

Le discipline STEM, tra linee guida e progetti PNRR

L'UE, CON LA RACCOMANDAZIONE SUL PROGRAMMA NAZIONALE DI RIFORMA 2020, HA CHIESTO ALL'ITALIA DI INVESTIRE FONDI IN "NUOVE COMPETENZE E NUOVI LINGUAGGI", SIA COME INFRASTRUTTURE CHE COME COMPETENZE DI DOCENTI E ALUNNI. FACCIAMO IL PUNTO SU QUESTA OCCASIONE CHE LA SCUOLA DEVE COGLIERE E ATTUARE IN TUTTE LE SUE POTENZIALITÀ.

Da qualche mese nella scuola si è iniziato a parlare di **discipline STEM** in modo mirato, all'interno di documenti normativi espressamente finalizzati a questo ambito, multi e interdisciplinare nello stesso tempo. Per STEM si intende il raggruppamento di alcune discipline scientifiche che sono *Science, Technology, Engineering e Mathematics*, cioè *scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche*. L'origine dell'acronimo STEM risale ai primi anni Duemila ed è stato inserito per la prima volta dall'U.S. National Academies of Science, Engineering, and Medicine nel report *Rising Above the Gathering Storm* in cui si denunciava il basso livello di conoscenze che gli studenti statunitensi riportavano rispetto alle materie strettamente legate all'innovazione e allo sviluppo economico del Paese. Sono contemplati anche **l'insegnamento STEAM** - che prevede l'aggiunta della disciplina di ARTE al gruppo STEM, con integrazione degli aspetti connessi con la creatività artistica - e le **STREAM** in cui la R sta per Robotics: al momento, comunque, il focus

Con la legge di Bilancio 2023 l'Italia ha investito 600 milioni di euro del PNRR nella linea di investimento denominata "Nuove competenze e nuovi linguaggi" (Missione 4, Componente 1, Investimento 3.1).



LE SCUOLE HANNO
IL COMPITO DI
INSERIRE LE AZIONI
DI POTENZIAMENTO
DELLE COMPETENZE
STEM E
MULTILINGUISTICHE
NEL PTOF E DI
STRUTTURARLI
IN MODULI CON
METODOLOGIE
INNOVATIVE

Al momento il focus innovativo italiano è concentrato sulle discipline STEM, per la risoluzione del gender gap in quanto poche donne seguono percorsi professionali in ambito scientifico.

È rilevante anche la ragione connessa con gli esiti delle indagini europee da cui è emersa una percentuale preoccupante di quindicenni con scarse competenze in matematica.

innovativo italiano è concentrato sulle STEM. Il rilievo di tali discipline, in questo momento, dipende da alcuni fattori quali: lo sviluppo scientifico- tecnologico che ha preso spazio negli ultimi decenni, la richiesta di competenze in questi ambiti da parte del mondo imprenditoriale e dell'impiego, anche nel campo della Pubblica Amministrazione, la necessità di risoluzione del gender gap in considerazione del numero ancora fortemente limitato di donne che segue percorsi professionali in ambito scientifico. È rilevante anche una ragione connessa con gli esiti delle indagini europee (OCSE TALIS, INVALSI, OCSE PISA 2015, IEA TIMSS e TIMSS Advanced 2015), da cui è emerso che le differenze territoriali nella competenza matematica tra gli studenti italiani evidenziano un gap tra regioni del Nord e regioni del Sud, oltre ad una percentuale preoccupante, superiore alla media Europea, di quindicenni con scarse competenze sempre in matematica; a questi dati si aggiunge una percentuale di docenti di questi ambiti disciplinari inferiore alla media europea. Alla luce di tutto ciò, il Consiglio dell'Unione Europea, con la Raccomandazione sul programma nazionale di riforma 2020, ha chiesto all'Italia di investire fondi in questo settore, sia come infrastrutture che come competenze di docenti e alunni; i finanziamenti sono stati previsti con la legge di Bilancio 2023 in cui il governo ha investito 600 milioni di euro del PNRR nella linea di investimento denominata "Nuove competenze e nuovi linguaggi" (Missione 4, Componente 1, Investimento 3.1) che si sostanzia sia con la stessa Legge di Bilancio per il 2023 che con il successivo Decreto Ministeriale 65/23. L'anno scolastico 2023-24 rappresenta dunque il momento di prima attuazione di azioni di sistema in questa direzione.

LE LEE GUIDA PER LE DISCIPLINE STEM

Con la nota n. 4588 del 24 ottobre il MIM ha trasmesso alle scuole le **Linee guida per le discipline STEM, adottate con il Decreto Ministeriale n. 184 del 15 settembre 2023**, al fine di introdurre, nel PTOF delle scuole di ogni ordine e grado azioni orientate a rafforzare nei curricula lo sviluppo delle competenze matematico-scientifico-tecnologiche e digitali, legate sia agli specifici campi di esperienza, sia all'apprendimento delle discipline, con l'obiettivo di perseguire il miglioramento degli esiti di apprendimento in queste discipline da parte degli alunni. Il testo del documento è molto ricco di spunti e di proposte didattiche e si apre con un riferimento all'**APPROCCIO EUROPEO ALLE DISCIPLINE STEM** che hanno trovato espressione nella Raccomandazione sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 2018 in cui sono previste tra le otto competenze, la competenza matematica e la competenza in scienze, tecnologie e ingegneria. Viene evidenziato l'aspetto per cui *“metodi di apprendimento sperimentali, l'apprendimento basato sul lavoro e su metodi scientifici in scienza, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) possono promuovere lo sviluppo di varie competenze”*. Il Piano d'azione per l'istruzione digitale 2021-2027 - *Ripensare l'istruzione e la formazione per l'era digitale* – si pone all'interno di questa prospettiva per cui l'approccio STEAM per l'apprendimento e l'insegnamento collega le discipline STEM ad altri settori di studio, in una visione che passa dal multi all'interdisciplinare.

Passando successivamente all' **APPROCCIO ITALIANO ALLE DISCIPLINE STEM** viene evidenziato che il curriculum italiano dei diversi ordini di istruzione non presenta specifici riferimenti alle STEM nel loro complesso, essendo matematica, scienze, tecnologia e, ove prevista, ingegneria, affidate perlopiù a docenti appartenenti a diverse classi di concorso. Alcuni momenti di avvicinamento sono stati il **Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD)**, i **progetti PON** finanziati con i fondi strutturali europei e, più recentemente il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**, nell'ambito del quale è stato anche adottato il Piano “Scuola 4.0” con l'obiettivo della diffusione di metodologie didattiche innovative. Il **PNRR** ha previsto una specifica linea di investimento, denominata **“Nuove competenze e nuovi linguaggi” (Missione 4, Componente 1, Investimento 3.1)**, che promuove l'integrazione, all'interno dei curricula di tutti i cicli scolastici, di attività, metodologie e contenuti volti a sviluppare le competenze STEM, digitali e di innovazione, secondo un approccio di piena interdisciplinarietà e garantendo pari opportunità nell'accesso alle carriere STEM, in tutte le scuole. Per il PNRR *“l'intervento sulle discipline STEM - comprensive anche dell'introduzione alle neuroscienze - agisce su un nuovo paradigma educativo trasversale di carattere metodologico”*. E infine le **risorse PNRR intervengono in riferimento alla formazione dei docenti**: le istituzioni scolastiche hanno infatti la possibilità di organizzare percorsi formativi sull'utilizzo delle metodologie didattiche innovative per l'apprendimento delle STEM, in linea con le scelte operate all'interno del piano triennale per l'offerta formativa e del proprio curriculum.

Il documento presenta alcune **Indicazioni metodologiche per un insegnamento efficace delle discipline STEM** facendo riferimento ai vigenti documenti programmatici relativi **alla scuola dell'infanzia, al primo e al secondo ciclo e poi al profilo culturale, educativo e professionale dei Licei** e prevede che gli studenti, al termine del percorso, siano *“consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari”* e che siano in grado di *“valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti per compiere le necessarie*

Il PNRR promuove l'integrazione, all'interno dei curricula di tutti i cicli scolastici, di attività, metodologie e contenuti volti a sviluppare le competenze STEM, digitali e di innovazione.

Per il PNRR l'intervento sulle discipline STEM si svolge secondo un approccio di piena interdisciplinarietà garantendo pari opportunità nell'accesso alle carriere STEM, in tutte le scuole.

L'anno scolastico 2023-24 rappresenta il momento di prima attuazione di azioni di sistema in questa direzione.

Le risorse PNRR danno la possibilità di organizzare percorsi formativi per i docenti sull'utilizzo delle metodologie didattiche innovative per l'apprendimento delle STEM.

L'azione PNRR "Nuove competenze e nuovi linguaggi" consente alle scuole di realizzare attività di orientamento, ad alto contenuto innovativo, con proiezione verso studi e carriere professionali nelle discipline STEM.

Le "Istruzioni operative" del PNRR Investimento 3.1 "Nuove competenze e nuovi linguaggi" (D.M. 65/2023) riportano l'articolazione progettuale delle azioni relative ai percorsi previsti da "Intervento A".

interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline". Le Metodologie da prediligere sono: Laboratorialità e learning by doing, Problem solving e metodo induttivo, Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa, Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo, Promozione del pensiero critico nella società digitale e Adozione di metodologie didattiche innovative.

Specifiche sezioni sono riservate alle Indicazioni metodologico-educative specifiche per il Sistema integrato di educazione e di istruzione "zerosei", per il primo ciclo di istruzione, per il secondo ciclo e per l'educazione degli adulti: in riferimento ai documenti dei rispettivi curricula, ciascuna di esse offre spunti per una progettazione contestualizzata e aderente alle singole realtà scolastiche e didattiche. È presente poi una sezione dedicata alla **Valutazione delle competenze STEM** con indicazione della necessità di riferirsi in via prioritaria a compiti di realtà (prove autentiche, prove esperte, ecc.) e a osservazioni sistematiche. I compiti di realtà sono infatti situazioni privilegiate di tipo interdisciplinare in cui gli alunni sono chiamati a risolvere una situazione problematica, complessa e nuova, contestualizzata in una particolare situazione e in cui possono essere messe in azione le competenze relative all'area STEM.

Importante la **connessione delle discipline STEM con l'Orientamento**, alla luce dell'obiettivo di sostenere gli alunni nel momento delle scelte nel passaggio tra scuola secondaria di primo e secondo grado e poi all'uscita dal percorso di istruzione per la prosecuzione degli studi o l'ingresso nel mondo del lavoro. L'azione PNRR "Nuove competenze e nuovi linguaggi" ad esempio, consente alle scuole di realizzare attività di orientamento, ad alto contenuto innovativo, con proiezione verso gli studi e le carriere professionali nelle discipline STEM. È attraverso azioni di orientamento in tale direzione che si può promuovere anche la parità di genere nel campo dell'istruzione, per la prosecuzione degli studi o per l'inserimento nel mondo del lavoro.

L'ultima sezione è dedicata una sezione ai temi del **Coding, pensiero computazionale e informatica** con apertura al grande tema dell'intelligenza artificiale, sia in considerazione delle sue potenzialità che della consapevolezza dei rischi, per evitarli.

IL PNRR PER LE STEM

Il 15 novembre 2023 sono state pubblicate le **"Istruzioni operative" -PNRR Investimento 3.1 "Nuove competenze e nuovi linguaggi" (D.M. 65/2023): azioni di potenziamento delle competenze STEM e multilinguistiche**. Il documento segue al decreto di ripartizione dello scorso 12 aprile in cui sono stati suddivisi tra le scuole i fondi relativi alle due linee di finanziamento sopra indicate. La prima articolazione progettuale - **Intervento A** - prevede la *"Realizzazione di percorsi didattici, formativi e di orientamento per studentesse e studenti finalizzati a promuovere l'integrazione, all'interno dei curricula di tutti i cicli scolastici, di attività, metodologie e contenuti volti a sviluppare le competenze STEM, digitali e di innovazione, nonché quelle linguistiche, garantendo pari opportunità e parità di genere in termini di approccio metodologico e di attività di orientamento STEM"*. Nell'Intervento A sono individuate alcune articolazioni di cui, le prime due, sono relative alle STEM ed hanno alla base la stretta connessione con le Linee guida adottate lo scorso settembre:

- Percorsi di orientamento e formazione per il potenziamento delle competenze STEM, digitali e di innovazione, finalizzate alla promozione di pari opportunità di genere;
- Percorsi di tutoraggio per l'orientamento agli studi e alle carriere STEM, anche con il coinvolgimento delle famiglie.

Le scuole hanno il compito di inserire questi percorsi nel PTOF e di strutturarli in moduli impostati secondo metodologie innovative fondati sulla laboratorialità e sul learning by doing, sul problem solving e sull'utilizzo del metodo induttivo, sulla capacità di attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa, sull'organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo, sulla promozione del pensiero critico nella società digitale, sull'adozione di metodologie didattiche innovative, tenendo conto anche del quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali dei cittadini DigComp 2.2. Da sottolineare il riferimento all'aspetto orientativo dei percorsi STEM, che proiettano gli studenti verso il futuro, e al coinvolgimento delle famiglie: i genitori, infatti, sono una ricchezza per le comunità scolastiche quando entrano in forma collaborativa nei processi didattici, a cui possono anche apportare il contributo delle proprie specifiche professionalità, oltre ad essere fondamentali come guida dei propri figli nelle scelte per il loro futuro. Per realizzare questi percorsi sarà importante per le scuole mettersi in rete, individuare le figure esperte più adeguate e focalizzare quanto è realmente possibile mettere in atto in ciascuna diversa realtà.

SPUNTI PER LA PROGETTAZIONE

Affinché la progettazione relativa alle STEM abbia senso e raggiunga gli obiettivi formativi che si prefigge, occorre tener presenti alcuni aspetti:

- inserimento nel PTOF e individuazione di un gruppo di lavoro del Collegio docenti;
- formazione di tutti i docenti, non solo degli interessati, con apertura anche da parte di tutti per realizzare un completo processo interdisciplinare. Le Stem, infatti, non devono diventare una nuova disciplina, ma, al di là dello specifico linguaggio tecnico-scientifico, devono stringere connessioni con le discipline umanistiche ed espressive, in un'ottica STEAM, per permettere agli alunni di apprezzare la dimensione olistica del sapere e della conoscenza;
- elaborazione di progetti concretamente realizzabili con una forte caratterizzazione laboratoriale e operativa, anche uscendo dalla scuola e recandosi nei laboratori esterni, nei musei, nelle università e in ogni luogo che possa essere stimolante per tali processi formativi;
- inserimento di queste azioni nei moduli delle 30 ore annuali per l'orientamento, anche in connessione con l'ed. civica;
- considerazione attenta dell'obiettivo del superamento del gender gap, sostenendo l'autostima delle studentesse e aprendo connessioni anche con progettualità più ampie sulla parità di genere;
- organizzazione di progettualità significative che si svolgeranno in orario extrascolastico e che potranno essere un'occasione importante per rendere le scuole punto di riferimento anche oltre l'orario curricolare;
- attenzione non solo agli aspetti scientifico-tecnologici ma considerazione parallela di quelli motivazionali, inclusivi ed emotivi.

La scuola è dunque davanti ad un'altra prospettiva avvincente e stimolante, ad un'altra occasione che va colta e attuata in tutte le sue potenzialità, considerando che quest'anno, quale primo momento di attuazione, dovrà essere impostato nell'ottica della ricerca-azione per arrivare gradualmente ad un assetto stabile e sistematico.

Sull'adozione di metodologie didattiche innovative, la scuola deve tener conto anche del quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali dei cittadini DigComp 2.2.

Affinché la progettazione relativa alle STEM abbia senso e raggiunga gli obiettivi formativi che si prefigge, dovrà essere impostata nell'ottica della ricerca-azione per arrivare gradualmente ad un assetto stabile e sistematico.