

Le discipline STEM

In collaborazione con ENI

A cura di Gabriela Jacomella giornalista e scrittrice

Negli ultimi decenni, il mondo ha assistito a un rapido progresso tecnologico e scientifico, che ha rivoluzionato il modo in cui viviamo, lavoriamo e interagiamo. Alla base di questa rivoluzione ci sono le discipline STEM, un acronimo ormai diventato di dominio comune per chi si occupa di formazione e di mercato del lavoro. STEM sta ad indicare, in breve, tutte quelle discipline che rientrano nell'ambito di Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica. Queste aree del sapere sono diventate fondamentali, non solo per lo sviluppo scientifico e tecnologico, ma anche per la crescita economica, l'innovazione sociale e - aspetto assolutamente cruciale nel dibattito contemporaneo e per la prospettiva di sviluppo futuro del nostro pianeta - la sostenibilità ambientale. Si tratta, in sintesi, di materie e professionalità che costituiscono quello che potremmo a buon diritto definire il motore del progresso e che, in quanto tali, offrono molteplici possibilità di sviluppo, sia sotto il profilo personale, che sotto quello del percorso professionale.

Nel contesto in cui ci troviamo ad operare, soprattutto, è fondamentale riflettere su quanto l'educazione alle STEM rappresenti tuttora una delle sfide più importanti del sistema formativo contemporaneo, a maggior ragione in un Paese come l'Italia. La conoscenza scientifica e tecnologica è ormai indispensabile per comprendere il mondo e partecipare attivamente alla società. La formazione in queste discipline favorisce lo sviluppo di competenze trasversali come il pensiero critico, la capacità di risolvere problemi complessi, il lavoro in team e la creatività. Inoltre, le STEM stimolano la curiosità e l'interesse verso le scienze, contribuendo a formare cittadini consapevoli e informati - di fatto, potremmo dire che lo studio delle STEM va di pari passo con la media literacy e l'educazione alla cittadinanza attiva, i due pilastri su cui si regge da sempre il progetto "Il Quotidiano in Classe".

Le grandi sfide globali che il pianeta e l'umanità intera si trovano ad affrontare non potrebbero neppure essere analizzate senza padroneggiare le basi di una cultura scientifica: pensiamo al cambiamento climatico, alle pandemie (e ai rischi posti dalla carenza di pensiero scientifico nella gestione collettiva di un'emergenza su scala mondiale come il Covid), alla scarsità di risorse energetiche o alle disuguaglianze sociali. Le STEM sono sempre più necessarie per preparare le generazioni più giovani ad un futuro complesso e, soprattutto, per fornire loro gli strumenti necessari per essere protagonisti di un movimento di progresso e di ricerca scientifica, in grado di escogitare soluzioni innovative, sostenibili e accessibili per i problemi della Terra (e oltre).

Perché le STEM "sono l'asse portante dell'innovazione, non solo nel nostro Paese, ma in tutto il mondo", come ha sottolineato la biologa Ariela Benigni, Segretario Scientifico dell'Istituto Mario Negri di Milano. Eppure, dati alla mano, per queste discipline nel nostro Paese non possiamo parlare di un quadro ottimista: stando ai dati ISTAT più recenti, in Italia la media di laureate/i STEM è ferma al 6,7% del totale, contro un livello europeo che si colloca tra il 12 e il 13%. Inoltre - e questi sono dati che ci arrivano dalle più recenti analisi McKinsey - solo un laureato su tre è donna. Nonostante i passi avanti compiuti nel promuovere l'educazione a queste discipline, sempre stando all'ISTAT, le ragazze si trovano ancora ad essere fortemente sottorappresentate in alcune facoltà, quali ingegneria, informatica e fisica.

Negli ultimi tempi, l'Italia sicuramente ha fatto passi avanti nel promuovere l'educazione alle discipline STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica), ma restano molte sfide da affrontare, soprattutto per quanto riguarda il cosiddetto "gender gap". In Italia, le giovani donne tra i 25 e i 34 anni con una laurea nelle materie STEM sono solo il 16,8%: meno della metà del loro

corrispettivo maschile, che raggiunge invece il 37%¹. Fortunatamente questa campanella d'allarme - che risuona nelle nostre orecchie da parecchi anni, ormai - ha spinto verso la nascita e lo sviluppo di una serie di iniziative e programmi dedicati alla sensibilizzazione - anche tra le più "piccole" e i più "piccoli" - e al tutoraggio (il cosiddetto mentoring) di chi dimostra particolare interesse e predisposizione per queste materie. A livello scolastico sono stati introdotti più laboratori di scienze e tecnologia, e sono stati promossi progetti extracurricolari dedicati a tematiche quali la robotica e il coding, per stimolare l'interesse fin dalla scuola primaria e secondaria di primo grado. Tuttavia, molte scuole ancora affrontano problemi legati a risorse insufficienti e a una formazione degli insegnanti che può essere migliorata. A livello nazionale, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha previsto investimenti significativi per rafforzare l'educazione digitale e scientifica, con l'obiettivo di aumentare il numero di studenti che scelgono percorsi STEM e di ridurre il divario di genere. Inoltre, ci sono diverse iniziative pubbliche e private che cercano di incentivare le carriere STEM tra le giovani, come borse di studio, programmi di mentorship e campagne di sensibilizzazione.

Stando agli ultimi dati disponibili, queste strategie sembrano avere avuto un primo effetto, risolvendo quantomeno i dati di immatricolazione alle facoltà di settore: siamo infatti passati da 91.625 iscritte/i nell'anno accademico 2022/23 a un totale di 92.191 nel 2024/25. Difficile, però, che una cifra così irrisoria - meno di 600 matricole in più - possa rassicurarci su un'ipotetica inversione di tendenza (senza contare che il gender gap permane come dato importante nel settore: nel 2024 le donne rappresentano il 41,1% dei laureati nelle discipline STEM, quota che è rimasta ferma dal 2014²).

Eppure, se andiamo a verificare cosa accade una volta terminato il corso di studi, la capacità di attrazione di una laurea STEM dovrebbe essere potentissima: le laureate e i laureati in queste discipline registrano infatti costantemente alcuni tra i più alti tassi di occupazione e livelli di retribuzione nel nostro Paese. Tra i laureati STEM, a cinque anni dal conseguimento del titolo, infatti, il tasso di occupazione è pari al 90,1% per le donne e al 92,6% per gli uomini³.

Le discipline STEM si confermano quindi tra le più efficaci per entrare nel mondo del lavoro, una potenzialità confermata anche dal livello retributivo: a cinque anni dal titolo, i laureati e le laureate in questi settori ottengono tra le più alte retribuzioni in tutti i corsi universitari (anche se qui il gender gap diventa lampante, come ricorda un approfondimento del Sole24Ore intitolato "Laureate e laureati STEM: competenze uguali, retribuzioni diverse"⁴). Questo perché, come abbiamo già avuto modo di menzionare, le STEM sono alla base delle innovazioni tecnologiche che guidano il progresso nella nostra società, soprattutto per quanto riguarda lo sviluppo di nuove tecnologie, software, dispositivi medici, soluzioni energetiche e molto altro ancora. Intelligenza artificiale, sostenibilità e decentralizzazione: tutte aree di pertinenza di chi studia e fa ricerca in ambito STEM, e guarda caso, anche i settori trainanti che, secondo gli esperti del settore, forniranno la spinta determinante per rilanciare a livello globale il settore delle startup, da sempre in prima fila nell'innovazione e nell'esplorazione di nuovi territori.

¹ <https://www.ilsole24ore.com/art/in-italia-ragazze-laureate-materie-stem-sono-solo-168percento-AGIIKooC>

² https://www.almalaurea.it/sites/default/files/comunicati/2025/cs_rapporto-almalaurea-2025.pdf

³

https://www.almalaurea.it/sites/default/files/comunicati/2025/cs_almalaurea_focus_gender_gap_2025.pdf

⁴ <https://alleyoop.ilsole24ore.com/2025/02/11/laureate-stem-retribuzioni/#:~:text=La%20retribuzione%20media%20mensile%20netta,quello%20maschile%20della%20ostessa%20area.>

L'innovazione tecnologica e scientifica è alla base della crescita economica di un Paese. Allargando lo sguardo, anche grazie a report di enti qualificati come l'Europe Startup Nations Alliance (ESNA)⁵, il panorama delle startup in Europa sta attraversando una fase di significativa evoluzione e crescita. In particolare, Paesi come Germania, Francia, Svezia e Paesi Bassi si distinguono per la vivacità dei loro ecosistemi imprenditoriali. Il rapporto sottolinea come le startup europee stiano guadagnando terreno in settori chiave come l'intelligenza artificiale, la biotecnologia e le tecnologie green. Le aziende che investono in ricerca e sviluppo (R&D) sono più competitive e capaci di creare prodotti e servizi all'avanguardia. Le discipline STEM sono quindi essenziali per l'industria, l'agricoltura, la sanità, l'energia e molti altri settori. I Paesi che investono nelle STEM tendono a essere più innovativi e resilienti di fronte alle crisi economiche. Inoltre, le STEM favoriscono la creazione di start-up e imprese innovative, contribuendo alla diversificazione dell'economia e alla riduzione della dipendenza da settori tradizionali. La formazione in queste discipline, quindi, rappresenta un investimento strategico per lo sviluppo sostenibile e la competitività di un territorio.

In sintesi, quindi, ci troviamo ad affrontare un mondo e un mercato del lavoro ad esso strettamente connesso che stanno cambiando rapidamente e le competenze STEM sono sempre più richieste. La digitalizzazione, l'automazione e l'intelligenza artificiale stanno trasformando i settori produttivi, creando nuove figure professionali, rivoluzionando il nostro stesso modo di vivere e pensare. Entrare fin da subito, durante il percorso scolastico, nel modo delle STEM significa sviluppare un approccio mentale e una "scatola degli attrezzi" (intesa come competenze e conoscenze), che consentirà di misurarsi, anche da protagonisti - per esempio, iniziando a ideare un nostro progetto di startup, trovando le connessioni e i fondi necessari, sviluppando concetti nuovi ed esplorando prospettive di ricerca e di approfondimento - con un futuro in costante evoluzione. Potremmo partire dal settore più discusso e ambito del momento, cioè l'IA (intelligenza artificiale), che sta già trasformando numerosi settori, dalla sanità all'industria, dall'agricoltura alla finanza. In futuro, la ricerca si concentrerà sullo sviluppo di sistemi di IA più avanzati, capaci di apprendere in modo più autonomo, etico e trasparente. Si lavorerà per creare algoritmi che possano aiutare nella diagnosi precoce di malattie, nella gestione intelligente delle risorse energetiche e nella creazione di robot sempre più autonomi e sicuri. La sfida sarà anche quella di garantire che l'IA sia al servizio dell'uomo, rispettando principi etici e di privacy. Sul fronte delle biotecnologie, le nuove frontiere riguardano la cura delle malattie e la medicina personalizzata, che utilizza il sequenziamento genetico per adattare le terapie alle caratteristiche di ogni paziente e combattere malattie finora incurabili, o lo sviluppo di organi artificiali e tessuti bioingegnerizzati, che potrebbero rivoluzionare il trapianto e la rigenerazione dei tessuti.

Con il cambiamento climatico che rappresenta una delle sfide più grandi del nostro tempo, la ricerca in ambito energetico sarà fondamentale. Si lavorerà per migliorare l'efficienza delle fonti rinnovabili come il solare, l'eolico e le biomasse. Si studieranno nuove tecnologie per lo stoccaggio dell'energia, come le batterie di ultima generazione, e sistemi di rete intelligente (smart grid). La ricerca si concentrerà anche sulla cattura e il riutilizzo della CO₂, per ridurre l'impatto ambientale delle attività umane.

E infine, anche se ci sembra di entrare nell'ambito della fantascienza (ma sono già moltissime, anche in Italia, le startup di successo che si sono lanciate in questa corsa verso il futuro), la robotica. I robot di domani saranno più intelligenti, flessibili e capaci di interagire con gli esseri umani in modo naturale. La ricerca si indirizzerà verso robot collaborativi (cobot), che saranno in grado di lavorare fianco a fianco con gli umani in fabbriche, ospedali e case. Si studieranno anche robot per l'esplorazione spaziale e per operazioni di soccorso in ambienti pericolosi. La sfida sarà creare sistemi che siano sicuri, affidabili e capaci di adattarsi a contesti complessi.

⁵ <https://www.esnalliance.eu/multimedia/esna/esna-compendium-1.pdf>

Tutto questo avverrà - anzi, sta già avvenendo - in un mondo dove ogni aspetto del nostro quotidiano genera informazioni e dati e, a sua volta, di essi si nutre e sulla loro interpretazione viene immaginato, ristrutturato, programmato. L'enorme quantità di dati generati ogni giorno apre nuove possibilità di analisi e predizione. La ricerca futura si concentrerà su metodi più efficaci di analisi dei big data, per estrarre informazioni utili in tempo reale. Questo sarà fondamentale in settori come la sanità, la gestione delle risorse naturali, la sicurezza e molte altre ancora.

Potrebbe sembrare uno slogan, ma non lo è: il mondo di domani sarà in buona parte di chi non ha paura delle STEM, ma anzi saprà appassionarsi e utilizzarle in modalità sostenibili, accessibili, per il bene di tutte e di tutti - e soprattutto, del nostro pianeta e dell'universo in cui viviamo. Lo sarà domani; lo vediamo già da oggi. Basta rimboccarsi le maniche, ed esplorare.