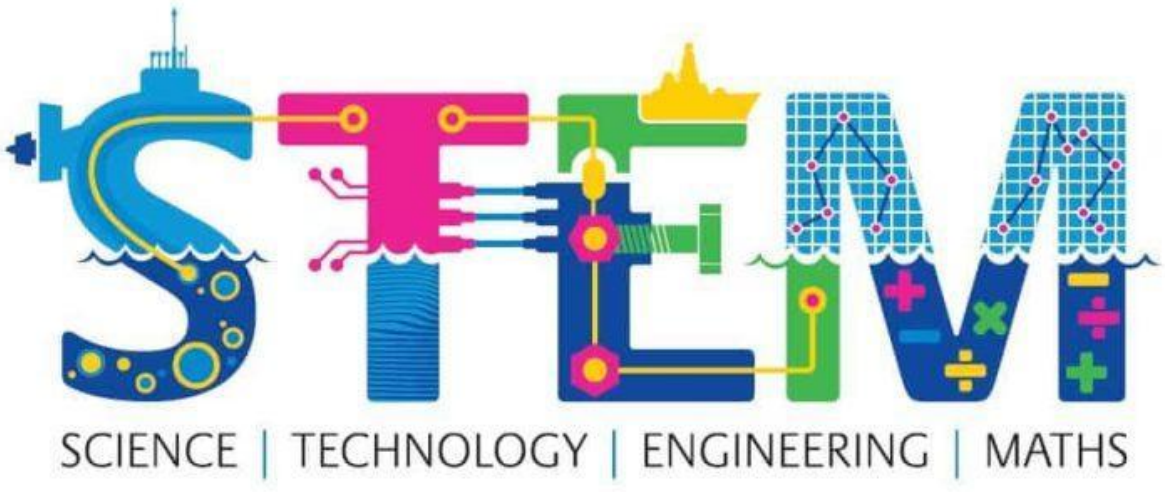
Ministero dell'Istruzione
Università e Ricerca

ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "G. ZANELLA"
Piazzale Ubaldo Oppi, 4 - Bolzano Vicentino (VI)
Tel: 0444/350021-350085-354126
E mail: viic820008@istruzione.it **- Posta Certificata:** viic820008@pec.istruzione.it
Sito web: www.icbolzanoquinto.edu.it **- C.F.** 80017430242

CURRICULUM VERTICALE STEM



"Lo studio delle materie STEM permette di non "subire" la tecnologia che ci circonda: da Internet alla musica elettronica, dallo sport al cinema con i suoi effetti speciali. Tramite la cosiddetta "matematica del cittadino" si possono formare studenti capaci di interpretare i tempi moderni proiettandosi verso il futuro tecnologico."

Linee guida per le discipline STEM

Riferimenti per la costruzione del Curricolo:

- Indicazioni Nazionali 2007 primo ciclo. Premessa.
- Indicazioni Nazionali 2012 primo ciclo. Premessa e richiamo alle competenze chiave europee.
- Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio 22 maggio 2018 sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente.
- DigComp quadro di riferimento europeo per la competenza digitale
- Agenda ONU 2030
- Piano Nazionale Scuola digitale: Azione #17 – Portare il pensiero computazionale a tutta la scuola; Azione #18 – Aggiornare il curricolo di "Tecnologia"
- Curricolo digitale d'Istituto
- "Linee guida per le discipline STEM" - Decreto MIM prot. n. 184 del 15/09/2023 – Nota MIM prot. n. 4588 del 24/10/2023

Premessa

Il nostro Curricolo Verticale **STEM** (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) è concepito per plasmare gli studenti come individui capaci di affrontare le sfide del mondo moderno con creatività, pensiero critico e una prospettiva interdisciplinare. Questo percorso educativo, strutturato dalla Scuola Primaria alla Scuola Secondaria di Primo Grado, si propone di offrire un viaggio educativo e di apprendimento fluido e progressivo. Nella Scuola Primaria, il Curricolo Verticale STEM prende forma e si sviluppa con attività mirate a consolidare le competenze di base in matematica, scienze e tecnologia. Il passaggio alla Scuola Secondaria di Primo Grado segna una fase di approfondimento, dove gli studenti sperimentano progetti STEM più complessi e integrati. La programmazione, l'ingegneria e le scienze diventano componenti chiave, preparando gli studenti a sfide più avanzate. L'equità, la diversità e l'inclusione sono principi che permeano tutto il nostro percorso. In parallelo, promuoviamo competenze trasversali come il pensiero critico e la comunicazione, educando gli studenti non solo come apprendisti STEM ma come cittadini consapevoli e innovatori del futuro. Il nostro Curricolo Verticale STEM è un impegno verso l'eccellenza educativa, mirando a formare menti flessibili, creative e innovative. Con questo approccio, prepariamo gli studenti a navigare con successo nella società complessa e in rapida evoluzione del XXI secolo.

Le **Indicazioni nazionali per il curricolo** del 2012 richiamano la necessità della collaborazione tra i saperi scientifici e umanistici e ribadiscono che l'approccio *inter* e *multi* disciplinare, unitamente alla contaminazione tra teoria e pratica, costituisce il fulcro dell'insegnamento delle discipline STEM.
Con **il Decreto Ministeriale n. 184 del 15 settembre 2023**, il MIM ha adottato le **Linee guida per le discipline STEM**, finalizzate ad introdurre nel PTOF delle scuole di ogni ordine e grado e nei servizi educativi per l'infanzia, azioni dedicate a rafforzare nei curricoli lo sviluppo delle competenze matematico- scientifico- tecnologiche e digitali, legate sia agli specifici campi di esperienza sia all'apprendimento delle discipline. Per quanto riguarda la loro valutazione, 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. 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.

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 per favorire il raggiungimento degli obiettivi fissati.

Indicazioni metodologiche per un insegnamento efficace delle discipline STEM

- ✓ **Laboratorialità e learning by doing**: l'**apprendimento esperienziale**, attraverso attività pratiche e laboratoriali, è un modo efficace per favorire l'apprendimento delle discipline STEM; consente infatti di porre gli studenti al centro del processo di apprendimento, favorendo un **approccio collaborativo** alla risoluzione di problemi concreti.

- ✓ **Problem solving e metodo induttivo**: lo sviluppo delle **competenze di problem solving** è essenziale per le discipline STEM, in quanto consente agli studenti di acquisire competenze pratiche e cognitive attraverso l'elaborazione di un progetto concreto. Il **metodo induttivo**, basato sull'osservazione dei fatti e sulla formulazione di ipotesi e teorie, è inoltre un approccio utile per lo sviluppo del pensiero critico e creativo.

- ✓ **Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa:** l'osservazione dei fenomeni, la proposta di ipotesi e la verifica sperimentale della loro attendibilità consentono agli studenti di apprezzare le proprie capacità operative e di verificarle sul campo, incoraggiandoli a **diventare autonomi nell'apprendimento** e favorendo lo sviluppo di competenze trasversali, come la gestione del tempo e la ricerca indipendente. La ricerca di soluzioni innovative a problemi reali attiva invece il **pensiero divergente**, favorendo lo sviluppo della creatività.

- ✓ **Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo:** il **lavoro di gruppo** 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 apprendono reciprocamente, è un'efficace strategia didattica.

- ✓ **Promozione del pensiero critico nella società digitale:** l'utilizzo di risorse digitali interattive, come simulazioni, giochi didattici o piattaforme di apprendimento online arricchisce l'esperienza di apprendimento degli studenti. 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:** per **sviluppare la curiosità e la partecipazione attiva** degli studenti la scuola dovrebbe far ricorso alle tecnologie e adottare una didattica attiva, in grado di porre gli studenti in situazioni reali che consentano di apprendere, operare, cogliere i cambiamenti, correggere i propri errori, supportare le proprie argomentazioni.

Le Indicazioni specifiche per come procedere nel primo ciclo di istruzione

Secondo quanto previsto dalle Indicazioni Nazionali, e nella considerazione che le discipline STEM sono strettamente interconnesse, le Linee guida forniscono suggerimenti (non esaustivi), per un efficace insegnamento di tali discipline affinché gli alunni possano acquisire conoscenze e competenze in modo progressivo ed integrato:

- 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 particolare 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, 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.

Integrazione del curricolo STEM al curricolo verticale d'Istituto

L'interazione delle STEM con l'insieme delle competenze di base culturali, personali e sociali è strettissimo: l'utilizzo delle tecnologie digitali costituisce, ad esempio, un aspetto ormai fondamentale della cittadinanza attiva e dell'inclusione sociale, della collaborazione con gli altri e della creatività nel raggiungimento di obiettivi personali, sociali o commerciali. La stretta correlazione tra le STEM e le competenze disciplinari, trasversali e di cittadinanza rende necessario integrare il nostro Curricolo d'Istituto con questi nuovi approcci metodologici/didattici.
Il presente curricolo, costruito in correlazione con i curricoli delle singole discipline e con il Curricolo Digitale di Istituto e realizzato in coerenza con il modello del DigComp, è stato stilato sulla base delle linee guida emanate ai sensi dell'articolo 1, comma 552, lett. a) della legge 197 del 29 dicembre 2022. Questo prevede 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.

Quello che segue rappresenta una declinazione del curricolo STEM necessaria ai soli fini espositivi, il tutto dovrà essere concepito in una logica interdisciplinare.

PERCORSI STEM PER LA SCUOLA PRIMARIA

NUCLEI ESSENZIALI (traguardi per lo sviluppo delle competenze)	**TRAGUARDI** (da raggiungere per lo sviluppo delle competenze)	**CONOSCENZE E ABILITA'** (il sapere e il saper fare)	**ATTIVITA', STRUMENTI E METODOLOGIE SUGGERITE**	**POSSIBILI DISCIPLINE COINVOLTE**
CODING, ROBOTICA E TINKERING	L'alunno/a: ✓ inizia a riconoscere in modo critico le caratteristiche, le funzioni e i limiti della tecnologia attuale; ✓ produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando anche strumenti multimediali; ✓ descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.	● Realizzare attività Unplugged: giochi di movimento sul tappeto a scacchiera, realizzare e muovere giocattoli /oggetti sulla scacchiera. ● Leggere, creare un codice ed eseguirlo. ● Realizzare attività di robotica educativa. ● Realizzare una programmazione visuale a blocchi. ● Costruire diagrammi di flusso. Rappresentare processi attraverso diagrammi di flusso. ● Realizzare semplici prototipi.	❖ Giochi di movimento e percorsi su grandi scacchiere - pavimento - griglie, con comandi e carte. ❖ Progettazione e realizzazione di percorsi per robot (es. Bee Bot, Lego Spike Prime). ❖ Progettazione e realizzazione di oggetti con materiali semplici o di recupero e piccole parti meccaniche o elettroniche. ❖ Progettazione e realizzazione di contenuti digitali (es. Scratch Jr Scratch o Progettare il futuro) o anche attività di programmazione con Pixel Art o altre App. **Metodologie:** Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged.	▪ Matematica ▪ Scienze ▪ Tecnologia ▪ Geografia ▪ Inglese ▪ Arte e Immagine ▪ ecc.
ESPLORAZIONE AMBIENTALE E ORIENTEERING	L'alunno/a: ✓ esplora, descrive e rappresenta lo spazio; ✓ utilizza il linguaggio della geo-graficità per interpretare	● Leggere e interpretare mappe e carte ● Usare la bussola	❖ Attività in palestra e in ambiente outdoor ❖ Giochi di esplorazione dell'ambiente ❖ Progettazione e realizzazione di percorsi e itinerari	▪ Geografia ▪ Matematica ▪ Scienze ▪ Storia ▪ Inglese ▪ Ed. Motoria

	carte geografiche e globo terrestre, realizzare semplici schizzi cartografici e carte tematiche, progettare percorsi e itinerari di viaggio.	● Leggere la simbologia arbitraria e convenzionale ● Riconoscere e valutare dei percorsi da attuare per il raggiungimento dell'obiettivo	(es. Google Earth) ❖ Indagini sul campo con approccio esperienziale o in modalità outdoor, con utilizzo di strumenti tradizionali o digitali **Metodologie:** Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged.	▪ ecc
DIGITAL STORYTELLING	L'alunno/a: ✓ si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle situazioni; ✓ produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando anche strumenti multimediali. ✓ Produrre illustrazioni, test e/o slides, cartelloni virtuali, filmati, foto, infografiche	● Esporre, sintetizzare, condividere idee e contenuti in modo creativo, attraverso illustrazioni, test e/o slides, cartelloni virtuali, filmati, foto, infografiche, fumetti, animazioni	❖ Uso di ambienti editor o web app per: - utilizzare strumenti di robotica educativa (es. Bee Bot, Lego Spike), - illustrare spazi e territori (es. fotocamera digitale), - raccontare (es. Scratch), - presentare contenuti (es. Padlet, Google Presentazioni, Canva), - disegnare (es. Paint). **Metodologie:** Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged	▪ Tutte le discipline
SCIENZE IN LABORATORIO	L'alunno/a: ✓ sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere;	Abilità e conoscenze varie, in base alle tematiche affrontate. A puro titolo di esempio: ● Osservare i momenti significativi della vita delle piante e degli animali. ● Conoscere le cause dei vari tipi di inquinamento.	❖ Attività diverse, in base alle tematiche affrontate. A puro titolo di esempio: - Semina, allevamenti - La raccolta differenziata - Creazione di oggetti mediante il riciclo del materiale - Utilizzo di strumenti digitali (microscopio digitale).	▪ Scienze ▪ Tecnologia ▪ Matematica

	✓ 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; ✓ trova da varie fonti informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano.	● Conoscere e applicare le strategie di riuso e il riciclo ● Conoscere le fonti e le forme dell'energia e la loro classificazione.		
Il team docente garantirà la realizzazione di almeno un percorso a scelta durante l'anno scolastico				

PERCORSI STEM PER LA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

NUCLEI ESSENZIALI (traguardi per lo sviluppo delle competenze)	**TRAGUARDI** (da raggiungere per lo sviluppo delle competenze)	**CONOSCENZE E ABILITA'** (il sapere e il saper fare)	**ATTIVITA', STRUMENTI E METODOLOGIE SUGGERITE**	**POSSIBILI DISCIPLINE COINVOLTE**
CODING, ROBOTICA E TINKERING	L'alunno/a: ✓ conosce in modo critico le caratteristiche, le funzioni e i limiti della tecnologia attuale; ✓ produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando anche strumenti multimediali; ✓ descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.	● Risolvere situazioni problematiche a partire da dati di misure con la costruzione di semplici modelli Leggere, creare un codice ed eseguirlo. ● 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 le azioni da compiere ● Rappresentare oggetti e spazi tridimensionali con l'uso di software specifici, anche per finalità di visualizzazione e making.	❖ Programmazione di robot al fine di fargli superare percorsi ad ostacoli (Coding). ❖ Esplorazione delle interconnessioni fra i mondi reale e virtuale attraverso la creazione di modelli e ambienti tridimensionali, anche utilizzando apparecchiature specifiche (stampanti 3D). **Metodologie:** Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged. Utilizzo di computer, robot e materiale di facile reperibilità per allestire percorsi.	▪ Matematica ▪ Scienze ▪ Tecnologia ▪ Geografia ▪ Inglese ▪ Arte e Immagine ▪ ecc.

ESPLORAZIONE AMBIENTALE E ORIENTEERING	L'alunno/a: ✓ utilizza il linguaggio della geo-graficità per: **a)** interpretare carte geografiche e globo terrestre; **b)** realizzare schizzi cartografici e carte tematiche; **c)** 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. ● Leggere una cartina ● Leggere la simbologia arbitraria e convenzionale ● Usare la 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 ❖ Esplorazione dell'ambiente ❖ Progettazione e realizzazione di mappe e percorsi (es. uso di Google Earth) **Metodologie:** Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged.	▪ Geografia ▪ Matematica ▪ Scienze ▪ Inglese ▪ Ed. Motoria ▪ ecc
DIGITAL STORYTELLING	L'alunno/a: ✓ si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle situazioni; ✓ produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando elementi del disegno tecnico o strumenti multimediali. ✓ Produrre illustrazioni, test e/o slides, filmati, escape room; infografiche	● Ricercare, organizzare, illustrare, presentare.	❖ Uso di ambienti editor o web app per: - utilizzare strumenti di robotica educativa (es. Lego Spike), - raccontare (es. Scratch), - presentare contenuti (es. Padlet, Google Presentazioni, Canva). **Metodologie:** Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, utilizzo del computer.	▪ Tutte le discipline

SCIENZE IN LABORATORIO	L'alunno/a: ✓ sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni; ✓ 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; ✓ propone e realizza semplici esperimenti; ✓ trova da varie fonti informazioni e spiegazioni sui problemi	Abilità e conoscenze varie, in base alle tematiche affrontate. A puro titolo di esempio: ● Osservare i momenti significativi della vita delle piante e degli animali. ● Conoscere le cause dei vari tipi di inquinamento. ● Conoscere e applicare le strategie di riuso e il riciclo ● Conoscere le fonti e le forme dell'energia e la loro classificazione. ● Abilità e conoscenze varie, in base alle tematiche affrontate. A puro titolo di esempio: **a)** conoscere le strategie per salvaguardare l'ambiente (risparmio energetico) **b)** conoscere le fonti e le forme dell'energia e la loro classificazione	❖ Attività diverse, in base alle tematiche affrontate. A puro titolo di esempio: - utilizzare le energie rinnovabili; - utilizzare i materiali rinnovabili; - utilizzare strumenti digitali (microscopio digitale). **Metodologie:** Cooperative learning, didattica laboratoriale con costruzione di semplici modelli con materiale di facile reperimento o kit.	▪ Scienze ▪ Tecnologia ▪ Matematica

COSTRUZIONI GEOMETRICHE	L'alunno/a: ✓ riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi; ✓ risolve problemi, spiega il procedimento seguito mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo sia sui risultati	● Conoscere proprietà delle principali figure piane; ● Conoscere e utilizzare le principali trasformazioni geometriche. ● Riprodurre figure e disegni geometrici; ● Comprendere il funzionamento di semplici modelli fisici basati sulle figure geometriche piane.	❖ Rappresentazione e studio delle proprietà degli enti geometrici e delle figure piane. ❖ Introduzione a forze, spostamenti, resistenza e altre grandezze fisiche. ❖ Utilizzo del programma GeoGebra. ❖ Costruzione di semplici modelli attraverso l'uso di software di disegno grafico (Thinkercad) e successiva stampa del modello 3D disegnato. **Metodologie:** Cooperative learning, didattica laboratoriale con costruzione di semplici modelli.	▪ Scienze ▪ Tecnologia ▪ Matematica
Il Consiglio di Classe garantirà la realizzazione di almeno un percorso a scelta durante l'anno scolastico				