

STEM e Mestieri del Futuro

1. Come sta cambiando il mondo del lavoro

Negli ultimi decenni l'impatto delle nuove tecnologie, come i processi di automazione e l'applicazione di sistemi di intelligenza artificiale, stanno trasformando il mondo del lavoro, portando con sé modifiche visibili ed altre più sottili, ma altrettanto significative sia sul piano della *produzione* sia rispetto alle *modalità organizzative*¹.

A livello produttivo una delle novità più importanti riguarda la progressiva *automazione di molte attività ripetitive e prevedibili*. Esempi come l'installazione massiccia delle casse automatiche all'interno delle grandi catene di supermercati o l'utilizzo di chatbot nei servizi online per fornire assistenza ai clienti, sono solo alcuni esempi concreti di come tecnologie intelligenti stiano sostituendo alcune mansioni umane.

Questo processo porta inevitabilmente alla *riduzione della richiesta ed applicazione di alcuni ruoli*, in particolare quelli più meccanici o amministrativi. Tuttavia, accanto alla scomparsa di certe mansioni, stanno *emergendo altri impieghi* del tutto nuovi, dovuti alla *necessità di creare, gestire e far funzionare tecnologie* sempre più complesse, innovative ed efficaci ai fini della qualità di produzione e offerta di servizi. Figure come ingegneri dell'intelligenza artificiale, analisti di dati, esperti in sicurezza informatica e tecnici per la manutenzione di robot industriali

¹ Per approfondimenti sul tema si consiglia la lettura del volume *"I Lavori del Futuro"* (2024) dell'Ufficio Studi della Rai dove sono riportate interessanti analisi e riflessioni sulle modifiche attualmente in atto nel mondo del lavoro a causa dell'impatto di tecnologie come l'IA, unitamente agli effetti di ulteriori fattori socio-economici di portata globale; URL: <https://www.railibri.rai.it/catalogo/i-lavori-del-futuro/>

sono infatti sempre più ricercate dal mercato del lavoro. Ovviamente, queste attività richiedono competenze tecniche avanzate e spesso un alto livello di specializzazione, ma offrono anche nuove opportunità professionali in settori in crescita.

È in questo contesto che le *discipline STEM* (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) assumono un ruolo particolarmente importante. Le competenze legate alle STEM non sono più riservate a pochi specialisti, ma diventano *fondamentali in un numero crescente di professioni*, anche non strettamente tecniche. Ad esempio, infatti, conoscere i principi della programmazione, comprendere come funzionano gli algoritmi o avere una solida base matematica e scientifica permette di interagire con tecnologie come, per citare la più recente l'intelligenza artificiale, in modo più consapevole anche da parte di coloro che lavorano in ambiti educativi, sanitari, gestionali o creativi. Inoltre, la formazione STEM incoraggia lo sviluppo del pensiero logico, dell'analisi critica e della capacità di risolvere problemi complessi, tutte abilità essenziali in un mondo del lavoro complesso, in cui partecipano al medesimo progetto ed attività una molteplicità di figure professionali con competenze specifiche e guidato dalla tecnologia.

Parallelamente, in questo scenario in continua evoluzione, le stesse soft skills assumono un valore sempre maggiore, al fine di coadiuvare quelle tecniche in un'ottica *organica*. Capacità come la creatività, la comunicazione efficace, l'empatia, la leadership e la capacità di collaborare e gestire conflitti risultano essenziali, proprio perché difficilmente replicabili da una macchina e necessarie per rendere realmente efficaci i processi e le attività lavorative. Questo vale anche per quelle professioni che richiedono relazioni personali, comprensione emotiva o soluzioni originali — come ad esempio quelle educative, sociali o artistiche — trovano così nuova centralità, anche quando integrate da strumenti digitali.

Proprio in quest'ottica di armonizzazione di competenze tecniche e quelle trasversali, le *materie umanistiche* non si contrappongono più a quelle scientifiche e tecnologiche, ma diventano *alleate* fondamentali per costruire un sapere sempre più ricco e articolato, capace di *affrontare la complessità del contemporaneo*. E' da questa integrazione che nasce il modello STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics), che accanto alle competenze tecnico-scientifiche valorizza le umanistiche e favorisce lo sviluppo del pensiero critico, promuovendo un approccio al sapere in grado di coniugare efficienza e sensibilità, innovazione e responsabilità. Per questa ragione è fondamentale che anche gli ambienti educativi e formativi facciano propri questa prospettiva, accompagnando gli studenti non solo a padroneggiare gli strumenti tecnologici, ma anche a comprenderne il significato umano, culturale ed etico. Cultura, estetica e spirito critico devono occupare un ruolo centrale all'interno dei percorsi formativi, affinché la tecnologia non sia solo efficace, ma anche *sostenibile, accessibile ed in sintonia con i valori delle persone* cui è destinata. Per favorire questo processo di integrazione delle competenze, si evidenzia l'importanza dei processi di *apprendimento continuo* in un'ottica di *Life Long Learning* per cui, cambiando rapidamente le competenze richieste, è necessario che gli individui siano costantemente aggiornati in questi termini, al fine di cogliere e comprendere rapidamente le trasformazioni in atto e rimanere attivi e competitivi all'interno della vita pubblica e del mercato del lavoro: che si tratti di un operaio che impara a usare macchinari intelligenti o di un impiegato che aggiorna le sue conoscenze digitali, la formazione permanente diventa una condizione indispensabile per affrontare con consapevolezza il cambiamento.

Oltre alle dinamiche produttive e alle relative competenze richieste, all'interno del mercato del lavoro si sta assistendo anche a importanti modifiche circa il modo in cui sono *organizzate le*

aziende al loro interno. In effetti, molte imprese stanno diventando più flessibili e dinamiche: si lavora sempre di più in *team* composti da persone con competenze diverse, dove tecnici, esperti del settore e manager collaborano a stretto contatto. Dunque, viene lasciato maggiore spazio al *confronto tra professionisti con livelli di competenza diversi* ed anche secondo una logica di *collaborazione più orizzontale* tra i team, affinché i progetti vengano sviluppati attraverso logiche organiche che richiedono la collaborazione di lavoratori con profili professionali differenti.

Infine, soprattutto a seguito della pandemia del 2020, è cambiato anche il modo di lavorare quotidianamente grazie alla introduzione in molti settori degli strumenti digitali non solo come elaboratori di contenuti, ma anche come *ambienti virtuali* grazie ai quali è possibile integrare o addirittura sostituire, dove possibile, il classico lavoro in presenza con quello a distanza. Per questi motivi, il *lavoro ibrido* o addirittura *full remote* stanno modificando, in molti settori, il modo di comunicare all'interno delle aziende, di produrre e ideare nuove proposte e anche di selezionare e coinvolgere i nuovi lavoratori all'interno della vita aziendale. Queste novità stanno a loro volta definendo nuove modalità attraverso le quali raggiungere i risultati previsti, favorendo ad esempio il *lavoro per obiettivi*.

2. Il ruolo della scuola

In questo contesto, la scuola è chiamata a ridefinire il proprio ruolo, non solo come luogo di istruzione, ma anche come laboratorio di preparazione alla cittadinanza attiva e alle nuove forme di lavoro del futuro al fine di fornire agli studenti strumenti solidi per interpretare criticamente il cambiamento, non solo da un punto di vista tecnico ma anche umano e sociale.

L'introduzione massiccia di tecnologie intelligenti nel lavoro – come chatbot, casse automatiche, software predittivi o robot – non riguarda solo la formazione tecnica, ma implica anche la capacità di interrogarsi sulle conseguenze etiche, relazionali e professionali di tali scelte.

La scuola, quindi, non può limitarsi a “formare per il lavoro”, ma deve educare alla comprensione profonda del lavoro come espressione delle proprie competenze tecniche e personali, contributo alla collettività ed ulteriore spazio di realizzazione individuale. Infatti se, come detto, le *discipline STEM* occupano oggi una *posizione strategica*, è importante ribadire che non possono essere apprese senza *l'affiancamento di quelle trasversali ed umanistiche nella* prospettiva del modello STEAM: è quindi necessaria una didattica integrata che valorizzi le soft skills e contestualizzi il sapere tecnico all'interno di un quadro più ampio, che includa le implicazioni sociali, ambientali e culturali delle tecnologie. L'obiettivo non è quindi quello di trasformare ogni studente in un tecnico specializzato, ma di rendere ciascuno studente capace di *orientarsi* in un mondo in cui algoritmi, dati e intelligenza artificiale influenzano profondamente ogni settore, evitando che prevalgano disinformazione, confusione e instabilità sociale.

È fondamentale, quindi, che anche la scuola adotti questa visione organica ed integrata, accompagnando gli allievi ad un uso non solo efficace e proattivo delle tecnologie, ma anche critico. In questo modo, cultura, bellezza e significato diventano parte integrante della tecnologia che si produce ed utilizza.

L'approccio formativo più utile a questi obiettivi è quello basato sulla promozione di *metodologie didattiche attive e partecipative* che aiutino gli studenti a sviluppare le hard skills necessarie, attraverso dinamiche di apprendimento basate sull'azione e la collaborazione.

L'altra sfida cruciale è, come accennato in precedenza, quella dell'*apprendimento permanente*.

In un mondo in cui le competenze diventano obsolete rapidamente, la scuola non può più concepirsi come il luogo dove si acquisiscono “tutte” le conoscenze necessarie per un'unica professione dai contorni chiari e predefiniti ma deve piuttosto formare persone capaci di apprendere continuamente, adattarsi, reinventarsi. Questo richiede che la scuola educi al *metodo*, più che alla mera nozione: sviluppare il gusto per l'indagine, l'autonomia nello studio, la flessibilità mentale e la disponibilità al cambiamento. I docenti hanno il compito di creare ambienti di apprendimento che stimolino curiosità, spirito critico e responsabilità personale nell'aggiornamento continuo delle proprie competenze.

Infine, è necessario che la scuola intensifichi il *dialogo con il mondo del lavoro* per comprenderne le trasformazioni e restituirle in chiave educativa. Esempi in questo senso possono essere lo sviluppo di percorsi dedicati all'acquisizione o miglioramento delle competenze trasversali e l'orientamento laboratori con esperti esterni su argomenti specifici e strategici, le collaborazioni tra le aziende e le università.

Inoltre, il nuovo modello aziendale, più orizzontale, collaborativo e interconnesso, può offrire spunti utili anche alla scuola: lavorare per progetti interdisciplinari, responsabilizzare gli studenti, sperimentare nuove forme di valutazione e co-costruzione del sapere sono pratiche che rendono l'ambiente scolastico più simile al contesto in cui gli studenti si troveranno ad operare.

In definitiva, il ruolo della scuola nel contemporaneo non è solo quello di trasmettere contenuti, ma di offrire strumenti per comprendere e affrontare un futuro incerto, complesso e in continua

evoluzione. Questo significa costruire ponti tra i saperi, valorizzare la persona nella sua interezza e formare cittadini capaci di abitare criticamente il proprio tempo.

Scheda Didattica

Di seguito è proposta un'attività utile ad interiorizzare ulteriormente le conoscenze acquisite sul tema del cambiamento all'interno del mondo del lavoro, con particolare attenzione alla crescente domanda di competenze STEM, attraverso un approccio attivo, collaborativo e ludico che permetta agli studenti, di fondere creatività, immaginazione e ragionamento critico sul tema.

L'attività, inoltre, può fungere anche da spunto per avviare ed approfondire eventuali percorsi di orientamento scolastico e lavorativo.

Durata: 2 ore

Materiali: materiale cartaceo e dispositivi digitali

Fase 1 (45 minuti) → in questa prima fase, considerando la complessità del tema, si propone di introdurre l'argomento, favorendo la discussione da parte del gruppo classe grazie anche ad alcune domande guida; In questo primo momento è importante che l'insegnante spieghi le caratteristiche fondamentali relativamente alle novità del mondo del lavoro e alle competenze richieste, sfruttando le osservazioni da parte dei ragazzi. Ecco alcuni esempi di domande-guida:

- Il mondo del lavoro oggi è uguale a quello vissuto dai nostri genitori o nonni?
- Secondo voi quali novità, cambiamenti o differenze ci sono oggi?

- Ci sono delle capacità più richieste nel mondo del lavoro attuale?

Fase 2 (45 minuti) → la classe viene divisa a coppie e a ciascuna viene assegnato il compito di immaginare una professione del futuro oppure di analizzare in dettaglio una professione particolarmente recente, indicandone le caratteristiche della tabella sottostante (si ricorda che il docente può scegliere, sulla base del livello di conoscenze e competenze della classe, se proporre esclusivamente lavori esistenti, professioni da immaginare o mantenere entrambe le tipologie). Infine, ogni gruppo dovrebbe comporre un breve elaborato (digitale o cartaceo) per riassumere la professione analizzata. Durante tutto il processo gli allievi possono avvalersi di libri e fare ricerche online.

Di seguito alcuni esempi di professioni recenti, analizzabili dai ragazzi (il docente può aggiungerne altri):

- Ingegnere Robotico
- Analista di dati
- Sviluppatore AI
- Esperto di cybersecurity

Di seguito la tabella da cui prendere spunto per descrivere la professione:

Nome della professione (esistente o immaginata)	
Settore di applicazione (es. sanitario, educativo, meccanico, informatico etc...)	

Quali conoscenze e competenze dovrebbe avere un professionista in questo settore, quindi cosa dovrebbe sapere e sapere fare il professionista?	
Quale è l'utilità e l'impatto di questo lavoro all'interno della società? (è possibile scrivere sia i benefici che i rischi)	
Cosa potrebbe fare la scuola per aiutare qualcuno che vuole svolgere questa professione? (es. proporre corsi specifici su questa materia, aggiungere ore di laboratorio, fare gite in un luogo specifico.... Etc)	

Fase 3 → ogni coppia racconta, illustrando il proprio elaborato in un massimo di 5 minuti, quanto realizzato; i compagni possono porre domande ed osservazioni e l'insegnante può riprendere quanto emerso in fase 1, basandosi su quanto emerso dalle riflessioni degli allievi.