

STEM INSIEME OLTRE

STATO DELL'ARTE

Gap di genere nell'educazione STEM. Le materie STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) rappresentano settori cruciali per l'innovazione, la crescita economica e lo sviluppo sostenibile. Tuttavia, la partecipazione delle donne in questi campi è significativamente inferiore rispetto agli uomini. Nonostante i progressi nell'accesso all'istruzione, il divario di genere persiste a livello globale. Questo fenomeno è il risultato di una combinazione di fattori socioculturali, educativi e strutturali che influenzano le scelte e le opportunità delle studentesse fin dall'infanzia. Per questo è fondamentale agire sulla formazione del corpo docente, che gioca un ruolo essenziale nella dimensione delle pari opportunità a livello dell'educazione secondaria, per orientare in modo più consapevole e mirato verso le discipline STEM.

Dimensioni del divario di genere. Secondo l'UNESCO, le donne costituiscono solo il 35% dei laureati in materie STEM, una percentuale rimasta invariata negli ultimi dieci anni¹, dati che si ripercuotono a livello globale sull'occupazione, con le donne che rappresentano il 17% nell'Unione Europea. Questi dati sono confermati anche dalla situazione italiana dove, per quanto riguarda le Lauree STEM, si rileva che nel 2023, il 25% dei giovani italiani (25-34 anni) ha una laurea STEM, ma con un divario marcato: 37% tra gli uomini e 16,8% tra le donne (Nord: 41,4% di laureati STEM maschi vs. 17,5% femmine, Centro: 39,3% uomini vs. 16,4% donne, Mezzogiorno: 27,5% uomini vs. 16% donne).

Le ragioni del divario di genere nelle STEM sono molteplici e complesse; tuttavia, quelle socioculturali ed educative hanno una particolare rilevanza ed è proprio su questi che il progetto intende concentrare la propria attenzione, lavorando sulle competenze dei/delle docenti delle scuole secondarie con i seguenti obiettivi:

- Lavorare in maniera trasversale sulla consapevolezza di genere a livello personale, per offrire opportunità di sviluppo delle competenze legate alla capacità di riconoscere i propri *bias* cognitivi legati al genere
- Coprogettare con gli/le insegnanti percorsi di didattica innovativa nelle materie STEM, con particolare riguardo alle discipline in cui le competenze di formazione sono consolidate da anni di collaborazione con insegnanti di scuola secondaria.

¹ www.unesco.org/en/gender-equality/education/stem, www.stemwomen.com/unravelling-bias-how-gender-stereotyping-in-stem-starts-early, education.ec.europa.eu/news/new-report-addresses-the-gender-gap-in-stem-education-across-educational-levels

- Promuovere e supportare una comunità educante che abbia tra i suoi obiettivi praticare didattica innovativa nelle discipline STEM e avvicinare le studentesse a percorsi professionali in questo ambito.

Rispetto al primo obiettivo è noto come, a causa di persistenti *bias* educativi, gli/le insegnanti tendano a incoraggiare i ragazzi per le loro abilità nelle materie scientifiche, mentre le ragazze ricevono *feedback* basati sull'impegno e sulla diligenza. Questo può far credere alle studentesse che il successo in STEM dipenda da un talento innato piuttosto che dall'impegno. La quasi totale mancanza di figure di riferimento femminili nelle materie STEM ha un impatto profondo: non solo rende difficile per le giovani donne immaginarsi in quei ruoli, ma può influenzare negativamente anche la loro *performance* scolastica. In alcune discipline, come la biologia o la matematica, l'immaginario collettivo associa ancora il ruolo femminile a professioni considerate "di supporto" o meno creative: tecnico di laboratorio, insegnante di matematica o scienze... ruoli importanti, certo, ma raramente visti come protagonisti dell'innovazione o della ricerca avanzata.

Università di Siena e questioni di genere. L'Università di Siena risale al 1240 e nel 2024 si è classificata al quinto posto tra gli Atenei italiani di medie dimensioni per studio e servizi agli studenti secondo la classificazione dell'Istituto di Ricerca CENSIS. Per quanto attiene ai temi delle diversità e dell'inclusione, l'Università si è dotata di un Comitato Unico di Garanzia nel 2017, di una Consigliera di Fiducia nel 2020, di un Osservatorio di Genere, nel 2022 è stato istituito l'Osservatorio su identità di genere e orientamento sessuale, di una Delega per le politiche di inclusione ed equità nel 2023, anno in cui si è anche costituita la Commissione dei referenti dell'inclusione. Dal 2021 si è dotata di *Linee Guida sul Linguaggio amministrativo inclusivo*² e pubblica il proprio bilancio di genere³. L'Università gestisce una serie di attività didattiche specificamente rivolte al tema della discriminazione di genere.

Risultano di particolare rilevanza per il progetto, le esperienze di formazione per insegnanti, quali, ad esempio, la partecipazione al progetto sulla formazione degli/delle insegnanti di scuola secondaria nell'ambito del progetto della Provincia di Siena PEACE e PEACE 2⁴, nonché l'esperienza di formazione sulle questioni di genere che coinvolge tutto il personale dei Centri per l'Impiego della Regione Toscana ARTI⁵. A cui si aggiungono numerose iniziative che ogni anno vengono organizzate

² www.unisi.it/comunicazione/linee-guida-un-linguaggio-amministrativo-e-istituzionale

³ www.unisi.it/ateneo/adempimenti/amministrazione-trasparente/bilanci/bilancio-di-genere

⁴ Progettare E Animare Comunità Educanti www.provincia.siena.it/in-primo-piano/1141-progetto-peace-al-via-le-iscrizioni-per-i-docenti, www.provincia.siena.it/in-primo-piano/1293-progetto-peace-2-aperte-le-iscrizioni

⁵ Agenzia della Regione Toscana per l'Impiego arti.toscana.it/formazione-trasversale-specialistica-personale-arti-sulle-politiche-di-genere

attraverso seminari ed eventi aperti al pubblico (mostre⁶, cineforum⁷, presentazioni di libri⁸, percorsi teatrali⁹, etc.¹⁰). L'Università è poi particolarmente attiva sui temi della lotta alla discriminazione basata su orientamento sessuale e identità di genere¹¹.

Università di Siena e formazione insegnanti in ambito STEM. L'Università di Siena ha contribuito al percorso di formazione iniziale degli insegnanti partecipando attivamente alla progettazione della *Scuola di Specializzazione per l'Insegnamento Secondario* (SSIS) della Toscana. Fin dall'emanazione dei decreti istitutivi un gruppo di matematici e fisici¹², docenti universitari e insegnanti esperti, pisani, senesi e fiorentini, ha discusso come rendere efficace la formazione della SSIS dell'indirizzo Fisico-Informatico-Matematico (FIM). L'offerta formativa FIM ha ispirato le scelte metodologiche della SSIS Toscana portate avanti con successo negli anni successivi. A seguito dei cambiamenti normativi, sono stati realizzati i corsi di *Tirocinio Formativo Attivo* (TFA), i *Percorsi Abilitanti Speciali* (PAS) e i *Percorsi formativi di 24 CFU* (PF24) in quasi tutte le discipline STEM. Dallo scorso anno sono iniziati i *Percorsi universitari e accademici di formazione iniziale per gli insegnanti per la scuola di primo e secondo grado* di 60 CFU (PF60) previsti dalla normativa attuale per conseguire l'abilitazione all'insegnamento. A questa attività di formazione iniziale si è affiancata fin dall'inizio del millennio una intensa attività di formazione in servizio sia attraverso l'istituzione di corsi di aggiornamento universitari annuali, che di corsi realizzati direttamente nelle scuole che ne fanno richiesta. La formazione in servizio negli ultimi anni è sempre stata realizzata nell'ambito del *Piano Lauree Scientifiche* (PLS) a cui l'Università partecipa fin dalle prime edizioni. Attualmente il PLS, che è rivolto alle scuole secondarie di II grado e dove è sempre prevista la coprogettazione per i laboratori PLS, è attivo per Matematica, Fisica, Chimica, Biologia e Biotecnologie, Geologia e Scienze Naturali e Ambientali. Dal 2016 i PLS disciplinari hanno costituito il *Gruppo interdisciplinare del PLS senese* per coordinare azioni comuni di orientamento e formazione. Il Gruppo organizza ogni anno a Siena per insegnanti, abilitati in discipline scientifiche nella scuola secondaria di I e II grado, la Scuola Nazionale Estiva PLS *La Scienza in 4D*¹³ giunta nel 2024 all'ottava edizione. Sia nella *Scienza in 4D* che in altre attività PLS, così come nella formazione

⁶ Una comunità in mostra - Sanremo Pride 1972-2022 www.unisi.it/unisilife/comunita-mostra-sanremo-pride

⁷ CineCUG www.unisi.it/unisilife/eventi/ciclo-cinematografico-cinecug

⁸ [Presentazione del libro Leadership femminile. Esiste davvero?](#)

⁹ [Pensavo fosse amore](#), il progetto teatrale a Siena per contrastare la violenza di genere.

¹⁰ Qualche altro esempio: [Parole, linguaggi e inclusione](#), [Mi nutro di vita](#), [Le persone Lgbtqi+ tra università e società](#)

¹¹ Nel 2022 ha adottato il [regolamento sulle Carriere Alias](#) per tutta la Comunità universitaria. Inoltre, l'Università coordina un partenariato strategico, [Precious](#), finanziato nell'ambito del Programma Erasmus+ sul tema della lotta all'omofobia invisibile in ambito universitario.

¹² A questa attività hanno partecipato Emilio Mariotti e Vera Montalbano.

¹³ [LA SCIENZA IN 4D](#) Scuola nazionale (residenziale) per insegnanti abilitati

iniziale, si promuovono e sperimentano metodologie didattiche innovative¹⁴ in ambito STEM. Tutti i PLS e il POT-Ingegneria collaborano insieme da anni a USiena Game¹⁵, competizione STEM tra scuole secondarie di II grado.

Nell'ambito della collaborazione nazionale PLS, si sono realizzati inoltre dei corsi nel Master di II livello e nel Corso di Perfezionamento in *Innovazione Didattica in Fisica e Orientamento* (IDIFO)¹⁶ dell'Università di Udine¹⁷. Altri progetti che hanno coinvolto metodologie didattiche innovative o che hanno favorito una formazione in servizio degli insegnanti sono stati i progetti *RadioLab*¹⁸ e *Lab2Go*¹⁹ dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e i *Laboratori del Sapere Scientifico*²⁰ della Regione Toscana e *PLS Insieme Oltre*²¹. Un altro progetto, che coinvolge anche scuole secondarie di primo grado, è ESCAC (Educazione Scientifica per una Cittadinanza Attiva e Consapevole)²², promosso da anni dal Sistema Museale Senese (SIMUS) in cui sono presenti laboratori didattici attivi. Questi progetti, insieme ai PLS e ai POT dispongono di una rete di contatti tra le scuole del territorio che permetteranno di proporre le attività formative del progetto a un ampio numero di scuole potenzialmente interessate in cui è presente un docente di riferimento nelle discipline STEM.

¹⁴ V. Montalbano et al., *Attempts of transforming teacher practice through professional development in Proceedings of The World Conference on Physics Education 2012* Editor Mehmet Fatih Taşar, 439-448, Turkey: Pegem Akademi, (Ankara: 2013); R. Benedetti et al., *Active and cooperative learning paths in the Pigello's Summer School of Physics*, in *Frontiers of Fundamental Physics and Physics Education Research*. Editors: Sidhath Burra, Marisa Michelini, Lorenzo Santi, SPRINGER PROCEEDINGS IN PHYSICS, vol. 145, p. 573-577, Springer-Verlag Italia (Milano: 2014). doi: 10.1007/978-3-319-00297-2_61; V. Montalbano, *An inquiry-based laboratory on friction in ICPE-EPEC 2013 Conference Proceedings*, editors L. Dvořák and V. Koudelková, p. 1010-1017, Charles University in Prague, MATFYZPRESS publisher, ISBN 978-80-7378-266-5 (Prague: 2014); Vera Montalbano, *Exploring sliding friction: an inquiry-based experience for pre-service science teachers in GIREP-MPTL 2014 International Conference Proceedings Teaching/Learning Physics: Integrating Research into Practice* C. Fazio and R. M. Sperandio, p. 863-870, Università degli Studi di Palermo, ISBN: 978-88-907460-7-9 (Palermo 2015); V. Montalbano, *Promoting Multimedia in Physics Teaching Through the Flipped Classroom in Pre-Service Education*. In: *Proceedings of the 20th International Conference on Multimedia in Physics Teaching and Learning* editors Thoms, L. J., & Girwidz, R., p. 271-278, European Physical Society, ISBN: 978-2-914771-94-8 (Munich 2016) V. Montalbano et al., *The time in science: an interdisciplinary laboratorial approach*. Journal of Physics Conference Series 08/2019; 1286:012057., DOI:10.1088/1742-6596/1286/1/012057; V. Montalbano et al., *Colours: Human Vision and Surroundings* (2021) J. Phys.: Conf. Ser. 1929 012012; V. Montalbano, *Formazione attiva per il laboratorio di Fisica*, *Giornale di Fisica*, **LXIII** PLS-Fisica-SPI 2022, p. 163; V. Montalbano et al., *An alternative approach for exploring friction in laboratory*, (2022) J. Phys.: Conf. Ser. **2297** 012012; G. Del Gobbo et al., *Guide the professional development of a newly hired secondary school teacher. A collaborative research in Tuscany*, *Form@re* **23** (2023) 170-187 doi: 10.36253/form-13842

¹⁵ USiena Game www.unisi.it/unisilife/eventi/usiena-game-2025

¹⁶ Master IDIFO www.uniud.it/it/didattica/formazione-post-laurea/master/alta-formazione/area-scientifico-tecnologica/idifo-master

¹⁷ M. Michelini et al., *Il Progetto IDIFO4: insegnanti e studenti protagonisti della loro formazione*, *La Fisica nella Scuola*, **XLVI**, 100 (2013).

¹⁸ *RadioLab*, V. Montalbano, *RadioLab: Interdisciplinary Paths of Nuclear Physics* (2024) J. Phys.: Conf. Ser. 2750 012017

¹⁹ *Lab2Go*

²⁰ Laboratori del Sapere Scientifico iss.regione.toscana.it/web/Iss

²¹ Progetto interdisciplinare per la realizzazione della formazione in servizio degli insegnanti in un anno in cui il PLS non era finanziato.

²² *ESCAC*