

Promuovere la partecipazione delle ragazze nelle materie STEAM: linee guida per gli insegnanti

Questo documento fa parte del **Blooming Toolkit** e ha l'obiettivo di supportare i docenti nella progettazione, realizzazione e valutazione di attività che possano contribuire a una maggiore partecipazione delle ragazze nelle discipline **STEAM**.

Il processo proposto, passo dopo passo:

- **Leggi il documento** qui sotto e rifletti sulle idee principali, per comprendere:
 - le principali cause del divario di genere nelle STEAM;
 - i tipi di azioni che possono contribuire a colmare tale divario;
 - i rischi da evitare, sulla base delle evidenze della ricerca.
- **Scegli una o più storie personali** di donne del passato nelle STEAM e prepara un'attività interessante e coinvolgente, basata sul video e sui documenti collegati.
Tieni presente che si tratta di un'opportunità per gli studenti di comprendere il contributo delle donne alle STEAM.
- **Scegli uno o più articoli scientifici**, spiegati in linguaggio accessibile all'interno del Blooming Toolkit, e progetta un'attività di apprendimento interattiva ispirata ai corrispondenti lesson plan. Considera che l'attività può avere molteplici benefici, tra cui:
 - presentare alle ragazze dei role model e illustrare la parità di genere ai ragazzi;
 - offrire opportunità alle ragazze di sperimentare il successo nelle STEAM;
 - creare occasioni in cui tutti gli studenti possano cooperare da posizioni di parità.
- **Osserva il comportamento degli studenti**, sia ragazze che ragazzi, durante le attività e identifica:
 - aspetti delle attività che hanno funzionato bene e che potrebbero essere ulteriormente valorizzati;
 - aspetti che non hanno funzionato come previsto e che andrebbero modificati o evitati in futuro;
 - bisogni che dovrebbero essere affrontati nelle attività successive.

- **Rivedi le raccomandazioni** riportate di seguito e individua altri tipi di interventi che potresti scegliere per promuovere ulteriormente la diversità e l'inclusione nelle STEAM.
- **Considera di condividere la tua esperienza** con i colleghi e incoraggiali ad adottare un approccio simile.

Perché concentrarsi sulle ragazze nelle STEAM?

Raggiungere la **parità di genere** è un valore fondamentale dell'Unione Europea, sancito dall'Articolo 2 del Trattato UE. La **Strategia per la parità di genere 2020–2025 dell'UE** evidenzia l'obiettivo di creare una società in cui ogni individuo, indipendentemente dal genere, abbia pari opportunità di seguire il proprio percorso. Ciò include l'impegno a ridurre le disparità di genere nelle discipline STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica), in cui le donne risultano ancora sottorappresentate.

Ulteriori dettagli sul divario di genere nelle STEAM nei paesi coinvolti nel progetto Blooming sono disponibili nei report dedicati.

Comprendere le cause del divario di genere nelle STEAM

Sulla base della letteratura scientifica specializzata, possiamo individuare tre principali categorie di cause: **discriminazione strutturale**, **stereotipi di genere** e **bassa autoefficacia**.

1. Discriminazione strutturale

- Il sistema educativo spesso riproduce meccanismi che rinforzano gli stereotipi di genere, talvolta in modo non intenzionale e persino con buone intenzioni.
- Tale discriminazione limita le opportunità delle ragazze nelle STEM e può essere perpetuata da norme culturali e sociali.

2. Stereotipi di genere

- Credenze radicate nella società associano le competenze tecniche e intellettuali agli uomini. Questi pregiudizi possono scoraggiare le ragazze dal perseguire percorsi STEM.
- Il genere è una costruzione sociale, e gli stereotipi vengono appresi e interiorizzati sia dagli uomini che dalle donne.

3. Bassa autoefficacia

- Le ragazze spesso non hanno fiducia nelle proprie capacità STEM a causa dei messaggi sociali e degli stereotipi interiorizzati, con conseguente minore partecipazione.



- L'effetto del "soffitto di cristallo", le profezie che si autoavverano e le minacce da stereotipo ostacolano ulteriormente i loro progressi.

Intersezionalità

Nell'analizzare il divario di genere nelle STEAM, è importante considerare che gli effetti combinati di stereotipi di genere, status sociale e fattori culturali creano barriere aggiuntive per molte ragazze.

Strategie efficaci per i docenti

1. **Favorire un ambiente di supporto**
Favorire una classe inclusiva che metta in risalto uguaglianza, equità, diritti e libera scelta. Garantire che tutti gli studenti si sentano accolti e incoraggiati a partecipare alle attività STEM.
2. **Affrontare i pregiudizi di genere**
Contrastare attivamente gli stereotipi presentando role model diversi e fornendo esempi di donne di successo nelle STEM. Evidenziare come gli errori facciano parte naturale dell'apprendimento e dell'innovazione.
3. **Promuovere una mentalità di crescita**
Incoraggiare la perseveranza e valorizzare l'impegno più del talento "innato". Insegnare agli studenti a considerare le sfide come opportunità di crescita.
4. **Progettare attività inclusive**
Creare esperienze di apprendimento che integrino applicazioni reali delle STEM e che incoraggino la collaborazione. Garantire la partecipazione equa in ruoli sia tecnici che non tecnici nei lavori di gruppo.
5. **Fornire supporto mirato**
Offrire mentorship, risorse e una guida strutturata per rafforzare competenze e fiducia nelle STEM.

Pratiche inefficaci da evitare

- **Sovraenfaticare gli stereotipi:** sottolineare l'assenza di donne nelle STEM o discutere frequentemente delle disparità di genere può rafforzare percezioni negative. (Cheryan, Master & Meltzoff, 2015)
- **Iniziative segregate per genere:** organizzare club STEM "solo per ragazze" può trasmettere l'idea che abbiano bisogno di attenzioni speciali o che non possano competere con i ragazzi. Meglio

creare programmi inclusivi per tutti i generi. (Hughes et al., 2013)

- **“Pinkificazione” delle STEM:** proporre attività STEM alle ragazze usando stereotipi di genere banalizza la materia ed esclude chi non si riconosce negli interessi “femminili” tradizionali. (Abraham & Barker, 2023)
 - **Assumere che uguaglianza = equità:** trattare tutti gli studenti allo stesso modo senza affrontare gli ostacoli specifici delle ragazze lascia persistere le disuguaglianze. (Hill et al., 2010)
 - **Sovraccaricare di role model:** enfatizzare solo donne “eccezionali” può far pensare che il successo richieda abilità straordinarie o sacrifici estremi. È preferibile introdurre modelli di riferimento accessibili e con carriere diverse. (Betz & Sekaquaptewa, 2012)
 - **Lodare lo sforzo senza sostenere lo sviluppo delle competenze:** incoraggiare le ragazze a “impegnarsi di più” senza fornire risorse, feedback o guida strutturata rischia di generare frustrazione. (Dweck, 2006)
 - **Assegnare alle ragazze solo ruoli non tecnici nei lavori di gruppo:** relegarle a compiti organizzativi o creativi rafforza stereotipi e limita lo sviluppo di competenze. (Sadker & Sadker, 1994)
 - **Concentrarsi solo sull’aumento numerico:** incrementare il numero di ragazze nelle STEM senza considerare la qualità della loro esperienza è insufficiente. (Carlone & Johnson, 2007)
 - **Enfatizzare il “talento innato” rispetto all’impegno:** presentare il “genio naturale” come chiave del successo nelle STEM alimenta il mito che serva una predisposizione innata. È meglio promuovere perseveranza e apprendimento. (Dweck, 2006)
 - **Ignorare i bias impliciti di docenti e pari:** insegnanti e compagni possono scoraggiare inconsciamente la partecipazione delle ragazze con segnali sottili. (Hill et al., 2010)
 - **Ignorare l’intersezionalità negli interventi STEM:** approcci “taglia unica” non affrontano le sfide specifiche delle diverse tipologie di ragazze. (Crenshaw, 1989; Ong et al., 2011)
- (Crenshaw, 1989; Ong et al., 2011)

Riferimenti bibliografici

- Abraham, J., & Barker, K. (2023). Students' Perceptions of a "Feminised" Physics Curriculum. *Research in Science Education*, 53, 1163–1183. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10128-3>
- Betz, D. E., & Sekaquaptewa, D. (2012). My Fair Physicist? Feminine Math and Science Role Models Demotivate Young Girls. *Social Psychological and Personality Science*, 3(6), 738–746. <https://doi.org/10.1177/1948550612440735>

- Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187–1218. <https://doi.org/10.1002/tea.20237>
- Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015). Cultural stereotypes as gatekeepers. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 49. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00049>
- Crenshaw, K. (1989). Demarginalizing the Intersection of Race and Sex. *University of Chicago Legal Forum*, 1989(1), Article 8.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. Random House.
- Hill, C., Corbett, C., & St. Rose, A. (2010). *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. American Association of University Women.
- Hughes, J., Campbell, A., Lolliot, S., Hewstone, M., & Gallagher, T. (2013). Inter-group Contact at School and Social Attitudes. *Oxford Review of Education*, 39(6), 761–779. <https://doi.org/10.1080/03054985.2013.857595>
- Ong, M., Wright, C., Espinosa, L., & Orfield, G. (2011). Inside the Double Bind: A Synthesis of Empirical Research on Undergraduate and Graduate Women of Color in STEM. *Harvard Educational Review*, 81(2), 172–209. <https://doi.org/10.17763/haer.81.2.t022245n7x4752v2>
- Sadker, M., & Sadker, D. (1994). *Failing at Fairness: How America's Schools Cheat Girls*. MacMillan.



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Modello 5E per la pianificazione delle attività Blooming

Il modello delle 5E struttura l'apprendimento per indagine in modo che gli studenti passino dalla curiosità all'applicazione e alla riflessione. Favorisce un apprendimento inclusivo e centrato sugli studenti, ed è coerente con le *Linee guida Blooming* perché promuove l'equità, contrasta gli stereotipi e rafforza la fiducia.

Introduzione al modello didattico delle 5E

Il modello didattico delle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) è stato sviluppato da **BSCS Science Learning** per sostenere l'insegnamento scientifico basato sull'indagine. Aiuta gli studenti a costruire la comprensione passo dopo passo, partendo dalla curiosità e arrivando fino all'applicazione e alla riflessione.

Proponiamo l'uso del modello delle 5E nelle attività *Blooming* perché:

- crea ambienti di apprendimento inclusivi e centrati sugli studenti, in cui tutte le voci possono essere ascoltate;
- sostiene l'equità nella partecipazione incoraggiando il lavoro di squadra, l'esplorazione e il pensiero critico;
- contribuisce a contrastare gli stereotipi di genere, mostrando che il successo nelle STEAM deriva da collaborazione, curiosità e perseveranza, non dal "talento innato";
- fornisce una struttura chiara agli insegnanti per progettare, realizzare e valutare attività significative, in linea con le *Linee guida Blooming*.



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



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Modello di attività *Blooming*

Informazioni generali

Nome docente: _____

Scuola / Classe / Materia: _____

Data: _____

Titolo attività: _____

Durata: _____

Cause del divario di genere a cui l'attività si rivolge:

0) Preparazione (prima della lezione)

Leggere e riflettere sulla *Guida Blooming* per chiarire:

- cause del divario di genere (discriminazione strutturale, stereotipi, bassa autoefficacia);
- azioni che possono colmarlo;
- rischi da evitare nella pratica.

Annotare in una pagina: "Quali cause affronta la mia attività? Quali rischi devo evitare attivamente?"

- Discriminazione strutturale
- Stereotipi di genere
- Bassa autoefficacia
- Intersezionalità



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



1. ENGAGE — Stimolare curiosità e creare un clima inclusivo

Materiali Blooming da usare:

Selezionare una *Storia personale* di una donna del passato nelle STEAM (video + documenti) per introdurre l'argomento. Invitare gli studenti a rispondere con stimoli *Notice-Wonder* così che tutti abbiano voce nei primi 3-5 minuti.

✦ Cosa sono i prompt *Notice-Wonder*?

Sono una semplice routine di indagine pensata per aiutare tutti gli studenti a partecipare fin dall'inizio della lezione.

Invece di chiedere "risposte giuste", si pongono agli studenti due domande aperte quando osservano uno stimolo (un'immagine, un breve video, una citazione, un grafico, oppure – nel caso di Blooming – la storia di una donna in STEAM):

Cosa noti?

– Gli studenti condividono osservazioni oggettive ("Sta lavorando con strumenti di chimica antichi"; "L'articolo mostra grafici sull'inquinamento dell'acqua").

Cosa ti incuriosisce / cosa ti chiedi?

– Gli studenti condividono domande o curiosità stimulate da ciò che hanno visto ("Come ha fatto a diventare scienziata se alle donne non era permesso entrare in università?"; "Perché il grafico mostra un aumento così improvviso?").

Perché usarlo nelle attività Blooming?

- dà voce a ogni studente sin dall'inizio, promuovendo la partecipazione equa;
- "notare" è un'attività sicura e alla portata di tutti, mentre "chiedersi" valorizza la curiosità più che la correttezza;
- aiuta le ragazze a costruire fiducia prima delle attività tecniche;
- si collega naturalmente alle storie storiche e agli articoli del *Toolkit Blooming*.

Come implementare in classe(3-5 min):





BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

- Presentare lo stimolo (Mostra il video/la storia di una donna in STEAM oppure mostra l'immagine/citazione chiave dell'articolo.).
- *Think-Pair-Share*: riflessione individuale (1 min), condivisione a coppie (1 min), 2-3 coppie riportano alla classe (1-2 min).
 - Chiedere agli studenti di scrivere individualmente una riflessione individuale (1 minuto).
 - Formare coppie e condividere la riflessione con un compagno (1 minuto).
 - Invitare 2-3 volontari a condividere con la classe (1-2 minuti).
- L'insegnante raccoglie le risposte in due colonne (Notices/Wonders) e sottolinea che tutti i contributi sono validi e guideranno l'attività.

Mosse per l' Inclusione (dalla Guida): ribadire norme di uguaglianza, equità, diritti, libertà di scelta; affermare che “gli errori fanno parte dell'apprendimento”.

Paletti / Cose da evitare:

- Non drammatizzare la sotto-rappresentazione all'inizio (può rinforzare gli stereotipi). (Cheryan, Master & Meltzoff, 2015)
- Non “tingere di rosa” l'aggancio o il tema. (Abraham & Barker, 2023)
- Non implicare che STEM = “genio innato.” (Dweck, 2006)

Evidenze da raccogliere: chi interviene per primo; bilanciamento delle voci; note su interesse e fiducia.

Materiale per ENGAGE (Storia personale utilizzata; stimolo):

Come susciterò la curiosità degli studenti?

Come farò in modo che le ragazze si sentano subito incluse e valorizzate?



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



2. EXPLORE — Attività pratica, ruoli condivisi, dati reali

Materiali Blooming da usare:

Scegliere un articolo scientifico (dal *Toolkit Blooming*) scritto in linguaggio accessibile e proporre l'attività interattiva collegata. Gli studenti lavorano in gruppi misti con ruoli a rotazione (dati, costruzione, codice, presentazione), così che tutti i generi assumano compiti sia tecnici sia non tecnici.

Mosse per l' Inclusion (dalla Guida):

favorire collaborazione e applicazioni reali; offrire supporto mirato e scaffolding.

Paletti / Cose da evitare:

- evitare gruppi "solo ragazze" (Hughes et al., 2013);
- non lasciare che le ragazze si limitino a ruoli organizzativi o creativi, ma ruotare esplicitamente i compiti tecnici (Sadker & Sadker, 1994).

Evidenze da raccogliere: tempo dedicato per ruolo; chi utilizza gli strumenti; chi registra i dati; chi decide i passaggi successivi.

Materiali per EXPLORE (Articolo + piano di lezione; piano dei ruoli di gruppo):

Quale attività pratica o interattiva svolgeranno gli studenti?

Come organizzerò i gruppi affinché tutti i generi condividano in modo equo i ruoli tecnici e non tecnici?

3. EXPLAIN — Rendere visibile il pensiero; collegare concetti e modelli di ruolo

Materiali Blooming da usare:

Ricollegarsi alla *Storia personale* e all'articolo: i gruppi condividono i risultati, poi collegano le evidenze ai concetti STEAM dell'articolo. Usare 2-3 modelli femminili *raggiungibili* (non solo estremamente "eccezionali").





BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Mosse per l' Inclusionione (dalla Guida):

affrontare i bias di genere esplicitamente; valorizzare la perseveranza; normalizzare lo sforzo produttivo.

Paletti / Cose da evitare:

non proporre solo "icone eccezionali" (potrebbero sembrare irraggiungibili). (Betz & Sekaquaptewa, 2012);

non lodare lo sforzo senza insegnare strategie e dare feedback (Dweck, 2006).

Evidenze da raccogliere: idee citate dai pari; chi spiega i risultati; linguaggio che attribuisce il successo a strategie/impegno vs "talento".

Piano per EXPLAIN (connessioni concettuali + modelli di ruolo rilevanti):

Come condivideranno gli studenti le loro osservazioni e intuizioni?

Come collegherò l'attività ai concetti chiave di STEAM?

4. ELABORATE — Applicare a nuovi contesti e ampliare la partecipazione

Materiali Blooming da usare:

Utilizzare i suggerimenti di estensione dell'articolo o progettare una mini-sfida che applichi i concetti a un problema locale/sociale. Invitare gli studenti a co-progettare miglioramenti per rendere l'attività più inclusiva.

Mosse per l' Inclusionione (dalla Guida):

Rivedere l'intersezionalità ("Chi potrebbe incontrare ancora barriere?") e adattare ruoli/risorse.

Ricontrolla la lista delle Raccomandazioni presente nella Guida del *Toolkit Blooming* e seleziona un altro intervento (ad es. mentoring, valorizzazione di percorsi diversi,



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



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

collegamenti con la comunità) da integrare in una lezione successiva o in un laboratorio/club.

Evidenze da raccogliere: chi propone miglioramenti; cambiamenti nella disponibilità a svolgere compiti tecnici; momenti di supporto tra pari.

ELABORATE (estensione a nuovo contesto; intervento aggiuntivo da integrare la prossima volta):

In che modo gli studenti estenderanno il loro apprendimento (applicandolo a nuove situazioni, collegandolo a problemi reali)?

5. EVALUATE — Valutare l'apprendimento e l'inclusione

Materiali Blooming da usare:

- Osservare i comportamenti (ragazze e ragazzi): cosa ha funzionato, cosa no, cosa cambiare.
- Usare strumenti rapidi (exit ticket, riflessioni scritte) per verificare la comprensione dei concetti e il senso di appartenenza/auto-efficacia.
- Riprendere le raccomandazioni della *Guida* per pianificare azioni successive che promuovano la diversità e l'inclusione..
- Condividere l'esperienza con i colleghi (brevi relazioni, 5 slides di presentazione, condivisione nella sala professori per una decina di minuti).

PIANO DI VALUTAZIONE (verifica degli apprendimenti + evidenze e osservazioni sull'inclusione):

Come valuterò sia i risultati di apprendimento sia quelli di inclusione?

Quali evidenze raccoglierò (riflessioni, note di osservazione, feedback dei pari, prodotti)?



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



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Riflessione dell'insegnante

- Che cosa ha funzionato bene?
- Quali difficoltà ho osservato (soprattutto nella partecipazione delle ragazze)?
- Che cosa cambierò in futuro?
- Come posso condividere questa esperienza con i colleghi?

Checklist (audit finale):

- Ho evitato di rafforzare stereotipi o “pinkificare” l’attività. (Cheryan et al., 2015; Abraham & Barker, 2023)
- I ruoli sono stati condivisi; nessun compito assegnato su base di genere. (Sadker & Sadker, 1994)
- Ho lodato strategie e processi di apprendimento, non il “genio innato”. (Dweck, 2006)
- Ho usato modelli di ruolo diversificati e accessibili. (Betz & Sekaquaptewa, 2012)
- Ho tenuto conto delle barriere intersezionali. (Crenshaw, 1989; Ong et al., 2011)



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



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

Scheda di lavoro per insegnanti Blooming 5E (scheda per l'insegnante - 1 pagina)

Titolo attività / Data / Classe: _____

Cause del divario affrontate:

Discriminazione strutturale Stereotipi Bassa autoefficacia Intersezionalità

ENGAGE: storia personale usata + richiesta

EXPLORE: articolo + piano di lezione + ruoli nei gruppi

EXPLAIN: connessioni concettuali + modelli di ruolo accessibili

ELABORATE: estensione a nuovo contesto + intervento aggiuntivo

EVALUATE: verifiche di apprendimento + evidenze di inclusione

Piano di condivisione: chi / quando / come



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