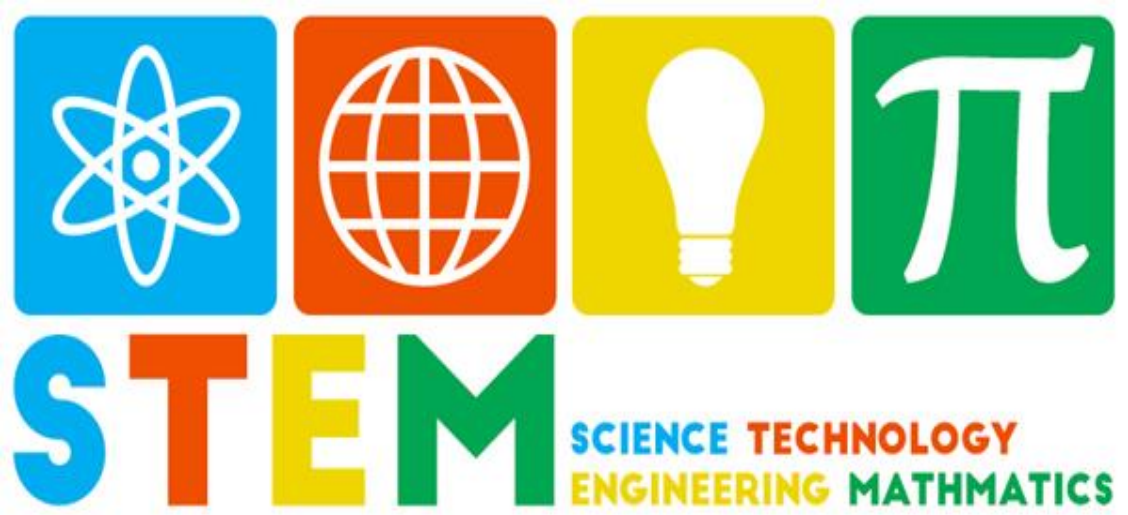
ISTITUTO COMPRENSIVO

“MADDALONI 1 VILLAGGIO”

CURRICOLO VERTICALE



PREMESSA

Facendo riferimento al D. M. n. 184 del 15 settembre 2024 e alle Linee guida emanate ai sensi dell'articolo 1, comma 552, lett. a) della legge 197 del 29 dicembre 2022, l'Istituto Comprensivo "Maddaloni 1 Villaggio" ha redatto il curricolo verticale per l'apprendimento delle discipline STEM al fine di introdurre nel piano dell'offerta formativa azioni dedicate a rafforzare le competenze STEM attraverso un metodo di apprendimento basato fondamentalmente sulla interdisciplinarietà e l'interconnessione dei contenuti tra discipline matematiche, scientifiche e tecnologiche nominate come "Nuove competenze e nuovi linguaggi"

Le discipline STEM, acronimo di Science, Technology, Engineering e Mathematics sono una nuova "filosofia" educativa che si serve dell'educazione scientifica per fornire soluzioni ai problemi di una realtà che è sempre più complessa e in mutamento. Il termine è stato utilizzato per la prima volta nel 2001 nel corso di una conferenza della **National Science Foundation** proprio per indicare l'insieme delle materie scientifiche, di cui si auspicava una maggiore diffusione.

La **rivoluzione tecnologico-digitale** in atto pone l'accento sulla necessità di insegnare ai giovani **conoscenze e competenze tecniche e scientifiche necessarie a** far fronte alle trasformazioni del sistema occupazionale: la **scienza**, la **tecnologia**, l'**ingegneria** e la **matematica** sono le discipline sulle quali è necessario investire in maniera massiccia per rispondere alle esigenze del tessuto economico.

Quando si parla di discipline STEM non si fa riferimento, dunque, banalmente, all'insieme delle materie scientifiche, ma una **nuova filosofia educativa** che si serve dell'**educazione scientifica** per fornire una soluzione ai problemi di una realtà che è sempre più complessa e in costante mutamento. L'approccio STEM parte infatti dal presupposto che le sfide che la modernità pone a studenti e insegnanti non possono più essere risolte con l'apporto di un'unica disciplina (o di più discipline integrate in maniera adattiva). Al contrario, è necessario un **approccio interdisciplinare**, in cui le **abilità provenienti da discipline diverse** (in questo caso, la scienza, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica) si contaminano e **si fondono in nuove competenze**.

In particolare, nel modello delle discipline STEM si assiste a una **contaminazione tra teoria e pratica**, in cui la scienza e la matematica, espressione di un ambito di ricerca pura, si fondono con gli strumenti, le risorse e la abilità della tecnologia e dell'ingegneria, che hanno invece una dimensione più applicativa.

LE 4 C: LE COMPETENZE FONDAMENTALI FAVORITE DALL'APPROCCIO STEM

Proprio per l'interdisciplinarietà dell'approccio, le materie STEM sono considerate funzionali all'acquisizione delle **4 C**, ossia le **4 competenze definite come fondamentali** dalla **NEA** (*National Education Association*) nel corso di un lungo percorso durato due anni e culminato nel rapporto "*Framework for 21st Century Learning*". Questo progetto si proponeva di individuare 18 competenze che studenti e studentesse devono necessariamente possedere per fronteggiare con successo le sfide poste dal XXI secolo.
In particolare, tra le 18 skill 4 di queste sono state considerate come particolarmente rilevanti e accorpate nel **modello delle 4 C**:

- ***Critical thinking***, il **pensiero critico** - Per pensiero critico si intende l'analisi di un problema (o di una situazione) e dei fatti, delle prove e delle evidenze a esso collegato: un'analisi oggettiva e obiettiva, scevra da opinioni e distorsioni emozionali. In questo senso, le materie STEM permettono agli studenti di sviluppare numerose skill funzionali all'esercizio del pensiero critico, come la c**apacità di osservazione e di analisi**, il ***problem solving*** e l'*abilità di praticare inferenze corrette*.
- ***Communication***, la **comunicazione** - L'abilità di comunicare consiste non solo nella predisposizione al dialogo e all'ascolto dell'altro, ma anche nella capacità di adattare il proprio linguaggio ai diversi media utilizzati e all'abilità di trasmettere le proprie idee e i propri processi decisionali quando si comunica con i membri di un team. A questo proposito, un approccio STEM incentrato sull'applicazione e la pratica può aiutare gli studenti a cimentarsi in *project work* di gruppo sfidante in cui mettere alla prova le proprie abilità comunicative.
- ***Collaboration***, la **collaborazione** - Imparare a collaborare significa **lavorare con gli altri in modo armonico**, aiutandosi l'un l'altro, dividendo i compiti e le scadenze in maniera equa e in base alle proprie attitudini e capacità. Anche in questo caso, le discipline STEM possono aiutare i più piccoli, fin dalla scuola primaria, a impegnarsi in un obiettivo che sia collaborativo e non competitivo, in cui lo sforzo di ciascuno può portare al raggiungimento di un traguardo comune.
- ***Creativity***, la **creatività** - Se la creatività può sembrare un'abilità lontana dalle materie scientifiche, in realtà non è così. Il pensiero creativo è infatti la capacità di **pensare fuori dagli schemi**, trovando soluzioni innovative ai problemi.

Proprio per l'interdisciplinarietà dell'approccio, le materie STEM sono considerate funzionali all'acquisizione delle **4 C**, ossia le **4 competenze definite come fondamentali** dalla **NEA** (*National Education Association*) nel corso di un lungo percorso durato due anni e culminato nel rapporto "*Framework for 21st Century Learning*". Questo progetto si proponeva di individuare 18 competenze che studenti e studentesse devono necessariamente possedere per fronteggiare con successo le sfide poste dal XXI secolo.
In particolare, tra le 18 skill, 4 di queste sono state considerate come particolarmente rilevanti e accorpate nel **modello delle 4 C**:

- ***Critical thinking***, il **pensiero critico** - Per pensiero critico si intende l'analisi di un problema (o di una situazione) e dei fatti, delle prove e delle evidenze a esso collegato: un'analisi oggettiva e obiettiva, scevra da opinioni e distorsioni emozionali. In questo senso, le materie STEM permettono agli studenti di sviluppare numerose skill funzionali all'esercizio del pensiero critico, come la c**apacità di osservazione e di analisi**, il ***problem solving*** e **l'*abilità di praticare inferenze corrette*.**

- ***Communication***, la **comunicazione** - L'abilità di comunicare consiste non solo nella predisposizione al dialogo e all'ascolto dell'altro, ma anche nella capacità di adattare il proprio linguaggio ai diversi media utilizzati e all'abilità di trasmettere le proprie idee e i propri processi decisionali quando si comunica con i membri di un team. A questo proposito, un approccio STEM incentrato sull'applicazione e la pratica può aiutare gli studenti a cimentarsi in *project work* di gruppo sfidante in cui mettere alla prova le proprie abilità comunicative.

- ***Collaboration***, la **collaborazione** - Imparare a collaborare significa **lavorare con gli altri in modo armonico**, aiutandosi l'un l'altro, dividendo i compiti e le scadenze in maniera equa e in base alle proprie attitudini e capacità. Anche in questo caso, le discipline STEM possono aiutare i più piccoli, fin dalla scuola primaria, a impegnarsi in un obiettivo che sia collaborativo e non competitivo, in cui lo sforzo di ciascuno può portare al raggiungimento di un traguardo comune.

- ***Creativity***, la **creatività** - Se la creatività può sembrare un'abilità lontana dalle materie scientifiche, in realtà non è così. Il pensiero creativo è infatti la capacità di **pensare fuori dagli schemi**, trovando soluzioni innovative ai problemi.

METODOLOGIE

Le Linee guida suggeriscono alle istituzioni scolastiche di utilizzare tutte le possibilità offerte dalla flessibilità loro riconosciuta dall'autonomia nell'organizzazione degli spazi, dei tempi e dei gruppi, nella predisposizione e nell'utilizzo di efficaci ambienti di apprendimento, nella gestione dell'organico dell'autonomia. Le metodologie ritenute efficaci sono, comunque, molteplici:

Laboratorialità e learning by doing

L'apprendimento esperienziale, attraverso attività pratiche e laboratoriali, è un modo efficace per favorire l'apprendimento delle discipline STEM. 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. Questo approccio, inoltre, aiuta gli studenti a riflettere sul proprio processo di apprendimento, stimolandoli a identificare le proprie strategie di apprendimento, a individuare eventuali difficoltà, ad applicare strategie volte a sviluppare la consapevolezza delle proprie abilità e del proprio progresso.

Problem solving e metodo induttivo

Lo sviluppo delle competenze di problem solving è essenziale per le discipline STEM se promosso attraverso attività che mettano gli studenti di fronte a problemi reali e li sfidino a trovare soluzioni innovative. Il metodo induttivo, che parte dall'osservazione dei fatti e conduce alla formulazione di ipotesi e teorie, è un approccio efficace per lo sviluppo del pensiero critico e creativo.
L'apprendimento basato sul problem solving e su sfide progettuali consente agli studenti di sviluppare competenze pratiche e cognitive attraverso l'elaborazione di un progetto concreto. Gli studenti possono identificare un problema, pianificare, implementare e valutare soluzioni, sviluppando così una comprensione approfondita dei concetti e delle abilità coinvolte. Inoltre, stabilire collegamenti con il mondo reale può rendere l'apprendimento più significativo e coinvolgente. E proprio la matematica, come disciplina che consente di comprendere e costruire la realtà, sostiene lo sviluppo del pensiero logico fornendo gli strumenti necessari per la descrizione e la comprensione del mondo e per la risoluzione dei problemi.

Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa

L'osservazione dei fenomeni, la proposta di ipotesi e la verifica sperimentale della loro attendibilità possono consentire agli studenti di apprezzare le proprie capacità operative e di verificare sul campo quelle di sintesi. In questo modo si incoraggiano gli studenti a diventare autonomi nell'apprendimento favorendo lo sviluppo di competenze trasversali come la gestione del tempo e la ricerca indipendente. Ciò può essere facilitato fornendo opportunità per l'autovalutazione, la pianificazione individuale e la scelta di attività di apprendimento in base agli interessi e alle preferenze degli studenti. La ricerca di soluzioni innovative a problemi reali stimola il ragionamento attraverso la scomposizione e ricomposizione dei dati e delle informazioni e, specialmente quando la situazione può essere inquadrata sotto una molteplicità di punti di vista e non presenta soluzioni univoche, attiva il pensiero divergente, favorendo lo sviluppo della creatività.

Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo

Il lavoro di gruppo, dove ciascuno studente assume specifici ruoli, compiti e responsabilità, personali e collettive, consente di valorizzare la capacità di comunicare e prendere decisioni, di individuare scenari, di ipotizzare soluzioni univoche o alternative. Promuovere l'apprendimento tra pari, in cui gli studenti si insegnano reciprocamente, è un'efficace strategia didattica. Gli studenti possono così lavorare in coppie o gruppi per spiegare concetti, risolvere problemi insieme e offrire supporto reciproco, favorendo così l'apprendimento collaborativo e la condivisione delle conoscenze

Promozione del pensiero critico nella società digitale

L'utilizzo di risorse digitali interattive, come simulazioni, giochi didattici o piattaforme di apprendimento online, può arricchire l'esperienza di apprendimento degli studenti. Queste risorse offrono spazi di esplorazione, sperimentazione e applicazione delle conoscenze, rendendo l'apprendimento più coinvolgente e accessibile. L'utilizzo delle nuove tecnologie non deve essere però subìto ma governato dal sistema scolastico. Deve essere mirato ad incentivare gli studenti a sviluppare il pensiero critico al fine di diventare cittadini digitali consapevoli. La creazione di un pensiero critico può essere incoraggiata attraverso attività che richiedono la raccolta, l'interpretazione e la valutazione dei dati, nonché la capacità di formulare argomentazioni basate su prove scientifiche.

Adozione di metodologie didattiche innovative mediante una didattica attiva

E' importante porre ogni studente in una situazioni reale al fine di apprendere, operare, cogliere i cambiamenti, correggere i propri errori e supportare le proprie argomentazioni.

Già dalla Scuola dell'Infanzia occorre far leva sull'innato interesse del bambino verso il mondo che lo circonda, al fine di esplorarlo e scoprirlo, predisponendo ambienti stimolanti e incoraggianti. L'esplorazione deve essere vissuta in modo olistico, coinvolgendo diversi canali sensoriali, permettendo la scoperta graduale, mediante la costruzione e la ricostruzione, utilizzando latecnologia in modo critico e creativo, promuovendo la creatività e la curiosità, favorendo la didattica inclusiva e sviluppando l'autonomia degli alunni durante le attività proposte.

Apprendimento basato sull'esplorazione o ricerca (Inquiry Based Learning, IBL),

Questa metodologia consente agli studenti di essere i veri protagonisti delle attività didattiche durante le quali sono invitati a porre domande, proporre ipotesi di risoluzione di problemi, realizzare esprimenti e verifiche sotto la guida dei propri docenti. Tale approccio educativo favorisce lo sviluppo del pensiero critico, la risoluzione di problemi e lo sviluppo di competenze pratiche.La possibilità di raccogliere dati e di discutere la fattibilità delle

ipotesi proposte può contribuire anche allo sviluppo delle “soft skills”, competenze fondamentali per affrontare sfide complesse e preparare gli studenti a diventare cittadini attivi.

Molto efficaci sono anche le seguenti metodologie che prevedono il coinvolgimento attivo degli alunni e la generazione di idee per la ricerca di soluzioni innovative a problemi reali

CODING UNPLUGGED	Attività di programmazione senza l’utilizzo di dispositivi digitali per favorire lo sviluppo del pensiero logico e computazionale nei bambini attraverso il gioco motorio
ROBOTICA	Metodo didattico che sviluppa il pensiero computazionale con l’utilizzo di robot per rendere la didattica più coinvolgente
SCRATCH	Scratch è un ambiente di programmazione gratuito con un linguaggio di tipo grafico, sviluppato dal Massachussets Institute of Technology. Nasce come programma educativo e utilizza una metodologia a blocchi per insegnare la programmazione agli studenti
ORIENTEERING	Attività formativa attraverso la quale l’alunno impara gradualmente a conoscere se stesso, a confrontarsi con i propri limiti e le proprie potenzialità, abituandosi a valutare, a scegliere e sperimentare gli effetti delle proprie scelte
MAKING	Metodologia che favorisce la capacità di collaborare e comunicare sviluppando il pensiero critico attraverso la produzione di manufatti per realizzare un progetto comune
DEBATE	Metodologia didattica per acquisire competenze trasversali (life skills), che favorisce il cooperative learning e la Peer Education non solo tra studenti ma anche tra docenti e tra docenti e studenti. La metodologia consiste nel confronto tra due squadre di studenti che sostengono e controbattono un’affermazione o un argomento dato dal docente, ponendosi in un campo (pro) o nell’altro (contro).
STORYTELLING/VIDEOTELLING **elementi (video, audio, immagini, testi, mappe, etc.)**	Metodologia che si avvale della narrazione per mettere in luce eventi della realtà e spiegarli secondo una logica di senso, in un contesto dove le emozioni trovano attraverso la forma del racconto la loro espressione. Lo storytelling digitale consiste nell’elaborare narrazioni attraverso l’uso delle nuove tecnologie audiovisive e multimediali in modo da ottenere un racconto costituito da molteplici elementi (video, audio, immagini, testi, mappe, etc.)

SCUOLA SECONDARIA I GRADO				
NUCLEO FONDANTE Traguardi per lo sviluppo delle competenze Scuola Secondaria	**Conoscenze – Abilità**	**Contenuti**	**Metodologie e Strumenti**	**Possibili rapporti interdisciplinari**
CODING E TINKERING				
Risolvere e porsi problemi	Risolvere situazioni problematiche a partire da dati di misure con la costruzione di semplici modelli; riconoscere il carattere problematico di un lavoro assegnato, individuando l'obiettivo da raggiungere; Individuare le risorse necessarie per raggiungere l'obiettivo; collegare le risorse all'obiettivo da raggiungere, scegliendo opportunamente le azioni da compiere. (Coding)	Programmazione di robot al fine di fargli superare percorsi ad ostacoli.	Problem solving; cooperative learning; peer teaching; brainstorming; learning by doing. Utilizzo di computer, robot e materiale di facile reperibilità per allestire percorsi.	Matematica, tecnologia
Reale e virtuale	Rappresentare oggetti e spazi tridimensionali con l'uso di software specifici, anche per finalità di visualizzazione e making.	Esplorazione delle interconnessioni fra i mondi reale e virtuale attraverso la creazione di modelli e ambienti	Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing.	Tecnologia

		tridimensionali, anche utilizzando apparecchiature specifiche (stampanti 3D, visori VR)	Utilizzo di computer e altre apparecchiature informatiche	
DIGITAL STORYTELLING				
Si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle diverse situazioni Produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando elementi del disegno tecnico o strumenti multimediali.	Ricercare, organizzare, illustrare, presentare	Creazione di elaborati digitali per comunicare le proprie idee e presentare il proprio lavoro, utilizzando software di office automation e grafica digitale (tavolette)	Didattica laboratoriale, peer teaching, learning by doing. Utilizzo di computer e altre apparecchiature informatiche	Tecnologia, Arte, tutte le discipline
COSTRUZIONI GEOMETRICHE				
Spazio	Riprodurre figure e disegni geometrici; conoscere proprietà delle principali figure piane; conoscere e utilizzare le principali trasformazioni geometriche.	Rappresentazione e studio delle proprietà degli enti geometrici e delle figure piane, proprietà geometria piana	Percorsi di didattica tradizionale e/o illustrazione del programma Cabrì o similari, apprendimento del suo utilizzo, esercitazioni al pc.	Matematica, tecnologia

Modelli	Comprendere il funzionamento di semplici modelli fisici basati sulle figure geometriche piane.	Introduzione a forze, spostamenti, resistenza e altre grandezze fisiche	Cooperative learning, didattica laboratoriale con costruzione di semplici modelli con materiale di facile reperimento o kit.	
ORIENTEERING				
Utilizza il linguaggio della geo- graficità per interpretare carte geografiche e globo terrestre, realizzare semplici schizzi cartografici e carte tematiche, progettare percorsi e itinerari di viaggio. Ricava informazioni geografiche da una pluralità di fonti (cartografiche e satellitari, tecnologie digitali, fotografiche, artistico-letterarie)	Produrre cartine e mappe dell'aula/della scuola/del quartiere/dell'ambiente circostante. -Leggere una cartina -Leggere la simbologia arbitraria e convenzionale -Usare della bussola -Riconoscere e valutare dei percorsi da attuare per il raggiungimento dell'obiettivo.	Attività in palestra e in ambiente outdoor -Progettazione di percorsi per orientarsi e per conoscere l'ambiente circostante -Giochi di esplorazione dell'ambiente (macchina fotografica 360°, bussola anche digitale) -Progettazione e realizzazione di cartine e percorsi (Google Earth)	Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged.	Geografia - Inglese - Educazione fisica
LABORATORI SCIENTIFICI				
Sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.	-Conoscere le varie forme di inquinamento -Conoscere le strategie di riuso e il riciclo	-Le energie rinnovabili -I materiali rinnovabili -La raccolta differenziata	Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing,	Geografia - Storia - Scienze - Educazione Fisica

Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti. Espone in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato. Trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti, ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano	-Conoscere le strategie per salvaguardare l'ambiente (risparmio energetico) -Conoscere le fonti e le forme dell'energia e la loro classificazione		giochi unplugged, attività online.	