



Ministero dell'Istruzione
ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "A. MANZONI"

Via dei Platani, 5 - 21053 Castellanza
Tel. 0331/50.42.33 - Fax 0331/50.26.88
Email: vaic81700p@istruzione.it - vaic81700p@pec.istruzione.it
C.F. 81009410127 - CODICE MECCANOGRAFICO vaic 81700p



Ridefinizione del Curricolo Verticale STEM in conformità alle Linee Guida MIM

Il presente Curricolo Verticale per le discipline STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) è stato elaborato in stretta coerenza con il Decreto Ministeriale n. 184 del 15 settembre 2023 e la Nota MIM prot. n. 4588 del 24/10/2023, che stabiliscono le Linee guida per l'introduzione e il rafforzamento delle competenze matematico-scientifico-tecnologiche e digitali nei Piani Triennali dell'Offerta Formativa (PTOF).

L'impianto metodologico del Curricolo si fonda sulla necessità, già richiamata dalle Indicazioni Nazionali del 2012, di adottare un **approccio inter e multidisciplinare** e di assicurare la **contaminazione tra teoria e pratica**. Il percorso mira a potenziare le competenze chiave europee per l'apprendimento permanente, formando studenti capaci di interpretare la contemporaneità e proiettarsi verso il futuro tecnologico a partire dalla scuola primaria e per finire alla secondaria di I grado.

Nella **scuola primaria** i bambini esplorano continuamente la realtà e imparano a riflettere sulle proprie esperienze descrivendole, rappresentandole, riorganizzandole con diversi criteri.

Muovendosi nello spazio, i bambini scelgono ed eseguono i percorsi più idonei per raggiungere una meta prefissata scoprendo concetti geometrici come quelli di direzione e di angolo, riconoscono le forme geometriche. La matematica dà strumenti per la descrizione scientifica del mondo e per affrontare problemi utili nella vita quotidiana; contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri. Per le discipline STEM, è elemento fondamentale il laboratorio in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati; porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. La costruzione del pensiero scientifico è un processo lungo e progressivo nei quali conoscenze, abilità e competenze vengono ritrovati, intrecciati, consolidati e sviluppati a più riprese. Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana. Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte a contesti diversi.

Nella **scuola secondaria di primo grado** si svilupperà un'attività più propriamente di matematizzazione, formalizzazione, generalizzazione. L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, sceglie le azioni da compiere e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema. Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti.

Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo.

Struttura Verticale e Progressione degli Apprendimenti

Il percorso educativo è strutturato in un continuum fluido e progressivo dalla Scuola Primaria fino alla Scuola Secondaria di Primo Grado.

1. **Scuola Primaria:** In questa fase, il Curricolo si consolida con l'integrazione dell'Arte (STEAM), finalizzata a potenziare la creatività e la visione olistica dei problemi. Si persegue il consolidamento delle competenze di base in matematica, scienze e tecnologia, introducendo concetti operativi come il **coding** e la **robotica educativa**.
2. **Scuola Secondaria di Primo Grado:** Rappresenta la fase di approfondimento sistematico. Le attività si concentrano su progetti STEM complessi e integrati, rendendo la **programmazione**, **l'ingegneria** e le **scienze laboratoriali** componenti centrali del processo formativo.

Metodologie Didattiche e Trasversali

Per garantire un insegnamento efficace, il Curricolo privilegia metodologie attive e innovative, in linea con le indicazioni ministeriali:

- **Apprendimento Esperienziale (Learning by Doing/Laboratorialità):** Porre lo studente al centro attraverso attività pratiche e laboratoriali, fondamentali per l'acquisizione di competenze STEM.
- **Problem Solving e Pensiero Critico:** Sviluppo delle competenze di risoluzione di problemi concreti, spesso attraverso il metodo induttivo, e promozione del pensiero critico nell'analisi dei dati e delle risorse digitali.
- **Apprendimento Cooperativo (Cooperative Learning) e Peer Teaching:** Organizzazione di gruppi di lavoro per valorizzare la comunicazione, la capacità decisionale e l'apprendimento tra pari.
- **Competenze Trasversali e Innovazione:** Promozione di abilità quali l'autonomia nell'apprendimento, la gestione del tempo e la ricerca indipendente. L'attivazione del pensiero divergente attraverso la ricerca di soluzioni innovative mira a formare "cittadini consapevoli e innovatori del futuro".

Valutazione delle Competenze

La valutazione non riguarda solo il risultato, ma il processo: l'autonomia, la gestione del tempo e la capacità di argomentare correttamente le proprie scelte durante la risoluzione di un problema. La valutazione formativa 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. Per verificare il possesso di una competenza è utile fare ricorso anche ad osservazioni sistematiche che consentono di rilevare il processo seguito per interpretare correttamente il compito assegnato, per richiamare conoscenze e abilità già possedute ed eventualmente integrarle con altre, anche in collaborazione con insegnanti e altri studenti.

1. PERCORSI STEM PER LA SCUOLA PRIMARIA

NUCLEI ESSENZIALI (Aree di Sviluppo)	TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE (Prospettiva STEM)	ABILITÀ E CONOSCENZE STRUTTURALI	ATTIVITÀ E METODOLOGIE CHIAVE (Conformi alle Linee Guida)	DISCIPLINE COINVOLTE (Approccio Interdisciplinare)
CODING, ROBOTICA E TINKERING (Dallo <i>Unplugged</i> al Digitale)	L'alunno/a sviluppa un discernimento critico sulle funzioni e i limiti della tecnologia; produce modelli grafici (anche multimediali) del proprio lavoro e descrive il processo risolutivo, riconoscendo strategie alternative.	Abilità: Programmazione visuale a blocchi; rappresentazione e ingegnerizzazione di processi tramite diagrammi di flusso; realizzazione di prototipi elementari. Conoscenza: <i>Smontare e Reinventare</i> apparati tecnologici (approccio <i>Tinkering</i>); funzionamento di microcircuiti (es. <i>Makey Makey</i>).	Attività: Giochi algoritmici su scacchiera; Progettazione di percorsi per robot (es. <i>Blue Bot, Lego WeDo</i>); Realizzazione di oggetti con materiali di recupero e componenti meccanici/elettronici (Kit <i>Makey Makey</i>). Metodologie: <i>Tinkering, Problem Solving, Cooperative Learning, Didattica Laboratoriale.</i>	Matematica, Scienze, Tecnologia, Geografia, Inglese, Educazione Motoria, ecc.
ESPLORAZIONE AMBIENTALE E ORIENTEERING (Geo-Graficità)	L'alunno/a esplora, descrive e rappresenta lo spazio; utilizza il linguaggio della geo-graficità per interpretare la cartografia, realizzare schizzi e carte tematiche, e pianificare itinerari.	Abilità: Lettura e interpretazione di mappe e simbologia cartografica convenzionale; Uso della bussola; Riconoscimento e valutazione di percorsi ottimali.	Attività: Esplorazioni <i>outdoor</i> ; Indagini sul campo con approccio esperienziale; Progettazione di percorsi e itinerari con strumenti digitali (es. <i>Google Earth</i>); Uso di strumenti tecnologici per l'orientamento (es. bussola digitale, fotocamera 360°).	Geografia, Matematica, Scienze, Storia, Inglese, Educazione Motoria, ecc.
DIGITAL STORYTELLING E SCIENZE IN LABORATORIO	L'alunno/a si orienta tra i media, utilizzandoli adeguatamente;	Abilità: Esporre, sintetizzare e condividere contenuti in modo creativo attraverso	Attività Laboratoriali: Esperimenti scientifici (semina, allevamenti); Attività di riciclo e riuso; Utilizzo di	Tutte le Discipline, Scienze, Tecnologia, Geografia, Storia,

(Approccio Scientifico)	produce rappresentazioni grafiche e modelli con strumenti multimediali; formula ipotesi, propone e realizza esperimenti per trovare spiegazioni ai fenomeni osservati.	arte-fatti digitali (<i>ebook, infografiche, animazioni</i>). Conoscenza Scientifica: Sviluppo di conoscenze in base al tema (es. ciclo vitale, inquinamento, fonti energetiche).	strumentazione digitale per l'osservazione (es. microscopio digitale, AR/VR). Strumenti Digitali: <i>Web app e editor</i> per documentazione (<i>Thinglink</i>), narrazione (<i>Ebook Creator, Scratch</i>) e presentazione (<i>Padlet, Genially</i>).	Educazione Motoria, ecc.
--------------------------------	--	---	---	--------------------------

3. PERCORSI STEM PER LA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

NUCLEI ESSENZIALI (Aree di Sviluppo)	TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE (Prospettiva STEM)	ABILITÀ E CONOSCENZE STRUTTURALI	ATTIVITÀ E METODOLOGIE CHIAVE (Conformi alle Linee Guida)	DISCIPLINE COINVOLTE (Approccio Interdisciplinare)
CODING ROBOTICA (Dal Reale al Virtuale)	L'alunno/a sviluppa una comprensione critica su funzionalità e limitazioni della tecnologia; risolve situazioni problematiche complesse e produce rappresentazioni grafiche e modelli (anche 3D) con strumenti multimediali.	Abilità: Risoluzione di problemi tramite la costruzione di modelli a partire da dati di misura; Programmazione e <i>debug</i> di robot. Conoscenza: Rappresentazione e simulazione di oggetti/spazi tridimensionali con software specifici; Interconnessione tra mondo reale e virtuale (Visualizzazione e <i>Making</i>).	Attività: Programmazione di robot per superamento ostacoli (Coding); Creazione di modelli e ambienti 3D con software specifici; Utilizzo di Scratch e di altre applicazioni per approfondire la conoscenza della programmazione a blocchi. Metodologia: <i>Problem Solving</i> , Didattica Laboratoriale.	Matematica, Scienze, Tecnologia, Inglese, Educazione Motoria, ecc.
ESPLORAZIONE AMBIENTALE E ORIENTEERING	L'alunno/a utilizza il linguaggio della geo-graficità per interpretare fonti	Abilità: Produzione di cartine e mappe a diverse scale (dall'aula	Attività: Progettazione di percorsi di orientamento <i>outdoor</i> ; Esplorazione	Geografia, Matematica, Inglese, Scienze, Storia,

(Geografia Digitale)	plurali (cartografiche, satellitari, digitali) e per la progettazione di percorsi e itinerari.	all'ambiente circostante); Lettura e applicazione della simbologia cartografica; Utilizzo avanzato di strumenti di orientamento (bussola, GPS).	e mappatura dell'ambiente con strumenti digitali (es. fotocamera 360°, <i>Google Earth</i>); Indagini sul campo. Metodologie: <i>Learning by Doing, Problem Solving.</i>	Educazione Motoria, ecc.
TINKERING	Esplora le infinite possibilità di creazione date da materiali diversi; sviluppa la creatività, il metodo di indagine e l'esplorazione; elabora idee e progetti	Abilità: Osservare e riconoscere materiali progettando un loro possibile utilizzo per la creazione del prodotto Conoscenze: riconoscere forma, colore e dimensione degli oggetti	Attività: creare manufatti con il materiale in dotazione; Abilità: assemblare materiale di diversa struttura per creare oggetti che galleggiano, ruotano, si muovono; Conoscenze: realizzare plastiche come riproduzione di contesti territoriali Metodologie: didattica laboratoriale, Problem solving, Cooperative Learning, <i>Learning by Doing</i> ; Peer tutoring	Matematica, Scienze, Tecnologia, Arte ecc..
DIGITAL STORYTELLING E COSTRUZIONI GEOMETRICHE (Modellizzazione)	L'alunno/a è in grado di scegliere e utilizzare i mezzi di comunicazione più adeguati al contesto; risolve problemi geometrici e ne spiega il procedimento; riconosce e denomina forme, cogliendone le	Abilità: Ricerca, organizzazione, illustrazione e presentazione di contenuti attraverso la creazione di elaborati digitali (software di <i>office automation</i> e grafica digitale); Conoscenza: Riproduzione di figure e disegni geometrici. Proprietà delle figure	Attività: Creazione di elaborati digitali per la comunicazione e la presentazione (Digital Storytelling); Rappresentazione e studio degli enti geometrici (Utilizzo di software come <i>Geogebra</i>); Costruzione di modelli fisici. Metodologie: Didattica Laboratoriale, <i>Cooperative Learning</i> .	Tutte le Discipline, Matematica, Scienze, Tecnologia, ecc.

	relazioni tra gli elementi.	piane e trasformazioni geometriche; Funzionamento di modelli fisici basati sulla geometria.	Learning by doing, Brainstorming	
SCIENZE IN LABORATORIO (Approccio Sperimentale)	L'alunno/a sviluppa un atteggiamento di curiosità che lo stimola a cercare spiegazioni; esplora i fenomeni con un approccio scientifico, formulando ipotesi e realizzando esperimenti; ricerca informazioni e spiegazioni da fonti plurime.	Abilità: Conoscere e applicare strategie per la salvaguardia ambientale (risparmio energetico, uso di energie rinnovabili); Introduzione a concetti fisici (forze, spostamenti, resistenza, elettricità). Formulare ipotesi rispetto agli eventi e verificarle; -riconoscere le caratteristiche delle cose osservate e cogliere le loro eventuali trasformazioni; -conoscere le strategie per salvaguardare l'ambiente (risparmio energetico); -conoscere le cause dei vari tipi di inquinamento; -conoscere e applicare le strategie delle 4 R: riduci, riusa, ricicla e recupera; -conoscere le fonti e le forme dell'energia	Attività: Utilizzo di strumentazione digitale (microscopio digitale, AR/VR) per l'indagine scientifica; Sperimentazione sull'uso di materiali ed energie rinnovabili. Utilizzo di piattaforme online per la creazione di circuiti elettrici virtuali (Phet Colorado) Progettare attività di riuso, riutilizzo e riciclo creativo: realizzare eco-sulture; -realizzare esperimenti sulla tematica dell'inquinamento -la raccolta differenziata: Produrre del compost e carta riciclata; -le energie rinnovabili; -i materiali rinnovabili Metodologie: <i>Problem Solving, Didattica Laboratoriale con</i>	Scienze, Geografia, Storia, Educazione Motoria, Tecnologia ecc.

		<p>e la loro classificazione; Ricerca e soluzione ai problemi utilizzando le conoscenze acquisite.</p>	<p>esperimenti e modelli. Cooperative learning; learning by doing, outdoor education, Debate</p>	
--	--	--	--	--