



Sviluppo delle competenze STEM

Il D.M. n.184 del 15 settembre 2023, al comma 2 e 3 prevede che a decorrere dall'anno scolastico 2023/2024 le istituzioni scolastiche dell'infanzia, del primo e del secondo ciclo di istruzione aggiornino il piano triennale dell'offerta formativa e il curriculum di istituto prevedendo, sulla base delle Linee guida di cui al comma 1, azioni dedicate a rafforzare lo sviluppo delle competenze matematico-scientifico-tecnologiche, digitali e di innovazione legate agli specifici campi di esperienza e l'apprendimento delle discipline STEM. L'acronimo inglese STEM è riferito a diverse discipline (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ed indica l'insieme delle materie scientifiche-tecnologiche-ingegneristiche, ritenute necessarie allo sviluppo di conoscenze e competenze richieste dal mondo economico e lavorativo.

Gli esiti di ricerche internazionali sul livello di preparazione degli studenti, quali le indagini PISA3 e le prove INVALSI, rilevano la presenza di alte percentuali di studenti con scarse competenze nelle discipline scientifiche. Pertanto, le scuole devono potenziare tali competenze.

Il sostegno allo sviluppo delle competenze negli ambiti STEM ha trovato espressione nella Raccomandazione sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 2018 che ha previsto tra le otto competenze, la competenza matematica e la competenza in scienze, tecnologie e ingegneria.

Nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) sono state previste una serie di azioni volte a promuovere lo sviluppo delle competenze STEM:

- il Piano Scuola 4.0 ha favorito la diffusione di metodologie didattiche innovative basate sul problem solving, sulla risoluzione di problemi reali, sulla interconnessione dei contenuti per lo sviluppo di competenze matematico-scientifico-tecnologiche;
- la linea di investimento "Nuove competenze e nuovi linguaggi" ha promosso 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.
- con le risorse della linea di investimento "Formazione alla transizione digitale" le istituzioni scolastiche hanno avuto la possibilità di organizzare percorsi formativi per i docenti sull'utilizzo delle metodologie didattiche innovative per l'apprendimento delle STEM.

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER L'INSEGNAMENTO DELLE DISCIPLINE STEM

- Laboratorialità e learning by doing: il coinvolgimento in attività pratiche e progetti consente di porre gli studenti al centro del processo di apprendimento, favorendo un approccio collaborativo alla risoluzione di problemi concreti;
- Problem solving e metodo induttivo: gli studenti per risolvere un problema, possono pianificare e valutare soluzioni sviluppando una comprensione dei concetti e delle abilità coinvolte;
- Attivazione dell'intelligenza creativa: la ricerca di soluzioni innovative a problemi reali stimola il ragionamento attraverso la scomposizione e ricomposizione dei dati e delle informazioni;
- Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo: il lavoro di gruppo, dove ciascuno studente assume specifici ruoli, compiti e responsabilità, consente di valorizzare la capacità di comunicare e prendere decisioni, di individuare scenari, di ipotizzare soluzioni alternative;
- Promozione del pensiero critico: l'utilizzo delle nuove tecnologie deve essere mirato ad incentivare gli studenti a sviluppare il pensiero critico al fine di diventare cittadini digitali consapevoli;
- Adozione di metodologie didattiche innovative: il ricorso alle tecnologie, adottando una didattica attiva che pone gli studenti in situazioni reali che consentono di apprendere, operare, cogliere i cambiamenti, correggere i propri errori, supportare le proprie argomentazioni.

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LA SCUOLA DELL'INFANZIA

- Predisposizione di un ambiente stimolante e incoraggiante, che consenta ai bambini di effettuare attività di esplorazione via via più articolate, procedendo anche per tentativi ed errori;
- Valorizzazione dell'innato interesse per il mondo circostante che si sviluppa a partire dalla curiosità dei bambini di conoscere oggetti e situazioni;

- Organizzazione di attività di manipolazione, con le quali i bambini esplorano il funzionamento delle cose, ricercano i nessi causa-effetto e sperimentano le reazioni degli oggetti alle loro azioni;
- Esplorazione vissuta in modo olistico, con un coinvolgimento intrecciato dei diversi canali sensoriali e con un interesse aperto e multidimensionale per i fenomeni incontrati nell'interazione con il mondo;
- Creazione di occasioni per scoprire toccando, smontando, costruendo, ricostruendo e affinando i propri gesti, funzioni e possibili usi di macchine, meccanismi e strumenti tecnologici.

INDICAZIONI METODOLOGICHE PER IL PRIMO CICLO DI ISTRUZIONE

- Insegnare attraverso l'esperienza
- Utilizzare la tecnologia in modo critico e creativo
- Favorire la didattica inclusiva
- Promuovere la creatività e la curiosità
- Sviluppare l'autonomia degli alunni
- Utilizzare attività laboratoriali

VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE STEM

L'acquisizione di competenze in ambito STEM può essere accertata ricorrendo soprattutto a compiti di realtà (prove autentiche, prove esperte, ecc.) e ad osservazioni sistematiche. Con un compito di realtà lo studente è chiamato a risolvere una situazione problematica nuova, possibilmente aderente al mondo reale, applicando un patrimonio di conoscenze e abilità già acquisite a contesti e ambiti di riferimento diversi da quelli noti. La soluzione del compito di realtà costituisce l'elemento su cui si può basare la valutazione dell'insegnante e l'autovalutazione dello studente.

AZIONI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE STEM

Azione n° 1: Laboratorio di robotica - Scuola dell'infanzia

L'attività utilizzata per avvicinare alle Stem i bambini della scuola dell'Infanzia, che concilia l'aspetto scientifico con quello artistico, manuale e creativo è il tinkering: smontare e montare, svitare, attaccare, ritagliare, tutto quello che ha a che fare con il capire come funziona qualcosa e utilizzarlo poi per dare vita alle proprie idee. Lo scopo del tinkering, infatti, è realizzare oggetti anche partendo da materiali di recupero o materiali semplici come carta, fili, cartone o legno. Inoltre, le attività di coding e pensiero computazionale saranno realizzate da gruppi di 3-4 studenti che, supportati dal docente, si applicheranno per portare a termine un compito e raggiungere un risultato. La difficoltà sarà graduale, man mano aumenteranno l'impegno e l'ingegnosità richiesti. Per gli alunni dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia si prevede un semplice percorso di coding che aiuterà a pensare in modo creativo attraverso attività ludiche: impareranno le basi della programmazione, a dialogare con il computer e ad impartire alla macchina comandi in modo semplice e intuitivo.

Obiettivi di apprendimento per la valutazione delle competenze STEM

Con questo progetto si intendono sviluppare tantissime competenze, specifiche e trasversali: si impara a progettare, si dà sfogo alla creatività e si sviluppa il problem solving. L'obiettivo principale è sperimentare: si può provare e riprovare, sbagliare e correggere, cambiare strada a metà del processo, l'errore non è visto come fallimento, ma come parte essenziale del processo di apprendimento. Altro obiettivo è far sviluppare ai bambini la capacità di approcciarsi alle situazioni in modo analitico e di progettare le soluzioni più adatte in un contesto ludico, perché giocando i bambini riescono ad apprendere con più facilità ed è proprio con il gioco che si imparano a sviluppare le prime strategie mentali. Un approccio che prevede la presentazione di giochi, enigmi e situazioni insolite e curiose è la modalità di lavoro che meglio incoraggia la ricerca e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare, realizzare, valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato, favorisce lo sviluppo ed il potenziamento di capacità logiche e critiche.

Azione n° 2: Laboratorio di robotica - Scuola Primaria

Per gli alunni delle classi prime e seconde della scuola primaria si prevede un semplice percorso di coding che aiuterà a pensare in modo creativo attraverso attività ludiche: impareranno le basi della programmazione, a dialogare con il computer e ad impartire alla macchina comandi in modo semplice e intuitivo. Gli alunni delle classi terze, quarte e quinte della scuola primaria, invece, utilizzeranno robot educativi per principianti quali MBot e Lego Spike Essential e, con una metodologia sperimentale, conosceranno i fondamenti della programmazione basata su blocchi. Avranno la possibilità, così, di

sviluppare le loro capacità logiche e di progettazione. La metodologia utilizzata con gli alunni della scuola primaria è di acquistare semplici parti elettriche e elettroniche per esempio led, interruttori, resistenze, display o kit da integrare già pronti all'uso e proporre loro delle sfide (Challenge Based Learning). Tale metodologia è efficace, inclusiva e garantisce molto impegno e coinvolgimento della classe. Fondamentale è la narrazione: agli studenti deve essere chiesto di descrivere il loro processo creativo, di documentare durante tutte le fasi dell'attività le loro azioni, di raccontare l'idea da cui sono partiti per arrivare al risultato che presentano. Il debate invece è una metodologia didattica con struttura e regole precise (dibattito regolamentato), basata su una sfida verbale durante la quale i ragazzi, organizzati in due squadre, sono chiamati a confrontarsi, su un tema affrontato con tesi contrapposte, a prescindere dalle convinzioni personali.

Obiettivi di apprendimento per la valutazione delle competenze STEM

Rendere gradevole e favorire l'apprendimento, anche con spazi dedicati come quello di un laboratorio STEM, o di un'aula-laboratorio dedicata al making e al tinkering, ha benefici per il raggiungimento del successo scolastico degli alunni, che vivono l'esperienza a scuola come esperienza positiva e gratificante. Questo diminuisce indirettamente anche la dispersione scolastica, permette di lavorare in maniera efficace sull'orientamento e rafforza nei ragazzi e ragazze le competenze sociali e civiche, contrastando anche fenomeni negativi ma in crescita come il cyberbullismo. Da punto di vista didattico poi, l'obiettivo è quello di creare e rafforzare naturalmente le competenze dei nostri studenti, in linea con quanto i nuovi approcci didattici permettono: competenze digitali e comunicative, problem solving, competenze organizzative, ma anche autonomia e spirito critico, competenze di cittadinanza, spirito di iniziativa e imprenditorialità. Obiettivo essenziale è anche quello di favorire l'inclusività, creando occasioni di apprendimento anche a chi ha generalmente difficoltà in situazioni didattiche più tradizionali e frontali, dando spazio a intuito, creatività e fantasia con un apprendimento hands-on.

Azione n° 3: Laboratorio di robotica - Scuola Secondaria di 1° grado

Per gli alunni della scuola secondaria il percorso prevederà incontri nei quali poter approfondire linguaggi di programmazione attuali ed utilizzabili: un linguaggio a blocchi-parole simile a scratch e un linguaggio di programmazione di più alto livello come Python. Infine, verrà utilizzato il microcontrollore Arduino, proposto solo alle classi terze della scuola secondaria per alcune specifiche attività laboratoriali. Le attività saranno basate sull'approccio del PBL (Problem/Project Based Learning) che prevedono la manipolazione di oggetti e la progettazione e costruzione di prototipi. Saranno utilizzate metodologie didattiche quali il tinkering e la stampa 3D, il coding e il pensiero computazionale, la robotica educativa. Allo stesso modo ci si si affiderà ad approcci tipici del CBL (Challenge Based Learning) come il Debate. Il tutto in un ambiente e con setting d'aula spesso lontani da quello utilizzato per la classica lezione frontale, con disposizione di banchi, arredi, strumenti e attrezzature simili a quelli di un'aula-laboratorio multifunzionale, modulare e modulabile a seconda delle esigenze, che ha nel cooperative learning e nella peer education solide basi applicative.

Obiettivi di apprendimento per la valutazione delle competenze STEM

- Gli obiettivi principali per gli alunni possono essere sintetizzati quindi nei seguenti punti:
- Favorire la centralità degli studenti e renderli protagonisti attivi del proprio apprendimento;
- Sviluppare conoscenze ed abilità scientifico/tecnologiche disciplinari che integrano il curricolo disciplinare, attraverso l'apprendimento informale, ludico e laboratoriale;
- Consolidare le capacità elaborative e deduttive attraverso il problem solving;
- Promuovere la consapevolezza e l'importanza del lavoro in gruppo e dell'apprendimento tra pari in tutti i contesti formativi, superando il gap creato dalla disparità di genere.
- Promuovere capacità di progettazione e pianificazione;
- Favorire una didattica accattivante e totalmente inclusiva;
- Sviluppare il senso critico e la consapevolezza del proprio pensiero;
- Favorire lo sviluppo di una maggiore consapevolezza tra le giovani studentesse della propria attitudine verso le discipline STEM e in generale verso un sapere scientifico-tecnologico;
- Promuovere il fare come base per riflettere e capire utilizzando il divertimento come fonte di creatività e di apprendimento significativo.