

LINEE GUIDA PER LE DISCIPLINE STEM- Istituto Comprensivo di Binasco

STEM è l'acronimo inglese riferito a diverse discipline: Science, Technology, Engineering e Mathematics, e indica, pertanto, l'insieme delle materie scientifiche-tecnologiche-ingegneristiche.

L'approccio STEM parte dal presupposto che le sfide di una modernità sempre più complessa e in costante mutamento non possono essere affrontate che con una prospettiva interdisciplinare, che consente di integrare e contaminare abilità provenienti da discipline diverse (scienza e matematica con tecnologia e ingegneria) intrecciando teoria e pratica per lo sviluppo di nuove competenze, anche trasversali.

Per questa ragione vengono indicate con "4C" le competenze potenziate nell'approccio integrato STEM:

- Critical thinking (pensiero critico)
- Communication (comunicazione)
- Collaboration (collaborazione)
- Creativity (creatività)

Più recentemente, e nella stessa prospettiva volta a ricercare soluzioni per i problemi mondiali, l'**Agenda ONU 2030**, tra le finalità elencate nell'**Obiettivo 4 - Traguardi per una istruzione di qualità** - prevede di incrementare le competenze scientifiche e tecnico-professionali della popolazione, di eliminare le disparità di genere e favorire l'accesso all'istruzione e alla formazione anche alle persone più vulnerabili, garantendo che la popolazione giovane acquisisca sufficienti e consolidate competenze di base linguistiche e logico-matematiche.

La Raccomandazione del Consiglio dell'Unione europea sul programma nazionale di riforma 2020 dell'Italia (COM 2020) ha richiesto al nostro Paese di investire nell'apprendimento a distanza, nonché nell'infrastruttura e nelle competenze digitali di educatori e discenti, anche rafforzando i percorsi didattici relativi alle discipline STEM.

In risposta a tale Raccomandazione, il **PNRR** ha previsto una specifica linea di investimento, denominata "Nuove competenze e nuovi linguaggi" (Missione 4, Componente 1, Investimento 3.1), cui è correlata l'adozione di specifiche norme di legislazione primaria, introdotte dall'articolo 1, commi 552-553, della legge n. 197 del 2022. La misura 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". Per sostenere lo sviluppo delle competenze STEM, il PNRR investe importanti risorse sia per rafforzare l'educazione e la formazione degli alunni e degli studenti sia per la formazione dei docenti, a favore di tutte le istituzioni scolastiche.

Indicazioni metodologiche specifiche per il primo ciclo di istruzione

I Traguardi delle Indicazioni Nazionali per il curriculum del 2012 relativi alla matematica suggeriscono significativi contesti di lavoro riferiti alla scienza, alla tecnologia, alla società, contribuendo a sviluppare negli alunni la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista propri e degli altri. Proprio tenendo a riferimento quanto previsto dalle Indicazioni Nazionali, si possono individuare specifici suggerimenti per un efficace insegnamento di tali discipline attraverso il quale gli alunni possano acquisire conoscenze e competenze in modo progressivo ed integrato.

1. **Insegnare attraverso l'esperienza** L'apprendimento per esperienza è uno dei metodi didattici più efficaci nel primo ciclo di istruzione. Gli ambienti di vita naturali, artificiali e sociali in cui sono

immersi gli alunni, infatti, sono permeati di concetti matematici, scientifici, tecnologici che possono essere esplorati attraverso esperienze dirette e concrete, che consentano l'esame dei diversi aspetti della realtà o dei problemi, l'emergere di domande e ipotesi, la ricerca attiva di una pluralità di risposte e soluzioni possibili, il confronto, la verifica, l'emergere di nuovi interrogativi o nuovi sviluppi. Organizzare attività che coinvolgano gli alunni in modo attivo favorisce altresì lo sviluppo di abilità pratiche.

2. **Utilizzare la tecnologia in modo critico e creativo** La tecnologia è uno strumento potente per supportare l'apprendimento, grazie alla sua attrattività, all'innovazione continua, alle innumerevoli applicazioni a tanti settori di ricerca e di vita quotidiana, ma va utilizzata in modo critico e creativo, tenendo conto sia delle potenzialità, sia dei rischi legati a un utilizzo non corretto. Le attività che coinvolgono la tecnologia, rendono l'alunno attivo, ideatore di contenuti e soluzioni originali.
3. **Favorire la didattica inclusiva** Nella progettazione delle attività connesse alle discipline STEM occorre prendere in considerazione le diverse potenzialità, capacità, talenti e le diverse modalità di apprendimento degli alunni. È importante valorizzare le differenze e promuovere un clima di accoglienza e rispetto reciproco. La ricerca, infatti, procede per prove ed errori e l'apporto di ciascuno diventa il punto di partenza per successive elaborazioni. L'errore diventa, quindi, una risorsa preziosa e la discussione, con il confronto tra una pluralità di punti di vista, favorisce l'emergere di soluzioni innovative. Per gli alunni con disabilità o con disturbi specifici di apprendimento (DSA) le modalità di approccio alle discipline STEM sono individuate, rispettivamente, nel Piano educativo Individualizzato e nel Piano Didattico Personalizzato.
4. **Promuovere la creatività e la curiosità** Nella scuola del primo ciclo gli alunni esprimono creatività e curiosità: nelle discipline STEM, così come in quelle umanistiche, il pensiero divergente rappresenta un valore, in quanto apre a soluzioni inedite. Promuovere attività che incoraggino fantasia e creatività consente di trasformare la didattica frontale in didattica attiva.
5. **Sviluppare l'autonomia degli alunni** Gli alunni imparano fin dalla scuola primaria ad essere autonomi, a gestire il proprio tempo e a organizzare il proprio lavoro. Promuovere attività che permettano agli alunni di ricercare in autonomia le soluzioni ai problemi proposti, avendo a disposizione una pluralità di strumenti e materiali, anche tecnologici e digitali, consente di sviluppare le loro abilità organizzative. Utilizzare attività laboratoriali In matematica, come in tutte le altre discipline scientifiche, il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, diventa elemento fondamentale, perché gli consente di formulare ipotesi, sperimentarle e controllarne le conseguenze, anche mediante la raccolta di dati ed evidenze, di argomentare le proprie scelte, di negoziare conclusioni ed essere aperto alla costruzione di nuove conoscenze. Il laboratorio consente di selezionare e realizzare esperimenti che permettono di esplorare i fenomeni con approccio scientifico. Sperimentazione, indagine, riflessione, contestualizzazione dell'esperienza, utilizzo della discussione e dell'argomentazione, effettuati a livello sia individuale sia di gruppo, rafforzano negli alunni la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, l'imparare dai propri errori e da quelli altrui, l'aprirsi ad opinioni diverse dalle proprie.

Valutazione delle competenze STEM

La valutazione formativa, che fornisce un riscontro continuo e mirato agli studenti, è essenziale per guidare e migliorare il processo di apprendimento. Il feedback specifico, costruttivo e basato sugli obiettivi di apprendimento, può consentire agli studenti di identificare i propri punti di forza e le eventuali aree di miglioramento. L'acquisizione di competenze, in particolare in ambito STEM, può essere accertata ricorrendo soprattutto a compiti di realtà (prove autentiche, prove esperte, ecc.) e a osservazioni sistematiche. Con un compito di realtà lo studente è chiamato a risolvere una situazione problematica, per lo più complessa e 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. Pur non escludendo prove che chiamino in causa una sola disciplina, proprio per il carattere interdisciplinare e integrato delle STEM,

occorre privilegiare prove per la cui risoluzione debbano essere utilizzati più apprendimenti tra quelli già acquisiti. La soluzione del compito di realtà costituisce così l'elemento su cui si può basare la valutazione dell'insegnante e l'autovalutazione dello studente. Per verificare il possesso di una competenza è utile fare ricorso anche ad osservazioni sistematiche.

Orientamento e discipline STEM

Se il riconoscimento e l'esercizio dei talenti di cui ogni alunno e ogni studente sono portatori rivestono un ruolo fondamentale per l'apprendimento e per la vita, ancora più significativo è il ruolo che possono rivestire le discipline STEM per il potenziamento delle competenze e delle capacità di ciascuno. In questo senso, assume una fondamentale importanza il consiglio di orientamento che, valorizzando le esperienze e le inclinazioni dello studente anche verso le discipline matematiche, scientifiche e tecnologiche, può supportare la famiglia nella scelta del percorso scolastico successivo alla scuola del primo ciclo.

Coding, pensiero computazionale e informatica

Attività legate al pensiero computazionale con macchine (robot, computer, ecc.) o senza (cosiddetto coding unplugged), consentono di affrontare le situazioni "scomponendole nei vari aspetti che le caratterizzano e pianificando per ognuno le soluzioni più idonee". È fondamentale che le procedure e gli algoritmi, quali essi siano, vengano costantemente accompagnate da una riflessione metacognitiva che consenta all'alunno di chiarire e di motivare le scelte che ha effettuato. Queste strategie operative possono contribuire all'acquisizione delle competenze matematiche, scientifiche e tecnologiche, in un mondo in cui la tecnologia è in costante evoluzione.

È indubbio che oltre alle competenze tecniche, è importante includere nel curriculum anche obiettivi di apprendimento riferiti alla cittadinanza digitale, già previsti dalla legge 92/2019 sull'insegnamento dell'educazione civica. Ciò implica promuovere la consapevolezza dell'etica digitale, dei diritti e delle responsabilità nell'uso delle tecnologie, nonché la capacità di valutare criticamente le informazioni online, partecipando in modo attivo e responsabile nella società digitale.

È importante, comunque, affrontare anche i rischi associati all'uso dell'IA che potrebbe portare a una dipendenza eccessiva dalla tecnologia, rischiando di trascurare altre competenze e abilità fondamentali per gli studenti, quali la creatività, il pensiero critico e la risoluzione dei problemi in modo autonomo.

l'IA potrebbe richiedere la raccolta e l'elaborazione di grandi quantità di dati personali degli studenti, con ricadute sulla sicurezza delle informazioni sensibili. È necessario, pertanto, adottare misure rigorose per proteggere i dati degli studenti e garantire la conformità alle norme sul trattamento dei dati personali.

ATTIVITA' SVOLTE ALL'INTERNO DELL'ISTITUTO

L'Istituto Comprensivo di Binasco è all'avanguardia nella propria offerta formativa per quanto riguarda la promozione e lo sviluppo delle discipline STEM.

1- Innanzitutto viene svolto un progetto specifico, **Diamo i numeri**, che si pone come obiettivo suscitare negli allievi un atteggiamento ludico e creativo nei confronti della matematica, nella consapevolezza che una didattica basata sull'operatività motiva l'apprendimento ed aderisce maggiormente alla psicologia degli alunni che arriva così all'astrazione solo partendo dal concreto.

Attraverso i laboratori si propone agli alunni di:

- fare matematica risolvendo problemi
- imparare le regole elementari del dibattito scientifico, discutendo e difendendo le diverse soluzioni proposte

- sviluppare le capacità, oggi fondamentali, di lavorare in gruppo, caricandosi dell'intera responsabilità di ogni prova
- confrontarsi con altri compagni di altre classi

Gli obiettivi principali sono:

- Avvicinare l'alunno ai primi concetti matematici attraverso l'esperienza laboratoriale
- La capacità di astrazione, intesa come capacità di "saper giocare con i concetti, con i simboli".
- Un miglioramento della didattica che parta dal significato di costruzione, che faciliti l'apprendimento e la gioia di fare matematica per restituire all'alunno quella simpatia per la disciplina usurpata da un insegnamento avulso dalla sua realtà cognitiva.
- Recuperare la motivazione all'apprendimento, premessa indispensabile per un concreto coinvolgimento dell'alunno nel proprio processo di crescita

Le seguenti **attività** sono rivolte a tutte le classi dell'Istituto Comprensivo:

- laboratori di matematica;
- bebras;
- mostra "Ragionando";
- Rally Matematico Transalpino;
- Mostra matematica;
- festa del pi greco;
- Partecipazione a giochi, gare, eventi e laboratori di scienze e matematica.

2- Inoltre viene attuato il progetto **Digital learning**, che ha le seguenti finalità: facilitare il processo di individualizzazione e personalizzazione degli apprendimenti; sviluppare e potenziare la didattica attraverso strategie metodologiche innovative; sperimentare metodologie didattiche innovative; contribuire al miglioramento e alla diffusione delle buone pratiche attraverso l'uso di ambienti on line.

Metodologie usate: Cooperative learning; Learning by doing; percorsi didattici sperimentali significativi per gli alunni, usufruendo della tecnologia come supporto alle altre discipline.

Obiettivi principali

L'alunno:

- lavora in modo cooperativo;
- utilizza correttamente un elaboratore di testi e le apps principali della G Suite;
- progetta e realizza prodotti multimediali anche per scambi elettronici (e-twinning)
- sa usare e-book in dotazione
- Sperimenta la classe virtuale, se possibile la classe capovolta, per migliorare le competenze e il metodo di studio.
- sviluppa il pensiero computazionale attraverso attività di coding.
- utilizza Internet in modo consapevole e corretto per lavori individuali e di gruppo.

Il docente:

- Migliora l'uso delle tecnologie per migliorare l'efficacia dell'insegnamento-apprendimento
- attraverso brevi percorsi di formazione e autoformazione, anche con l'uso della Gsuite
- (Progetto DDI)
- Sperimenta nuove metodologie in classe attraverso applicativi online, piattaforme e-learning e social educativi

Attività previste

- Attività di tutoraggio ai docenti alla prima esperienza
- Uso di apps di workspace e altre app per la didattica
- Attività di coding e robotica educativa adeguate all'età dei ragazzi
- Realizzazione di prodotti multimediali inerenti alle UDA svolte.

Risultati e prodotti attesi

- Uso delle tecnologie per rinnovare la metodologia didattica.
- Realizzazione di compiti autentici

Modalità di monitoraggio e verifica

- Grado di soddisfazione degli alunni attraverso la compilazione dell'autobiografia cognitiva e dei genitori attraverso Moduli Google.

- 3- Il **progetto Generazioni Connesse** vuole portare gli allievi a conoscere e saper affrontare fenomeni di bullismo e cyberbullismo, a partire dallo sviluppo di una consapevolezza personale nell'utilizzo di strumenti digitali e rispetto al proprio modo di affrontare la socialità a scuola e fuori scuola.
- 4- Il **progetto Continuità e Orientamento** intende sostenere lo studente nella definizione di un progetto personale futuro e nei percorsi di scelta, favorire la consapevolezza delle risorse e potenzialità individuali, offrire un supporto specialistico su tematiche formative, sviluppare competenze di autovalutazione, con particolare attenzione alle discipline STEM, anche attraverso percorsi di matematica finanziaria.
- 5- L'insegnamento di **Educazione Civica** è declinato in attività laboratoriali multidisciplinari, con compiti di realtà che a diversi livelli affrontano le tematiche della cultura scientifica, con particolare attenzione a temi come: la parità di genere, la tutela ambientale, la prevenzione del bullismo e del cyberbullismo, la corretta alimentazione e la tutela della salute.
- 6- Nel tempo prolungato della Scuola Secondaria di primo grado vengono svolti diversi **laboratori a classi aperte** a carattere scientifico, che comportano esperimenti, simulazioni, creazione di modelli, relativi a vari argomenti in relazione al programma.