAM eleva lo STEM a un livello superiore: consente agli studenti di mettere in rete il loro apprendimento in queste aree critiche con i concetti e le pratiche artistiche, i principi del design e gli standard in modo tale da fornire l'intero piano di apprendimento a loro disposizione.



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

STEM o STEAM da soli mancano di diversi componenti chiave che portano all'approccio olistico fattibile, che molti datori di lavoro, educatori e genitori hanno indicato come fondamentale per gli studenti per prosperare nel presente e nel futuro che si avvicina rapidamente. Le STEM integrate con le arti e la cultura potrebbero offrire tale mancanza e sviluppare un approccio educativo all'apprendimento che utilizza la scienza, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica nelle arti e nella cultura come punti di accesso per guidare l'indagine degli studenti, il dialogo interculturale, il pensiero critico, la comprensione e la realizzazione di un linguaggio comune; quello delle STEM. I risultati finali sono studenti che si assumono rischi ponderati, si impegnano nell'apprendimento esperienziale, perseverano nella risoluzione dei problemi, abbracciano la collaborazione e lavorano attraverso il processo creativo.

Il testo che segue si concentra su alcune delle iniziative intraprese in Grecia, sulle migliori pratiche e sulla sostenibilità delle loro azioni a livello nazionale:

### **1. Società ellenica di formazione STEM**

Un esempio di iniziative a livello nazionale è la Società Ellenica di Educazione allo STEM.

Gruppo target: studenti, genitori, insegnanti

Scopi: Gli scopi e gli obiettivi di E 3 STEM sono di: fornire le migliori pratiche e concetti di insegnamento e apprendimento per la realizzazione operativa di modelli didattici STEM in Education; fornire progetti didattici applicati/scenari didattici e attività curriculari; fornire materiale per la chiarificazione dei concetti di "STEM in Education" ed "epistemologia STEM"; promuovere l'implementazione della "pedagogia ingegneristica" in Education integrata in STEM Education; fornire una guida attraverso il supporto di laboratori basati su STEM; fornire idee innovative per l'implementazione di "STEM in education" nei modelli curriculari; creare e sostenere un'associazione professionale nazionale che rappresenti gli educatori STEM in Grecia; preservare e fornire un'opinione nazionale rappresentativa per le associazioni affiliate; fornire un forum comune per gli educatori STEM a livello nazionale e internazionale; cooperare con altre organizzazioni e parti interessate a livello locale, nazionale e internazionale; facilitare e fornire strategie per la diffusione dell'epistemologia e delle pratiche STEM per il processo di insegnamento e apprendimento a livello locale, nazionale e internazionale. fornire supporto alle associazioni affiliate; organizzare e condurre workshop, conferenze e seminari; essere coinvolti in progetti nazionali, europei e internazionali; pubblicare pubblicazioni con un focus internazionale; aumentare la consapevolezza della comunità sull'epistemologia STEM; fornire un repository con attività di progettazione dell'apprendimento "STEM in Education".

Risorse e attività: L'adesione consente di accedere a materiale, formazione, consulenza e supporto. (E3STEM), è in grado di sostenere e rappresentare coloro che si trovano nei primi anni della loro carriera di insegnanti e opera fornendo seminari e workshop a studenti e scuole.

Strategie di insegnamento: La Società Ellenica per l'Educazione alle STEM si impegna nello sviluppo delle applicazioni e dell'epistemologia delle STEM con pratiche legate agli approcci di insegnamento e apprendimento basati sull'indagine. Mira a promuovere l'epistemologia STEM, l'informatica, la scienza computazionale e il pensiero computazionale, e a far progredire la comprensione e l'educazione della metodologia STEM insieme alle teorie di apprendimento e ai modelli didattici contemporanei. È l'unico organismo professionale per l'educazione STEM in Grecia, con l'obiettivo di conferire lo status di "chartered" ai professionisti dell'educazione STEM.

Informazioni procedurali: la Società ellenica per l'educazione alle STEM è stata creata per la prima volta nel 2017 ed è un organismo professionale indipendente, senza scopo di lucro,



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

registrato e i suoi membri lavorano per l'educazione alle STEM nell'istruzione primaria, secondaria e terziaria. È una comunità di professori universitari, educatori scolastici e consulenti scolastici che condividono una visione comune del ruolo dell'epistemologia STEM nella promozione dell'istruzione.

### **2. Campo STEM di MATHISI presso la scuola Moraitis**

L'iniziativa Mathisi è un'organizzazione senza scopo di lucro dedicata all'introduzione di programmi educativi innovativi e riconosciuti in Grecia in modo aperto e accessibile. È sostenuta da fondazioni e donatori privati. Per l'estate 2019, ha collaborato con il MIT Jameel World Education Lab (J-WEL) per istituire un campo STEM sostenuto dal MIT per la prima volta in Grecia (e in Europa) presso la Moraitis School di Atene.

Sebbene non abbiamo potuto svolgere ed espandere il nostro campo programmato per il 2020 a causa di Covid-19, stiamo proseguendo il nostro lavoro per tornare con programmi adattativi nel prossimo futuro.

Gruppo target: studenti delle scuole pre-superiori (ragazzi dai 12 ai 14/15 anni)

Obiettivi: fornire agli studenti delle scuole pre-superiori un accesso locale e conveniente a programmi di eccellenza e rilevanza riconosciuti a livello internazionale, per promuovere studenti indipendenti e curiosi, pensatori critici e creativi e giovani adulti impegnati nel mondo a risolvere i problemi.

Risorse e attività; Il Mathisi Camp 2019 si è svolto presso la Moraitis School di Atene, con la partecipazione di 60 studenti del 1°, 2° e 3° ginnasio, provenienti da 20 scuole diverse. Il costo del programma per 2 settimane è stato di 650 euro e quasi un quarto degli studenti ha ricevuto un sostegno finanziario. Gli autobus sono stati messi a disposizione lungo gli itinerari principali.

### **3. CTY Grecia - Centro per giovani di talento dell'Anatolia College**

Il CTY Grecia presso l'Anatolia College è il culmine della partnership strategica di tre organizzazioni con una lunga tradizione nel campo dell'istruzione e del contributo sociale. L'Anatolia College, la Johns Hopkins University negli Stati Uniti e la Fondazione Stavros Niarchos si sono unite per creare un centro unico in Grecia e nell'Europa sudorientale in generale.

Gruppo target: studenti dell'istruzione primaria e secondaria

Obiettivi: il programma offre programmi estivi che forniscono agli studenti idonei l'opportunità di impegnarsi in un lavoro accademico impegnativo in compagnia di coetanei che condividono le loro eccezionali capacità e l'amore per l'apprendimento. Nell'ambito dei programmi estivi per studenti più grandi, gli studenti arricchiscono le loro esperienze dentro e fuori la classe. Al CTY Greece le componenti principali dell'esperienza educativa del programma sono sia l'apprendimento che la coltivazione di abilità sociali, in quanto gli studenti sviluppano amicizie per tutta la vita. I corsi sono veloci e hanno requisiti accademici elevati, in modo da soddisfare le esigenze dei bambini ad alto potenziale accademico a cui sono destinati. Gli studenti provengono da luoghi diversi e hanno esperienze educative diverse. Per tre settimane sono invitati ad approfondire i loro interessi accademici facendo parte di una comunità straordinaria, senza distrazioni.



## 2 Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle STEM in Grecia

Nonostante l'assenza di una strategia STEM globale in Grecia, negli ultimi anni si sono sviluppate importanti iniziative per promuovere l'istruzione STEM a tutti i livelli, principalmente ma nell'istruzione secondaria generale e, più sistematicamente, nell'istruzione secondaria privata.

Sebbene si tratti, in genere, di azioni isolate e frammentarie, il valore e l'impatto sulla comunità educativa e studentesca, ma anche sulla società greca nel suo complesso, sono estremamente importanti, in quanto da un lato aumentano l'interesse degli studenti per queste materie scientifiche, dall'altro introducono gradualmente l'insegnamento delle STEM nelle scuole.

Nella maggior parte dei casi, queste azioni sono attuate con l'assistenza, o addirittura con l'iniziativa, di qualche impresa o organizzazione privata, come, ad esempio, la collaborazione della strategia Cosmote con la sezione greca della Educational Robotics Organization and of Science (WRO Hellas), il Generation Next Program di Vodafone.

Anche l'attività degli insegnanti a livello individuale e collettivo è degna di nota. A titolo indicativo, si citano le iniziative dell'Unione Scientifica Ellenica Educatori STEM (E3STEM), dell'Unione dei Fisici Greci, dell'Unione Panellenica degli Insegnanti di Informatica (PEKAP), ma anche dell'Organizzazione per le Tecnologie Aperte (EELLAK), soprattutto attraverso la sua partecipazione alla Rete Europea Scientix.

E nel campo della politica, c'è una tendenza a rafforzare le STEM nell'istruzione. Secondo l'attuale approccio del Ministero dell'Istruzione, le STEM stanno conquistando un posto nell'agenda dell'istruzione e i primi sforzi di riforma hanno iniziato a concretizzarsi, almeno a livello istituzionale e normativo (ad esempio, laboratori di competenze, supporto informatico nei programmi analitici, ecc.) Tuttavia, è necessario che il Paese si apra e acceleri il passo in tutte le questioni relative all'ecosistema nazionale di sviluppo delle competenze, al fine di massimizzare il contributo delle risorse umane alla crescita economica e alla trasformazione della produttività. Il rafforzamento di STEM in tutto lo spettro del sistema educativo è una componente necessaria per la modernizzazione e il miglioramento dell'istruzione.

### 2.1 Presentazione della migliore pratica 1: Introduzione alla tecnologia elettronica

Nome del partner fornitore di Learn STEM	IEK KAVALAS
Titolo/Nome dell'esempio	Introduzione alla tecnologia elettronica
Organizzazione, paese e sito web	Organizzazione per la robotica educativa e la scienza (WRO Hellas), Grecia, <a href="https://stem.edu.gr/en/">https://stem.edu.gr/en/</a>
Breve descrizione (abstract)	Il mondo dell'elettronica sta influenzando in modo significativo l'ambiente in cui viviamo. È fondamentale che i bambini comprendano i principi elettronici di base, in modo da avere il controllo sull'ambiente tecnologico che li circonda e poter prendere decisioni intelligenti. I principi di base dell'elettronica non vengono insegnati nei programmi scolastici.



	<p>Il programma proposto da STEM Education colma questo vuoto in modo interessante e divertente. Come funzionano un processore e la sua memoria e quali sono le loro differenze? Come funzionano gli alimentatori dei dispositivi e quali sono gli elementi chiave per sceglierli? Come funzionano le luci LED, al neon e fluorescenti e come si sceglie una lampadina? Quali antenne vengono utilizzate per la trasmissione di dati via cavo e wireless? Come si convertono i colori e i suoni in dati e come si visualizzano le immagini e i video sugli schermi? Queste sono alcune delle domande che troveranno risposta durante le divertenti attività del programma.</p> <p><b>Obiettivi</b>          Al termine del programma, gli studenti avranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ acquisire familiarità con i principi di base dell'elettronica,</li> <li>➤ hanno creato i propri circuiti per approfondire i concetti del progetto,</li> <li>➤ hanno sviluppato un pensiero critico e una competenza sui dispositivi elettronici che utilizzano nella loro vita quotidiana,</li> <li>➤ rispondere a domande del mondo reale secondo la metodologia STEM.</li> </ul> <p>Numero di corsi: 30          Durata: 90'</p>
Fascia d'età	Scuola secondaria
Materia/disciplina o interdisciplinare	Ingegneria

## 2.2 Presentazione delle migliori pratiche 2: Futuri innovatori

Nome del partner fornitore di Learn STEM	IEK KAVALAS
Titolo/Nome dell'esempio	Innovatori del futuro
Organizzazione, paese e sito web	Organizzazione per la robotica educativa e la scienza ( WRO Hellas), Grecia, <a href="https://stem.edu.gr/en/">https://stem.edu.gr/en/</a>
Breve descrizione (abstract)	<p>Il programma Future Innovators consiste in una serie di progetti che gli studenti realizzeranno per comprendere problemi reali e fornire soluzioni innovative utilizzando tecnologie all'avanguardia. Queste includono tecnologie come la progettazione e la stampa 3D, il cloud computing, la visione artificiale e l'intelligenza artificiale. Attraverso questo programma, gli studenti imparano a progettare strutture e parti di sistemi</p>



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

	<p>robotici in applicazioni 3D, a selezionare e assemblare le parti elettroniche appropriate (sensori, attuatori, microcontrollori) e a codificare utilizzando pratiche e algoritmi avanzati. Vengono anche introdotti ai tipi e alle caratteristiche delle reti di dati, nonché ai concetti e ai metodi del campo dell'intelligenza artificiale. Allo stesso tempo, sviluppano capacità di comunicazione preparando presentazioni sulle loro creazioni.</p> <p><b>Obiettivi</b> Al termine del programma, gli studenti avranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ hanno approfondito la conoscenza di tecnologie all'avanguardia (robotica, intelligenza artificiale, ecc.),</li> <li>➤ programmato applicazioni complesse creando algoritmi con un elevato grado di complessità,</li> <li>➤ progettare e fabbricare artefatti con la progettazione e la stampa 3D,</li> <li>➤ sviluppare le capacità di presentazione, di risoluzione dei problemi e di pensiero innovativo attraverso il processo di progetto.</li> </ul> <p>Numero di corsi: 30 Durata: 90'</p>
Fascia d'età	15-18 anni
Materia/disciplina o interdisciplinare	Ingegneria, Tecnologia

### 2.3 Presentazione della migliore pratica 3: Robotica educativa

Nome del partner fornitore di Learn STEM	IEK KAVALAS
Titolo/Nome dell'esempio	Robotica educativa
Organizzazione, paese e sito web	Sparmatseto, Grecia, <a href="https://sparmatseto.gr/events/kavala-ekpaideftiki-robotiki/">https://sparmatseto.gr/events/kavala-ekpaideftiki-robotiki/</a>
Breve descrizione (abstract)	<p>La robotica educativa ha costruito una solida base di principi teorici, epistemologici e pratici che le permettono di agire autonomamente come mezzo educativo adattato ai particolari principi di apprendimento esplorativo che la rendono altamente efficace.</p> <p>Entreremo in contatto con la robotica educativa, la sua teoria e i suoi materiali. Esploreremo il suo meraviglioso mondo, costruiremo e programmeremo strutture robotiche che creeranno arte. Il tutto con l'obiettivo finale della conoscenza e della consapevolezza artistica dei partecipanti.</p> <p><b>Scopo e obiettivi</b> Lo scopo del programma è quello di fornire conoscenze, competenze ed esperienze sulla robotica educativa, sui suoi metodi, sulle</p>



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

	<p>applicazioni che può avere e sulla sua efficacia. Allo stesso tempo, si cerca di fornire il background necessario per coinvolgere i partecipanti in una formazione altamente efficace.</p> <p>L'obiettivo del programma è quello di dotare i bambini di tutte le competenze cognitive, metodologiche e pratiche che consentiranno loro di addentrarsi nella robotica educativa, di comprenderla e di applicarla facendo esperienze utili e padroneggiando le conoscenze attraverso la robotica.</p>
Fascia d'età	14-15 anni
Materia/disciplina o interdisciplinare	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisica (movimento, attrito, energia, pressione, forze, ecc.)</li> <li>• Matematica-Geometria (proporzioni, grandezze, perimetro, angoli, ecc.)</li> <li>• Ingegneria (costruzione, assemblaggio, stabilità, ecc.)</li> <li>• Programmazione (sensori, percezione algoritmica, intelligenza digitale, ecc.)</li> </ul>

### 2.4 Presentazione della migliore pratica 4: R-Lab. Εργαστήρι Informatica fisica

Nome del partner fornitore di Learn STEM	IEK KAVALAS
Titolo/Nome dell'esempio	R-Lab. Εργαστήρι Informatica fisica
Organizzazione, paese e sito web	Robomatheia, Grecia, <a href="https://robomatheia.gr/">https://robomatheia.gr/</a>
Breve descrizione (abstract)	<p>Imparare i segreti dell'Internet degli oggetti (IoT)</p> <p>Questo programma educativo introduce gli studenti alle nuove tendenze dell'informatica e della comunicazione, dotandoli di competenze di alto livello. Gli studenti impareranno a programmare dispositivi informatici e a familiarizzare con sensori e strutture elettromeccaniche (IoT), risolvendo problemi quotidiani con l'automazione robotica e collegando così i computer al mondo fisico (Physical computing).</p> <p>Obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coltivare il pensiero algoritmico.</li> <li>➤ Sviluppo dell'immaginazione e della creatività.</li> <li>➤ Migliorare l'autostima e la fiducia in se stessi.</li> <li>➤ Pensiero analitico e sintetico - Formazione del pensiero critico.</li> <li>➤ Coltivare uno spirito collaborativo e una chiarezza comunicativa.</li> <li>➤ Ricerca di informazioni e acquisizione di nuove conoscenze.</li> <li>➤ Cercare e trovare soluzioni a problemi reali e quotidiani.</li> </ul>



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Innovazione - familiarità con le possibilità e le applicazioni delle nuove tecnologie.</li> <li>➤ Incorporare il materiale scolastico in modo esperienziale.</li> </ul> <p>60 min / settimana</p>
Fascia d'età	12-19 anni
Materia/disciplina o interdisciplinare	Scienza, Informatica, Arduino, Raspberry Pi, micro:bit

### 3. Commento finale

Le informazioni di cui sopra dimostrano la debolezza complessiva e senza tempo del sistema educativo greco nell'impartire efficacemente le conoscenze e sviluppare le competenze critiche della vita, come il pensiero critico, la risoluzione dei problemi, l'autogestione, ecc. Questa immagine negativa è dovuta a una serie di fattori combinati. Nonostante la competenza scientifica della maggior parte delle risorse umane impiegate nel settore dell'istruzione sia indiscutibile, vengono espresse riserve sulla competenza pedagogica degli insegnanti, soprattutto nell'istruzione secondaria.

Soprattutto a livello didattico, l'educazione scolastica rimane legata all'insegnamento frontale e alla memorizzazione di conoscenze teoriche, finalizzate principalmente all'accesso a livelli educativi superiori, senza alcuna reale preoccupazione per l'acquisizione di conoscenze e lo sviluppo di competenze e abilità corrispondenti. Come in tutti i sistemi burocratici a controllo centrale, anche nella scuola greca l'insegnante esercita la sua funzione in un ambiente scolastico introverso. Di fronte a una serie di limitazioni amministrative e pratiche e senza un sostegno sostanziale - al di là delle forniture acquisite durante la formazione iniziale (spesso priva di contenuti pedagogici) e della sua coscienza personale - l'insegnante greco esercita la sua funzione in condizioni molto diverse da quelle che si applicano agli insegnanti stranieri, con i quali viene comunque confrontato sistematicamente.

Allo stesso tempo, il quadro soffocante e conservatore dei programmi analitici, l'intensificarsi dell'eterogeneità studentesca della classe, il sistema burocratico di governance, le sue debolezze nel sistema di valutazione degli studenti, degli insegnanti e delle unità scolastiche, il declino del prestigio della professione dell'insegnante e l'assenza di motivazioni per lo sviluppo professionale e l'auto-miglioramento, la percezione conservatrice della società nei confronti dell'istruzione, l'inadeguatezza e la discontinuità della politica educativa, costituiscono un ambiente che agisce da deterrente nei confronti dell'adozione delle componenti critiche dell'educazione STEM.

In contrasto con questi risultati negativi, la Grecia mostra un livello comparativamente alto di partecipazione ai corsi di laurea STEM dell'istruzione superiore, lasciandosi alle spalle alcuni dei Paesi economicamente e tecnologicamente più sviluppati. L'immagine del Paese e della partecipazione delle donne alle materie STEM è relativamente positiva. Inoltre, il rendimento accademico delle ragazze, nei settori specifici, non differisce significativamente da quello degli uomini/ragazzi. Nel caso degli EPAL, infatti, il punteggio medio in tutti i settori STEM è stabilmente di 1 unità superiore a quello dei ragazzi, anche se in genere significativamente più basso nell'istruzione STEM rispetto ai corsi classici o teorici (lingua, storia, ecc.).

La politica educativa nazionale deve sfruttare il vantaggio comparativo dell'accresciuto interesse dei giovani, uomini e donne, per le opzioni di carriera positive e tecnologiche. Per migliorare complessivamente la qualità dell'istruzione scolastica è necessario rafforzare



## Imparare le STEM

lo innovativo di apprendimento delle materie  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

l'alfabetizzazione scientifica e tecnologica, già a partire dalle prime classi della scuola. Il raggiungimento di questo obiettivo richiede un cambiamento del modello educativo, con una maggiore enfasi sull'interdisciplinarietà, l'applicazione pratica e la coltivazione di competenze contemporanee, e una più forte interconnessione dell'istruzione con la società e l'economia, in modo che gli studenti comprendano in modo esperienziale l'importanza della scienza e della tecnologia nel mondo reale.

Altrettanto importante è la riprogettazione della mappa dell'istruzione superiore in direzione di un aumento delle iscrizioni ai corsi di laurea STEM, ma anche il rafforzamento dell'offerta di percorsi educativi STEM nei gradi inferiori, in particolare nell'ambito dell'istruzione e della formazione professionale, in modo che un numero ancora maggiore di giovani possa essere indirizzato verso programmi di studio corrispondenti.

Come conclusione finale, ciò di cui il Paese ha maggiormente bisogno è una strategia nazionale integrata per il miglioramento della qualità dell'istruzione fornita, a tutti i livelli, con particolare attenzione ai settori STEM.

### Risorse:

- <https://www.britannica.com/place/Greece/Local-government#ref26469>
- <https://www.worldometers.info/demographics/greece-demographics/#pop>
- <https://www.fulbright.gr/en/study-in-greece/the-greek-educational-system>
- [https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/teaching-and-learning-general-lower-secondary-education-16\\_en](https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/teaching-and-learning-general-lower-secondary-education-16_en)
- [https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/document-library/education-and-training-monitor-2019-greece-report\\_en](https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/document-library/education-and-training-monitor-2019-greece-report_en)



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



**Imparare le STEM**  
*Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM  
nelle scuole secondarie*

ERASMUS+ KA220  
Partenariati di cooperazione nell'istruzione scolastica

**Panoramica sulle pratiche esistenti  
nell'insegnamento delle materie STEM attraverso  
approcci pedagogici innovativi per la Romania**

Saiz Ana

Carpa Monica Mihaela

Signeanu Gabriel

Colegiul Tehnic "Haralamb Vasiliu", Podu Iloaiei, Romania

**Data:**

30.08.2023

**Numero di riferimento:**

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.



# Imparare le STEM

## Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



### Contenuto

1	L'importanza delle STEM nei contesti educativi.....	2
2	Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Romania.....	2
2.1	Presentazione della migliore pratica 1: BRD FIRST Tech Challenge.....	3
2.2	Presentazione della migliore pratica 2: TechnoBrick .....	5
2.3	Presentazione della migliore pratica 3: CODE Kids .....	7
2.4	Presentazione della migliore pratica 4: Programmare con pazienza.....	9
3	Commento finale .....	11



## 1 L'importanza delle STEM nei contesti educativi

L'istruzione STEM svolge un ruolo cruciale nello sviluppo dell'istruzione in Romania e offre numerosi vantaggi per gli studenti, la società e l'economia.

In primo luogo, la promozione dell'istruzione STEM prepara gli studenti al mondo moderno, che si basa sulla tecnologia e sull'innovazione. Imparando le scienze, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica, gli studenti sviluppano capacità critiche, pensiero analitico e capacità di risolvere problemi complessi. Queste competenze sono essenziali in un'epoca digitale e in continua evoluzione.

Inoltre, l'istruzione STEM risponde alle esigenze del mercato del lavoro e dell'economia moderna. Con una forza lavoro STEM ben preparata, la Romania può attrarre investimenti stranieri e sviluppare industrie innovative. I laureati con competenze in questo campo sono ricercati in diversi settori, come l'informatica, l'ingegneria, la sanità e la ricerca scientifica.

Negli ultimi anni, i metodi di apprendimento tradizionali hanno appesantito sempre più il processo didattico, facendo perdere agli studenti l'interesse per l'apprendimento di concetti cruciali semplicemente perché non sono attratti dal modo in cui vengono presentati. L'interdisciplinarietà è fondamentale nel mondo di oggi e, grazie all'educazione STEM, tutte le informazioni saranno elaborate senza essere viste come "conoscenza inutile".

Sviluppando queste competenze, la Romania può progredire in settori chiave come la tecnologia dell'informazione, le energie rinnovabili, l'intelligenza artificiale e la tecnologia medica. Questo progresso può portare a un miglioramento della qualità della vita, della salute e della tutela dell'ambiente.

L'istruzione STEM promuove anche il pensiero creativo e innovativo. Gli studenti sono incoraggiati a esplorare, sperimentare e sviluppare le loro idee originali, diventando così più preparati a risolvere sfide complesse utilizzando soluzioni innovative.

Inoltre, un'istruzione STEM di alta qualità può contribuire a ridurre le disparità sociali ed economiche. Garantendo un accesso paritario all'istruzione STEM, possiamo aumentare le possibilità di successo per tutti gli studenti, indipendentemente dal loro background o dalla loro origine sociale.

## 2 Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Romania

I quattro esempi di buone pratiche selezionati sono BRD FIRST Tech Challenge, TechnoBrick, CODE Kids e Programing with Patience. Queste iniziative promuovono l'istruzione STEM in Romania, offrendo agli studenti opportunità di apprendimento interattivo nei campi della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica. BRD FIRST Tech Challenge e TechnoBrick si concentrano su settori innovativi come l'ingegneria, la meccanica, la matematica, l'informatica, la fisica, l'imprenditorialità, la robotica e la protezione dell'ambiente, mentre CODE Kids e Programing with Patience introducono gli studenti alla programmazione, all'informatica, alla matematica, alle reti Ethernet, all'apprendimento basato sui giochi, all'intelligenza artificiale, alla grafica e alle applicazioni mobili. Grazie a queste pratiche innovative, l'istruzione STEM in Romania viene migliorata, preparando gli studenti a un mondo guidato dalla tecnologia e favorendo lo sviluppo di competenze innovative.



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



#### 2.1 Presentazione della buona prassi 1: BRD FIRST Tech Challenge

##### **Breve panoramica**

*La BRD FIRST Tech Challenge è la più grande competizione di robotica per studenti delle scuole superiori in Romania e in Europa. Gli studenti, di età compresa tra i 13 e i 18 anni, partecipano ad aree STEM interdisciplinari come ingegneria, meccanica, matematica, informatica, fisica, imprenditorialità e robotica. Oggi, grazie a questo progetto, oltre 3.000 studenti delle scuole superiori e 400 mentori provenienti da 73 città della Romania partecipano alla costruzione di un robot da competizione partendo da zero, utilizzando metodi educativi innovativi.*

BRD FIRST Tech Challenge 2023, organizzato dall'*Asociația Nație Prin Educație* (Associazione Nazionale per l'Educazione), in collaborazione con BRD Groupe Société Générale, è la più grande competizione di robotica per studenti delle scuole superiori in Romania e in Europa.

Questa competizione aderisce ai valori dell'organizzazione internazionale FIRST e, oltre ad aiutare gli studenti a sviluppare le loro competenze tecniche e a rafforzare la loro formazione nei campi delle STEM, dell'imprenditorialità e della robotica, apre una porta sul loro futuro.

A questo concorso possono partecipare studenti di età compresa tra i 13 e i 18 anni. Le materie/discipline o le aree interdisciplinari includono ingegneria, meccanica, matematica, informatica, fisica, imprenditorialità e robotica.

L'anno scorso il Campionato del Mondo è stato vinto da una squadra rumena, la Delta Force di Arad.

BRD FIRST Tech Challenge significa molto di più dei robot: è un progetto ingegneristico e un lavoro organizzato come in una startup, che comporta lavoro, dedizione e soprattutto lavoro di squadra, un requisito fondamentale per una squadra di robotica.

In questi anni, l'Associazione Nation Through Education ha offerto sostegno, materiali e risorse finanziarie alle squadre di robotica in Romania. Grazie al loro impegno, oggi oltre 3.000 studenti delle scuole superiori e 400 mentori provenienti da 73 città della Romania stanno costruendo un robot da competizione partendo da zero, attraverso mezzi educativi innovativi.

Dalla prima edizione del 2016 a oggi, BRD Groupe Société Générale ha favorito la partecipazione e la formazione di oltre 13.000 studenti e più di 2.000 insegnanti in materia di STEM e imprenditorialità.

Anche una squadra della contea di Iași, la squadra PEPPERS, del liceo informatico Grigore Moisil, si è qualificata tra le prime tre squadre più performanti della fase nazionale del 2023 e ha rappresentato la Romania al campionato mondiale di Houston, negli Stati Uniti.

La creatività e la passione dei membri del team Peppers hanno raggiunto un altro livello in questa competizione, attraverso la quale gli studenti hanno sviluppato competenze pratiche e ingegneristiche, oltre alla capacità di promuovere, comprendere e analizzare criticamente tutte le situazioni che hanno incontrato.

Nella competizione, il robot creato dal team Peppers aveva il compito di sollevare coni di due colori diversi e di posizzarli su pali di 35, 60 e 85 centimetri. Il robot è dotato di una pinza in silicone nella parte anteriore per afferrare i coni, di un meccanismo di scorrimento con ruote dentate per sollevare i coni a ogni livello richiesto e di un meccanismo per posizzarli davanti o dietro, mantenendoli perpendicolari al terreno a ogni passo per mantenere il loro orientamento. Il tutto è controllato da due



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



controller gestiti da due piloti che eseguono azioni diverse. Un pilota controlla il movimento del robot sul campo e la pinza, mentre l'altro gestisce il meccanismo di sollevamento.

La maggior parte del robot è stampata in 3D, ma sono state utilizzate anche parti acquistate da distributori negli Stati Uniti.

Grazie alla loro partecipazione, la squadra di robotica Peppers della Scuola superiore teorica di informatica "Grigore Moisil" di Iasi ha ottenuto il secondo posto nella categoria "Motivare".

Per maggiori informazioni su questo concorso, è possibile accedere al sito ufficiale dell'Associazione "Natie prin Educatie" (Nazione attraverso l'educazione): <https://natieprineducatie.ro> .



*Fonte immagine:* [https://natieprineducatie.ro/season-2-day-3/mfw\\_3606/](https://natieprineducatie.ro/season-2-day-3/mfw_3606/)



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



#### 2.2 Presentazione della buona prassi 2:

##### TechnoBrick

##### **Breve panoramica**

*TechnoBrick è un progetto che facilita la comprensione della scienza attraverso attività non formali che utilizzano i set LEGO® Education. I partecipanti, di età compresa tra i 12 e i 18 anni, costruiscono meccanismi per mettere in pratica le conoscenze teoriche. Durante le quattro edizioni di TechnoBrick, oltre 500 studenti della contea di Iași hanno partecipato, sviluppando competenze tecniche e lavoro di squadra e imparando a conoscere l'ambiente e il consumo responsabile.*

L'Associazione Alegoria nasce dal desiderio di offrire ai giovani metodi innovativi per esplorare attraverso il gioco e le attività pratiche i settori STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Math).

Uno dei progetti dell'Associazione Alegoria in cui sono attualmente coinvolti 7 volontari è TechnoBrick.

L'obiettivo di questo progetto è quello di facilitare la comprensione della scienza attraverso attività non formali realizzate con i set di costruzioni LEGO® Education. Esplorare i campi delle STEM può essere interattivo e persino divertente, utilizzando i set LEGO® Education che facilitano lo sviluppo di competenze tecniche e sociali come il lavoro di squadra, la cooperazione e la creatività, proprio perché gli studenti hanno l'opportunità di costruire vari meccanismi mettendo in pratica le informazioni teoriche.

Nelle prime due edizioni, i partecipanti hanno sperimentato come applicare i concetti di fisica in modo pratico, non solo sulla carta. Gli studenti hanno giocato con pezzi e circuiti, assemblando varie costruzioni con i set LEGO Education.

Sotto la guida dei facilitatori, gli studenti hanno costruito piani inclinati, ruote dentate e macchine. Con il loro aiuto, hanno esplorato i principi della fisica, come l'attrito e il peso, per poi risolvere diverse sfide.

La terza edizione di TechnoBrick ha avuto come tema principale: Macchine autonome contro macchine guidate dall'uomo.

Così, nella terza edizione, 92 studenti di età compresa tra i 14 e i 18 anni, provenienti da quattro scuole superiori della contea di Iași, hanno partecipato a una serie di laboratori di ingegneria e robotica, sperimentando un metodo di apprendimento interattivo giocando con i pezzi LEGO®. Le attività miravano a comprendere i concetti di fisica, meccanica, matematica e informatica legati al funzionamento delle macchine.

Gli studenti hanno costruito macchine con pezzi LEGO® Technic e programmato robot con LEGO® Mindstorms per esplorare le caratteristiche, le somiglianze e le differenze tra le macchine autonome e quelle guidate manualmente dall'uomo.

Tra le altre cose, hanno scoperto come i sensori di luce e colore aiutino a mantenere le macchine in carreggiata, mentre il sensore giroscopico aiuta a parcheggiare correttamente l'auto.

Le emozioni dei conducenti che controllavano le auto tramite telecomando hanno avuto un impatto sui tempi di percorrenza, che sono aumentati a causa del fattore umano, mentre le auto autonome non hanno riscontrato alcun problema, dimostrando così l'importanza di possedere conoscenze di programmazione.

Nell'ultima edizione di TechnoBrick, quella con il numero quattro, il tema proposto era quello dei sistemi di automazione della raccolta e selezione dei rifiuti.

Sono stati organizzati quattro laboratori pratici durante i quali i partecipanti hanno costruito utilizzando pezzi LEGO Technic, sensori e meccanismi autonomi programmati attraverso sistemi e macchine LEGO



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Mindstorms per esemplificare e comprendere alcuni principi di differenziazione e riciclaggio di diversi tipi di rifiuti. I metodi sono interattivi e valorizzano sia la comprensione delle scienze sia lo sviluppo di competenze personali, come il lavoro di squadra e la presentazione dei propri risultati in pubblico. Inoltre, gli studenti vengono educati a essere consapevoli dell'importanza della selezione e del riciclaggio dei rifiuti, ma soprattutto del consumo responsabile e del fatto che è facile per ogni persona mettere in atto piccole azioni che contribuiscono a proteggere l'ambiente.

Nelle quattro edizioni di TechnoBrick, le materie o discipline trattate sono state la meccanica, la matematica, l'informatica, la fisica e la protezione dell'ambiente, sia singolarmente che in combinazioni interdisciplinari.

L'età degli studenti che hanno partecipato alle attività di TechnoBrick variava dai 12 ai 18 anni.

Durante le quattro edizioni di TechnoBrick, hanno partecipato più di 500 studenti di diverse scuole superiori della contea di Iasi.

Per maggiori dettagli sul progetto TechnoBrick e sull'iniziativa dell'Associazione Alegoria, è possibile visitare il loro sito web: <https://technobrickiasi.wordpress.com/>.



*Fonte immagine:* <https://technobrickiasi.files.wordpress.com/2019/02/tb3a.jpg>



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



#### 2.3 Presentazione della buona prassi 3:

##### CODE Kids

#### ***Breve panoramica***

*Il progetto CODE Kids mira a promuovere un movimento di coding e STEM nelle aree rurali e nelle piccole città. Attraverso collaborazioni con biblioteche pubbliche e istituzioni comunitarie, CODE Kids offre formazione e laboratori per sviluppare le competenze digitali nei bambini di età compresa tra i 10 e i 14 anni, incoraggiando il coinvolgimento della comunità e potenziali carriere tecnologiche.*

CODE Kids è il progetto della Fondazione Progress, premiato nel 2022 a Bruxelles al concorso Emerging Europe Awards con il primo premio nella categoria Future-proof Education.

La Fondazione Progress è un'organizzazione non governativa fondata nel 1996 a Bistrita, in Romania, che contribuisce allo sviluppo delle istituzioni comunitarie, degli individui e dei gruppi vulnerabili e aiuta le persone a diventare più autonome attraverso l'istruzione, la tecnologia, la ricerca e l'innovazione.

L'organizzazione sostiene le persone ad evolversi, a realizzare il proprio potenziale e a raggiungere il benessere in comunità sostenibili e resilienti. Attraverso le sue partnership, la Fondazione Progress si concentra sulla facilitazione dell'apprendimento permanente, sul trasferimento dell'innovazione, sulla creazione di competenze informatiche e STEM e sullo sviluppo di nuove metodologie per la progettazione partecipativa e l'inclusione sociale.

Per raggiungere i suoi obiettivi e ogni gruppo sociale, l'organizzazione utilizza le biblioteche pubbliche e gli spazi comunitari nei villaggi e nelle città come punti focali per l'apprendimento e centri per l'innovazione sociale. [www.progressfoundation.ro](http://www.progressfoundation.ro)

Il progetto CODE Kids mira a creare un movimento di coding e STEM in cui i bambini, i giovani, i bibliotecari e i volontari delle aree rurali e delle piccole città sviluppano le loro competenze digitali e vengono coinvolti nella vita della comunità da cui provengono risolvendo compiti digitali creativi.

Nel progetto CODE Kids, gli studenti seguiranno corsi di informatica, svilupperanno animazioni e creeranno applicazioni. Oltre ai corsi, avranno a disposizione anche attività pratiche elettive e concorsi.

Oltre alle competenze di programmazione, gli studenti avranno anche l'opportunità di esplorare l'hardware. Attraverso attività legate all'hardware, impareranno a conoscere il funzionamento dei componenti tecnologici, come possono essere assemblati per creare vari dispositivi e come possono integrarli nei loro progetti di codifica. Comprenderanno le connessioni tra software e hardware e impareranno a creare applicazioni e programmi che comunicano in modo efficiente con i componenti fisici.

Combinando le attività di codifica con l'apprendimento dei componenti hardware, gli studenti beneficeranno di un'esperienza educativa completa, sviluppando le loro competenze in entrambi i settori e preparandosi a diventare creatori e innovatori tecnologici in futuro.

Le biblioteche pubbliche hanno un ruolo centrale nel progetto CODE Kids, in quanto spesso sono le uniche istituzioni a fornire computer e connessione a Internet a bambini e ragazzi.

Attraverso le attività di formazione e i workshop organizzati, si apre un'altra strada per esplorare il mondo digitale con le sue opportunità di sviluppo e apprendimento, in modo che più di 4600 bambini di età compresa tra i 10 e i 14 anni siano incoraggiati a impegnarsi attivamente e a intraprendere una carriera nella tecnologia.



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



Biblioteche pubbliche, ONG, municipi e altre istituzioni comunitarie di 33 contee della Romania sono o diventeranno partner strategici del progetto, direttamente coinvolti nella sua attuazione, attraverso il personale impiegato e i locali di proprietà.

A partire dal 2021, si aprono le porte a nuove prospettive.

I primi club di programmazione per bambini hanno iniziato a formarsi al di fuori delle biblioteche pubbliche, sotto il coordinamento di volontari provenienti da diversi settori di attività.

Sotto l'egida del nuovo slogan "Programma il futuro della tua comunità", il progetto CODE Kids mira a raggiungere il maggior numero possibile di comunità rurali e piccole città della Romania.

CODE Kids offre una formazione interdisciplinare in informatica, reti ethernet e apprendimento basato sul gioco, fornendo ai bambini dai 10 ai 14 anni un approccio dinamico e divertente all'esplorazione della tecnologia.

Per maggiori dettagli sul progetto CODE Kids e sulla Fondazione Progress, è possibile accedere al sito web: <http://www.codekids.ro>.



Fonte immagine: <https://www.freepik.com>



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



#### 2.4 Presentazione della buona prassi 4:

##### Programmare con pazienza

###### **Breve panoramica**

*"Programmare con pazienza" è un'iniziativa dell'Associazione EduSoft che promuove l'educazione alla programmazione per bambini e ragazzi tra i 7 e i 24 anni attraverso le discipline STEM. Lanciata nel 2018 ed estesa a livello nazionale nel 2019, coinvolge attualmente oltre 800 partecipanti attivi. Le lodevoli attività del progetto negli ultimi due anni gli sono valse il "Merit Award" al WCIT, evidenziando il suo impegno per l'eccellenza in informatica, matematica, reti Ethernet, apprendimento basato sui giochi, intelligenza artificiale, grafica e applicazioni mobili.*

"Programmare con pazienza" è un'iniziativa dell'Associazione EduSoft, che promuove l'educazione STEM tra i bambini e i giovani.

Il progetto è iniziato alla fine del 2018 ed è stato realizzato dall'Associazione EduSoft in collaborazione con il Collegio Nazionale "Gheorghe Vrănceanu" di Bacău e con diverse organizzazioni che sostengono l'istruzione informatica.

L'obiettivo del progetto è quello di attirare un maggior numero di studenti delle scuole medie e superiori verso lo studio dell'informatica, affrontando argomenti interessanti, in modo interdisciplinare e meno formale.

Nel primo anno del progetto sono stati iscritti più di 300 studenti di Bacău e dintorni, di cui 80-140 frequentavano regolarmente ogni incontro. A partire dal 2019, il progetto "Programmare con pazienza" è stato esteso a livello nazionale, svolgendosi in diversi centri locali (Bucarest, Iași, Timișoara, Galați, ecc.).

Ora il numero di partecipanti attivi al progetto supera gli 800 bambini.

"Programmare con pazienza" attira bambini e ragazzi verso l'informatica, offrendo loro un futuro più sicuro. Gli studenti imparano a creare giochi e applicazioni complesse, a programmare robot, a divertirsi insieme e a fare esercizio.

A differenza delle lezioni classiche, le lezioni del programma "Programmare con pazienza" sono interattive e affrontano argomenti attuali come l'intelligenza artificiale, la grafica, le applicazioni mobili, utilizzando linguaggi di programmazione moderni e accessibili.

Quelli di "Programmare con pazienza" hanno classificato i loro centri in quattro categorie in base alle inclinazioni e agli obiettivi degli studenti. Promuovendo l'educazione inclusiva, l'Associazione EduSoft ritiene che queste 4 categorie di centri (compresi gli studenti e i loro insegnanti) non debbano necessariamente essere considerate in ordine gerarchico.

Categoria A: in questi centri, agli studenti vengono insegnati principalmente elementi algoritmici utilizzando linguaggi di programmazione standard (come C, C++, Pascal, Python, Basic, Java, compreso l'ambiente Visual Studio, ecc.)

Categoria B: in questi centri, agli studenti vengono insegnati principalmente elementi algoritmici utilizzando linguaggi di programmazione standard (come C, C++, Pascal, Python), e sono interessati a comprendere i concetti dei programmi scolastici, così come quelli per l'ammissione alla maturità e all'università.



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



Categoria C: in questi centri, agli studenti vengono insegnati principalmente elementi introduttivi di programmazione utilizzando linguaggi di programmazione visiva o piattaforme programmabili (come Scratch, Alice, Blockly, Microbit, Arduino, Raspberry Pi, ecc.), e sono interessati a comprendere i concetti di base della programmazione creando storie animate o giochi grafici.

Categoria D: In questi centri, agli studenti non vengono insegnate in modo estensivo le nozioni di programmazione; al contrario, essi apprendono elementi di tecnologia dell'informazione, che possono toccare tangenzialmente gli elementi di programmazione. Ad esempio, questi centri possono trattare il web design, elementi introduttivi di robotica, grafica computerizzata (compresa l'elaborazione di foto e video, CAD o animazione).

Inoltre, gli studenti di tutti i centri hanno l'opportunità di incontrare insegnanti d'eccezione, professori universitari e giovani che hanno avuto successo nel campo dell'informatica, sia come dipendenti che come borsisti in aziende come Google, Amazon, Facebook, Twitter, Palantir, Bitdefender, ecc. Condividono le loro esperienze con l'informatica e i loro attuali interessi nel settore IT, oltre a insegnare alcuni argomenti più avanzati meno trattati nei programmi scolastici.

Durante il Congresso mondiale dell'informatica (WCIT - World Congress on Information Technology, svoltosi a Penang-Malesia), il progetto di informatica "Programmare con pazienza" è stato nominato nella categoria "Opportunità / Inclusione digitale" e ha ricevuto il "Merit Award" come riconoscimento del successo delle attività svolte negli ultimi due anni.

Per maggiori informazioni sul progetto "Programare cu răbdare" e sull'Associazione EduSoft, è possibile accedere al sito web: <https://programarecurabdare.ro/>.



Fonte immagine: <https://www.freepik.com>



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



### 3 Commento finale

Queste sono solo quattro delle iniziative realizzate in Romania nel campo delle STEM. Di recente, in Romania, si è posta una crescente enfasi sull'adozione di metodi di insegnamento più innovativi e sull'integrazione di attività extracurricolari e interdisciplinari per attirare gli studenti verso materie su cui potrebbero esitare. Coinvolgendo gli studenti in attività legate alle STEM, essi possono acquisire una comprensione più chiara di concetti che in precedenza erano difficili da afferrare con approcci tradizionali. Questi sforzi stanno promuovendo una maggiore comprensione e ammirazione per le discipline STEM, ispirando gli studenti a esplorare e impegnarsi con la scienza, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica.



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



**Imparare le STEM**  
*Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM  
nelle scuole secondarie*

Istruzione scolastica ERASMUS+ KA220-SCH -  
Partenariati di cooperazione nell'istruzione scolastica

**Panoramica sulle pratiche esistenti  
nell'insegnamento delle materie STEM attraverso  
approcci pedagogici innovativi per la Germania**

Marc Beutner

Helene Lindenthal

Università di Paderborn

Warburger Str. 100, 33098 Paderborn

Germania

**Data:**

16.08.2023

**Numero di riferimento:**

2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.



# Imparare le STEM

## Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



### Contenuto

1	L'importanza delle STEM nei contesti educativi.....	2
2	Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Germania .....	3
2.1	Presentazione della migliore pratica 1: MINT a Spee .....	3
2.2	Presentazione della migliore pratica 2: Schülerforschungszentren (Centri di ricerca per studenti) .....	5
2.3	Presentazione della migliore pratica 3: MINT-EC Das nationale Excellence-Schulnetzwerk .....	7
2.4	Presentazione della migliore pratica 4: MINT@UniPB.....	9
3	Comento finale .....	10



## 1 L'importanza delle STEM nei contesti educativi

Le materie STEM, o MINT in tedesco, sono al centro dell'attenzione dell'istruzione a tutti i livelli da diversi anni. I responsabili dell'istruzione sono consapevoli che l'avanzamento delle materie STEM, e con esse lo sviluppo delle conoscenze e delle competenze, è una necessità fondamentale per garantire la prosperità a lungo termine del Paese. Le materie STEM sono motori fondamentali per la ricerca e lo sviluppo, e quindi i giovani professionisti sono necessari in questi settori a lungo termine.

In Germania, il Ministero federale dell'Istruzione e della Ricerca ha sviluppato un piano d'azione per promuovere le materie STEM in tutti i settori educativi (asilo, scuola, università e formazione continua) (BMBF, 2022). Il piano prevede diverse offerte nelle materie STEM, come la partecipazione a sfide o attività di ricerca. Il Ministero vorrebbe anche rafforzare i programmi che combinano attività scolastiche ed extrascolastiche, perché vede in questi tipi di programmi la possibilità di migliorare le competenze STEM. Questi programmi dovrebbero avere un approccio basato sul gioco, in modo che gli studenti possano vivere un'esperienza ludica.

Per sviluppare i programmi STEM, il Ministero sostiene una piattaforma comunitaria che riunisce tutti i tipi di stakeholder, come professionisti, studenti, famiglie, aziende ecc. Sembra che i luoghi extrascolastici siano il posto giusto per i giovani per conoscere le STEM senza sentire la pressione della scuola. Hanno la possibilità di sviluppare le proprie idee in progetti reali con la ricerca e la preparazione professionale.

Tuttavia, l'insegnamento è ovviamente un aspetto fondamentale nella promozione delle STEM. Per questo motivo, le scuole tedesche hanno elaborato programmi eccellenti.

Fonte: BMBF/Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022). Piano MINT-Azioni 2.0. Recuperato da: [https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/digitalisierung-und-mint-bildung/mint-bildung/mint-aktionsplan\\_node.html](https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/digitalisierung-und-mint-bildung/mint-bildung/mint-aktionsplan_node.html)



## 2 Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Germania

In Germania, la promozione delle materie STEM è in atto da molti anni. Nel corso degli anni si sono sviluppati progetti, reti, programmi e idee affascinanti, come dimostrano i quattro esempi di buone pratiche che seguono. Dalle cosiddette scuole STEM ai centri di ricerca per studenti e alle reti nazionali, in Germania esistono numerosi esempi di buone pratiche, di cui solo quattro sono presentati di seguito.

### 2.1 Presentazione della buona prassi 1:

#### MINT a Spee

A Paderborn, una scuola secondaria chiamata Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn ha ottenuto un certificato per essere una scuola STEM. Una delle loro pratiche recenti è stata una sfida in cui gli studenti dovevano trovare una possibilità per riscaldare l'acqua senza elettricità. Quattro ragazzi hanno avuto una grande idea e hanno vinto la sfida. Hanno avuto la possibilità di lavorare sulla loro idea e di sperimentare nel tempo libero per un intero anno scolastico. La scuola possiede un proprio laboratorio per gli studenti.

<https://www.speepb.de/schulprofil/mint/mint-schule/>

Queste scuole svolgono un ruolo cruciale nel coltivare una solida base nelle discipline STEM tra gli studenti. La piattaforma sottolinea l'importanza di promuovere un ambiente di apprendimento completo che favorisca l'impegno attivo nelle attività STEM, consentendo agli studenti di sviluppare competenze essenziali, conoscenze e una vera passione per questi campi.

L'essenza della piattaforma ruota attorno al concetto di scuole STEM e alle opportunità di arricchimento che offrono agli studenti. Le scuole STEM si dedicano alla creazione di un'esperienza educativa coinvolgente che va oltre il tradizionale apprendimento in classe. La piattaforma accentua l'idea che le scuole STEM servano da catalizzatori per ispirare gli studenti a esplorare i regni della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica attraverso progetti pratici, laboratori interattivi e iniziative di collaborazione.

Queste scuole, come la Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn, creano attività pensate per accendere la curiosità, stimolare il pensiero critico e incoraggiare le capacità di problem solving degli studenti. Dalla conduzione di esperimenti scientifici ai laboratori di codifica e robotica, agli studenti viene offerta una piattaforma dinamica per approfondire le applicazioni pratiche dei concetti STEM. Queste attività non solo approfondiscono la comprensione di materie STEM complesse, ma coltivano anche abilità importanti come il lavoro di squadra, la comunicazione e la creatività. Impegnandosi attivamente in progetti e attività che rispecchiano le sfide del mondo reale, gli studenti sono meglio preparati a navigare nel panorama in continua evoluzione delle professioni STEM.

L'esempio della Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn e della sua sfida sottolinea anche il ruolo degli educatori nelle scuole STEM. L'esempio di Friedrich-Spee Gesamtschule Paderborn e della sua sfida sottolinea anche il ruolo degli educatori nelle scuole STEM, mostrando come gli insegnanti e i mentori svolgano un ruolo fondamentale nel guidare gli studenti nel loro percorso STEM, favorendo un ambiente di esplorazione e innovazione. La scuola offre anche opportunità di sviluppo professionale agli educatori per migliorare le loro



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



metodologie di insegnamento delle STEM e stare al passo con gli ultimi progressi nel settore.

Sekundarstufen I und II - Gesamtschule der Stadt Paderborn | Tel. 0 52 51 - 3 64 90 | E-Mail: ge@friedrich-spee.de

Friedrich-Spee  
Gesamtschule Paderborn

Aktuelles Menschen Spee wird 50 Schulinfos Schulprofil Stark in Spee Service Kontakt Suche

Spee  
Eine Schule für alle Talente

MINT in Spee

Angebote und Partner in der Sekundarstufe I

- + Gebäude - Ausstattung - Fachräume
- + MINT Fächer im Überblick (Pflichtunterricht)

Schulprofil

Schule im Grünen (BNE)

MINT

- MINT Schule
- SpeeLab
- Digitalisierung - iPad-Klassen

Fonte: Screenshot da <https://www.speepb.de/schulprofil/mint/mint-schule/> il 16<sup>th</sup> agosto 2023



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



#### 2.2 Presentazione della buona prassi 2:

##### Schülerforschungszentren (Centri di ricerca per studenti)

Schuelerforschungszentren è una piattaforma completa che ruota attorno al concetto di Centri di ricerca per studenti (SRC) in Germania. Gli SRC sono istituzioni specializzate che si dedicano alla promozione di una cultura della curiosità e dell'indagine scientifica tra gli studenti delle scuole secondarie. Questi centri svolgono un ruolo fondamentale nell'alimentare lo spirito di esplorazione e innovazione nelle giovani menti, contribuendo in ultima analisi allo sviluppo di un panorama educativo STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) a tutto tondo nel Paese.

L'essenza di Schuelerforschungszentren risiede nel suo impegno a promuovere e sostenere i CRS in tutta la Germania. Questi centri fungono da centri di aggregazione per gli studenti desiderosi di addentrarsi nel mondo della ricerca scientifica. Offrono un ambiente dinamico in cui gli studenti possono impegnarsi in esperimenti pratici, progetti collaborativi e studi investigativi sotto la guida di mentori ed educatori esperti. Grazie a queste iniziative, gli studenti possono esplorare i loro interessi scientifici, sviluppare capacità di pensiero critico e coltivare una vera passione per le materie STEM.

Uno degli obiettivi principali della piattaforma è quello di mettere in contatto individui e istituzioni che condividono l'obiettivo comune di promuovere la ricerca e l'esplorazione scientifica degli studenti. Schuelerforschungszentren è una risorsa preziosa per gli educatori, gli amministratori e le parti interessate a creare e coltivare le SRC. La piattaforma offre una grande quantità di informazioni, che vanno dalle migliori pratiche e linee guida alle storie di successo e ai casi di studio dei CRS esistenti.

Inoltre, la piattaforma sottolinea l'importanza di fornire agli studenti l'accesso a laboratori, attrezzature e risorse all'avanguardia che potrebbero non essere facilmente disponibili nei contesti scolastici tradizionali. Offrendo un ambiente favorevole alla sperimentazione e all'indagine, le SRC contribuiscono in modo significativo alla crescita accademica degli studenti e ai loro eventuali percorsi di carriera nei settori STEM.

In sostanza, i CRS fungono da centro di ispirazione e informazione per tutti coloro che si impegnano a promuovere la ricerca e la scoperta scientifica guidata dagli studenti. Racchiude gli sforzi collettivi di educatori, ricercatori, politici e studenti che riconoscono l'importanza di coltivare una generazione di menti curiose. Attraverso questa piattaforma, l'impatto trasformativo dei Centri di ricerca per studenti sul panorama educativo della Germania continua a fiorire, favorendo una nuova generazione di studenti entusiasti e scientificamente preparati, pronti a dare un contributo significativo al mondo delle STEM.

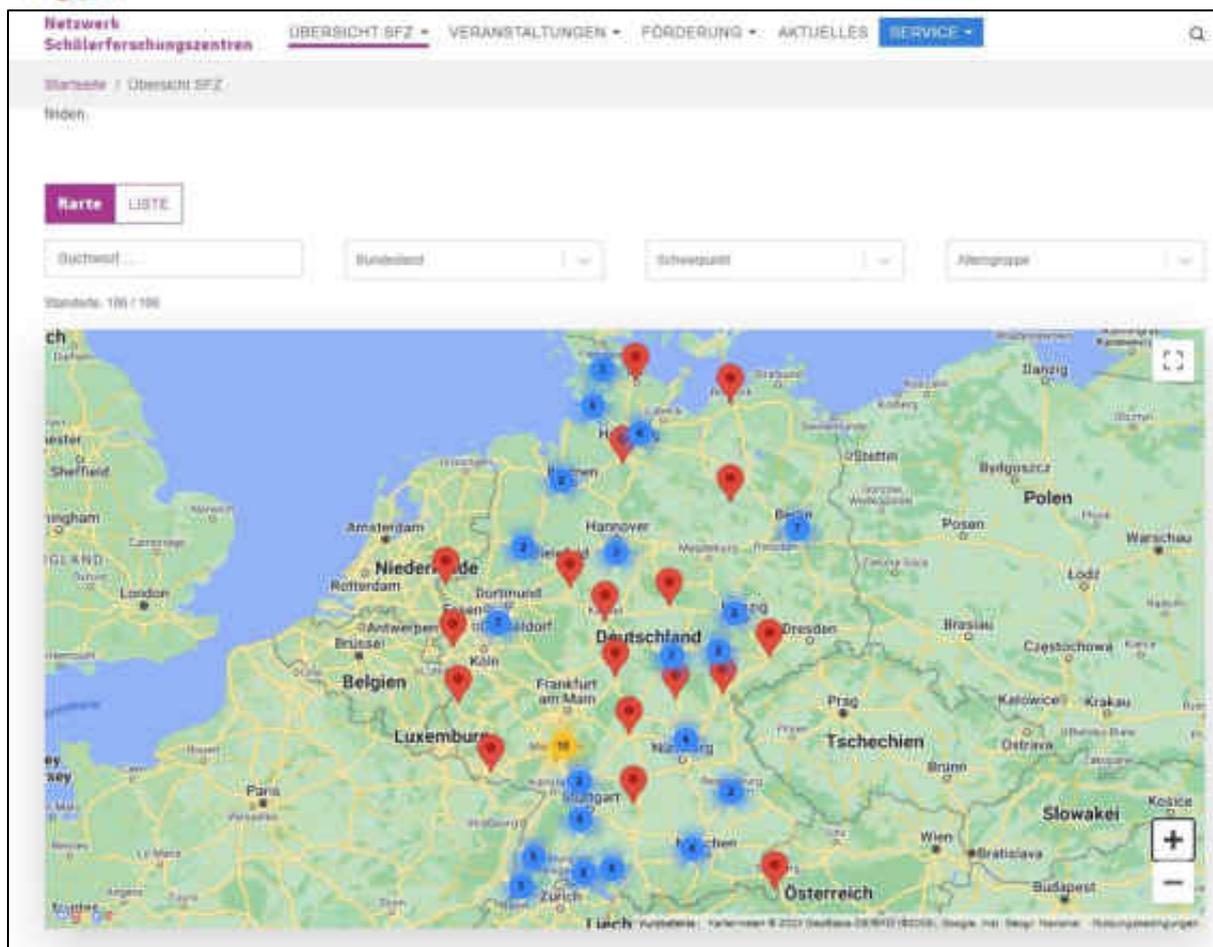


## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union



Fonte: Screenshot da <https://schuelerforschungszentren.de/uebersicht-sfz?q&state&subject&targetGroup&view=map> il 16<sup>th</sup> agosto 2023



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



#### 2.3 Presentazione della buona prassi 3:

##### MINT-EC Das nationale Excellence-Schulnetzwerk

MINT-EC, la rete di eccellenza nazionale di scuole incentrate sulle STEM in Germania, si distingue come esempio di approccio esemplare alle STEM nel panorama educativo del Paese. La struttura multiforme di MINT-EC è incentrata sulla coltivazione di una profonda comprensione e apprezzamento delle discipline STEM tra gli studenti, sulla promozione di una cultura dell'innovazione e sul potenziamento della prossima generazione di leader STEM.

MINT-EC è una promessa di collaborazione e di eccellenza nell'istruzione STEM. La rete comprende un gruppo selezionato di scuole secondarie superiori che dimostrano un impegno eccezionale nel fornire un'istruzione STEM di alta qualità. Queste istituzioni sono riconosciute come "Scuole MINT-EC" e vengono celebrate per le loro metodologie didattiche innovative, i programmi di studio avanzati e la dedizione a coltivare la passione degli studenti per i settori STEM.

Una delle caratteristiche principali di MINT-EC è la sua dedizione alla promozione dell'apprendimento interdisciplinare. Le scuole MINT-EC incoraggiano gli studenti a esplorare l'interconnessione delle discipline STEM attraverso progetti, laboratori e iniziative interdisciplinari. Trascendendo i confini tradizionali delle materie, gli studenti sviluppano una prospettiva olistica che rispecchia l'applicazione reale delle conoscenze STEM, una caratteristica essenziale nel complesso panorama odierno della risoluzione dei problemi.

L'enfasi posta dalla rete sull'apprendimento basato su progetti stabilisce uno standard eccezionale per un'istruzione STEM efficace. Le scuole MINT-EC integrano nei loro programmi di studio progetti pratici e sfide reali. Questo approccio non solo approfondisce la comprensione dei concetti teorici da parte degli studenti, ma li dota anche di abilità pratiche, capacità di pensiero critico e competenze collaborative. Queste esperienze immersive non solo rendono le materie STEM coinvolgenti, ma favoriscono anche l'entusiasmo per l'apprendimento per tutta la vita.

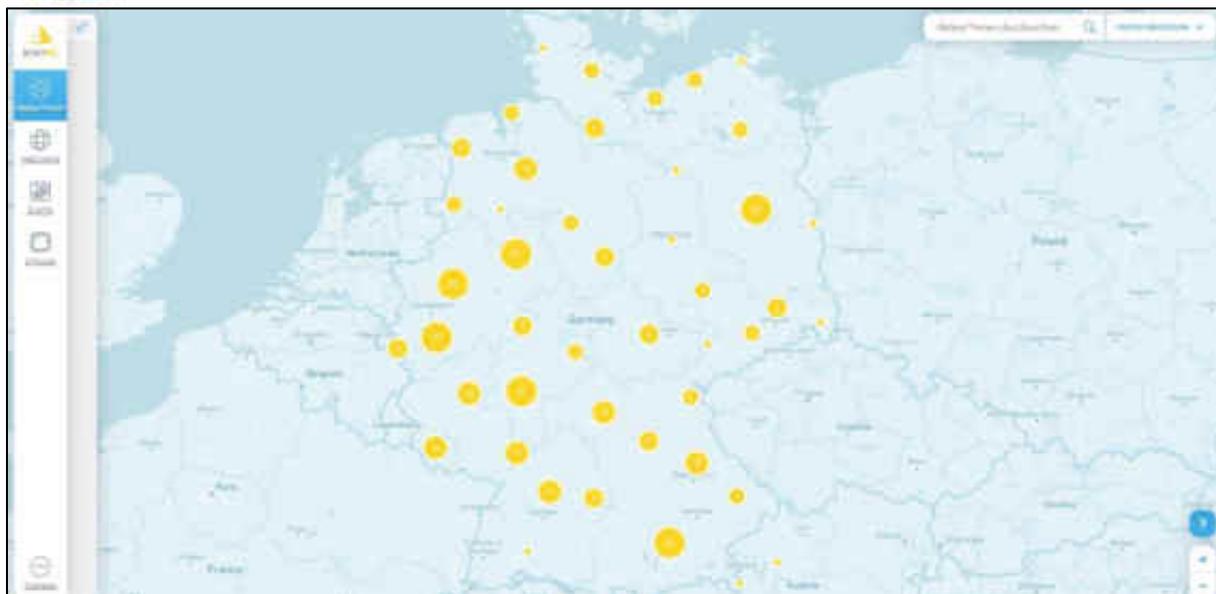
Inoltre, l'impegno di MINT-EC per lo sviluppo professionale testimonia il suo approccio olistico. La rete offre agli educatori opportunità di crescita su misura, consentendo loro di migliorare continuamente le metodologie di insegnamento, di incorporare tecnologie all'avanguardia e di rimanere al passo con le tendenze pedagogiche in evoluzione nell'educazione STEM.

L'influenza di MINT-EC trascende le pareti delle aule. La rete promuove attivamente partnership con l'industria, il mondo accademico e gli istituti di ricerca, creando connessioni che offrono agli studenti uno sguardo alle applicazioni reali dei loro studi. Queste partnership espongono gli studenti a tutoraggio, stage e opportunità di interazione con i professionisti, consolidando il legame tra istruzione e prospettive di carriera.



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Fonte: Screenshot da <https://netzwerkkarte.mint-ec.de/> il 16<sup>th</sup> agosto 2023



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



### 2.4 Presentazione della buona prassi 4:

#### MINT@UniPB

"MINT@UniPB" offre una notevole dimostrazione di pratiche STEM esemplari in Germania, con particolare attenzione alle iniziative STEM dell'Università di Paderborn. Questa piattaforma mette in mostra una gamma diversificata di attività e strategie che incarnano approcci STEM efficaci, enfatizzando l'innovazione, l'apprendimento pratico e la collaborazione per promuovere una ricca esperienza educativa.

Nel suo nucleo, "MINT@UniPB" racchiude l'impegno dell'università a promuovere l'impegno e l'eccellenza nelle discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche (STEM). L'iniziativa ritrae in modo vivido la dedizione dell'università a creare un ambiente di apprendimento vibrante che risuoni con la curiosità e l'entusiasmo degli studenti. Questo impegno è evidenziato da un eccesso di attività che esemplificano le migliori pratiche nell'educazione STEM.

Una delle caratteristiche principali di "MINT@UniPB" è l'approccio multiforme all'apprendimento esperienziale. L'iniziativa presenta diverse attività pratiche, laboratori ed esperimenti che trascendono i confini teorici, consentendo agli studenti di confrontarsi direttamente con i concetti scientifici. Questo approccio coinvolgente funge da catalizzatore per una comprensione più profonda, alimentando le capacità di pensiero critico e una genuina passione per i settori STEM.

L'enfasi posta dall'Università di Paderborn sulla collaborazione interdisciplinare è un faro per un'istruzione STEM efficace nell'ambito di "MINT@UniPB". Questa iniziativa incoraggia gli studenti di diverse discipline STEM a collaborare su progetti che riflettono la natura integrativa della risoluzione dei problemi del mondo reale. Promuovendo la collaborazione, gli studenti sviluppano non solo la padronanza del proprio campo, ma anche l'attitudine al pensiero olistico e allo sviluppo di soluzioni.

Inoltre, "MINT@UniPB" sottolinea l'importanza dell'impegno nella ricerca nell'ambito dell'istruzione STEM. L'impegno dell'iniziativa per le opportunità di apprendimento orientate alla ricerca, i progetti degli studenti e i partenariati con l'industria mostrano un modello di best practice. Tali iniziative colmano il divario tra il mondo accademico e l'applicazione pratica, dotando gli studenti delle competenze e della mentalità necessarie per eccellere nelle loro carriere e contribuire ai progressi scientifici.

L'enfasi sull'innovazione riecheggia in tutta l'iniziativa "MINT@UniPB". La piattaforma presenta hackathon, laboratori di innovazione e programmi di imprenditorialità che sfidano gli studenti a pensare in modo creativo e a tradurre le loro idee in soluzioni pratiche. Questo approccio non solo prepara gli studenti al dinamico mondo delle STEM, ma alimenta anche una cultura dell'innovazione che alimenta il progresso.



Fonte: Logo da <https://www.uni-paderborn.de/universitaet/mintunipb> il 16 agosto 2023



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



### 3 Commento finale

I quattro esempi di buone pratiche mostrano quanto possano essere diversi e interdisciplinari gli approcci alle STEM. Sono stati sviluppati metodi innovativi a tutti i livelli di istruzione per aumentare l'interesse e il piacere per le materie STEM. Ma un'attenzione particolare è rivolta agli studenti nelle scuole, perché è qui che si possono creare i mattoni fondamentali per le loro future carriere. E come dimostrano gli esempi, questo è certamente possibile.



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



## **Imparare le STEM**

### *Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM nelle scuole secondarie*

Istruzione scolastica ERASMUS+ KA220-SCH -  
Partenariati di cooperazione nell'istruzione scolastica

## **Panoramica sulle pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM attraverso approcci pedagogici innovativi per l'Italia**

Antonino Imbesi  
Ricercatore - EURO-NET (Italia)



**Data:**  
17-08-2023

**Numero di riferimento:**  
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.



# Imparare le STEM

## Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



### Contenuto

1	L'importanza delle STEM nei contesti educativi .....	2
2	Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Italia .....	5
2.1	Presentazione della migliore pratica 1: Matabi .....	6
2.2	Presentazione della migliore pratica 2: #Codelikeagirl di Vodafone .....	7
2.3	Presentazione della migliore pratica 3: School4Life 2.0 .....	9
2.4	Presentazione della migliore pratica 4: NERD? (Non È Roba per Donne?) - NERD? (Non è roba per donne?) .....	10
3	Commento finale .....	11
4	Riferimenti .....	12



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



## 1 L'importanza delle STEM nei contesti educativi

L'importanza strategica dell'insegnamento delle materie STEM per lo sviluppo sociale di un Paese è ormai consolidata ed è ben nota l'importanza delle discipline STEM se rivolte a un pubblico il più possibile eterogeneo. Il futuro dell'industria e dell'economia si basa sulla creatività digitale e sullo sviluppo di nuove tecnologie che offrono soluzioni in molteplici campi. Le discipline STEM rappresentano il tema chiave di un'educazione orientata al futuro e finalizzata alla formazione di individui capaci di competere, reagire e gestire un futuro sconosciuto e incerto. Per raggiungere questo obiettivo, è necessario che gli studenti facciano esperienze positive e gratificanti dall'infanzia all'adolescenza, quando iniziano a definirsi passioni e interessi. Le discipline STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) non sono quattro discipline autonome, ma quattro discipline integrate in un nuovo paradigma educativo basato su applicazioni reali e autentiche. Ciò che differenzia lo studio delle STEM dalle scienze e dalla matematica tradizionali è il diverso approccio e la metodologia di apprendimento. Agli studenti viene mostrato come il metodo scientifico possa essere applicato alla vita quotidiana. Le STEM consentono di insegnare agli studenti il pensiero computazionale, concentrandosi sulle applicazioni del mondo reale da una prospettiva di problem solving. Alla base delle STEM ci sono la ricerca, la curiosità, il desiderio di scoprire e creare cose nuove, la passione per la bellezza e l'ordine e l'uso della regola come guida per arrivare a percorsi inesplorati.

Oggi viviamo in un mondo che richiede una serie crescente di competenze e conoscenze. Le tecnologie permeano quasi ogni aspetto della nostra vita, dal tempo libero all'istruzione, e oggi è fondamentale essere in possesso degli strumenti cognitivi giusti per padroneggiare le tecnologie. Si tende a credere che solo le generazioni più anziane possano avere problemi con le tecnologie, ma in realtà il problema riguarda anche le generazioni più giovani, poiché manca la consapevolezza di come utilizzare correttamente le tecnologie moderne. Per questi motivi, le discipline STEM si configurano come uno strumento di cittadinanza. È quindi fondamentale introdurre nuove metodologie di apprendimento per fornire ai discenti strumenti rilevanti per vivere anche nella realtà che li circonda. In questo quadro, è necessario un nuovo approccio alle discipline STEM che valorizzi il contributo delle materie scientifiche per poter leggere e comprendere il funzionamento del mondo in cui viviamo. Ciò comporta l'acquisizione di nuove competenze fondamentali, come l'attitudine al pensiero logico e computazionale e alla risoluzione di problemi. Questo aspetto deve essere affrontato, poiché nel 2022 solo l'80,2% dei giovani italiani tra i 16 e i 24 anni possedeva competenze digitali di base nel problem solving, mentre la media UE era del 93,8%<sup>1</sup>. Questo dato è il secondo peggiore dell'Unione Europea, dopo la Bulgaria.

Investire nelle STEM non significa solo valorizzare l'importanza delle materie scientifiche in senso tradizionale, ma significa avvalersi di un nuovo metodo di insegnamento in grado di affiancare alle classiche lezioni frontali un approccio laboratoriale e cooperativo. Inoltre, significa anche integrare il contributo delle discipline scientifiche con quello di altre materie, come le arti (con l'acronimo **STEAM**), permettendo così la contaminazione di punti di vista

---

<sup>1</sup> Fonte: <https://www.openpolis.it/esercizi/limportanza-delle-materie-stem-nel-mondo-di-oggi/>



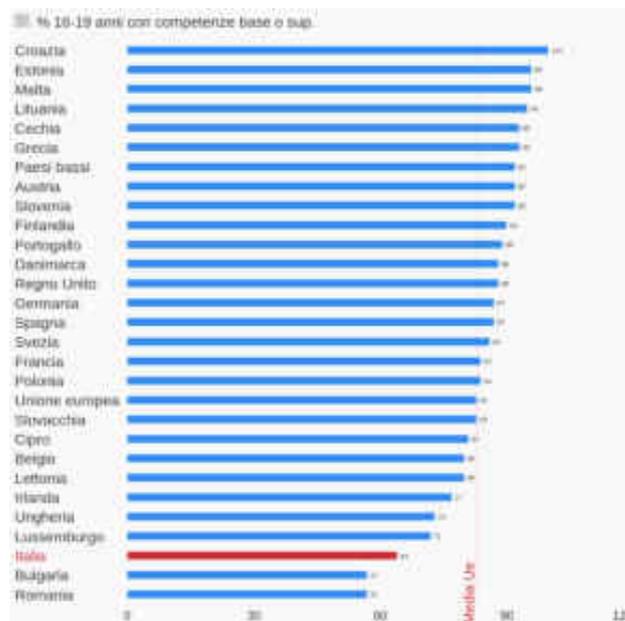
## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



e approcci per sviluppare un metodo di insegnamento che valorizzi il rigore scientifico analitico, ma anche la creatività e la curiosità.

Tuttavia, le discipline umanistiche in Italia sono tradizionalmente e generalmente considerate parte della cultura generale diffusa, mentre le discipline scientifiche sono spesso considerate una materia riservata agli specialisti o agli addetti ai lavori. Inoltre, rispetto alle medie internazionali, in Italia persiste una netta separazione tra scienze e discipline umanistiche, con conseguenti numerose implicazioni. La prima conseguenza è una bassa percentuale di giovani laureati in discipline STEM in Italia rispetto alla media europea e questo comporta un impoverimento del capitale umano esistente in Italia. La seconda conseguenza è legata al gender gap: a causa degli stereotipi sociali, le studentesse sono una minoranza nei percorsi scientifici, proprio quelli che garantiscono maggiore stabilità e stipendi più alti in futuro. La terza conseguenza è legata alla mancanza di competenze STEM, competenze digitali e conoscenze nella popolazione giovanile. Il paradosso è che, nonostante la mancanza di competenze STEM, le giovani generazioni, sempre più connesse, non sembrano affatto escluse dal mondo digitale. Tuttavia, oltre a ciò, la mancanza di formazione su strumenti e tecnologie fa sì che non tutti siano in grado di padroneggiarli allo stesso modo, generando così disuguaglianze. Uno studio condotto nel 2019<sup>2</sup> ha dimostrato che i giovani italiani tra i 16 e i 19 anni sono agli ultimi posti nella classifica europea sulla padronanza delle competenze digitali.



3

Il rischio reale è che i processi di digitalizzazione in corso non siano pienamente inclusivi, lasciando così fuori ampi settori della società (soprattutto quelli socialmente ed economicamente più vulnerabili e le donne). Per questo motivo, è necessaria un'alfabetizzazione di massa agli strumenti digitali e in particolare alle competenze STEM

<sup>2</sup> Fonte: <https://www.openpolis.it/numeri/italia-terzultima-in-ue-per-competenze-digitali-dei-piu-giovani/>

<sup>3</sup> Fonte: <https://www.openpolis.it/numeri/italia-terzultima-in-ue-per-competenze-digitali-dei-piu-giovani/>



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



fin dai primi anni di istruzione. L'Italia, nei prossimi anni, affronterà la transizione digitale per affrontare e ridurre i gap tecnologici del Paese. Per vincere questa sfida saranno necessarie competenze STEM, sia per formare profili professionali specializzati, sia per aumentare la diffusione di alcune competenze di base, come il pensiero logico e computazionale, il problem solving o la conoscenza di base dei linguaggi di programmazione o della robotica. L'Italia si sta impegnando per potenziare le competenze STEM, che sono diventate una delle principali priorità del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, con l'obiettivo di favorire la creazione di ambienti di apprendimento innovativi per l'insegnamento delle STEM e di dotare aule e laboratori di nuove tecnologie. Queste ambizioni riguardano quindi il rafforzamento e la diffusione delle STEM in Italia.

Tuttavia, oggi l'insegnamento delle STEM in Italia è in ritardo rispetto alle medie nazionali europee. La percentuale di giovani laureati in Italia è molto più distante dalla media europea (nel 2022 solo 29 studenti su 100, di età compresa tra i 25 e i 34 anni, si sono laureati), e il divario di laureati in discipline STEM è ancora maggiore. In Europa, ogni anno ci sono in media circa 21 laureati STEM su 1000 laureati, mentre in Italia ci sono 16 laureati STEM su 1000 laureati<sup>4</sup>. A peggiorare la situazione, il genere gioca un ruolo cruciale, perché le donne sono una piccola percentuale del totale dei laureati in materie STEM: in Europa, in media ogni anno ci sono 14,9 laureate in materie STEM su 1000<sup>5</sup>. Di conseguenza, la minore presenza di donne nelle discipline STEM determina disparità salariali e divari di genere. Inoltre, la bassa percentuale di laureati in discipline STEM ha la sua radice in un più basso livello di apprendimento di queste discipline rispetto alle medie internazionali, a partire dalla scuola elementare.

È necessario promuovere la passione e l'interesse dei giovani studenti verso le materie STEM. La bassa percentuale di laureati in queste materie è semplicemente la conseguenza della conclusione di un percorso di studi durante il quale gli studenti rifiutano le materie scientifiche perché percepite come troppo teoriche, astratte o lontane dalla vita quotidiana. In questo senso, l'approccio STEM avvicinerrebbe gli studenti fin dall'infanzia alla scienza attraverso applicazioni concrete, interattive e cooperative, sia con gli altri studenti che con gli insegnanti.

La sottorappresentazione delle studentesse nei percorsi STEM dipende spesso da stereotipi sociali e familiari che iniziano fin dall'infanzia e ha due conseguenze principali. La prima conseguenza è che le ragazze tendono a essere meno fiduciose nelle loro capacità in ambito STEM. La seconda conseguenza è che le ragazze con eccellenti competenze STEM si sottovalutano rispetto agli uomini in professioni come scienziato o ingegnere. Inoltre, gli studi<sup>6</sup> hanno dimostrato che i divari di genere nell'apprendimento delle STEM sono spesso legati a divari territoriali, poiché la percentuale più bassa di donne che apprendono le STEM si concentra nel Sud Italia, dove le opportunità di apprendimento sono diverse rispetto al Nord Italia a causa di contesti sociali, culturali ed economici più svantaggiati.

---

<sup>4</sup> Fonte: <https://www.conibambini.org/osservatorio/discipline-stem-ancora-troppi-divari-di-genere-e-tra-nord-e-sud/>

<sup>5</sup> Fonte: <https://www.conibambini.org/osservatorio/discipline-stem-ancora-troppi-divari-di-genere-e-tra-nord-e-sud/>

<sup>6</sup> Fonte: <https://www.conibambini.org/osservatorio/discipline-stem-ancora-troppi-divari-di-genere-e-tra-nord-e-sud/>



## 2 Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Italia

Il settore STEM pone innumerevoli sfide al giorno d'oggi, richiede una riqualificazione e un aggiornamento dei lavoratori, la digitalizzazione delle imprese, l'automazione di alcuni settori e, soprattutto, richiede nuove competenze soft e digitali. Di conseguenza, si creeranno nuovi posti di lavoro che acquisteranno sempre più importanza, come gli specialisti del cloud computing, dei big data, dell'Internet delle cose, dell'intelligenza artificiale e della robotica. Le discipline STEM permettono di sviluppare competenze molto richieste dal mercato del lavoro, ma, tuttavia, esistono ancora disuguaglianze di genere influenzate da stereotipi e pregiudizi, per cui le donne sono ancora una minoranza in questo campo. Tuttavia, la scuola svolge un ruolo cruciale nell'orientare gli studenti verso la scelta e lo studio delle discipline STEM, soprattutto nel caso delle studentesse. A tal fine, è importante considerare le migliori pratiche nel campo delle STEM che favoriscono l'apprendimento di queste discipline. Le migliori pratiche relative alle STEM possono essere suddivise in quattro categorie<sup>7</sup> :

- 1- Iniziative per incoraggiare i giovani studenti a studiare le discipline STEM;
- 2- Iniziative di aggiornamento e riqualificazione;
- 3- Iniziative per promuovere lo sviluppo delle donne STEM;
- 4- Iniziative per promuovere l'impiego di professioniste STEM.

La prima best practice è *Matabi*, un'iniziativa per incoraggiare i giovani studenti delle scuole elementari ad amare le discipline STEM imparando divertendosi. *Matabi* si basa su un approccio e una metodologia di apprendimento innovativi grazie all'utilizzo dei set di mattoncini LEGO® DUPLO®, che vengono forniti gratuitamente alle scuole, oltre a uno speciale corso di formazione per gli insegnanti e a laboratori per le classi.

La seconda best practice è *Code Like a Girl* di Vodafone, realizzata a livello globale, quindi anche in Italia. Si rivolge a ragazze di età compresa tra i 14 e i 18 anni e mira a favorire lo sviluppo di nuove competenze nelle giovani studentesse per dotarle di conoscenze e abilità di sviluppo web, programmazione e coding.

La terza best practice è *School4Life 2.0*, un'iniziativa promossa e sostenuta da 11 imprese italiane. Il progetto si rivolge a studenti delle scuole medie e superiori provenienti da territori ad alto tasso di abbandono scolastico, per formarli e orientarli verso le materie STEM secondo la metodologia del "learning by doing". Questa iniziativa può essere classificata sia come iniziativa per incoraggiare i giovani studenti a studiare le discipline STEM, sia come iniziativa di upskilling e reskilling.

Infine, la quarta iniziativa è *Nerd?* di IBM Italia, che si rivolge alle studentesse delle scuole superiori per diffondere la passione per l'informatica e orientare le loro scelte universitarie. Questa iniziativa raggruppa tutte le aree di intervento sopra citate, quindi incoraggia le giovani studentesse a intraprendere una carriera STEM, promuove l'upskilling e il reskilling

---

<sup>7</sup> Fonte: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://valored.it/wp-content/uploads/2023/02/Valore-D\\_ValoreD4STEM\\_Raccolta-buone-pratiche-2023-1.pdf](https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://valored.it/wp-content/uploads/2023/02/Valore-D_ValoreD4STEM_Raccolta-buone-pratiche-2023-1.pdf)



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



attraverso workshop e sessioni di formazione, promuove le donne STEM e favorisce la futura occupazione di esperte STEM.

#### 2.1 Presentazione della buona prassi 1:

##### Matabì

**Matabì** è un progetto che mira a favorire l'apprendimento della matematica attraverso una metodologia di apprendimento innovativa e divertendosi. **Matabì** favorisce l'acquisizione di abilità visuo-spaziali attraverso l'uso di mattoncini. Il progetto è rivolto alle classi primarie (3<sup>rd</sup> e 4<sup>th</sup>) e coinvolge intere classi. Tutti, bambine e bambini, possono beneficiare di questa nuova metodologia.

L'apprendimento della matematica ha sempre fatto paura agli studenti e i risultati non sono sempre buoni. Purtroppo, all'età di 15 anni, 1 studente italiano su 2 non ha le competenze matematiche di base. Il problema della matematica a scuola inizia presto, soprattutto per le ragazze, che sono più colpite dei ragazzi. Questo divario cresce nel tempo: è piccolo nei primi anni della scuola elementare, ma, già in quinta elementare, la differenza tra ragazzi e ragazze equivale a circa 7 mesi di apprendimento. Il divario cresce nuovamente nella scuola media e diventa pari a un anno alla fine della scuola superiore. Ciò si traduce in minori opportunità per le ragazze di oggi e le donne di domani.

Ogni bambino e bambina di una classe riceverà un kit personale composto da 14 mattoncini LEGO® DUPLO® (ispirati da Six Bricks; i kit vengono dati gratuitamente alle scuole) che potranno essere utilizzati con la guida dell'insegnante per risolvere problemi matematici e per familiarizzare con i concetti relativi alle abilità spaziali attraverso il gioco. Gli insegnanti riceveranno una formazione su esercizi e attività sviluppati da Six Bricks per utilizzare i mattoncini.

Gli insegnanti che partecipano al progetto riceveranno una formazione progettata e materiali didattici. I 5 moduli di formazione per gli insegnanti, della durata di 2 ore ciascuno, riguarderanno il divario di genere in matematica e come affrontarlo e prevenirlo; il ruolo delle abilità spaziali e come migliorarle; il gioco di costruzioni e le abilità spaziali; come progettare laboratori Matabì; come costruire una scheda didattica.

Ogni classe parteciperà a quattro workshop per conoscere meglio il progetto e la metodologia innovativa. Alla fine, queste pratiche ed esperienze saranno condivise a scuola con altri insegnanti.

Il progetto è stato promosso da Exor, una delle principali holding diversificate europee controllata dalla famiglia Agnelli. Il progetto è stato sviluppato dalla Fondazione Agnelli con il contributo scientifico del DISMA (Dipartimento di Scienze Matematiche del Politecnico di Torino) e con il supporto della LEGO Foundation. Il progetto è diventato una best practice nel campo delle STEM in Italia per la sua metodologia di apprendimento innovativa.

Sito web: <https://matabi.it/>



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



**imparare  
un mattoncino  
alla volta**



### 2.2 Presentazione della buona prassi 2: [#Codelikeagirl di Vodafone](#)

L'iniziativa globale **Code Like a Girl** di Vodafone è rivolta alle giovani ragazze e ha l'obiettivo di stimolare l'interesse delle ragazze per le discipline STEM. Il programma è stato lanciato nel 2017 e, da allora, ha raggiunto più di 5000 ragazze in 26 Paesi, tra cui l'Italia, e ha fornito più di 2,5 milioni di sterline di educazione tecnologica gratuita.

Il programma, che è il più grande programma internazionale di coding in presenza nel suo genere, è stato promosso da Vodafone in collaborazione con Code First: Girls, un'impresa sociale pluripremiata che organizza corsi di coding per donne e ragazze con l'obiettivo di aumentare il numero di donne nelle discipline STEM.

*Code Like a Girl* mira a contrastare la scarsa presenza di ragazze nell'istruzione STEM, a far sì che un maggior numero di ragazze intraprenda carriere che richiedono competenze di codifica e ad aiutarle a iniziare un'attività imprenditoriale STEM. La programmazione sta diventando una delle competenze più richieste in tutti i settori, e la metà di tutte le offerte di lavoro nel settore digitale proviene da aziende che operano in settori quali la finanza, la produzione e la sanità. Inoltre, la partecipazione femminile è in calo in un settore in espansione a livello globale, poiché gli uomini dominano il numero di laureati in materie STEM nella maggior parte dei Paesi. Pertanto, il potenziamento delle donne e l'aumento delle loro competenze attraverso la tecnologia sono le due aree principali dell'iniziativa *Code Like a Girl*. *Code Like a Girl* ha anche la grande ambizione di abbattere gli stereotipi di genere, offrendo alle ragazze l'opportunità di essere formate in competenze tecniche e digitali da utilizzare nelle future esperienze accademiche e professionali, arricchendo così il loro background.

Il corso è pensato per essere accessibile alle ragazze di età compresa tra i 14 e i 18 anni, indipendentemente dalle loro capacità, ma interessate al coding. Tuttavia, viene data preferenza alle ragazze che provengono da contesti svantaggiati e che normalmente non



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



potrebbero beneficiare di questo tipo di opportunità. Il corso fornisce competenze di base e introduttive sullo sviluppo web e la conoscenza di linguaggi di programmazione come HTML, CSS, Github e Javascript. Ai partecipanti, durante i 5 giorni di formazione gratuita, vengono affidati compiti di progettazione e sviluppo di un sito web. Ogni partecipante viene assegnato a una squadra e, alla fine del corso, ogni squadra presenta il progetto del sito web ai giudici e agli altri studenti.

Vodafone offre ai partecipanti l'opportunità di incontrare esperti del settore. Nello specifico, durante il corso le lezioni saranno accompagnate da conversazioni con esperti Vodafone nei settori dell'Intelligenza Artificiale e del Digital Marketing per parlare delle professioni del futuro e capire come il digitale stia entrando sempre più negli studi.

Per attirare i partecipanti, Vodafone ha lavorato su tre metodologie di marketing: social media, comunicati stampa e partnership con le scuole. I social media sono in grado di attirare e indirizzare con successo i giovani grazie all'uso di hashtag e video che spiegano l'iniziativa. I comunicati stampa riguardano storie e testimonianze di donne senior leader di Vodafone. Infine, le partnership scolastiche riguardano la costruzione di relazioni con le scuole e le istituzioni accademiche locali, al fine di attirare un maggior numero di partecipanti e coinvolgere un maggior numero di studentesse nelle discipline STEM.

Vodafone, in Italia, ha un alto livello di occupazione femminile, anche in posizioni manageriali. Oltre il 50% dei dipendenti sono donne. Questo è possibile grazie a politiche che valorizzano il talento femminile e a una cultura meritocratica che aiuta a promuovere l'eccellenza. Per questi motivi, Vodafone ha lanciato questa iniziativa per formare le donne del futuro.

Questa iniziativa è diventata una best practice in Italia grazie all'impegno e all'interesse di Vodafone nel promuovere le carriere STEM riducendo il divario di genere e aumentando le competenze delle giovani donne attraverso la tecnologia.

Sito web: <https://www.vodafone.com/vodafone-foundation/about-vodafone-foundation>





## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



#### 2.3 Presentazione della buona prassi 3: School4Life 2.0

**School4Life 2.0** è un progetto finanziato dalla collaborazione di ELIS e del Gruppo Enel, con il sostegno di 11 imprese italiane, tra cui Poste Italiane, Eni, Illy, Unicredit, Banca Intesa Sanpaolo e Rai.

Il progetto si rivolge agli studenti delle scuole medie e superiori, in particolare dei territori ad alto tasso di abbandono scolastico, con particolare attenzione agli studenti delle classi 4<sup>th</sup> e 5<sup>th</sup>. *School4Life 2.0* coinvolge giovani, insegnanti, famiglie e imprese in un progetto comune che ha l'obiettivo di orientare, formare, rafforzare la motivazione allo studio e trasmettere conoscenze utili per poter fare scelte vincenti nella progettazione del proprio futuro.

*School4Life 2.0* è realizzato nell'ambito del "Sistema Scuola-Impresa" e favorisce il dialogo diretto e costante tra scuola, lavoro e territorio. Il progetto è stato avviato nel 2022 per due anni accademici (da marzo a giugno 2022 e da ottobre 2023 a giugno 2023 - il prossimo anno accademico inizierà a breve). Ad oggi, 14.000 studenti di 133 scuole sono stati coinvolti nel progetto grazie al supporto di 345 role model e mentori nel corso di oltre 3000 ore di formazione e 1109 incontri.

Il progetto ha l'obiettivo di promuovere l'interesse dei giovani per le materie STEM attraverso l'orientamento scolastico e professionale, con l'idea di fondo che le imprese debbano accompagnare i giovani verso un futuro professionale basato sulla collaborazione tra scuole e aziende.

Il progetto si basa sulla metodologia "learning by doing" (imparare facendo) attraverso workshop e incontri con esperti e tecnici del settore STEM per rendere gli studenti protagonisti dell'apprendimento e stimolare motivazione e ispirazione. Oltre agli esperti, modelli e mentori portano testimonianze ai giovani e li istruiscono per sensibilizzare gli studenti sugli SDGs dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Il programma mira a promuovere l'avvicinamento della popolazione studentesca femminile alle materie e alle competenze STEM, poiché si tratta di competenze che in Italia sono ancora prevalentemente dell'universo maschile, ma che sempre più determineranno proficue opportunità di lavoro.

*School4Life 2.0* è diventata una best practice in Italia per l'impegno e l'interesse congiunto delle imprese nell'aiutare gli studenti a orientare il loro futuro verso carriere STEM e nell'offrire aiuto e supporto per evitare l'abbandono scolastico.

Sito web: <https://www.elis.org/semestri/sistema-scuola-impresa/school4life/>



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



#### 2.4 Presentazione della buona prassi 4:

NERD? (Non È Roba per Donne?) - NERD? (Non è roba per donne?)

IBM Italia, grazie al lavoro di oltre 100 volontarie negli ultimi anni, ha lanciato nel 2012 il progetto *NERD? (Non è roba da donne?)* con la collaborazione del Dipartimento di Informatica dell'Università La Sapienza di Roma e della Fondazione IBM Italia.

Il progetto è dedicato alle studentesse delle scuole secondarie e mira a diffondere la passione per l'informatica per orientare le scelte universitarie delle donne. Il progetto mira a mostrare alle studentesse come l'informatica sia una disciplina creativa, interdisciplinare, sociale e basata sul problem solving (attività in cui le donne eccellono).

Gli obiettivi principali dell'iniziativa sono: superare gli stereotipi di genere; aumentare il numero di studentesse che si iscrivono alle facoltà STEM; ridurre il divario di genere nelle professioni tecnologiche; trovare nuovi paradigmi per coinvolgere le donne; dimostrare la natura altamente creativa dell'informatica.

Dal 2012, oltre 20.000 giovani studentesse di 1250 scuole secondarie di secondo grado in Italia hanno preso parte al progetto. Di conseguenza, sono stati registrati notevoli aumenti nelle iscrizioni delle ragazze alle facoltà STEM nelle università italiane, passando da un 15% a picchi del 35%.

Il progetto organizza workshop e sessioni di formazione durante i quali le ragazze degli ultimi anni delle scuole secondarie imparano a programmare applicazioni mobili senza bisogno di competenze pregresse, a utilizzare la piattaforma IBM Cloud, a lavorare con l'intelligenza artificiale, a costruire un assistente virtuale su uno dei temi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile. Durante il programma, i partecipanti hanno anche l'opportunità di incontrare e parlare con donne esperte che lavorano nel settore STEM per essere ispirati e motivati. Inoltre, i partecipanti potranno lavorare in team per creare un assistente virtuale, che sarà giudicato dal team IBM e, alla fine del corso, la migliore creazione riceverà un premio (il vincitore potrà partecipare a un ulteriore workshop di 3 giorni sulle STEM).



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Il progetto si basa sulla metodologia "learning by doing", il che significa che non vengono fornite nozioni teoriche sulla programmazione, ma i partecipanti si immergono immediatamente nella pratica per imparare a sviluppare un'app e un chatbot.

Il valore alla base del progetto *NERD?* è quello di offrire alle donne l'opportunità di appropriarsi del proprio spazio e della propria autonomia all'interno di un settore come quello dell'informatica in cui le donne spesso, anche inconsapevolmente, si sentono molto limitate.

Oltre ai workshop e agli incontri, il progetto ha creato la piattaforma "SkillsBuild", dove i discenti potranno trovare corsi gratuiti su tecnologie innovative, intelligenza artificiale, cloud, quantum computing e blockchain e, al termine, riceveranno un certificato di riconoscimento.

Il progetto *NERD?* è stato considerato una best practice italiana per il valore aggiunto in ambito STEM in termini di empowerment e formazione di giovani ragazze nel campo dell'informatica.

Sito web: <https://progettonerd.my.canva.site/>



### 3 Commento finale

Il settore STEM, che raggruppa le discipline della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica, può essere considerato una vera e propria filosofia pedagogica. Tuttavia, invece di insegnare discipline indipendenti, l'approccio STEM implica il coinvolgimento in progetti e compiti di realtà che offrono agli studenti un apprendimento interdisciplinare che assomiglia al modo in cui lavoriamo e risolviamo i problemi nella nostra vita quotidiana. Per questo motivo, le migliori pratiche analizzate in questa ricerca implicano un apprendimento innovativo e "divertente" per risolvere problemi scientifici e, allo stesso tempo, apprendere nuove competenze e informazioni. Un aspetto interessante dell'insegnamento delle STEM è il modo in cui favorisce la curiosità, la cooperazione, il pensiero critico, la comunicazione e il desiderio di imparare degli apprendisti. Come emerge dalle best practice citate in precedenza, l'apprendimento non avviene secondo la metodologia "tradizionale", ma implica una metodologia di apprendimento attraverso il



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



fare, il che significa che all'inizio del corso vengono fornite poche nozioni teoriche, ma il modo in cui gli studenti imparano è esercitandosi e impegnandosi in compiti.

## 4 Riferimenti

Premi CEO per la vita (2022). *Il Progetto School4Life 2.0 di ELIS*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.ceoforlifeawards.com/it/blog/il-progetto-school4life-2-0-di-elis/>.

Con I Bambini Impresa Sociale (2022, 11 gennaio). *Discipline STEM: ancora troppi divari di genere e tra Nord e Sud*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.conibambini.org/osservatorio/discipline-stem-ancora-troppi-divari-di-genere-e-tra-nord-e-sud/>.

Elis (2022). *School4Life 2.0*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.elis.org/semestri/sistema-scuola-impresa/school4life/>.

Enel (2022). *School4Life 2.0: il nostro impegno contro l'abbandono scolastico*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://corporate.enel.it/it/storie/a/2023/03/school4life-contro-l-abbandono-scolastico>.

Focus Scuola (2022, 7 gennaio). *STEM, una sfida per la scuola italiana*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.focus-scuola.it/stem-una-sfida-per-la-scuola-italiana/>.

Fondazione Ernesto Illy (2022). *ELIS - School 4 Life 2.0*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://fondazionernestoilly.org/home/l-attivita/progetti-di-formazione/elis-school-4-life-2-0/>.

Fondazione IBM Italia (2018, 17 gennaio). *Progetto NERD? Perché la tecnologia è 'roba' per donne*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.ibm.com/easytools/runtime/hspx/prod/public/X0027/PortalX/page/pageTemplate?s=78c374df5c884363b46454a5ffefb5d9&c=dbb0fa2014a04879958dd7987aefec8a>.

Fondazione IBM Italia (2019). *Progetto Nerd*. Retrieved August 17, 2023, from <https://www.ibm.com/easytools/runtime/hspx/prod/public/X0027/PortalX/page/pageTemplate?c=a90d226d606a4c1c840fac43c038821e&s=3ee9674b01694bd4a6650354e3983eff>.

Il Sole 24 Ore (2021, 20 luglio). *Italia bocciata nelle materie scientifiche (Stem). Come se ne esce?* Recuperato il 17 agosto 2023, da [https://www.econopoly.ilsole24ore.com/2021/07/20/stem-italia/?refresh\\_ce=1](https://www.econopoly.ilsole24ore.com/2021/07/20/stem-italia/?refresh_ce=1).

Karis (2019, 22 maggio). *Code Like a Girl: il progetto Vodafone per le future digital*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.karis.it/code-like-a-girl-il-progetto-vodafone-per-le-future-digital/>.

Matabì (2023). *Matabì: il progetto*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://matabi.it/>.



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Openopolis (2022, 11 gennaio). *Stem, una sfida per l'Italia*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.openopolis.it/esercizi/limportanza-delle-materie-stem-nel-mondo-di-oggi/>.

Progetto Nerd? (2023). *Progetto NERD? Non E' Roba per Donne?*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://progettonerd.my.canva.site/>.

Repubblica Digitale. *I progetti. #CodeLikeAGirl*. Recuperato il 17 agosto 2023, da [https://repubblicadigitale.innovazione.gov.it/iniziativa/vodafone-italia\\_codelikeagirl/](https://repubblicadigitale.innovazione.gov.it/iniziativa/vodafone-italia_codelikeagirl/).

STEAMiamoci (2023). *Le migliori pratiche*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://steamiamoci.it/best-practices/>.

TG Poste (2022, 29 novembre). *Poste Italiane in prima fila contro l'abbandono scolastico con il progetto School4Life 2.0*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://tgposte.poste.it/2022/11/29/poste-abbandono-scolastico-school4life/>.

Valore D (2023, febbraio). *STEM: Le buone pratiche aziendali per superare il divario di genere in ambito scientifico e tecnologico*. Recuperato il 17 agosto 2023, da [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://valored.it/wp-content/uploads/2023/02/Valore-D\\_ValoreD4STEM\\_Raccolta-buone-pratiche-2023-1.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://valored.it/wp-content/uploads/2023/02/Valore-D_ValoreD4STEM_Raccolta-buone-pratiche-2023-1.pdf).

Vodafone (2017, 13 giugno). *Incoraggia più ragazze a #codelikeagirl*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.vodafone.com/news/inclusion/codelikeagirl>.

Vodafone (2020). *Kit di strumenti per l'attuazione globale di #Codelikeagirl*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://steamiamoci.it/wp-content/uploads/2020/05/Vodafone-codelikeagirl-toolkit.pdf>.

Vodafone (2023). *Fondazione Vodafone*. Recuperato il 17 agosto 2023, da <https://www.vodafone.com/vodafone-foundation/about-vodafone-foundation>.



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



**Imparare le STEM**  
*Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM  
nelle scuole secondarie*

Istruzione scolastica ERASMUS+ KA220-SCH -  
Partenariati di cooperazione nell'istruzione scolastica

**Panoramica sulle pratiche esistenti  
nell'insegnamento delle materie STEM attraverso  
approcci pedagogici innovativi per la **Turchia****

Dr. Hayriye TORUNOĞLU  
CAS Yusuf Demir, Kırşehir, Türkiye

**Data:**  
29.08.2023

**Numero di riferimento:**  
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.



# Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



## Contenuto

1	L'importanza delle STEM nei contesti educativi.....	2
2	Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Nome del paese partner .....	2
2.1	Presentazione della migliore pratica 1: I Meet Engineering .....	2
2.2	Presentazione della migliore pratica 2: braccio robotico umanoide.....	3
2.3	Presentazione della best practice 3: Previsione della densità del traffico con il Machine Learning .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Presentazione della migliore pratica 4: Le giovani intelligenze sulla via della matematica.....	7



## 1 L'importanza delle STEM nei contesti educativi

L'educazione STEM è stata accettata come un approccio interdisciplinare che copre l'intero processo educativo, dalla scuola materna all'istruzione superiore. I sostenitori dell'educazione STEM affermano che l'interesse, il successo e la motivazione degli studenti possono essere incrementati, soprattutto con i problemi del mondo reale; essi sostengono che, di conseguenza, contribuirà ad aumentare il numero di studenti che intraprendono carriere nei campi della scienza in modo olistico (Honey, Pearson, & Schweingruber, 2014). L'educazione STEM è un'educazione che supporta lo sviluppo dei processi mentali, l'imprenditorialità e le capacità di sviluppo dei prodotti.

Il Piano di Sviluppo Scientifico e Tecnologico 2011-2016 del TÜBİTAK (Consiglio per la Ricerca Scientifica e Tecnologica della Turchia) prevede alcune attività a sostegno dell'educazione STEM degli studenti (Baran, Canbazoğlu-Bilici, & Mesutoğlu, 2015). Secondo questa strategia, si vuole sostenere l'educazione scientifica con fiere scientifiche a livello di scuole primarie e secondarie e attività da svolgere nei campi delle scienze spaziali, della matematica, della scienza e della tecnologia per i giovani.

Al fine di rivelare gli studenti e gli insegnanti di successo nell'educazione STEM, il TÜBİTAK conduce studi di progetto e organizza concorsi. Inoltre, per quanto riguarda l'educazione STEM nel nostro Paese, TÜBİTAK ha iniziato ad aprire centri scientifici in varie province. I centri scientifici mirano a eliminare i pregiudizi nei confronti della scienza nella società, facendo amare la scienza e gli scienziati agli studenti. Nei centri scientifici istituiti a questo scopo, si svolgono attività STEM con gli studenti durante le ore extrascolastiche (STEM Academy, 2013).

Dal 2014, la Direzione Generale per l'Innovazione e le Tecnologie Didattiche è stata inclusa come punto di supporto nazionale nel Progetto Scientix condotto dall'European Schoolnet sull'educazione STEM.

Il Progetto Scientix (progetto comunitario per l'educazione scientifica in Europa), gestito da European Schoolnet (EUN) in rappresentanza della Commissione Europea, è stato avviato nel dicembre 2009 e il sito web del Progetto Scientix è "<http://www.scientix.eu/> " ed è stato messo in funzione nel maggio 2010. Scientix è una comunità di 30 Paesi europei che mira a promuovere l'uso della tecnologia e delle buone pratiche nell'educazione scientifica in Europa.

## 2 Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Turchia

### 2.1 Presentazione della buona prassi 1:

#### INCONTRO CON L'INGEGNERIA

Questo progetto si è svolto nel giugno 2018 a Kırşehir ed è stato sostenuto dal TÜBİTAK. Il coordinatore del progetto è stato lo Yusuf Demir Science and Art Center. Al progetto hanno



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



partecipato studenti dai 12 ai 14 anni. L'obiettivo del progetto era quello di creare un'opportunità per gli studenti di successo delle aree rurali, di introdurli all'educazione ingegneristica in giovane età e di attirare il loro interesse e la loro attenzione verso le professioni in questi campi.

A causa della necessità di forza lavoro qualificata nei settori della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica (STEM), negli ultimi anni è emerso un approccio educativo STEM dalla scuola materna all'università. L'integrazione dell'ingegneria nel processo educativo aumenta la domanda di professioni in questi campi.

Con le attività del progetto, gli studenti hanno potuto comprendere il processo di progettazione ingegneristica. Gli studenti hanno incontrato l'ingegneria agraria facendo pratica nei campi o nell'orto, si sono addentrati nell'ingegneria informatica, del software ed elettrica-elettronica con applicazioni robotiche, hanno incontrato l'ingegneria chimica facendo sapone e pennarelli naturali, hanno compreso le basi dell'ingegneria meccanica e civile con attività STEM e hanno avuto l'opportunità di progettare con una stampante 3D.

### 2.2 [Presentazione della buona prassi 2:](#)

#### BRACCIO ROBOTICO UMANOIDE

Il progetto è stato sostenuto dal TÜBİTAK e si è svolto nel marzo 2019. Il coordinatore del progetto era Yusuf Demir SAC e gli studenti della scuola secondaria hanno partecipato al progetto.

L'obiettivo del progetto è progettare un braccio robotico umanoide e controllare questo braccio robotico con i movimenti di un essere umano.



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



- Nel progetto sono stati esaminati gli assi e gli angoli di movimento del braccio umano.
- Successivamente, sono stati esaminati gli studi precedenti sul braccio robotico.
- È stato progettato un braccio robotico, simile alla mobilità di un braccio umano.
- Sulla base della bozza preparata per il progetto del braccio robotico, sono stati determinati i materiali da utilizzare nel progetto.
- Per i disegni 3D è stato utilizzato il programma Tinkercad. Le parti disegnate in Tinkercad sono state stampate con la stampante 3D.
- Sono stati realizzati i servomotori e i collegamenti delle parti stampate tra loro. Infine, sono stati scritti i codici necessari su Arduino.
- Il braccio robotico può eseguire i movimenti di apertura e chiusura di un essere umano con lo stesso movimento del braccio.

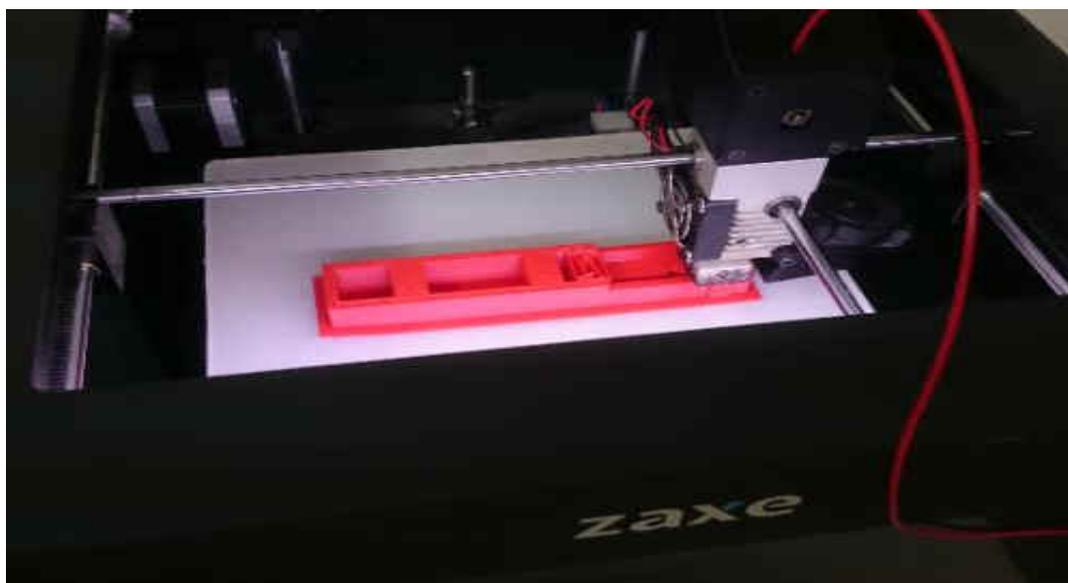
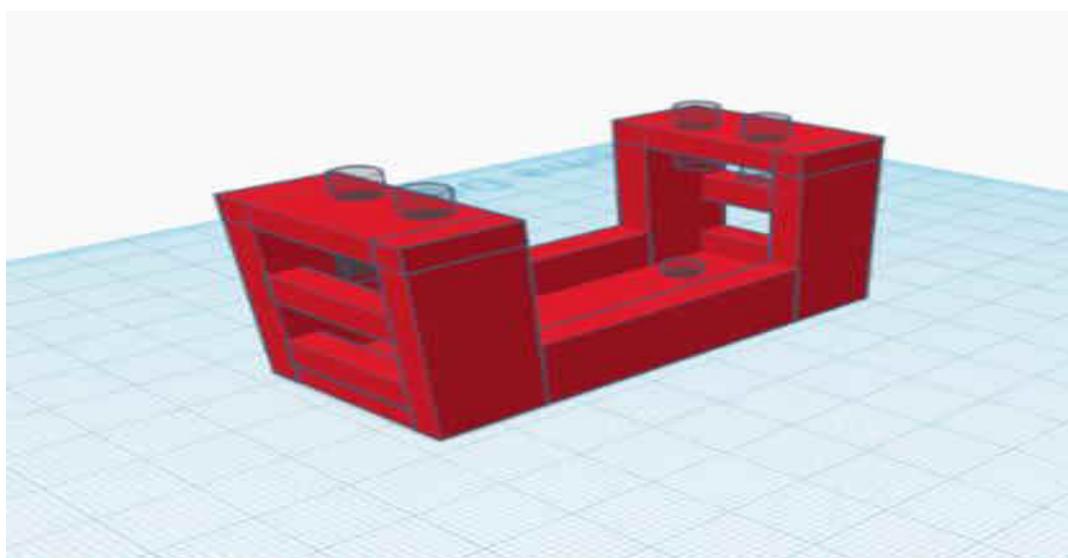
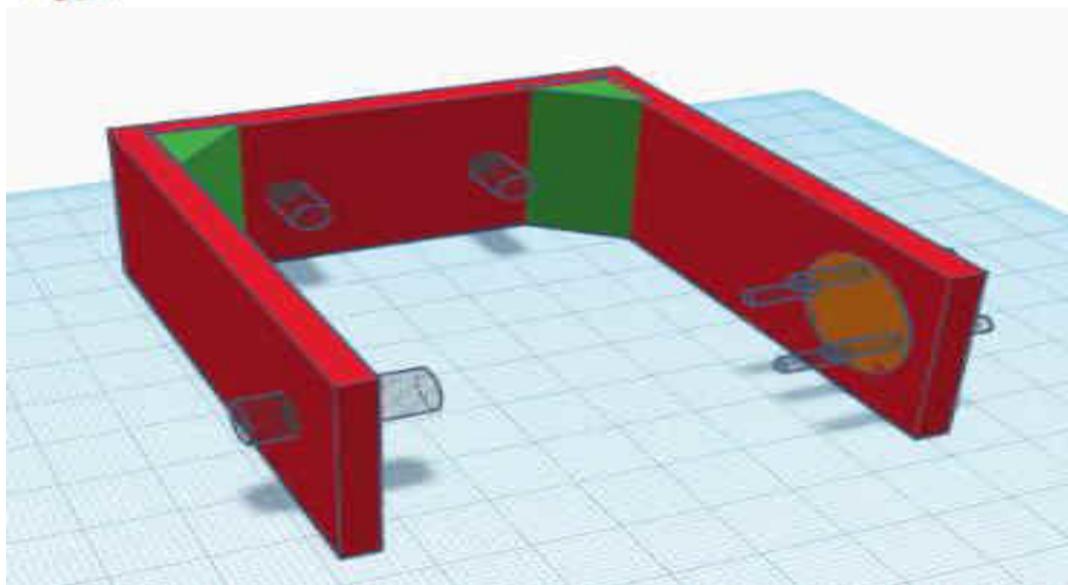


## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union



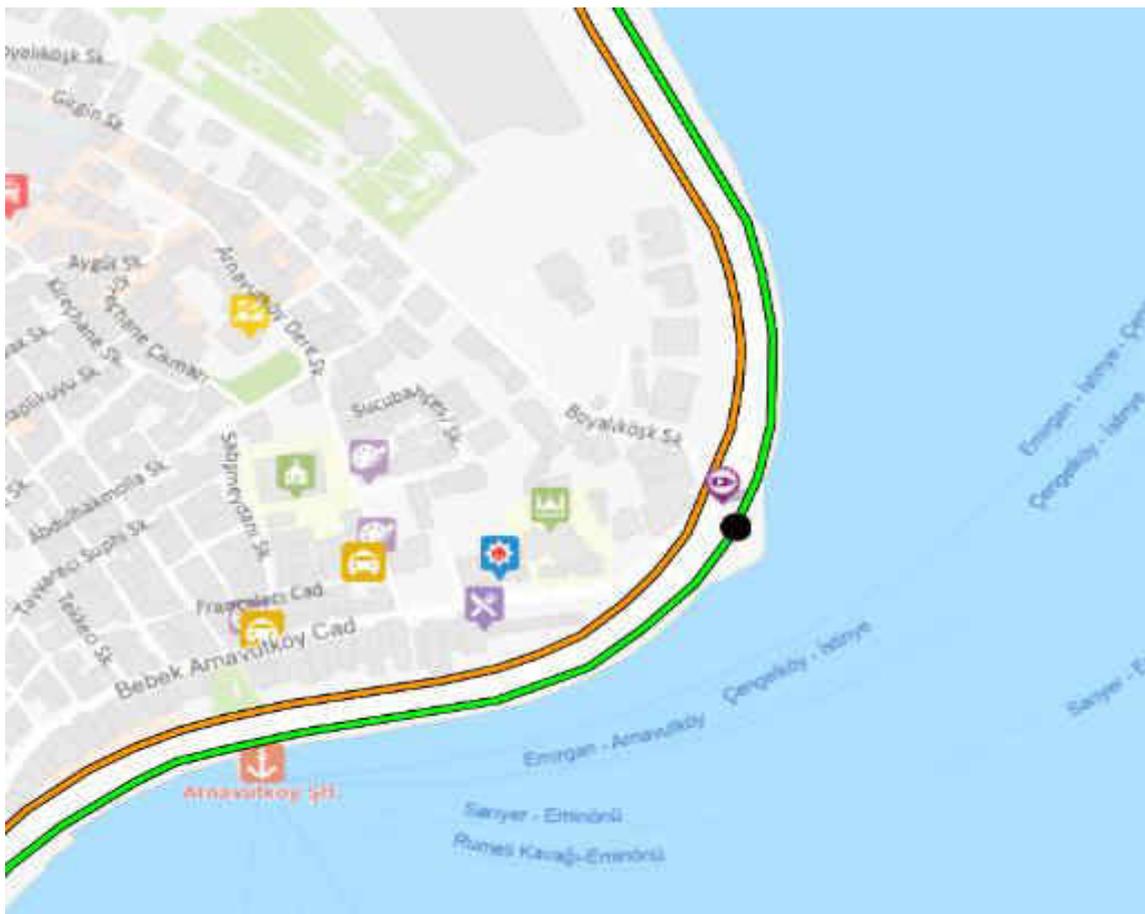


2.3 Presentazione della buona prassi 3:

**PREVEDERE LA DENSITÀ DEL TRAFFICO CON L'APPRENDIMENTO AUTOMATICO**

È un progetto del TUBİTAK realizzato da Yusuf Demir SAC. Si è svolto nel marzo 2022. L'obiettivo del progetto è prevedere la densità del traffico con l'algoritmo Naive Bayes, un metodo di apprendimento automatico.

- Per determinare i fattori che influenzano la densità e il flusso del traffico, sono stati esaminati gli studi precedenti sull'argomento.
- In questo studio sono stati utilizzati come fattori le condizioni meteorologiche, lo status di giorno feriale e l'ora del giorno. Questi fattori esprimono le caratteristiche del modello di ricerca.
- La densità del traffico, che si cerca di prevedere come risultato della ricerca, esprime la variabile di classe.
- Nella ricerca, la via Bebek-Arnautköy di Istanbul è stata scelta come via di applicazione.





## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



- I dati dello studio sono stati raccolti da 3 ricercatori per circa 2 mesi, prestando attenzione al fatto che nei giorni feriali e nei fine settimana ci sono diverse ore del giorno e diverse condizioni meteorologiche.
- I ricercatori hanno quindi scritto i codici basandosi sull'algoritmo Naive Bayes.
- Con il programma scritto, quando si inseriscono le condizioni meteorologiche, i giorni della settimana e l'intervallo di tempo della giornata, si calcola la percentuale di probabilità della densità di traffico e della situazione di non traffico.
- Il risultato è che il programma sviluppato sulla base dell'algoritmo Naive Bayes ha un tasso di accuratezza del 78% nella previsione della densità del traffico.

### 2.4 [Presentazione della buona prassi 4:](#)

#### LE GIOVANI INTELLIGENZE SULLA VIA DELLA MATEMATICA

Il progetto si è svolto nel maggio 2009 ed è stato sostenuto dalla sottoazione dell'Agenzia nazionale Gioventù per l'Europa. Al progetto hanno partecipato studenti dotati di talento di età compresa tra i 13 e i 15 anni.

Lo scopo principale del progetto è garantire la socializzazione degli studenti e raggiungere gli studenti delle scuole con un basso livello socio-economico. In questa direzione, si vuole che gli studenti socializzino, comunichino, siano tolleranti nei confronti della società, partecipino ad attività sociali, rafforzino la loro creatività e imprenditorialità condividendo i materiali matematici che hanno preparato con i loro compagni.



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



**Imparare le STEM**  
*Modello innovativo di apprendimento delle materie STEM  
nelle scuole secondarie*

ERASMUS+ KA220  
Partenariati di cooperazione nell'istruzione scolastica

**Panoramica sulle pratiche esistenti  
nell'insegnamento delle materie STEM attraverso  
approcci pedagogici innovativi per TÜRKİYE**

ALİ ERDEM  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ANADOLU LİSESİ  
KIRŞEHİR/ TÜRKİYE

Autore del testo  
Istituzione, luogo, paese

**Data:**  
24.06.2023

**Numero di riferimento:**  
2022-1-TR01-KA220-SCH-000087583



Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



**COMPITO:**

Cari partner di LearnSTEM,

per favore, compilate il testo del vostro Paese nei capitoli sottostanti.

Tenete presente che dovete citare se prendete idee o frasi da altre persone o istituzioni.

Inoltre, se fornite screenshot o immagini di qualcosa, assicuratevi che siano privi di copyright o che abbiate l'autorizzazione a usarli.

(ad esempio, nella presentazione della NEU - vedi google drive - ci sono immagini della pubblicità LEGO che sono sotto copyright e non è consentito utilizzarle senza un'autorizzazione ufficiale).

La vostra presentazione PPT sarà un allegato a questo testo. Il prototipo della presentazione è stato caricato da voi nella cartella di GoogleDrive.

Assicuratevi di utilizzare il modello ufficiale di presentazione PPT per la vostra presentazione. Alleghiamo il modulo ppt alla mail e potete copiare le vostre presentazioni in esso. Verificate che non vi sia alcuna forma di violazione dei diritti d'autore.

Inviatemi il testo e la presentazione finale e caricateli anche su GoogleDrive. Grazie.

Per favore, portate a termine questo compito fino al prossimo incontro transnazionale dei partner di LearnSTEM a Paderborn, in Germania, nell'agosto/settembre 2023.

Cordiali saluti,  
Marc



**Imparare le STEM**  
Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



1	L'importanza delle STEM nei contesti educativi A .....	
2	Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Nome del Paese partner.....	
2.1	Presentazione della migliore pratica 1: Nome della migliore pratica .....	
2.2	Presentazione della migliore pratica 2: Nome della migliore pratica .....	
2.3	Presentazione della migliore pratica 3: Nome della migliore pratica .....	
2.4	Presentazione della migliore pratica 4: Nome della migliore pratica .....	
<u>3</u>	Commento finale.....	

<b>CONTENUTO</b>	<b>PAGINA</b>
<b>L'importanza delle STEM nei contesti educativi Türkiye</b>	<b>1-5</b>
<b>Presentazione delle migliori pratiche</b>  1 "Migliorare l'educazione alle staminali nelle scuole europee"	<b>6-8</b>
<b>Presentazione delle migliori pratiche</b> 1.Approccio integrato alla formazione degli insegnanti Stem	<b>9-10</b>
<b>Presentazione delle migliori pratiche</b> 3. "Mente accesa, mani accese, stelo acceso".	<b>11-13</b>
<b>Presentazione delle migliori pratiche</b> 4. Il Consiglio per la Ricerca Scientifica e Tecnologica della Turchia (Tübitak) Programmi di sostegno nazionale	<b>14-19</b>
<b>Commento finale</b>	<b>20-21</b>



## 1 L'importanza delle STEM nei contesti educativi

**Per favore, scrivete qui circa mezzo lato sull'importanza delle STEM nell'istruzione per quanto riguarda il vostro Paese partner.**

Per stare al passo e sostenere la trasformazione digitale, la Turchia ha bisogno di un numero sufficiente di lavoratori qualificati. Il mondo delle imprese ha bisogno di una forza lavoro con competenze STEM - competenze legate alla scienza, alla tecnologia, all'ingegneria e alla matematica - per rimanere in corsa nell'economia globale, guidata dalla tecnologia, dall'innovazione e dalla digitalizzazione. Non è stata fatta una classificazione internazionale e generalmente accettata dell'istruzione e del lavoro STEM, ma gli esperti sono concordi nel ritenere che alcuni settori richiedano conoscenze STEM. Nel mondo di oggi, in cui la trasformazione tecnologica gioca un ruolo critico, l'istruzione produttiva, imprenditoriale e basata sulla scoperta è fondamentale. L'istruzione STEM non solo migliora la qualità dell'istruzione, ma risponde anche alle esigenze del mondo imprenditoriale, in quanto sviluppa un approccio interdisciplinare, insegna a utilizzare le informazioni teoriche nella pratica, incoraggia il pensiero critico e infonde capacità di problem solving.

Le persone hanno iniziato a sentire il bisogno di svilupparsi con nuove conoscenze per adattarsi alle condizioni dell'epoca. Un modo per raggiungere questo obiettivo è l'educazione informale e formale che i bambini sperimentano nei primi anni di vita con modelli educativi consapevoli. Il compito degli educatori è quello di adempiere alla loro responsabilità nel trasformare l'individuo in un membro della società creativo, critico, produttivo e dinamico, al fine di preparare l'individuo per il mondo futuro. Le competenze del XXI secolo consentono alle persone di puntare al successo nell'istruzione e negli affari. Le competenze di pensiero includono la collaborazione, l'alto livello di comunicazione, la risoluzione dei problemi, l'alfabetizzazione informativa, l'uso della tecnologia, l'apertura all'innovazione, l'apprendimento continuo, il processo decisionale, la produttività e la leadership. Le STEM, che sono uno degli approcci interdisciplinari alle competenze del XXI secolo, dovrebbero essere utilizzate nelle esperienze educative formali e informali fin dalla prima infanzia. Con un ambiente di apprendimento adeguato, i bambini otterranno un apprendimento più produttivo fin dalla più tenera età grazie alle aree STEM in cui acquisiscono una diversa abilità di vita in ogni esperienza. In pratica, l'atteggiamento interdisciplinare e l'integrazione delle competenze apprese avranno luogo. Nell'ambito delle formazioni STEM, argomenti come piante, rocce o pietre, animali, forza e magneti, sostanze diverse e loro proprietà, stati della materia, cambiamenti stagionali, elettricità, suono, luce, terra e spazio, esseri viventi e spazi vitali possono essere presi come argomento di lezione nell'istruzione primaria. Il programma prevede la realizzazione di molte attività diverse, soprattutto di tipo scientifico.

Secondo la Costituzione della Repubblica di Turchia, ogni cittadino ha diritto all'istruzione, che è gratuita per l'istruzione primaria obbligatoria. Dal 2012, dodici anni di istruzione sono obbligatori per ragazzi e ragazze, che possono essere suddivisi in 4+4+4 anni di scuola. Il Ministero dell'Educazione Nazionale (MEB) gestisce l'amministrazione scolastica del Paese



## Imparare le STEM

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



ed è responsabile della stesura dei programmi di studio, del coordinamento del lavoro delle organizzazioni ufficiali, private e di volontariato, della progettazione e della costruzione di scuole, dello sviluppo di materiali didattici e così via. Il governo centrale è responsabile di tutte le spese educative del pubblico. Il calendario accademico inizia generalmente a metà settembre e si estende fino a metà giugno, con alcune variazioni tra aree urbane e rurali. La giornata scolastica prevede solitamente una sessione mattutina e una pomeridiana, ma nelle scuole sovraffollate è prevista una sessione divisa. Le scuole sono in funzione per cinque giorni alla settimana (dal lunedì al venerdì) per un totale di 35-40 ore. Il sistema educativo nazionale turco è composto da due sezioni principali: Istruzione formale e Istruzione non formale.

**Educazione formale:** l'educazione formale è l'istruzione regolare degli individui di una certa fascia d'età, impartita nelle scuole. Comprende l'istruzione preprimaria, l'istruzione primaria, l'istruzione secondaria e gli istituti di istruzione superiore.

**Istruzione preprimaria:** l'istruzione preprimaria è un'istruzione facoltativa per i bambini di età compresa tra i 3 e i 5 anni che non hanno ancora raggiunto l'età dell'istruzione primaria obbligatoria. Lo scopo di questa istruzione è garantire lo sviluppo fisico, mentale e sensoriale dei bambini e l'acquisizione di buone abitudini, preparare i bambini all'istruzione primaria, creare un'atmosfera comune di crescita per coloro che vivono in circostanze disagiate e garantire che il turco sia parlato correttamente e bene. L'educazione prescolare viene impartita in asili nido, case di riposo, classi di scuola materna nelle scuole primarie e in asili privati, tutti sotto la supervisione del Ministero. Di solito sono concentrati nelle città più grandi.

**Istruzione primaria:** l'istruzione primaria è obbligatoria per tutti i bambini e le bambine all'età di 7 anni ed è impartita gratuitamente nelle scuole pubbliche. Queste scuole offrono otto (4+4) anni di istruzione. Lo scopo dell'istruzione primaria è garantire che ogni bambino acquisisca le conoscenze, le competenze, i comportamenti e le abitudini di base per diventare un buon cittadino, sia educato in linea con i concetti morali nazionali e sia preparato per la vita e per il livello di istruzione successivo in base ai suoi interessi e alle sue capacità.

**Istruzione secondaria:** l'istruzione secondaria è obbligatoria per quattro anni e comprende scuole superiori generali, professionali e tecniche (Lycees, Lise in turco) che offrono quattro anni di istruzione (fino al 2005 erano tre).

-I licei generali preparano gli studenti agli istituti di istruzione superiore. Alcuni licei e scuole secondarie private hanno corsi di preparazione alle lingue straniere. Questi licei privati hanno una doppia formazione linguistica (come il liceo italiano, il liceo tedesco, il liceo austriaco, il liceo francese e così via).

-Le scuole superiori professionali e tecniche forniscono un'istruzione specializzata con l'obiettivo di formare personale qualificato.

-I licei tecnici comprendono formazioni speciali come elettricità, elettronica, chimica, macchine, motori, edilizia, ecc.

-I licei professionali possono essere licei professionali industriali, licei professionali femminili (economia domestica, ecc.), licei professionali di sanità pubblica, licei professionali commerciali, licei professionali agricoli, licei professionali di meteorologia, licei professionali di zootecnia, licei professionali di registrazione e catasto, ecc.



## **Imparare le STEM**

### Modello innovativo di apprendimento delle STEM nelle scuole secondarie



Lo scopo dell'istruzione secondaria è quello di fornire agli studenti un minimo di cultura comune, di identificare i problemi individuali e sociali, di cercare soluzioni, di sensibilizzare gli studenti per contribuire allo sviluppo socio-economico e culturale del Paese e di prepararli per l'istruzione superiore, per la professione, per la vita e per gli affari in linea con i loro interessi e le loro capacità. Oltre alle normali scuole superiori, esistono anche scuole superiori serali che di solito operano nello stesso edificio scolastico. Queste scuole sono progettate per consentire a coloro che intraprendono un'attività lavorativa dopo la scuola elementare (o media) di continuare la loro istruzione formale.

### **Applicazioni STEM nei licei scientifici turchi**

L'idea di istituire scuole superiori scientifiche in Turchia è stata discussa in un progetto multilaterale all'inizio del 1963. Il Ministero dell'Educazione Nazionale (MoNE), la Fondazione Ford, l'Università Tecnica del Medio Oriente (METU), l'Università di Ankara e l'Agenzia Internazionale per lo Sviluppo (AID) parteciparono a questo progetto per istituire queste scuole. Ad Ankara, il progetto della Scuola Superiore di Scienze era un progetto finanziato e supportato tecnicamente dagli Stati Uniti, realizzato congiuntamente dalla Florida State University, dalla METU e dall'Università di Ankara.

Gli obiettivi organizzativi dei Licei Scientifici erano:

- (1) migliorare le capacità degli studenti e aumentare la loro intelligenza nelle scienze
- (2) aumentare il numero di personale qualificato nell'istruzione superiore e nell'industria,
- e (3) sviluppare un maggior numero di laboratori aumentando le conoscenze scientifiche degli studenti per essere il centro della ricerca e dello sviluppo.

Per formare gli insegnanti in Turchia, è stato costruito un edificio moderno nel campus della METU e nel 1964 è iniziata l'istruzione del liceo scientifico di Ankara. Dopo il successo del Liceo Scientifico di Ankara, il Ministero dell'Interno ha avviato i progetti di Liceo Scientifico a Istanbul e Izmir. Oggi ci sono 238 Licei Scientifici che fungono da scuole pubbliche e altrettante scuole private.



## 2 Presentazione di esempi di pratiche esistenti nell'insegnamento delle materie STEM in Türkiye

Vi preghiamo di fornire, in 3 o 5 frasi, una panoramica delle 4 migliori pratiche esistenti, che desiderate presentare qui di seguito in dettaglio.

### 2.1 Presentazione delle migliori pratiche 1:

Fornite qui una panoramica dettagliata della prima best practice per il vostro Paese. Iniziate con una breve panoramica e inserite anche 1 immagine. Dovrebbe trattarsi di 2 pagine



**Titolo del progetto: Migliorare l'istruzione STEM nelle scuole europee**

<https://improving-stem-education.eu/>

<https://www.facebook.com/ImproveSTEM/>

Data di inizio del progetto: 25.10.2020

Durata totale del progetto: 24 mesi

Data di fine progetto: 24.10.2022

#### **Organizzazioni partner:**

Organizzazione richiedente: Accademia per la scienza e la ricerca internazionale del Regno Unito

1. 21.YY Egitimciler Dernegi Turchia

2. VITALE TECNOLOGIE COMUNICAZIONE - VITECO SRL Italia

3. ISTITUTO DI SVILUPPO DELL'IMPRESA Grecia

4. Scoala Gimnaziala Gheorghe Magheru Caracal Romania

5. UC LIMBURG Belgio

**Obiettivi:** OBIETTIVO GENERALE del progetto STEM è sviluppare una metodologia per insegnanti/educatori e sviluppare e implementare pedagogie e metodi innovativi per



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



l'insegnamento e la valutazione delle materie STEM in classe, rendendole più attraenti agli occhi di giovani e studenti.

### **Obiettivi specifici**

SO1: Promuovere una collaborazione a livello europeo tra insegnanti di materie STEM, ricercatori, responsabili politici e altri professionisti dell'educazione alle materie STEM, scambiando approcci innovativi, efficaci e coinvolgenti all'educazione scientifica e matematica basati sull'indagine e altri.

SO2: Trasferimento di metodi innovativi di insegnamento delle materie STEM a un gran numero di insegnanti, un'area di e-learning che sarà sviluppata per aiutare gli individui a esplorare e condividere strumenti e tecniche innovative per rendere le materie STEM attraenti agli occhi degli studenti.

SO3: Esplorare l'uso delle TIC nell'istruzione STEM, per migliorarne l'introduzione nei metodi di insegnamento tradizionali e creare ambienti di apprendimento ricchi di tecnologia per gli studenti.

SO4: Aiutare gli studenti a sviluppare importanti competenze trasversali, come il pensiero creativo, la capacità di risolvere problemi, ecc.

**Gruppi target:** Mentre gli STUDENTI sono i destinatari di tutti gli sforzi educativi, gli INSEGNANTI sono gli agenti centrali dell'ecosistema educativo e il loro ruolo è cambiato da quello di fonte primaria di informazioni a quello di coloro che creano strutture e forniscono consigli agli studenti, monitorano i loro progressi, valutano i loro risultati e lavorano come coach. Anche le AMMINISTRAZIONI SCOLASTICHE rientrano nel gruppo di riferimento per il loro ruolo critico di leader e decisori.

### **Risultati:**

IO1: Stato dell'arte / Rapporto sull'istruzione STEM e 6 tipi di materiali formativi

IO2: Area e-Learning/Corsi (8 argomenti diversi)

IO3: Schema di tutoraggio



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



"Migliorare l'istruzione STEM nelle scuole europee" (Erasmus+ KA201)

<https://improving-stem-education.eu/teaching-materials/>

L'obiettivo generale del progetto è stato lo sviluppo di una metodologia per gli insegnanti per fornire stili di insegnamento innovativi per rendere la valutazione STEM più efficiente e la sua attuazione più attraente per gli studenti. Nel corso del progetto abbiamo ottenuto i seguenti risultati: 10 scenari pedagogici STEM, di cui due creati dagli insegnanti della nostra scuola. Questi sono stati tradotti anche in rumeno ed elencati sul sito web del progetto (<https://improving-stemeducation.eu/teaching-materials/>).

Ho contribuito personalmente a quello sull'impegno attivo nel rispetto dell'habitat. 25 corsi online, raggruppati su nove temi STEM, di cui cinque sono stati creati dal coordinatore della nostra scuola. Anche in questo caso, tutti i corsi sono stati tradotti e si possono trovare sulla pagina web del progetto (<https://e-learning.improving-stem-education.eu/>) 30 sessioni di tutoraggio degli studenti, di cui sei sono state ospitate da tutor rumeni che hanno risposto al nostro appello. Le sessioni sono state registrate e possono essere consultate qui <https://improving-stemeducation.eu/mentoring-scheme/> Tre mobilità di formazione all'apprendimento e all'insegnamento di cui hanno beneficiato dieci insegnanti della nostra scuola. Si sono svolte in Grecia (novembre 2021), Belgio (aprile 2022) e Irlanda (giugno 2022) e hanno avuto i seguenti temi principali: Gestione della classe, Motivazione degli studenti, Robotica e programmazione, Stampa 3D e Taglio laser.

Ero uno degli insegnanti che hanno partecipato al workshop in Belgio Il progetto si è rivelato complesso e impegnativo, ancor più se si considera che eravamo l'unico istituto che si occupava di studenti più giovani. Nel corso del progetto la nostra scuola ha collaborato con un'università, un centro scientifico, un centro per lo sviluppo professionale degli insegnanti, un'azienda informatica e una ONG dedicata al miglioramento dell'insegnamento.



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



### 2.2 Presentazione della migliore pratica 2: Nome della migliore pratica

Erasmus + STEM

#### APPROCCIO INTEGRATO ALLA FORMAZIONE DEGLI INSEGNANTI DI MATERIE PRIME

Vi preghiamo di fornire qui una panoramica dettagliata sulla seconda best practice per il vostro Paese. Iniziate con una breve panoramica.

Inserire anche 1 immagine. Dovrebbero essere 2 pagine

<https://stem-project.org/about>



**Durata del progetto:** Gennaio 2019 - Settembre 2022

**Erasmus + STEM**

#### APPROCCIO INTEGRATO ALLA FORMAZIONE DEGLI INSEGNANTI DI MATERIE PRIME

Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione europea. Questo sito web riflette solo il punto di vista dell'autore e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in esso contenute.

L'obiettivo più ampio del progetto è quello di migliorare la qualità della formazione degli insegnanti STEM nelle università partner, in linea con le disposizioni di Bologna e con le esigenze dell'economia della conoscenza.

Obiettivi specifici del progetto:

- Sviluppare programmi di formazione per insegnanti STEM basati su un approccio integrato;
- Creare centri di risorse regionali STEM che forniscano servizi di consulenza e impegno;
- Formare ambasciatori STEM;
- Formare gli insegnanti a nuove competenze.



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Il progetto mira a soddisfare il fabbisogno di insegnanti STEM qualificati nei Paesi partner, migliorando la qualità dell'istruzione STEM: Un programma di Master unico nel suo genere sarà sviluppato nella formazione degli insegnanti sulla base di un approccio integrato in consultazione con i partner dell'UE. In primo luogo, gli insegnanti impegnati nell'erogazione del nuovo programma, poi una cerchia più ampia di insegnanti provenienti dai membri del consorzio e dalle università e scuole regionali saranno formati con i metodi T&A più avanzati.

Il raggiungimento dei risultati è ottenuto attraverso l'attuazione di 6 pacchetti di lavoro:

1. PREPARAZIONE "Migliori politiche e pratiche"
2. SVILUPPO "Sviluppo del programma di master STEM".
3. SVILUPPO "Quadro formativo"
4. PIANO QUALITÀ "Garanzia di qualità dell'attuazione del progetto".
5. DIFFUSIONE E SFRUTTAMENTO "Visibilità e sostenibilità del progetto".
6. GESTIONE "Gestione e coordinamento efficiente dei progetti".

Durante la fase di preparazione verranno elaborate le politiche e i piani principali del progetto e verrà condotta un'analisi delle esigenze dei principali datori di lavoro. Durante la fase di sviluppo verranno prodotti i principali risultati. La formazione degli insegnanti avverrà attraverso il modello a cascata: in primo luogo, il programma di formazione dei formatori sarà introdotto per un piccolo numero di insegnanti qualificati; poi i formatori formati trasferiranno le competenze a una cerchia più ampia di stakeholder STEM. Tutti i risultati del progetto saranno valutati internamente ed esternamente. Il consorzio del progetto è composto da 10 università di 4 Paesi dell'UE e da 6 università di Russia e Kazakistan. I partner associati saranno attivamente coinvolti nelle attività di formazione e divulgazione.

**Durata del progetto:** Gennaio 2019 - Settembre 2022

**Erasmus + STEM**

**APPROCCIO INTEGRATO ALLA FORMAZIONE DEGLI INSEGNANTI DI MATERIE PRIME**

Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione europea. Questo sito web riflette solo il punto di vista dell'autore e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in esso contenute.



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



### 2.3 Presentazione di buone pratiche 3:

Il progetto "Minds ON, Hands ON, STEM Goes ON" (Menti accese, Mani accese, STEM in azione)

<https://www.facebook.com/groups/473363756379571/>

<https://erasmus-stem.weebly.com/>

#### Descrizione del progetto

- Il progetto Minds on Hands on STEM Goes on si è concentrato principalmente su come l'educazione scientifica e matematica possa soddisfare le esigenze dei giovani e come possa essere significativa e gioiosa per gli studenti. - Alla luce del problema, l'obiettivo principale del progetto è stato quello di rendere l'educazione scientifica e matematica più pertinente e significativa per i nostri studenti nel rispetto, nelle convinzioni e nella diversità culturale.

- Il progetto si è concentrato sullo sviluppo di competenze chiave che comprendono competenze "tradizionali" come la comunicazione nella propria lingua madre, le lingue straniere, le competenze digitali, l'alfabetizzazione e le competenze di base in matematica e scienze, nonché competenze orizzontali come imparare a imparare, responsabilità sociale e civica, iniziativa e imprenditorialità, consapevolezza culturale e creatività.

Oltre agli obiettivi sopra citati, il nostro progetto ha contribuito alle competenze degli studenti e degli insegnanti;

- migliorare l'atteggiamento nei confronti dei campi e delle carriere STEM
- coinvolgere e sostenere le ragazze nei settori STEM
- far sì che gli studenti siano entusiasti del mondo naturale, imparino l'ecologia e la protezione dell'ambiente
- Migliorare le competenze degli insegnanti e aumentare la loro consapevolezza dei bisogni dei bambini e delle loro difficoltà nell'apprendimento delle scienze.
- ampliare la comprensione delle pratiche, delle politiche e dei sistemi di istruzione scolastica
- aumentare le opportunità di sviluppo professionale
- maggiore comprensione delle interconnessioni tra educazione formale e non formale
- avere un impatto positivo sulle nostre comunità scolastiche più ampie

Nel corso del progetto, abbiamo indagato su come studenti, genitori e insegnanti siano coinvolti e influenzati dalla scienza nella vita quotidiana.

Abbiamo scambiato le nostre esperienze e buone pratiche, organizzando attività STEM in un ambiente formale e informale, come campeggi nella natura, visite a musei e acquari, preparazione di slowmation (animazioni lente) su argomenti scientifici, organizzazione di



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



fiere scientifiche e festival dei robot. È stato creato il libro digitale Woman scientist in EU. È stato realizzato un laboratorio di gioielli a led.

Corso di formazione per insegnanti 24-26 ottobre 2017 Antalya/Turchia

- All'inizio del progetto, è stato organizzato un corso di formazione per insegnanti al fine di migliorare le competenze degli insegnanti e aumentare la loro consapevolezza dei bisogni dei bambini e delle difficoltà di apprendimento delle scienze.

- Il contenuto del corso comprendeva "Educazione STEM integrata", "Natura della scienza", "Educazione STEM informale", "Apprendimento delle scienze in contesti extrascolastici", preparazione alla "Slowmation/animazione".

Il corso, della durata di 24 ore, si è svolto con la partecipazione dei docenti, di due studiosi e della persona di riferimento della Turchia (dottorando in educazione STEM). Al termine del corso di formazione per insegnanti, dodici insegnanti e amministratori sono stati certificati. Gli insegnanti certificati hanno informato i colleghi delle loro scuole sull'educazione STEM.

Vi preghiamo di fornire qui una panoramica dettagliata sulla terza best practice per il vostro Paese. Iniziate con una breve panoramica.

Inserire anche 1 immagine. Dovrebbero essere 2 pagine

### LIBRO DI ATTIVITÀ SULLE STAMINALI

<https://drive.google.com/file/d/1F5bJFb4r5PoPffgL-FiH4PBusGNUs5OW/view?usp=sharing>

### PROGETTO LATTIERO

<https://drive.google.com/file/d/1K5wevn0nkEkaX2grUGBD3Qvsh3NO-0t3/view?usp=sharing>

### DOCUMENTI DI DIVULGAZIONE

<https://drive.google.com/open?id=1ZO1wGDRB4HKmVyaOPhulFPbmV6cK6du7>  
Piani di lezione STEM

[https://drive.google.com/open?id=1zKm3us1oyZhQaSI8uM\\_DmTkqA--jkv8q](https://drive.google.com/open?id=1zKm3us1oyZhQaSI8uM_DmTkqA--jkv8q)  
Piani ROBOTICI

<https://drive.google.com/open?id=1XnGX4CZluVw2xGKPWQ8NAvu9IUtJUrmC>  
Attività di apprendimento/insegnamento/formazione - foto durante le nostre mobilità

<https://drive.google.com/open?id=1D7qrHfYSa2W8HdSymOhU6zE6fxGxF1pr>  
PAGINA FACEBOOK DEL PROGETTO

<https://www.facebook.com/groups/473363756379571/>  
Se uno scienziato scrive una favola - FILMATI

<https://drive.google.com/open?id=1OGsA40GhFomwfh8JiA9QtPqrpviitOQR>



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Donne scienziato in Europa

<https://drive.google.com/open?id=1rkeSI6YSVdUJ1QmXUUvQx67DZfVQUgnf> Immagini di gioielli a led

<https://drive.google.com/open?id=1Fgn6-ZjE1uzZ14WUtZfZrilywxRu9oo>

Slowmation - animazione lenta

<https://drive.google.com/open?id=1Lkp-oEXhEACTVQPyWDazvYBqq4vSdpqo>

Fiera della scienza - immagini

[https://drive.google.com/open?id=1TjJz1OkoJVodXaUE8Np\\_htrdn6\\_KQHLU](https://drive.google.com/open?id=1TjJz1OkoJVodXaUE8Np_htrdn6_KQHLU)  
Sfilata di moda a LED

<https://drive.google.com/open?id=1lpCWp5dlH0AxEno0rsbrGlpfpKamwlrH> Giornata di sensibilizzazione  
STEM CARER

<https://drive.google.com/open?id=1IYr8TcCfPSBFykTMg-FPjHIUPoOMPnhW>  
Opuscolo - volantino

<https://drive.google.com/open?id=1-d0dsQYNCokjw-2MtngMzPDS5JQFQTxg>  
Il mio paese, la mia regione, la mia scuola

<https://drive.google.com/open?id=1DXce2EvACCOH0U96TgHWbnjQ9WMMcYCI>  
Angoli della scuola  
[https://drive.google.com/open?id=1PgHd2J6uAbjM5JupS7VLEj\\_COapomKvD](https://drive.google.com/open?id=1PgHd2J6uAbjM5JupS7VLEj_COapomKvD)



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



### 2.4 Presentazione delle migliori pratiche 4:

<https://www.tubitak.gov.tr/en/funds/science-society/national-support-programmes>



### Sostegno da parte di TUBITAK (Consiglio per la ricerca scientifica e tecnologica della Turchia). per l'istruzione STEM

I progetti sostenuti nell'ambito del programma TUBITAK Scienza e Società prevedevano l'utilizzo di un approccio STEM nei progetti. In questo progetto, l'obiettivo principale è quello di stimolare la curiosità dei partecipanti per la ricerca e l'apprendimento facendoli rendere conto di semplici fatti scientifici, non trasferendo le conoscenze.

### TUBITAK 4003 Programma di centri scientifici e tecnologici

Questo programma è stato progettato per riunire persone di età e background diversi intorno alla scienza, fornendo risorse informative e stimolando il loro interesse per le scienze sperimentali e applicate.

Lo scopo del programma è anche quello di aumentare l'interesse e l'attenzione dei partecipanti per la scienza. Ci si aspetta che questi centri aumentino la creatività. Oltre al loro contributo alla scienza, questi centri hanno anche esposto la storia e la cultura delle regioni in cui si trovano. Presentano una combinazione di arte e scienza, perché la presentazione di conoscenze scientifiche richiede creatività e una prospettiva artistica. I centri scientifici possono aiutare i partecipanti ad ampliare i loro orizzonti utilizzando approcci scientifici per spiegare gli eventi quotidiani. Tutti possono dare prova di pensiero creativo perché il pensiero creativo è un'abilità che può essere migliorata. In particolare, i visitatori possono decidere da soli se dare un contributo ai giovani o agli adulti. I centri scientifici sono il centro di attrazione non solo per i loro contenuti, ma anche per la struttura all'interno di uno spazio verde diversificato. L'ampio ingresso e la sala d'attesa con soffitti alti offrono un ambiente confortevole per gli ospiti. L'ingresso con le mostre interattive all'aperto del centro scientifico li invita a entrare nel misterioso mondo della scienza. TUBITAK mira a sviluppare il pensiero scientifico, a diffondere la conoscenza scientifica, a creare una cultura tra la società, a promuovere le domande, a far crescere individui pionieristici, a fornire una nuova visione alla società e a fare il salto di qualità nella scienza di cui la Turchia ha bisogno generalizzando i centri scientifici in Turchia.



### **TUBITAK 4004 Programma di educazione alla natura e alle scienze per le scuole superiori**

4004 - Programma di sostegno ai campi/scolastici di educazione alla natura e alla scienza è stato lanciato nel 2007. Il programma sostiene programmi di formazione che facilitano la comprensione dei concetti scientifici, dei campi e dei processi attraverso l'osservazione e le applicazioni scientifiche nelle scienze naturali. Il programma sostiene le attività che contengono uno o più dei seguenti elementi: osservazioni sperimentali, workshop, visite sul campo, utilizzo di giochi o arti per la formazione, teatro, misurazione e valutazione, focus group, sport, formazione interattiva. Università, scuole ed enti pubblici possono candidarsi con i loro progetti di formazione per bambini in età prescolare, studenti delle scuole primarie e secondarie, laureati e post-laureati, insegnanti, personale governativo.

Lo scopo di questo programma è quello di trasferire le conoscenze alla società in modo completo, utilizzando strumenti di visualizzazione e applicazioni interattive. L'obiettivo principale del programma è quello di stimolare nei partecipanti la curiosità e l'ambizione per la ricerca, l'interrogazione e l'apprendimento, facendo loro comprendere semplici fatti scientifici.

L'obiettivo di questo programma è:

- Per divulgare la scienza e gli scienziati,
- Per enfatizzare la parte divertente della scienza,
- Superare i pregiudizi, le preoccupazioni negative sulla scienza e sugli scienziati nella società e le preoccupazioni degli studenti,
- Creare ponti tra la scuola e le organizzazioni di ricerca.



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



- Sviluppare le abilità di processo scientifico,
- Comprendere la natura della scienza,
- Comprendere l'interazione tra scienza, tecnologia, società e individui,



### **TUBITAK 4005 Programma di attività e pratiche innovative per la scienza e la società**

4005 - Il Programma di sostegno alle applicazioni didattiche innovative è stato lanciato nel 2013 e pensato per studenti laureati, accademici nelle università, insegnanti a tempo indeterminato che lavorano attivamente in un'istituzione e dipendenti di centri scientifici gestiti da società pubbliche e municipali. Il Programma di sostegno alle applicazioni didattiche innovative comprende attività interattive che forniscono agli studenti le conoscenze e le competenze necessarie attraverso approcci innovativi per suscitare interesse e curiosità nei loro settori, sviluppare atteggiamenti positivi, aumentare la loro motivazione e consentire loro di imparare. Dal 2018, il coordinatore del progetto deve avere un dottorato di ricerca.

Questo programma era legato ai temi della formazione degli insegnanti. Il programma mira a suscitare l'interesse degli insegnanti, a insegnare le conoscenze dei contenuti e a migliorare le competenze per aumentare la loro motivazione, a sviluppare atteggiamenti positivi, ad acquisire approcci innovativi attraverso metodi e tecniche interattive nelle materie scientifiche e a sensibilizzare gli insegnanti ad approcci innovativi al di fuori dei metodi di insegnamento tradizionali. Alcuni esempi per raggiungere gli obiettivi di questo programma sono presentati nei paragrafi seguenti. I laboratori di fisica quantistica e di ottica offrono interessanti opportunità di monitoraggio computerizzato della ricerca e della fisica applicata. Gli studenti che si occupano di ricerca applicata imparano spesso a conoscere teoricamente e sperimentalmente nuovi dispositivi in ambito ottico, elettromagnetico, acustico, nanotecnologico, fotonico e sistemistico. Nei progetti di ottica si trovano sistemi di imaging, sensori di visione, colore, percezione umana, elaborazione delle immagini, olografia,



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



interferometria laser e altre applicazioni. Gli studenti del Laboratorio di Fisica Moderna sono stati impegnati in ricerche su metamateriali, archiviazione olografica dei dati, atomi, fisica quantistica, nucleare, dello stato solido e delle particelle elementari. L'obiettivo principale del laboratorio, seguito da professionisti nel campo dei temi di ricerca contemporanei, è quello di attirare l'attenzione degli studenti in collaborazione con le scuole. L'ottica e alcuni progetti sono realizzati nel Laboratorio di fisica moderna:

### **TUBITAK 4006 Programma di supporto per fiere scientifiche**

In conformità con il protocollo firmato tra il MoNE e il TUBITAK, il programma è stato istituito per sviluppare la cultura scientifica del nostro Paese (The Scientific and Technological Research Council Of Turkey, 2015). Nell'ambito del programma scolastico, gli studenti studiano corsi e fanno ricerche su temi identificati dai loro interessi, in modo da poter condividere i risultati delle loro ricerche. Pertanto, il programma deve includere i seguenti elementi per creare un ambiente in cui l'apprendimento sia divertente per tutti:

- Incoraggiare l'adozione della scienza e del lavoro scientifico da parte delle nuove generazioni,
- Collegare la scienza alla vita quotidiana,
- Sviluppare le tecniche di ricerca e di relazione scientifica e distribuire le presentazioni scientifiche per migliorare le competenze dei giovani,
- Fornire un'opportunità a ogni bambino in diversi progetti scientifici e a livello di sviluppo cognitivo,
- Creare nuovi ambienti e opportunità per gli studenti di fare progetti di ricerca e condivisione,
- Introdurre una parte divertente e interessante della scienza agli studenti per eliminare la pressione della competizione sugli studenti,
- Garantire la parità di accesso ai progetti scientifici ai distretti scolastici di diversi livelli socioeconomici,
- Insegnare come adattare la scienza e le soluzioni ai problemi della vita reale.



**4007 - Il programma di sostegno ai festival scientifici** è stato lanciato nel 2015. Questo programma mira a creare consapevolezza sui concetti scientifici di base e a promuovere la curiosità, la ricerca, le domande e il comportamento di apprendimento nel pubblico, attraverso la comunicazione scientifica, la valorizzazione delle conoscenze scientifiche per una vasta comunità, la comprensione dell'interazione tra scienza e tecnologia attraverso mostre, spettacoli, performance, applicazioni di laboratorio, giochi scientifici, concorsi e interviste. Le università, i centri scientifici delle amministrazioni pubbliche o locali, i comuni e altri enti pubblici possono richiedere il supporto per l'organizzazione di festival della scienza nelle loro sedi, regioni o città.

L'obiettivo di questo programma era quello di fornire comunicazione scientifica, diffondere la conoscenza scientifica a una comunità più ampia, aumentare l'interazione tra scienza e tecnologia per il pubblico e comprendere mostre, spettacoli teatrali, performance, workshop/laboratori, giochi scientifici tematici, concorsi, interviste e così via (The Scientific and Technological Research Council Of Turkey, 2015).

#### **Programma di sostegno ai contenuti digitali open source TUBITAK 5000**

L'obiettivo generale del programma è quello di accelerare la creazione di e-book e corsi elettronici di alta qualità per il periodo K-12, in modo da offrire pari opportunità a tutti gli studenti (The Scientific and Technological Research Council Of Turkey, 2015).

#### **4008 - Programma di sostegno alla scienza inclusiva e alle pratiche sociali per individui con bisogni speciali**

Il programma è stato lanciato per la prima volta e il bando è stato pubblicato il 23 aprile 2022. Il programma mira a sensibilizzare le persone con esigenze speciali e coloro che forniscono loro servizi attraverso i progetti sostenuti dal programma. Mira a facilitare la loro integrazione nella società fornendo supporto nell'istruzione e nella vita indipendente e a garantire la diffusione di pratiche scientifiche per questi individui.



## Imparare le STEM

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



Co-funded by  
the European Union

Home Page

4008 - Inclusive Science and Social Practices Support Programme for Individuals with Special Needs

### 3 Riunioni scientifiche Programmi di sovvenzione

#### **PROGRAMMA DI SOSTEGNO ALLA SCUOLA ESTIVA E ALLE ATTIVITÀ CONNESSE PER GLI STUDENTI DI MSC E DI PHD**

##### **Scopo:**

Nell'ambito del programma, le scuole estive sono sostenute in base all'obiettivo di trasferire gli attuali miglioramenti nella scienza e nella tecnologia e di insegnare le tecniche attualmente utilizzate nei campi delle scienze naturali, delle scienze mediche, delle scienze ingegneristiche e tecnologiche e delle scienze sociali e umanistiche.

#### **PROGRAMMA DI BORSE DI STUDIO PER INCONTRI SCIENTIFICI NAZIONALI**

##### **Scopo:**

sostenere gli scienziati che perseguono programmi di formazione/ricerca post-laurea e post-dottorato nei settori delle Scienze Naturali, delle Scienze Mediche, delle Scienze Ingegneristiche e Tecnologiche e delle Scienze Sociali e Umanistiche grazie alla loro partecipazione a eventi scientifici nazionali, internazionali o con partecipazione internazionale.

#### **"PROGRAMMA "FORMAZIONE DEI FORMATORI**

##### **Scopo:**

sostenere gli studenti delle scuole primarie e secondarie e gli studenti universitari che dimostrano risultati eccellenti e incoraggiarli nel loro rendimento accademico e scientifico sostenendo campi scientifici, corsi estivi o invernali teorici o applicati. Inoltre, il programma prevede seminari per insegnanti di scuola superiore e accademici.



## 4 Commento finale

### **Scrivete qui da 3 a 5 frasi riassuntive**

Formazione degli insegnanti sull'educazione STEM in Turchia

L'innovazione è molto importante per i Paesi. È un processo interattivo e multidisciplinare, strettamente legato alla vita. Nel nostro tempo, c'è un chiaro consenso tra le parti interessate sull'importanza dell'istruzione STEM per l'innovazione.

Che cos'è l'educazione STEM? STEM è l'abbreviazione delle parole "Science, Technology, Engineering and Mathematics". È un programma di studi basato su un approccio interdisciplinare e applicato. STEM integra queste quattro discipline in un paradigma di apprendimento coeso basato sulle applicazioni del mondo reale.

Gli obiettivi dichiarati dalla Visione 2023 della Turchia e i documenti strategici del Ministero dell'Educazione Nazionale (MoNE) richiedono la definizione dell'educazione STEM su scala nazionale. Nel giugno 2017, i regolamenti delle politiche educative nazionali hanno annunciato che l'educazione STEM sarebbe stata applicata per la prima volta a livello di scuola secondaria in Turchia. Questa educazione sarebbe stata gradualmente estesa a tutti i livelli scolastici a partire dalla quinta classe e sarebbe stata trattata nell'ultima unità in tutti i livelli scolastici. Con la revisione del piano di studi all'inizio dell'anno accademico 2018-2019, le scuole hanno iniziato a offrire l'educazione STEM con il nome di "Science, Engineering and Entrepreneurship Practices" a partire dalla quarta classe.

Il piano di studi rivisto prevede che le pratiche scientifiche, ingegneristiche e imprenditoriali siano incorporate in tutte le unità nell'arco di un trimestre accademico e che gli studenti realizzino il processo di progettazione e produzione di prodotti in relazione alle unità correlate nell'ambiente scolastico (MoNE, 2018). L'era dell'innovazione, in cui ci troviamo già, guida una generazione a guidare il Paese nel futuro. Chiamati "Generazione Z" o "nativi digitali/ coloni digitali", questi bambini interagiscono e socializzano con strumenti di comunicazione mobile. A differenza delle generazioni che li hanno preceduti, questi nativi digitali sono esposti alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione fin dal momento della nascita. Fornire a questa generazione, che costituisce il 17% della popolazione turca, un'istruzione STEM ben pianificata permetterà di creare un'economia sostenibile e di avere maggiore voce in capitolo nella competizione globale. Mentre ci si aspetta che una nuova generazione guidi il mondo che cambia, è impensabile che l'istruzione non sia influenzata da questo cambiamento. A questo proposito, l'istruzione STEM da impartire attraverso l'istruzione a distanza potrebbe consentire all'insegnamento di uscire dai confini delle scuole tradizionali, per garantire pari opportunità nell'istruzione e per fornire agli studenti le competenze dell'era moderna. Tuttavia, mentre la ricerca sull'istruzione a distanza è aumentata di recente, gli studi sull'istruzione STEM a distanza sono stati limitati. Inoltre, come garantire la sostenibilità e la fattibilità dell'istruzione STEM è un problema da discutere.

Pertanto, l'istruzione STEM a distanza può essere considerata un approccio educativo alternativo in grado di fornire soluzioni a questi problemi. Infatti, si dovrebbe considerare che questa educazione è un'esigenza inevitabile per lo sviluppo della carriera di studenti, insegnanti e amministratori e per il futuro dei Paesi. Nel contesto turco, in particolare, lo stato



## **Imparare le STEM**

Modello innovativo di apprendimento delle STEM  
nelle scuole secondarie



delle attuali pratiche di educazione STEM e la fattibilità dell'educazione STEM potrebbero essere considerate questioni da indagare in dettaglio. Al fine di applicare l'educazione STEM in Turchia, il curriculum esistente, le infrastrutture e le competenze degli insegnanti per questa educazione dovrebbero essere identificati e supportati nel quadro di una politica educativa innovativa.

Conclusioni In Turchia, i licei scientifici pubblici e privati contribuiscono alla realizzazione degli obiettivi 2023 inviando studenti qualificati alle università.

Per una migliore qualità, è opportuno prendere in considerazione i seguenti suggerimenti.

1. I programmi di studio devono essere modificati per accelerare la transizione dalla società industriale alla società dell'informazione, in modo che gli individui siano formati per le tecnologie e le professioni del futuro. I laboratori delle scuole superiori STEM devono essere aggiornati.
2. Le condizioni fisiche delle scuole superiori devono essere migliorate al massimo livello. La cooperazione tra ex alunni, studenti, genitori e scuole deve essere rafforzata.
3. Dovrebbe esserci una cooperazione tra università e scuole K-12, come la METU e il liceo scientifico di Ankara. I licei scientifici dovrebbero avere libertà decisionale e di attuazione.
4. La selezione degli insegnanti di liceo scientifico dovrebbe essere riorganizzata secondo principi molto più oggettivi (McKinsey & McKinsey, 2007).
5. Il master in filosofia e il dottorato di ricerca per insegnanti e la conoscenza delle lingue straniere devono essere considerati prerequisiti.
6. La formazione continua degli insegnanti dovrebbe essere permanente, le loro conoscenze ed esperienze dovrebbero essere migliorate e gli insegnanti dovrebbero recarsi all'estero, in modo da essere aggiornati sui nuovi sviluppi nel mondo.
7. Maggiori risorse e nuovi programmi devono essere dedicati ai licei scientifici pubblici e privati.

Giornale dell'educazione alla scienza, all'ambiente e alla salute (JESEH) 187

Mustafa Hilmi Colakoglu Ministero dell'Educazione Nazionale, Turchia