

2022 25



Allegato STEM
PtOF

CONVITTO NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE" 2022-2025

SOMMARIO

CURRICOLO STEM.....	2
1. Premessa	2
2. CURRICULUM VERTICALE PER LO SVILUPPO DELLE DISCIPLINE STEM.....	5
2.1 SCUOLA PRIMARIA (classi prime e seconde).....	5
2.2 SCUOLA PRIMARIA (al termine della classe quinta).....	6
2.3 SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO (al termine del I ciclo).....	6
2.4 SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO (al termine del II ciclo).....	7

CURRICOLO STEM

a.s. 2023 24

1. Premessa

“Il ruolo dell’insegnante è quello di creare le condizioni per l’invenzione piuttosto che fornire conoscenze già pronte” (Seymour Papert).

L'acronimo STEM sta per Science, Technology, Engineering, Mathematics e l'approccio STEAM Education combina queste materie tecnico-scientifiche con l'arte e la creatività, creando una dimensione interdisciplinare che sviluppa il pensiero critico e creativo, la manualità e la capacità di risolvere problemi.

La STEAM Education stimola la curiosità, fa emergere i talenti e promuove la ricerca, preparando gli studenti al futuro mondo del lavoro, che richiede competenze trasversali e non solo conoscenze tecniche.

In particolare, la STEAM Education ha il merito di avvicinare le studentesse alle discipline scientifiche e matematiche, che sono spesso percepite come appannaggio degli uomini.

Con *l'European Education Area* la Comunità Europea intende promuovere, fra l'altro, “lo sviluppo di programmi di istruzione superiore per le discipline STEM e informatiche più adatti alle esigenze puntando a un approccio all'istruzione basato sulle discipline STEAM (scienza, tecnologia, ingegneria, arte e matematica).”

Il 26 giugno 2019 la sessione plenaria del Comitato europeo delle regioni adotta il parere elaborato da Csaba Borboly di una istruzione in ottica STEM fin dalla più tenera età, sottolineando come questa debba avere particolare attenzione per il superamento del divario di genere e debba “essere multidisciplinare ed evolversi verso le discipline STE(A)M, integrando il concetto di arte nel processo di scoperta, e superando così i confini tradizionali tra le discipline umanistiche e la scienza, per dotare i discenti di competenze in materia di risoluzione di problemi complessi, creatività, pensiero critico, capacità di gestione delle persone e flessibilità cognitiva.”

Tale parere è ribadito dal Piano d'azione per l'istruzione digitale 2021-2027 - Ripensare l'istruzione e la formazione per l'era digitale¹¹, secondo il quale *“l'approccio STEAM per l'apprendimento e l'insegnamento collega le discipline STEM e altri settori di studio. Promuove competenze trasversali quali le competenze digitali, il pensiero critico, la capacità di risolvere problemi, la gestione e lo spirito imprenditoriale. Promuove, inoltre, la cooperazione con partner non accademici e risponde alle sfide economiche, ambientali, politiche e sociali. L'approccio STEAM incoraggia la combinazione di conoscenze necessarie nel mondo reale e della curiosità naturale”.*

Nella più recente “Agenda Europea per le competenze”, con l'azione 7, ci si prefigge di *“aumentare i laureati STEM e promuovere le competenze imprenditoriali e trasversali”.*

In seguito, con decreto n. 184 del 15 settembre 2023 il MIM ha disposto che “A decorrere dall'anno scolastico 2023/2024 le istituzioni scolastiche dell'infanzia, del primo e del secondo ciclo di istruzione statali e paritarie aggiornano il piano triennale dell'offerta formativa e il curriculum di istituto prevedendo, sulla base delle Linee guida di cui al comma 1, 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”.

Le *Linee guida* attuano la riforma inserita nel Piano nazionale di ripresa e resilienza e contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi dell'investimento “Nuove competenze e nuovi linguaggi”, con la finalità di “sviluppare e rafforzare le competenze STEM, digitali e di innovazione in tutti i cicli scolastici, dall'asilo nido

alla scuola secondaria di secondo grado, con l'obiettivo di incentivare le iscrizioni ai curricula STEM terziari, in particolare per le donne”.

Si evidenziano le problematiche della didattica delle STEM, partendo dall'ultima indagine dell'OCSE PISA sull'attuale divario di genere nell'apprendimento delle discipline scientifiche e tecnologiche: una disparità sempre più lontana dal traguardo posto dall'Assemblea delle Nazioni Unite nel 2015 che limita fortemente l'indipendenza della popolazione femminile.

Risulta quindi essenziale, non solo per contrastare gli stereotipi e i pregiudizi che alimentano il divario di conoscenze tra le studentesse e gli studenti rispetto alle materie STEM, ma anche per scongiurare il rischio di limitare l'indipendenza della popolazione femminile italiana, stimolarne l'apprendimento fin dalla giovanissima età, attraverso la progettazione di percorsi sempre più innovativi e sempre più interdisciplinari, favorendo lo sviluppo di una maggiore consapevolezza tra le giovani studentesse della propria attitudine verso le competenze scientifiche, matematiche e finanziarie. È importante incoraggiare le bambine e le ragazze a intraprendere carriere in cui si registra una tradizionale presenza maschile quale punto di partenza per un'inversione di tendenza, volta a contrastare la sottorappresentazione delle donne in settori strategici per la crescita economica: questo diventa un obiettivo prioritario per la comunità educante.

Il Ministro dell'Istruzione e del Merito ha sottolineato l'importanza di trovare metodi efficaci per rendere gli studenti partecipi del loro percorso di apprendimento, fin dalla tenera età. Infatti, come si legge nel documento, il compito della scuola è quello di crescere cittadini consapevoli offrendo loro un bagaglio di conoscenze scientifiche e capacità logiche-deduttive che li rendano capaci di distinguere il vero dal falso. “Come diceva Maria Montessori, per insegnare bisogna emozionare. Solo così si genererà passione verso le discipline STEM”. Quello che serve è quindi l'applicazione, l'esperimento laboratoriale, il gioco. Occorre essere capaci di interessare gli studenti e le studentesse, rendendoli partecipi e protagonisti. Per riuscire in questa impresa le Linee guida propongono l'utilizzo delle nuove tecnologie didattiche, favorendo la formazione degli insegnanti sia in itinere che all'inizio del loro percorso, promuovendo la diffusione di nuovi saperi come l'informatica.

L'approccio interdisciplinare, insieme alla contaminazione tra teoria e pratica, costituisce il fulcro dell'insegnamento delle discipline STEM. Discipline particolarmente indicate per favorire negli studenti lo sviluppo di competenze tecniche e creative, necessarie in un mondo sempre più tecnologico e innovativo. Le STEM, in sintesi, sono la rappresentazione di un sistema educativo stimolante, moderno, flessibile e orientato alla crescita, alla formazione e alla preparazione di individui in grado di gestire il proprio futuro; promuovono la ricerca, la curiosità, la consapevolezza dell'errore come parte del processo di apprendimento, e l'opportunità di esprimere la creatività e le passioni personali attraverso la creazione di prototipi, modelli e strumenti, sia fisici che virtuali.

Negli ultimi anni, all'acronimo STEM si è aggiunta la lettera A, che sta per Arte e che, in generale riguarda le discipline umanistiche, trasformando STEM in STEAM a sottolineare l'adozione di un approccio interdisciplinare ancora più marcato. Con l'approccio STEAM, gli studenti sono incoraggiati a sperimentare, utilizzando l'immaginazione e la creatività per creare collegamenti tra le idee.

L'idea di un curriculum STEAM per il Convitto, si basa sulla convinzione che le STEM non vadano viste come una “nuova disciplina” comune ai diversi ordini di scuola e che non sia sufficiente semplicemente adattare i programmi esistenti. È necessario, invece, adottare un approccio innovativo che coinvolga tutte le discipline in un'ottica interdisciplinare organica, un approccio didattico integrato, in grado di superare le barriere tra le discipline scientifiche, umanistiche e tecniche, insegnando contemporaneamente a pensare criticamente ed efficacemente ovvero esercitando il *problem-solving* non come astratto calcolo matematico bensì come approccio creativo ai problemi del mondo reale e dell'umana convivenza attraverso gli strumenti della scienza e della matematica.

L'approccio pedagogico adottato nell'insegnamento delle discipline STEAM si basa, quindi, su un metodo interdisciplinare. Questo richiede una collaborazione sinergica tra i docenti di diverse discipline, con l'obiettivo di creare una narrazione coerente, un continuum, un collegamento tra le lezioni, al fine di fornire agli studenti una visione olistica dell'argomento trattato, considerando le diverse prospettive intrinseche a ciascuna disciplina oggetto di studio. Il curriculum prevede un metodo di insegnamento innovativo che si integra armoniosamente con le funzionalità offerte dalle nuove tecnologie. L'alternanza tra l'uso di strumenti multimediali e l'attività manuale, la fase di progettazione e quella di realizzazione, l'espressione della creatività e l'applicazione della razionalità, vengono continuamente alimentate e stimolate. Questo processo genera un discorso continuo all'interno della mente dello studente, rendendo l'apprendimento più fluido e immediato.

Un'attività educativa o un'attività STEAM è un'impresa che unisce processi creativi e innovativi con un orientamento educativo, ponendo l'accento sull'apprendimento pratico durante il processo e incorporando la tecnologia in tutto o in parte del processo. È una concezione consolidata che i giovani possano apprendere attraverso il gioco e la costruzione con strumenti e materiali stimolanti (Montessori, 1912).

Queste attività operano all'interno di un quadro di cooperazione, rispetto reciproco, lavoro di squadra, inclusione, promozione della creatività, apprendimento attraverso la pratica e innovazione.

L'azione e la creatività non sono concetti inediti, tuttavia, l'accento sull'apprendimento attraverso l'azione ha introdotto un nuovo genere di pedagogia pratica. Una pedagogia che favorisce la comunicazione, la comunità e la collaborazione (DiT – *Do it Together* - Fare insieme), l'apprendimento distribuito, il superamento dei confini e pratiche di insegnamento ricettive e flessibili.

Le creazioni fisiche possono anche facilitare l'impegno sociale attraverso uno sforzo collettivo. Questo può riunire partecipanti con diversi livelli di esperienza attorno a un obiettivo comune, una configurazione che spesso si rivela proficua per l'apprendimento e non solo (Lave & Wenger, 1991; Vygotsky, 1978).

2. CURRICOLO VERTICALE PER LO SVILUPPO DELLE DISCIPLINE STEM

Il Curricolo per lo sviluppo delle discipline STE(A)M che il Convitto intende adottare, fornirà indicazioni metodologiche e di buone pratiche, lasciando ai docenti delle singole discipline di individuare le competenze attese tramite la progettazione di attività interdisciplinari nella forma di compiti autentici, così come previsto anche dalle *Linee guida*: “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. “

Le competenze che ci si prefigge di far acquisire a studentesse e studenti sono quelle “potenziate nell’approccio integrato STEM:

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

2.1 SCUOLA PRIMARIA (classi prime e seconde)	
<i>Traguardi per lo sviluppo delle competenze</i>	<i>Metodologie e strumenti</i>
<p>Al termine del secondo anno della scuola primaria, l’alunno sa:</p> <p>giocare in modo costruttivo e creativo con gli altri, argomentare, confrontarsi, sostenere le proprie ragioni con adulti e bambini;</p> <p>utilizzare materiali e strumenti, tecniche espressive e creative;</p> <p>esplorare le potenzialità offerte dalle tecnologie;</p> <p>sperimentare le prime forme di comunicazione attraverso la scrittura, incontrando anche le tecnologie digitali e i media;</p> <p>elaborare procedimenti creativi per la risoluzione di problemi;</p> <p>sviluppare l’interesse per macchine e strumenti tecnologici, e ne ha scoperto le funzioni e i possibili usi;</p> <p>esplorare e sperimentare le possibilità offerte dalle tecnologie per fruire delle diverse forme artistiche, per comunicare e per esprimersi attraverso di esse.</p>	<p>Coding unplugged</p> <p>Orienteering</p> <p>Design thinking (tinkering and making)</p> <p>Digital Storytelling</p> <p>Game based learning</p> <p>IBL</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Peer teaching</p> <p>Brainstorming</p> <p>Learning by doing</p>

2.2 SCUOLA PRIMARIA (al termine della classe quinta)	
<i>Traguardi per lo sviluppo delle competenze</i>	<i>Metodologie e strumenti</i>
<p>Al termine della Scuola primaria l'alunno:</p> <p>sa applicare le conoscenze curriculari apprese nelle varie classi negli ambiti linguistici, matematici, scientifici, tecnologici, antropologici, etc, per la pianificazione ed elaborazione dei prodotti;</p> <p>ha sviluppato capacità di problem solving;</p> <p>sa collaborare e interagire con gli altri per giungere alla soluzione di un problema;</p> <p>esplora varie forme di narrazione digitale, animazioni e creazioni di videogiochi;</p> <p>è in grado di descrivere il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria;</p> <p>si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle diverse situazioni;</p> <p>è in grado di produrre semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato;</p> <p>Inizia a riconoscere in modo critico le caratteristiche, le funzioni e i limiti della tecnologia attuale.</p> <p>sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere;</p> <p>esplora i fenomeni con un approccio scientifico.</p>	<p>Coding</p> <p>Orienteering</p> <p>Design thinking (tinkering and making)</p> <p>Digital Storytelling</p> <p>CLIL</p> <p>Game based learning</p> <p>IBL</p> <p>Problem solving</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Peer teaching</p> <p>Brainstorming</p> <p>Learning by doing</p>
2.3 SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO (al termine del I ciclo)	
<i>Traguardi per lo sviluppo delle competenze</i>	<i>Metodologie e strumenti</i>
<p>Al termine del primo ciclo, l'alunno:</p> <p>è in grado di risolvere situazioni problematiche a partire da dati di misure con la costruzione di semplici modelli;</p> <p>riconosce il carattere problematico di un lavoro assegnato, individuando l'obiettivo da raggiungere;</p>	<p>Coding</p> <p>Didattica dell'errore (Debug)</p> <p>Design thinking (tinkering and making)</p>

<p>sa individuare le risorse necessarie per raggiungere l'obiettivo, collegare le risorse all'obiettivo da raggiungere, scegliendo opportunamente le azioni da compiere;</p> <p>sa come rappresentare oggetti e spazi tridimensionali con l'uso di software specifici, anche per finalità di visualizzazione e making;</p> <p>si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle diverse situazioni;</p> <p>produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato;</p> <p>è in grado di riprodurre figure e disegni geometrici;</p> <p>conosce le proprietà delle principali figure piane;</p> <p>conosce e utilizza le principali trasformazioni geometriche;</p> <p>comprende il funzionamento di semplici modelli fisici;</p> <p>sa creare semplici artefatti, con materiali facilmente reperibili anche di recupero;</p> <p>sa scegliere e adoperare in modo appropriato strumenti e materiali per la realizzazione di semplici modelli;</p> <p>è in grado di smontare e rimontare semplici oggetti, apparecchiature elettroniche o altri dispositivi comuni;</p> <p>immagina modifiche di oggetti e prodotti di uso quotidiano in relazione a nuovi bisogni e necessità;</p> <p>pianifica le fasi per la produzione e la realizzazione di un oggetto</p>	<p>Digital Storytelling</p> <p>CLIL</p> <p>Game based learning</p> <p>Robotica</p> <p>Concassage</p> <p>Debate (per le classi terze)</p> <p>IBL e IBSE</p> <p>Problem solving</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Peer teaching</p> <p>Brainstorming</p> <p>Learning by doing</p> <p>PBL</p> <p>TEAL</p>
<p>2.4 SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO (al termine del II ciclo)</p>	
<p><i>Traguardi per lo sviluppo delle competenze</i></p>	<p><i>Metodologie e strumenti</i></p>
<p>Al termine dell'istruzione secondaria di secondo grado, l'alunno:</p> <p>possiede la capacità di stabilire le necessarie correlazioni tra i metodi e i contenuti delle varie discipline;</p> <p>è capace di difendere una propria tesi e di ascoltare e valutare in maniera critica le argomentazioni altrui;</p>	<p>Algoritmi e informatica</p> <p>Didattica dell'errore (Debug)</p> <p>Design thinking (tinkering and making)</p>

<p>ha sviluppato l'abitudine di ragionare con rigore logico, di identificare i problemi e di trovare possibili soluzioni;</p> <p>è capace di leggere e interpretare in maniera critica i contenuti delle diverse forme di comunicazione;</p> <p>sa utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca e comunicare;</p> <p>sa inserire il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nel contesto più ampio della storia delle idee;</p> <p>sa apprezzare le espressioni creative delle arti e dei mezzi espressivi, compresi lo spettacolo, la musica e le arti visive;</p> <p>è capace di utilizzare in maniera critica strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento;</p> <p>comprende il valore metodologico dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi;</p> <p>ha appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;</p> <p>elabora l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;</p> <p>analizza le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;</p> <p>individua le caratteristiche e il contributo dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);</p> <p>comprende il ruolo della tecnologia come mediazione tra scienza e vita quotidiana;</p> <p>sa utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individua la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;</p> <p>sa applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti;</p>	<p>Digital Storytelling</p> <p>CLIL</p> <p>Game based learning</p> <p>Robotica</p> <p>Concassage</p> <p>Debate</p> <p>IBL e IBSE</p> <p>Problem solving</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Peer teaching</p> <p>Coaching</p> <p>EAS</p> <p>Didattica per scenari</p> <p>Didattica laboratoriale</p> <p>Learning by doing</p> <p>PBL e TBL</p> <p>TEAL</p> <p>MLTV - Rendere visibili pensiero e apprendimento</p>
---	---

sa articolare i principi e le metodologie che sono alla base dell'integrazione di scienza, tecnologia, ingegneria, arte e matematica, mostrando la consapevolezza del loro potenziale di trasformazione;

applica principi e metodi artistici per stimolare il pensiero innovativo, dimostrando la capacità di utilizzare le espressioni artistiche come catalizzatori per nuove soluzioni;

coltiva competenze orientate al futuro tra cui pensiero creativo, critico, pensiero artistico, pensiero non convenzionale e comprensione interdisciplinare;

impiega tecniche di risoluzione dei problemi non convenzionali, mostrando la capacità di affrontare problemi complessi da angolazioni non convenzionali, utilizzando diversi stili di pensiero per svelare sfide complesse e progettare soluzioni innovative;

genera iniziative creative e imprenditoriali, creando e articolando concetti innovativi con potenziale imprenditoriale, dimostrando la capacità di tradurre idee creative in progetti e iniziative realizzabili;

utilizza le arti come mezzo di comunicazione di grande impatto, impiegando tecniche come parlare in pubblico, narrazione e scrittura di scenari per trasmettere idee in modo persuasivo.