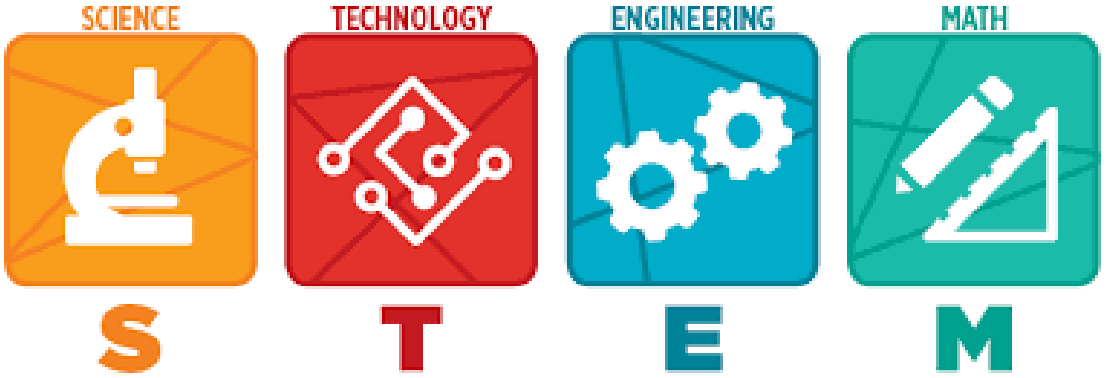
ISTITUTO COMPRENSIVO 'FOSCOLO - DE MURO LOMANTO - MAZZINI'
C.F. 90091160722 - CODICE MECCAN. BTIC852005 - COD. FATTURAZIONE UF492C Via Santa Lucia, 36 -
76012 CANOSA DI PUGLIA (BT) ☎ 0883661407
btic852005@istruzione.it - btic85200c@pec.istruzione.it - www.icfoscololomanto.edu.it

AZIONI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE STEM
CURRICOLO TRASVERSALE



La nuova Raccomandazione del Consiglio europeo relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, pubblicata nel 2018, aggiorna e approfondisce quanto delineato nelle precedenti del 2006.

Anche se la definizione delle altre competenze non ha subito grossi cambiamenti nel corso degli anni, assume sempre maggiore importanza il sostegno allo sviluppo delle competenze negli ambiti STEM, al punto che il Consiglio europeo raccomanda agli Stati membri di: «promuovere l'acquisizione di competenze in scienza, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM), tenendo conto dei collegamenti con le arti, la creatività e l'innovazione (STEAM) e motivare di più i giovani, soprattutto ragazze e giovani donne, a intraprendere carriere STEM; innalzare e migliorare il livello delle competenze digitali in tutte le fasi dell'istruzione e della formazione per tutti i segmenti della popolazione».

La cosiddetta competenza digitale viene inclusa entro il quadro delle discipline considerate dalla STEM, in particolare per quanto concerne non tanto l'uso, quanto la progettazione e realizzazione di artefatti digitali.

Definizione di competenze

Ai fini della nuova Raccomandazione europea le competenze sono definite come una combinazione di conoscenza, abilità e atteggiamenti, in cui:

Conoscenza = Sapere	è l'insieme di fatti e cifre, concetti, idee e teorie, relative a un settore di studio o di lavoro.
Abilità = Fare	indica la capacità di applicare le conoscenze esistenti al fine di ottenere risultati.
Atteggiamenti = Saper essere	descrivono la disposizione e la mentalità per agire o reagire a idee, persone o situazioni.

La novità nella definizione di competenza sta nella nuova dizione "atteggiamenti", assente nella vecchia Raccomandazione, la quale fornisce un'indicazione preziosa e un riferimento ineludibile per gli insegnanti, chiamati a costruire oggi piste didattiche e culturali capaci di fornire all'allievo competenze tali da assicurargli "resilienza e capacità di adattarsi ai cambiamenti", ossia "la capacità di saper stare al mondo", al mondo sempre più complesso, liquido e precario di oggi. La visione del mondo in chiave europea diventa, pertanto, sempre più aperta e inclusiva.

La nuova Competenza in matematica, scienze, tecnologie e ingegneria

Per questa nuova competenza il testo europeo così si esprime:

«A. La competenza matematica è la capacità di sviluppare e applicare il pensiero e la comprensione matematica per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza della competenza aritmetico-matematica, l'accento è posto sugli aspetti del processo e dell'attività oltre che sulla conoscenza. La competenza matematica comporta, a differenti livelli, la capacità di usare modelli matematici di pensiero e di presentazione (formule, modelli, costrutti, grafici, diagrammi) e la disponibilità a farlo.

B. La competenza in scienze si riferisce alla capacità di spiegare il mondo che ci circonda usando l'insieme delle conoscenze e delle metodologie, comprese l'osservazione e la sperimentazione, per identificare le problematiche e trarre conclusioni che siano basate su fatti empirici, e alla disponibilità a farlo.

Le competenze in tecnologie e ingegneria sono applicazioni di tali conoscenze e metodologie per dare risposta ai desideri o ai bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in scienze, tecnologie e ingegneria implica la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e della responsabilità individuale del cittadino».

Vengono poi esplicitate le conoscenze, abilità e atteggiamenti fondamentali che entrano a fare parte di queste competenze.

«Le competenze matematico, scientifico-tecnologiche rappresentano la declinazione della relativa competenza chiave europea ed esprimono la capacità di spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare e risolvere in situazioni quotidiane e professionali le problematiche, nel rispetto delle disposizioni normative e contrattuali, traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati, attraverso:

- l'applicazione di metodi adeguati di osservazione, di indagine e di procedure sperimentali propri delle scienze;
- la capacità di utilizzare linguaggi matematici e modelli formalizzati per definire e risolvere problemi reali;
- la capacità di comunicare anche con un linguaggio tecnico-scientifico specifico di settore le proprie osservazioni, i procedimenti seguiti e i ragionamenti che giustificano determinate conclusioni rispetto alle problematiche scientifiche specifiche dei processi del proprio ambito professionale.

Tali competenze includono la capacità di utilizzare strumenti, dati e metodi scientifici essenziali per raggiungere un obiettivo o per formulare una decisione o conclusione sulla base di elementi probanti e di evidenze; è il presupposto per lo sviluppo di una professionalità agita in modo efficace e consapevole e di un atteggiamento culturale orientato all'approccio scientifico. Le competenze scientifiche implicano un atteggiamento di valutazione critica e curiosità, l'interesse per le questioni etiche e l'attenzione sia alla sicurezza, sia alla sostenibilità ambientale, in particolare per quanto concerne il progresso scientifico e tecnologico».

Distinguere le varie discipline per integrare la conoscenza personale

Nell'ambito delle STEM si prefigurano diversi contorni, tra cui:

a) conoscenze, atteggiamenti e competenze che permettano di identificare questioni e problemi della vita quotidiana, spiegare il mondo naturale e progettato, e giungere a conclusioni basate su evidenze;

b) comprendere gli aspetti caratteristici delle discipline STEM come forme del sapere umano, della ricerca e progettazione;

c) consapevolezza di come le discipline STEM danno forma ai nostri ambienti materiali, intellettuali e culturali e voglia di impegnarsi in questioni riferibili alle discipline STEM valorizzando le loro idee come cittadini costruttivi, sensibili e riflessivi.

L'espressione "pensiero scientifico" evoca in molti un percorso cognitivo che parte dall'osservazione sistematica di un fenomeno naturale, ne elabora una descrizione secondo un modello interpretativo, normalmente di natura matematica, in base al quale trae alcune previsioni verificabili (e falsificabili) e infine, sulla base dei risultati ottenuti, attribuisce a tale descrizione un grado più o meno elevato di probabilità, o di fiducia, della sua correttezza e validità.

Integrazione del Curricolo S.T.E.M. al Curricolo verticale d'istituto

La base non solo conoscitiva, ma soprattutto applicativa della STEM, è profondamente necessaria nel processo formativo dei discenti perché queste discipline, se adeguatamente insegnate, promuovono capacità di rappresentare astrattamente mediante modelli in gran parte di natura matematica, sia problematiche di vita quotidiana, sia di natura scientifica e tecnologica, sia informatiche e ingegneristiche. Il primo e fondamentale campo applicativo della matematica è quello scientifico: un campo applicativo che oggi si è esteso oltre all'ambito dei fenomeni naturali, per includere il mondo economico e finanziario, quello psicologico e sociale, quello ingegneristico e tecnologico, con valorizzazioni significative anche in ambito artistico e linguistico.

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.

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.

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.

Una tale integrazione tra le varie discipline necessita di modalità di apprendimento attive, quali ad esempio:

- ✓ il *tinkering*, una forma di apprendimento informale in cui si "impara facendo" per esprimersi e sperimentare, realizzando oggetti con materiali poveri, puntando più sul processo che sul risultato;
- ✓ la tecnologia per l'apprendimento attivo (TEAL - Technology Enabled Active Learning) con simulazioni pratiche al computer.

STEM e STEAM (a cui si aggiunge la componente dell'educazione artistica) non sono 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? Perchè 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.

Quello che segue rappresenta una declinazione del curricolo STEM necessaria ai soli fini espositivi ma è ovvio che il tutto va concepito in una logica interdisciplinare.

STEM				
NUCLEO FONDANTE - TRAGUARDI PER LO SVILUPPO delle COMPETENZE	**CONOSCENZE – ABILITÀ**	**CONTENUTI**	**METODOLOGIE E STRUMENTI**	**POSSIBILI RAPPORTI INTERDISCIPLINARI**
INFANZIA **CODING** 1.1 - Si interessa a macchine e strumenti tecnologici, sa scoprirne le funzioni e i possibili usi. 1.2 - Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, ecc.; segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali. 1.3 - Utilizza materiali e strumenti, tecniche espressive e creative; esplora le potenzialità offerte dalle tecnologie **ORIENTEERING** 2 - Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, ecc; segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.	1 - Realizzare attività Unplugged : giochi di movimento sul tappeto a scacchiera, realizzare e muovere giocattoli /oggetti sulla scacchiera. - Realizzare attività di programmazione “Pixel Art”. - Realizzare attività di robotica educativa - Leggere, creare un codice ed eseguirlo. 2- Conoscere ill territorio circostante	1 - Uso del tappeto a scacchiera e delle carte CodyRoby o similari per muovere giocattoli/oggetti (Bee Bot) 2 - Attività in palestra e in ambiente outdoor - Giochi di esplorazione dell’ambiente (macchina fotografica 360°)	1 - Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged. 2 - Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged	

(DIGITAL) STORYTELLING 3.1 - Comunica, esprime emozioni, racconta, utilizzando le varie possibilità che il linguaggio del corpo consente. 3.2 - Inventa storie e sa esprimerle attraverso la drammatizzazione, il disegno, la pittura e altre attività manipolative; utilizza materiali e strumenti, tecniche espressive e creative; esplora le potenzialità offerte dalle tecnologie	3- Produrre illustrazioni, cartellon virtuali o non, ebook, lapbook filmati, foto	3 - Possibilità di uso di apps per utilizzare robot (Bee Bot), illustrare ambienti e territori (macchina fotografica 360°), raccontare (Ebook Creator), presentare contenuti (Padlet, editor video)	3 - Problem solving, cooperativ learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing giochi unplugged	
PRIMARIA **CODING E TINKERING** 1.1 - Si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle diverse situazioni. 1.2 - Inizia a riconoscere in modo critico le caratteristiche, le funzioni e i limiti della tecnologia attuale. 1.3 - Produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando elementi del disegno tecnico o strumenti multimediali. 1.4 - Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.	1 - Realizzare attività Unplugged : giochi di movimento sul tappeto a scacchiera, realizzare e muovere giocattoli /oggetti sulla scacchiera. - Realizzare attività di programmazione “Pixel Art”. - Leggere, creare un codice ed eseguirlo (anche attraverso piattaforme online come “Programma il futuro” e “Scratch Jr” o similari). - Realizzare attività di robotica educativa - Realizzare attività di programmazione visuale a blocchi. - Utilizzare ambienti editor come Scratch o similari per realizzare prodotti digitali che contengano: immagini, testo, video, sonoro.	1 - Uso del tappeto a scacchiera e delle carte CodyRoby o similari per muovere giocattoli/oggetti - Progettazione e realizzazione di percorsi per robot (Bee Bot, Lego WeDo. Sphero) - Progettazione e realizzazione di contenuti digitali con Scratch Jr e Scratch	1 - Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing, giochi unplugged, attività online.	1 Geografia - Inglese - Matematica

ORIENTEERING 2.1 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. 2.2 Ricava informazioni geografiche da una pluralità di fonti (cartografiche e satellitari, tecnologie digitali, fotografiche, artistico-letterarie)	2 - 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 .	2 - 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)	2 - Problem solving, cooperativ learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing giochi unplugged.	2 Geografia - Inglese - Educazione fisica
DIGITAL STORYTELLING 3.1 Si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle diverse situazioni 3.2 Produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando elementi del disegno tecnico o strumenti multimediali. 3.3 Inizia a riconoscere in modo critico le caratteristiche, le funzioni e i limiti della tecnologia attuale.	3- Produrre illustrazioni, test e/o slides, cartelloni virtuali , ebook, filmati, foto, infografiche	3 - Uso di apps per documentare (Thinglink), utilizzare robot (Lego WeDo - Sphero), illustrare ambienti e territori (macchina fotografica 360°), raccontare (Ebook Creator), presentare contenuti (Padlet, Google Presentazioni, Genially, editor video), informare (Canva), disegnare (tavoletta grafica, Google Art and Culture)	3 - Problem solving, cooperativ learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing giochi unplugged, attività online.	3 Tutte le discipline

LABORATORI SCIENTIFICI 4.1 Sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere. 4.2 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. 4.3 Espone in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato. 4.4 Trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti, ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano	4 - Conoscere le varie forme di inquinamento - Conoscere le strategie di riuso e il riciclo - conoscere le strategie per salvaguardare l'ambiente (risparmio energetico) - Conoscere le fonti e le forme dell'energia e la loro classificazione	4 - Le energie rinnovabili - I materiali rinnovabili - La raccolta differenziata	4 - Problem solving, cooperativ learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing giochi unplugged, attività online.)	4 Geografia - Storia - Scienze - Educazione Fisica
SECONDARIA 1 GRADO **CODING E TINKERING** 1 Risolvere e porsi problemi	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)	1 Programmazione di robot al fine di fargli superare percorsi ad ostacoli .	1 Problem solving, cooperativ learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing Utilizzo di computer, robot materiale di facile reperibilità pe allestire percorsi.	1 Matematica, tecnologia

2 Reale e Virtuale	2 Rappresentare oggetti e spazi tridimensionali con l'uso di software specifici, anche per finalità di visualizzazione e making.	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)	2. Problem solving, cooperative learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing. Utilizzo di computer e altre apparecchiature informatiche.	2 Tecnologia
DIGITAL STORYTELLING 3.1 Si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle diverse situazioni 3.2 Produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando elementi del disegno tecnico o strumenti multimediali.	3 Ricercare, organizzare, illustrare, presentare	3 Creazione di elaborati digitali per comunicare le proprie idee e presentare il proprio lavoro, utilizzando software di office automation e grafica digitale (tavolette)	3. Didattica laboratoriale, peer teaching, learning by doing. Utilizzo di computer e altre apparecchiature informatiche.	3 Tecnologia, Arte, tutte le discipline
COSTRUZIONI GEOMETRICHE 4.1 Spazio e figure 4.2 modelli	4.1 Riprodurre figure e disegni geometrici; conoscere proprietà delle principali figure piane; conoscere e utilizzare le principali trasformazioni geometriche. 4.2 Comprendere il funzionamento di semplici modelli fisici basati sulle figure geometriche piane.	4.1 Rappresentazione e studio delle proprietà degli enti geometrici e delle figure piane, proprietà geometria piana. 4.2 Introduzione a forze, spostamenti, resistenza e altre grandezze fisiche	4.1 Percorsi di didattica tradizionale e/o Illustrazione del programma Cabrì o similari, apprendimento del suo utilizzo, esercitazioni al pc. 4.2 Cooperative learning, didattica laboratoriale con costruzione di semplici modelli con materiale di facile reperimento o kit.	4 Matematica, tecnologia

ORIENTEERING 5.1 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. 5.2 Ricava informazioni geografiche da una pluralità di fonti (cartografiche e satellitari, tecnologie digitali, fotografiche, artistico-letterarie)	5 - 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.	5 - 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)	5 - Problem solving, cooperativ learning, peer teaching, brainstorming, learning by doing giochi unplugged.	5 Geografia - Inglese - Educazione fisica