



**ISTITUTO COMPRENSIVO “F. E. CANGIAMILA”  
AD INDIRIZZO MUSICALE**

Viale prof. Giuseppe D’Orsi, Palma di Montechiaro (Ag)

tel. 0922962749 fax 0922 962749

C.F. 91004540844

agic83800a@istruzione.it - agic83800a@pec.istruzione.it

[www.cangiamila.edu.it](http://www.cangiamila.edu.it)



## *Curricolo verticale STEM*

A.S. 2023/24

## PREMESSA

Lo studio delle discipline inerenti l'area matematico- scientifica – tecnologica abbraccia l'utilizzo dei nuovi strumenti tecnologici che hanno innovato il processo di apprendimento, rendendolo più interessante e accattivante.

L'innovazione è collegata, direttamente o indirettamente, all'esperienza umana, ai bisogni e alle esigenze degli alunni e questo può avvenire attraverso l'ausilio dei mezzi digitali.

Tra gli obiettivi del PNRR c'è quello dell'introduzione delle discipline STEM fin dalla scuola dell'infanzia. L'educazione STEM si basa sulla risoluzione dei problemi che richiedono la capacità di percepire, analizzare, ipotizzare, osservare e verificare. Essa favorisce anche lo sviluppo del pensiero creativo e promuove la cooperazione e la capacità di comunicazione.

STEM è l'acronimo di Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica e fa riferimento ad una revisione delle metodologie didattiche finalizzata all'integrazione delle discipline scientifiche con quelle non scientifiche, integrazione necessaria per affrontare e comprendere la complessità che la realtà implica.

Le attività STEM si collocano in una visione di matrice costruttivista, mettendo in gioco, contemporaneamente, capacità intellettive e riflessive, manuali e creative, stimolando il confronto con gli altri e sviluppando, al contempo, lo spirito critico, le competenze indispensabili per un inserimento attivo nella società attuale.

STEM pertanto può essere considerata come la tendenza ad integrare le varie discipline in maniera più o meno profonda affrontando gli argomenti da trattare o i problemi da risolvere senza che vi sia un confine stabilito tra gli strumenti delle varie discipline.

L'educazione STEM oltre a promuovere la socializzazione, l'approfondimento dei saperi scientifici, la promozione dell'iniziativa personale consente agli alunni il riconoscimento degli errori come parte integrante del processo di apprendimento.

La nuova visione delle materie STEM comporta l'adozione di un nuovo metodo di insegnamento che va al di là delle tradizionali lezioni frontali favorendo l'utilizzo delle nuove tecnologie messe a disposizione degli alunni. Tutto ciò permette agli alunni l'acquisizione di un personale metodo di studio.

STEM non è una novità, sono semplicemente modi di comprendere e applicare una forma integrata di apprendimento che assomiglia alla vita reale. Invece di insegnare la matematica separatamente dalla scienza, possono essere insegnate insieme in un modo che le conoscenze di questi due campi si completino e si sostengano a vicenda.

Perché scegliere l'approccio STEM? Perché migliorerà l'apprendimento degli studenti in quanto li abituerà a riflettere sulla vita reale, e questo a partire dalla scuola dell'infanzia; qui la naturale predisposizione dei bambini a porsi delle domande sul mondo che li circonda deve essere canalizzata in percorsi di apprendimento che li portino ad esplorare le basi della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica.

## **SCUOLA DELL'INFANZIA**

L'importanza di sviluppare in ambito educativo competenze di problem solving e il pensiero computazionale è sottolineato sia nelle indicazioni Nazionali per la scuola dell'infanzia (MIUR 2012) sia nei quadri di riferimento europei come ad esempio il DigComp( quadro di riferimento per le competenze digitali). La scuola dell'infanzia aiuta a decodificare e coniugare l'esperienza ludica con i nuovi mezzi tecnologici. La tecnologia applicata alla didattica può costituirsi come strumento facilitatore, di approfondimento, di ampliamento delle opportunità di apprendimento, l'educazione diviene dunque nuova e sovversiva per il modo di comprendere ed utilizzare le tecnologie didattiche. Le materie STEM rivestono un'importanza vitale a partire già dalla prima infanzia. Il nostro Istituto Scolastico dispone di tre Kid's zone una per ogni plesso dove con cadenza settimanale gli alunni dell'infanzia svolgono attività laboratoriale. L'aula STEM è un ambiente educativo che promuove l'apprendimento basato sull'esperienza e l'esplorazione delle discipline " scienze, tecnologia, ingegneria e matematica", offre agli alunni la possibilità di sperimentare, ipotizzare e collaborare in modo creativo. Gli alunni sono sempre protagonisti in un ambiente di apprendimento attivo, stimolante e collaborativo, sono guidati a scoprire la stretta connessione tra scienze-tecnologia e matematica, fanno le prime esplorazioni tra i nuovi strumenti tecnologici multimediali ed iniziano le prime esperienze con il coding. Gli insegnamenti che vengono dati agli alunni con questa prima fase di approccio al coding si concentrano prevalentemente sullo sviluppo del pensiero computazionale, aiutandoli a sviluppare la corretta forma mentis ad apprendere alcune nozioni di base, per introdurli al mondo della programmazione informatica. Giocando gli alunni imparano a programmare e a sviluppare il pensiero computazionale, ossia l'insieme di tutti i processi che vengono attivati per risolvere e superare un ostacolo in maniera creativa.

### ***Finalità***

- Stimolare l'apprendimento delle materie STEM attraverso modalità innovative di somministrazione dei processi di apprendimento
- Far comprendere l'universalità del linguaggio scientifico-tecnologico-artistico-matematico
- Saper utilizzare strategie risolutive in situazioni problematiche e contesti diversi

### ***Obiettivi di apprendimento***

- Comprendere il metodo scientifico attraverso l'osservazione e i processi di ricerca azione
- Sviluppare il pensiero creativo
- Sviluppare il pensiero computazionale mediante la pratica del coding
- Sviluppare i concetti di condivisione
- Utilizzare fonti informative di generi differenti

- Confrontare ipotesi
- Acquisire consapevolezza di sé e delle proprie emozioni
- Sviluppare le capacità di attenzione e riflessione
- Ascoltare e comprendere un messaggio
- Rispettare le regole
- Riconoscere caratteristiche ed elementi
- Sperimentare la condivisione e la collaborazione
- Collocare azioni nel tempo
- Individuare le posizioni di oggetti e persone nello spazio
- Raggruppare oggetti e materiali secondo criteri diversi
- Confrontare quantità

### ***Strumenti***

- Piano luminoso (blocchi trasparenti lettere, forme e numeri)
- Robot Education Root
- Robot Education blue-bot
- Robot Education Adventure
- Faba raccontastorie
- Faba set personaggi
- Monitor smart
- Lego Education Steam park
- Lego Education lettere
- Il grande treno Lego
- Mattoncini lego
- Kit nati per leggere
- Mappamondo interattivo
- Tappeto interattivo
- Tablet
- Kit osservazione natura

## **Attività**

- Misurazioni e registrazioni con strumenti scientifici
- Osservazione e manipolazione di oggetti
- Confronto diretto e indiretto
- Discussione guidata ed elaborazione di messaggi
- Manipolazione di materiale vario
- Elaborare e verificare previsioni, anticipazioni e ipotesi
- Giochi liberi
- Giochi guidati con materiali strutturati
- Esperienze di aiuto reciproco e di collaborazione per un fine comune in un progetto di gruppo
- osservazione dei fenomeni naturali
- Giochi di classificazione
- Coding
- Percorsi logico-spaziali

## **SCUOLA PRIMARIA**

Per motivare gli alunni della scuola primaria nell'apprendimento favorendo la capacità di porsi domande e cercare risposte con e senza di noi, l'impianto progettuale pone l'accento sulle strategie e le procedure del "fare scienza". Il percorso educativo si attuerà cercando di mantenere la coerenza in continuità con la scuola dell'infanzia, primaria e secondaria. Preoccupazione costante degli insegnanti sarà la centralità dell'alunno. A tal fine, verranno utilizzate le seguenti metodologie che caratterizzeranno gli interventi educativi e la programmazione didattico-educativa:

- a) insegnamento personalizzato: l'alunno viene guidato nel suo processo di maturazione umana e culturale nel rispetto dei suoi ritmi di apprendimento, delle sue caratteristiche personali, delle sue attitudini. Sono offerti ad ogni alunno non tanto sistemi e contenuti uguali, quanto ugualmente efficaci;
- b) acquisizione di una solida preparazione di base: l'azione dei docenti è mirata ad assicurare conoscenze, abilità e competenze, chiaramente rilevate ai livelli di partenza, e a potenziarle gradualmente in modo che risultino adeguate ai successivi corsi di studi. Gli insegnanti propongono raccordi significativi tra gli argomenti svolti agevolando un apprendimento pluridisciplinare;
- c) individuazione di percorsi di apprendimento a partire dalla correzione (didattica dell'errore);
- d) comunicazione chiara agli alunni degli obiettivi, degli strumenti utilizzati, dei risultati conseguiti e dei criteri di valutazione adottati;

e) i docenti organizzano un raccordo/confronto frequente tra di loro per armonizzare la trattazione di tematiche simili in discipline differenti. Il curriculum organizza e descrive l'intero percorso formativo che uno studente compie dalla scuola dell'infanzia alla scuola secondaria, nel quale si intrecciano e si fondono i processi cognitivi e quelli relazionali. Gli itinerari dell'istruzione, che sono finalizzati all'alfabetizzazione (linguistico-letteraria, storico-geografica-sociale, matematico-scientifico-tecnologica, artistico-creativa), sono inscindibilmente intrecciati con quelli della relazione, che riguardano l'interazione emotivo-affettiva, la comunicazione sociale ed i vissuti valoriali che si generano nella vita della scuola. Per favorire l'apprendimento si ricorrerà:

- alle attività laboratoriali, intese come il momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, partendo dal proprio corpo, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati e a confrontarli con le ipotesi formulate, negozia e costruisce significati interindividuali, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. Rientrano nelle attività laboratoriali: le simulate (role playing, copioni, action maze), le analitiche (studi di caso; autocaso; autobiografie), le problematiche (situazioni critiche; incidenti), le proattive (brainstorming, progetti), le relazionali (cooperative learning, peer tutoring) e le esercitative;
- al problem solving, come sviluppo dell'attitudine al ragionamento e per acquisire nuovi concetti e abilità, per arricchire il significato di conoscenze già apprese e per verificare l'operatività degli apprendimenti realizzati in precedenza;
- allo sviluppo delle capacità metacognitive attraverso la riflessione sui propri percorsi di conoscenza, per approfondire la comprensione, sperimentandone in prima persona l'aspetto dinamico e per accrescere la motivazione di apprendere ancora;
- alla costruzione progressiva del linguaggio scientifico, che cresca in coerenza con le altre discipline e favorisca la consapevolezza e lo sviluppo delle competenze trasversali.

### **Finalità**

- Stimolare l'apprendimento delle materie STEM attraverso modalità innovative di somministrazione dei percorsi di apprendimento.
- Far comprendere le potenzialità ma soprattutto l'universalità del linguaggio scientifico-tecnologico-matematico.
- Favorire lo sviluppo di una maggiore consapevolezza tra i bambini della loro attitudine matematico-scientifica.
- Favorire gli apprendimenti interdisciplinari per acquisire metodi di studio e competenze.

### ***Obiettivi di apprendimento***

- Comprendere il metodo scientifico attraverso l'osservazione e i processi di ricerca azione.
- Favorire gli apprendimenti interdisciplinari per acquisire metodi di studio e competenze.
- Conoscere e utilizzare il metodo scientifico nella pratica quotidiana.
- Sviluppare le capacità di attenzione e di riflessione.
- Interrogarsi e scoprire il senso delle cose.
- Osservare le fonti esauribili e rinnovabili.
- Promuovere una cultura di genere e del rispetto delle differenze all'interno dell'istituto.
- Ritrovare il piacere di giocare insieme ai compagni per realizzare un manufatto.
- Vivere l'errore come risorsa ed un'opportunità.
- Assumere comportamenti responsabili nell'uso di internet e delle reti sociali.

### ***Traguardi di competenza al termine della scuola primaria***

- L'alunno sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative per operare nella realtà.
- Riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza.
- Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.
- L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali.
- Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure, progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo.
- Utilizza strumenti di vario tipo per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra)
- Ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni (tabelle, grafici)
- Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.
- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
- Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione).

### ***Metodologia***

Per motivare gli alunni nell'apprendimento favorendo la capacità di porsi domande e cercare risposte. L'impianto progettuale pone l'accento sulle strategie e le procedure del "fare scienza". I percorsi proposti sono incentrati sulla didattica laboratoriale in cui i ragazzi sono attori in un ambiente di apprendimento attivo, stimolante e collaborativo. Gli alunni vanno sostenuti nella costruzione graduale di concetti e conoscenze necessarie alla comprensione dei fenomeni, individuando elementi e relazioni, pertanto,

saranno guidati a scoprire la stretta relazione tra scienze-tecnologia e matematica e aspetti pratici della vita quotidiana, comprendendo l'importanza di queste discipline.

### ***Destinatari/ Tempi***

Destinatari del percorso saranno gli alunni della scuola primaria per tutto l'anno con carattere interdisciplinare. Gli insegnanti avranno cura di individuare gli obiettivi inerenti alle loro progettualità e realtà scolastiche e condividerne nei luoghi e nei tempi definiti gli esiti ottenuti e le prassi adottate.

### ***Modalità di verifica e valutazione.***

Verrà adottata l'osservazione diretta e sistematica dei comportamenti adottati nel lavoro individuale e/o di gruppo, e si proporranno prove oggettive sia orali che scritte. Verranno utilizzati questionari di gradimento come monitoraggio per verificare se ogni alunno si è sentito accolto, inserito, accolto, valorizzato, supportato durante l'iter progettuale.

## **SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO**

A partire da un problema reale o realistico, gli studenti della scuola secondaria di primo grado dovranno mettersi in gioco e applicare le competenze digitali (digital skill): creare o personalizzare un sito, montare un video, usare il foglio di calcolo, analizzare dati e ricavare dei grafici, realizzare una presentazione efficace. In questo modo si possono realizzare tre obiettivi:

- 1) aumentare la familiarità con il digitale, per far sì che lo usino con consapevolezza e creatività in ambiti lavorativi diversi: dall'arte all'industria, dall'artigianato alla scienza.
- 2) Far crescere la data literacy, cioè la capacità di leggere, interpretare e raccontare i dati disponibili.
- 3) Allenare il pensiero divergente e il tinkering, cioè la capacità di proporre soluzioni originali e inusuali e usare le mani per costruire oggetti complessi a partire da materiali semplici.

Da non trascurare poi l'inclusività dell'approccio STEM.

Le STEM necessitano di modalità di apprendimento attive, quali ad esempio:

- la tecnologia per l'apprendimento attivo (TEAL - Technology Enabled Active Learning) con simulazioni pratiche al computer;
- l'apprendere facendo (learning by doing), metodologia riassumibile nel concetto di "imparare facendo", per esprimersi e sperimentare, realizzando oggetti con materiali poveri, puntando più sul processo che sul risultato.

NUCLEO FONDANTE Traguardi per lo sviluppo delle competenze	Conoscenze – Abilità	Contenuti	Metodologie e Strumenti	Possibili rapporti interdisciplinari
<p><b>CODING E TINKERING</b></p> <p><b>1 Risolvere e porsi problemi</b></p>	<p>1 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).</p>	<p>1 Programmazione di elaborati al fine di fargli superare percorsi ad ostacoli.</p>	<p>1 Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing. Utilizzo di computer, e materiale di facile reperibilità per allestire percorsi.</p>	<p>1 Matematica, tecnologia</p>
<p><b>2 Reale e Virtuale</b></p>	<p>2 Rappresentare oggetti e spazi tridimensionali con l'uso di software specifici, anche per finalità di visualizzazione e making.</p>	<p>2 Esplorazione delle interconnessioni fra i mondi reale e virtuale attraverso la creazione di modelli e ambienti tridimensionali, anche utilizzando apparecchiature specifiche (stampanti 3D, visori VR)</p>	<p>2 Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing. Utilizzo di computer e altre apparecchiature informatiche.</p>	<p>2 Tecnologia</p>



<p><b>LABORATORI SCIENTIFICI</b></p> <p>5.1 - Sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.</p> <p>5.2 - Esplora i fenomeni con un approccio scientifico, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti.</p> <p>5.3 - Espone in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato.</p> <p>5.4 - Trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti, ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano</p>	<p>5 - Conoscere le varie forme di inquinamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le strategie di riuso e il riciclo</li> <li>- conoscere le strategie per salvaguardar e l'ambiente (risparmio energetico)</li> <li>- Conoscere le fonti e le forme dell'energia e la loro classificazione</li> </ul>	<p>5 - Le energie rinnovabili</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I materiali rinnovabili</li> <li>- La raccolta differenziata</li> </ul>	<p>5 - Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, attività online.)</p>	<p>5 - Scienze - Tecnologia</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------