

# Diffusione delle STEM



*Mind*  
matter

---

**sviluppo e valutazione della metodologia**



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



## Contenuto

Introduzione .....	2
Parte I: Sviluppo della metodologia della mente sulla materia.....	3
Ricerca documentale .....	3
Metodologia .....	3
Risultati.....	6
Conclusioni .....	12
Parte II: Valutazione della metodologia della mente sulla materia.....	14
Focus group con esperti .....	14
Conclusioni dei focus group:.....	15
Italia.....	15
Conclusioni .....	17
Motivazione dei giovani per l'educazione STEM e STEAM.....	19
Risultati.....	21
Italia.....	23
Considerazioni finali.....	24
Allegato I – Linee guida focus group.....	26
Allegato II - Sondaggio sui giovani .....	29
Questionario pre attività .....	29
Questionario post attività.....	32



## Introduzione

Una metodologia STEAM di alta qualità sviluppata con il sostegno del programma Erasmus+ si basa sui seguenti principi educativi:

- (1) Un ambiente favorevole ad un elevato coinvolgimento giovanile, nel nostro caso giovani dai 13 ai 18 anni
- (2) Un investimento da parte dei giovani nel loro apprendimento
- (3) Problem solving nel contesto del mondo reale
- (4) Pianificazione in un formato non tradizionale in cui l'educatore facilita lo sviluppo di idee senza essere prescrittivo

Pertanto, per pianificare tale istruzione, gli esperti STEAM del team del progetto si sono impegnati nelle seguenti attività:

1. Ricerca documentale volta a mappare le migliori pratiche nell'educazione STEM e STEAM analizzando le descrizioni delle metodologie esistenti, le loro relazioni di valutazione e le raccomandazioni sulla trasferibilità o sull'espansione.
2. Valutazione della metodologia MOM utilizzando la metodologia del focus group e l'indagine sui giovani
  - a) La metodologia del focus group è stata organizzata come intervista semi-strutturata
  - b) L'indagine sui giovani consisteva in questionari di entrata e uscita riguardanti l'interesse dei giovani per le STEM

Pertanto, nella prima parte di questo rapporto sono descritte la ricerca documentale e le conclusioni tratte da essa. Le conclusioni sono state utilizzate per sviluppare la metodologia MOM.

Nella seconda parte del rapporto, troverai le conclusioni dei focus group che sono stati utilizzati per adeguare la metodologia MOM prima della sua implementazione con i giovani e i risultati del sondaggio implementato che mostrano l'impatto della metodologia sviluppata sull'interesse dei giovani per STEM.

## Parte I: Sviluppo della metodologia della mente sulla materia

### Ricerca documentale

#### Metodologia

L'obiettivo della ricerca documentale era quello di mappare almeno 50 migliori pratiche a livello nazionale ed europeo nell'educazione STE(A)M al fine di definire gli aspetti chiave delle metodologie e la loro trasferibilità sulla metodologia Mind over Matter.

Era importante che tutti i partner seguissero gli stessi criteri durante l'esecuzione della ricerca, in modo che i dati raccolti fossero affidabili, validi e potessero essere confrontati. Per questo motivo, è stato creato un quadro di ricerca. È stato rivisto dopo l'analisi delle prime migliori pratiche, che sono state rianalizzate in conformità con il nuovo modello.

Alla fine, 58 best practice sono state incluse nell'analisi. Di seguito, puoi trovare la descrizione dei criteri che abbiamo definito rilevanti per la valutazione delle metodologie sviluppate. I dati grezzi e il modello di ricerca possono essere scaricati [qui](#).

Tabella 1. Criteri di ricerca:

Tema	Domande
Dati di base sul progetto/iniziativa:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nome progetto/iniziale (in inglese)</li><li>• Sito web (in inglese se disponibile)</li><li>• Livello (regionale, nazionale, europeo o internazionale)</li><li>• Su quali campi di STEAM viene testata la metodologia?</li><li>• Le arti sono incluse nella metodologia?</li></ul>
Gruppo target della metodologia:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gruppo(i) destinatario(i)</li><li>• Fascia d'età del gruppo target</li><li>• Genere del gruppo target</li></ul>

Tema	Domande
Metodologia: Sviluppo e implementazione della metodologia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrivere la metodologia educativa utilizzata nel progetto o nell'iniziativa per migliorare la motivazione del gruppo target verso le carriere e l'istruzione STEM / STEAM, concentrandosi sugli aspetti chiave e di successo.</li></ul> <p>Argomenti trattati:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Obiettivo della metodologia educativa</li><li>○ Breve descrizione delle attività relative allo sviluppo della metodologia</li><li>○ Attività educative svolte nel progetto per promuovere la motivazione del gruppo target verso le carriere e i gradi STEM / STEAM.</li><li>○ Approccio utilizzato per sviluppare attività educative e la loro attuazione.</li><li>○ Dettagli sul pilotaggio.</li><li>○ Numero di sessioni e attività.</li><li>○ Obiettivi formativi e finalità delle attività.</li><li>○ Che tipo di attività sono state svolte: lavoro in classe, gita, esperimenti, laboratori viventi, VR / AR ...?</li><li>○ Durata di ogni sessione e attività.</li><li>○ Gruppo target che partecipa alle attività</li><li>○ Numero di partecipanti.</li><li>○ È disponibile una valutazione della metodologia (in caso affermativo, spiegare i risultati principali)</li></ul>

Tema	Domande
<p>Metodologia: Approcci e requisiti di apprendimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia di apprendimento utilizzata in ogni attività educativa (Problem Solving, Work Based Learning, Design Thinking Based Learning, Lego Serious Play, Flipped Learning, Team Building, Critical Thinking, tra gli altri).</li> </ul> <p>Argomenti trattati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Materiali didattici e strumenti utilizzati in ogni attività educativa.</li> <li>○ Modalità di ogni attività educativa: faccia a faccia, virtuale, blended...</li> <li>○ Profilo dell'insegnante richiesto per ogni attività.</li> <li>○ Risultati prodotti dagli studenti (ad es. se avevano bisogno di sviluppare un prodotto o servizio finale a seguito della partecipazione alla formazione, un caso di studio...)</li> <li>○ Verifiche di apprendimento.</li> <li>○ Competenze e abilità acquisite dagli studenti.</li> <li>○ Altri aspetti rilevanti dell'organizzazione delle attività.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti e risorse implementati e sviluppati</li> <li>• Link agli strumenti</li> </ul>
<p>Trasferibilità</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasferibilità della metodologia sul progetto MoM (cosa dovremmo considerare durante lo sviluppo della metodologia MoM - per quanto riguarda i gruppi target, l'approccio educativo e altro)</li> <li>• Raccomandazioni del progetto (se disponibili fornire il link)</li> <li>• Conclusione generale sugli aspetti che devono essere trattati quando si sviluppa la metodologia MOM.</li> </ul>

\*Questions marked with purple were obligatory fields. In case a researcher didn't find information requested, best practice was discarded and new one was selected.

## Risultati

I risultati della ricerca desk sono stati utili per definire l'approccio metodologico che doveva essere implementato nella creazione di attività STEAM ad alto impatto sul cambiamento della motivazione dei giovani che non erano interessati ai campi STEM/STEAM verso STEM e STEAM

Sono state raccolte 58 buone pratiche. Tra le iniziative, abbiamo trovato progetti internazionali, europei, nazionali, regionali e locali.

### Livello geografico di applicazione delle migliori pratiche

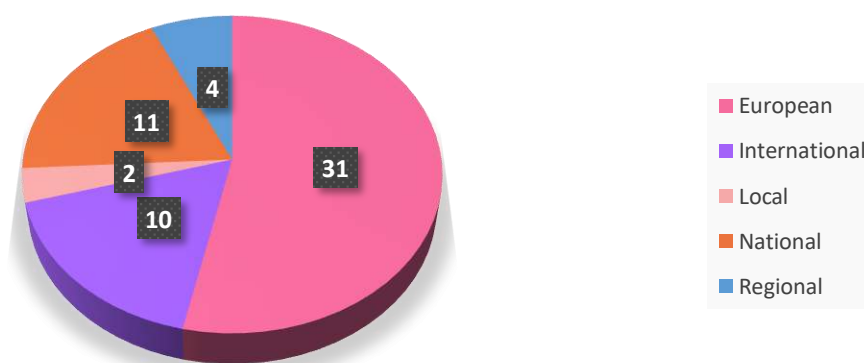


Figura 1 Livello geografico di applicazione delle migliori pratiche

Tutte le pratiche raccolte erano molto diverse l'una dall'altra, il che ci ha ispirato a sviluppare la metodologia per i nostri piloti. Di queste 58 iniziative, 55 erano rivolte a entrambi i sessi (donne e uomini) e 3 esclusivamente alle donne.

### Iniziative in base al genere

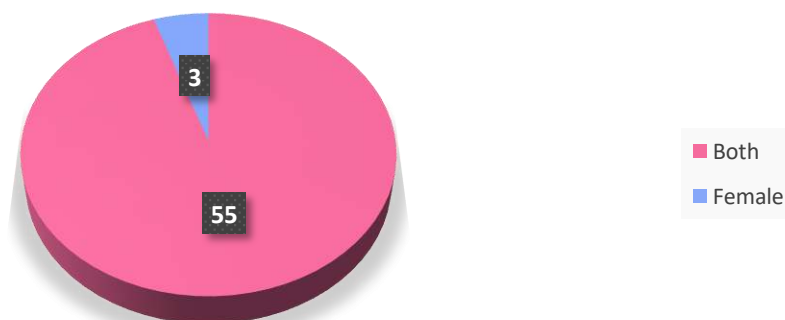


Figura 2 Iniziative in base al genere

In termini di fascia d'età, la maggior parte delle migliori pratiche si rivolgeva ai giovani tra i 13 e i 15 anni. Vale la pena ricordare che i risultati sono cumulativi, il che significa che un'iniziativa potrebbe rivolgersi a diverse fasce di età, vale a dire che un singolo progetto potrebbe rivolgersi a giovani tra i 9 e i 18 anni. Per questo motivo, sommando le iniziative si ottiene un risultato superiore a 58, perché alcuni progetti sono stati contati più di una volta. Nell'effettuare l'analisi abbiamo suddiviso le età nelle seguenti fasce di età in modo da corrispondere alle fasce di età previste nel nostro progetto (13-15 e 16-18):

- 9-12 anni
- 13-15 anni
- 16-18 anni
- >18 anni

### Età del gruppo target

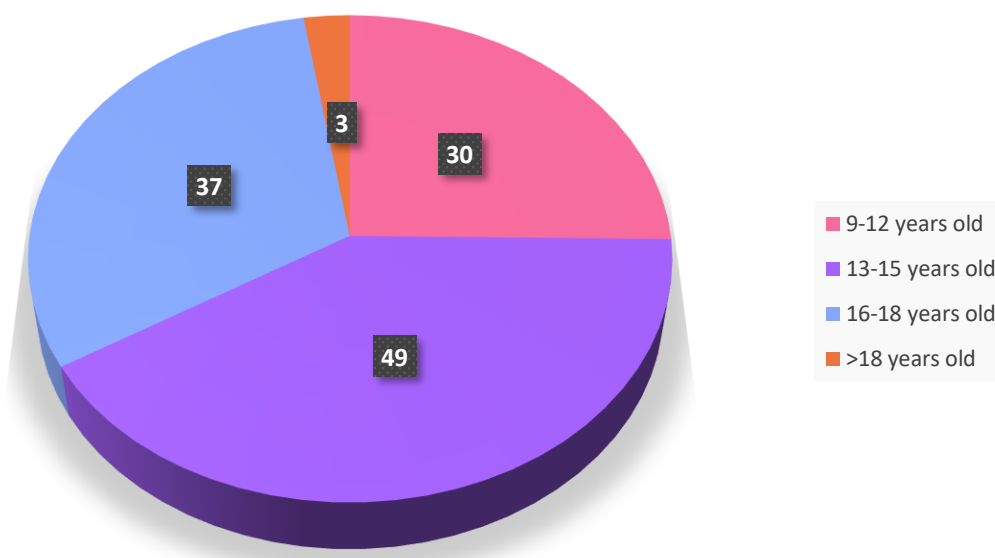


Figura 3 Età del gruppo target

Inoltre, abbiamo preso in considerazione se i progetti/iniziative includevano l'arte nelle loro metodologie. Di tutte le pratiche raccolte, 40 contenevano una parte creativa contro 18 che non includevano l'arte nella loro metodologia. Infine, abbiamo anche preso in considerazione la metodologia educativa, le attività di apprendimento e la trasferibilità delle metodologie.





## Iniziativa STEAM

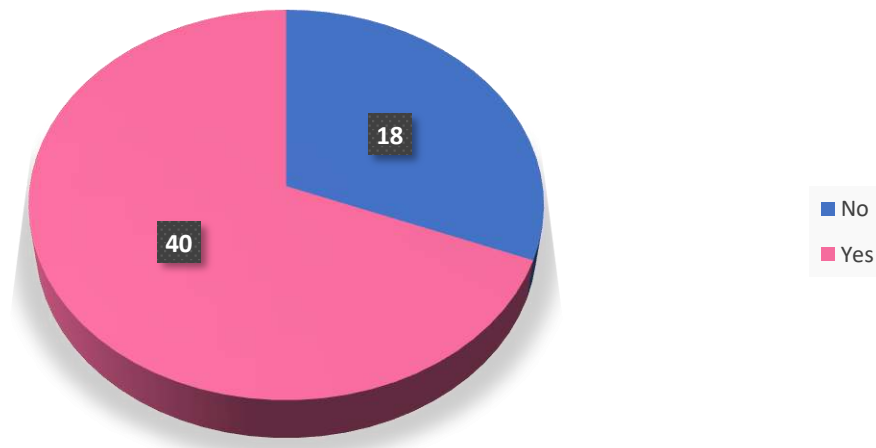


Figura 4 Numero di iniziative STEM e STEAM

Dopo aver raccolto tutte le migliori pratiche, il passo successivo è stato quello di analizzare tutte le informazioni e selezionare ciò che era importante e necessario per la metodologia MOM. Gli obiettivi di questa raccolta di dati erano:

- Analizzare le metodologie/attività,
- Analizzare l'impatto di queste metodologie,
- Trasferire preziosi approcci di apprendimento alla metodologia MOM.

Analizzando il tipo di attività svolte nei diversi progetti e iniziative, abbiamo osservato che la metodologia seguita da molte di queste attività era la **metodologia learning-by-doing**, cioè l'apprendimento attraverso attività pratiche. Diciassette delle 58 iniziative hanno utilizzato questa metodologia.

La seconda metodologia più utilizzata nello svolgimento delle attività è stata la **collaborazione** tra i partecipanti. Quindici delle 58 attività sono state svolte lavorando con i colleghi.

La terza metodologia più frequentemente utilizzata è stata **l'apprendimento basato su progetti**. 10 delle 58 attività sono state svolte attraverso questa metodologia. Anche il numero di iniziative in questo campo è stato cumulativo.

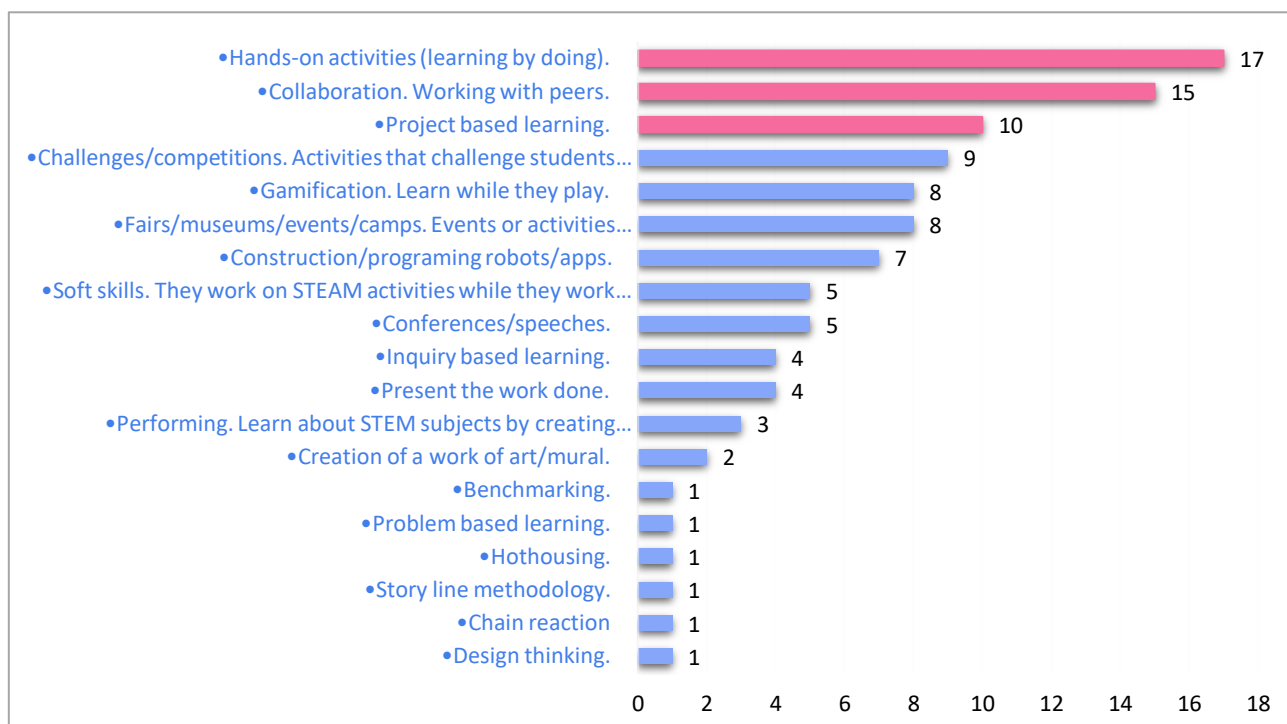


Figura 5 Metodologie utilizzate nelle best practice

\* Alcune attività hanno applicato diverse metodologie in una. Pertanto, sommando i risultati abbiamo ottenuto un risultato maggiore di 58.

Dopo aver analizzato le metodologie più comunemente utilizzate, abbiamo proseguito con l'analisi delle caratteristiche più comuni. La maggior parte delle iniziative consisteva nella creazione di **prototipi**, schizzi... (attività pratiche). Un'altra caratteristica era la loro durata. La maggior parte dei progetti sono stati **suddivisi in attività** da 1 a 20 sessioni di un'ora per sessione. Inoltre, un gran numero di attività era finalizzato al superamento dei livelli per poter passare al livello successivo. Infine, le attività si sono concluse con un **presentazione** per riassumere il lavoro svolto.

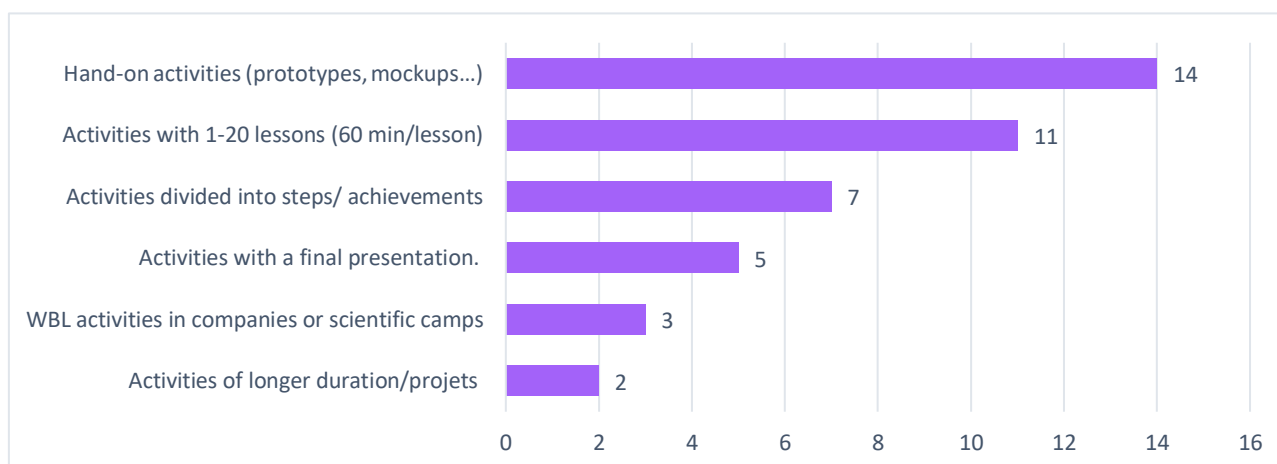


Figura 6 Tipo di attività incluse nelle procedure consigliate

Per quanto riguarda gli strumenti, abbiamo dovuto classificarli dato il gran numero di strumenti diversi che sono stati utilizzati in tutte le iniziative. Tra questi, abbiamo, computer (hardware e software), strumenti di costruzione / programmazione, strumenti di comunicazione, fotocamere / video ed editor, blog / libri, dispositivi elettronici (schede Arduino, luci a LED, schermi LCD, batterie ...), stampanti 3D e software di progettazione 3D, robot, strumenti di gamification/mazzi STEAM e attrezzature di laboratorio.

In termini di trasferibilità, le nostre principali conclusioni sono state che potevamo trasferire le idee di attività, risorse, strumenti e metodologie.

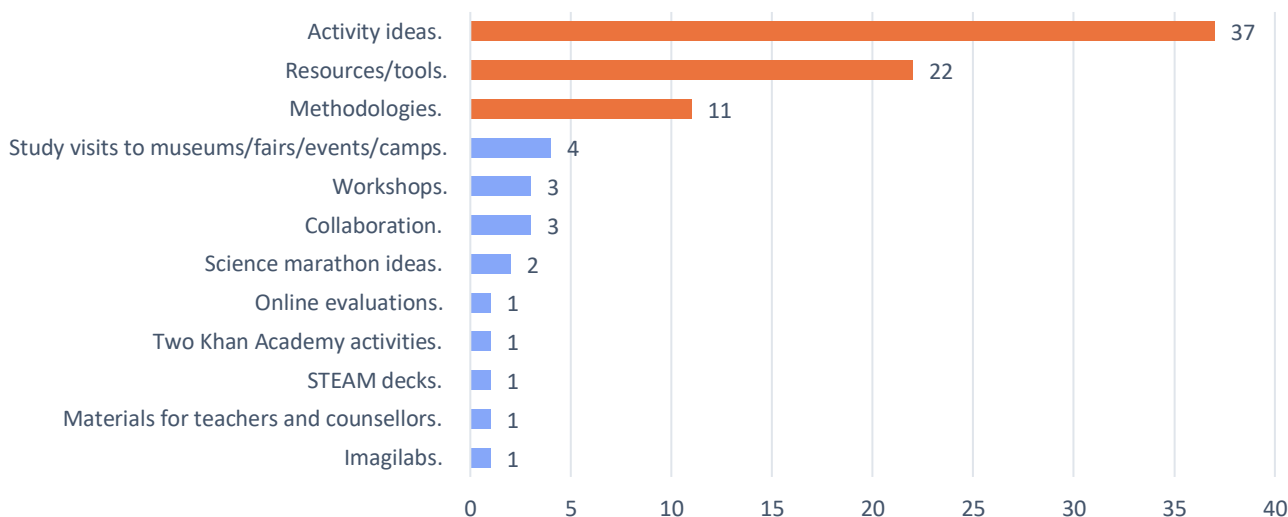


Figura 7 Trasferibilità delle pratiche analizzate



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



Mind

matter

Una delle principali raccomandazioni ottenute da questa analisi è stata quella di mostrare agli educatori i benefici dell'apprendimento basato su progetti. D'altra parte, tra le conclusioni raccolte, è stato menzionato che dovremmo pubblicare i nostri risultati in modo divertente ed è stata sottolineata l'importanza di attività ben definite. Inoltre, abbiamo concluso che i nostri piloti dovrebbero essere condivisibili, riutilizzabili e interoperabili.





## Conclusioni

Le migliori pratiche incluse nell'analisi riguardavano principalmente la nostra fascia di età, dai giovani dai 13 ai 18 anni; pertanto, le conclusioni tratte dalla ricerca sono rilevanti per lo sviluppo della metodologia STEAM.

Le metodologie più utilizzate incluse erano basate su STEAM piuttosto che su STEM e utilizzavano attività pratiche, apprendimento basato su progetti e apprendimento tra pari, caratteristiche che erano in linea con il nostro approccio per aumentare l'interesse dei giovani verso STEM utilizzando la metodologia STEAM.

La metodologia analizzata non era basata sull'apprendimento guidato dai giovani stessi ed era quasi impossibile trovare ricerche di valutazione pertinenti sul loro impatto sull'interesse o sulla conoscenza da parte dei giovani. Poiché abbiamo perso questo tipo di dati, svilupperemo un questionario per i giovani e riassumeremo le esperienze dei formatori per definire se la metodologia ha suscitato interesse dei giovani per STE(A)M e quali aspetti della metodologia i formatori considerano più importanti per un maggiore interesse dei giovani.

La maggior parte delle metodologie ha un compito definito in precedenza. Pertanto, abbiamo dovuto ideare un gioco che supportasse gli studenti nella definizione delle loro attività di ricerca. Tuttavia, la ricerca mostra che dobbiamo includere l'apprendimento attraverso la pratica, la collaborazione, l'apprendimento tra pari, la creazione di prototipi, attività suddivise in sessioni e presentazioni di soluzioni sviluppate nella nostra metodologia.

Sulla base della ricerca abbiamo ideato la metodologia basata su un gioco di carte il cui obiettivo è quello di far partecipare i giovani a un progetto in modo divertente e divertente. Esistono diverse versioni (breve, media ed estesa) e puoi scegliere quella più adatta a te. Ogni versione inizia con le schede MOM e le utilizza per creare una domanda guida. La domanda è la chiave per il resto del progetto. Esistono 4 tipi di mazzi:

- Arte (rosa)
- Obiettivi Agenda 2030 (viola)
- Professioni (verde)
- Concetti (blu)

Per creare la domanda, la squadra deve scegliere una carta da ogni mazzo, trovare la comprensione di ogni carta, giocare un gioco di associazione per ogni carta e definire la domanda guida formulata come domanda di ricerca.



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



Mind  
matter

Una volta che il team ha definito la domanda, il passo successivo è pensare alle possibili soluzioni.

Quando finiscono di pensare alle possibili soluzioni, possono iniziare con la parte di prototipazione. A seconda della soluzione, il prototipo può coinvolgere qualche tipo di elemento interattivo.





## Parte II: Valutazione della metodologia della mente sulla materia

### Focus group con esperti

Una volta creata la metodologia, è stato il momento di invitare le persone a prendere parte al focus group per mostrare loro la metodologia e raccogliere le loro intuizioni su questo.

La ricerca di focus group è un metodo di ricerca qualitativa / tecnica di raccolta dati che cerca di raccogliere informazioni che vanno oltre l'ambito della ricerca quantitativa. Questo metodo di ricerca è particolarmente utile quando l'interazione tra i partecipanti può arricchire l'argomento e la co-costruzione del discorso è utile per l'obiettivo della ricerca.

Questo tipo di ricerca dovrebbe:

- Essere basato su una discussione attentamente pianificata;
- Tentare di ottenere percezioni di un'area di interesse definita;
- Strutturato su un percorso di domande aperte, progettato per raccogliere idee e opinioni che sono all'interno ma anche all'esterno dell'ambito delle domande preparate;
- Essere effettuato in un ambiente permissivo e non minaccioso.

Abbiamo creato una linea guida con domande suggerite che potrebbero essere poste durante l'incontro. Abbiamo anche dato alcuni suggerimenti per rendere più facile lo svolgimento dell'incontro. I documenti utilizzati figurano nell'allegato I.

Di seguito sono riportate le principali conclusioni nazionali dopo l'attuazione dei focus group e le conclusioni congiunte in base alla quale metodologia è stata rivista e implementata

## Conclusioni dei focus group:

### Italia

Tra gli esperti del gruppo di esperti italiani, abbiamo avuto:

- Fulvio Ananasso (Policy Maker)
- Elisabetta Bersano (Insegnante)
- Nicholas Damiani (studente STEAM)
- Rita Mancini (Insegnante)
- Angela Maria Miceli (Architetto)
- Gaia Morosini (studentessa STEAM)
- Fabio Stella (Ingegnere)
- Eden Angelo Sabatini Visconti (Insegnante)

Ecco le principali questioni emerse dai lavori del tavolo.

Certamente, tra i fattori da prendere in considerazione c'è il fatto che le materie relative a queste materie non sono "ovvie" e gli insegnanti tendono spesso a proporle ai loro studenti in modi poco entusiasmanti. Saper comunicare bene e come trasmettere il potenziale delle materie STEAM consentirebbe ai giovani di scegliere professioni che altrimenti non penserebbero di fare. Ciò consentirebbe loro anche di intraprendere percorsi di studio STEAM. La società di oggi, almeno in Italia, sembra ancora faticare a comprendere l'importanza di STEAM e il concetto che c'è dietro. Molto spesso si pensa in modo settoriale o verso materie scientifiche o umanistiche, senza pensare che in molte carriere e situazioni lavorative quotidiane, l'una dipende dall'altra. Questo allontana i nostri giovani studenti da STEAM, prima ancora che sappiano di cosa si tratta.

La metodologia MOM è molto interessante perché ti consente di conoscere da vicino argomenti che altrimenti sarebbero difficili da affrontare a scuola. La modalità di gioco stimola anche la curiosità e la creatività, mentre gli alunni imparano cose nuove divertendosi. La natura multidisciplinare dei mazzi incoraggia i partecipanti a porre domande ed esplorare argomenti diversi da quelli solitamente trattati a scuola. Tuttavia, per coinvolgere e stimolare anche le ragazze, come primo passo ci sarebbe la necessità di rendere le carte relative alle professioni in linea con la parità di genere (archeologo/archeologa, ecc.). Per superare lo stereotipo che STEAM è solo per i ragazzi, dobbiamo iniziare dalla base. Per fare questo, sarebbe auspicabile che gli insegnanti insegnassero ai loro studenti che non ci sono professioni maschili o femminili.





Per attirare l'attenzione dei giovani, si dovrebbe probabilmente concentrarsi sulle prospettive e sui benefici che lo studio di STEAM potrebbe portare. Le discipline umanistiche modellano la mente e preparano un approccio di lavoro interdisciplinare, stimolando la creatività e il pensiero laterale. Questa mentalità è fondamentale per qualsiasi lavoro e un buon insegnante dovrebbe impostare il suo insegnamento su questa base, dando ai suoi studenti tutti gli strumenti di cui hanno bisogno per affrontare il futuro. A questo contribuisce la metodologia MOM, grazie alla quale gli studenti possono interagire tra loro, lavorare in team ed esercitare le loro capacità di problem solving.

Il metodo delle carte e dei giochi è già stato visto ed è diffuso in vari campi, ma metterlo nel contesto delle scuole, dei giovani e di STEAM è molto interessante. La possibilità di approfondire i temi attraverso i codici QR è innovativa e permette ai giovani di apprendere e approfondire le proprie conoscenze attraverso un metodo alternativo alla classica lezione frontale.

Probabilmente il più grande ostacolo da superare sono gli insegnanti con mentalità chiusa e poco interesse. Inoltre, da non sottovalutare è la scarsa conoscenza degli studenti degli argomenti trattati. La metodologia è trasferibile, principalmente nelle scuole dell'infanzia e primarie. Tuttavia, uno o più mazzi dovrebbero essere rivisti.



## Conclusioni

Molte cose buone sono state dette durante la prova delle attività e dopo. Gli esperti hanno pensato che questa sia una metodologia interessante, nonché rinfrescante e divertente per gli studenti, poiché esce dal loro curriculum scolastico. Inoltre, consente di lavorare con argomenti che non sarebbero visti nei normali curricula, collaborando con i compagni di classe e lasciando che usino la loro immaginazione e creatività.

È stato anche suggerito che sarebbe una buona idea utilizzare la metodologia con studenti più giovani per affrontare la mancanza di interesse nel campo STEAM in età più giovane. Per raggiungere questo obiettivo, alcune modifiche dovrebbero essere fatte in quanto può essere abbastanza impegnativo per 5-9 bambini creare domande a partire dalla selezione delle carte, pensare a possibili soluzioni al problema creato e così via.

Un altro consiglio notevole è stato quello di non concentrarsi solo sulla struttura proposta per la creazione di domande ("Come può un X raggiungere Y usando Z?") ma di usare le parole come trampolino di lancio per il brainstorming in concetti correlati che affrontano questioni più vicine agli interessi degli studenti.

Hanno anche raccomandato di fornire esempi dopo ogni spiegazione dell'attività, in modo che possa renderli più facili da pensare o visualizzare ciò che devono fare in ogni parte.

Quando si tratta di parità di genere, in alcune lingue, le professioni possono essere scritte in due modi diversi, a seconda che la persona sia maschio o femmina. È importante avere questo in mente e usare entrambe le parole nelle carte se vogliamo che le ragazze / donne inizino a pensare che questi lavori non sono solo lavori maschili.

Oltre agli aspetti positivi che sono stati appena menzionati, c'era anche una prospettiva negativa. Poiché la metodologia non fa parte dei curricula regolari, gli insegnanti che vogliono metterla in pratica devono essere insegnanti motivati, altrimenti non ci sarà alcun interesse a farne uso. Inoltre, se la persona che decide di provare la metodologia è incoraggiata ma il resto degli insegnanti che dovrebbero gestire le attività non lo sono, la motivazione dell'interessato non sarà sufficiente.

Un'altra questione che è stata menzionata durante i focus group è stata quella di incoraggiare i giovani a fare domanda per questo tipo di bachelor / studi. Normalmente, gli insegnanti giudicano gli studenti dai loro voti. Se una persona non è brava in matematica, fisica o chimica, non gli suggerirà di scegliere un percorso STEM. Questo è qualcosa di terribile per i giovani perché crederanno davvero che non saranno in grado di diventare ciò che vogliono. Quindi, anche se la metodologia raggiunge il suo scopo di aumentare l'interesse dei giovani verso STEAM, se i loro insegnanti dicono cose negative



come te non ce la farai, lo studente deciderà di studiare qualcosa di completamente diverso.

Per quanto riguarda le difficoltà che i partecipanti alla metodologia MOM possono incontrare, abbiamo scoperto che distinguere le diverse professioni STEM sarebbe una sfida. I giovani non conoscono la differenza tra un ingegnere meccanico e un ingegnere industriale, pensano che i matematici possano lavorare solo come insegnanti e non sapevano che esistessero ingegneri del software. Per questo motivo, abbiamo chiesto ad alcuni esperti di parlare un po' delle loro professioni e li abbiamo registrati, per mostrare i video ai partecipanti. Anche se, erano necessarie ulteriori ricerche.



## Motivazione dei giovani per l'educazione STEM e STEAM

L'ultima fase della ricerca del progetto Mind over Matter consiste nel definire se la metodologia sviluppata ha aumentato, almeno nel breve periodo, l'interesse dei giovani verso l'istruzione e le carriere STEM.

Oltre a questo obiettivo principale, sono stati analizzati altri due aspetti:

- (1) Un giovane è già interessato alle STE(A)M?
- (2) Esiste una differenza evidente tra le tre fasi della metodologia nell'aumentare la motivazione dei giovani verso le STE(A)M?

Per rispondere a queste domande, abbiamo realizzato due questionari online con i giovani coinvolti nelle attività. Uno, prima dell'inizio del progetto pilota e l'altro, dopo ogni attività.

Il primo sondaggio online è stato realizzato poco prima dell'inizio delle attività con le carte MOM e consisteva in domande generali che ci hanno permesso di definire se un giovane è già orientato verso STE(A)M. Questi risultati sono stati confrontati con i questionari di uscita per scoprire se l'interesse dei giovani per l'istruzione e la carriera STE(A)M è cambiato dopo il loro coinvolgimento nelle attività sviluppate.

Poiché la metodologia era orientata ai giovani che non hanno interesse per le STEM, abbiamo deciso che meno del 20% dei giovani inclusi nel test della metodologia può essere orientato alle STEM e che questi giovani dovrebbero essere distribuiti tra i gruppi per agire come modelli di ruolo ed esperti tra pari. Pertanto, abbiamo utilizzato un primo questionario per definire la struttura dei gruppi.

Il secondo sondaggio online è stato utilizzato per raccogliere dati sul tipo di attività a cui ogni giovane ha partecipato, sulla sua soddisfazione per l'attività, sul processo di apprendimento e sul suo interesse per l'istruzione e la carriera STE(A)M. Il questionario è stato distribuito dopo l'attuazione di ogni progetto pilota, per cui è stato possibile raccogliere più risposte da una stessa persona se il giovane ha partecipato a più di un'attività. Questo approccio ci ha permesso di esaminare quali delle tre fasi della metodologia hanno effetto sull'aumento dell'interesse dei giovani verso le STE(A)M.



Le sessioni di pilotaggio sono state suddivise in 3 diversi moduli:

- Breve. Una sessione unica in cui i partecipanti hanno giocato con le carte, hanno imparato a conoscere le carriere STE(A)M e gli SDG. La fase finale è stata quella di cercare di definire la domanda di ricerca.
- Medio. Consisteva in una sessione breve ampliata con l'ampliamento delle domande possibili, la selezione della domanda, la discussione sulle possibili soluzioni e la presentazione della soluzione selezionata.
- Lungo. Le prime due sessioni menzionate prima sono state estese dallo sviluppo di un prototipo per la soluzione suggerita di un problema, con l'opportunità di apportare miglioramenti al prototipo creato.

Tutti i moduli avevano in comune il fatto che la sessione si concludeva con una presentazione finale in cui gli studenti presentavano le schede selezionate, la questione sollevata e la sua importanza, e la soluzione e/o il prototipo (se applicabile).

Dopo diverse discussioni, abbiamo deciso di inviare il secondo questionario subito dopo la conclusione di ciascun modulo pilota. Quindi, a seconda del tipo di modulo scelto dai giovani, abbiamo inviato loro 1, 2 o 3 questionari per ciascuno di essi. Questo è stato fatto perché volevamo analizzare quale sessione era stata valutata meglio dai partecipanti e, in questo modo, vedere quale aveva più effetto sull'aumento della motivazione dei giovani.

Quando le attività di pilotaggio si sono concluse e ci siamo riuniti per condividere l'esperienza, abbiamo concluso che l'invio di un sondaggio dopo ogni sessione era eccessivo e che i risultati non potevano essere affidabili, poiché i partecipanti potevano essere stanchi di compilare così tanti questionari. Quindi, alla fine, potrebbero rispondere in modo casuale. Per questo motivo, riteniamo che l'invio di un sondaggio unico al termine del modulo sia sufficiente.



## Risultati

Per quanto riguarda l'analisi fatta, quando i progetti pilota erano finiti, abbiamo considerato la motivazione che i giovani avevano verso gli studi STEM e la motivazione dopo ogni sessione. Per giungere ad alcune conclusioni sull'efficacia della metodologia, abbiamo analizzato solo l'aumento di interesse di coloro che, inizialmente, hanno specificato di non averne.

È importante ricordare che l'idea di chiedere ai giovani di identificarsi con un codice di identificazione personale ha portato ai problemi nel collegare i codici iniziali con quelli indicati nel secondo questionario. Ci sono state molte risposte con codici non corrispondenti: i giovani non ricordavano il codice che usavano nel primo sondaggio, quindi lo cambiavano ogni volta che rispondevano a un altro questionario. Il codice doveva consistere in: iniziali personali, prime due lettere del nome della madre e data di nascita personale. Ciò ha reso l'analisi ardua in quanto era complicato confrontare i dati.

L'idea di cercare di mantenere l'anonimato era buona per raccogliere dati sinceri e affidabili, ma il risultato non era quello atteso. Quindi, questo è qualcosa che dovrebbe essere considerato nell'utilizzo di ulteriori questionari sviluppati.

I questionari sono presentati nell'allegato II.

Poiché il questionario conteneva risposte alfanumeriche, è stato assegnato un punteggio:

- Il valore della risposta che aveva un numero era il numero stesso. Quindi, se un giovane ha risposto con un 4 alla domanda "quanto sono stati utili i workshop per aumentare la tua motivazione a partecipare ad attività simili", il valore di quella risposta è 4.
- Per quanto riguarda il valore delle risposte scritte, abbiamo assegnato un punteggio da 1 a 5 a seconda della risposta:

o Quando la risposta era "sì", il punteggio assegnato era 5

o Quando la risposta era "no", il punteggio assegnato era 1

o Quando la risposta era "non sono sicuro", il punteggio assegnato era 3

o Per le risposte seguenti, il punteggio assegnato è stato rispettivamente 1-2-3-4-5:

- Completamente in disaccordo
- Abbastanza in disaccordo
- Né in disaccordo né in accordo



Prendendo in considerazione il numero di domande presenti nel questionario post e il valore massimo che ogni domanda poteva ricevere, abbiamo determinato che il punteggio massimo di un sondaggio avrebbe potuto essere di 30 punti. Quando si tratta della considerazione di quale punteggio possiamo dire che c'è stata una risposta positiva per quanto riguarda l'aumento della motivazione a studiare una laurea in qualsiasi campo STEM; Riteniamo che ottenere 15 punti o più sia sufficiente per dire che la metodologia ha aiutato i giovani a cambiare idea in qualche modo e far loro vedere che anche le materie STEM possono essere interessanti e divertenti.

Il nostro interesse era determinare se la metodologia fosse sufficiente per incoraggiare coloro che non erano motivati verso STEM; quindi, ci siamo concentrati solo sulle risposte date da questi.

L'indicatore che volevamo ottenere in questa parte era che, almeno, il 10% di coloro che non avevano alcun interesse per le STEM sperimentava un aumento della propria motivazione.

In primo luogo, analizzeremo i risultati di ciascun paese, separatamente. Quindi, analizzeremo tali informazioni in modo generale e trarremo alcune conclusioni.

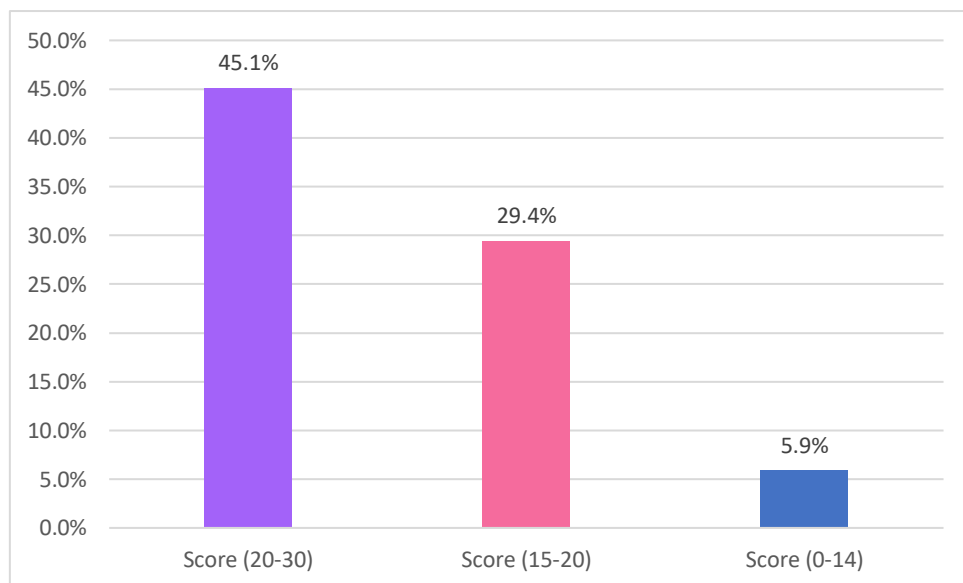


## Italia

Una volta analizzati i dati dei partner italiani possiamo dire che il punteggio ottenuto è stato abbastanza buono. Considerando la quantità di partecipanti che gestiscono i progetti pilota e le risposte raccolte dopo ogni pilota, possiamo concludere che le attività sono state davvero utili per aumentare l'interesse dei giovani verso le carriere STEM.

Il 45,1% dei partecipanti ha ottenuto un punteggio superiore a 20 punti e il 29,41% ha dato alle attività più di 15 punti. Ciò significa che il 74,5% dei partecipanti ha pensato che la metodologia fosse interessante, divertente ed efficace al fine di risvegliare la loro motivazione per questo tipo di studi.

È importante ricordare che abbiamo riscontrato lo stesso problema degli altri risultati dei questionari: codici di identificazione. Quindi, è importante cambiare il metodo di identificazione in futuro se vogliamo analizzare più dati.







## Considerazioni finali

Abbiamo già menzionato punti importanti che dovrebbero essere presi in considerazione, ma raccoglieremo tutte queste considerazioni in un'unica sezione.

Quando eseguiamo le attività pilota dovremmo tenere presente che:

- La metodologia potrebbe essere adattata in qualche modo per essere implementata con i partecipanti più giovani. Le prime fasi dell'istruzione sono essenziali per motivare i bambini sui vantaggi che hanno studiando studi STEM, anche se sono difficili da studiare, poiché sono più aperti e non hanno pensato alla loro carriera.
- Non concentrarsi solo sulla struttura chiusa delle domande, ma andare oltre usando le parole delle carte per fare brainstorming e pensare a diverse opzioni che potrebbero essere più attraenti per gli studenti.
- Dare sempre esempi su ciò che è stato spiegato per facilitare la comprensione dell'attività.
- Per creare carte di parità di genere. Quando la lingua in cui viene creata la carta ha finali diversi per le professioni maschili e femminili, scrivi entrambe o crea alcune carte in femminile e alcune in maschile.
- La metodologia dovrebbe essere implementata da insegnanti motivati che credono davvero che questo approccio valga lo sforzo di applicarlo, cioè insegnanti che pensano che l'interesse verso STEM possa essere migliorato usando il gioco.
- Pensare ad un'attività aggiuntiva per spiegare le diverse professioni che possono apparire nelle carte.
- Grazie ai questionari è stato dimostrato che la metodologia è utile per incoraggiare i giovani a studiare una laurea correlata alle STEM.
- Nel caso in cui si voglia analizzare l'impatto della metodologia si consiglia di fare il pre-questionario e un unico post-questionario dopo aver terminato tutte le attività, in modo da non disturbare e non annoiare i giovani con così tanti sondaggi.
- Nel caso in cui si desideri identificare i giovani suggeriamo di non utilizzare codici identificativi, poiché è abbastanza comune che non tutti utilizzino lo stesso codice. Inoltre, possiamo dire che se non possono essere identificati non prendono seriamente questi questionari.



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



Mind

matter

Infine, grazie a tutti i feedback raccolti da insegnanti, operatori giovanili, esperti STEM, responsabili politici e studenti universitari, possiamo dire che la metodologia ha suscitato molto interesse e curiosità, il che ci fa sentire soddisfatti dei risultati ottenuti. Vorremmo ringraziare tutto il consorzio per il grande e duro lavoro svolto negli ultimi due anni. Senza di loro, questa metodologia e i suoi risultati non avrebbero potuto essere realizzati.





## Allegato I – Linee guida focus group

### Introduzione

Lo scopo di questa parte della ricerca è quello di presentare il progetto, la sua metodologia e le attività create a un gruppo di esperti esterni (operatori giovanili e insegnanti, esperti del settore imprenditoriale, responsabili politici e giovani iscritti all'educazione STEAM a livello universitario). La metodologia sviluppata sarà discussa con 40 esperti (8 esperti in ciascun gruppo di esperti e un gruppo di esperti in ciascun paese partner) e le conclusioni saranno integrate nelle linee guida metodologiche e nelle attività in un processo iterativo.

### Definizione dei focus group

#### Il metodo

La ricerca focus group è un metodo di ricerca qualitativa / tecnica di raccolta dati che cerca di raccogliere informazioni che vanno oltre l'ambito della ricerca quantitativa. Questo metodo di ricerca è particolarmente utile quando l'interazione tra i partecipanti può arricchire l'argomento e la co-costruzione del discorso è utile per l'obiettivo della ricerca.

I focus group consistono in un piccolo gruppo di partecipanti selezionati che vengono stimolati con domande aperte in un'atmosfera di discussione al fine di generare un'analisi comparativa di un determinato argomento.

Essi dovrebbero:

- ➔ Essere basati su una discussione attentamente pianificata;
- ➔ Tentare di ottenere percezioni di un'area di interesse definita;
- ➔ Strutturati su un percorso di domande aperte, progettato per raccogliere idee e opinioni che sono all'interno ma anche all'esterno dell'ambito delle domande preparate;
- ➔ Essere effettuati in un ambiente permissivo e non minaccioso.



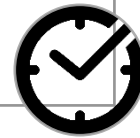
• Il gruppo deve essere sufficientemente ampio da generare una discussione ricca, ma non così ampio da escludere alcuni partecipanti.

8 partecipanti  
per gruppo



• Oltre a ciò, la maggior parte dei gruppi non è produttiva e diventa un'imposizione sulla disponibilità di tempo dei partecipanti.

Min. 45 – Max.  
90 minuti



La metodologia prevede l'uso di un facilitatore/osservatore qualificato.

### Composizione focus group

Ci saranno 40 esperti divisi in **5 diversi gruppi**. Tra gli esperti avremo 15 operatori giovanili e insegnanti, 10 esperti STEAM del settore imprenditoriale, 5 responsabili politici e 10 giovani iscritti all'educazione STEAM. Ogni partner organizzerà un gruppo di esperti. In ogni gruppo riuniremo 3 operatori giovanili e insegnanti, 2 esperti STEAM del settore imprenditoriale, 1 decisore politico e 2 giovani iscritti all'istruzione STEAM.

Poiché i risultati dei focus group non sono quantificabili, non è sempre necessaria una rigida selezione casuale. I migliori risultati si ottengono solitamente quando i partecipanti hanno aspetti omogenei, come una professione o un interesse comune e condividono esperienze sociali e culturali.

I focus group dovrebbero essere organizzati utilizzando criteri omogenei e criteri eterogenei. I partecipanti dovrebbero avere qualcosa in comune, ma non tutto, altrimenti si rischia di avere una discussione semplice e non interessante. È molto importante evitare relazioni di potere tra i partecipanti allo stesso gruppo.

In Mind over Matter:

- ➔ **Aspetto omogeneo** = l'argomento (tutti i partecipanti sono esperti o persone coinvolte in STEAM)
- ➔ **Aspetto eterogeneo** = il ruolo (rappresentano ruoli diversi. Se la situazione lo consente, l'incontro verrà fatto f2f, tuttavia se la situazione non migliora l'incontro verrà fatto online tramite team o zoom o qualche altro strumento).



## Domande suggerite

Dopo essersi assicurati che tutti i documenti necessari (modulo di consenso, liste di firme, ecc.) siano stati firmati dai partecipanti, il facilitatore li invita a prendere posto nel cerchio che è stato precedentemente organizzato (se l'incontro è fatto online, salteremo quella parte). All'inizio, il facilitatore incoraggia tutti i partecipanti a presentare sé stessi, il loro background professionale o personale in riferimento all'argomento del focus group.

Ci sono tre tipi di domande da porre durante i focus group:

### ➔ Domande sul coinvolgimento

Il facilitatore si presenterà. Spiegherà di cosa tratta il progetto e presenterà la metodologia sviluppata. Quindi, lui / lei introdurrà i partecipanti per farli sentire a proprio agio con l'argomento di discussione.

### ➔ Domande

sull'esplorazione Concentrarsi e discutere sul seguente elenco di domande:

- Pensi che la metodologia suggerita contribuirà ad aumentare la motivazione dei giovani verso le materie e le carriere STEAM? Quali fattori chiave devono essere considerati quando si insegnano le STEM per raggiungere il nostro obiettivo? Pensi che questa metodologia contribuirà a promuovere l'interesse delle ragazze? Secondo te, su quali aspetti dovremmo concentrarci se vogliamo catturare e attirare l'attenzione delle donne sui temi STEAM?
- Pensi che la metodologia scelta abbia un carattere/natura innovativa? In caso contrario, come potremmo renderlo più innovativo per renderlo più attraente per i giovani?
- Quali ostacoli possiamo trovare nel momento in cui mettiamo in pratica la metodologia?
- Pensi che possiamo trasferire la nostra metodologia in diversi campi (scuole, accademie...)?

### ➔ Conclusioni:

Il facilitatore chiederà ai partecipanti di riassumere le idee principali.

### ➔ Domanda di uscita

Assicurati che qualcosa sia sfuggito nella discussione e che tutti abbiano avuto la possibilità di contribuire con le loro opinioni. Quindi il coordinatore consegnerà ai partecipanti una scheda di valutazione per valutare l'incontro. Infine, ringrazierà la partecipazione.



## Allegato II - Sondaggio sui giovani

### Questionario pre attività

#### Linee guida per il questionario

Questo è il questionario di ingresso per il **NOME DELL'ATTIVITÀ**. Vorremmo sapere quali sono le materie della tua scuola preferita, come ti piace imparare, cosa ti motiva e quali sono i tuoi hobby. Le risposte saranno utilizzate solo per organizzare l'attività e non saranno utilizzate altrove.

#### Identificazione del partecipante

**Codice:** (tutte lettere maiuscole) iniziali, prime due lettere del nome della madre, data di nascita (nel formato GGMMAAAA)

\_\_\_\_\_

Età: \_\_\_\_\_

**Genere:**  Femmina  Maschio  Non binario  Preferisco non rispondere

**Paese di residenza:** \_\_\_\_\_

#### Livello attuale di istruzione a cui sei iscritto:

- Scuola primaria
- Liceo
- Scuola professionale
- Università



## Domande

### 1. Mi piace lavorare:

- Solo
- Con un partner
- Con un piccolo gruppo
- Tutta la classe

### 2. Lavoro bene quando:

- Leggo le cose.
- Uso le mani sul materiale.
- Parlo con altre persone e ottengo idee.
- Mi muovo.
- Ascolto e guardo.
- Schizzo o scarabocchio
- Utilizzo un computer o il mio dispositivo.
- Altro \_\_\_\_\_:

### 3. Cose che mi aiutano a imparare:

- Musica
- Persone che si muovono.
- Rumore
- Tranquillo
- Tanta luce
- Scarsa illuminazione
- Spazio chiuso
- Spazio aperto
- Altro \_\_\_\_\_:

### 4. Al di fuori della classe, mi piace (risposta multipla):

- Ascoltare musica. (ARTE)
- Leggere (ARTE)
- Fare un po' di sport
- Cantare o suonare uno strumento. (ARTE)
- Danzare (ART)
- Creare arte (ART)



- Giocare ai videogiochi.
- Codice (STEM)
- Inventare (STEM)
- Esplorare il mondo (STEAM)
- Risolvere enigmi (STEM)
- Uscire con gli amici online
- Uscire con gli amici faccia a faccia
- Altro\_\_\_\_\_:

**5. Quando fai un progetto, preferisci:**

- Inventare un brano musicale. (STEM)
- Scrivere un report. (STEM)
- Recitare una scenetta. (ARTE)
- Creare un gioco. (STEM)
- Fare una presentazione sul computer. (STEAM)
- Riparare le cose rotte. (STEM)
- Creare un poster. (ARTE)
- Fare esperimenti (STEM)
- Fare elettronica (STEM)
- Costruire cose (STEM)
- Altro\_\_\_\_\_:

**6. La mia materia preferita a scuola è:**

- Matematica
- Scienze (geografia, biologia, chimica, fisica...)
- Informatica
- Arti visive e musica
- Lingue
- Scienze sociali (storia, filosofia, psicologia, sociologia...)
- Materie professionali: quale:
- Sport





## Questionario post attività

### Linee guida per il questionario

Questo questionario è fatto con l'obiettivo di raccogliere informazioni sull'efficacia del nostro progetto in termini di aumento del tuo coinvolgimento nelle materie STEM. In questo modo possiamo vedere se i nostri piloti ti hanno aiutato a cambiare idea sul tuo futuro. Le risposte saranno codificate e non verranno utilizzate da nessun'altra parte.

### Identificazione del partecipante

**Codice:** iniziali (tutte maiuscole), prime due lettere del nome della madre, data di nascita (nel formato GGMMAAAA)

\_\_\_\_\_

**Età:**

\_\_\_\_\_

**Genere:**  Femmina  Maschio  Non binario  Preferisco non rispondere

**Città di residenza:**

\_\_\_\_\_

**Livello attuale di istruzione a cui sei iscritto:**

- Scuola primaria
- Liceo
- Scuola professionale
- Università



## Domande

### 1. A che tipo di progetti pilota hai partecipato? Sono possibili risposte multiple:

Online

Offline

Quanti piloti online:

Quanti piloti offline in ciascuna delle seguenti categorie?

Generazione dell'ide

Generazione del possibile prototipo:

Test del prototipo:

Hai partecipato a Makeathon? Sono possibili risposte multiple:

Sì, National Makeathon

Sì, International Makeathon

No

### 2. In che misura questa esperienza ha contribuito positivamente al miglioramento delle tue capacità e conoscenze. Posiziona la tua risposta su una scala da 1 a 10, 1 è il punteggio più basso.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

### 3. Quanto sono stati utili i workshop per aumentare la tua motivazione a partecipare ad altre attività STEAM. Posiziona la tua risposta su una scala da 1 a 10, 1 è il punteggio più basso.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



**4. Le attività pilota hanno cambiato la tua opinione sull'utilità delle materie STEM nella vita di tutti i giorni?**

- Sì
- No
- Non sono sicuro

**5. La tua partecipazione al progetto ha aumentato la tua motivazione verso le carriere STEM?**

- Sì
- No
- Non sono sicuro

Se sì, seleziona il tuo attuale interesse per studiare qualcosa relativo allo STEM, 1 significa non interessato e 10 veramente interessato.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

**6. Le attività hanno creato nuovi interessi sulle materie STEM?**



Completamente  
disaccordo



Alquanto  
disaccordo



Né disaccordo  
né d'accordo



D'accordo



Completamente  
d'accordo



*Mind*

---

matter



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

ain



ETK  
CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA



ŠIAULIAI  
TECH

Project name: **Mind over Matter**

Agreement number: **2020-2-HR01-KA205-078004**

The European Commission's support for the production of this presentation 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.