

STEM INSIEME OLTRE

IL PROGETTO

Obiettivo: favorire lo sviluppo di competenze STEM negli studenti e nelle studentesse attraverso la formazione degli insegnanti.

Durata: biennale a partire dall'anno scolastico 2025/26.

Metodologia: formare una comunità educante nel territorio della Toscana del Sud (Siena, Grosseto, Arezzo) proponendo alle scuole del territorio delle attività formative specifiche e continuative che promuovano sperimentazioni in classe attraverso eventi che permettano un continuo scambio di informazioni tra pari.

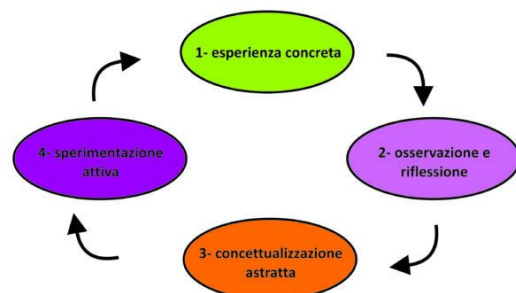
La formazione sarà erogata seguendo un approccio multidisciplinare e intersezionale. La docenza sarà composta, in un'ottica interdisciplinare e multidisciplinare, da persone esperte nel campo della didattica nelle materie STEM, della discriminazione di genere e con esperienza di formazione delle persone adulte. L'Ateneo individuerà esperte ed esperti tra i propri docenti e tra persone esperte provenienti da altre organizzazioni anche della società civile con le quali l'Ateneo collabora in progetti di ricerca e formazione.

Per questo motivo verranno coinvolte nella docenza persone con esperienza pluriennale nella ricerca e nella didattica nei campi: Didattiche disciplinari in abito STEM, Metodologie didattiche innovative, Diritto, Sociologia, Linguistica, Intelligenza emotiva e comunicazione empatica.

Le Attività didattiche organizzate saranno strutturate secondo il modello dell'apprendimento esperienziale. In particolare, seguendo il ciclo dell'apprendimento di Kolb, gli interventi avranno la struttura mostrata in figura e descritta nel seguito.

Esperienza Concreta: attraverso l'utilizzo di diversi strumenti, a seconda di didattica in presenza o a distanza, quali giochi, *role playing*, letture e video, si produce un "esperienza" per sperimentare personalmente, privilegiando gli aspetti emozionali e l'intuizione, i temi e le questioni oggetto del modulo didattico trasversale.

Osservazione e Riflessione: l'esperienza così vissuta, individualmente o in gruppo, viene fatta oggetto di riflessioni comuni sui comportamenti emersi, focalizzandosi sulla comprensione e la profondità di analisi.



Concettualizzazione Astratta: il risultato dell'osservazione offre l'opportunità di schematizzare concetti astratti, collegati alle questioni sia lavorative sia personali, inquadrando le esperienze personali a questioni teoriche generali.

Sperimentazione Attiva: le riflessioni, conoscenze e competenze acquisite, focalizzandosi sul cambiamento e sull'evoluzione, vengono utilizzate e finalizzate per l'azione in ambito didattico integrandole con il vissuto e le esperienze degli insegnanti in formazione.

Le questioni relative alla consapevolezza di genere, alla conoscenza dei meccanismi legati a stereotipi e pregiudizi basati su identità di genere, alle metodologie della didattica innovativa nelle materie STEM verranno quindi esaminate a partire da una riflessione e presa di coscienza sulla rilevanza che gli atteggiamenti personali del corpo insegnante possono avere, per poi arrivare ad analizzare gli aspetti culturali e di sistema per promuovere attivamente modelli di didattica fondati sulle pari opportunità.

L'approccio metodologico adottato si basa sullo sviluppo di competenze trasversali, tra cui il lavoro di squadra, il *problem solving*, l'ascolto attivo e l'intelligenza emotiva, da integrare nella didattica disciplinare con particolare attenzione alle attività laboratoriali, che nell'ambito STEM si rivelano tra le più significative ed efficaci.

Il progetto si articola nelle seguenti attività descritte nel seguito.

I ANNO

Primo Corso di formazione per insegnanti formatori esperti nel promuovere la parità di genere nelle discipline STEM (Date ipotizzate: terza settimana di luglio o ultima di agosto. Altre opzioni potranno essere valutate in base al calendario scolastico 2025/26 e all'effettiva data di avvio dell'anno scolastico.). Numero massimo di partecipanti ammessi 20.

Corso residenziale a Siena *full immersion*, durata 1 settimana (circa 30 ore) in cui i corsisti verranno formati nell'utilizzare strumenti che permettano di sviluppare *soft skills* nella gestione di attività che facciano riconoscere i pregiudizi di genere e che permettano di superarli nelle attività disciplinari e non. Esempi di attività disciplinari per sviluppare competenze STEM (*Problem solving*, *Inquiry Based Learning*). Laboratori di coprogettazione di percorsi che sviluppino competenze in ambito STEM nelle discipline insegnate più diffusamente nella scuola secondaria (Matematica e Scienze A-28, Matematica A-26, Matematica e Fisica A-27, Fisica A-20, Scienze Matematiche Applicate A-47, Scienze Naturali, Chimiche, Biologiche A-50, Scienze e Tecnologie Chimiche A-34, Scienze e Tecnologie Informatiche A-41). Un laboratorio di coprogettazione sarà dedicato a progettare attività mirate a promuovere l'accesso alle materie STEM per le studentesse (per esempio una scuola estiva dedicata oppure una competizione a squadre su temi di *problem solving* o sfide laboratoriali con premi

che avvicinino ulteriormente alle discipline STEM). Al termine del corso si sceglierà l'attività più promettente per le studentesse da realizzare nel corso dell'anno.

Obiettivo del corso: formare insegnanti da coinvolgere nei corsi di formazione proposti alle scuole e coprogettare insieme agli insegnanti percorsi significativi da sperimentare a scuola nel primo anno del progetto. I corsisti verranno coinvolti nei laboratori dei corsi disciplinari proposti alle scuole del territorio e formeranno il primo nucleo della comunità educante.

Corsi proposti alle scuole

Si baseranno sui risultati della coprogettazione delle attività didattiche del corso di formazione descritto sopra. Si prevede un impegno orario di 20 ore di cui almeno 6 di laboratorio didattico e 6 di laboratorio disciplinare. Le scuole del territorio con cui si collabora da anni con PLS/POT e altri progetti laboratoriali potranno essere poli in cui realizzare i corsi in ambito territoriale. A ottobre/novembre il progetto sarà presentato a tutte le scuole insieme all'attività dedicata alle studentesse e ai corsi coprogettati nel corso per formatori, prospettandone le modalità di realizzazione e le tempistiche possibili (gennaio-aprile). Con le scuole che chiederanno di essere sede di un corso verrà stipulato un accordo nell'ambito del progetto, favorendo così l'utilizzo dei laboratori scolastici per la realizzazione delle attività laboratoriali allo scopo di valorizzarli, eventualmente integrandone la dotazione, così che gli insegnanti in formazione abbiano la possibilità di utilizzarli poi nella didattica ordinaria. A seguito dell'accordo verrà realizzata una coprogettazione specifica insieme alla scuola sede del corso, comprensiva del supporto finanziario a carico del progetto.

Si prevede di proporre nel primo anno almeno un corso disciplinare per le principali aree tematiche disciplinari (esempi: per la scuola secondaria di primo grado un corso focalizzato sulle competenze matematiche, uno sulle competenze scientifiche con particolare attenzione agli aspetti interdisciplinari, per le scuole di secondo grado corsi per le competenze matematiche, fisiche, biologiche, chimiche, geologiche, elettroniche e informatiche senza tralasciare la possibilità di un corso interdisciplinare che sviluppi competenze scientifiche per la cittadinanza attiva). Il numero dei corsi sarà determinato dalle richieste delle scuole e dalla disponibilità dei docenti universitari e formatori. Se le richieste saranno eccedenti le risorse disponibili, si proporrà di fare i corsi concentrandoli in scuole polo distribuite nel territorio di riferimento. Il numero minimo di corsi realizzati sarà due, uno per ogni ordine di scuola. Il numero minimo di partecipanti per attivare un corso sarà indicativamente 10. Si prevede la realizzazione di circa 6 corsi per le scuole superiori di secondo grado e 3 per le scuole superiori di primo grado (2+1 in ogni provincia).

Evento finale: nasce la comunità educante *STEM Insieme oltre*

Al termine del primo anno si prevede una giornata di incontro in cui docenti universitari e formatori valuteranno i risultati ottenuti nei corsi di formazione realizzati e le sperimentazioni in classe, discutendo le criticità incontrate e sviluppando strategie per superarle. Tutti i partecipanti ai corsi saranno invitati a partecipare all'evento e a partecipare alla discussione.

Durante l'evento si presenterà il **Secondo corso di formazione per insegnanti formatori** e si inviteranno gli insegnanti che hanno partecipato ai corsi di formazione nelle scuole a partecipare per diventare a loro volta formatori.

II ANNO

Secondo Corso di formazione per insegnanti formatori esperti nel promuovere la parità di genere nelle discipline STEM. Corso residenziale a Siena *full immersion*, durata 1 settimana (circa 30 ore di cui solo 10-15 di formazione diretta e il resto di coprogettazione didattica). Le attività di questo corso saranno coprogettate dai docenti universitari insieme ai formatori alla luce delle esperienze di formazione realizzate nel primo anno nelle scuole e dell'efficacia delle azioni didattiche realizzate a scuola. Numero massimo di partecipanti ammessi 40.

I laboratori di coprogettazione dovranno ampliare l'offerta formativa del secondo anno del progetto presentando percorsi per tutte le discipline STEM, nell'ottica di realizzazione in parziale autonomia dei docenti formatori riducendo l'intervento diretto dei docenti universitari così da permettere la realizzazione di un numero maggiore di corsi. Un laboratorio di coprogettazione sarà dedicato a progettare attività mirate a promuovere l'accesso alle materie STEM per le studentesse. Al termine del corso si sceglieranno una o due attività dedicate alle studentesse da realizzare nel corso dell'anno.

Corsi proposti alle scuole

Si prevede di realizzare un numero maggiore di corsi coprendo tutte le discipline scientifiche STEM. Per ampliare la partecipazione si considera anche la possibilità di invitare divulgatori conosciuti per cominciare i corsi con spunti didattici inconsueti e/o intriganti. Il numero minimo di corsi realizzati sarà 8, 2 per le scuole di primo grado e 6 per le scuole di secondo grado. Si prevede la realizzazione di circa 10 corsi per le scuole superiori di secondo grado e 3 per le scuole superiori di primo grado (4+1 a Siena, 2+1 nelle altre province).

Evento finale: la comunità educante *STEM Insieme oltre* progetta il futuro

Al termine del progetto si prevede una giornata di incontro in cui docenti universitari, formatori e partecipanti a tutte le azioni formative valuteranno i risultati del progetto e decideranno come

continuare le attività della comunità educante (come rimanere in contatto, quando incontrarsi, con quali obiettivi, se dividersi in sottogruppi disciplinari, quando valutare insieme i risultati delle azioni promosse singolarmente o insieme). I docenti universitari rimarranno disponibili per azioni che favoriscano il rafforzamento delle attività della comunità. Come momento conclusivo si pensa di invitare un divulgatore scientifico di chiara fama (per esempio Battiston, fisico già presidente dell'ASI, o Bressanini, noto per il canale *YouTube* dove è l'amichevole chimico di quartiere)

La progettazione delle attività di formazione e la realizzazione sarà curata da un Comitato Scientifico di Coordinamento composto dai seguenti docenti: Gianfranco Gargani, Marco Maggini, Daniela Marchini, Emilio Mariotti, Vera Montalbano, Federico Rossi, Riccardo Scala, Alice Severi, Gabriella Tamasi, Enrico Tavarnelli, Elisa Tiezzi, Alessandra Viviani. Il Comitato sarà coordinato da Vera Montalbano.

Il Comitato avrà il ruolo di individuare i gruppi di docenti incaricati delle attività didattiche, definire il cronoprogramma degli interventi in modo da garantirne la coerenza con gli obiettivi di apprendimento, definire il *format* di ciascun incontro/modulo e procedere alla valutazione in itinere e finale individuando idonei strumenti per la raccolta dei feedback dei partecipanti.

L'Ufficio amministrativo di supporto sarà la segreteria amministrativa del Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente che seguirà le procedure amministrative necessarie per la realizzazione del progetto.