

$$\frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(e u) = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{1}{e} \frac{\partial p}{\partial x}$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{p}{e^{\sigma}} \right) + u \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p}{e^{\sigma}} \right)$$

Analisi delle iniziative, delle buone pratiche e degli atteggiamenti adottati nei confronti delle STE(A)M in ambito educativo

D2.4 Il compendio dei casi studio emersi dall'attività di riflessione



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

CHOICE

Increasing Young People's Motivation to Choose STEM Careers
Through an Innovative Cross-Disciplinary STE(A)M Approach to
Education

WP2 – Analisi delle iniziative, delle buone pratiche e degli atteggiamenti adottati nei
confronti delle
STE(A)M in ambito educativo

D2.4 Il compendio dei casi studio emersi dall'attività di riflessione

612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD

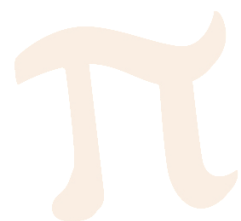
EUROTraining

www.eurotraining.gr



Indice

Introduzione	3
Metodologia	4
Raccolta di casi studio	Errore. Il segnalibro non è definito.
Italia	5
Grecia.....	7
Cipro	9
Spagna	11
Considerazioni finali	Errore. Il segnalibro non è definito.
Appendici.....	17



Introduzione

Il presente compendio di buone pratiche è stato redatto da [EUROTraining](#) (Grecia), l'organizzazione responsabile del *work package*, sotto la supervisione del [CESIE](#) (Italia) che coordina il progetto. Alla sua stesura hanno anche contribuito le organizzazioni partner [GrantXpert](#) (Cipro); [Blue Room Innovation](#) (Spagna) e [Lifelong Learning Platform](#) (Belgio). L'analisi è stata portata a termine solo dopo un'attenta revisione da parte di tutte le organizzazioni che compongono il consorzio.

Il documento è una raccolta di casi studio presi in esame nel corso dei gruppi di discussione svoltisi nel Paese partner cui hanno preso parte tre gruppi di soggetti interessanti: rappresentanti delle aziende, autorità locali e rappresentanti delle università. Costituisce un approfondimento dell'analisi contestuale. Il compendio descrive:

- misure e pratiche adottate o proposte dalle imprese o dalle università al fine di incoraggiare studentesse e studenti, in particolar modo le prime, a intraprendere una carriera nell'ambito delle STEM;
- storie di successo legate a rapporti di cooperazione intersettoriali che prevedono il coinvolgimento di imprese, università, decisori politici e sistemi scolastici;
- misure esistenti e casi studio che testimoniano un aumento dell'interesse dei giovani nei confronti delle STEM, soprattutto quelle relative all'utilizzo pratico di conoscenze al fine di affrontare problemi reali;
- misure adottate con il coinvolgimento di imprese, università e autorità locali volte a permettere a studentesse e studenti di accedere al proprio ambito di interesse al fine di rispondere alla forte segregazione di genere presente nel campo delle STEM.

Il compendio raccoglie i risultati di un processo di riflessione approfondito in merito alle misure, alle buone pratiche e alle esigenze presenti nel mondo delle imprese e in quello delle università, nonché in ambito più strettamente politico, fornendo uno strumento per allineare le azioni proposte da CHOICE alle iniziative esistenti.

Metodologia

Tutti i principali partner hanno tenuto due gruppi di discussione cui sono state invitate 6 persone. I risultati sono stati inizialmente inseriti in un rapporto nazionale sviluppato seguendo le linee guida fornite da EUROTraining, sotto la guida del CESIE. La stesura è stata ultimata solo dopo aver raccolto le indicazioni di tutte le organizzazioni partner. Il modello adottato è riportato nell' [Appendice I](#).

I gruppi di discussione avevano come obiettivo l'individuazione di una serie di questioni a livello accademico, economico e politico tese a dimostrare la necessità di adottare un approccio STE(A)M per l'insegnamento delle discipline scientifiche nelle scuole, nonché la stesura di un elenco di misure, iniziative e provvedimenti messi in campo nei rispettivi istituti al fine di promuovere l'apprendimento delle STEM.

La procedura proposta si basa su approcci non formali e partecipativi, quali tecniche atte a promuovere la riflessione su questioni specifiche e attivare processi di apprendimento, discussioni tese all'approfondimento, condivisione di spunti, analisi di ulteriori margini di miglioramento.

Hanno preso parte a ciascun gruppo di discussione:

- **2 esponenti di aziende attive nel settore delle STEM**

Rappresentanti di imprese nel campo delle STEM in grado di dare degli spunti in merito ad esigenze, questioni e approcci legati all'applicazione pratica dei saperi. Sono stati invitati modelli di ruolo del mondo delle imprese che hanno intrapreso una carriera nel settore e possono, quindi, fornire una testimonianza diretta del loro percorso.

- **2 rappresentanti del mondo accademico**

Docenti, ricercatrici e ricercatori nel campo delle STEM in grado di dare degli spunti in merito ad esigenze, questioni e approcci legati all'applicazione pratica dei saperi. Sono stati invitati modelli di ruolo del mondo accademico che hanno intrapreso una carriera nel settore e possono, quindi, fornire una testimonianza diretta del loro percorso.

- **2 rappresentanti delle autorità locali**

Funzionarie e funzionari dei ministeri, degli organi amministrativi, degli enti locali, membri di Camere di commercio nazionali, ecc.

Raccolta di casi studio

Italia

Progetto POLIWO



Il principale obiettivo del progetto è quello di favorire l'accesso delle studentesse alle facoltà di ingegneria, al fine di sopperire al basso numero di iscrizioni rispetto a quello di studenti di sesso maschile. Il progetto è incentrato sulle tematiche di genere. La campagna di sensibilizzazione *[We are HERe](#)* è stata organizzata al fine di sfatare i principali stereotipi raccontando le esperienze di studentesse e ricercatrici.

- **Tipo di iniziativa:** progetto e campagna di sensibilizzazione
- **Ente promotore dell'iniziativa:** Politecnico di Torino
- **Modalità di organizzazione:** Il progetto è stato coordinato da istituzioni universitarie
- **Ente finanziatore:** Politecnico di Torino
- **Risultati:** Le studentesse che hanno preso parte al progetto hanno dichiarato di sentirsi più sicure, di essere riuscite a superare i loro limiti e a dare il proprio contributo nella lotta agli stereotipi di genere all'interno dell'università.
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** il progetto è stato ideato con l'obiettivo di lottare contro gli stereotipi di genere nel mondo dell'ingegneria mediante eventi, informazioni e storie di donne che hanno fatto e faranno la scienza. *"We are HERe"* è una campagna interattiva con la quale il Politecnico di Torino ha deciso di mettersi in gioco sulle Pari Opportunità e l'inclusione delle donne nelle STEM. Le ragazze interessate alle scienze hanno bisogno di punti di riferimento, tuttavia uno dei principali problemi per le future giovani ingegnere è l'assenza di modelli raggiungibili che possano soddisfare le loro aspettative: l'obiettivo del progetto è quello di creare dei modelli e dei punti di riferimento per le giovani studentesse.

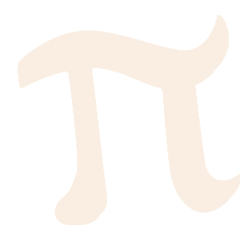
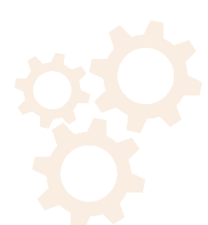
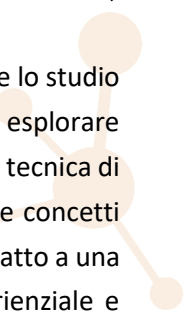
Progetto Arte, Origami e Matematica

Il progetto ha coinvolto studentesse e studenti di età compresa fra i 5 e i 17 anni e mirava a promuovere l'approccio STEAM nell'insegnamento della matematica associata all'arte. Nel corso della prima lezione allieve e allievi hanno scelto un dipinto; di ciascun dipinto sono stati selezionati 3 o 4 elementi da riprodurre mediante degli origami. Ciascun origami è stato poi associato a una lezione di matematica con temi adatti alla classe (dalla scuola primaria al liceo). Ogni modello preso in esame dalle classi del liceo aveva anche delle applicazioni tecnologiche.

- **Tipo di iniziativa:** progetto



- **Ente promotore dell’iniziativa:** Politecnico di Torino
- **Modalità di organizzazione:** Il progetto è stato coordinato da istituzioni universitarie.
- **Ente finanziatore:** Il progetto è stato in parte finanziato dalle scuole (materiale) e dai fondi destinati alla ricerca (spese di viaggio).
- **Risultati di apprendimento:** logica, risoluzione dei problemi mediante il ricorso alla trigonometria, funzioni integrali e derivate.
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** L’obiettivo di questa iniziativa era quello di integrare lo studio delle arti all’insegnamento delle discipline scientifiche. Giocare con gli origami significa esplorare forme e strutture ed è il miglior modo per familiarizzare con la geometria dello spazio. La tecnica di piegatura della carta (origami in giapponese) è utilizzata così per spiegare e visualizzare concetti algebrici come l’elevazione a potenza e la loro somma. Questo strumento, pertanto, è adatto a una didattica inclusiva e innovativa che tiene conto dei concetti di apprendimento esperienziale e visuale.



Grecia

STEM STARS Greece



Il concorso STEM STARS GREECE è stato organizzato per la prima volta quest'anno in Grecia al fine di sostenere, mettere in risalto e ricompensare le studentesse di età compresa fra i 14 e i 18 anni con un talento speciale per le scienze, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica (STEM).

- **Tipo di iniziativa:** Concorso
- **Ente promotore dell'iniziativa:** la ONG SciCo con il sostegno dell'Ambasciata degli Stati Uniti ad Atene e il Ministero dell'istruzione e degli affari religiosi
- **Modalità di organizzazione:** SciCo¹ è un'organizzazione non profit il cui obiettivo è quello di fare divulgazione scientifica servendosi di mezzi e modalità innovative. È stata fondata nel 2008 ed è composta da scienziati, accademici, educatori, artisti e persone interessate al mondo delle scienze. SciCo è anche un'impresa sociale.
- **Ente finanziatore:** Ministero dell'istruzione e degli affari religiosi e Ambasciata degli Stati Uniti ad Atene.
- **Risultati:** Il tasso di partecipazione al concorso dimostra che le bambine sono molto attratte dal mondo delle STEM soprattutto a questo sono associate delle gare e delle attività ludiche.
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** l'obiettivo è quello di far sì che ragazze e ragazzi si immergano in un campo delle STEM per migliorare le loro capacità di ricerca, collaborazione, presentazione e comunicazione, acquisire la fiducia necessaria per illustrare le loro scoperte a un pubblico, far parte di una rete composta da persone con interessi simili ai loro, scienziate e scienziati, professioniste e professionisti nel campo delle STEM.

@POSTASIS

Il progetto @postasis è incentrato sullo studio delle arti e prevedeva lo sviluppo di una piattaforma che consentisse lo svolgimento di corsi in tempo reale in spazi virtuali o fisici, accessibili a diversi partecipanti nello stesso momento, l'ideazione di progetti artistici collaborativi sia in ambienti virtuali che in presenza (ad es., mostre virtuali, installazioni ispirate all'Internet delle cose) con diversi partecipanti, l'organizzazione di eventi diffusi e su larga scala e azioni volte a mostrare tali esperienze al pubblico e a soggetti interessati (ad es., performance artistiche, progetti e seminari internazionali, esperimenti scientifici) e l'archiviazione delle esperienze maturate sotto forma di materiale didattico (ad es., e-book).

- **Tipo di iniziativa:** Piattaforma

¹ Science-Communication. 2020. *Scico*. <http://scico.gr/en/about-us/>.

- **Ente promotore dell’iniziativa:** Scuola di Belle Arti di Atene, Università Paris VIII, Omega Technology, Argenia, MAD Emergent Art Center (MAD)
- **Modalità di organizzazione:** Il progetto è stato coordinato da istituzioni universitarie.
- **Ente finanziatore:** Unione europea e *State Scholarships Foundation*
- **Risultati:** Il presente caso studio riguarda un progetto europeo basato su *gamification* o giochizzazione, *e-learning*, *design thinking*, *project-based learning* e uso delle nuove tecnologie nel mondo dell’Alta Formazione.
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** L’obiettivo di questa iniziativa era quello di introdurre, nel mondo dell’istruzione contemporanea, tecnologie all’avanguardia mediante il ricorso a piattaforme per la didattica a distanza, corsi gratuiti, realtà virtuale e MOOC. Il progetto è nato come un’iniziativa promossa fra gli istituti universitari, poiché le potenzialità di tali metodi non sono ancora state opportunamente esplorate nello studio delle discipline artistiche eppure si tratta di un ambito in cui la formazione in tempo reale, l’archiviazione di esperienze comuni tesa alla produzione di nuove conoscenze e il sostegno di azioni distribuite in uno spazio virtuale (come seminari e laboratori) presentano molte opportunità.

Esempi di provvedimenti e iniziative tese a promuovere l’approccio STEAM

- Il concorso nazionale [CanSat](#) organizzato da Spin – Space Innovation con il sostegno dell’ESA e della *National Technical University* di Atene.
- Un laboratorio che mira ad aiutare le persone con bisogni speciali mediante l’interazione con macchine in miniature nel museo di [Tsalapata, il museo dell’Industria e della Tecnologia](#) di Volos. Iniziativa promossa con il sostegno della fondazione culturale del Piraeus Bank Group
- [Vodafone Generation Next](#) è un corso di formazione rivolto a bambine e bambini volto a permettere loro di accrescere conoscenze e competenze nel campo delle STEM e delle nuove tecnologie. La Vodafone Foundation crea nuove esperienze didattiche e punta a rendere autonomi esploratrici e esploratori del presente, affinché costruiscano la società che sognano domani.

Cipro

ENGINITE



ENGINITE è stato un progetto Erasmus+, Azione Chiave 2, che mirava a ideare, sviluppare e sperimentare un programma di formazione professionale post-laurea in grado di coniugare aspetti teorici e pratici al fine di potenziare le conoscenze e le competenze per l'occupabilità di studentesse e studenti di ingegneria e prepararli, così, a fare il loro ingresso nel mondo delle imprese del XXI secolo. Al termine del corso, ingegnere e ingegneri hanno svolto uno stage in azienda al fine di maturare delle esperienze pratiche nel settore.

- **Tipo di iniziativa:** programma post-laurea
- **Enti e organizzazioni che hanno preso parte all'iniziativa:** Cyprus University of Technology (coordinatore del progetto) con la collaborazione di Aalborg Universitet, Technical University of Crete, CUBEIE L.L.C., GrantXpert Consulting Limited and Useful Simple Projects Limited (Think Up).
- **Tipo di organizzazione:** Istituti di alta formazione
- **Ente finanziatore:** Fondi europei (Programma Erasmus+ Azione Chiave 2)
- **Risultati:** Le competenze acquisite grazie al programma erano quelle di cui le ingegnere e gli ingegneri avevano bisogno al fine di proseguire con il loro tirocinio e svolgere le mansioni loro assegnate.
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** L'obiettivo del progetto era quello di ideare e promuovere un corso di formazione professionale avanzato basato sul PBL connesso allo studio di temi complessi e aspetti pratici al fine di incentivare il processo di acquisizione delle competenze da parte di ingegnere e ingegneri neolaureati. Il programma ENGINITE punta sulle competenze per l'occupabilità delle laureate e dei laureati in ingegneria, nonché la capacità di innovazione, le competenze per l'imprenditorialità, la gestione della sicurezza, la risoluzione dei problemi, le competenze comunicative, promuovendo anche l'acquisizione di abilità tecniche in ambiti cruciali come quello dell'ingegneria. Al termine del corso, le partecipanti e i partecipanti hanno avuto la possibilità di lavorare per tre mesi all'interno di un'azienda e di applicare le conoscenze da poco acquisite. Infine, il programma ha aiutato le laureate e i laureati in ingegneria a fare il loro ingresso nel mondo dell'industria del XXI secolo, a guidare gruppi di lavoro multidisciplinari e fornire un valore aggiunto e un contributo sostanziale alla loro organizzazione.

Youth Makerspace Larnaca

Lo Youth Makerspace fornisce ai giovani la possibilità di accedere ad attrezzature di alta qualità e all'avanguardia, come stampanti 3D, visori per la realtà virtuale, attrezzi per la robotica al fine di favorire



l'acquisizione di competenze, l'utilizzo delle nuove tecnologie, l'incremento della creatività, dell'innovazione e della mentalità imprenditoriale.

- **Tipo di iniziativa:** Accesso alle attrezzature
- **Enti e organizzazioni che hanno preso parte all'iniziativa:** Cyprus Youth Board insieme al Comune di Larnaca
- **Tipo di organizzazione:** Istituti di Alta Formazione
- **Ente finanziatore:** Cyprus Youth Board e il Comune di Larnaca
- **Risultati:** Nel corso dei due anni del progetto, oltre 2000 giovani hanno preso parte ai laboratori, ai seminari e altre attività tese al rafforzamento delle competenze orizzontali e trasferibili.
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** Youth Makerspaces costituisce un tentativo di democratizzare il mondo della progettazione, della meccanica, delle costruzioni e dell'istruzione sulla base degli standard dei *makerspace* stabiliti dagli istituti di Alta Formazione e altre community all'estero. Si tratta di hub volti a promuovere l'apprendimento basato su progetti, la creazione e l'innovazione che favoriscono l'associazione fra STEM e procedimenti artistici. Il Makerspace di Larnaca ospita laboratori, seminari, lezioni e altre attività rivolti a scuole, gruppi di studenti e famiglie. Molte studentesse e studenti sono tornati al *makerspace* nuovamente dopo la visita con la scuola. Il piano è quello di raggiungere più scuole creando un *makerspace* mobile che possa visitare le scuole primarie e secondarie delle aree interne.

Fra le iniziative che promuovono l'approccio STE(A)M ricordiamo:

- La [EU Robotics Week a Cipro](#) dal 2013, organizzata da una delle aziende rappresentate con la collaborazione delle autorità locali. L'interesse di studentesse e studenti nei confronti di tale iniziativa cresce di anno in anno. Inoltre, studentesse e studenti sono sempre più numerosi. Ad oggi, in migliaia hanno preso parte alla EU Robotics Week, inoltre i docenti seguito i seminari a loro dedicati, sottolineando che è grande l'interesse intorno a tali tematiche.
- "[Coding our future](#)" è un'altra iniziativa cipriota di successo nata nel 2016 per volontà della Cyprus Computer Society e Mathisis al fine di dare a studentesse e studenti, genitori e insegnanti la possibilità di familiarizzare col mondo della programmazione. Più di 10.000 persone hanno preso parte agli eventi, ai seminari e ai laboratori in programma offerti gratuitamente grazie alla sponsorizzazione di numerose aziende.
- L'[Agenzia Spaziale Europea](#) sta organizzando dei laboratori rivolti a docenti della scuola primaria e secondaria al fine di prendere in esame buone pratiche e strumenti innovativi nello studio delle scienze astronomiche a scuola.
- Il [Cyprus Pedagogical Institute](#) partecipa a un programma europeo che si occupa dello studio dell'offerta formativa relativa alle discipline STEM per le scuole primarie e secondarie. Il progetto prevede numerose visite alle scuole al fine di riformare i programmi e introdurre l'approccio STE(A)M.

Spagna

EdTechSTEAM

Il principale obiettivo è quello di sradicare il divario di genere nel campo dell'imprenditoria digitale.



- **Tipo di iniziativa:** progetto e campagna di sensibilizzazione
- **Ente promotore dell'iniziativa:** Technovation Spain
- **Modalità di organizzazione:** il progetto è stato coordinato da un'organizzazione privata.
- **Ente finanziatore:** imprese come Cisco, Microsoft ecc.
- **Risultati:** il programma è iniziato circa 10 anni ed era rivolto esclusivamente alle ragazze (1000 partecipanti, finora) al fine di cercare di superare le resistenze che le ragazze di una certa età hanno nei confronti dello studio di determinate discipline. Il programma è totalmente gratuito e gestito da volontari.
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** Il progetto è stato promosso con l'obiettivo di lottare contro gli stereotipi di genere nel campo dell'imprenditoria digitale. Technovation Spain è una rete costituita da undici ambasciatrici e ambasciatori che coordinano il programma a Madrid, in Catalogna, nella comunità Valenciana, Aragona, Murcia e nelle isole Canarie. La nostra missione è quella di creare dei gruppi di ragazze in grado di partecipare a competizioni internazionali che premiano la migliore applicazione progettata per risolvere problemi sociali legati all'istruzione, alla povertà, all'uguaglianza, alla pace, alla sanità e all'ambiente. Il premio Technovation finanzia lo sviluppo dell'applicazione oppure l'acquisto di materiale scolastico o delle borse di studio. L'obiettivo è quello di permettere alle ragazze di scoprire alcune competenze e abilità connesse alle discipline STEM. Sembra che il programma funzioni, secondo quanto affermato dagli organizzatori, dopo la partecipazione a Technovation, il 70% delle ragazze si dice interessata a intraprendere degli studi legati al mondo della tecnologia.

Girobotica

Girobòtica è un progetto promosso dal Josep Pallach Institute of Education Sciences e dalla Scuola Politecnica di Girona, rivolto ad allieve ed allievi delle scuole primarie della regione di Girona, che mira a incoraggiare l'apprendimento a partire dalla risoluzione di un problema reale.

- **Tipo di iniziativa:** progetto educativo
- **Ente promotore dell'iniziativa:** Università di Girona
- **Modalità di organizzazione:** Il progetto è stato coordinato da istituzioni universitarie.



- **Ente finanziatore:** Il progetto è finanziato in parte dalle università (materiali) e in parte dalle compagnie informatiche.
- **Risultati:** capacità di lavorare in gruppo, innovazione, creatività e spirito imprenditoriale
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** Il progetto incentiva la capacità di lavorare in gruppo, l'innovazione, la creatività e lo spirito imprenditoriale fra bambine e bambini di età compresa fra i 6 e i 12 anni, nonché una maggiore curiosità e interesse nei confronti della scienza e della tecnologia. Si basa sull'innovativo approccio STEAM che punta a dare loro l'opportunità di individuare problemi reali e trovare delle soluzioni creative e personali, accompagnando e guidando da soli il loro processo di apprendimento e sviluppando un maggiore spirito critico e impegno nei confronti della società. Il corpo docente merita un maggior sostegno ai fini dello svolgimento delle attività connesse alla creatività, allo spirito critico, all'innovazione e alla curiosità. Per questo abbiamo creato Girobòtica insieme all'Università di Girona.

[Inventors4Change](#)

Si tratta di un progetto internazionale che promuove la cosiddetta *ChangeMakers education* fra i bambini appartenenti a gruppi svantaggiati provenienti in Paesi come India, Colombia e Spagna mediante il ricorso a tecnologie creative per l'apprendimento, l'educazione alla cittadinanza globale e lo storytelling digitale.

- **Tipo di iniziativa:** progetto
- **Ente promotore dell'iniziativa:** Università di Girona
- **Modalità di organizzazione:** il progetto è stato coordinato da istituzioni universitarie.
- **Ente finanziatore:** Il progetto è stato finanziato in parte dalle università (materiali) e in parte dalle compagnie informatiche.
- **Risultati:** capacità di lavorare in gruppo, innovazione, creatività e spirito imprenditoriale
- **Storia, obiettivi ed elementi chiave:** UdiGitalEdu propone dei progetti per affrontare il tema del divario di genere nel campo della tecnologia, delle scienze e dell'ingegneria che storicamente caratterizzano il mondo del lavoro in Catalogna. Il lavoro si concentra sulle scuole primarie in quartieri particolarmente complessi per via dell'alta percentuale di immigrazione che produce delle dinamiche interne particolari. Ogni anno viene lanciata la sfida "Inventors4Change" legata agli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite che prevede che per qualche mese allieve ed allievi conducano una ricerca su un tema (ad esempio, sul cambiamento climatico, sulla crisi dei rifugiati), condividono opinioni e imparino a servirsi della propria voce, acquisiscano competenze digitali e finiscano a programmare su Scratch e a creare dei progetti collaborativi sulla loro ricerca. È un esempio di come entrare in contatto coi minori e mettere coniugare sapere e valori. Inoltre, in maniera incidentale, studentesse e studenti riescono anche a sviluppare numerose competenze digitali.

Conclusioni

Le partecipanti e i partecipanti sono concordi nell'affermare che quello STEAM non è solo un approccio educativo, bensì la chiave per rafforzare le competenze trasversali di allieve e allieve come l'innovazione, il pensiero critico, la capacità di risoluzione dei problemi e di presentazione, le competenze comunicative. Hanno ricordato che è più difficile acquisire o consolidare tali competenze in età adulta, ponendo l'accento sul **bisogno di potenziare tali capacità fin da piccoli**, a partire dalla scuola primaria. Insieme alle discipline umanistiche, le STEM sono collegate al pensiero computazionale, che non è solo connesso al mondo dei computer, ma ci aiuta a comprendere anche il senso della musica e della grammatica. È probabile che, nel corso degli anni, studentesse e studenti si avvicinino alle scienze, all'informatica e alla matematica, senza sapere nulla del pensiero computazionale. Il termine "industrie creative" è stato introdotto di recente per descrivere le imprese che si servono della creatività come quella del design, della musica, dell'editoria, del cinema, dell'artigianato e dei videogiochi. La creatività è un fenomeno nuovo in ambito economico, ma ha guadagnato sempre più terreno nel corso degli ultimi anni.

Fra le misure positive che promuovono l'insegnamento delle discipline scientifiche con un approccio STE(A)M ricordiamo **laboratori e seminari** organizzati da autorità pubbliche per docenti delle scuole primarie e secondarie incentrati su approcci innovativi, robotica o strumenti informatici per la didattica delle STEM.

Problemi in ambito accademico, politico e nel mercato del lavoro che evidenziano la necessità di adottare un approccio STE(A)M ai fini dell'insegnamento delle discipline scientifiche nelle scuole

Tuttavia, tali corsi sono spesso organizzati **al di fuori dell'orario di lavoro**, il che rende difficile per le insegnanti e gli insegnanti frequentarli. Inoltre, sebbene la maggior parte di loro siano motivati ad apprendere nuovi approcci e imparare a servirsi di strumenti educativi innovativi, le scuole non dispongono di **fondi** sufficienti per acquistare il materiale necessario per le lezioni di robotica o informatica. Inoltre, la formazione di rado contribuisce alla crescita professionale delle docenti e dei docenti o alla promozione nelle scuole pubbliche. Di conseguenza, **le docenti e i docenti che lavorano in scuole private** sono più inclini a frequentare dei corsi di formazione. Pertanto, è necessario che i Ministeri dell'Istruzione propongano degli incentivi che motivino il corpo docente a aggiornarsi e studiare nuovi approcci educativi nel campo delle STEM. Inoltre, i docenti necessitano di ulteriore sostegno al fine di mettere a punto attività in cui creatività, spirito critico, innovazione e curiosità vengono sfruttate.

Nel corso dei gruppi di discussione è stata denunciata l'**assenza di un quadro di riferimento comune** per la valutazione delle competenze STEM. Tale quadro, associato a un programma ben congegnato da utilizzare nel campo della didattica delle STEM a livello globale, dovrebbe consentire un migliore monitoraggio e una valutazione più precisa dell'impatto dell'approccio STEAM sui risultati e sull'acquisizione delle competenze di allieve ed allievi come quelle comunicative o la capacità di servirsi del pensiero critico. Per queste ragioni, occorre sviluppare un programma strutturato con risultati misurabili che possa essere adattato a tutte le iniziative promosse nel campo della didattica delle STEM a livello globale. Oggi si sta lavorando a numerose iniziative volte a categorizzare le competenze per età, ma non è ancora stato raggiunto un consenso unanime.

Fra le vere sfide che ostacolano l'introduzione dell'approccio STE(A)M nella didattica delle discipline scientifiche ricordiamo: a) il modo in cui sono oggi concepiti i programmi scolastici che prevedono un insegnamento separato delle materie scientifiche; b) la mancanza di **materiale didattico** di qualità che rafforzi l'interesse di studentesse e studenti nei confronti delle STEM; e c) la **scarsità** di corsi di formazione professionale rivolti ai docenti sull'approccio STE(A)M e sull'utilizzo di strumenti informatici a fini educativi.

Misure e pratiche volte ad aumentare la motivazione dei giovani adottate o proposte dalle imprese e dalle istituzioni accademiche selezionate

Sono molti i Paesi che prevedono politiche di sostegno alle industrie creative che non possono non partire dal mondo dell'istruzione. Sia nell'ambito dell'apprendimento formale e che di quello permanente esistono dei provvedimenti che possono essere adottati al fine di sostenere tale settore. Ad esempio, per quanto attiene al mondo dell'istruzione, le università possono ideare dei programmi flessibili per le industrie creative e favorire la collaborazione con le imprese private in percorsi interdisciplinari. A livello locale e regionale, è possibile promuovere **creatività e imprenditorialità** a scuola insieme e favorire l'acquisizione delle competenze digitali. Nel campo dell'apprendimento permanente, occorre mettere a punto dei programmi di **riconversione professionale** per il settore delle industrie creative in grado di sostenere i talenti individuali, inoltre, si potrebbero organizzare dei concorsi o dei percorsi di formazione specifici. Ogni misura presenta vantaggi e svantaggi, per questa ragione occorre studiare il contesto locale e proporre delle misure di sostegno adeguate.

Per quanto attiene alle difficoltà in ambito scolastico che impediscono il ricorso a un approccio più creativo ai fini dell'insegnamento delle discipline scientifiche, le partecipanti e i partecipanti sono concordi

nell'affermare che le scuole dovrebbero introdurre delle **azioni** basate sulla cooperazione di docenti di varie discipline.

Sono, inoltre, state discusse delle misure volte a includere sia studentesse sia studenti nel campo delle STEM. I rappresentanti delle imprese hanno detto che permettere alle bambine e ai bambini di familiarizzare col metodo scientifico fin da piccoli costituisce una necessità: si pensi, ad esempio, all'introduzione dello studio degli algoritmi nelle scuole primarie, ponendo, però, l'accento sulla risoluzione dei problemi, sul pensiero critico, su metodi sperimentali che consentono di coltivare il pensiero logico. Una delle principali osservazioni fatte riguarda la scelta delle donne di perseguire delle carriere nelle STEM, molti sostengono che – al fine di incoraggiare tale decisione, bisognerebbe inserire lo studio dell'opera di più **scienziate come modelli di ruolo** nei programmi scolastici. Un esponente del mondo accademico ha fatto notare che il rapporto fra studenti e studentesse nel suo corso di studi è di 10:1. Tuttavia, ha affermato che le donne sono estremamente dotate in tali ambiti, per cui meriterebbero maggiore considerazione. Ad esempio, bisognerebbe proporre dei corsi di orientamento che permettano ad allieve ed allievi di scoprire le proprie inclinazioni.

Inoltre, i gruppi di discussione ritengono che l'approccio STE(A)M possa accrescere l'interesse di studentesse e studenti poiché rende le scienze più interessanti conferendo loro nuovi significati. Sono state rilevate numerose lacune da parte dei docenti nel campo delle arti. Pertanto, è necessario un rafforzamento delle competenze in tal senso. Ad esempio è importante che docenti e studenti abbiano un'infarinatura sulle **tecniche di rappresentazione grafica** a partire da concetti come proporzioni/prospettiva fino ad arrivare all'ombreggiatura. Tali saperi sono anche legati alla nostra vita di ogni giorno.

La discussione si è conclusa con le partecipanti e i **partecipanti** che hanno concordato su un problema che riguarda chi ama le STEM e non interessa gli studenti. Il progetto CHOICE è rivolto agli insegnanti e alla loro capacità di invogliare allieve ed allievi a perseguire una carriera nelle STEM. Gli insegnanti per primi devono amare queste discipline, anche se non le insegnano. È necessario un **intenso coinvolgimento** da parte sia dei docenti che degli studenti universitari.

Un esponente del mondo accademico ha dichiarato che vi sono degli studenti che sono molto bravi e talentuosi nelle discipline scientifiche, ma che non amano la scienza. Un altro ha osservato che l'amore per questa materia sboccia in tenera età, pertanto anziché comprare dei giocattoli convenzionali, bisognerebbe comprare alle **bambine dei robot giocattolo**. Inoltre, è doveroso notare che nei Paesi in via di sviluppo e fra gli studenti migranti vi è un atteggiamento più aperto nei confronti della complessità della didattica STEAM rispetto ai Paesi sviluppati in cui la popolazione studentesca ha tutti gli strumenti a disposizione, ma sembra

avere delle difficoltà nel trovare la motivazione necessaria per intraprendere dei percorsi che richiedono un maggiore impegno. È stato proposto di educare i minori in maniera differente fin dalla più tenera età, ad esempio, per aiutarli a pensare e apprezzare ciò che stanno facendo perché se non c'è una sfida o qualcosa che li ecciti o li motivi, non sceglieranno mai di intraprendere un percorso formativo in tal senso.

Conclusioni

In conclusione, tutte le partecipanti e i partecipanti sono concordi nell'affermare che sebbene ci siano molteplici iniziative individuali, occorre uno sforzo comune da parte delle autorità locali, dei decisori politici, degli esponenti del mondo accademico e dell'industria al fine di riformare il sistema di insegnamento delle STEM a scuola e introdurre approcci innovativi come quello STE(A)M.

Occorre, inoltre, ideare una piattaforma nazionale ed europea che raccolga tutte le iniziative, i progetti e i programmi incentrati su tale metodo al fine di mettere assieme il materiale didattico utilizzato in un unico posto. Ciò faciliterà la ricostruzione dell'approccio. Anche esistono numerose iniziative atte a promuovere gli approcci STE(A)M la maggioranza tende a ispirare un atteggiamento positivo da parte di allieve ed allievi, docenti e genitori, ma non contribuisce alla **riforma delle STEM**. Tale esigenza è in linea con gli obiettivi del progetto CHOICE che punta a divenire uno strumento di promozione di misure politiche volte a sostenere l'insegnamento delle discipline STEM (mediante un approccio STE(A)M) e a riformare i curricula scolastici.

Appendici

Appendice 1

Rapporto sull'incontro del gruppo di discussione – a cura di EUROTraining

N.B: Ciascuna organizzazione partner che ospita un gruppo di discussione ha il compito di compilare UNA sola relazione per CIASCUN incontro sulla base del presente modello, pertanto **dovrà produrre due relazioni**. In questo modo, il partenariato potrà servirsi dei risultati di tutti gli incontri, migliorando la qualità dei prodotti del progetto. Tuttavia, a causa delle restrizioni dovute alla pandemia di COVID-19, le organizzazioni partner possono tenere UN solo incontro, con tutti i partecipanti previsti (6 in totale) e redigere, pertanto, un solo rapporto.

Paese: _____

Data: ___ / _____ / _____

Ora: _____

Durata: _____

Luogo dell'incontro: _____

1. Metodologia

Questa sezione è dedicata alla descrizione del metodo utilizzato per moderare il gruppo di discussione e occorrerà fornire informazioni in merito al processo di selezione delle partecipanti e dei partecipanti, all'organizzazione dell'incontro, alla durata della sessione, al nome e al profilo dei/delle facilitatori/trici, alle sfide e difficoltà nell'organizzazione degli incontri.

2. Profilo partecipanti

In questa sezione bisognerà fornire una breve descrizione del profilo delle partecipanti e dei partecipanti al gruppo di discussione. Occorre chiedere il consenso per l'utilizzo delle loro foto.

Ad esempio:

- (Profilo inventato) rappresentante del mondo accademico: **Dottorssa Chiara Venturella**, dottorato in Matematica applicata. La Dr. Venturella lavora all'università di Alicante da 5 anni, è esperta nel campo..., è stata scelta per via della sua profonda conoscenza del mondo universitario, ecc.
- (profilo inventato) rappresentante di un'impresa attiva nel campo delle STEM: **Nayia Nicolaou**, AD dell'impresa 'ACES' AEROSPACE ENGINEERING. La signora Nicolaou è AD della compagnia da 6 anni

ed è specializzata in..., l'abbiamo scelta per via della sua profonda conoscenza del mondo delle imprese nel settore tecnico-scientifico, ecc.

- *(profilo immaginario) Estel Guillaumes, membro della Camera di Commercio. La Signora Guillaumes è la persona più adatta ad affrontare questi temi, ecc.*

3. Sintesi del caso studio

➤ -TITOLO DELL'INIZIATIVA 1-²

Riportare qui una breve descrizione dell'iniziativa (3-4 righe)

4. Panoramica del caso studio

- **Tipo di iniziativa:** (scrivere qui: MOOC o progetto, ecc.)
- **Ente promotore dell'iniziativa:** (ad es., università di Atene, ecc.)
- **Tipo di organizzazione:** (ad es., ente pubblico o ONG, scuola, ecc.)
- **Ente finanziatore:** (ad es., fondi statali, europei, Fondazione)
- **Risultati:** (possibilità di adottare tale modalità, ragioni per le quali si considera il caso studio un successo, ragioni per le quali il caso studio è interessante/utile ai fini del progetto).

5. Storia, obiettivi ed elementi chiave dell'iniziativa

(riportare qui gli **obiettivi** dell'iniziativa e come è partita)

6. Commenti e scoperte del gruppo di discussione.

Riassumere i principali punti della discussione in base alle seguenti domande:

Domande di carattere generale

1. *Sa in cosa consiste l'approccio STE(A)M per la didattica delle discipline scientifiche?*
2. *Perché ha deciso di divenire insegnante? Quali corsi l'hanno spinto a farlo? (Domanda rivolta alle/ai docenti)*
3. *Pensa che il suo ruolo sia in linea con le sue competenze legate a discipline STEM, come la possibilità di combinare ingegneria, arte e matematica?*
4. *Pensa sia facile insegnare discipline scientifiche a scuola? (Domanda rivolta alle/ai docenti)*
5. *Quali pensa siano i principali problemi nel mondo delle università che evidenziano la necessità di adottare un approccio STEM a scuola?*
6. *Quali sono i principali problemi nel mercato del lavoro da cui emerge tale esigenza?*
7. *Quali sono i principali problemi a livello politico che sottolineano tale esigenza?*

² Non dimenticare di inserire i riferimenti 😊

8. Quali iniziative sono state intraprese nel suo ambito lavorativo al fine di promuovere l'adozione dell'approccio STEAM nella didattica delle discipline tecnico-scientifiche?
9. Quali iniziative servono a promuoverlo nel suo ambito lavorativo?
10. Quali sono le misure e i provvedimenti attualmente in vigore?

Domande sui casi studio

1. Quali sono le sfide e le motivazioni del presente caso studio?
2. Quali misure sono state utilizzate al fine di accrescere l'interesse di studentesse e studenti?
3. Quali strumenti sono stati utilizzati dalle persone coinvolte?
4. Quali sono stati i risultati delle misure intraprese al fine di accrescere l'interesse di studentesse e studenti nei confronti delle STEM? Come sono stati misurati?

7. Conclusioni

In questa sezione invitiamo a fornire una sintesi che sottolinei gli elementi chiave presi in esame dal gruppo e le principali conclusioni alle quali si è pervenuti.

CONSORTIUM



Coordinator
CESIE
Italy
info@cesie.org



Liceo Scientifico "Benedetto Croce"
Italy
PAPS100008@istruzione.it



GrantXpert Consulting Ltd
Cyprus
admin@grantxpert.eu



Grammar school Nicosia
Cyprus
info@grammarschool.ac.cy



EUROTraining
Greece
info@eurotraining.gr



Regional Directorate of Education of Western Greece
Greece
pdede@sch.gr



Blue Room innovation
Spain
info@blueroominnovation.com



Institut de Maçanet de la Selva
Spain
b7008951@xtec.cat



Lifelong Learning Platform
Belgium
projects@lllplatform.eu

euchoice.eu



The partnership agreed on the selection of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License for the publication of any project materials and results.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



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

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD