



RISULTATO DEL PROGETTO 1
**FORMAT PER LA REALIZZAZIONE DI
CAMPI STEM IN PRESENZA E A DISTANZA**

FOR FUTURE



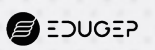
Sapere utile



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

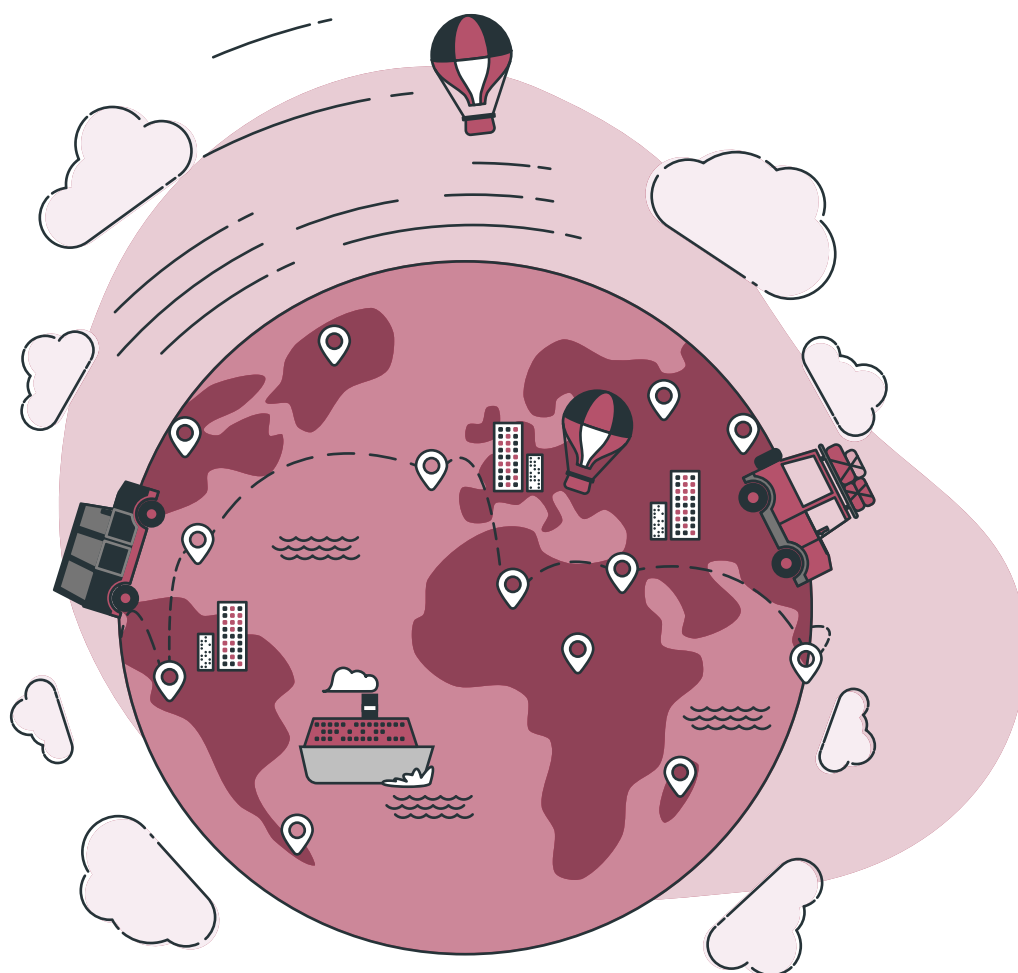


Saaremaa
Gümnaasium



Cofinanziato
dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.



Cofinanziato dall'Unione europea

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.



Introduzione

Negli ultimi due decenni è emerso sempre più chiaro il gap tra domanda e offerta per quel che riguarda le discipline STEM (scienza, tecnologia, ingegneria e matematica) in Europa. Sembra esserci una parte consistente di persone completa i propri studi accademici in campi con una domanda aziendale limitata mentre, al contrario, alcuni settori, in particolare quelli che rientrano nelle discipline STEM, registrano una sovrabbondanza di offerta rispetto alla domanda. Questa incongruenza comporta una serie di sfide: gli individui che non riescono ad assicurarsi un impiego nei settori di riferimento spesso gravitano verso posizioni che richiedono qualifiche inferiori o passano a settori professionali completamente estranei, esacerbando così i disallineamenti salariali.

Di conseguenza, diventa imperativo concentrarsi sull'allineamento dei requisiti lavorativi con le competenze dei giovani. Le decisioni in materia di istruzione e formazione prese nel corso della vita giocano un ruolo fondamentale nel migliorare le prospettive di ottenere un impiego futuro o di intraprendere una professione che corrisponda alle proprie aspettative. La discordanza tra i percorsi accademici e le opportunità di lavoro disponibili produce effetti negativi su più fronti. A livello individuale, questa incongruenza ha un impatto sui guadagni, sulla soddisfazione lavorativa e sulla motivazione generale. Per le singole aziende, la difficoltà di trovare lavoratori in possesso delle competenze richieste diminuisce la competitività. A livello sociale più ampio, questo disallineamento comporta un ritorno non ottimale sugli investimenti del settore pubblico nell'istruzione, favorendo una crescita produttiva lenta e aumentando, potenzialmente, la disoccupazione, ostacolando così la crescita e lo sviluppo economico complessivo.

Invece di indirizzare tutti gli studenti verso percorsi formativi prestabiliti che potrebbero non permettere di coltivare le loro capacità, i loro talenti e le loro passioni, è essenziale progettare



interventi educativi incentrati sull'orientamento che consentano agli studenti di comprendere meglio la struttura del mercato del lavoro e di discernere le possibilità future, fornendo al contempo informazioni sul panorama lavorativo futuro. La mancanza di tali informazioni influisce negativamente su tutti gli studenti, con un impatto più pronunciato su coloro che hanno limitate opportunità di accesso al mercato del lavoro nell'ambiente familiare.

Un'altra categoria demografica che risente in modo significativo delle difficoltà di orientamento verso le materie STEM è quella delle studentesse, spesso influenzate da pregiudizi preesistenti e persistenti che vedono le donne inadatte alle discipline STEM a cui si aggiunge la difficoltà nell'individuare modelli di ruolo femminili da emulare nel perseguimento dell'istruzione e delle carriere STEM. Di conseguenza, se ragazzi e ragazze mostrano livelli simili di interesse per le discipline STEM in giovane età, un numero sproporzionatamente basso di ragazze persegue effettivamente questi interessi in ambito Universitario e delle loro carriere professionali.

Promuovere competenze significative per la trasformazione digitale è imperativo per l'Europa per sfruttare appieno i vantaggi della rivoluzione digitale e mantenere la competitività nel mercato globale. Secondo il Digital Economy and Society Index (DESI) 2022, nel 2022 solo il 54% della popolazione europea sarà in possesso di competenze digitali di base. In particolare, i Paesi Bassi e la Finlandia sono in testa alla classifica delle competenze digitali all'interno dell'UE, mentre Romania e Bulgaria sono in ritardo. Nonostante la crescente domanda di competenze digitali nel mercato del lavoro, una parte consistente della popolazione europea non possiede queste competenze fondamentali.

La carenza di specialisti in tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) persiste, con un continuo aumento dei posti di lavoro vacanti a causa dell'emergere di nuovi ruoli. Nel 2020, il 55% delle imprese che hanno cercato di assumere specialisti ICT ha incontrato difficoltà nel ricoprire queste posizioni. Affrontare questa sfida è una priorità in tutta Europa, come dimostrano iniziative quali il Piano d'azione per l'istruzione digitale (2021-2027) e il Programma Europa digitale, promosso dalla Commissione europea.

I potenziali rimedi per migliorare lo scenario attuale prevedono iniziative volte a mettere i giovani in condizione di acquisire le abilità e le competenze richieste all'interno di attività con forte connotazione orientativa. L'implementazione di metodi di insegnamento non formali è fondamentale, in quanto non solo facilitano l'acquisizione di competenze, ma favoriscono anche



una comprensione critica del mondo del lavoro. La competenza nei campi digitali fornisce agli studenti capacità di pensiero critico, capacità di risolvere problemi innovativi e li prepara alla natura dinamica del mercato del lavoro in evoluzione.

Pertanto, è fondamentale stabilire strumenti e percorsi che aiutino gli studenti a prendere decisioni ben informate. Ciò significa fornire loro una comprensione completa del mercato del lavoro, offrendo spunti per potenziali future opportunità di impiego. Allo stesso tempo, è indispensabile creare ambienti, soprattutto all'interno di alcune materie, non giudicanti e favorevoli alla sperimentazione. Questo approccio garantisce che gli studenti si sentano liberi da controlli e siano aperti a commettere errori senza il timore di essere giudicati.

L'istituzione di un programma STEM per gli studenti che non si sono ancora iscritti in percorsi universitari o di carriera ha un significato particolare, dato che questa fase della loro vita segna un punto critico per le decisioni future. I giovani, in questo periodo cruciale, compiono scelte che plasmano in modo significativo i loro percorsi futuri. Chi ha accesso a un programma STEM in quel periodo della vita potrebbe essere più propenso a intraprendere una carriera in questi campi, ampliando così le proprie prospettive di lavoro e le opportunità di carriera. L'impegno in un percorso di questo tipo consente agli studenti di coltivare competenze e conoscenze che si rivelano utili in vari ambiti lavorativi, migliorando così le loro capacità per tutta la vita.

L'incorporazione di strumenti pratici, di laboratorio e di progetto nella didattica, soprattutto in ambito STEM, può produrre numerosi vantaggi. In primo luogo, facilita la partecipazione attiva degli insegnanti di materie tecniche e non tecniche, favorendo la collaborazione interdisciplinare durante le fasi di orientamento degli studenti. In secondo luogo, l'opportunità per gli studenti di applicare le conoscenze acquisite in classe consente una comprensione più profonda della materia, evidenziandone le implicazioni pratiche. Questo approccio pratico non solo migliora il riconoscimento della praticità, ma rafforza anche la fiducia degli studenti, in particolare per smantellare gli stereotipi di genere nei settori STEM.

In questa forma di attività di formazione e orientamento, stabilire connessioni con le aziende durante le fasi di costruzione del programma si rivela prezioso. Questo impegno serve a guidare i partecipanti verso il loro futuro educativo, formativo e professionale con una comprensione più profonda delle dinamiche all'interno dei rispettivi settori. Inoltre, queste collaborazioni possono mitigare efficacemente i pregiudizi associati alle professioni STEM. Promuovendo i rapporti con le



aziende, il programma favorisce la condivisione delle storie di donne che lavorano in questi settori. Questo approccio strategico consente alle studentesse di identificarsi con il proprio futuro e di immaginarlo, contribuendo alla formazione di un'immagine più inclusiva e rappresentativa delle possibilità di carriera nelle STEM per le donne.

Quello che segue è un modello per l'implementazione di campi di introduzione alle materie STEM e di orientamento alle scelte per gli studenti di età compresa tra i 16 e i 20 anni che intendono intraprendere questo tipo di percorso a livello universitario/post-diploma/di carriera.

Il modello è rivolto a insegnanti e formatori che intendono realizzare campi di introduzione alle materie STEM. È stato delineato un quadro metodologico con orientamento formativo, che fornisce un valido strumento per ideare attività che impartiscano efficacemente i principi fondamentali di queste materie. L'enfasi sta nell'illustrare il loro significato in diversi contesti applicativi, comprese le future professioni.

L'obiettivo degli STEM Camp è quello di:

- Aggiornare le conoscenze degli studenti e acquisire consapevolezza delle opportunità e delle competenze richieste dai processi di innovazione;
- Avvicinarsi alle discipline STEM in modo originale ed esperienziale, stimolando la costruzione del proprio percorso formativo e contrastando gli stereotipi di genere.

Le attività sono concepite per costituire la spina dorsale di un sistema integrato che collega istituzioni, scuole e comunità locale per promuovere la cultura tecnico-scientifica e le pari opportunità. Questo approccio globale sarà realizzato coinvolgendo attivamente insegnanti e formatori nel processo di implementazione.

Sebbene le esperienze nell'ambito del progetto STEM for Future siano state condotte prevalentemente di persona, il partenariato ha anche acquisito esperienza nell'organizzazione di campi simili online, in particolare durante la pandemia COVID-19. Per questo motivo, questo formato si è concentrato sull'identificazione dei passi essenziali per la progettazione e l'implementazione dei campi STEM, indipendentemente dal fatto che siano condotti di persona o online. È importante, però, considerare le differenze nei metodi di realizzazione quando si selezionano le attività da implementare.

I punti che seguono hanno lo scopo di fornire una guida per insegnanti e formatori, indirizzando la loro attenzione verso gli elementi necessari e i passi essenziali nell'organizzazione di un campo STEM.

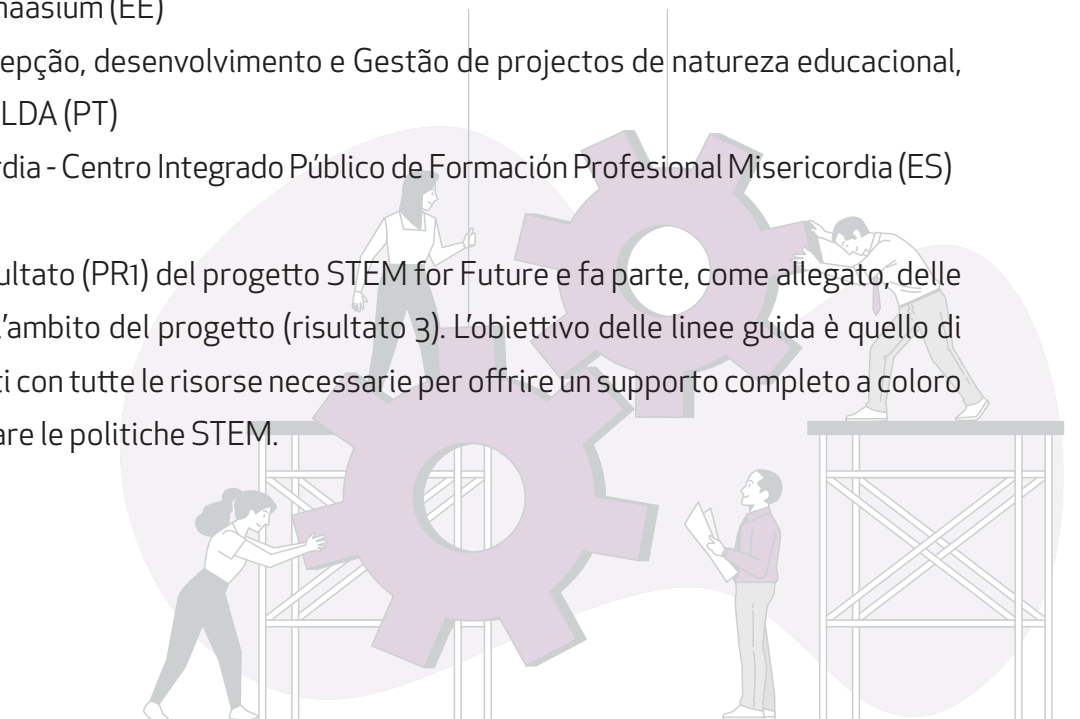
Sebbene non siano prescritte fasi obbligatorie, poiché i campi STEM devono rispondere a esigenze diverse e a obiettivi specifici legati anche alle caratteristiche uniche del Paese ospitante, alcuni passaggi fondamentali sono indispensabili per garantire il successo del campo.

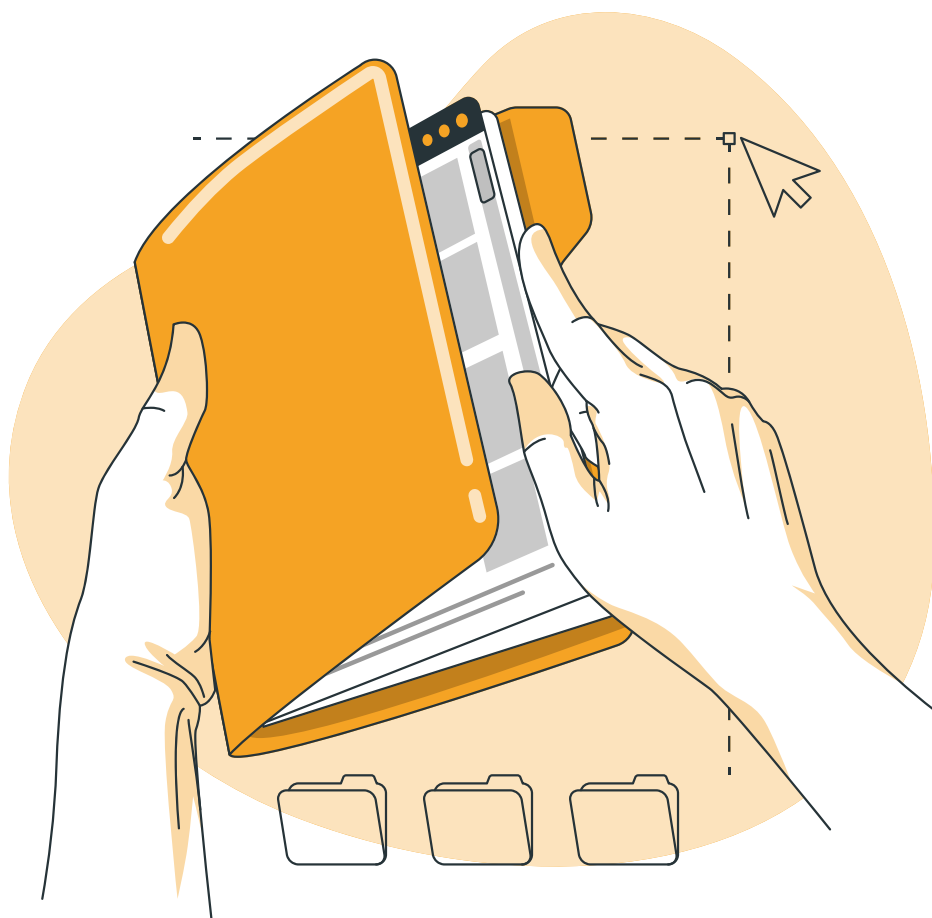
In questo contesto, il termine "campo estivo" verrà utilizzato per descrivere un'attività extracurricolare che può essere svolta in qualsiasi momento dell'anno, al di fuori del normale orario scolastico.

Questo format si è sviluppato grazie a sforzi collaborativi e multidisciplinari nell'ambito dell'attuazione del progetto STEM for Future finanziato all'interno del programma Erasmus + (approvato dall'Agenzia Nazionale Italiana INDIRE, 2021-1-IT02-KA220-SCH-000034362). È stato meticolosamente realizzato raccogliendo i feedback di STEM Camp nazionali e di uno STEM Camp internazionale, un'iniziativa di collaborazione che ha coinvolto i seguenti cinque partner:

- IFOA - Istituto Formazione Operatori Aziendali (IT)
- UNIMORE - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (IT)
- Saaremaa Gümnaasium (EE)
- EDUGEP - Concepção, desenvolvimento e Gestão de projectos de natureza educacional, social e cultural LDA (PT)
- CIPFP Misericordia - Centro Integrado Público de Formação Profissional Misericordia (ES)

Rappresenta il primo risultato (PR1) del progetto STEM for Future e fa parte, come allegato, delle linee guida prodotte nell'ambito del progetto (risultato 3). L'obiettivo delle linee guida è quello di fornire un kit di strumenti con tutte le risorse necessarie per offrire un supporto completo a coloro che vogliono implementare le politiche STEM.





Indice

Definizione di obiettivi e contenuti	09
Articolazione delle attività (priorità e sequenze)	11
Definizione delle caratteristiche del gruppo	13
Metodi didattici di analisi	14
Promozione dell'iniziativa	17
Selezione dei partecipanti	19
Progettazione dettagliata e risorse	22
Presentazione del campo e inizio delle attività	26
Strumento di valutazione, questionari di valutazione della qualità e certificati di frequenza ...	29
Conclusioni e raccomandazioni	32
Idee pratiche	37



Definizione di obiettivi e contenuti

La creazione di un campo estivo di avvicinamento alle materie STEM richiede una pianificazione meticolosa. In primo luogo, è indispensabile articolare gli obiettivi e i contenuti del campo, gettando le basi per la creazione di un programma accattivante e intellettualmente stimolante, adatto alle esigenze dei partecipanti. Questo passo iniziale non solo fornisce una direzione strategica per il campo, ma consente anche la formulazione di attività che soddisfano gli obiettivi educativi e coltivano un ambiente di apprendimento piacevole e arricchente.

Gli obiettivi dello STEM camp devono essere chiaramente definiti, realistici e adattati alle esigenze specifiche degli studenti partecipanti. Ciò implica l'articolazione di un obiettivo formalmente espresso, come quello di fornire ai partecipanti una comprensione più profonda dei principi fondamentali della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica, offrendo loro anche l'opportunità di applicare questi principi in un contesto pratico.

È fondamentale considerare l'età e le esigenze specifiche dei partecipanti quando si definiscono gli obiettivi del camp. Poiché le diverse fasce d'età hanno esigenze diverse, è essenziale personalizzare il programma per soddisfare i loro requisiti specifici.

Una volta stabiliti gli obiettivi, il passo successivo è quello di sviluppare contenuti interessanti e coinvolgenti. Ciò potrebbe comportare la creazione di progetti come una serra intelligente, la progettazione di un altoparlante Bluetooth o lo sviluppo di un videogioco. Quando si decide quali contenuti sviluppare, è importante fare una considerazione iniziale sulle modalità di erogazione del campo, cioè scegliere se svolgerlo di persona o a distanza: alcuni contenuti sono infatti più adatti a una modalità piuttosto che a un'altra.

Inoltre, il coinvolgimento degli studenti nella definizione dei contenuti del campo estivo potrebbe essere utile e di grande valore. Sollecitare le loro opinioni ed esigenze non solo contribuisce a rendere il programma più coinvolgente e stimolante, ma migliora anche la loro esperienza complessiva.

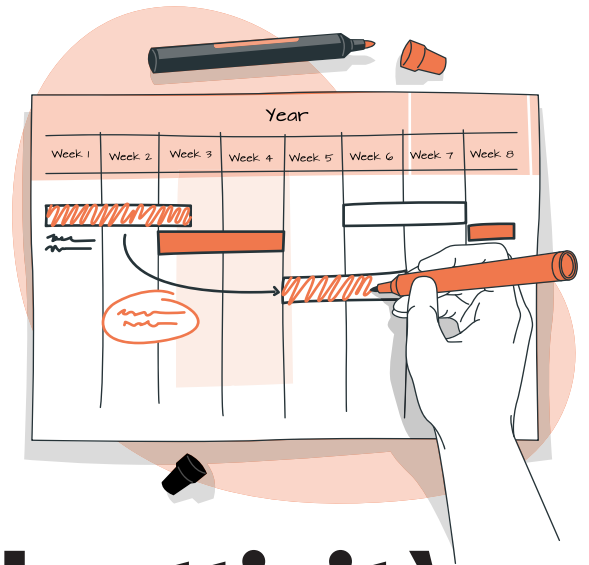
Questa fase comprende, infine, l'analisi del contesto locale, con particolare attenzione alle dinamiche del mercato del lavoro, al disallineamento domanda-offerta, alle inclinazioni territoriali e ai percorsi formativi esistenti.

È prevista la definizione di obiettivi specifici riferiti agli obiettivi generali di questo tipo di attività:

- Approccio alle discipline STEM
- Orientamento alle future scelte formative e professionali
- Contrasto agli stereotipi di genere
- Promozione della cultura tecnico-scientifica nel territorio

La scelta potrebbe derivare da elementi quali i punti di forza intrinseci della zona in cui il camp si svolge o le disparità esistenti tra domanda e offerta.

E' necessario valutare il potenziale interesse e l'utilità di contattare le aziende che potrebbero essere disposte a collaborare alla realizzazione del camp.



Articolazione delle attività (priorità e sequenze)

La pianificazione strategica delle attività e la definizione meticolosa della loro sequenza costituiscono elementi cardine per il successo di qualsiasi progetto, con particolare rilevanza per uno STEM camp a carattere orientativo. Per realizzare efficacemente gli obiettivi del campo estivo, diventa imperativo disaggregare questi obiettivi in attività specifiche e determinare con precisione l'ordine cronologico in cui queste attività si svolgeranno.

La suddivisione degli obiettivi in attività specifiche non solo contribuisce alla struttura organizzativa complessiva del campo, ma facilita anche la valutazione della concreta realizzabilità degli obiettivi stabiliti.

Per esempio, se il campo mira ad approfondire la comprensione dei principi fondamentali delle STEM, le attività corrispondenti potrebbero prevedere lezioni teoriche, laboratori pratici e visite a imprese e industrie locali focalizzate sulle STEM. Allo stesso modo, se l'obiettivo generale è sfidare gli stereotipi di genere nelle discipline STEM, l'integrazione di testimonianze di professioniste affermate nel settore STEM potrebbe essere un'attività degna di nota.

Dopo l'identificazione delle attività, la definizione delle priorità diventa fondamentale per garantire la perfetta esecuzione dei compiti preparatori e per prevenire eventuali lacune di conoscenza che potrebbero ostacolare il flusso complessivo del campo. Per esempio, se l'obiettivo del campo è la creazione di una serra intelligente, una delle fasi iniziali sarà l'identificazione delle piante più adatte

da utilizzare nell'attività in base alle loro caratteristiche, alle esigenze idriche e luminose. Inoltre, è essenziale stabilire una sequenza ben ponderata di attività: mentre alcune attività, durante il camp, possono essere svolti contemporaneamente, altri devono essere meticolosamente programmati in sequenza.

Data la natura immersiva di un campo in cui gli studenti sono impegnati tutto il giorno per diversi giorni, è fondamentale incorporare momenti di svago e interazioni comuni tra gli studenti. Trovare un equilibrio è fondamentale per evitare che gli studenti si sentano sopraffatti dal carico di lavoro. Nonostante la funzione primaria del campo sia quella di un'opportunità di orientamento, esso deve fungere da ambiente che favorisca la creazione di un ambiente sereno e accogliente in cui gli studenti possano immergersi pacificamente nelle attività, assicurando che l'esperienza di apprendimento e orientamento sia piacevole ed edificante piuttosto che demoralizzante.

In sintesi, questa fase del campo prevede una pianificazione strategica senza addentrarsi in dettagli intricati, creando così una panoramica completa degli aspetti formativi.

Al termine di questa fase è necessario avere una risposta adeguata a diverse domande, tra cui:

- Quanti giorni dura il campo?
- Quante ore al giorno sono previste?
- In che periodo dell'anno si svolge il campo?
- È un campo residenziale, di persona o online? Se il campo sarà online, è importante prevedere pause frequenti durante la sessione e non troppe ore nello stesso giorno, per non rendere l'esperienza troppo pesante da affrontare.

Inoltre, è essenziale determinare la ripartizione del tempo del campo tra soft skills e competenze tecniche, considerando gli obiettivi specifici delineati nella sezione precedente. Ciò include la definizione dell'equilibrio tra aspetti teorici e pratici del campo, con uno sforzo consapevole di dare priorità alle attività pratiche ed esperienziali per coinvolgere attivamente i partecipanti. A questo, si aggiungono anche possibili momenti dedicati all'orientamento al lavoro e organizzazione di testimonianze o visite in realtà aziendali o di ricerca STEM.

Stabilire un quadro di riferimento di questo tipo, non solo assicura una miscela armoniosa di elementi teorici e pratici, ma facilita anche la presentazione coerente delle attività del campo ai potenziali partecipanti.



Definizione delle caratteristiche del gruppo

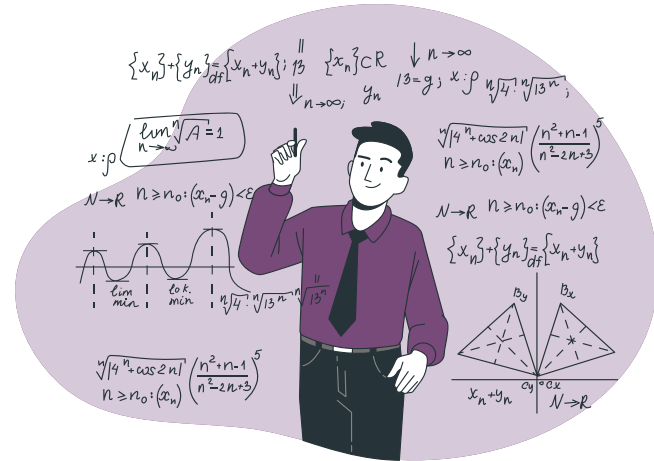
Prima di realizzare uno STEM camp, è importante definire le caratteristiche che dovrà avere il gruppo che sarà coinvolto:

- Qual è l'età dei partecipanti?
- Qual è il livello di conoscenza e di abilità dei partecipanti?
- Qual è il background educativo dei partecipanti al campo estivo STEM?
- Qual è il livello di interesse dei partecipanti per le materie STEM?
- Qual è la dimensione del gruppo dei partecipanti al campo estivo STEM?
- Qual è la composizione del gruppo dei partecipanti al campo estivo STEM? E' rivolto alle sole ragazze o comprende studenti e studentesse? E' previsto il coinvolgimento di studenti di età diverse o studenti con bisogni educativi speciali?

Capire la composizione del gruppo aiuta a personalizzare l'esperienza di apprendimento per soddisfare le esigenze specifiche del gruppo.

Il numero di partecipanti deve tenere conto di un rapporto equilibrato tra partecipanti e insegnanti (cfr. anche Progettazione dettagliata e risorse).

Metodi didattici di analisi



Garantire l'utilizzo di metodologie didattiche efficaci e coinvolgenti è fondamentale per il successo di uno STEM camp. L'analisi di quali metodologie impiegare richiede una valutazione approfondita dei partecipanti, che comprenda le loro esigenze e i loro livelli attuali di conoscenze e competenze.

Le seguenti domande possono guidare questo processo analitico:

- Quali sono gli obiettivi del campo e come possono essere raggiunti attraverso l'uso di diverse metodologie di insegnamento?
- Quali sono le esigenze dei partecipanti al camp?
- Quali sono le metodologie di insegnamento più adatte al loro livello di conoscenze e competenze?
- Come si possono utilizzare le tecnologie digitali per migliorare la loro esperienza di apprendimento?
- Se il camp sarà online, quali sono le metodologie più adatte a questa modalità?

L'analisi delle potenziali metodologie di insegnamento richiede una valutazione meticolosa dei partecipanti, tenendo conto delle loro esigenze, dei livelli di conoscenza e delle competenze. Spesso l'approccio ottimale prevede una miscela strategica di diverse metodologie per il successo del campo. Ecco alcuni esempi di metodologie che potrebbero essere utilizzate:

- **Lezioni frontali:** La metodologia di insegnamento più conosciuta e più diffusa che prevede che un insegnante o un esperto fornisca informazioni o concetti in modo sistematico e strutturato ai partecipanti all'attività. Le lezioni possono essere utilizzate per fornire una panoramica di base di un argomento o per approfondire nozioni specifiche.
- **Attività di apprendimento basate sull'esperienza:** Gli studenti si impegnano in attività pratiche che richiedono l'applicazione di conoscenze e competenze di varie discipline. Questo tipo di lavoro promuove l'apprendimento esperienziale e l'acquisizione di competenze pratiche attraverso l'esperienza diretta.
- **Lavoro di coppia o di gruppo:** Gli studenti collaborano in piccoli gruppi o coppie per portare



a termine compiti o progetti specifici. Questo contesto collaborativo incoraggia il lavoro di squadra, lo scambio di idee e il sostegno reciproco tra pari. Se il campo sarà online, è possibile fornire piattaforme che diano la possibilità di lavorare in gruppo attraverso la creazione di aule di discussione.

- **Apprendimento basato su progetti:** Questa metodologia prevede che i partecipanti al campo estivo lavorino su progetti specifici durante il campo estivo. I partecipanti possono lavorare in gruppo o individualmente per sviluppare un progetto in linea con gli obiettivi del campo estivo. Questa metodologia incoraggia l'apprendimento attivo e la partecipazione dei partecipanti.
- **Progettazione basata sulla sfida:** Questo metodo presenta problemi complessi che richiedono l'integrazione di più discipline per trovare soluzioni agli studenti. Lavorare su tali sfide favorisce lo sviluppo del pensiero critico e della capacità di risolvere i problemi.
- **Giochi:** L'uso di giochi educativi è una metodologia educativa che può essere utilizzata per coinvolgere i partecipanti ai campi estivi e sostenere l'apprendimento. I giochi educativi possono essere sviluppati per insegnare concetti specifici, come la programmazione o la fisica, o per sviluppare competenze trasversali, come il problem solving o la collaborazione.
- **Metodi didattici basati sui video:** L'uso di video didattici è una metodologia di insegnamento che può essere utilizzata per fornire informazioni e dimostrazioni su un argomento specifico. I video possono essere utilizzati per fornire una panoramica generale di un argomento o per approfondire nozioni specifiche.
- **Attività di apprendimento basate su quiz:** L'uso di quiz e test può essere una metodologia didattica efficace per verificare l'apprendimento dei partecipanti al campo estivo. I quiz possono essere utilizzati come attività di ripasso o come strumento per valutare l'apprendimento dei partecipanti. Alcune piattaforme possono essere utilizzate anche per creare quiz online, come Kahoot, Mentimeter e così via.
- **Lavoro di gruppo interdisciplinare:** con questo approccio, studenti di diverse discipline collaborano a un progetto STEM, sfruttando le loro conoscenze e competenze specifiche per contribuire al successo del team. Questo metodo incoraggia la perfetta integrazione di varie discipline e coltiva le capacità di collaborazione essenziali.
- **Insegnamento tra pari (peer):** con questo metodo, gli studenti assumono il ruolo di educatori, insegnando ai loro compagni un particolare argomento e integrando le conoscenze di diverse discipline. L'insegnamento tra pari migliora la collaborazione e consente agli studenti di sviluppare capacità di insegnamento e apprendimento tra di loro.



A queste si possono aggiungere altre metodologie che possono, ad esempio, avvalersi anche di strumenti innovativi e tecnologici: l'uso della realtà virtuale (VR) e della realtà aumentata (AR) fornisce ai partecipanti un'esperienza immersiva e coinvolgente, permettendo loro di interagire con oggetti e ambienti virtuali in modo realistico (ad esempio, per uno STEM camp sul tema dell'astronomia, la VR può essere utilizzata per esplorare il sistema solare). È anche possibile basare l'apprendimento sulla ricerca, durante la quale gli studenti possono svolgere piccole attività di ricerca, imparando a raccogliere, analizzare e leggere i dati, comprendendo meglio i concetti attraverso l'esperienza diretta. Un'altra metodologia è l'apprendimento basato sulla simulazione: si può riprodurre un ambiente o una situazione specifica per insegnare ai partecipanti come rispondere e agire in determinate situazioni. Un ultimo esempio è l'apprendimento basato sulla gamification, che prevede l'uso di elementi ludici combinati con punteggi, livelli e ricompense, per motivare i partecipanti e rendere l'apprendimento più coinvolgente e stimolante.

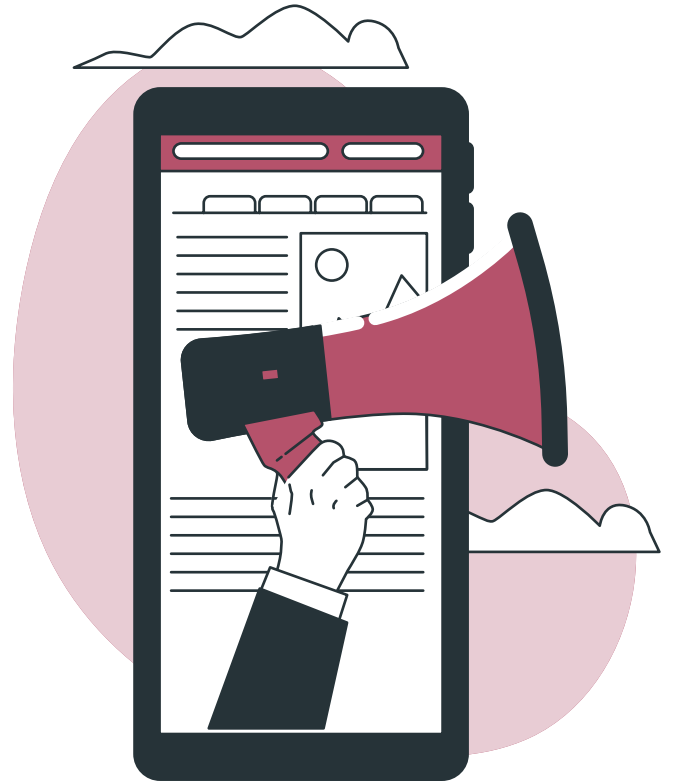
La scelta della metodologia più adatta comporta l'identificazione e la combinazione strategica di approcci didattici in linea con gli obiettivi del camp e con le esigenze specifiche dei partecipanti. Inoltre, è essenziale una valutazione continua dell'efficacia di queste metodologie durante il camp, che consenta di apportare le eventuali modifiche necessarie per migliorare l'esperienza di apprendimento complessiva dei partecipanti.

Per definire le metodologie più adatte, sono necessari alcuni elementi:

- Quali sono gli obiettivi del campo STEM, in quanto una metodologia di insegnamento potrebbe essere più adatta a raggiungere l'obiettivo;
- Le esigenze dei partecipanti: la metodologia didattica scelta deve essere adattata alle esigenze dei partecipanti, come il livello di conoscenza e di abilità, le preferenze individuali e le necessità educative;
- La disponibilità di risorse, come il budget, il personale coinvolto e le attrezzature;
- l'innovazione della metodologia e il coinvolgimento dei partecipanti. E' necessario tenere presente che alcune metodologie sono più facilmente realizzabili di altre se scegliete di creare un camp online.

È indispensabile iniziare a valutare potenziali modelli formativi che possano supportare efficacemente sia il processo di orientamento che l'approccio alle materie STEM.

Promozione dell'iniziativa



È necessario definire a quali partecipanti sarà aperta l'attività per poi procedere con l'attività di promozione:

- I partecipanti sono già pre-definiti? Sono interni all'organizzazione che sta organizzando lo STEM camp?
- È necessario costruire una comunicazione e una promozione ad hoc?
- Stiamo rivolgendo l'attività anche ad istituzioni educative/formative esterne che hanno bisogno di tempo e strumenti per raccogliere le iscrizioni?

Se è necessaria una promozione, è fondamentale individuare i canali giusti e valutare le risorse economiche disponibili per le fasi successive. Inoltre, bisogna considerare il tempo necessario per diffondere le informazioni e generare interesse per l'iniziativa.

Sia che si tratti di una promozione diretta o di un'iniziativa rivolta a partecipanti di organizzazioni esterne, deve essere sottolineato:

- Obiettivi dell'attività;

- Il programma di massima;
- Il formato del camp, cioè se si tratta di un camp online o di persona.
- La copertura delle spese e gli eventuali contributi dei partecipanti;
- Le procedure di iscrizione;
- I criteri di selezione ed eventuali criteri di esclusione.

La promozione, un passo essenziale per raccogliere consensi, può essere effettuata attraverso vari canali:

- La pubblicità attraverso i social media si rivela una strategia di marketing efficace per raggiungere un ampio spettro di studenti. Piattaforme come Facebook, Instagram, X, TikTok e LinkedIn possono servire a promuovere lo STEM camp. La creazione di eventi o pagine dedicate all'iniziativa e la condivisione di contenuti visivi, come foto e video delle attività passate, aumentano la visibilità.
- L'invio di e-mail a studenti, insegnanti e genitori è un altro approccio promozionale di grande impatto. Sulla base dell'esperienza dei partner del progetto, si nota che le e-mail spesso beneficiano di un follow-up da parte del mittente, sia con successive telefonate che con ulteriori e-mail.
- La collaborazione con altre scuole emerge come una partnership preziosa per la promozione dell'attività. Le scuole hanno la possibilità di diffondere le informazioni alle famiglie degli studenti tramite e-mail o lettere, pubblicare annunci sui loro siti web o condividere i dettagli durante le sessioni in classe.
- Inoltre, l'organizzazione di eventi promozionali in collaborazione con scuole, biblioteche o altri stakeholder può generare interesse e stimolare le iscrizioni.





Selezione dei partecipanti

La fase di selezione dei partecipanti è fondamentale per il successo dell'attività. La scelta dei partecipanti può determinare se l'esperienza di apprendimento è stimolante e coinvolgente, soddisfacendo così le aspettative dei partecipanti. Questo capitolo approfondisce i criteri di selezione dei partecipanti, il processo di selezione stesso e ulteriori considerazioni che meritano attenzione. Durante la raccolta delle domande di partecipazione e le successive fasi di selezione, è fondamentale illustrare in modo trasparente i criteri che guidano la partecipazione al campo. La chiarezza nella comunicazione dei criteri di selezione è essenziale per promuovere la trasparenza dell'intero processo.

La definizione dei criteri di selezione dei partecipanti è una fase cruciale dell'intero processo. I criteri devono essere in linea con gli obiettivi delle attività. Per esempio, se l'obiettivo dello STEM Camp è quello di promuovere l'interesse degli studenti per le scienze, diventa pertinente considerare la



selezione di studenti che potrebbero non essere esposti alle materie scientifiche all'interno del loro curriculum scolastico. D'altra parte, se l'obiettivo è fornire un'esperienza di apprendimento avanzato in uno specifico campo STEM, il processo di selezione può essere orientato verso i partecipanti con conoscenze e competenze pregresse in quel campo.

Nell'esperienza pratica fatta all'interno del progetto STEM for Future, è da notare che il merito scolastico non è necessariamente il fattore predominante per la partecipazione a un programma orientato alle STEM. Le occasioni informali spesso rivelano che gli studenti che affrontano le sfide in contesti educativi tradizionali mostrano una maggiore proattività e una spiccata volontà di imparare e collaborare con gli altri. Questa intuizione sottolinea l'importanza di considerare uno spettro più ampio di requisiti, oltre ai risultati accademici convenzionali, durante il processo di selezione.

Dal punto di vista della gestione di questo aspetto dell'implementazione del campo, è necessario considerare tre ulteriori elementi:

- Le risorse interne che saranno coinvolte
- Il processo di selezione più appropriato
- Gli strumenti necessari per il processo di selezione

Esistono diversi metodi per la selezione dei partecipanti. Che il processo sia interno o esterno al proprio contesto, è fondamentale valutare i diversi strumenti di selezione e determinarne la funzionalità. Sono disponibili diversi strumenti, di cui riportiamo alcuni esempi:

- Domande di ammissione, con domande per raccogliere informazioni sulla loro precedente esperienza in ambito STEM, sulla loro motivazione a partecipare e sui loro obiettivi di apprendimento (ad esempio: "hai mai partecipato ad altri campi STEM?", "perché vorresti partecipare al campo?", "cosa ti aspetti dalla partecipazione al campo?");
- Test di conoscenza e abilità STEM, per valutare le competenze dei candidati in un determinato campo STEM. Questi test possono essere somministrati online o di persona: sono particolarmente utili se si vuole essere certi che i partecipanti abbiano già delle conoscenze pregresse. Si rivelano invece poco funzionali nel caso di attività di orientamento per persone senza esperienza nel settore STEM;
- Le interviste, utilizzate per valutare la motivazione e l'interesse dei candidati, possono essere condotte di persona o in videoconferenza;

- Valutazione delle caratteristiche personali e delle attitudini dei partecipanti, utilizzando ad esempio questionari per valutare gli interessi, la motivazione e le soft skills;
- Valutazioni di gruppo per valutare le capacità sociali e di cooperazione dei candidati già nella fase di selezione. Questi esercizi possono includere attività di team building, esercizi di problem solving o giochi di ruolo. Poco interessante nel caso di attività di orientamento che vogliono coinvolgere giovani studenti, probabilmente non abituati a lavorare in gruppo, ma che potrebbero trarre beneficio dal camp per migliorare anche queste competenze.

Un'enfasi particolare sulla motivazione è fondamentale, soprattutto quando l'attività è programmata molto tempo dopo il processo di selezione. In questi casi, diventa importante organizzare incontri faccia a faccia o online nel periodo tra la selezione e l'inizio del campo. Queste interazioni hanno il duplice scopo di sostenere e supportare la motivazione dei partecipanti e di mantenere una comunicazione regolare con i partecipanti individuati. Questo approccio proattivo aiuta a coltivare un senso di coinvolgimento e assicura che i giovani rimangano connessi ed entusiasti dell'imminente esperienza del campo.

Una volta selezionati, i partecipanti riceveranno un'e-mail/una chiamata per chiedere loro di firmare l'Accordo di partecipazione al campo estivo STEM, che deve includere i termini e le condizioni di partecipazione al campo estivo. Dovrà inoltre contenere informazioni sulle attività, sugli obblighi del partecipante e dell'organizzazione/scuola, sul consenso informato e sulla logistica, oltre ai dati di contatto.





Progettazione dettagliata e risorse

La pianificazione dettagliata è una fase cruciale che diventa fattibile una volta stabilita una chiara comprensione degli obiettivi di apprendimento, delle attività e delle risorse necessarie per il campo. Gli obiettivi inizialmente definiti, aderendo ai criteri SMART (Specifici, Misurabili, Raggiungibili, Rilevanti e Definiti), devono essere ulteriormente suddivisi in attività coinvolgenti e stimolanti. Queste attività possono comprendere progetti pratici, presentazioni, collaborazioni di gruppo, visite ad aziende e workshop.

A questo punto è necessario entrare nel dettaglio di ogni attività: tempi necessari, le risorse e le attrezzature, il personale coinvolto e i risultati attesi. A questo si deve affiancare un metodo di valutazione (KPI) per ogni attività: anche se può sembrare ridondante rispetto alla valutazione generale dell'intera attività, permette di monitorare in modo puntuale lo stato di avanzamento e l'effettivo raggiungimento degli obiettivi. Inoltre, consente di valutare eventuali azioni correttive in caso di criticità.

La pianificazione dettagliata permette anche di verificare quanto valutato in fase di pianificazione, compresa l'effettiva sequenzialità e logicità dell'attività, che segue quindi un ordine coerente, consentendo a tutti i partecipanti di raggiungere effettivamente le competenze previste e necessarie. In questa fase è anche possibile predisporre eventuali materiali didattici che



supporteranno gli studenti durante l'attività ma anche prima o nei momenti di autoapprendimento, che potrebbero aiutare a fissare eventuali temi affrontati durante l'attività.

Oltre alle competenze STEM, sono altrettanto importanti le competenze trasversali e soft. È essenziale pianificare le attività in anticipo per garantire che queste competenze diventino elementi integranti nella creazione di un ambiente di apprendimento sereno e accogliente per tutti i partecipanti. Incorporare attività che favoriscano la comunicazione, la collaborazione, il pensiero critico, la creatività, l'adattabilità e altre soft skills essenziali contribuirà a un'esperienza educativa olistica e arricchente. Questo approccio proattivo garantisce ai partecipanti non solo l'acquisizione di conoscenze tecniche, ma anche lo sviluppo di capacità interpersonali e di risoluzione dei problemi, indispensabili per avere successo in diversi settori, per poter entrare nel mondo del lavoro e rimanerci.

Un ulteriore punto della pianificazione dettagliata, estremamente importante ma anche interessante affinché l'attività abbia un impatto reale in futuro, è il coinvolgimento delle aziende, passando dalla sponsorizzazione alle collaborazioni. Entrando nel dettaglio, nel caso della sponsorizzazione, le aziende possono essere coinvolte con la fornitura di risorse materiali come attrezzature, strumenti, materiale didattico o altro. A sua volta, l'azienda può ottenere visibilità e riconoscimento come sponsor del campo. Per le collaborazioni, le aziende possono essere coinvolte chiedendo di fornire testimonianze o visite guidate nelle loro realtà. In questo caso, le aziende fungono da ispiratori per i giovani studenti, consentendo loro di comprendere meglio il mercato del lavoro e il settore STEM anche in un'ottica di orientamento. Ad esempio, se uno degli obiettivi del campo è contrastare il divario di genere nei settori STEM, le professioniste delle discipline STEM potrebbero condividere le loro esperienze e fungere da modello. Un altro modo interessante per coinvolgere le aziende potrebbe essere il tutoraggio durante lo STEM Camp. Coinvolgerle come mentori/esperti del settore significa accompagnare i partecipanti nel loro lavoro quotidiano, fornendo loro consigli e supporto.

Il coinvolgimento delle aziende è un elemento molto interessante, ma non sempre facile da attuare. Riuscire a stabilire con loro un piano di collaborazione (non necessariamente formale) sarebbe un risultato importante e un vantaggio per i partecipanti al camp e per l'azienda stessa. È necessario essere trasparenti e comunicare chiaramente i vantaggi dell'evento per entrambi. L'azienda può anche essere coinvolta per lanciare una sfida/progetto che i partecipanti potranno sviluppare



durante il campo (nel caso di un'attività basata su sfide/progetti). In questo caso, occorre tenere presente che non tutte le aziende hanno chiaro come la loro attività possa essere tradotta in un corso di orientamento per giovani studenti. Gli insegnanti e i formatori dovranno quindi intervenire per aiutarli a individuare i punti interessanti che possono essere riportati nel campo.

A questo punto, è possibile procedere alla definizione del calendario dettagliato: il calendario dovrebbe includere le date di inizio e fine del campo estivo STEM, le attività giornaliere, le pause, ecc. In base all'esperienza maturata nell'ambito del progetto STEM for future, è interessante fornire tale calendario ai partecipanti, quasi come un'agenda di lavoro. Da un lato, questo permette una maggiore trasparenza su tutto ciò che verrà fatto, ma favorisce anche un senso di responsabilità da parte dei partecipanti. Non sono coinvolti passivamente nelle attività, ma conoscono la struttura nei dettagli e, in caso di STEM Camp project based, posso così organizzare la propria attività per poter rispettare le scadenze sapendo che non tutti i giorni potrebbero essere dedicati interamente al progetto a cui stanno lavorando, ecc.

Un ulteriore passo da compiere a questo punto dell'organizzazione dell'attività è l'identificazione delle risorse. Con questo termine si intende tutto ciò che può supportare le attività e gli obiettivi del camp. Possono essere di diversi tipi:

- Risorse umane, quali formatori, insegnanti, tutor, esperti, personale tecnico, ecc;
- Risorse materiali, ad esempio computer, stampanti 3D, robotica, attrezzature di laboratorio, materiale didattico, ecc;
- Risorse finanziarie, ossia il budget a disposizione per coprire i costi diretti/indiretti e interni/esterni del camp.

Quando l'elemento risorse viene incluso verso la fine della fase di pianificazione, vicino all'inizio dell'attività, è importante verificare che le attività pianificate, gli obiettivi identificati, ecc. si adattino effettivamente alle capacità delle risorse disponibili. Per esempio, sarebbe troppo costoso in termini organizzativi progettare un camp per la realtà aumentata se non si hanno a disposizione gli strumenti o i docenti formati per svolgere questa attività.

Una nota particolare riguarda il rapporto tra il numero di partecipanti e il numero di insegnanti/formatori coinvolti. Il numero dipende da diversi fattori, come le attività previste, il formato del camp, cioè se è online o di persona e il livello di supporto richiesto dalle attività. Sarebbe opportuno

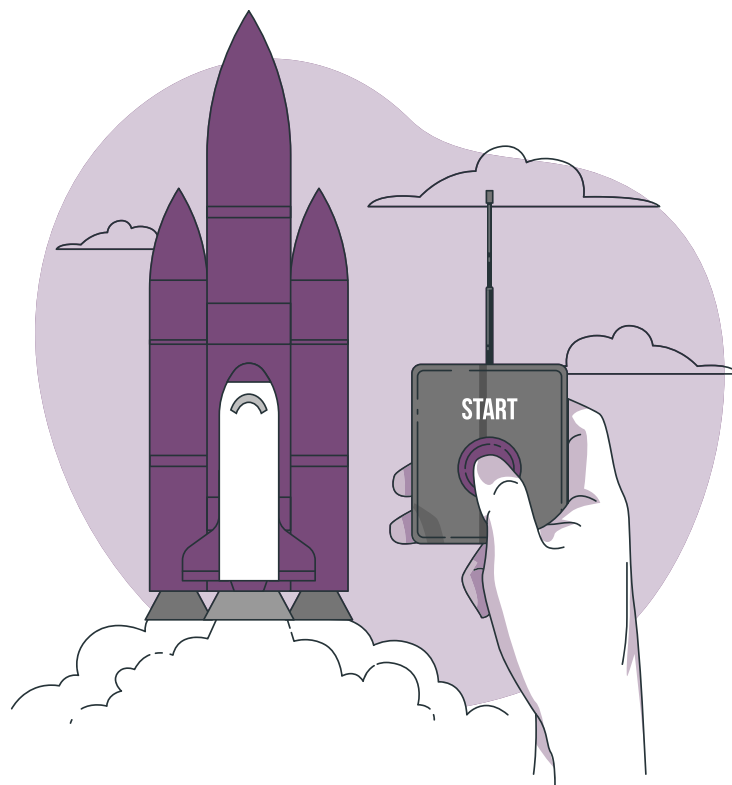


avere 1 insegnante ogni 10 partecipanti, approssimativamente, ma questo dipende anche dal tipo di esigenze specifiche che ogni partecipante richiede (ad esempio, bisogni educativi speciali, difficoltà di apprendimento, etc.). Se il campo si svolgerà online, sarà possibile coinvolgere un numero inferiore di insegnanti, ma sarà necessario prevedere un tutor per controllare gli aspetti tecnici della connessione, l'accesso alla sala, ecc. e probabilmente anche un responsabile IT in caso di problemi nelle piattaforme di utilizzo.

Un altro elemento da tenere in considerazione nella scelta del numero dei formatori è l'eventuale utilizzo di strumenti o la complessità dei programmi proposti, che aumentano il numero di insegnanti/formatori per partecipante.

Un'ultima nota per le risorse umane: è importante coinvolgere nelle attività non solo gli insegnanti STEM (che hanno conoscenze approfondite della materia e competenze didattiche), ma anche quelli non STEM. Da un lato, ciò consente un approccio multidisciplinare, integrando le materie scientifiche più tecniche con le scienze sociali, le arti e le discipline umanistiche, rendendo più creativo il piano di applicazione dei concetti e delle competenze tecniche. La multidisciplinarietà/interdisciplinarietà può anche favorire e incoraggiare la creazione di soluzioni più innovative e lo sviluppo di nuove idee, che spesso non sono concepibili e possibili in un approccio puramente tecnico e scientifico. Gli insegnanti non-STEM, inoltre, possono porre l'attenzione su molti altri aspetti, legati più alle competenze trasversali e alle soft skills, come la comunicazione, il problem solving, il public speaking, la risoluzione di dinamiche complesse all'interno di team. Un approccio di questo tipo può anche favorire la diversità e l'inclusione: la presenza di insegnanti non-STEM può contribuire a promuovere un modello di apprendimento diverso, incoraggiando così l'accesso a materie più tecniche e scientifiche per tutti i partecipanti, indipendentemente dal loro background. Sarà possibile mostrare le possibili interazioni tra mondo STEM e non STEM, facilitando la comprensione di come le competenze tecniche siano ormai pervasive in tutti i settori e non necessariamente legate a un mondo distante e diverso.

Fa parte della fase di progettazione dettagliata definire i servizi relativi in caso di camp residenziale. I servizi principali sono l'alloggio, i pasti, la sicurezza, le eventuali attività serali e il trasporto al luogo di formazione. Tutte queste informazioni devono essere incluse nell'accordo che verrà fornito e firmato dai partecipanti (o dai genitori in caso di allievi minorenni) al momento della selezione per il programma, di cui si è parlato nella sezione precedente.



Presentazione del campo e inizio delle attività

L'introduzione allo STEM camp e l'inizio delle attività rappresentano momenti cruciali che influenzano in modo significativo il successo del programma e la soddisfazione dei partecipanti. All'arrivo nella sede del camp, gli studenti devono essere accolti calorosamente dallo staff del programma e ricevere un benvenuto formale. Stabilire un'atmosfera di accoglienza e fiducia in questa fase è fondamentale, in quanto favorisce un ambiente che mette i partecipanti a proprio agio e li predispone all'apprendimento e alla collaborazione.

Per far conoscere agli studenti il camp e le attività previste, è consigliabile organizzare una prima attività di orientamento guidata dallo staff. Questo serve a far conoscere ai partecipanti le strutture e le risorse del campo e a facilitare l'interazione con i compagni. L'orientamento ha lo scopo di creare un senso di comfort e cameratismo tra i partecipanti, dando un tono positivo all'intera esperienza.

Per migliorare la comprensione da parte degli studenti del programma della settimana di campo, è utile fornire loro un'agenda strutturata che delinei i compiti quotidiani. Inoltre, può essere



vantaggioso offrire un calendario personalizzato che permetta di personalizzarlo in base alle attività del gruppo e ai ruoli individuali all'interno del gruppo. Questo approccio non solo aiuta a gestire il tempo, ma consente anche ai partecipanti di impegnarsi attivamente e di appropriarsi della loro esperienza di apprendimento durante il campo STEM.

Fornire agli studenti una panoramica dell'attività e un'agenda dettagliata serve a diversi scopi:

- **Comprensione dell'intera attività:** approfondisce la comprensione delle attività pianificate, degli obiettivi e delle competenze che acquisiranno durante lo STEM camp. Questa comprensione consente una preparazione adeguata, garantendo una partecipazione attiva ed efficace.
- **Incoraggiare il coinvolgimento:** promuove il coinvolgimento degli studenti nella pianificazione delle attività, favorendo il senso di appartenenza e la motivazione. Capire come sono organizzate le attività e come i loro compiti si allineano con quelli dei compagni rende gli studenti più responsabili e impegnati nel progetto.
- **Identificazione di preferenze e bisogni:** un'agenda dettagliata facilita l'identificazione delle preferenze e dei bisogni degli studenti. Se alcune attività specifiche catturano il loro interesse, è possibile assegnare più tempo o modificare l'agenda di conseguenza. Questa capacità di rispondere ai suggerimenti degli studenti aumenta il loro impegno e la loro partecipazione all'esperienza complessiva del campo.

Altrettanto importante, in caso di attività in presenza, è fornire informazioni sui materiali e sulle attrezzature necessarie per le attività previste. Ciò consente agli studenti di prepararsi adeguatamente e di portare con sé gli oggetti necessari, se necessario. Inoltre, è fondamentale chiarire come verranno gestiti i materiali e le attrezzature, delineando le misure di sicurezza e garantendo la disponibilità delle risorse durante le attività. Questa trasparenza non solo facilita un'esecuzione più fluida dei compiti pianificati, ma contribuisce anche a creare un ambiente di apprendimento sicuro e organizzato per tutti i partecipanti.

E', in aggiunta, indispensabile delineare le regole e le aspettative comportamentali che gli studenti sono tenuti a rispettare durante le attività, anche quando il campo si svolge online. Queste regole possono includere le linee guida per la puntualità, i protocolli di sicurezza, l'uso responsabile dei materiali, la cooperazione con gli altri partecipanti, ecc. E' essenziale spiegare le conseguenze delle violazioni delle regole, sottolineando l'impegno a mantenere il benessere e il rispetto di tutti i partecipanti.

Infine, è fondamentale diffondere ai partecipanti le informazioni organizzative essenziali, compresi i dettagli di contatto degli organizzatori. Questo assicura una comunicazione e un coordinamento senza soluzione di continuità durante tutto il camp, favorendo un ambiente favorevole e ben informato sia per gli studenti che per gli organizzatori.

Dopo l'attività di orientamento al camp, inizia l'esplorazione dettagliata delle attività, a partire dall'attività icebreaker. Questo impegno iniziale è pensato per aiutare gli studenti a rompere il ghiaccio, favorendo un'atmosfera di cooperazione e fiducia. Offre ai partecipanti l'opportunità di conoscere gli altri, interagire e sviluppare una maggiore coesione di gruppo.

Con l'introduzione al campo e l'inizio delle attività, il campo STEM inizia ufficialmente, segnando l'inizio di un'esperienza di apprendimento collaborativa e arricchente per tutti i partecipanti.



Strumento di valutazione, questionari di valutazione della qualità e certificati di frequenza



La valutazione è un elemento fondamentale per misurare l'efficacia e garantire il miglioramento continuo delle attività. Offre l'opportunità di monitorare e migliorare il programma affrontando diversi punti chiave:

- **Valutazione del miglioramento delle competenze STEM:** fondamentale per misurare l'efficacia, questa valutazione deve basarsi su obiettivi specifici e misurabili allineati con gli obiettivi del programma. Gli strumenti di valutazione, come test, attività pratiche e osservazioni, devono essere scelti in base alle attività specifiche del campo. Consente agli studenti e agli insegnanti partecipanti di valutare le proprie conoscenze e competenze nei settori STEM, monitorando i progressi compiuti nel corso del programma.

- **Valutazione della soddisfazione:** basati su criteri chiari e specifici, gli strumenti di valutazione della soddisfazione dovrebbero consentire a studenti e insegnanti di esprimere le proprie opinioni sul programma STEM, sulla sua organizzazione e sulla qualità delle attività. Fornisce un feedback prezioso per il miglioramento del programma.
- **Valutazione dell'impatto:** condotta al termine dell'attività, questa valutazione si concentra sull'orientamento dei partecipanti verso la formazione post-diploma e i percorsi professionali. Utilizza un questionario aggiuntivo somministrato sei mesi dopo il campo per indagare l'orientamento dei partecipanti verso le scelte professionali e/o educative, insieme a eventuali cambiamenti e motivazioni. Fornisce informazioni sull'impatto a lungo termine del programma sulle decisioni e sulle aspirazioni dei partecipanti. Affrontando questi aspetti, il processo di valutazione diventa uno strumento completo per misurare l'efficacia, migliorare la soddisfazione dei partecipanti e comprendere l'impatto nel tempo dell'esperienza.

Il documento PR2 del progetto STEM for Future, dal titolo "Strumento per la valutazione delle competenze STEM" può fornire un modello per la progettazione e l'implementazione di uno strumento di valutazione per questo tipo di attività, compresi alcuni suggerimenti tecnici per sottoporre lo strumento ai partecipanti. Questo strumento si concentra principalmente sulla valutazione dei cambiamenti nella percezione e nell'autoefficacia STEM, della soddisfazione e dell'impatto piuttosto che sulla valutazione dell'aumento delle competenze STEM. Questi ultimi aspetti, infatti, sono più difficili da quantificare e non vengono solitamente considerati nella valutazione dei campi STEM, ma sono estremamente importanti in termini di orientamento futuro dei partecipanti e di efficacia delle attività.

In assoluto, la valutazione è una componente fondamentale del processo di miglioramento continuo. Deve essere vista come un'opportunità per identificare i punti di forza e di debolezza dell'attività, consentendo di sviluppare strategie e azioni successive. Una valutazione regolare durante il campo è essenziale per garantire che si possano intraprendere azioni tempestive e attivare prontamente misure correttive. Questo approccio proattivo consente agli organizzatori di affrontare le sfide che si presentano, di ottimizzare l'esperienza di apprendimento dei partecipanti e di migliorare l'efficacia complessiva del campo STEM.

L'attestazione della partecipazione agli STEM camp ha diversi scopi cruciali. Permette di valutare l'impegno e la partecipazione attiva degli studenti durante l'attività, offrendo una traccia tangibile

delle competenze e delle conoscenze acquisite. Queste certificazioni possono essere preziose aggiunte ai CV degli studenti, sottolineando la loro partecipazione ad attività extracurricolari e mettendo in evidenza competenze specifiche. Tali attestazioni possono essere particolarmente vantaggiose nella ricerca di un lavoro o nella candidatura a programmi di istruzione o formazione. Inoltre, la certificazione della frequenza ha il potenziale di fidelizzare gli studenti e promuovere l'attività stessa. Quando gli studenti ricevono un riconoscimento di quanto svolto, spesso si sentono apprezzati e motivati a impegnarsi in attività simili in futuro. Questo favorisce una rete di partecipanti fedeli e soddisfatti, contribuendo alla crescita e alla sostenibilità di tali programmi.

Sono disponibili diversi tipi di documenti, ognuno dei quali ha scopi diversi:

- **Attestazioni:** Vattestano la partecipazione di un individuo all'attività e possono includere dettagli sulle attività svolte e sulle competenze trattate;
- **Certificazioni:** Attestano la competenza di un individuo in un'area specifica e vengono rilasciati solo se l'individuo ha dimostrato un certo livello di conoscenza o competenza, spesso a seguito di colloquio o esame;
- **Open Badge:** Queste immagini digitali simboleggiano l'acquisizione di competenze specifiche e possono essere condivise sui social media o integrate nei CV online. Gli open badge vengono tipicamente assegnati in seguito alla padronanza di una particolare abilità, consentendo agli individui di mostrare le proprie capacità in ambienti digitali.

La distinzione principale tra attestati, certificati di qualifica e open badge risiede nel tipo di informazione trasmessa e nella specificità delle competenze che convalidano. Gli attestati confermano la partecipazione, i certificati attestano la competenza in un particolare ambito, mentre gli open badge indicano l'acquisizione di competenze specifiche, facilmente condivisibili in ambienti online.

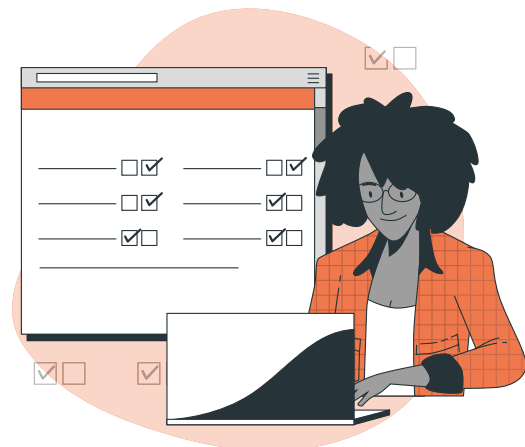


Conclusioni e raccomandazioni

Durante l'attuazione del progetto europeo STEM for future, la realizzazione dei campi ha seguito il modello presentato in questo documento. Come accennato all'inizio del documento, l'implementazione deve sempre tenere conto di diverse caratteristiche: non sempre i metodi di erogazione di un Paese possono essere condivisi da altri Paesi, così come spesso alcune idee proposte nell'ambito di un campo nazionale si rivelano interessanti buone pratiche da includere nei campi futuri.

In un'ottica di miglioramento, sono state definite una serie di attività di verifica del modello di format proposto ed è stata strutturata una vera e propria peer review fatta tra esperti STEM esterni al progetto. Riportiamo alcuni suggerimenti ed elementi da tenere in considerazione nell'implementazione dell'attività.

Peer review di esperti



Seguendo le fasi indicate nel format, sono state create delle griglie di osservazione che sono state compilate dagli insegnanti e dai formatori coinvolti nella realizzazione dei campi. Per ogni fase del format è stato chiesto di indicare il periodo di tempo necessario per la realizzazione, i soggetti coinvolti, i risultati ottenuti e le eventuali criticità emerse durante l'implementazione.

La peer review degli esperti si è basata sulle griglie di osservazione già compilate: per ogni Paese partner del progetto è stato individuato un esperto esterno al progetto. Una volta lette le griglie di valutazione compilate, ogni esperto ha espresso la propria valutazione dei risultati, indicando i punti di forza e di debolezza di ciascun campo.

La sintesi dei punti principali della peer review include le seguenti conclusioni:

1. Considerando il livello di soddisfazione e di apprendimento che si può raccogliere dalle analisi fatte durante il campo, si misura un livello molto alto di soddisfazione e l'utilità di avere un'ampia varietà di attività all'interno dello stesso campo;
2. Attività preferite: la maggior parte degli studenti concorda sul fatto che le attività teoriche sono le meno apprezzate e che preferiscono di gran lunga le attività pratiche, ludiche, divertenti e stimolanti. Gli esperti segnalano questo aspetto come punto di attenzione nella definizione della pianificazione dettagliata e dei metodi di formazione da utilizzare;
3. Sarebbe interessante visitare aziende che lavorano in ambito STEM;
4. È importante mettere in pratica le competenze e gli apprendimenti acquisiti durante il campo estivo;
5. Tra le attività, le più popolari sono quelle che comprendono la robotica, l'intelligenza artificiale e la programmazione;
6. Il lavoro di squadra è d'obbligo, e anche i gruppi precostituiti e i ruoli mutevoli sono valutati positivamente;
7. Per quanto riguarda le competenze trasversali, i camp hanno contribuito a migliorare una serie di competenze trasversali come la risoluzione dei problemi, il lavoro di squadra, la comunicazione, la creatività, la pazienza, la leadership, ecc.;
8. I partecipanti ai camp nazionali hanno segnalato il desiderio di prendere parte al camp internazionale;
9. Sebbene non sia molto popolare tra gli studenti, gli esperti hanno espresso l'importanza di includere attività di matematica e scienze;
10. Alcune proposte interessanti degli esperti includono lo sviluppo di un'applicazione per risolvere un problema reale e aumentare le soft skills degli studenti, l'uso di metodologie di apprendimento basate su sfide, la possibilità di organizzare campionati di programmazione e robotica, ecc.

Interviste con gli Ambassadors



Il progetto prevedeva la nomina di Ambassador per ogni Paese partner (3 per paese per un totale di 12 Ambassador). Il ruolo degli Ambassador è quello di raccontare e presentare il progetto ai propri coetanei, promuovendo le attività che hanno sperimentato direttamente. Sono stati coinvolti nell'animazione delle pagine social del progetto e in eventi nelle aule delle loro scuole e realtà educative. Gli stessi Ambassador sono stati coinvolti in un processo di peer review sulle attività svolte nei loro campi. Ecco i punti salienti e le principali lezioni apprese dalle interviste condotte.

- **Livello di soddisfazione e apprendimento:** In generale, i partecipanti sono molto soddisfatti. Ritengono di essere cresciuti in competenze e abilità, di essere stati creativi e di aver realizzato un progetto da soli (autoapprendimento). Viene anche sottolineata l'utilità e la varietà delle attività. Inoltre, si sono divertiti e allo stesso tempo hanno raggiunto la consapevolezza dell'importanza delle STEM.
- **Aspetti dei campi estivi da migliorare o su cui concentrarsi:** Gli ambasciatori suggeriscono di includere informazioni più dettagliate sui contenuti del campo per aumentare la motivazione dei partecipanti. Inoltre, le attività teoriche sono state meno apprezzate, quindi se ne è tenuto conto per l'International Camp. Le attività di programmazione e robotica sono state preferite a quelle scientifiche.
- **Se gli studenti potessero organizzare il Campo estivo internazionale...**
 - Cercherebbero sempre di trovare un equilibrio tra lavoro e divertimento;
 - Includerebbero i quattro ambiti STEM in modo pratico e semplice;
 - Utilizzerebbe la metodologia dell'apprendimento basato sulle sfide;
 - Si concentrerebbero sulla tecnologia (attività di robotica e programmazione);



- Lavorerebbero sempre in gruppo (i gruppi prestabiliti e il cambio di ruoli sono un elemento valutato positivamente).
- **Dopo gli STEM Camp gli studenti...**
 - Hanno una migliore comprensione dell'educazione STEM, della sua importanza, applicabilità e utilità per la loro occupabilità.
 - Hanno compreso le connessioni e le interazioni tra gli ambiti STEM per sviluppare un prodotto finale.
- **Per quanto riguarda le soft skills...**
 - Le competenze più utilizzate nei campi estivi sono state il lavoro di squadra, la creatività, il processo decisionale, la risoluzione dei problemi, la leadership, la comunicazione e l'organizzazione.
 - Gli Ambassador ne riconoscono l'importanza per il loro futuro professionale, in tutte le posizioni lavorative (qualcuno dice che sono importanti quanto le competenze tecniche sul posto di lavoro e che aumentano la competenza dei lavoratori).
 - In generale, gli STEM camp hanno contribuito a migliorare una serie di soft skills come il problem-solving, il lavoro di squadra, la comunicazione, la creatività, la pazienza, la leadership, ecc.
- Alla domanda se l'acquisizione/mancanza di istruzione STEM influirà sulla loro vita professionale, confermano all'unanimità che avere competenze STEM aumenterà la loro occupabilità, mentre non averle li renderà meno competitivi per il mercato del lavoro.
- In relazione alle questioni di genere, ci sono opinioni diverse. Alcuni pensano che ci sia ancora un grande divario di genere, che riguarda diversi settori, e che ci siano ancora pregiudizi e molto lavoro da fare, non solo sul posto di lavoro, mentre altri non sono così preoccupati per questo argomento. Ci sono commenti che sottolineano la speranza che questo tema abbia minore influenza in futuro e quanto sia ingiusto essere valutati in base al proprio genere e non alle proprie competenze.
- Alla domanda su come rendere più attraente l'istruzione STEM, sono state fatte alcune osservazioni interessanti:
 - L'istruzione STEM non dovrebbe essere considerata solo per gli studenti intelligenti/"nerd", ma per tutti;
 - Nessuno dovrebbe avere paura delle materie STEM;

- Se l'istruzione STEM fosse basata su problemi reali, un maggior numero di studenti potrebbe vederne i vantaggi pratici;
- Potrebbe essere molto utile mostrare l'impatto di queste aree sul futuro, utilizzando esempi di come influenzano la vita quotidiana delle persone;
- È fondamentale aumentare la consapevolezza attraverso la diffusione sui social media delle celebrità e le presentazioni didattiche nelle scuole pubbliche;
- **Alcune osservazioni finali:** Secondo gli Ambassador italiani, un modo per coinvolgere i partecipanti potrebbe essere quello di coinvolgerli nella pianificazione degli STEM Camp. Essere inclusi già nella fase di pianificazione potrebbe infatti aumentare la motivazione a partecipare. Un modo per coinvolgerli potrebbe essere quello di coinvolgerli in una sessione di brainstorming.





Idee pratiche

DEFINIZIONE DI OBIETTIVI E DEI CONTENUTI

L'obiettivo del nostro camp internazionale era fornire ai partecipanti una conoscenza il più possibile completa dei principi fondamentali di scienza, tecnologia, ingegneria e matematica. Inoltre, ci eravamo proposti di favorire nei partecipanti l'esplorazione dei loro talenti e delle loro passioni all'interno di queste discipline, guidandoli verso una più profonda scoperta di sé.

Dato che volevamo creare un camp estivo internazionale che coinvolgesse persone con background, lingue ed età molto diverse, avevamo bisogno di attività semplici e coinvolgenti che permettessero loro di collaborare insieme durante l'apprendimento delle materie STEM e durante la loro applicazione pratica.

Un altro obiettivo da considerare era il contrasto al divario di genere nelle discipline STEM, data la profonda sottorappresentanza delle studentesse e delle lavoratrici in questi settori.

All'interno dell'International STEM camp, il partenariato ha deciso di far progettare loro un altoparlante bluetooth partendo da materiali riciclati. Innanzitutto questo tipo di progetto poteva essere correlato a diverse materie STEM (elettronica, tecnologia, matematica...). In secondo luogo,

scegliere di far creare qualcosa che avesse a che fare con la musica poteva interessare i giovani e permetteva di coinvolgerli fin dal primo giorno. Inoltre, questa attività poteva facilitare lo sviluppo di diverse soft skills (creatività, lavoro di squadra, risoluzione di problemi, comunicazione...), che costituiva un altro obiettivo del nostro camp. Infine il tema del riciclo e dell'economia circolare, argomento cruciale e di grande attualità, coinvolge direttamente la nostra vita quotidiana ed è di grande interesse per i giovani.

ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ (PRIORITÀ E SEQUENZE)

Dato che l'idea era quella di creare un camp per persone con diversi livelli di conoscenza delle discipline STEM, abbiamo deciso di anteporre alle attività pratiche una spiegazione teorica degli argomenti tecnici in cui si sarebbero cimentati. Ad esempio, prima che potessero iniziare a progettare il proprio altoparlante, dovevamo spiegare loro come utilizzare un software di progettazione. Abbiamo deciso di procedere così per tutte le altre materie tecniche.

Inoltre, per realizzare l'altoparlante bluetooth, sono state stabilite delle priorità tra le attività tecniche, partendo dall'insegnare quali componenti fosse necessario assemblare per poi poter effettuare le misurazioni e abbinare il proprio progetto ai componenti elettronici.

Poiché l'idea era quella di coinvolgere partecipanti che non si conoscevano, abbiamo deciso di includere diversi momenti dedicati alle soft skills, con l'obiettivo di creare una migliore collaborazione tra loro. Un altro motivo per includere queste attività è che lo sviluppo di competenze trasversali è importante quanto lo sviluppo di quelle tecniche per trovare e mantenere un lavoro in un mercato del lavoro che richiede il continuo aggiornamento delle proprie competenze tecniche. Ad esempio, abbiamo deciso di iniziare il primo giorno con attività rompighiaccio che da un lato potessero sviluppare competenze trasversali e, dall'altro, potessero farli conoscere a vicenda.

Abbiamo deciso di dedicare 5 giorni alle attività (6 ore al giorno) all'interno della stessa settimana, per permettere ai partecipanti di sviluppare completamente i propri progetti. Il camp si è svolto a luglio, periodo durante il quale gli studenti non erano impegnati nelle attività scolastiche, ma crediamo che sia possibile replicare questo tipo di attività sia in periodi dell'anno differenti. Inoltre, è possibile proporre anche un'attività più lunga, tenendo sempre in considerazione le risorse effettive a disposizione.

DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL GRUPPO

Considerando che l'obiettivo era quello di sviluppare un camp estivo internazionale, una delle caratteristiche da tenere in considerazione era il livello di inglese dei partecipanti, che avrebbe dovuto almeno consentire loro di comunicare correttamente. In fase di progettazione di STEM for Future si era valutato di far partecipare all'attività solo giovani con competenze linguistiche medio alte. I partner hanno successivamente scelto di ammettere anche partecipanti con un più basso livello di inglese, per motivarli, aiutarli a sviluppare competenze chiave come la cittadinanza attiva e favorire la percezione di appartenenza alla comunità europea, e per incentivarli a sviluppare anche le proprie competenze linguistiche.

Abbiamo promosso il camp soprattutto tra gli studenti privi di un forte background tecnologico per far loro scoprire le possibilità che le discipline STEM offrono loro nella vita di tutti i giorni e in diversi ambiti di applicazione.

La dimensione del gruppo non avrebbe dovuto includere più di 25 studenti, in modo da rendere più facile per gli insegnanti seguire e aiutare ogni gruppo durante lo sviluppo delle attività.

Uno degli obiettivi del camp era ridurre il divario di genere nelle discipline STEM, e per questo motivo abbiamo deciso di avere un adeguato equilibrio tra studenti maschi e femmine (almeno il 50% delle partecipanti avrebbe dovuto essere formato da donne).

METODI DIDATTICI DI ANALISI

Per affrontare la componente STEM del camp, abbiamo deciso di utilizzare diverse metodologie:

- **Apprendimento basato sulla sfida:** abbiamo deciso di proporre loro una sfida (la creazione di un altoparlante bluetooth), con un approccio pratico, perché questo incoraggia i partecipanti ad affrontare problemi rilevanti per la propria realtà e li rende anche più coinvolti nella attività.
- **Approccio al lavoro di squadra:** abbiamo deciso di dividere i partecipanti in piccoli gruppi perché questa metodologia consente lo sviluppo di molte competenze trasversali (comunicazione, processo decisionale, collaborazione, risoluzione di problemi...) all'interno del contesto di un piccolo gruppo.
- **Lezioni frontali:** come accennato nel paragrafo precedente, sono state necessarie alcune spiegazioni teoriche per far comprendere ai partecipanti le basi delle discipline STEM;

tuttavia, questa metodologia non ha rappresentato la parte principale del camp.

Per sviluppare le soft skills, oltre all'approccio del lavoro di squadra, abbiamo utilizzato per l'attività icebreaker anche la metodologia basata sui quiz, per aumentare il coinvolgimento tra i partecipanti.

Un'altra metodologia utilizzata per raggiungere questo obiettivo e per far riflettere sul divario di genere nelle discipline STEM è stata un'attività di gioco di ruolo, che attraverso l'assunzione di ruoli diversi può facilitare lo sviluppo di diverse competenze trasversali come il pensiero critico, la creatività e il pensiero laterale.

PROMOZIONE DELL'INIZIATIVA

Ogni paese ha promosso l'iniziativa in modi diversi:

- Estonia, Spagna e Portogallo hanno deciso di coinvolgere gli studenti che avevano frequentato precedenti camp nazionali. Tuttavia, nel caso della Spagna, è stato necessario trovare anche nuovi studenti a causa della rinuncia di alcuni. I nuovi studenti sono stati scelti sulla base di un buon livello di inglese, motivazione ed entusiasmo per il camp.
- L'Italia, oltre al coinvolgimento degli Ambassador nominati nel camp nazionale, ha avuto la necessità di promuovere l'iniziativa con una comunicazione ad hoc tra le scuole locali, collaborando con gli insegnanti per diffondere la locandina relativa al progetto. Gli studenti interessati potevano registrarsi al camp tramite il link di registrazione presente sulla locandina.

SELEZIONE DEI PARTECIPANTI

Ogni paese ha selezionato i partecipanti in modi diversi:

- L'Italia non ha avuto la necessità di effettuare una selezione poiché ha potuto includere tutti i partecipanti registrati tramite la locandina utilizzata per promuovere il camp.
- In Spagna, come accennato in precedenza, l'idea principale era quella di contare sui partecipanti al camp estivo dell'anno precedente. Poiché il numero dei partecipanti superava il numero dei posti disponibili per il camp internazionale, gli studenti sono stati scelti in base al loro interesse e al livello di inglese. Infine, a causa della rinuncia di diverse persone, sono stati selezionati due nuovi studenti. Ciò è stato fatto attraverso gli insegnanti coinvolti nel progetto, che hanno informato i propri studenti sull'attività, sulla sua rilevanza e sugli obiettivi. I due nuovi partecipanti sono stati infine selezionati perché avevano un livello di

inglese migliore e l'approccio alle discipline STEM era per loro più utile.

- In Estonia, la maggior parte dei partecipanti (4) aveva frequentato il camp STEM locale durante l'estate precedente e aveva mostrato motivazione per il camp internazionale. Due nuovi membri si sono attivati e hanno mostrato interesse per i progetti e gli eventi STEM a scuola durante l'anno scolastico.
- In Portogallo, sono stati selezionati studenti dell'istruzione di livello secondario che erano interessati e disponibili ad andare all'estero e partecipare al progetto, che erano in grado di comprendere e parlare in lingua inglese e che hanno mostrato dedizione e pensiero critico negli studi.

Il gruppo finale di partecipanti ha coinvolto 25 giovani di cui 15 femmine e 10 maschi.

PROGETTAZIONE DETTAGLIATA E RISORSE

TIME	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY
09:00	STARTING ACTIVITIES (PRESENTATIONS AND ICEBREAKERS)	TEAMWORK	ARDUINO	TEAMWORK - PREPARATION OF THE FINAL PRESENTATION	TEAMWORK - PREPARATION OF THE FINAL PRESENTATION
10:00			TEAMWORK		
11:00			SOFT SKILLS ACTIVITY		
12:00	GUIDED ASSEMBLY OF THE PARTS				SOFT SKILLS WINNERS!
13:00	LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH
14:00	THINKERCAD	3D PRINTING	TEAMWORK	SOFT SKILLS ACTIVITY	FINAL PRESENTATIONS AND ELECTION OF THE STEM WINNERS
15:00		SOFT SKILLS ACTIVITY	PREPARATION OF THE FINAL PRESENTATION	TEAMWORK - PREPARATION OF THE FINAL PRESENTATION	
16:00	END	END	END	END	END

Il calendario è stato definito nel dettaglio, specificando per ciascuna attività il tempo richiesto, le risorse e le attrezzature, il personale coinvolto ed i risultati attesi.

Tenendo conto delle risorse necessarie, ecco cosa è stato individuato:

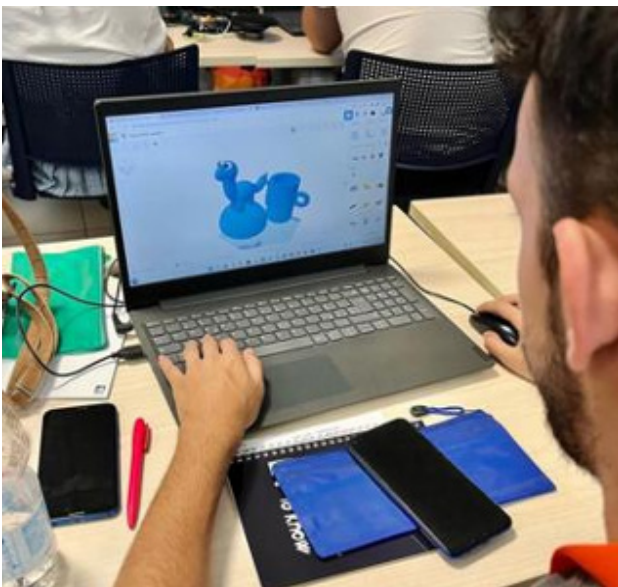
- **Risorse umane (formatori, docenti e tutor):** Risorse umane (formatori, docenti e tutor): sono stati coinvolti 6 docenti STEM, ciascuno con la propria specializzazione, che hanno potuto seguire i partecipanti durante lo sviluppo delle attività STEM. Il rapporto

partecipanti/insegnanti è stato di 4:1, in modo da seguire ogni gruppo facilmente (composto da 5 partecipanti) per ogni esigenza. Inoltre, sono stati coinvolti 4 insegnanti non tecnici per affrontare le attività relative alle soft skills, che hanno rappresentato più o meno il 20% del camp.

- **Risorse materiali:** sono stati forniti PC a tutti i partecipanti per tutta la durata del camp; per realizzare gli altoparlanti bluetooth sono stati utilizzati altri materiali, alcuni dei quali acquistati (Amplificatore Bluetooth, Altoparlanti, Adattatore AC/DC) mentre altri erano già a disposizione dei docenti (stampanti 3D, kit di saldatura, multimetro, utensili da taglio, ecc.).

PRESENTAZIONE DEL CAMP E INIZIO DELLE ATTIVITÀ

Il primo giorno gli studenti sono stati accolti dallo staff del progetto e sono stati presentati il programma del camp, gli obiettivi, le regole di partecipazione, ecc. Per creare un clima accogliente e di fiducia e per aiutare gli studenti a familiarizzare con il camp e le attività previste, sono state organizzate attività icebreaker.



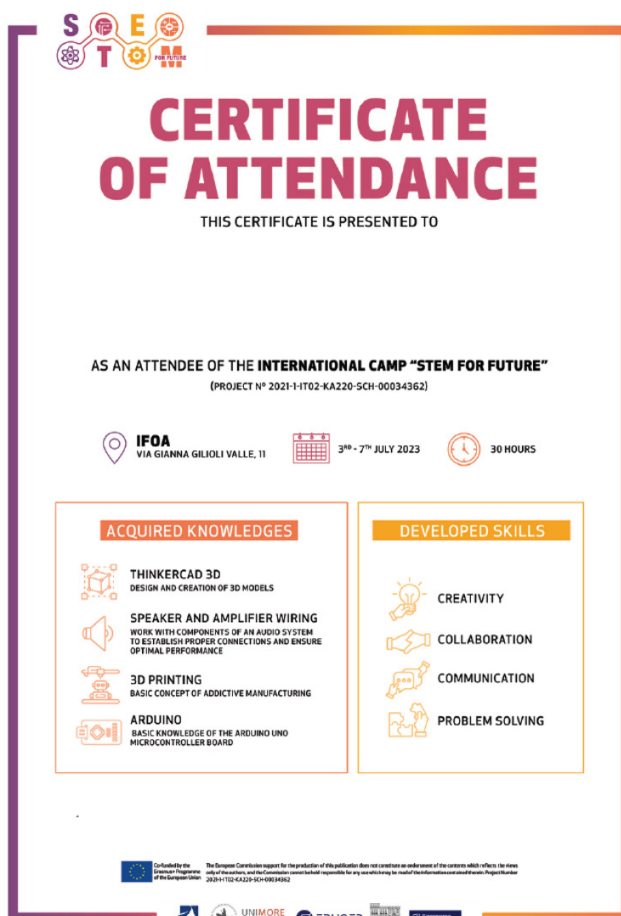
STRUMENTO DI VALUTAZIONE, QUESTIONARI DI VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ E CERTIFICATI DI FREQUENZA

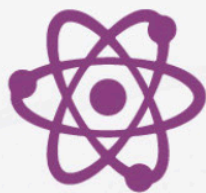
Alcuni giorni prima e dopo il camp, è stato somministrato ai partecipanti un questionario per valutare molteplici aspetti e come fossero cambiati dopo l'esperienza del camp:

- Informazioni di base
- Percezione dell'informatica
- Scelte future
- Stereotipi di genere
- Soddisfazione

Per ulteriori dettagli sulla struttura del test è possibile consultare il risultato del progetto 2 - "Strumento per la valutazione delle competenze STEM", in cui sono incluse tutte le informazioni sul contenuto dello strumento di valutazione.

Al termine del camp sono stati consegnati i certificati di frequenza che attestano la partecipazione degli studenti. Qui puoi trovare un esempio dei certificati utilizzati al termine del nostro camp internazionale.





FOR FUTURE



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

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects 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. Project Number 2021-1-IT02-KA220-SCH-000034362