

STEM

INTEGRAZIONE AL CURRICOLO

Linee guida articolo n.1 comma 552, lett. a della legge 197 del 29 dicembre 2022-

“Nuove competenze e nuovi linguaggi”

Raccomandazioni del Consiglio del 22 maggio 2018- competenze chiave per l'apprendimento permanente,

Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione 2012, dai Nuovi Scenari del 2018

Le azioni mirate e integrate sono finalizzate a rafforzare le competenze degli alunni in primis nelle discipline matematico scientifico-tecnologiche e digitali, nominate come “Nuove competenze e nuovi linguaggi”, ma interdisciplinari anche alle altre discipline nel potenziamento del pensiero computazionale: come la risoluzione di problemi, la collaborazione e le capacità analitiche. L'integrazione fa capo alla digitalizzazione della didattica e al rinnovamento delle tecniche e strategie di insegnamento. Inoltre sviluppa capacità comunicative, creatività, abilità di scrittura, fiducia in se stessi e perseveranza.

Link linee guida MIM

<https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Linee+guida+STEM.pdf/2aa0b11f-7609-66ac-3fd8-2c6a03c80f77?version=1.0&t=1698173043586>

La metodologia ha lo scopo di mostrare agli studenti come il metodo scientifico possa essere applicato alla vita quotidiana. Le STEM consentono di insegnare loro il pensiero computazionale concentrandosi sulle applicazioni del mondo reale, in un'ottica di *problem solving*, mentre la loro applicazione negli altri campi di studio mira a individuare strategie, soluzioni, modelli e approcci efficaci per la gestione dei processi di apprendimento, per lo sviluppo sociale in chiave moderna. Il futuro dell'industria e dell'economia si basa sulla creatività digitale, sullo sviluppo di tecnologie sempre nuove che offrano soluzioni nei molteplici campi. Le STEM rappresentano gli argomenti chiave di una *education* orientata a crescere individui capaci di competere, reagire e gestire il futuro, occupando posizioni lavorative emergenti ed orientate alle nuove tecnologie.

Le linee guida non forniscono nuovi contenuti, ma suggerimenti metodologici, in quanto il corretto approccio all'insegnamento delle STEM non può prescindere da una prospettiva interdisciplinare e dall'intreccio tra teoria e pratica.

STEM

Favorire la costruzione di conoscenze attraverso l'utilizzo delle dotazioni tecnologiche presenti nel nostro Istituto e approcci laboratoriali e didattiche attive

In linea con la VISION del nostro Istituto, “formare i cittadini di domani, fornendo loro opportunità di crescita civile, eguaglianza nelle opportunità, sviluppo di un pensiero autonomo, consapevole, critico e libero, in un’ottica di sostenibilità ambientale, sociale ed economica” e tecnologica nell’ottica STEM. In sintonia con il percorso di miglioramento “ALLESTIMENTO DI NUOVI AMBIENTI DI APPRENDIMENTO”, per ri-progettare tempi e spazi della scuola in funzione della flessibilità, dell’innovazione educativa e didattica.

Le metodologie didattiche attive sono quindi le più efficaci se realizzate in un'ambiente di apprendimento flessibile. Tali metodi didattici privilegiano quindi l'apprendimento che nasce dall'esperienza e che pone al centro del processo formativo lo studente stesso, valorizzandolo a 360 gradi. I pilastri della didattica inclusiva sono 4: progettazione, collaborazione, efficacia e, infine, relazioni ed emozioni. La progettazione prevede proprio il disegnare la didattica in base alle caratteristiche, alle abilità e ai bisogni del singolo allievo.

Insegnare attraverso l'esperienza	Ricercazione
Favorire la didattica inclusiva	apprendimento collaborativo- lavoro di gruppo o in coppie- tutoraggio-apprendimento attraverso la scoperta- organizzazione del tempo in fasi-uso di strumenti didattici intermedi-utilizzo di tecnologie, software e risorse informatiche specifiche-storytelling-debate-didattica per scenari
Promuovere la creatività e la curiosità	Anche con il pensiero computazionale che si avvale di 3 fasi principali: astrazione, si intende la formulazione del problema; automazione, indica l'espressione della soluzione; analisi: comprende esecuzione della soluzione e valutazione.
Sviluppare l'autonomia degli alunni	Partecipazione vissuta degli studenti- controllo costante e ricorsivo con feedback sull'apprendimento e l'autovalutazione- formazione in situazione e la formazione in gruppo-
Utilizzare attività laboratoriali	Cooperative learning, peer education, flipped classroom, TEAL, CAE/TEAL circle time, blended learning -role playing brainstorming
Utilizzare metodologie attive e collaborative	La “didattica laboratoriale” comprende qualsiasi esperienza o attività nella quale lo studente riflette e lavora insieme agli altri, utilizzando molteplici modalità apprenditive, per la soluzione di una situazione problematica reale, l'assolvimento di un incarico o la realizzazione di un progetto.
Problem solving e metodo induttivo	la capacità di risolvere i problemi e di far fronte a situazioni critiche, con soluzioni creative, innovative e adeguate al contesto. Interconnessa al problem posing

OBIETTIVI STEM

Sviluppare il pensiero critico

Sviluppare il pensiero computazionale mediante la pratica del Coding

Sviluppare i concetti di condivisione

Utilizzare fonti formative di generi differenti

Conoscere e utilizzare il metodo scientifico nella pratica quotidiana

Confrontare ipotesi di interpretazione del mondo

Sviluppare la capacità di attenzione e riflessione

Ritrovare il piacere di giocare con i compagni per realizzare un manufatto

Vivere l'errore come una risorsa e una opportunità

Sviluppare la comunicazione efficace

La didattica attuata combina l'integrazione delle STEM enfatizzando l'interconnessione e l'applicazione delle stesse nel mondo reale per guidare l'implementazione di pensiero trasversale, sistemico, critico, l'applicazione di conoscenze e situazioni pratiche. Le nostre progettazioni didattiche sono basate sull'applicare le conoscenze di più discipline per risolvere un problema o completare un compito.

Questo modus operandi didattico favorisce la collaborazione, la creatività e l'innovazione.

Di seguito si indicano alcune metodologie applicabili alle STEM.

TINKERING	Un-approccio-alle-stem-il-tinkering Il nome deriva dall'inglese "To tinker" che significa "armeggiare", "provare ad aggiustare". Lo scopo è insegnare a "pensare con le mani" e ad apprendere sperimentando con strumenti e materiali.
GAMIFICATION	È una metodologia che utilizza il potere del gioco per rendere l'apprendimento più coinvolgente, motivante e divertente Può essere applicata a diverse discipline e consente di sviluppare competenze trasversali
CONCASSAGE	Il concassage, concepito da Fustier, implica l'esplorazione di un problema attraverso una serie di domande stimolanti. Un metodo perfetto per potenziare il pensiero divergente e la creatività.
CODING	E' la programmazione informatica, è una metodologia trasversale della cultura digitale che consente di apprendere a usare in modo critico la tecnologia e la rete. È inoltre un utile strumento per favorire lo sviluppo del pensiero computazionale.

CODING UNPLUGGED	Attività di programmazione senza l'utilizzo di dispositivi digitali per favorire lo sviluppo del pensiero logico e computazionale nei bambini attraverso il gioco motorio
ROBOTICA	Metodo didattico che sviluppa il pensiero computazionale con l'utilizzo di robot per rendere la didattica più coinvolgente
GBL- GAME BASED LEARNING	Integrato al Digital Game Based Learning è una strategia didattica che utilizza il gioco per insegnare uno specifico contenuto o per raggiungere un determinato risultato di apprendimento. Attraverso il gioco l'alunno acquisisce, rinforza o arricchisce il proprio sapere.
 SCRATCH	Scratch è un ambiente di programmazione gratuito con un linguaggio di tipo grafico, sviluppato dal Massachusetts Institute of Technology. Nasce come programma educativo e utilizza una metodologia a blocchi per insegnare la programmazione agli studenti.
ORIENTEERING	Attività formativa attraverso la quale l'alunno impara gradualmente a conoscere se stesso, a confrontarsi con i propri limiti e le proprie potenzialità, abituandosi a valutare, a scegliere e sperimentare gli effetti delle proprie scelte
MAKING	Metodologia che favorisce la capacità di collaborare e comunicare sviluppando il pensiero critico attraverso la produzione di manufatti per realizzare un progetto comune
INQUIRY BASED LEARNING (IBL)	Processo di apprendimento esperienziale che coinvolge gli studenti creando connessioni con il mondo reale attraverso indagini, formulando domande per raggiungere la soluzione del problema
DEBATE	Metodologia didattica per acquisire competenze trasversali (life skills), che favorisce il cooperative learning e la Peer Education non solo tra studenti ma anche tra docenti e tra docenti e studenti. La metodologia consiste nel confronto tra due squadre di studenti che sostengono e controbattono un'affermazione o un argomento dato dal docente, ponendosi in un campo (pro) o nell'altro (contro)
STORYTELLING/VIDEOTELLING	Metodologia che si avvale della narrazione per mettere in luce eventi della realtà e spiegarli secondo una logica di senso, in un contesto dove le emozioni trovano attraverso la forma del racconto la loro espressione. Lo storytelling digitale consiste nell'elaborare narrazioni attraverso l'uso delle nuove tecnologie audiovisive e multimediali in modo da ottenere un racconto costituito da molteplici elementi (video, audio, immagini, testi, mappe, etc.)

IL PEER TUTORING o tutoraggio tra pari, è un metodo di insegnamento in cui gli studenti aiutano altri studenti a comprendere e apprendere materie specifiche. In questo approccio, uno studente più avanzato su un argomento fornisce supporto, spiegazioni e feedback ai suoi compagni, favorendo l'apprendimento collaborativo e il miglioramento delle competenze per entrambi i partecipanti.

L'APPRENDIMENTO COOPERATIVO metodologia attraverso la quale gli studenti apprendono in *piccoli gruppi*, aiutandosi reciprocamente e sentendosi corresponsabili del reciproco percorso, favorisce la collaborazione e il confronto, contrapponendosi a una concezione competitiva della scuola. Le attività cooperative vengono di solito svolte in piccoli gruppi, selezionati dall'insegnante, che assegna a ciascuno un compito, un progetto o un argomento, negoziando con gli alunni stessi.

I cinque elementi che rendono efficace la cooperazione sono:

- **L'interdipendenza positiva**
- **La responsabilità individuale e di gruppo**
- **L'attuazione di abilità sociali specifiche e necessarie nei rapporti interpersonali all'interno del piccolo gruppo**
- **La valutazione di gruppo**

CIRCLE TIME è una metodologia efficace per aumentare la vicinanza emotiva e per risolvere i conflitti. Di stampo umanista: Maslow e Rogers

Questa attività consiste nel formare un cerchio, composto da tutti gli alunni, al centro della classe, spostando temporaneamente banchi e sedie ai lati dell'aula.

Il fatto di riunirsi in cerchio consente di sviluppare relazioni positive tra i bambini, in quanto viene incoraggiato il contatto visivo e frontale e si comunica un messaggio di uguaglianza, incentivando la partecipazione di ciascuno.

Una volta composto il cerchio, l'insegnante, nelle vesti di facilitatore, sottopone alla classe un tema, un argomento o un problema che la interessa.

Viene esortato il confronto e ogni alunno può esprimere il proprio punto di vista sul problema. Le regole comuni includono il rispetto dei turni e l'alzata di mano per partecipare, il rispetto delle opinioni altrui così come della decisione, da parte di alcuni alunni, a non partecipare attivamente. Gli obiettivi sono l'inclusione, la partecipazione, favorire l'ascolto attivo privo di giudizio e collaborativo.

AULE DISCIPLINARI o DADA Approccio innovativo, con una nuova organizzazione degli spazi, visione pedagogica secondo cui il movimento facilita l'apprendimento, centrato sullo studente. Aula assegnata alla disciplina o gruppo di discipline, non alla classe. flessibilità degli spazi. Aule personalizzate da alunni e professori, aule diversificate. Pedagogia di riferimento: costruttivismo, aule che diventano uno spazio sociale. La cattedra tolta, gli arredi mobili e i banchi spesso raccolti in gruppi di tre quattro. Armadi posti nei corridoi.

DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA E' una metodologia che alterna momenti in presenza e momenti online, offre la possibilità di aumentare le risorse e di utilizzare linguaggi multimediali, flessibili a cui sono associate metodologie innovative, in linea con le modalità di apprendimento dei giovani. Integra l'area umanistica e area scientifica promuovendo competenze trasversali di cittadinanza. Alcune metodologie innovative, in cui si utilizzano in modo integrato ambienti virtuali e ambienti "reali", sono ad esempio la "Flipped classroom", gli EAS (Episodi di apprendimento situato), il TEAL ([Technology Enhanced Active Learning](#))

MASTERY LEARNING o apprendimento per padronanza di BLOOM

Metodo d'insegnamento individualizzato che permette agli studenti di assumersi la responsabilità del proprio apprendimento, si pone come obiettivo lo sviluppo di abilità metacognitive attraverso l'organizzazione dei processi di apprendimento sulla base delle differenze individuali dei soggetti in formazione. I percorsi didattici sono suddivisi in segmenti essenziali frame che contengono informazioni e contenuti minimi, la cui

acquisizione deve essere valutata in itinere, per recuperare o saltare alcuni frame per arrivare a quelli più complessi.

DIDATTICA LABORATORIALE è una metodologia attiva in cui lo studente riflette e lavora insieme agli altri, per la soluzione di una situazione problematica reale, l'assolvimento di un incarico o la realizzazione di un progetto. Ed apprende attraverso il fare, l'esperienza. Riferimenti pedagogici: metodologie costruttivista learning by doing- Dewy, con elementi di psicologia della relazione di Rogers con docente facilitatore.

DIDATTICA PER SCENARI metodologia in cui i ragazzi diventano i protagonisti, il ruolo del docente, proposto uno scenario, è di guida, orienta i gruppi, promuove l'autonomia dei singoli. Viene stimolata la creatività e l'uso delle tecnologie. La Didattica per Scenari prevede percorsi didattici in cui gli alunni sono chiamati a realizzare prodotti dell'apprendimento: eventi pubblici, giochi didattici, blog, video, app. Riferimenti pedagogici: costruttivismo e psicologia cognitiva. Progettare un videogioco didattico DI CHIMICA significa, innanzitutto, ragionare su quali contenuti disciplinari si prestino meglio ad essere veicolati in questa modalità; significa anche individuare e ragionare attorno ad una particolare categoria di utenti.

EAS La metodologia EAS (Episodi di Apprendimento Situato) introdotta da Rivoltella, è articolata in 3 fasi: preparatoria, operatoria e ristrutturativa, attuando il capovolgimento della tradizionale lezione frontale. In ciascuna fase vengono individuate sia le azioni del docente che quelle degli studenti, riconducendo ad una determinata logica didattica. L'EAS, propone agli studenti esperienze di apprendimento situato e significativo, che portino alla realizzazione di artefatti digitali, favorendo un'appropriazione personale dei contenuti. Riferimenti pedagogici: la "scuola del fare" di Freinet.

Flipped classroom Gli insegnanti predispongono tutto il materiale didattico su un sito: raccolgono i video didattici e progettano attività di coppia o gruppo da proporre in classe. Le attività sono di tipo creativo o autentico, sfidanti, autovalutabili tramite semplici check list dagli stessi studenti. Essi studiano a casa i video delle lezioni per apprendere in anticipo i contenuti. Poi in classe svolgono, in piccoli gruppi cooperativi, le attività. Riferimento pedagogico: il costruttivismo

Jigsaw (gisou) o gioco ad incastro Una metodologia che riduce il conflitto tra gli studenti, migliora la motivazione e aumenta il piacere dell'esperienza di apprendimento. La Jigsaw classroom, sviluppata negli anni '70 da Elliot Aronson, è una metodologia di cooperative learning basata sulla ricerca. L'insegnante divide gli studenti in gruppi, sceglie un leader, divide la lezione in un numero di segmenti pari al numero dei membri del gruppo, ogni membro in base all'argomento assegnato si confronta con i membri di altri gruppi, per poi ritornare nel proprio gruppo. E come un puzzle vengono assemblate e condivise le diverse parti.

Lezione segmentata o intervallata La lezione segmentata (o chunked lesson) è una metodologia didattica che risponde ai problemi di concentrazione o motivazione dei nostri studenti. Si tratta di un breve segmento formativo contrassegnato da un alternarsi ritmico di spiegazioni, attività e continui feedback. Alla base di tale approccio didattico c'è il chunking, la segmentazione, un metodo di memorizzazione che si rivela molto efficace anche nella progettazione didattica. Approccio pedagogico: George Miller e altri: hanno notato che l'attenzione degli studenti cala dopo 15-20 minuti dall'inizio della lezione fino ad esaurirsi al termine della stessa.

Make Learning and Thinking Visible (MLTV) «MLTV – Rendere visibili pensiero e apprendimento» E' un approccio didattico che, tramite strategie cooperative e per lo più laboratoriali, mira a rendere gli studenti più consapevoli dei processi di pensiero che mettono in atto quando apprendono. Tali processi di pensiero, generalmente inconsapevoli, prendono il nome di "routine", vale a dire "dinamiche", l'MLTV mira proprio ad

esplicitare queste dinamiche implicite per aumentare consapevolezza e conoscenza. “THINK-PAIR-SHARE” che in italiano potremmo rendere con “PENSA-CONFRONTATI-CONDIVIDI”

Microlearning implica la somministrazione del contenuto in unità brevi e finite, è adattabile a tutti gli ambiti dell'apprendimento. Nella sua più recente evoluzione è ampiamente utilizzato nella FAD (Formazione a Distanza) e nell'e-learning, in contesti d'uso differenti, dal training aziendale all'aggiornamento professionale. La sua applicazione nella didattica in aula offre la possibilità di strutturare percorsi di apprendimento agili, innovativi e multiplatform, in linea con una prospettiva di lifelong learning. Riferimenti pedagogici: Microteaching di Dwight W. Allen (Stanford University, anni '60), a sua volta sviluppatosi nell'ambito del costruttivismo e del costruzionismo.

Outdoor Education L'Outdoor Education è una forma di *educazione* nasce nei paesi del Nord Europa e solo ultimamente si sta diffondendo in Italia. Amplifica lo spazio di apprendimento al di fuori della scuola

- È una metodologia didattica *attiva, partecipativa ed interattiva* secondo un approccio costruttivista esperienziale e ludico.
- È impostata sul contesto sociale e culturale in cui la scuola è collocata.

Gli elementi distintivi dell'OE sono tre: apprendimento, ambiente e benessere. L'approccio pedagogico Locke Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), che hanno evidenziato il legame tra esperienza e apprendimento, hanno fatto emergere il ruolo dell'ambiente esterno, l'esperienza di Robert Baden-Powell (1857-1941), fondatore dello scoutismo.

Service learning “Faciliterai l'apprendimento del discepolo se gli fai vedere l'applicazione che nella vita comune quotidiana ha tutto quello che gli insegni (la cittadinanza, le azioni solidali e il volontariato per la comunità) ... Se gli mostri il valore di ogni cosa, farai in modo che sappia quello che sa e possa usarlo.” Joan Amos Comenius (1593-1670), Didattica Magna

Storytelling Lo storytelling è una metodologia che nasce nel 1993 e si avvale della narrazione per mettere in luce eventi della realtà e spiegarli secondo una logica di senso, in un contesto dove le emozioni trovano, attraverso la forma del racconto, la loro espressione. In sé è l'atto del narrare e come metodologia didattica consiste nell'apprendere mediante la narrazione di storie. Riferimenti pedagogici: la teoria del costruttivismo, la teoria dell'apprendimento esperienziale e la teoria dell'apprendimento cooperativo

TEAL La Technology-Enhanced Active Learning è una metodologia progettata nel 2003 dal MIT di Boston. La lezione frontale è spesso recepita passivamente dagli studenti; TEAL si propone di: unire lezione frontale, simulazioni e attività laboratoriali con le tecnologie; progettare spazi con specifiche caratteristiche, arredi modulari e riconfigurabili a seconda delle necessità; creare interconnessione fra tecnologie e strumenti diversi; stimolare il confronto fra pari, la ricerca in rete, la discussione delle tematiche, la loro rielaborazione attraverso una sintesi condivisa in rete. Il metodo coniuga le lezioni frontali, le attività laboratoriali e l'attivismo pedagogico per dare vita a un apprendimento arricchito e basato sulla collaborazione.

Writing and reading workshop Nonostante il Writing and reading workshop sia un metodo nato in America, l'approccio pedagogico non è distante dalla lezione di maestri come Don Milani, Mario Lodi e Gianni Rodari con la loro predilezione per una didattica laboratoriale, per la cura dell'ambiente di apprendimento, per la connessione tra conoscenze/abilità ed emozioni. Attraverso pratiche centrate sulla lettura e sulla scrittura e la costante riflessione metacognitiva, si aiutano gli studenti e le studentesse a diventare cittadini e cittadine consapevoli.

ROLE PLAYNG o gioco di ruolo è una metodologia di Moreno come forma terapeutica e poi divenuta metodologia didattica, si basa sull'approccio comunicativo, ogni allievo assume un ruolo, vi è lo sviluppo dell'empatia, dell'ascolto attivo e lo sviluppo delle abilità sociali. **Spontaneo:** Sulla base del ruolo assegnato, lo studente attore improvvisa un'interpretazione senza avere una preparazione pregressa; **Strutturato:** Il ruolo viene assegnato precedentemente agli studenti che devono attenersi ad un copione che può essere più o meno articolato; (Drammatizzazione)



STEM