



*Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca*

**ISTITUTO COMPRENSIVO "J. SANNAZARO"  
OLIVETO CITRA (SA)**

Via F. Cavallotti, 15 - Tel. 0828/793037

**cf. 82005110653 - C.M. SAIC81300D**

saic81300d@istruzione.it

<http://www.olivetocitraic.gov.it>

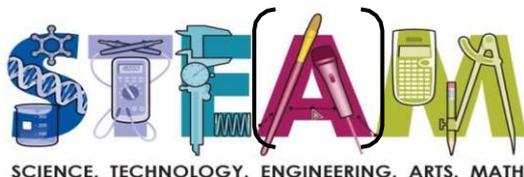
saic81300d@pec.istruzione.it



Prot.n. 0000045-IV.1

Oliveto Citra, 08/01/2024

## PIANO STEM



Piano scolastico per l'apprendimento delle discipline STEM mediante metodologie didattiche innovative e il rafforzamento delle competenze matematico-scientifico-tecnologiche e digitali

Ai sensi dell'art 1 c. 2 del Decreto prot. n. 184 del 15/09/2023

COLLEGIO DEI DOCENTI – Delibera N.48 del 21.12.2023

CONSIGLIO DI ISTITUTO – Delibera N.53 del 30.12.2023



## **PREMESSA.**

Il MIM ha emanato le “Linee guida per le discipline STEM”, per introdurre nel piano triennale dell’offerta formativa delle istituzioni scolastiche azioni dedicate a rafforzare le competenze matematico-scientifico-tecnologiche e digitali attraverso metodologie didattiche innovative.

Questo perché gli attuali curricula dei diversi gradi di istruzione non presentano specifici riferimenti alle materie STEM nel loro complesso, in quanto le diverse discipline – Matematica, Scienze, Tecnologia e Ingegneria – sono spesso affidate a docenti appartenenti a diverse classi di concorso.

Con queste sollecitazioni il Ministero dell’Istruzione e del Merito intende quindi rafforzare la diffusione di metodologie didattiche innovative – basate sul problem solving, sulla risoluzione di problemi reali e sulla interconnessione dei contenuti per lo sviluppo di competenze matematico - scientifico-tecnologiche – grazie a un approccio inter e multi disciplinare basato sulla contaminazione tra teoria e pratica.

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.

Il documento, che non individua nuovi contenuti, intende fornire ulteriori indicazioni metodologiche che possono essere utilizzate dai docenti di ogni disciplina e di tutti i gradi scolastici.

Tale documento comporterà l’aggiornamento del PTOF a.s. 2023 /2024, alla luce delle Linee Guida, si provveduto ad integrare i compiti del team digitale in relazione alle azioni di valorizzazione delle STEM e si creerà una sezione dedicata all’argomento sul sito web dell’istituto in cui raccogliere i documenti e dare diffusione alle buone pratiche già consolidate.

Si precisa che il “paradigma educativo trasversale di carattere metodologico” richiamato nelle linee guida è prassi operativa già consolidata nel MSZ e che la trasversalità dei saperi in chiave scientifico-umanistica, la messa in atto di metodologie didattiche e valutative innovative, le prassi laboratoriali-esperienziali anche in out door, sono l’asse centrale didattico-educativo del PTOF dell’I.C. Sannazaro. Tuttavia, nelle Linee guida si trovano spunti significativi utili nella didattica ed una panoramica sulle metodologie di insegnamento da implementare anche nella struttura dei percorsi di orientamento in coerenza con le Linee guida sull’orientamento ( D.M. n.328/2022).

La metodologia che si intende implementare è il “learning by doing” convinti che l’apprendimento debba passare attraverso il “fare”, la collaborazione e la scoperta. Una maggiore creatività e diversità di pensiero ci offrirà soluzioni migliori per le sfide che si andranno ad affrontare.

Le esperienze formano la identità degli individui ed il suo rapporto con la scienza nella vita. Ipotizziamo quattro comparti di azione:

- Quello che SAI delle scienze /STE(A)M
- Quello che FAI legato alle scienze/STE(A)M (attività, contenuti online, musei, ecc)
- CHI conosci che usa, pratica, parla delle scienze /STE(A)M (amici o parenti che lavorano nelle STEM)
- COME pensi alle scienze/STE(A)M (atteggiamenti)

Si può incontrare la scienza in tanti contesti diversi informali e non formali, nei musei, a casa. La scuola è fondamentale, ma un’esperienza scientifica deve collegarsi con le altre facenti parte della quotidianità per incidere.

L’importante è rendere l’esperienza il più coinvolgente possibile, osservando se vengono richieste ulteriori informazioni, se i ragazzi partecipano, ecc.

Non è un’impresa da affrontare da soli, ma bisogna creare ponti con diverse organizzazioni e contesti e attivare una riflessione su come innovare i programmi rispetto agli stili di vita dei giovani.

Nell’ottica del curriculum verticale le attività da prevedere devono coinvolgere alunni/e della scuola dell’infanzia, della primaria e della secondaria di primo grado.

Questo percorso formativo ha come intenzione educativa lo sviluppo di esperienze laboratoriali STEM, basate su osservazione e sperimentazione, risoluzione di situazioni problematiche, attivazione

di soft-skills. Ha pertanto una concreta **valenza orientativa**, sia in termini di crescita formativa e di responsabilizzazione, sia in termini di sviluppo di competenze metacognitive, in quanto avvicina gli studenti al mondo delle tecnologie e quindi del lavoro.

La scuola deve essere un contesto scolastico aperto, a uso della famiglia e di tutto il sistema educante formale e informale del territorio, che utilizza metodologie e risorse innovative per l'educazione alle STEM, indirizzata alla prevenzione della povertà educativa.

A questo scopo va adottata una strategia di intervento circolare che dal livello nazionale scenderà nei contesti locali e nella scuola.

## **1. RIFERIMENTI NORMATIVI.**

- Legge 29 dicembre 2022, n. 197, recante “Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2023 e bilancio pluriennale per il triennio 2023-2025”, in particolare il comma 552 dell'articolo 1, lett. a) che prevede “entro il 30 giugno 2023, definizione di linee guida per l'introduzione nel piano triennale dell'offerta formativa delle istituzioni scolastiche dell'infanzia, del primo e del secondo ciclo di istruzione e nella programmazione educativa dei servizi educativi per l'infanzia di azioni dedicate a rafforzare nei curricoli lo sviluppo delle competenze matematico-scientifico-tecnologiche e digitali legate agli specifici campi di esperienza e l'apprendimento delle discipline STEM, anche attraverso metodologie didattiche innovative”;
- Decreto prot. AOOGAMBI n. 184 del 15/09/2023, recante Adozione delle Linee guida per le discipline STEM;
- Nota AOODPIT n. 4588 del 24/10/2023 che accompagna le Linee guida per le discipline STEM;
- Linee guida per le discipline STEM.

## **2. RICHIAMO AL DECRETO 184 DEL 15 SETTEMBRE 2023 “ADOZIONE DELLE LINEE GUIDA PER LE DISCIPLINE STEM”**

### Discipline STEM.

Acronimo inglese riferito a diverse discipline: Science, Technology, Engineering e Mathematics, e indica, pertanto, l'insieme delle materie scientifiche-tecnologiche-ingegneristiche, ritenute necessarie allo sviluppo di conoscenze e competenze scientifico-tecnologiche richieste prevalentemente dal mondo economico e lavorativo.

Si tratta di ambiti disciplinari che hanno una rilevanza strategica per lo sviluppo della società, come sottolineato nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 22 maggio 2018<sup>1</sup>, nella Legge 107 del 13 luglio 2015 (cosiddetta “Buona Scuola”), nel Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) e nelle Indicazioni nazionali e nuovi scenari allegate alla nota AOODGOVS 3645 del 01/03/2018.

### Perché le scuole devono potenziare tali competenze.

Gli esiti di ricerche internazionali sul livello di preparazione degli studenti, quali le indagini PISA3 e TIMSS4, fino ai più recenti esiti delle prove INVALSI, la presenza di alte percentuali di studenti con scarse competenze nelle discipline scientifiche, fanno temere per le ripercussioni sul mondo del lavoro, ancor di più se si pensa che le competenze scientifiche possedute dalla popolazione scolastica sono predittive rispetto allo sviluppo scientifico del paese.

### Approccio europeo alle discipline STEM

A livello europeo, il sostegno allo sviluppo delle competenze negli ambiti STEM ha trovato espressione nella Raccomandazione sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 2018 che ha previsto tra le otto competenze, la competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria.

---

<sup>1</sup> La Raccomandazione Europea del 22 maggio 2018 (2018/C 189/01) presenta otto competenze chiave per l'apprendimento permanente. In particolare, la competenza n. 3, ossia la Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria, si articola come di seguito

Viene ribadito che “metodi di apprendimento sperimentali, l’apprendimento basato sul lavoro e su metodi scientifici in scienza, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) possono promuovere lo sviluppo di varie competenze”.

La Commissione europea promuove, a partire dall’istruzione terziaria, l’evoluzione dell’idea STEM in STEAM (dove A identifica l’Arte e, di conseguenza, le discipline umanistiche) come “un insieme multidisciplinare di approcci all’istruzione che rimuove le barriere tradizionali tra materie e discipline per collegare l’educazione STEM e ICT (tecnologie dell’informazione e della comunicazione) con le arti, le scienze umane e sociali”.

In questa prospettiva si pone anche il Piano d'azione per l’istruzione digitale 2021-2027 - Ripensare l’istruzione e la formazione per l’era digitale secondo il quale “l’approccio STEAM per l’apprendimento e l’insegnamento collega le discipline STEM e altri settori di studio.

#### Approccio italiano alle discipline STEM.

Il curriculum italiano riferito ai vari gradi di istruzione non presenta specifici riferimenti alle STEM nel loro complesso, essendo matematica, scienze, tecnologia e, ove prevista, ingegneria, affidate spesso a docenti appartenenti a diverse classi di concorso.

Le prove standardizzate “misurano “ solo le competenze in matematica

Con il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD), i progetti PON finanziati con i fondi strutturali europei e, più recentemente il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), nell’ambito del quale è stato anche adottato il Piano “Scuola 4.0”, si è incentivata la diffusione di metodologie didattiche innovative basate sul problem solving, sulla risoluzione di problemi reali, sulla interconnessione dei contenuti per lo sviluppo di competenze matematico-scientifico- tecnologiche.

Il PNRR ha previsto una specifica linea di investimento, denominata “Nuove competenze e nuovi linguaggi” (Missione 4, Componente 1, Investimento 3.1), cui è correlata l’adozione di specifiche norme di legislazione primaria, introdotte dall’articolo 1, commi 552-553, della legge n. 197 del 2022. La misura promuove l’integrazione, all’interno dei curricula di tutti i cicli scolastici, di attività, metodologie e contenuti volti a sviluppare le competenze STEM, digitali e di innovazione, secondo un approccio di piena interdisciplinarietà e garantendo pari opportunità nell’accesso alle carriere STEM, in tutte le scuole. Per il PNRR “l’intervento sulle discipline STEM - comprensive anche dell’introduzione alle neuroscienze - agisce su un nuovo paradigma educativo trasversale di carattere metodologico”.

Con le risorse PNRR per la formazione dei docenti, le istituzioni scolastiche possono organizzare percorsi formativi sull’utilizzo delle metodologie didattiche innovative per l’apprendimento delle STEM, in linea con le scelte operate all’interno del piano triennale per l’offerta formativa e del proprio curriculum, anche basate su percorsi “immersivi”, centrati su simulazioni in spazi laboratoriali innovativi.

Il PNRR ha previsto una specifica linea di investimento, denominata “Nuove competenze e nuovi linguaggi” (Missione 4, Componente 1, Investimento 3.1), cui è correlata l’adozione di specifiche norme di legislazione primaria, introdotte dall’articolo 1, commi 552-553, della legge n. 197 del 2022. La misura promuove l’integrazione, all’interno dei curricula di tutti i cicli scolastici, di attività, metodologie e contenuti volti a sviluppare le competenze STEM, digitali e di innovazione, secondo un approccio di piena interdisciplinarietà e garantendo pari opportunità nell’accesso alle carriere STEM, in tutte le scuole. Per il PNRR “l’intervento sulle discipline STEM - comprensive anche dell’introduzione alle neuroscienze - agisce su un nuovo paradigma educativo trasversale di carattere metodologico”.

### **3. DA STEM A STE(A)M.**

La "A" nelle STEM .

L’approccio, STEAM (scienza, tecnologia, ingegneria, arte e matematica), è diventato un movimento mondiale e ha avuto un enorme impatto sull’impegno dei giovani e sull’accesso generale alle discipline STEM.

Nel mondo di oggi, preparare gli studenti al successo futuro significa introdurli alle arti e alle scienze in modo olistico al fine di sviluppare le loro capacità di innovazione e pensiero critico. L'educazione umanistica ed artistica è una componente importante di STEAM perché aiuta gli studenti a collegare ciò che imparano nelle materie scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche.

L'inclusione delle arti nell'istruzione STEAM è più importante che mai perché la creatività, il design del prodotto, le capacità comunicative e il fascino emotivo sono molto ricercati anche dai datori di lavoro. Le persone con competenze sia tecniche che creative sono infatti molto richieste in molti campi professionali.

#### **4. INDICAZIONI METODOLOGICHE PER UN INSEGNAMENTO EFFICACE DELLE DISCIPLINE STEM.**

I vigenti documenti programmatici relativi alla scuola dell'infanzia, al primo e al secondo ciclo di istruzione offrono molti spunti di riflessione per un approccio integrato all'insegnamento delle discipline STEM, pur non trattandole unitariamente.

La consapevolezza della necessità della collaborazione tra i diversi saperi, la contaminazione tra la formazione scientifica e quella umanistica è ben chiara nelle Indicazioni nazionali per il curriculum del 2012.

Il profilo culturale, educativo e professionale dei Licei prevede che gli studenti, al termine del percorso, siano "consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari" e che siano in grado di "valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti per compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline"

L'approccio inter e multi-disciplinare, unitamente alla contaminazione tra teoria e pratica, costituisce pertanto il fulcro dell'insegnamento delle discipline STEM.

STEM può essere considerata come la tendenza ad integrare le varie discipline in maniera più o meno profonda.

Sotto questo punto di vista, posti davanti a un problema da risolvere o a un argomento da trattare, possiamo adottare uno tra i seguenti tipi di approccio:

- pluridisciplinare, dove il problema, tipico di una disciplina, viene affrontato attraverso gli strumenti di un'altra disciplina;
- multidisciplinare, dove il problema viene affrontato attraverso gli strumenti di più discipline, con un meccanismo puramente additivo;
- interdisciplinare, dove il problema viene affrontato attraverso una sintesi coordinata e armoniosa degli strumenti di più discipline;
- transdisciplinare, dove il problema viene più affrontato senza che vi sia più un confine stabilito tra gli strumenti delle varie discipline.

Più in generale, l'approccio transdisciplinare all'insegnamento crea uno spazio aperto in cui gli studenti smettono di classificare in singole "materie" ciò che hanno imparato, ma utilizzano invece tutte le conoscenze che hanno assimilato e le abilità che sono in grado di applicare per risolvere problemi nei più svariati campi (sviluppo delle competenze).

#### **5. METODOLOGIE**

La sinergia tra *situated learning*, *peer learning* e costruttivismo crea un ambiente di apprendimento stimolante e significativo per gli studenti.

*Laboratorialità e learning by doing*

L'apprendimento esperienziale, attraverso attività pratiche e laboratoriali, è un modo efficace per favorire l'apprendimento delle discipline STEM. Il coinvolgimento in attività pratiche e progetti consente di porre gli studenti al centro del processo di apprendimento, favorendo un approccio collaborativo alla risoluzione di problemi concreti. Processo che aiuta gli studenti a riflettere sul proprio processo di apprendimento, stimolandoli a identificare le proprie strategie di apprendimento, a individuare eventuali difficoltà, ad applicare strategie volte a sviluppare la consapevolezza delle proprie abilità e del proprio progresso.

### *Sviluppo delle competenze di problem solving*

Lo sviluppo delle competenze di problem solving è essenziale per le discipline STEM se promosso attraverso attività che mettano gli studenti di fronte a problemi reali e li sfidino a trovare soluzioni innovative. Il metodo induttivo, che parte dall'osservazione dei fatti e conduce alla formulazione di ipotesi e teorie, è un approccio efficace per lo sviluppo del pensiero critico e creativo. L'apprendimento basato sul problem solving e su sfide progettuali consente agli studenti di sviluppare competenze pratiche e cognitive attraverso l'elaborazione di un progetto concreto.

Gli studenti possono identificare un problema, pianificare, implementare e valutare soluzioni, sviluppando così una comprensione approfondita dei concetti e delle abilità coinvolte. Inoltre, stabilire collegamenti con il mondo reale può rendere l'apprendimento più significativo e coinvolgente. E proprio la matematica, come disciplina che consente di comprendere e costruire la realtà, sostiene lo sviluppo del pensiero logico fornendo gli strumenti necessari per la descrizione e la comprensione del mondo e per la risoluzione dei problemi.

### *Attivazione dell'intelligenza sintetica e creativa*

L'osservazione dei fenomeni, la proposta di ipotesi e la verifica sperimentale della loro attendibilità possono consentire agli studenti di apprezzare le proprie capacità operative e di verificare sul campo quelle di sintesi. In questo modo si incoraggiano gli studenti a diventare autonomi nell'apprendimento favorendo lo sviluppo di competenze trasversali come la gestione del tempo e la ricerca indipendente. Ciò può essere facilitato fornendo opportunità per l'autovalutazione, la pianificazione individuale e la scelta di attività di apprendimento in base agli interessi e alle preferenze degli studenti.

La ricerca di soluzioni innovative a problemi reali stimola il ragionamento attraverso la scomposizione e ricomposizione dei dati e delle informazioni e, specialmente quando la situazione può essere inquadrata sotto una molteplicità di punti di vista e non presenta soluzioni univoche, attiva il pensiero divergente, favorendo lo sviluppo della creatività.

### *Organizzazione di gruppi di lavoro per l'apprendimento cooperativo*

Il lavoro di gruppo, dove ciascuno studente assume specifici ruoli, compiti e responsabilità, personali e collettive, 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 insegnano reciprocamente, è un'efficace strategia didattica. Gli studenti possono così lavorare in coppie o gruppi per spiegare concetti, risolvere problemi insieme e offrire supporto reciproco, favorendo così l'apprendimento collaborativo e la condivisione delle conoscenze.

### *Promozione del pensiero critico nella società digitale.*

L'utilizzo di risorse digitali interattive, come simulazioni, giochi didattici o piattaforme di apprendimento online, può arricchire l'esperienza di apprendimento degli studenti. Queste risorse offrono spazi di esplorazione, sperimentazione e applicazione delle conoscenze, rendendo l'apprendimento più coinvolgente e accessibile. L'utilizzo delle nuove tecnologie non deve essere però subito ma governato dal sistema scolastico. Deve essere mirato ad incentivare gli studenti a sviluppare il pensiero critico al fine di diventare cittadini digitali consapevoli. 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*

Vi sono poi delle raccomandazioni metodologico-educative che sono specifiche per i diversi momenti del percorso formativo.

➤ *Indicazioni metodologico-educative specifiche per il Sistema integrato di educazione e di istruzione “zerosei”*

- Predisporre un ambiente stimolante e incoraggiante, che consenta ai bambini di effettuare attività di esplorazione via via più articolate, procedendo anche per tentativi ed errori
- Valorizzare l’innato interesse per il mondo circostante che si sviluppa a partire dal desiderio e dalla curiosità dei bambini di conoscere oggetti e situazioni
- Organizzare attività di manipolazione, con le quali i bambini esplorano il funzionamento delle cose, ricercano i nessi causa-effetto e sperimentano le reazioni degli oggetti alle loro azioni
- Favorire l’esplorazione vissuta in modo olistico, con un coinvolgimento intrecciato dei diversi canali sensoriali e con un interesse aperto e multidimensionale per i fenomeni incontrati nell’interazione con il mondo
- Creare occasioni per scoprire, toccando, smontando, costruendo, ricostruendo e affinando i propri gesti, funzioni e possibili usi di macchine, meccanismi e strumenti tecnologici

➤ *Indicazioni per il primo ciclo di istruzione*

L’approccio metodologico specifico per il primo ciclo di istruzione terrà conto dei seguenti presupposti:

❖ Non fornire nuovi contenuti, ma suggerimenti metodologici.

Bisogna appassionare i bambini, fin da piccoli, alla matematica e alle scienze, attraverso giochi, esperimenti, dibattiti, sfide, e un uso consapevole delle tecnologie.

❖ Insegnare attraverso l’esperienza

L’apprendimento per esperienza è uno dei metodi didattici più efficaci, soprattutto nel primo ciclo di istruzione. Gli ambienti di vita naturali e artificiali sono permeati di concetti matematici, scientifici, tecnologici che possono essere esplorati attraverso esperienze dirette e concrete, che consentano l’esame dei diversi aspetti della realtà o dei problemi, l’emergere di domande e ipotesi, la ricerca attiva di una pluralità di risposte e soluzioni possibili, il confronto, la verifica, l’emergere di nuovi interrogativi o nuovi sviluppi.

❖ Utilizzare la tecnologia in modo critico e creativo

La tecnologia è uno strumento potente per supportare l’apprendimento, grazie alla sua attrattività, all’innovazione continua, alle innumerevoli applicazioni a tanti settori di ricerca e di vita quotidiana, ma va utilizzata in modo critico e creativo, tenendo conto sia delle potenzialità, sia dei rischi legati a un utilizzo non corretto. Le attività che coinvolgono la tecnologia, se ben progettate e finalizzate a sviluppare specifiche competenze, rendono l’alunno attivo, ideatore di contenuti e soluzioni originali; pertanto, va evitato un uso passivo e ripetitivo degli strumenti tecnologici.

❖ Favorire la didattica inclusiva

Nella progettazione delle attività connesse alle discipline STEM occorre prendere in considerazione le diverse potenzialità, capacità, talenti e le diverse modalità di apprendimento degli alunni. È importante valorizzare le differenze e promuovere un clima di accoglienza e rispetto reciproco. La ricerca, infatti, procede per prove ed errori e l’apporto di ciascuno diventa il punto di partenza per successive elaborazioni. L’errore diventa, quindi, una risorsa preziosa e la discussione, con il confronto tra una pluralità di punti di vista, favorisce l’emergere di soluzioni innovative.

❖ Promuovere la creatività e la curiosità

Nella scuola del primo ciclo gli alunni esprimono creatività e curiosità: nelle discipline STEM, così come in quelle umanistiche, il pensiero divergente rappresenta un valore, in quanto apre a soluzioni inedite. Viceversa, la proposta di situazioni stereotipate, che richiedano soluzioni univoche o la semplice applicazione di formule o meccanismi automatici, non favorisce l’attivazione degli alunni, l’emergere di nuove curiosità e del desiderio di ricerca. Promuovere attività che incoraggino fantasia e creatività consente di trasformare la didattica frontale in didattica attiva.

❖ Sviluppare l’autonomia degli alunni

Gli alunni imparano fin dalla scuola primaria ad essere autonomi, a gestire il proprio tempo e a organizzare il proprio lavoro. Promuovere attività che permettano agli alunni di ricercare in

autonomia le soluzioni ai problemi proposti, avendo a disposizione una pluralità di strumenti e materiali, anche tecnologici e digitali, consente di sviluppare le loro abilità organizzative.

❖ Utilizzare attività laboratoriali

L'acquisizione di competenze tecniche specifiche attraverso l'utilizzo di strumenti e attrezzature, considerata la dimensione costitutiva delle discipline STEM, si realizza individuando attività sperimentali particolarmente significative che possono essere svolte in laboratorio, in classe o "sul campo". Tali attività sono da privilegiare rispetto ad altre puramente teoriche o mnemoniche.

❖ Utilizzare metodologie attive e collaborative

Con il lavoro di gruppo, il problem solving, la ricerca guidata, il dibattito, la cooperazione con gli altri studenti, si favorisce l'acquisizione del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.

❖ Problem solving e metodo induttivo

Lo sviluppo delle competenze di problem solving è essenziale per le discipline STEM se promosso attraverso attività che mettano gli studenti di fronte a problemi reali e li sfidino a trovare soluzioni innovative. Inoltre, stabilire collegamenti con il mondo reale può rendere l'apprendimento più significativo e coinvolgente. E proprio la matematica, come disciplina che consente di comprendere e costruire la realtà, sostiene lo sviluppo del pensiero logico fornendo gli strumenti necessari per la descrizione e la comprensione del mondo e per la risoluzione dei problemi.

❖ Favorire la costruzione di conoscenze attraverso l'utilizzo di strumenti tecnologici e informatici.

Un uso appropriato, critico e ragionato degli strumenti tecnologici ed informatici favorisce l'apprendimento significativo laddove tali strumenti sostengono processi cognitivi quali investigare, esplorare, progettare, costruire modelli e richiedono agli studenti di riflettere e rielaborare le informazioni per costruire, in gruppo, nuove conoscenze, abilità e competenze. Si può, così, intercettare l'evoluzione del fabbisogno di competenze che emerge dalle richieste del mondo del lavoro offrendo possibili risposte alle nuove necessità occupazionali.

Le linee riportano anche Indicazioni per il secondo ciclo di istruzione e per l'educazione degli adulti.

*Le competenze digitali per la scuola del futuro*

Le Linee guida per le discipline STEM vanno ad arricchire le altre iniziative varate per favorire lo sviluppo delle competenze digitali degli studenti italiani, come ad esempio il Piano Nazionale Scuola Digitale e il Piano Scuola 4.0.

## **6. SOFT SKILLS E HARD SKILLS**

Nelle Linee Guida per le discipline STEM si fa riferimento alle Soft Skills, allorché si afferma che l'utilizzo di metodologie didattiche innovative "può contribuire anche allo sviluppo delle soft skills, competenze fondamentali per affrontare sfide complesse e preparare gli studenti a diventare cittadini attivi".

Esse hanno il massimo grado di trasferibilità (competenza è trasferibile se essa può essere utile in molteplici campi di applicazione o contesti lavorativi, anche molto diversi).

Sono applicabili all'apprendimento STEM :

❖ skills di efficacia personale così declinabili:

- autocontrollo (self-control) e resistenza allo stress;
- fiducia in se stessi;
- flessibilità;
- creatività;
- lifelong learning (propensione di apprendere lungo l'intero arco della vita).

❖ skills relazionali e di servizio così declinabili:

- comprensione interpersonale;
- cooperazione con gli altri;

- comunicazione.
- ❖ skills relative all'impatto e all'influenza così declinabili:
  - capacità di esercitare un'influenza o un impatto sugli altri;
  - consapevolezza organizzativa;
  - leadership;
  - sviluppo degli altri
- ❖ skills orientate alla realizzazione (o al successo), efficienza così declinabili:
  - attenzione all'ordine, alla qualità e all'accuratezza;
  - capacità di prendere l'iniziativa (approccio proattivo);
  - problem solving;
  - pianificazione e organizzazione;
  - ricerca e gestione delle informazioni;
  - autonomia
- ❖ skills cognitive così declinabili:
  - pensiero analitico;
  - pensiero concettuale.

Le soft skills si contrappongono alle hard skills (lett. "competenze dure" o "competenze difficili") che sono meno trasferibili, di tipo tecnico e strettamente connesse ad una o più specifiche figure professionali. In generale, a differenza delle soft skills, le hard skills possono essere quantificate, misurate e quindi certificate.

Tuttavia, nell'ambito delle Hard Skills, si distinguono due categorie, individuate sempre in base alla trasferibilità:

- ❖ Hard Skills Generiche (entrano in gioco in molti ambiti lavorativi);
- ❖ Hard Skills Specifiche (spendibili in poche situazioni e in specifici settori lavorativi)

### DIGCOMP 2.2.

Con "competenza digitale" si fa riferimento all'utilizzo sicuro, critico e responsabile delle tecnologie digitali, finalizzato a partecipare attivamente alla società.

A fornire una definizione comune interviene il Digital Competence Framework for Citizen (DigComp), ovvero il quadro di riferimento, che racchiude esempi di conoscenze, abilità e attitudini che permettono ai cittadini di interagire con le tecnologie digitali emergenti. In questa descrizione vengono incluse anche le abilità di base ICT (Information and Communication Technologies) e l'uso dei device per reperire, scambiare e valutare le informazioni.

Le competenze digitali sono essenziali per partecipare attivamente alla società, usufruendo appieno delle opportunità tecnologiche disponibili. Queste abilità permettono di:

- Essere informati
- Accedere ai servizi online
- Partecipare alla vita democratica
- Migliorare l'occupabilità
- Sfruttare le nuove tecnologie per l'innovazione

L'individuazione di queste competenze consente di sviluppare una maggiore consapevolezza nei cittadini senza lasciare nessuno indietro, indipendentemente dal fattore anagrafico.

Il DigComp 2.2, Digital Competence Framework for Citizens, fornisce un linguaggio comune per identificare e descrivere le aree chiave delle competenze digitali. Si tratta di uno strumento sviluppato a livello europeo per migliorare le competenze digitali dei cittadini, aiutare i responsabili politici a formulare politiche che supportino lo sviluppo delle competenze digitali e pianificare iniziative di istruzione e formazione per migliorare le competenze digitali di specifici gruppi target.

Rispetto alla versione precedente, il DigComp 2.2 attualizza aspetti essenziali per la definizione di competenza digitale e fornisce più di 250 nuovi esempi di conoscenze, abilità e attitudini che aiutano i cittadini a impegnarsi con facilità, in modo critico e sicuro con le tecnologie digitali e

con quelle nuove ed emergenti, come i sistemi guidati dall'intelligenza artificiale, il lavoro a distanza, l'accessibilità.

Si tratta di un importante strumento per il mondo della scuola e della formazione oltre che per tutti i cittadini, funzionale a molteplici scopi, in particolare nel contesto dell'occupazione, dell'istruzione e della formazione e dell'apprendimento permanente.

Inoltre, il DigComp è stato adottato a livello europeo per costruire il Digital Skills Indicator, l'indice delle competenze digitali, utilizzato per definire gli obiettivi politici e monitorare il Digital Economy and Society (DESI), l'Indice dell'Economia e della Società Digitale. Un altro esempio di applicazione è nel CV Europass per consentire a chi cerca lavoro di valutare le proprie competenze digitali e di includere la valutazione nel proprio Curriculum Vitae.

I temi e le tecnologie a cui si fa riferimento in questo aggiornamento sono, in particolare, quelli nuovi ed emergenti:

- misinformazione e disinformazione nei social media e nei siti di notizie (fact-checking delle informazioni e delle loro fonti, fake news, deep fakes),
- alfabetizzazione informativa e mediatica,
- dati connessi ai servizi internet e alle app (ad esempio focus su come vengono utilizzati i dati personali),
- interazione con i sistemi di Intelligenza Artificiale (comprese le competenze relative ai dati, la protezione dei dati e la privacy, ma anche considerazioni etiche),
- Internet delle cose (IoT),
- sostenibilità ambientale (ad esempio le risorse consumate dalle Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione),
- nuove forme di lavoro (a distanza e ibrido),
- realtà virtuale e aumentata,
- robotizzazione.

Gli esempi connessi all'Intelligenza Artificiale, il lavoro a distanza e all'accessibilità digitale sono evidenziati con le sigle AI (Artificial intelligence), RW (Remote Working), DA (Digital Accessibility).

In generale, i nuovi esempi non sono sviluppati su livelli di competenza.

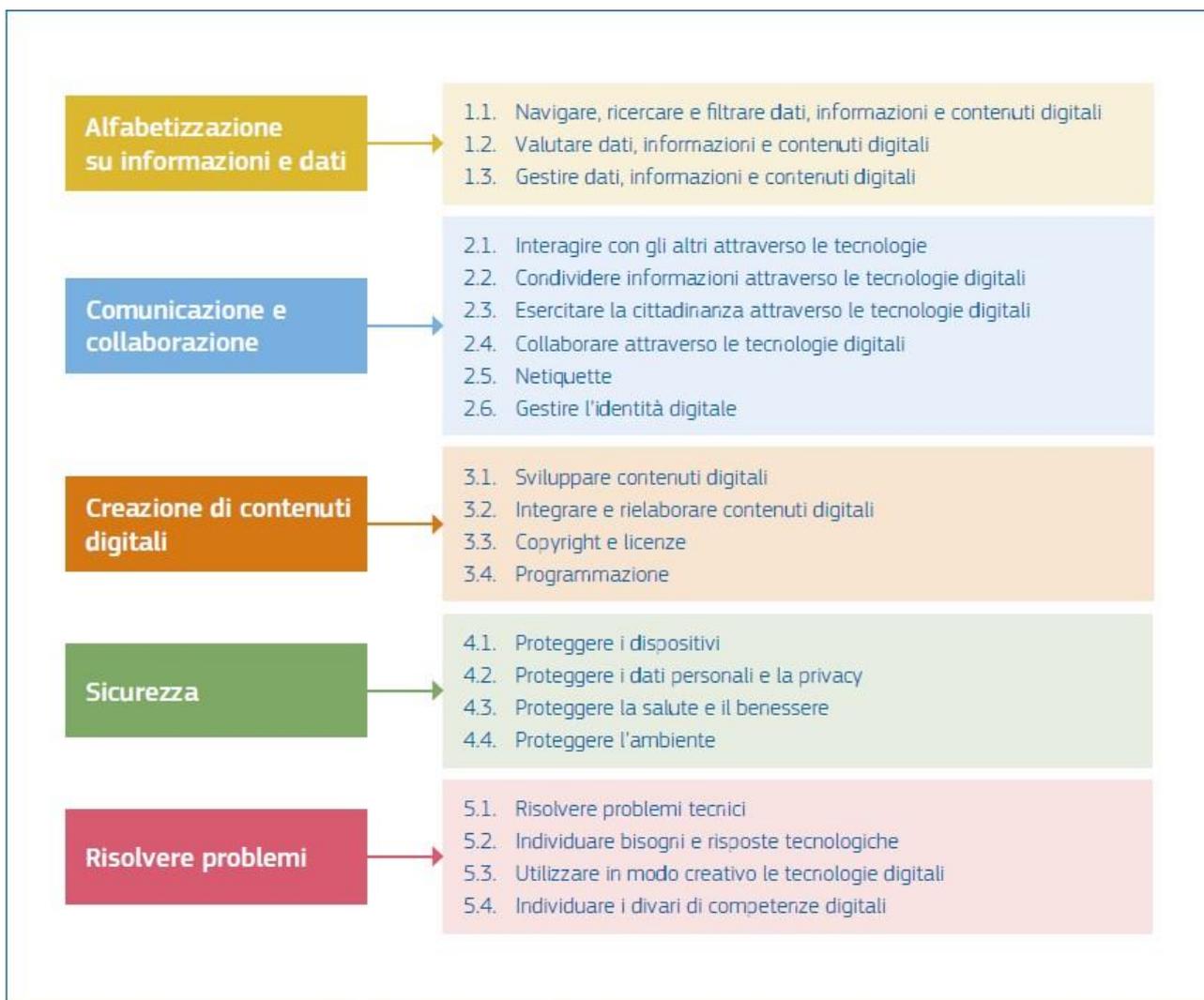
Tuttavia, si possono sviluppare descrizioni esplicite degli obiettivi di apprendimento, dei contenuti, delle esperienze di apprendimento e della loro valutazione partendo da essi come base. Infine, è opportuno sottolineare che essi non sono indicati come strumento di valutazione o come strumento di auto-riflessione sul proprio sviluppo delle competenze.

L'Agenzia per l'Italia Digitale ha creato un quadro di riferimento per categorizzare le skill digitali, delineando 5 aree di competenza con 21 abilità specifiche, che variano a seconda delle capacità individuali.

Per "imparare a nuotare nell'oceano digitale", sono stati individuati 8 livelli di complessità:

- Base con aiuto per compiti semplici
- Base in autonomia per la maggior parte delle funzioni
- Intermedio in autonomia
- Intermedio indipendente a seconda dei casi specifici
- Avanzato in grado di guidare gli altri
- Avanzato con capacità di adattamento
- Altamente specializzato e capace di contribuire alla professione e aiutare gli altri
- Altamente specializzato e in grado di proporre nuove idee in ambito specifico

Il DigComp 2.2 si articola quindi in 5 aree di competenza (Alfabetizzazione su informazioni e dati, Comunicazione e Collaborazione, Creazione di Contenuti Digitali, Sicurezza, Problem Solving), ciascuna delle quali è declinata in sottoaree specifiche.



**FIG.1 Il modello concettuale di riferimento del DigComp**

Dimensione 1 - Nome dell' area di competenza (5 Aree) Dimensione 2 - Titolo e descrittori della competenza specifica (21 competenze) Dimensione 3 - Livelli di padronanza (3 macro - 8 livelli) Dimensione 4 - Esempi di conoscenza, abilità e attitudini Dimensione 5 - Scenari di applicazione (apprendimento, lavoro)

Per ogni area di competenza (Dimensione 1) abbiamo quindi più sottoaree (Dimensione 2), a loro volta definite da 8 livelli di padronanza (Dimensione 3), per i quali sono riportati i rispettivi esempi di utilizzo.

#### DIMENSIONE 3 • LIVELLI DI PADRONANZA

<b>BASE</b>	<b>1</b>	A livello base e con l'aiuto di qualcuno, sono in grado di:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individuare modalità per creare e modificare contenuti digitali semplici in formati semplici;</li> <li>• scegliere come esprimermi attraverso la creazione di materiali digitali semplici.</li> </ul>
	<b>2</b>	A livello base, in autonomia e con un supporto adeguato, laddove necessario, sono in grado di:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individuare modalità per creare e modificare contenuti digitali semplici in formati semplici;</li> <li>• scegliere come esprimermi attraverso la creazione di materiali digitali semplici.</li> </ul>

DigComp 2.2 Lab su Aula01 è un laboratorio digitale che mette a disposizione degli studenti materiali didattici e test secondo il , fruibili dalla piattaforma AULA01 sia in classe che a distanza.

Attraverso la creazione di più classi virtuali, in base alle esigenze della scuola, tutti gli studenti potranno accedere ai materiali didattici comprensivi di e-book scaricabili, video lezioni e test corredati di pillole formative per ciascuno dei cinque moduli corrispondenti alle cinque aree di competenza. Tutti i contenuti potranno essere utilizzati anche attraverso Google Classroom.

BENESSERE DIGITALE (sicurezza e consapevolezza informatica) presuppongono:

- costruire la cittadinanza digitale (gestire relazioni sane in rete nel rispetto degli altri, sviluppare il pensiero critico, ecc.)
- apprendere l'uso consapevole ed equilibrato degli strumenti digitali al fine di riconoscere ed evitare i possibili rischi ad essi associati.

## **7. OBIETTIVI GENERALI**

- Sviluppare nuove pratiche educative centrate sull'inquiry based learning per l'educazione alle STEM contribuendo alla costruzione di competenze per la **cittadinanza attiva**, attivando risorse, metodologie e attività integrabili nel lavoro della scuola e utili all'empowerment delle famiglie, nella partecipazione all'educazione e all'**orientamento** professionale dei bambini/ragazzi.
- Rafforzare le competenze degli insegnanti e degli operatori creando una comunità di educatori e incoraggiando lo scambio di esperienze tra educazione formale /informale.
- Favorire l'accesso a risorse educative diverse dalla scuola ad un target ampio: studenti, insegnanti e famiglie, con particolare riferimento ai contesti di disagio sociale e culturale e di abbandono scolastico. I musei, le biblioteche, le imprese/luoghi di produzione, i centri di aggregazione culturale sono parte di un sistema di attuatori di educazione informale con ruoli definiti nel lifelong learning e nei nuovi modelli di educazione fondamentali per lo sviluppo delle competenze del XXI secolo.
- Sviluppare nei ragazzi un senso di appartenenza al contesto socio-educativo-culturale della città e dei loro territori.
- Attivare un processo di inclusione basato sull'empowerment degli studenti e delle loro famiglie: agendo sul disagio scolastico e sul rischio di dispersione scolastica, aumentando sul lungo periodo le chance di ciascuno dei beneficiari di usufruire delle opportunità in ambito sociale e lavorativo.

## **8. OBIETTIVI SPECIFICI**

*Ampliare i contesti di apprendimento*

L'insegnamento delle STE(A)M (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) ha carattere interdisciplinare ed è un'opportunità che rende la matematica e le scienze collegate alla realtà e alla vita. Un percorso STE(A)M richiede di creare connessioni e sinergie tra le scienze e le altre discipline, favorendo lo spirito critico e la creatività degli alunni. L'elemento chiave STE(A)M, è la connessione tra le diverse discipline, promuovendo la sperimentazione, lo scambio tra pari e la libertà di apprendere con i propri tempi. Si tenta, si costruisce, si sbaglia e si impara dagli errori.

Si costruisce un contesto motivante che mette al centro l'esperienza diretta dello studente valorizzando il grandissimo potenziale dei ragazzi di agire come pensatori creativi.

L'insegnamento delle materie scientifiche è tradizionalmente passato attraverso l'apprendimento di un insieme di regole, veicolate unicamente da matematica, fisica e scienze mentre è sempre più importante utilizzare, al contrario, queste discipline come un volano per allenare lo spirito creativo.

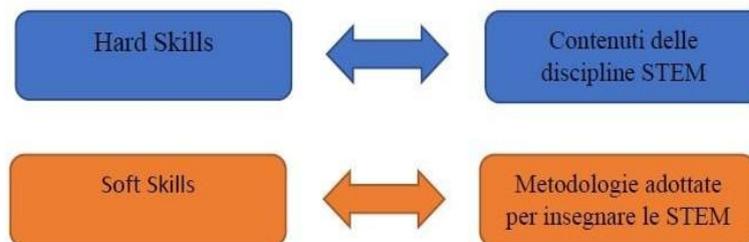
Grazie a questo approccio il metodo STE(A)M deve permeare anche le materie umanistiche, sapere umanistico e sapere scientifico devono condividere il rafforzamento della capacità di immaginazione.

Non è necessario avere consistenti dotazioni laboratoriali ma, piuttosto, adottare scelte metodologico - didattiche che valorizzino creativamente l'esistente e le occasioni non formali/informali.

E' importante creare stimoli proponendo situazioni-problema e adottare un approccio di indagine, privilegiando l'apprendimento per problemi (metodo PBL, Problem Based Learning) e per investigazione (metodo IBL, Inquiry Based Learning).

Come già detto, le soft skills i pilastri su cui sostenere il proprio metodo educativo.

Se le hard skills possono essere maturate con i contenuti disciplinari delle STEM e con l'approccio integrato, le soft skills possono essere sviluppate attraverso opportune metodologie didattiche da utilizzare nell'insegnamento delle STEM, che possano coinvolgere strategie collaborative e aspetti legati alla natura dell'indagine scientifica, anche in ragione dell'importanza rilevante che queste ultime giocano nella collocazione degli studenti nel mondo del lavoro e nella riconversione di un lavoratore, in un'epoca caratterizzata da costanti cambiamenti.



Flessibilità, spirito d'iniziativa, creatività, fiducia in se stessi, disponibilità all'osservazione e all'ascolto, capacità di adattamento, organizzazione, gestione delle informazioni, problem solving, making and tinkering, capacità di comunicare e di lavorare in gruppo: sono queste le soft skills che alleniamo tutti i giorni lavorando in contesti educativi sia formali che informali, insieme ad una comunità educante composta di docenti, educatori, genitori, istituzioni e attori del territorio.

Sono le competenze trasversali che devono rimanere nel bagaglio di questi studenti e che li aiuteranno anche al termine del ciclo scolastico.

Il tinkering va promosso nella pratica educativa perché ha ricadute immediate sul successo formativo, grazie alla valorizzazione di abilità e competenze e la modalità di apprendimento per tentativi ed errori, gli alunni costruiscono nuovi paradigmi educativi.

La vera sorpresa è scoprire l'ampio spettro di emozioni che attiva questo approccio formativo: dalla frustrazione del fallimento fino alla gioia della scoperta.

Nella fase dell'apprendimento questo processo emotivo-cognitivo è fondamentale per far scattare la molla della curiosità e di conseguenza produce la costruzione piagetiana delle conoscenze, alimentando la motivazione personale a progredire per raggiungere l'obiettivo prefissato.

Quindi, non solo apprendimento attivo dei linguaggi delle scienze e della matematica, ma anche strumenti interdisciplinari indispensabili per la crescita personale, per rispondere alle sfide poste dagli avanzamenti tecnologici, dai cambiamenti economico-sociali e dalle urgenze della storia contemporanea.

## **9. METODOLOGIE DIDATTICHE INNOVATIVE**

In un paragrafo specifico delle Linee Guida per le discipline STEM viene dato spazio all'Adozione di metodologie didattiche innovative.

Per sviluppare la curiosità e la partecipazione attiva degli studenti, la scuola dovrebbe superare i modelli trasmissivi, ricorrendo anche alle tecnologie, adottando una didattica attiva che pone gli studenti in situazioni reali che consentono di apprendere, operare, cogliere i cambiamenti, correggere i propri errori, supportare le proprie argomentazioni.

Adozione di metodologie didattiche innovative.

La diffusione delle migliori esperienze attuate negli ultimi anni incentiva il processo di trasformazione della didattica, soprattutto per l'approccio integrato alle discipline STEM.

*Metodologie da implementare*

Queste le metodologie efficaci nella didattica STEM:

- Apprendimento basato su problemi (Problem Based Learning, approccio basato sulla risoluzione di problemi) e il Design thinking (approccio che si fonda sulla valorizzazione della creatività degli studenti) sono metodologie che prevedono sempre il coinvolgimento attivo degli alunni e la generazione di idee per la ricerca di soluzioni innovative a problemi reali.
- Tinkering promuove l'indagine creativa attraverso la sperimentazione di strumenti e materiali.
- Hackathon si configura come approccio didattico collaborativo basato su sfide di co-progettazione che stimolano l'innovazione (<https://geniusuite.com/hackathon-scuola/>)
- Classe capovolta, in questo modello, le attività che normalmente vengono svolte in classe e le attività che di solito sono svolte come compiti a casa, vengono invertite.
- Debate (confronto tra squadre che argomentano tesi contrapposte su specifiche tematiche) può essere applicato anche a temi etici in ambito STE(A)M.
- Apprendimento Basato sull'Indagine (ABI) e sull'esplorazione o ricerca (Inquiry Based Learning, IBL), approccio educativo che favorisce lo sviluppo del pensiero critico, la risoluzione di problemi e lo sviluppo di competenze pratiche. Gli studenti sono i veri protagonisti delle attività didattiche durante le quali sono invitati a porre domande, proporre ipotesi di risoluzione di problemi, realizzare esperimenti e verifiche sotto la guida dei propri docenti.

La possibilità di raccogliere dati e di discutere la fattibilità delle ipotesi proposte può contribuire anche allo sviluppo delle "soft skills", competenze fondamentali per affrontare sfide complesse e preparare gli studenti a diventare cittadini attivi.

In forza di ciò, gli interventi di rafforzamento dell'insegnamento delle discipline STEM riguarderanno in particolare l'adozione delle suindicate metodologie, fermo restando che i consigli di classe e i singoli docenti, nelle loro scelte autonome e facendo leva sulla libertà di insegnamento, potranno adoperare ulteriori metodologie che meglio si adattano. La scuola diventa un vero e proprio centro di ricerca e sperimentazione all'interno del quale è stata già attivata una programmazione di attività curriculari ed extra-curriculari per gli studenti, definita sulla base della proposta educativa dei partner scientifici e delle sperimentazioni avviate dagli insegnanti e dagli operatori garantendo una continuità tra i momenti curriculari e extracurriculari, sia per costruire un percorso circolare di approfondimento e di relazione trasversale tra l'educazione civica e la didattica orientativa, sia per garantire la partecipazione dei bambini/ragazzi a possibili attività pomeridiane.

## **10. PROGETTAZIONE**

L'attività di progettazione deve definire i traguardi, predisporre le modalità di valutazione, stabilire i prodotti degli studenti, selezionare materiali e risorse e organizzare il percorso di apprendimento. È opportuna la integrazione sinergica tra i moduli orientativi e quelli di educazione civica, rafforzando la logica della trasversalità.

### ❖ Step progettuali.

#### Programmazione didattica con tutto il team di classe.

Elaborazione della mappa delle specifiche conoscenze e abilità e delle competenze trasversali da sviluppare e rafforzare con l'esperienza didattica.

Pianificazione della programmazione didattica delle aree disciplinari, distribuzione su un arco temporale.

Individuazione degli ambienti di apprendimento idonei alla esperienza didattica.

Allestimento setting di apprendimento con dotazioni LIM o schermo interattivo e dispositivi mobili.

Individuazione di spazi aperti outdoor.

#### Coinvolgimento attivo della classe

Condivisione dell'idea-progetto, degli obiettivi e delle metodologie con la classe.

#### Esplorazione

Esplorazione con gli alunni delle risorse da cui partire.

#### Sperimentazioni tecnologiche.

Individuazione di app/tecnologie da utilizzare durante i vari passaggi progettuali.

Possibile utilizzo di applicazioni digitali da utilizzare nella fase creativa: Learning app, ThingLink, Book Creator.

Ricerca selettiva delle fonti sulla rete.

Storyboard

Individuazione delle aree tematiche su cui lavorare.

Organizzazione dei lavori della fase creativa

Formazione di gruppi per azioni di collaborazione, progettazione, creazione, realizzazione con attenzione alle dinamiche inclusive.

Individuazione ed attribuzione dei ruoli.

Nel nostro Istituto da anni si lavora sul pensiero computazionale con il desiderio di potenziare e offrire agli studenti sempre nuove esperienze, partecipative ed immersive.

Nella scuola dell'infanzia si intende continuare a stimolare il pensiero computazionale e il problem solving grazie agli strumenti del SZ e la robotica educativa.

Nella scuola Primaria invece si intende potenziare le esperienze di robotica e coding, videomaking anche con telecamera 360°, di making con un primo approccio alla stampa 3D in dotazione alla scuola.

Nella scuola secondaria di primo grado si intende approfondire anche le competenze relative al videomaking e alla realtà virtuale.

## **11. VALUTAZIONE.**

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 transdisciplinare ed 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.

La integrazione tra le varie discipline necessita di una modalità di apprendimento attiva, quali ad esempio:

- Tinkering: una forma di apprendimento informale in cui si “impara facendo”. Lo scopo è quello di esprimersi e sperimentare, realizzando oggetti con materiali poveri, puntando più sul processo che sul risultato. Questa metodologia rappresenta un approccio costruzionista all'insegnamento delle discipline scientifiche;

- l'apprendimento creativo che si regge su quattro pilastri (projects, passion, peers, play);

- TEAL (Technology Enhanced Active Learning, le “tecnologie per l'apprendimento attivo”), una metodologia didattica che unisce la classica lezione frontale con simulazioni pratiche al computer, tutto questo all'interno di laboratorio opportunamente configurato.

Ovviamente la “riorganizzazione STEM” del curriculum necessita anche di una serie di attività da cui partire e di un sistema di valutazione integrato.

La valutazione attraverso indicatori declinati in rubriche prenderà in considerazione:

- l'attività esplorativa e di indagine dei gruppi (tramite l'osservazione attenta del loro processo di investigazione);
- la organizzazione del report di laboratorio;
- la collaborazione all'interno dei gruppi;
- l'accuratezza delle argomentazioni esposte in fase di discussione di classe;
- il livello di conoscenza dei contenuti;
- il prodotto finale dei gruppi che documenta l'attività svolta;
- il coinvolgimento degli alunni nel processo di autovalutazione.

## **12. AUTOVALUTAZIONE.**

Autovalutazione delle competenze raggiunte come metodo di apprendimento.

L'autovalutazione deve partire dalla autobiografia cognitiva propedeutica alla valutazione autentica, la narrazione autobiografica è un metodo per permettere ad alunni e alunne di ricostruire consapevolmente il proprio percorso formativo e i propri risultati per procedere ad una valutazione.

Le metodologie adottate devono poter valutare e permettere al ragazzo di valutarsi, intendendo la valutazione non come momento conclusivo di un processo ma parte integrante dello stesso. Quindi, non solo obiettivi di apprendimento disciplinari, ma anche domande guida sul percorso orientativo.

1. Che cosa dice a me (l'esperienza al museo, questo quadro, questa musica, le esperienze, ...)?
2. Come me la sono cavata nel lavoro di gruppo? Mi sono confrontato con qualcuno dei miei compagni/e? (capacità di relazione e di lavoro in gruppo)
3. Che cosa è emerso di me in questo lavoro, in quest'esperienza? Che cosa dice di me?
4. Che cosa ho gustato dell'esperienza? Che cosa ho imparato dai miei compagni? Che cosa mi ha messo in difficoltà, in che cosa mi sono sentito/a capace? Sono riuscito ad utilizzare bene il tempo a disposizione?
5. Sull'azione: sono stato/a capace di assumermi una responsabilità? Ho portato a termine il lavoro?

## **13. DOTAZIONI ACQUISITE** \_ Spazi e strumenti digitali per le STEM Avviso 10812 del 13-05-2021 - - FESR REACT EU - Realizzazione di ambienti e laboratori per l'educazione e la formazione alla transizione ecologica Avviso 50636 del 27/12/2021

In attuazione del decreto del Ministro dell'istruzione 30 aprile 2021, n. 147, il Ministero attraverso l'Avviso 10812 del 13-05-2021, ha promosso e la realizzazione di spazi laboratoriali e la dotazione di strumenti digitali idonei a sostenere l'apprendimento curricolare e l'insegnamento delle discipline STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) da parte delle scuole. Il Ministero ha inteso che l'innovazione delle metodologie di insegnamento e apprendimento delle STEM nella scuola rappresentassero, una sfida fondamentale per il miglioramento dell'efficacia didattica e per l'acquisizione delle competenze tecniche, creative, digitali, delle competenze di comunicazione e collaborazione, delle capacità di problem solving, di flessibilità e adattabilità al cambiamento, di pensiero critico. Le proposte progettuali hanno avuto ad oggetto la realizzazione spazi laboratoriali e la dotazione di strumenti digitali per l'apprendimento curricolare e l'insegnamento delle discipline STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica).

Il progetto presentato dall'I.C.J.Sannazaro dal titolo "STEM on board: the brain playng" si è orientato all'acquisto di attrezzature previste nell'avviso tra le seguenti voci:

- A. Attrezzature per l'insegnamento del coding e della robotica educativa (robot didattici, set integrati e modulari programmabili con app, anche con motori e sensori, droni educativi programmabili)
- B. Schede programmabili e kit di elettronica educativa (schede programmabili e set di espansione, kit e moduli elettronici intelligenti e relativi accessori)
- C. Strumenti per l'osservazione, l'elaborazione scientifica e l'esplorazione tridimensionale in realtà aumentata (kit didattici per le discipline STEM, kit di sensori modulari, calcolatrici grafico-simboliche, visori per la realtà virtuale, fotocamere 360°, scanner 3D)
- D. Dispositivi per il making e per la creazione e stampa in 3D (stampanti 3D, plotter, laser cutter, invention kit,tavoli e relativi accessori)
- E. Software e app innovativi per la didattica digitale delle STEM.

Il progetto è stato destinato a tutti gli alunni (infanzia, primaria, secondaria I grado) con lo scopo di dotare spazi interni a singole aule di tecnologie STEM, Making e Coding idonee a sostenere l'apprendimento curricolare e l'insegnamento delle discipline STEM.

L'attività viene svolta sotto forma di laboratorio tecnologico avanzato in cui imparare attraverso il gioco, promuovendo l'adozione delle metodologie relative al "problem solving" e del "learn by

doing” che abbattano l’approccio cattedratico a favore della sperimentazione in aula, rendendo fruibile a tutti i ragazzi e piacevole il trascorrere del tempo in aula

Il progetto è partito dalla consapevolezza che queste discipline possono essere insegnate sin dalla prima infanzia promuovendo una metodologia attiva, incentrata sull’apprendimento basato sull’indagine. Tenendo conto che le tecnologie digitali, come la robotica e l’apprendimento del coding, offrono nuove opportunità per aumentare il coinvolgimento degli alunni e i loro risultati in relazione alle discipline scientifiche si attueranno attività laboratoriali per fasce di età, coinvolgendo alunni dell’infanzia, della primaria e della secondaria di primo grado con un approccio interdisciplinare. Gli strumenti acquistati daranno la possibilità di attuare una didattica esperienziale e coinvolgente che metta in condizione gli studenti di acquisire nuove conoscenze, sviluppare capacità di pensiero computazionale e usufruire dei benefici legati allo studio integrato di scienza, tecnologia, ingegneria e matematica.

Verranno applicate le migliori pratiche della teoria STEM, tra cui l’apprendimento basato sull’indagine, la risoluzione di problemi complessi e il rafforzamento delle competenze socio-emotiva (learn by doing, creatività, problem-solving, comunicazione e collaborazione). Implementeremo soluzioni facili da usare che permettano agli studenti di condurre progetti pratici, risolvere problemi e progettare prototipi. Sono stati acquisiti set di robotica educativa, alcuni set di moduli elettronici intelligenti, kit didattici modulari per le discipline STEM per lo sviluppo della creatività, che accompagnano la classe nell’apprendimento delle diverse materie tramite il coding in modo creativo, incluso graduale e divertente, attraverso un approccio multidisciplinare che permette di apprendere tramite l’esperienza e il gioco. I coding attivati con queste tecnologie daranno una serie di benefici, come lo sviluppo di soft skills, l’aumento dell’impegno e della motivazione, e la personalizzazione dell’esperienza di apprendimento.

Potenzieranno l’apprendimento delle materie STEM piattaforme di moduli elettronici programmabili, set pensati per iniziare a sperimentare con l’elettronica attraverso Halocode in classe, videocamere a 360 o con grandangolare 4K da 60 fps e visori G2 4K a prestazioni elevate.

La macchina a taglio laser compatta, che non richiede software, che è in grado di incidere semplici disegni eseguiti dagli studenti e stampanti 3D.

Il nostro fine ultimo è quello di riuscire ad educare gli alunni ad una comprensione più consapevole e ampia del presente, portandoli a padroneggiare strumenti scientifici e tecnologici necessari per l’esercizio della cittadinanza e per migliorare e accrescere le competenze richieste dal mondo in cui viviamo. Per questo intendiamo innovare parallelamente le metodologie di insegnamento e apprendimento nella scuola, promuovendo attività didattiche più incentrate sull’approccio “hands-on”, operative e collaborative.

Anche tutte le attrezzature EDUGREEN (Edugreen: laboratori di sostenibilità per il primo ciclo) contribuiscono alla messa in atto di metodologie sperimentali ed innovative. L’azione favorisce la realizzazione o la risistemazione di giardini e orti didattici, in uno o più plessi della scuola, attraverso la fornitura e la posa in opera di letti e cassoni, anche rialzati o verticali, per aiuole e relativi accessori, l’acquisto di strumenti e kit per il giardinaggio didattico adeguati alle studentesse e agli studenti delle scuole del primo ciclo di istruzione, di misuratori per il monitoraggio del terreno, di attrezzature per la coltivazione idroponica, per l’irrigazione e il pompaggio dell’acqua, per la realizzazione di piccole serre, di compostiere domestiche da giardino, di prodotti e strumenti per l’agricoltura, anche di tipo 4.0, adeguati al giardino scolastico, di sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili per il funzionamento delle attrezzature dell’orto. Tutte le attività sono proposte ovviamente in chiave metodologica scientifica.

#### **14. FORMAZIONE DOCENTI**

##### **PNRR investimenti per i percorsi STEM e per la formazione al digitale e linguistica**

L’investimento 3.1 “Nuove competenze e nuovi linguaggi” della Missione 4 – Componente 1 del PNRR (D.M. 65/2023) ha il duplice obiettivo di promuovere l’integrazione, all’interno dei curricula di tutti i

cicli scolastici, di attività, metodologie e contenuti volti a sviluppare le competenze STEM, digitali e di innovazione, e di potenziare le competenze multilinguistiche di studenti e insegnanti.

Il primo obiettivo è correlato all'attuazione dei commi 548-554 della legge 29 dicembre 2022, n. 197, che hanno introdotto iniziative per il rafforzamento delle competenze STEM, digitali e di innovazione da parte degli studenti in tutti i cicli scolastici, prevedendo, altresì, le Linee guida per le discipline STEM al fine di aggiornare il piano dell'offerta formativa di ciascuna scuola.

Il secondo obiettivo si realizza anche attraverso l'attuazione dell'articolo 1, comma 7, lettera a), della legge 13 luglio 2015, n. 107, recante "Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti", che prevede la "valorizzazione e potenziamento delle competenze linguistiche, con particolare riferimento all'italiano nonché alla lingua inglese e ad altre lingue dell'Unione europea, anche mediante l'utilizzo della metodologia Content language integrated learning" da effettuarsi in riferimento a iniziative di potenziamento dell'offerta formativa e delle attività progettuali delle istituzioni scolastiche, nonché dell'articolo 16-3 ter del decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 59, che inserisce le competenze linguistiche fra gli obiettivi del sistema di formazione in servizio dei docenti

La quota parte delle risorse relative alla linea di investimento 3.1 "Nuove competenze e nuovi linguaggi". Ha interessato anche il nostro istituto.

Sono previste due linee di intervento:

A\_ destinati alla realizzazione di percorsi didattici, formativi e di orientamento per alunni e studenti finalizzati a:

- promuovere l'integrazione, all'interno dei curricula di tutti i cicli scolastici, di attività, metodologie e contenuti volti a sviluppare le competenze STEM, digitali e di innovazione, nonché quelle linguistiche,
- garantire pari opportunità e parità di genere in termini di approccio metodologico e di attività di orientamento STEM.

B\_ per la realizzazione di percorsi formativi di lingua e di metodologia di durata annuale, finalizzati al potenziamento delle competenze linguistiche dei docenti in servizio e al miglioramento delle loro competenze metodologiche di insegnamento.

Riguardo alla linea a) le istruzioni operative sono state pubblicate unitamente alle linee guida per l'introduzione di azioni dedicate a rafforzare nei curricula lo sviluppo delle competenze matematico-scientifico-tecnologiche e digitali (Linee guida STEM) nel piano triennale dell'offerta formativa delle istituzioni scolastiche dell'infanzia, del primo e del secondo ciclo di istruzione e nella programmazione educativa dei servizi educative per l'infanzia.

## **15. SETTING DI APPRENDIMENTO.**

Sono stati utilizzati spazi interni alle singole aule/spazi laboratoriali idonei alla didattica delle STEM, creando setting didattici flessibili, modulari e collaborativi già orientati all'applicazione del MSZ.

Sono state predisposte in aula o in ambienti dedicati, o nell'outdoor, differenti postazioni utili alle esperienze vissute dai ragazzi e dalle ragazze nelle varie giornate, includendo: uno spazio empowerment con illustrazioni e citazioni motivazionali, uno dedicato alle scienze e alla tecnica, uno spazio arte e, infine, un'area di confronto e incontro libero, incoraggiando la circolarità di movimento o prevedendo la possibilità di decomprimere eventuali tensioni in un angolo di totale libertà.

Questo tipo di costruzione dell'ambiente educativo è stato ispirato anche alle teorie di Loris Malaguzzi, che definisce l'ambiente di apprendimento come "Terzo Educatore".

## **16. AZIONI STE(A)M**

### **16.1. STE(A)M. PENSIERO COMPUTAZIONALE, CODING E ROBOTICA EDUCATIVA**

Il pensiero computazionale è l'insieme di tutti quei processi mentali coinvolti nel formulare un problema ed esprimere le sue soluzioni in modo tale che un calcolatore (umano o macchina) possa effettivamente risolverlo.

Parlando di programmazione di macchine, si introduce il concetto di Coding. Con questa parola ci si

riferisce proprio all'attività di programmare una macchina. Volendo usare una definizione più diretta, si può affermare che Coding vuol dire scrivere un algoritmo in un linguaggio comprensibile alla macchina, saper rendere intelleggibili alla macchina quelle istruzioni che, per noi, costituiscono la procedura risolutiva del nostro problema. Tuttavia, proprio perché il concetto di pensiero computazionale può prescindere dall'utilizzo di un calcolatore, anche per il Coding si può parlare di Coding Unplugged, ossia *realizzato senza l'uso di un calcolatore*.

Il Coding può essere inteso come una metodologia didattica in quanto, come asserito nelle Linee Guida, permette di affrontare le situazioni scomponendole nei vari aspetti che le caratterizzano e pianificando per ognuno le soluzioni più idonee. Nelle Linee Guida si aggiunge anche che è fondamentale che le procedure e gli algoritmi, quali essi siano, vengano costantemente accompagnate da una riflessione metacognitiva che consenta all'alunno di chiarire e di motivare le scelte che ha effettuato. Queste strategie operative possono contribuire all'acquisizione delle competenze matematiche, scientifiche e tecnologiche, in un mondo in cui la tecnologia è in costante evoluzione.

Quest'ultimo aspetto è fondamentale. Difatti le attività pratiche, che solitamente accompagnano le esperienze di Coding, risultano essere motivanti e coinvolgenti per gli studenti, che vedono "nascere" qualcosa direttamente dal loro operato. Le attività pratiche sono anche lo spunto per focalizzare al meglio le idee teoriche, per far comprendere formalismi astratti agli alunni. In tal modo i formalismi della matematica, della geometria, della programmazione trovano una ragion d'essere agli occhi degli studenti e, pertanto, vengono accettati e considerati da questi ultimi uno strumento per "produrre le loro creazioni", al pari dell'attività pratica che svolgono.

Particolare significato assume quindi la Robotica Educativa, laddove schede elettroniche programmabili con esperienze di Coding possono svolgere compiti concreti mediante sensori e attuatori oppure possono governare i movimenti e le funzioni di un robot. Anche in questo caso gli studenti avvertono di aver realizzato qualcosa di concreto direttamente dal loro operato.

### Tinkering e making

Tinkering è una parola inglese che possiamo tradurre con armeggiare. Si tratta di una forma di apprendimento informale, basata sull'imparare facendo (learning by doing). Consiste nel fornire agli studenti un set di oggetti, attrezzi e dispositivi, dando loro un possibile obiettivo. Non deve essere necessariamente un obiettivo preciso, può essere anche generico. Gli studenti vengono lasciati liberi di sperimentare, di provare e riprovare, di sbagliare e di correggersi, fino ad ottenere l'obiettivo stabilito all'inizio.

Con materiali semplici ma non improvvisati, come i mattoncini delle costruzioni, si chiede di costruire un oggetto stabilito senza seguire regole precise, in piena libertà; in alternativa si può chiedere addirittura di costruire un oggetto qualsiasi, secondo la volontà del singolo alunno.

Con materiali più sofisticati, come un kit per la robotica, si chiede di programmare un'azione specifica, senza parametri precisi, liberamente; in alternativa si può chiedere di programmare un'azione qualsiasi, sarà l'alunno a stabilire cosa programmare, in base alla propria motivazione, al proprio intuito e al proprio livello di curiosità. costruzione attiva di un prodotto pianificato e pensato in precedenza. Generalmente la procedura è piuttosto nota, tuttavia il maker può procedere anche autonomamente, discostandosi dalla procedura per superare eventuali problemi o per apportare migliorie al prodotto finale. In effetti, il making trova la sua radice nelle attività del bricolage e del fai-da-te (in inglese DIY – Do It Yourself).

Mentre il tinkering è un'attività libera, un armeggiare per comprendere il funzionamento, laddove il prodotto in uscita può esserci, ma non è necessariamente progettato «a priori», il making è un'attività più strutturata, un fabbricare con un obiettivo specifico, seguendo un processo che, in generale, è ben definito.

### ❖ 16.1.a. STE(A)M E CODING

Il percorso si concentra su scienza, gioco e scoperta anche mediante l'uso di DinoPixel, ZaplyCode e Song Maker, Coding Musical Loops.

## **SCUOLA PRIMARIA (con aperture in continuità sull'INFANZIA)**

### **Laboratorio con il robot -robotica educativa**

Il laboratorio con il robot a forma di panda **mTiny** rappresenta un'esperienza educativa per gli studenti della scuolainfanzia/primaria, progettata per combinare l'apprendimento delle competenze matematiche con la robotica in modo coinvolgente. Gli studenti avranno l'opportunità di acquisire competenze di base come il conteggio e le operazioni matematiche attraverso attività pratiche e ludiche. mTiny è un robot educativo pensato per i bambini che crescono nell'era digitale. Il suo linguaggio di programmazione è tangibile e ciò facilita le prime esperienze di coding unplugged, stimolando la capacità dei bambini di gestire l'errore e di porsi e risolvere problemi con consapevolezza. Permette inoltre di lavorare sulle emozioni e su attività di storytelling, grazie a interattive animazioni che ne modificano le espressioni, mentre le mappe tematiche interattive facilitano un approccio multidisciplinare a matematica, musica, arte e molto altro.

Sfruttando le funzionalità di programmazione di mTiny, i bambini esploreranno concetti matematici fondamentali in un contesto divertente e interattivo.

Il laboratorio si estende oltre il dominio matematico, offrendo opportunità di esplorare altre discipline. Gli studenti potranno programmare mTiny per interagire con concetti scientifici, linguistici e logici. Ad esempio, potrebbero creare un percorso linguistico in cui il panda rappresenta parole in diverse lingue, promuovendo così l'apprendimento linguistico in modo giocoso e coinvolgente.

L'aspetto multilingue del laboratorio consente agli studenti di esplorare altre lingue oltre alla loro lingua madre, arricchendo il loro bagaglio culturale. mTiny diventa così uno strumento versatile per l'apprendimento di nuove nozioni, stimolando la curiosità e la creatività degli studenti.

Il laboratorio con mTiny è progettato per sviluppare competenze trasversali come la risoluzione di problemi, la collaborazione e il pensiero critico. Inoltre, offre agli studenti l'opportunità di migliorare le loro abilità di programmazione, preparandoli per sfide future nel campo della tecnologia.

mTiny è un robot educativo adatto anche alla prima infanzia. La reading pen facilita l'esperienza con un linguaggio di programmazione tangibile: mTiny infatti si muove su mappe tematiche coinvolgenti grazie ai programmi creati attraverso blocchi fisici. I bambini ottengono un feedback immediato sul loro lavoro, facilitando la correzione dell'errore e sviluppando abilità di problem solving, incoraggiando al tempo stesso l'iniziativa e la creatività attraverso il coinvolgimento multidisciplinare su matematica, musica, arte e molto altro grazie ai tappeti a tema.

Le mappe tematiche interattive facilitano l'introduzione di concetti di matematica, lingua, musica, mentre i feedback sonori ed emotivi stimolano il coinvolgimento dei bambini e lo svolgimento di attività di storytelling, sviluppando soft skill a partire già dai 4 anni: pensiero computazionale, problem solving, collaborazione.

Grazie alla possibilità di espressione di più di 10 emozioni e 300 effetti sonori, permette anche di lavorare sulle emozioni.

La scuola ha in dotazione n.2 mTiny, coinvolgente ed interattivo, attraverso il gioco, permette di iniziare a lavorare fin dalla più tenera età sulle competenze legate al Pensiero Computazionale.

<https://www.youtube.com/watch?v=a7G4HCG8xBk>

[https://www.youtube.com/watch?v=3LxD\\_tE0CUU](https://www.youtube.com/watch?v=3LxD_tE0CUU)

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_E2nTvK0DdI](https://www.youtube.com/watch?v=_E2nTvK0DdI)

mTiny può essere associato propedeuticamente ad associazioni di Coding per bambini con Scratch Junior

[https://www.youtube.com/watch?v=0AWbOfh\\_RkM](https://www.youtube.com/watch?v=0AWbOfh_RkM)

### **Coding - toolbox 2**

Sviluppare il pensiero logico è fondamentale per la crescita degli allievi e utilizzare il Coding, come attività ludico-didattica, può essere un ottimo modo per accrescerlo.

Dal 2020 il Coding e il pensiero computazionale fanno parte a tutti gli effetti del curriculum digitale per la scuola primaria.

Rai Cultura racconta il coding a scuola in 20 puntate condotte da Alessandro Bogliolo, coordinatore di Europe Code Week, campagna di alfabetizzazione promossa dalla Commissione Europea per la

diffusione del pensiero computazionale. Insegnanti e alunni iniziano giocando insieme con noti strumenti di coding e finiscono per familiarizzare con i principali elementi della programmazione applicandoli in classe durante le normali attività didattiche. Ogni concetto è trattato in due puntate, una per insegnanti, che documenta la discussione e il lavoro preparatorio, ed una per ragazzi, che documenta le attività svolte in classe

<https://www.raisplay.it/programmi/coding-toolbox2>

<https://blog.scientix.eu/2020/03/coding-recent-history-in-italy/>

### **Cody & Roby**

E' il metodo di coding unplugged più diffuso nelle scuole.

<https://www.youtube.com/watch?v=k-tzLwbTOFg>

<https://codemooc.org/codyroby/>

<https://www.youtube.com/watch?v=XLOWCJhTvmc>

<https://www.codeweek.it/lm09-codyroby/>

CodyRoby è uno strumento di programmazione unplugged fai da te concepito per abbattere le barriere d'accesso al coding educativo. Due edizioni speciali di CodyRoby sono state dedicate ad Africa Code Week e a Europe Code Week. Il materiale che compone ogni kit può essere scaricato liberamente dalla rete e stampato su 6 fogli A4.

CodyRoby è un gioco “unplugged” (cioè senza strumenti elettronici) basato sulla programmazione e sull'interpretazione di semplici sequenze di istruzioni elementari. Cody è un programmatore che impartisce istruzioni, Roby è un robot che le esegue. Le istruzioni sono carte da gioco, i programmatori (Cody) sono i giocatori, i robot (Roby) sono pedine mosse dai giocatori su una scacchiera, o bambini coinvolti in attività motorie lungo un percorso.

Le istruzioni elementari sono 3: vai avanti (di uno scacco), girati a sinistra, girati a destra. Ogni istruzione è rappresentata da una carta. Le carte che compongono il mazzo sono 40. Ogni istruzione è scritta o disegnata su un cartello o su una tessera che Cody passa a Roby. Roby legge l'istruzione e la esegue muovendosi su una scacchiera. Non servono computer, sono i giocatori a fare la parte di Roby

<https://www.youtube.com/watch?v=D5hQ9UTDQ6s>

### **Codyroby Set Base Tappeto Con Tasselli Or Code**

Utilizzando le metodologie sviluppate nel progetto europeo Early Code il laboratorio prevede l'utilizzo di attività unplugged i per lo sviluppo delle competenze STEM nell'infanzia/primaria passando da attività fisico motorie e giochi per sviluppare la motricità fine, l'orientamento nello spazio e i primi passi nelle capacità computazionali e di calcolo; attività dedicate ai concetti legate alle sequenze e al riconoscimento degli schemi, capacità di comprensione delle strutture condizionali, set perfetto per il coding unplugged!

Il tappeto CodyRoby

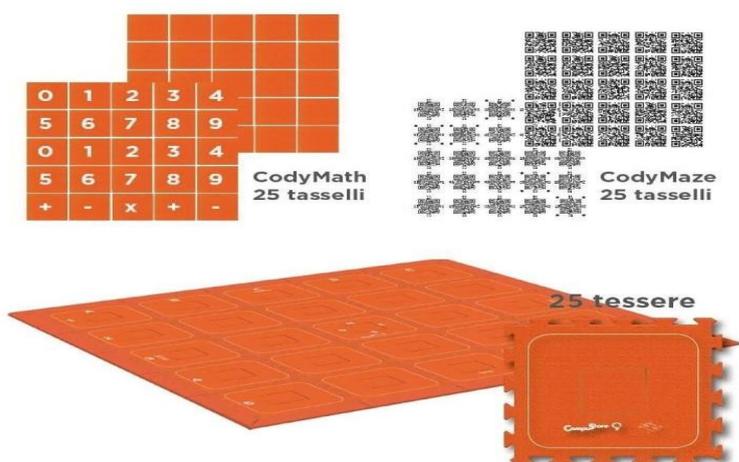
Coding anche a terra, sempre in modo unplugged, grazie al tappeto CodyRoby ideato dal Prof. Bogliolo.

<https://codemooc.org/hoc2019/>

Si può lavorare anche in ambienti inconsueti della scuola, come il corridoio, l'atrio o la mensa.

Una vera e propria scacchiera di 2,5x2,5 m conforme al metodo CodyRoby, realizzata in materiale di altissima qualità certificato per l'utilizzo scolastico a partire dalla scuola d'infanzia. Oltre alle classiche tessere ad incastro, il tappeto è corredato da un bordo che permette non solo di circoscriverlo, ma anche di indicare delle coordinate di spazio.

Nel riquadro centrale sono presenti dei tasselli che misurano 15x15 cm e che si possono staccare e sostituire a piacimento, in modo tale da riadattare in pochi secondi il tappeto e predisporlo a differenti utilizzi. I tasselli, di passo compatibile con i più celebri robot didattici, possono essere utilizzati anche indipendentemente, come una scacchiera per robotica educativa. Oltre ai tasselli presenti nel set base esistono anche estensioni aggiuntive che includono tasselli aggiuntivi tematici.



<https://www.icsoave.edu.it/scuola-dell-infanzia/507-robotica-e-coding>

Il set base del tappeto CodyRoby include:

25 tessere 50x50 cm

20 bordi con le coordinate

25 tasselli con numeri da 0 a 9 e gli operatori matematici +, - e x per giocare a CodyMath e il retro neutro

25 tasselli con un lato con i QR Code per giocare a CodyMaze e con un lato con i QR Code per giocare a CodyQR

L'attività ha moltissime varianti. Una delle più avvincenti propone QRcode inseriti nei 25 scacchi del tappeto, se inquadrati con uno scanner per QRcode svelano il contenuto nascosto. In ottobre 2019 ad ognuno dei 25 QRcode sono stati associati un colore (di CodyColor) e una nota musicale. Poi è stato chiesto di trovare un percorso ad anello (da percorrere seguendo le regole di CodyColor in base ai colori nascosto nei QRcode associati alle caselle) le cui note riproducessero la melodia suonata in questo video

<https://codemooc.org/b2/c25/>

<https://www.facebook.com/100004586102907/videos/pcb.1424097814404915/1348738745288983>

<https://www.facebook.com/groups/CodeMOOC/permalink/1424097814404915/>

La scuola è dotata di due tappeti CodyRoby.

### **SSPG**

L'I.C.J.Sannazaro ha avviato da anni un percorso formativo di *Codingweek4all* <https://www.codeweek.it/tag/codeweek4all/> (riconosciuto dai Google Rise Awards), un progetto finalizzato a trasferire le basi della programmazione a blocchi per scopi educativi e didattici ai ragazze, incoraggiando studi e carriere in ambito informatico.

Piattaforme usate:

Scratch; Geogebra, Sletchup, Arduino; Thinkercad; Fusion 360

- Code.org e L'Ora del Codice (piattaforma web)
- Scratch (piattaforma web con esercizi)
- Swift Playground (applicazione iOS)
- Geogebra
- Sketchup (per la stampa 3D)
- <https://www.youtube.com/watch?v=Je0i9S8xkb0>

Dotazioni della scuola: n.4 kit di Circuit Scribe

Il kit di elettronica consente di esplorare la conduttività, i circuiti sensibili al tocco e di comprendere meglio gli ingressi, le uscite e l'elaborazione del segnale. Ulteriori argomenti sono presenti nella guida

che includono il rilevamento della luce, la realizzazione di circuiti, i circuiti temporizzati, i materiali piezoelettrici e altro ancora.

### **PRIMARIA SSPG**

L'esplorazione tridimensionale in realtà aumentata. Dotazioni scuola: Scanner 3D-Stamapanti 3D

Il laboratorio prevede la realizzazione di manufatti in stampa 3d, anche previa scansione in 3D di oggetti già esistenti da duplicare, che saranno utilizzati per spiegare concetti STEM.

Nella didattica aumentata l'integrazione della tecnologia è diventata un aspetto fondamentale nell'apprendimento, soprattutto per sviluppare il pensiero critico degli studenti e stimolarne l'interazione e il dialogo nelle materie STEAM. La stampa 3D è una delle tecnologie più diffuse e utilizzate nell'ultimo periodo, in virtù delle nuove possibilità di apprendimento che può offrire agli studenti. Progettare e realizzare oggetti 3D aiuta non solo i più piccoli a sviluppare le proprie capacità creative ma stimola anche gli adolescenti nella risoluzione di problemi. Stampare un oggetto può essere utile per capire quello che funziona o non funziona e soprattutto permette agli studenti di imparare dai propri errori. Grazie alla stampa 3D è possibile semplificare concetti teorici complessi stimolando l'intelligenza spaziale. Infatti, mettere in relazione la realtà fisica con quella spaziale si sta rivelando problematico per molti ragazzi e ragazze appartenenti alla Generazione Z che sembrano mancare di fantasia e creatività. La stampa 3D può offrire a questi studenti nuove metodologie di insegnamento (può essere utilizzata in un'ampia varietà di materie scolastiche, comprese quelle umanistiche come geografia e storia) e aiutarli a risolvere quella che è molto di più di una semplice mancanza di immaginazione. Per questo motivo la stampa 3D svolgerà sempre di più un ruolo di primo piano in quella che è stata ribattezzata come didattica aumentata e si sta rivelando uno strumento fondamentale, per esempio, anche per i laboratori di robotica educativa e ricreativa. Ovviamente è necessario formare adeguatamente non solo gli studenti ma soprattutto gli insegnanti.

La stampa 3D è il processo di produzione additiva che parte da un disegno digitale per arrivare alla generazione di un oggetto fisico (la cosiddetta prototipazione rapida). È importante ricordare come la stampa 3D sia anche una vera e propria materia e il suo utilizzo nel mondo del lavoro è in continua crescita. Oltre a offrire una flessibilità nella progettazione e una riduzione dei costi, la stampante 3D permette ai progettisti di creare forme complesse che non possono essere ottenute con metodi di produzione convenzionali, permettendo al tempo stesso una personalizzazione unica e una sensibile riduzione dei tempi nello sviluppo. Dal settore del design fino a quello biomedicale, imparare a modellare in 3D può essere la chiave per trovare un lavoro nel prossimo futuro. Capire il funzionamento di una stampante 3D e saper utilizzare programmi o applicazioni è fondamentale per chi vuole creare o progettare qualcosa: il lavoro della scuola diventa qualcosa di imprescindibile.

Per gli insegnanti che vogliono adeguarsi alla nuova metodologia della didattica aumentata, organizzare dei progetti di stampa 3D nelle proprie lezioni può essere un buon modo per favorire l'interdisciplinarietà. È possibile realizzare dei progetti che coinvolgano i bambini della scuola dell'infanzia fino a quelli della primaria e così via. Gli studenti, per esempio, potranno disegnare dei giocattoli mentre la stampante 3D si occuperà della loro realizzazione. Creare un oggetto è un processo che richiede diverse fasi: non bisogna solo ideare il progetto ma anche valutare ogni possibile problema che possa verificarsi in fase di stampa. Una volta concepito il progetto, bisogna poi tradurre la propria idea attraverso un software dedicato e cercando di migliorarla (correggendo gli errori e non solo). Alla fine si tratta di provare, modificare e riprovare fino al raggiungimento del proprio obiettivo.

La tecnologia dietro a quella che viene comunemente chiamata "modellazione a deposizione fusa" è la stessa: per realizzare oggetti in tre dimensioni, infatti, ogni stampante utilizza una bobina di filamenti di diversi tipi di materiali. L'ugello estrusore si muove sui tre assi e fonde questi filamenti, posizionandoli uno sopra l'altro: la plastica fusa viene solidificata grazie a raggi UV. Uno degli aspetti che bisogna considerare quando si acquista un modello qualsiasi è la precisione con cui l'ugello può posizionarsi sui tre assi e la fedeltà con cui potrà stampare il proprio oggetto. Precisione di posizionamento e stampa sono due valori che vanno sempre considerati, oltre alle dimensioni massime dell'oggetto. Anche la velocità di stampa è un altro fattore da tenere in considerazione nella scelta di una stampante 3D: spesso si sceglie di stampare lentamente per ottenere risultati finali più precisi e con meno difetti. Dopo aver considerato l'hardware è necessario prestare attenzione al software: bisogna scegliere alcuni programmi di modellazione 3D compatibili (sono supportati i principali sistemi operativi come Windows, macOS e Linux) con il processo di stampa. Non tutti i file sono supportati dalle stampanti: il più utilizzato è quello ".STL" (Standard Triangulation Language) che viene gestito da un normalissimo software CAD. Gli altri standard utilizzati sono il "G-code" e il ".OBJ". Per quanto riguarda i materiali utilizzabili, ABS, PLA e filamenti compositi sono quelli che vanno per la maggiore. Nel primo caso si tratta di un materiale plastico capace di offrire una buona rigidità e un'ottima

resistenza anche se non è dissolvibile nell'ambiente; nel secondo si utilizza un composto naturale che non è particolarmente resistente ma è completamente biodegradabile; nel terzo vengono uniti il sovraccatato PLA e altri elementi (per esempio le fibre del legno).

Parlando di didattica aumentata, il modello di insegnamento/apprendimento va ripensato e l'inserimento della cosiddetta stampa additiva nei programmi scolastici è fondamentale quanto lo è il coding o la robotica educativa. La stampa 3D, infatti, si conferma essere un importante strumento di inclusione didattica e può diventare una risorsa fondamentale anche per gli studenti con qualche disabilità o bisogno speciale. Utilizzando una stampante 3D, infatti, è possibile creare dei sussidi didattici ad hoc: gli studenti possono collaborare nella progettazione e aiutare direttamente i compagni di classe che si trovano in difficoltà rendendo così l'esperienza didattica inclusiva. In Rete è possibile trovare diverse piattaforme che possono fornire a insegnanti e studenti tutto il necessario per svolgere le proprie lezioni. Per esempio, sulla piattaforma PrintLab Classroom sono disponibili molteplici modelli da stampare e tutto quello che serve per avvicinarsi alla stampa additiva. Non c'è solo PrintLab: sulla piattaforma Siemens STEM Day è possibile trovare parecchio materiale per svolgere le normali attività didattiche oltre a una serie di strumenti e persino un centro di supporto per insegnanti. Un'altra piattaforma interessante e ricca di contenuti è Create Education mentre Thingiverse Education offre un centinaio di lezioni gratuite che rendono l'insegnamento con una stampante 3D più facile.

Avere in un'aula una stampante 3D può aiutare gli studenti non solo a migliorare la collaborazione ma anche a potenziare le attività di storytelling e problem solving. La didattica aumentata, infatti, sembra sviluppare quelle competenze di ragionamento spaziale e comprensione (da 2D a 3D) che mancano nella Generazione Z e in quelle successive: per questo motivo la scuola non può farne a meno.

#### ❖ 16.1.b.STE(A)M E LOGICA MATEMATICA COME VERIFICA SPERIMENTALE

La matematica è linguaggio comune che mette d'accordo ipotesi e osservazioni, giustifica le previsioni dei fenomeni e indica le relazioni da utilizzare nella costruzione dei modelli.

##### Relazioni fra grandezze,

Prevedere il periodo di oscillazione di un pendolo o utilizzare le proporzioni per prevedere l'allungamento di una molla attraverso verifiche sperimentali non semplici e può essere bello, davanti alla discordanza fra i valori calcolati e quelli misurati, fermarsi un momento a riflettere per capire se l'errore deriva dal calcolo, dall'esperimento o da entrambi.

##### Peso e peso specifico.

Prevedere il peso di un parallelepipedo di legno, conoscendo il suo peso specifico e misurando le sue dimensioni oppure il peso di un recipiente cilindrico riempito di acqua distillata.

##### Struttura atomica e configurazione elettronica (modellistica)

##### Configurazione atomica e costruzione delle tavola periodica (mediante uso di QRCode).

#### ❖ 16.1.c.STE(A)M E COSTRUZIONI LEGO (<https://education.lego.com/en-us/lessons/preschool-steam-park/functional-elements/>)

Il sistema di apprendimento STEAM propone, un sistema di apprendimento pratico, intuitivo, inclusivo e altamente adattabile. Aiuta gli alunni ad acquisire competenze utili per il futuro e accresce la loro fiducia in se stessi, offrendo alla classe infinite possibilità di apprendimento pratiche e divertenti delle materie STEAM. Stimola negli alunni della scuola primaria l'interesse per l'apprendimento delle materie STEAM attraverso il gioco, la risoluzione dei problemi e la narrazione, preparandoli a sviluppare una mentalità resiliente e indipendente.

Le attività da ideare con i bambini esercitano la memoria, il movimento, la creatività e altro ancora. La struttura costruttiva aumenta di complessità in funzione dell'ordine di scuola.

##### Obiettivi cognitivi.

Molteplici gli obiettivi cognitivi che si possono raggiungere tra cui risolvere problemi, rimanere concentrati e ricordare un'attività o una sfida, fissare obiettivi.

##### Comunicazione

Il linguaggio è sicuramente fondamentale nel miglioramento della leadership: saper descrivere situazioni, dare istruzioni, spiegarsi in modo chiaro gestendo le emozioni, spiegare le tue ragioni e raccontare storie che ti aiutano a comunicare con gli altri ed esprimere le tue idee. sono abilità da mettere in campo già in una prima fase progettuale.

##### Impegno

L'impegno è una caratteristica fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi: senza che si venga in nessun modo spronati, consente all'individuo di adoperarsi nel concretizzare risultati.

#### *Positività*

Passione ed entusiasmo sono caratteristiche che possono influenzare e incidere profondamente sul benessere del team: un ambiente positivo migliora la qualità del lavoro e aumenta i risultati.

#### *Collaborazione*

Saper lavorare insieme o in coppia, fare squadra, dividere il lavoro o il materiale, è un'abilità che necessita di obiettivi comuni ed è fondamentale per l'attuazione di tutte le altre competenze.

#### *Saper imparare dai pari*

Imparare dai compagni di classe, ascoltando e rispettando le idee diverse, dividendo i compiti e i ruoli, consente di chiarire e individuare da subito anche le responsabilità.

#### *Risoluzione dei problemi*

Il problem solving, include la concentrazione, la memoria, e permette di gestire, elaborando idee e pianificando azioni, gli imprevisti prendendo decisioni e assumendosi responsabilità, elaborare idee creative e riflettere su ciò che fai e su come lo fai.

Utilizzando i mattoncini più famosi al mondo, sicuramente in dotazione già a tutti gli alunni, si possono ideare concetti legati a tante materie scolastiche diverse anche senza dotarsi necessariamente dei set proposti dalla LEGO.

Si può impostare un'attività didattica STEAM, attraverso tutte le fasi che ne compongono lo sviluppo: l'ideazione, il reperimento delle risorse, la proposta del tema agli studenti, l'esplorazione ed ideazione del progetto, la restituzione da parte degli studenti, attori in prima persona del processo di apprendimento, il confronto con i compagni alla ricerca di una soluzione.

#### ❖ 16.1.d. DIGITAL PROBLEM SOLVING

Dalle Raccomandazioni del Parlamento e Consiglio Europeo del 18 dicembre 2006”:

*“La competenza digitale consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione (TSI) per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione. Essa è supportata da abilità di base nelle TIC: l'uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative tramite Internet.” - “La competenza digitale presuppone una solida consapevolezza e conoscenza della natura, del ruolo e delle opportunità delle TSI nel quotidiano: nella vita privata e sociale come anche al lavoro. In ciò rientrano le principali applicazioni informatiche come trattamento di testi, fogli elettronici, banche dati, memorizzazione e gestione delle informazioni oltre a una consapevolezza delle opportunità e dei potenziali rischi di Internet e della comunicazione tramite i supporti elettronici (e-mail, strumenti della rete) per il lavoro, il tempo libero, la condivisione di informazioni e le reti collaborative, l'apprendimento e la ricerca. Le persone dovrebbero anche essere consapevoli di come le TSI possono coadiuvare la creatività e l'innovazione e rendersi conto delle problematiche legate alla validità e all'affidabilità delle informazioni disponibili e dei principi giuridici ed etici che si pongono nell'uso interattivo delle TSI.”*

Le competenze digitali si suddividono in tre categorie:

1. Competenze digitali di base. sono le capacità richieste per l'applicazione efficace di sistemi e dispositivi ICT da parte dei cittadini e che coprono in generale l'alfabetizzazione digitale. A tale scopo nel 2010 il Joint Research Centre dell'UE ha realizzato il modello DIGCOMP che consente di definire in maniera precisa le competenze digitali di base.

Rientrano nelle competenze di base: l'utilizzo di hardware facilmente reperibili (tastiere, touch screens) e l'utilizzo di software per semplici operazioni online di tutti i giorni (gestione di file, posta elettronica, ricerca di informazioni).

2. Competenze digitali intermedie: necessarie per il mondo del lavoro, come la creazione di contenuti e la valutazione critica degli strumenti digitali. Inoltre, saper gestire i software più utilizzati nell'amministrazione di un'azienda (Excel, PowerPoint, Microsoft Word)

3. Competenze digitali avanzate: skills specifiche e in costante aggiornamento fondamentali per la propria professione (IoT, programmazione, cybersecurity e molto altro)

Le digital skills si possono ulteriormente suddividere in:

Digital hard skills: capacità pratiche come utilizzo di programmi, la conoscenza dei linguaggi di programmazione, l'uso avanzato dei social media, l'analisi dei dati.

Digital soft skills: hanno a che fare con la propria attitudine e come comunicare efficacemente nell'ambiente digitale (abilità comunicative, problem solving, elasticità, pensiero critico).

Il problem solving, a prescindere dalla sua contestualizzazione all'interno del mondo digitale, è un processo cognitivo che viene applicato in vari settori per considerare un problema e giungere a una risoluzione dello stesso. Come qualsiasi altra competenza, anche la capacità di problem solving può essere sviluppata e allenata anche attraverso lo sviluppo di competenze digitali. I principali step da compiere per venire a capo di un problema e raggiungere il successo desiderato, secondo la letteratura sul tema, possono essere riassunti come segue:

- definizione del problema;
- analisi del problema;
- identificazione delle possibili soluzioni;
- scelta della soluzione da adottare;
- definizione del piano d'azione;
- azione.

Per individuare le origini di un problema, per esempio, è possibile ricorrere alle correlazioni causa-effetto per scomporre un problema in una catena di elementi che, se ripercorsa a ritroso, può condurre al malfunzionamento (fisico o concettuale) che ha condotto alla generazione del problema stesso.

Il digital problem solving è una soft skill estremamente trasversale e per svilupparla e coltivarla è fondamentale mettere in pratica altre digital soft skill. Ripercorrendo le fasi in cui è possibile scomporre il processo del problem solving, infatti, è possibile individuare specifici momenti in cui l'utilizzo di strumenti e soluzioni digitali, e di conseguenza l'applicazione di alcune digital soft skill, possono risultare particolarmente utili per risolvere un problema "tradizionale" sfruttando il digitale o per venire a capo di un problema digitale utilizzando proprio le opportunità che il digitale stesso ci offre.

Per risolvere un problema occorre, dopo averlo individuato, documentarsi il più possibile su di esso per individuarne le cause e definire davanti a cosa ci si trova esattamente per poter procedere e trovare la soluzione più adatta. In questo senso una soft skill come la *digital literacy* risulta particolarmente utile. Sapere utilizzare gli strumenti digitali per trovare informazioni a partire da accurate e precise keywords può facilitare, e molto, il lavoro di un problem solver, il quale proprio grazie a Internet ha a disposizione un sistema di conoscenze pressoché infinito da *consultare e selezionare* per andare alla radice del problema che deve risolvere.

Allo stesso tempo per risolvere un problema potrebbe essere necessario lavorare in team piuttosto che individualmente. E allora una skill come il *digital team working* può rivelarsi estremamente utile: dalla creazione di cartelle condivise dove inserire i materiali che ognuno dei membri del team ha reperito per documentarsi sul problema, all'utilizzo di file condivisi sui quali è possibile lavorare contemporaneamente per mettere per iscritto le idee che emergono durante un brainstorming effettuato tramite, per esempio, una videochiamata.

Essere un problem solver digitale richiede certamente impegno, ma anche un pizzico di creatività, di elasticità mentale e di abilità nel contaminare tra loro elementi provenienti da ambiti diversi. C'è chi dice che per risolvere un problema bisogna possedere un "problem solving mindset", perché l'essere in grado di individuare che qualcosa non va e trovare una soluzione adatta non è in realtà così scontato e automatico: anche questo richiede un allenamento costante e l'essere aperti a farlo.

Ciò vale sia nel mondo tradizionale che in quello digitale, all'interno del quale una competenza come il problem solving viene esponenzialmente amplificata grazie alla confluenza di saperi e attitudini derivanti dallo sviluppo di altre soft skill e dalla conoscenza di varie tecnologie e soluzioni digitali con cui abbiamo sempre più a che fare.

❖ 16.1.e. QR CODES PER LA DIDATTICA

Persino in un'aula priva di tecnologia – laddove spesso i ragazzi possiedono già degli smartphone con connessione a Internet – i codici QR possono rappresentare una lezione di coding.

Il QRCode rappresenta una pratica scorciatoia per accedere alle più svariate risorse web senza bisogno di digitare l'indirizzo URL.

Per un insegnante è davvero molto facile generare un codice QR da proiettare o stampare su carta: i ragazzi lo possono scansire per vedere un video, ascoltare un podcast, leggere un articolo o una presentazione digitale scelta dal docente.

I codici QR possono infatti contenere testo, link (a siti web, video o file), indirizzi email, numeri telefonici, messaggi vocali e molto altro. Un codice QR può persino chiamare direttamente un numero di emergenza per richiedere soccorso!

Il codice QR (o codice Quick Response) è un codice a barre di forma quadrata, composto da moduli neri disposti all'interno di uno schema di forma quadrata, sono codici bidimensionali che grazie alla scansione mediante la fotocamera di un dispositivo mobile come un iPad, tablet Android o smartphone consente all'utente di accedere alle informazioni in esso contenute. Tali informazioni possono essere link, oppure parti di testo, indirizzi email o link di accesso rapido a risorse in rete.

Questi codici sono ormai entrati a far parte del mondo del marketing, in quanto offrono ai lettori la possibilità immediata di visitare un sito web per scoprire più informazioni su una serie di fatti, prodotti e servizi.

Un QR Code può contenere fino a 4.296 caratteri di testo consultabile senza l'ausilio di un collegamento ad internet come ad esempio informazioni di pubblica utilità quali ad esempio:

- un prospetto orario di una o più linee autobus
- un elenco di numeri di emergenza
- un elenco di numeri di pubblica utilità
- un prospetto delle farmacie di turno
- un elenco degli eventi culturali programmati in città

Contestualmente, un codice così codificato può contenere tutta una serie di informazioni che ne estendono le funzionalità grazie ad internet, infatti grazie al collegamento alla rete globale un QR-Code può contenere collegamenti a tutta una serie di risorse on-line come:

- un indirizzo web (istituzionale, mini siti dedicati ad eventi, social network)
- un contenuto multimediale (immagini, video, audio)
- lettura di un quiz online o altri assessment tools.

Con apposite app si possono modificare e colorare o inserire delle immagini, l'importante è non modificare i punti che memorizzano gli algoritmi di calcolo.

Nelle scuole grazie all'uso dei tablet o altri dispositivi (BYOD), i codici QR hanno dimostrato di essere utilissimi per risparmiare tempo per la condivisione di link e per l'immediato raggiungimento delle risorse.

Infatti, se si proietta un codice QR su una LIM, tutti gli studenti possono effettuare la scansione con il proprio dispositivo e, immediatamente, essere di fronte alla stessa risorsa, senza alcuna perdita di tempo. In questo modo è possibile interagire con il proprio strumento, anziché seguire passivamente quanto proiettato sulla lavagna. Grazie alla scansione, si evita la possibilità di digitare un URL errato e perdere tempo per risolvere tutte le problematiche tecniche che spesso gli studenti evidenziano.

Un altro uso dei codici QR può essere quello di crearne una serie e di metterli in giro per la classe, magari aggiungendoli a dei fogli di lavoro o a compiti da svolgere a casa. In questo modo si può pensare alla realizzazione di attività differenti e che si adattino ai diversi stili di apprendimento degli studenti.

Oggi sono tanti i siti che offrono la possibilità di creare codici QR e diverse sono le app disponibili per smartphone e tablet, quindi è bene installare un lettore in ogni dispositivo.

Ecco alcuni suggerimenti sull'utilizzo di codici QR in classe.

Desumere link da singoli file o cartelle memorizzate in servizi cloud come Dropbox, Google Drive, Box, copia e condivisione mediante i codici QR.

Effettuare una registrazione audio utilizzando apposite app, caricarle e copiare l'URL che viene generato. Trasformare questo in un codice QR ed effettuare la scansione mediante un dispositivo. Immediatamente l'audio verrà riprodotto automaticamente e l'URL verrà trasformato in un link di download diretto.

Mettere codici QR su fogli di lavoro che puntano a contenuti video o audio e accompagnarli con alcune domande utili per creare esercizi di comprensione rispetto a un testo di lettura tradizionale. Se il vostro QR Code vi collega a un modulo di Google, si potrebbe chiedere agli studenti di guardare o ascoltare un clip multimediale e compilare le domande che avete creato. Tutte le loro risposte verranno raccolte in un foglio di calcolo.

Per i proprietari di iPad, creare screencast utilizzando l'app ShowMe per spiegare un concetto o un processo. Prendere l'URL che genera e trasformare questo in un codice QR.

Condividere con la classe eBook che hai generato utilizzando applicazioni come Book Creator.

Creare una caccia al tesoro QR Code per l'uso dentro o fuori dalla classe. Il vantaggio dei codici QR consiste nella non obbligata necessità di essere collegati a Internet per eseguire la scansione.

Se la scuola spinge all'uso della tecnologia, sicuramente i codici QR possono essere un utilissimo strumento per accelerare il trasferimento di contenuti multimediali, per facilitare l'apprendimento personalizzato e per l'aggiunta di un'aria di mistero tra gli studenti per ciò che sta dietro i quadrati bianchi e neri.

Come si legge un codice QR?

Per scansire un codice QR è necessario scaricare sul proprio dispositivo mobile una app specifica per la lettura ottica del codice. Ce ne sono moltissime disponibili gratuitamente per Android su Google Playstore o IOS sulla App Store di iTunes. Una volta scaricata la app, si posiziona il proprio device sul codice e lo si inquadra fino a che si produrrà il segnale acustico di avvenuta acquisizione.

Il codice QR può essere letto anche dal proprio PC o laptop. Ci sono programmi – come per es. Free QR code desktop reader – che consentono di scansire dallo schermo del PC un codice integrato in un sito, email, banner o documento.

In alternativa, si possono scaricare programmi simili a QR Reader from Desktop, con i quali è possibile inquadrare il codice QR di fronte alla propria webcam e visualizzare il sito collegato al codice.

Come si genera un codice QR?

Per creare un codice QR sono disponibili diverse alternative gratuite sul web.

Una delle più semplici da utilizzare – e che può tornare utile anche quando si voglia proiettare il codice QR sulla LIM o con un semplice proiettore – è Google Shortener (ora disponibile anche come Extension di Chrome) oppure **uQR.me**, qrCode Monkey (<https://www.qrcode-monkey.com/it/>)

#### ❖ 16.1.f. DECODIFICARE UN CODICE A BARRE EAN

Il codice a barre è il simbolo grafico di identificazione dei prodotti più utilizzato al mondo. È costituito da barre nere e spazi bianchi, oltre che da una serie univoca di cifre. Questi elementi, assieme, rappresentano la carta di identità di un prodotto o di un articolo, dal momento che ne contengono tutte le informazioni utili per garantirne l'identificazione e la tracciabilità. Di codici a barre ce ne sono tantissimi tipi ma il più classico dei barcode è il GS1 EAN 13.

<https://www.alfacod.it/blog-codice-a-barre-cosa-e-come-funziona>

<https://www.youtube.com/watch?v=VNLJ3nUzsnw>

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLksWDQFuNTs1ah7YVSup8Ddj6BMB53tH4>

#### ❖ 16.1.g. STEM, LOGICA E SCHEMI MOTORI

La logica e la risposta psico-fisica individuale e di gruppo è alla base di ogni proposta di gioco, esercizio ed allenamento motorio da impostare sul consolidamento di schemi motori e posturali, sulla loro interazione in situazione combinata e simultanea, sulla esecuzione di movimenti precisati da adattare a situazioni esecutive sempre più complesse.

E' anche necessario proporre l'uso di "dispositivi digitali connessi", come strumento per rendere la disciplina scolastica più coinvolgente, come ad esempio applicazioni per la gestione delle performance atletiche, software per la creazione di programmi di allenamento personalizzati e dispositivi tecnologici per il monitoraggio delle

attività fisiche. Inoltre, il corso fornirà esempi pratici di come queste tecnologie possano essere integrate nell'insegnamento dell'educazione fisica e come coinvolgere gli studenti attivamente nella loro pratica sportiva.

## **16.2. STE(A)M E TRANSIZIONE ECOLOGICA**

### **❖ 16.2.a. DIDATTICA STE(A)M E OUTDOOR EDUCATION**

La didattica STE(A)M in ambienti laboratoriali permette ai ragazzi di trovare nuove motivazioni, che comunque dovrebbero essere trasversali anche al sapere umanistico.

LA scuola è dotata di strumenti per l'osservazione, l'elaborazione scientifica, oltre a microscopi ottici e stereomicroscopi, si è dotata di un sistema di microscopia per trasformare smartphone e tablet in una fotocamera macro o in un microscopio.

Appositamente studiato per l'utilizzo in ambito scolastico e didattico, il kit è completo con quattro lenti, ciascuna con un differente livello di ingrandimento (Blips Macro Plus 5x, Blips Macro 10x, Blips Micro 20x, Blips Ultra 20x), un supporto per telefono o tablet, una sorgente di luce a led e un supporto per vetri finemente regolabile, per una messa a fuoco ottimale.

Il risultato è una didattica esperienziale, con cui si viene a contatto spontaneamente, in un contesto informale (spazi pubblici, nei giardini, nei parchi, nei cortili delle scuole, nelle piazze). Si parte dall'osservazione del mondo che ci circonda attraverso il metodo scientifico e si arriva ad entrare nel vivo dei laboratori multidisciplinari, facendo uso di materiali creativi e nuove tecnologie.

Si scopre il mondo: oggetti, persone e fenomeni da osservare e da cui trarre riflessioni, considerazioni e rielaborazioni attraverso l'Inquiry Based Learning, una pratica del metodo scientifico che si fonda sull'osservazione, sulla formulazione di ipotesi, sull'indagine sul posto (esperimento o raccolta di dati e campioni), per giungere collettivamente alle conclusioni e al confronto con le teorie scientifiche già affermate interpretate anche in chiave umanistica.

Si stimola la programmazione di un'indagine sugli elementi della natura, per poi rielaborarli con degli strumenti diversificati.

### **❖ 16.2.b. STE(A)M E PROFESSIONI DI DOMANI**

Soprattutto nei contesti con un più alto rischio di marginalizzazione, le attività STE(A)M orientano l'incontro degli alunni con professionisti negli ambiti applicativi e della divulgazione scientifica legata all'ambiente e alla salute dell'uomo.

### **❖ 16.2.c. STE(A)M E MONDO PLASTIC FREE**

Le attività sono anche propedeutiche all'uso della stampante 3D per comprendere il processo di estrusione a caldo che è alla base del funzionamento della stampante 3D.

- Codificazione delle plastiche
- Plastiche biodecompostabili/degradabili
- Azioni dei lombrichi nella compostiera
- Verifica efficacia di una compostiera

### **❖ 16.2.d. STE(A)M IN CUCINA. BATTERI E LIEVITI "OVUNQUE"!**

Ruoli ed azioni di batteri e miceti nelle preparazioni alimentari.

Non solo "uovo".

### **❖ 16.2.e. ACQUE TRASPARENTI MA, TUTTE DIVERSE.**

Atlante delle acque minerali.

Come leggere l'etichetta.

Un confronto con l'acqua del rubinetto.

Visita alle terme di Contursi terme.

### **❖ 16.2.f. L'OSMOSI**

Osmosi per la conservazione e nella fase di cottura degli alimenti.

### **❖ 16.2.g. EDUGREEN: LABORATORI DI SOSTENIBILITÀ**

Coltivare in piena aria e in serra didattica

### **❖ 16.2.h CODING E TRACCIABILITÀ ALIMENTI**

<https://www.cr-coding.eu/etichetta-delle-uova/>

### **16.3. STE(A)M E APPROCCIO ECO-SISTEMICO E INCLUSIVO.**

Nella differenza è possibile trovare ricchezza, soluzioni, metodologie, nuove prospettive socio-affettive e condividere con una comunità capace di accogliere autenticamente. Le STE(A)M hanno la potenzialità di porsi come un filtro attraverso il quale guardare il mondo con occhi curiosi e aperti all'inclusione e all'apprendimento reciproco.

L'altro punto importante riguarda l'idea che l'educazione scientifica sia ecosistemica, ovvero che metta al centro del processo di apprendimento il discente e il suo talento, in un contesto sperimentale. In altre parole, si lavora sulla competenza relativa al contenuto, ma anche sulla competenza trasversale, soprattutto se parliamo di un contesto con casi di povertà educativa.

#### **❖ 16.3.a. COMUNICAZIONE AUMENTATIVA ALTERNATIVA. TRASPOSIZIONE FRASEOLOGICA IN SIMBOLISMO GRAFICO (IN ALTERNATIVA AL LIS)**

La proposta di ricerca – azione di accessibilità comunicativa può essere destinata ad alunni ipo/non udenti, da utilizzare durante le lezioni, le attività di gruppo, le interazioni con gli insegnanti e i compagni di classe, nonché per partecipare a progetti e presentazioni.

La finalità è quella di ridurre le frustrazioni dell'alunno/a e potenziare la sua autostima consentendo la possibilità di esprimersi in modo più chiaro e adeguato.

L'obiettivo è far superare ai ragazzi i disagi dovuti alla privazione della comunicazione verbale e/o orale utilizzando un simbolismo agevole e rapido quale forma di comunicazione alternativa al linguaggio parlato e scritto. Aiutarli ad esprimere i propri bisogni, desideri, opinioni e sentimenti, nonché a partecipare a conversazioni significative.

Consentire loro di comunicare senza la presenza di un facilitatore o di un interlocutore. Potenziare l'alfabetizzazione nella letto-scrittura.

Premesso che la Comunicazione Aumentativa Alternativa può avvenire attraverso i gesti; il linguaggio dei segni; la voce; immagini e supporti visivi; dispositivi che generano parole vocalizzate; linguaggio del corpo, in questo caso si intende utilizzare simboli grafici essenziali (pittogrammi disegnati dagli alunni) che sintetizzino intere frasi di uso ordinaria giornata scolastica e di facile uso da parte di tutti.

Fasi del progetto:

- Analisi dei bisogni comunicativi
- Scelta delle ore / discipline in cui vi è maggiore necessità di inserimento del simbolismo grafico
- Strutturazione di un format fraseologico (relazionale/didattico)
- Trasposizione della fraseologia con ideazione e scelta dei simboli
- Disseminazione delle simbologie
- Verifica della accettazione da parte di Alessia
- Verifica della efficacia

#### **❖ 16.3.b. ATTIVITA' DI RICERCA – AZIONE CON METODO SNOEZELEN NELLA UTILIZZAZIONE DELLA SENSORY ROOM**

Entrare in una stanza al buio e sentirsi lentamente inondati da suoni e immagini che pervadono il tuo Io. Sdraiarsi su uno specchio d'acqua e ammirare il firmamento, ologrammi 3D che infondono serenità e benessere mentre stimolazioni tattili, gustative e olfattive rimandano a ricordi di esperienze vissute seppur non espresse: ecco cos'è il percorso "Snoezelen", una parola nata dalla contrazione di due termini olandesi *snuffelen* (cercare) e *doezelen* (rilassare).

I criteri operativi sono quattro.

- utilizzare tutti i sensi, verticalmente;
- creare di ordine;
- bilanciamento
- effetto WoW.

E' previsto un passaggio dall'aula tradizionalmente assegnata alla classe ad ambienti di apprendimento "tematici" dove creare una comfort zone.

Secondo quando affermano le neuroscienze, lo spostamento rappresenta un fattore energizzante per gli studenti, stimolando la capacità di concentrazione e rendendo più significativo l'apprendimento. Secondo alcuni ricercatori, il modo migliore per attivare la mente (le sue cognizioni e le sue emozioni) sarebbe mantenere in movimento, anche leggero, il corpo.

Lo spazio oltre che funzionale, deve essere anche gradevole e accogliente, in modo che l'esperienza didattica rappresenti un'esperienza da vivere più piacevolmente.

La 'stanza sensoriale' nasce con i seguenti obiettivi:

- simulare esperienze di scoperta
- praticare tecniche di rilassamento e interazione
- facilitare l'autodeterminazione
- migliorare la qualità della vita scolastica
- intervenire sugli stati di disregolazione comportamentale e sui disturbi sensoriali
- scaricare le energie negative in un contesto protetto
- aumentare le capacità di concentrazione, dopo il rilassamento
- costituire un contesto privilegiato per l'interazione
- favorire il raggiungimento di competenze didattiche attraverso metodologie cooperative e laboratoriali
- supportare la crescita degli alunni nell'area relazionale, comunicativa e dell'autonomia personale e sociale
- offrire uno spazio di progetto che abbia una ricaduta sulla scuola stessa e/o sul territorio.

Dotazioni della stanza:

- ✓ impianto musica
- ✓ pc
- ✓ colonna d'acqua
- ✓ angolo specchi
- ✓ palla proiettante
- ✓ cascata di luci
- ✓ fascio di luci
- ✓ nuvola
- ✓ proiettore immagini
- ✓ proiettore di ologrammi
- ✓ poltrona caldo abbraccio
- ✓ diffusore di aromi
- ✓ divano vibrosensoriale
- ✓ piscina di palline

Proposta U.D.A.

CONTENUTI DELLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

CONTENUTI DELLA PROGRAMMAZIONE PEI

*FASI ORGANIZZATIVE.*

1<sup>0</sup> step -AULA con tutta la classe

Preparazione alla riflessione creativa per un racconto fantastico

Individuazioni delle percezioni sensoriali collegabili al tema proposto

2<sup>0</sup> step\_AULA - SENSORY ROOM

Sviluppo argomenti del tema

3<sup>0</sup> step - SENSORY ROOM

DIARIO DI BORDO				
CLASSE ..... PRIMARIA CAPOLUOGO – primo gruppo alunni.....con Alunno x				
Quadro orario	Prima settimana	Seconda settimana	Terza settimana	Quarta stimolazione
Data				

Orario				
Docente di sostegno	.....	.....	.....	.....
Docente prevalente (in compresenza con la docente ..... che resta in aula con il resto del gruppo classe )	.....	.....	.....	.....
Docente in accogliimento nella sensory room	.....			
U.D.A.	Ambiente marino	Ambiente marino	Ambiente marino	Ambiente marino
Focus stimolazione				
Strumenti della sensory room utilizzati nella stimolazione	Video proiezione Disco ad olio Palla proiettante Musica rilassante	Video proiezione Cascata di luci Osservazione dalla poltrona Nuvola Musica rilassante Diffusore di aromi	Video proiezione Selezione di rumori della natura Colonna ad acqua Proiezione nello specchio dei movimenti dell'acqua	Stimolazione a scelta dei bambini, con indicazione della motivazione della scelta
Attività didattica	Prima parte - 15 minuti adattamento	Prima parte - 15 minuti adattamento	Prima parte - 15 minuti adattamento	Prima parte - 30 minuti adattamento
	Compagni: Incipit per la creazione di un racconto /Alunno X :	Compagni - Alunno X (insieme) lettura del racconto / disegno delle scene del racconto	Compagni - Alunno X (insieme) bricolage/ cartoni /cartoncini /pennerelli/colla	Compagni - Alunno X (insieme) – docente in cooperazione immersiva con gli alunni: verifica
<b>OSSERVAZIONE DELLE RISPOSTE ALLE ATTIVITA' REALIZZATE</b>				
ALUNNO X	<p>Y Mostra forte curiosità</p> <p>Y Tende ad avvicinarsi da solo alle strumentazioni</p> <p>Y Tende a toccarle tutte</p> <p>Y Predilige:.....</p> <p>Y Dopo ....minuti la curiosità si attenua</p> <p>Y Resta vicino alla strumentazione indicata dal docente in funzione della attività da svolgere</p> <p>Y Segue e conduce l'attività con tranquillità</p> <p>Y Accetta di lasciare l'aula su indicazione del docente</p> <p>Y Chiede di ritornare</p> <p>Y Si è annoiato</p> <p>Y E' stato sempre partecipe</p> <p>Y Si è eccessivamente rilassato</p>	<p>Y Riconosce l'ambiente come noto</p> <p>Y Chiede al docente di attivare alcune stimolazioni</p> <p>Y Rispetta la stimolazione proposta dal docente</p> <p>Y Rispetta la separazione dei tempi di immersione contestualizzata da quelli didattici</p> <p>Y Interpreta correttamente la connessione con le attività svolte nella lezione precedente</p> <p>Y Accetta di lasciare l'aula su indicazione del docente</p> <p>Y Chiede di ritornare</p> <p>Y Si è annoiato</p> <p>Y E' stato sempre partecipe</p> <p>Y Si è eccessivamente rilassato</p>	<p>Y Riconosce l'ambiente come familiare</p> <p>Y Rispetta la stimolazione proposta dal docente</p> <p>Y Rispetta la separazione dei tempi di immersione contestualizzata da quelli didattici</p> <p>Y Accetta di lasciare l'aula su indicazione del docente</p> <p>Y Chiede di ritornare</p> <p>Y Si è annoiato</p> <p>Y E' stato sempre partecipe</p> <p>Y Si è eccessivamente rilassato</p>	<p>Y Riconosce l'ambiente come familiare</p> <p>Y Rispetta la stimolazione proposta dal docente</p> <p>Y Rispetta la separazione dei tempi di immersione contestualizzata da quelli didattici</p> <p>Y Esegue la verifica insieme agli altri in logica di cooperative learning</p> <p>Y Accetta che per il momento l'esperienza sensoriale ha termine</p> <p>Y Si è annoiato</p> <p>Y E' stato sempre partecipe</p> <p>Y Si è eccessivamente rilassato</p>
COMPAGNO	<p>Y Mostra forte curiosità</p> <p>Y Tende ad avvicinarsi da solo alle strumentazioni</p> <p>Y Tende a toccarle tutte</p> <p>Y Predilige:.....</p> <p>Y Dopo ....minuti la curiosità si attenua</p> <p>Y Resta vicino alla strumentazione indicata dal docente in funzione della attività da svolgere</p> <p>Y Segue e conduce l'attività con tranquillità</p> <p>Y Accetta di lasciare l'aula su indicazione del docente</p> <p>Y Chiede di ritornare</p> <p>Y Si è annoiato</p> <p>Y E' stato sempre partecipe</p>	<p>Y Riconosce l'ambiente come noto</p> <p>Y Chiede al docente di attivare alcune stimolazioni</p> <p>Y Rispetta la stimolazione proposta dal docente</p> <p>Y Rispetta la separazione dei tempi di immersione contestualizzata da quelli didattici</p> <p>Y Interpreta correttamente la connessione con le attività svolte nella lezione precedente</p> <p>Y Accetta di lasciare l'aula su indicazione del docente</p> <p>Y Chiede di ritornare</p> <p>Y Si è annoiato</p> <p>Y E' stato sempre partecipe</p> <p>Y Si è eccessivamente rilassato</p>	<p>Y Riconosce l'ambiente come familiare</p> <p>Y Rispetta la stimolazione proposta dal docente</p> <p>Y Rispetta la separazione dei tempi di immersione contestualizzata da quelli didattici</p> <p>Y Propone modalità di utilizzazione delle stimolazioni rispetto ad una esigenza personale sempre rapportata alla attività didattica</p> <p>Y Accetta di lasciare l'aula su indicazione del docente</p> <p>Y Chiede di ritornare</p> <p>Y Si è annoiato</p>	<p>Y Riconosce l'ambiente come familiare</p> <p>Y Rispetta la stimolazione proposta dal docente</p> <p>Y Rispetta la separazione dei tempi di immersione contestualizzata da quelli didattici</p> <p>Y Esegue la verifica insieme agli altri in logica di cooperative learning</p> <p>Y Accetta che per il momento l'esperienza sensoriale abbia termine</p> <p>Y Chiede che venga riproposta</p>

	<input type="checkbox"/> Si è eccessivamente rilassato		<input type="checkbox"/> E' stato sempre partecipe <input type="checkbox"/> Si è eccessivamente rilassato	<input type="checkbox"/> Si è annoiato <input type="checkbox"/> E' stato sempre partecipe <input type="checkbox"/> Si è eccessivamente rilassato
<b>SOCIALIZZAZIONE DELL'ESPERIENZA MULTISENSORIALE CON I COMPAGNI DI CLASSE</b>				
Alunno X	Esperienza : <input type="checkbox"/> Suggestiva <input type="checkbox"/> Divertente <input type="checkbox"/> Noiosa <input type="checkbox"/> Da ripetere Acquisire una breve descrizione al termine della esperienza			
COMPAGNI di confronto	Esperienza : <input type="checkbox"/> Suggestiva <input type="checkbox"/> Divertente <input type="checkbox"/> Noiosa <input type="checkbox"/> Da ripetere Acquisire una breve descrizione al termine della esperienza			

#### 4<sup>0</sup> step - VALUTAZIONE RISULTATI ATTESI

Il gruppo classe rimasto in aula svolgerà le stesse attività senza stimolazioni.

Confronto tra le competenze-modalità espressive-immersione nelle tematiche

### **16.4. STE(A)M E CURA DEL TERRITORIO**

Avere consapevolezza dei luoghi di vita, riappropriarsi degli spazi comunitari, tornare a progettare insieme condividendo idee e pratiche di cura del bene comune.

#### ❖ 16.4.a. VIVERE GLI SPAZI STE(A)M

in collaborazione con altre organizzazioni del territorio.

La proposta si apre al territorio ed estende le attività anche all'esterno, in luoghi ritenuti interessanti per un ambiente educativo stimolante e quanto più possibile coincidente con quello frequentato nella vita quotidiana da ragazze e ragazzi.

#### *Obiettivo:*

Progettare e preparare un'esperienza didattica finalizzata ad avvicinare i bambini al valore del bello e del patrimonio culturale della propria città; mettere il digitale "a servizio" dell'arte, della multidisciplinarietà, della scoperta del territorio; favorire la progettazione, co-progettazione e collaborazione nel rispetto degli stili di apprendimento; promuovere percorsi di cittadinanza attiva e di inclusione; promuovere le soft skills.

*Durata* = .....

*Risorse necessarie:* Immagini in alta definizione e materiali riguardanti beni culturali dell'ente culturale della città, Lim, Tablet o notebook a disposizione degli alunni

Applicativi: Learning App, ThingLink, Book Creator,

Sito Creative Commons per raccontare i progetti STEM dei propri compagni e i propri sviluppati durante l'anno scolastico.

#### *Descrizione*

Il progetto prevede di esplorare attraverso la tecnologia il patrimonio culturale e storico del territorio, documentarlo e rielaborarlo secondo la propria esperienza, espressività e creatività realizzando come output un prodotto interattivo digitale.

#### ❖ 16.4.b. STE(A)M E CITTA' VIVIBILI- RIGENERAZIONE DEL PAESAGGIO URBANO

Progettare una città in base a cosa?

#### ❖ 16.4.c. STE(A)M E CREATIVITA' TECNOLOGICA

Fiumi, acqua, dighe: ambiente o sviluppo?

### **16.5. STE(A)M E LUOGHI INFORMALI DI PRODUZIONE DELLE CONOSCENZE**

#### ❖ 16.5.a. I MUSEI COME LUOGHI DI CONOSCENZA

I musei hanno un ruolo fondamentale in relazione al Life Long Learning, anche nella misura in cui condividono la loro expertise con altri enti che si occupano di produzione della conoscenza, tra questi la scuola.

I musei, che operano in ambito informale, creino sinergie autentiche con l'educazione formale.

La fruizione educativa efficace di un museo deve:

- usare un linguaggio inclusivo, basato sulla semplificazione del lessico;
- incoraggiare le conversazioni;
- far esprimere opinioni per aumentare la partecipazione;
- semplificato le didascalie nel museo;
- includendo immagini;
- esperimenti con oggetti di uso comune;
- incoraggiando le osservazioni con le domande.

Motivazioni per una visita museale.

1. I musei favoriscono l'apprendimento attraverso le cose.

È indubbio, infatti, che le nuove generazioni siano sempre più inserite in un sistema iperconnesso e smaterializzato, in cui è normale sfogliare il mondo su uno schermo. I musei, con le loro collezioni di artefatti, diorami e opere d'arte sono il posto ideale dove avvicinarsi alla realtà delle cose.

2. Anticipano la conoscenza di fatti e nozioni.

Esposti a nozioni e racconti ricevuti in un contesto museale, dimostreranno la stessa capacità, introiettando conoscenze specifiche di varie materie, in certi casi persino prima di incontrarle a scuola, e che gli saranno utili per il futuro.

Un imprinting favorevole, dunque, al quale bisogna aggiungere un altro aspetto: l'affidabilità della fonte.

3. Sviluppano interessi personali e spirito critico.

Il museo è anche un'occasione di esplorazione spontanea e senza vincoli, fatta eccezione delle regole di comportamento vigenti. È possibile seguire l'itinerario consigliato da guide e segnaletica, ma è altrettanto facile lasciarsi trasportare e passare da un'opera all'altra mossi solo dalla curiosità. In questo modo si inizieranno a coltivare interessi personali trovando all'interno delle collezioni collegamenti e richiami inediti.

I musei offrono infatti l'opportunità per gli studenti di confrontare e paragonare oggetti e idee che sono per loro importanti, aiutandoli così a sviluppare un maggiore spirito critico e la capacità di individuare ulteriori filoni di approfondimento.

4. Incoraggiano la curiosità e stimolano la creatività.

Curiosando nei musei, passando da una teca all'altra o da un dipinto a una scultura o a un manufatto, i giovani visitatori sono incoraggiati a seguire le proprie passioni personali: per un soggetto, una tecnica o un autore. E anche se da grandi non faranno dell'arte il loro mestiere, osservare soluzioni grafiche, narrative e pratiche sarà fonte di ispirazione e li aiuterà a costruire un bagaglio di stimoli spendibili anche in altri campi e situazioni. Non luogo di fruizione passiva ma una grande palestra dove esercitare immaginazione e creatività, anche attraverso i laboratori didattici istituzionali o per iniziativa di singoli docenti e genitori.

5. Aiutano a migliorare l'attenzione e la comunicazione.

Molte difficoltà dei giovani sono legate alla ridotta capacità di concentrazione a causa degli stimoli continui a cui sono sottoposti da app e piattaforme di streaming. Uno dei suggerimenti pedagogici attuali è quello della lezione segmentata ed è proprio ciò che succede all'interno del museo: inserita in un contesto più ampio, ogni opera offre un punto di vista parziale dal quale isolare e attingere informazioni particolari. Inoltre, invitando gli alunni a parlare di ciò che li ha colpiti di più e ad esprimersi liberamente, si faciliteranno le loro doti comunicative e il loro spirito di osservazione.

Evitare le distrazioni, però, non significa demonizzare la tecnologia: sono diversi i musei che propongono percorsi multimediali per accompagnare e arricchire la visita in loco o a casa attraverso strumenti familiari per ragazzi e bambini.

6. Contribuiscono al senso civico e all'appartenenza culturale.

Su un piano più generale, visitare i musei con regolarità concorre allo sviluppo di un'identità locale e globale, sotto un aspetto storico e culturale. Opere d'arte e oggetti sono infatti prove materiali di un passato condiviso e, a volte superato, fatto di idee e ideologie, credenze, usanze, tradizioni. E sono quindi testimonianza dell'evoluzione del pensiero e dell'attività dell'uomo: un patrimonio al contempo intangibile e concreto che merita di essere tutelato.

Conoscerlo e osservarlo da vicino può contribuire alla maturità sociale dei più giovani e alla comprensione di quanto sia importante conservarne le tracce, partecipando attivamente alla loro sopravvivenza, anche attraverso una frequentazione assidua e diffusa.

7. Offrono tempo di qualità in famiglia.

Portare i ragazzi al museo è anche un ottimo diversivo dalla routine quotidiana e una buona alternativa a gite all'aperto quando si è in vacanza. I musei sono opportunità preziose per trascorrere tempo di qualità in famiglia.

Organizzare una visita al museo è un processo che deve portare a codificare:

- *Finalità*

Preparazione alla visita. Informarsi su cosa c'è da vedere nel museo e pianificare anche solo a grandi linee un itinerario è essenziale per evitare di perdere tempo, energia e pazienza lungo il percorso, tenendo conto della capacità di attenzione e la resistenza fisica degli alunni;

- *Procedure*

Coinvolgere gli alunni prima, durante e dopo; scegliere il momento migliore e prestare attenzione ai bisogni fisici; anticipare loro le regole di comportamento e di sicurezza

- *Osservazioni*

- *Feedback.*

#### ❖ 16.5.b. DAL VIRTUALE AL REALE

I nuovi musei digitali offrono esperienze immersive, interpersonali che nascono dall'interconnessione tra arti, esperienze, tecnologie e persone. L'esperienza di visita acquista così una valenza sociale, emotiva, interattiva e condivisa. Si parla di viaggio, non più di visita. Un viaggio interindividuale, fatto di dialogo tra visitatori, parole, luci, tecnologie e installazioni artistiche, dedito al creare un ambiente altamente immersivo, condiviso e sociale dove ogni visitatore è invitato a creare la propria esperienza e interpretarla sulla base di quelle altrui. Nella nuova "visitor experience" al centro non è più l'opera d'arte in sé, ma l'interconnessione tra arti, esperienze, tecnologie e persone, come generatore di emozioni e sensazioni: una esperienza in continua evoluzione con gli alunni, promosso esso stesso ad artista e regista della propria esperienza. Un visitatore trasportato dal viaggio che lui stesso costruisce. Si assiste a un cambio di prospettiva rispetto all'attrazione che viene offerta, non più una collezione di opere d'arte ma una esperienza immersiva con il visitatore al centro di questa, prima durante e dopo la visita. Coesione, connessione e partecipazione sono i ponti che accompagneranno i visitatori durante le esperienze di visita innovative, incoraggiando la giocosità e l'apprendimento.

Scaricando la App sui dispositivi digitali, utilizzando anche i visori 3D in dotazione alla scuola, il museo diventa ludico, accessibile, dinamico, democratico. Il visitatore è il protagonista. Lo storytelling, lo storydoing, l'evocazione emotiva, la partecipazione ludica e l'interattività sono le azioni da poter mettere in atto. La nuova frontiera della gamification parla un linguaggio diverso e amplia l'offerta museale ben oltre lo spazio fisico, orientando le nuove strategie per il cultural heritage verso le emozioni e i sentimenti suscitati dal gioco.

In questo processo di innovazione e rinnovamento l'Italia è in prima fila: il Mann di Napoli, calibrato in base ai pubblici di riferimento, propone al visitatore di farsi attore dell'esperienza culturale. Nel 2017, il Mann, fra i più importanti siti d'arte al mondo, diretto da Paolo Giulierini, ha scelto per primo di portare il museo fuori dal museo, con il videogame *Father and Son*, storia di un padre che sul punto di morire scrive al figlio e si confessa, rivelandogli che troverà tutti i suoi appunti in ufficio, dentro il Museo archeologico di Napoli. Il gioco, rilasciato in italiano, inglese, portoghese, francese, russo, cinese e spagnolo, ora è disponibile anche in dialetto napoletano, proprio per rafforzare questa nuova

concezione del patrimonio culturale che si mantiene in contatto stretto con il territorio, ma attraverso il digitale si apre al mondo. Un approccio che in questi anni ha dimostrato tutta la sua efficacia: più di 4 milioni i download del videogioco del Mann scaricati in tutti i continenti.

La consultazione di siti archeologici, avvalendosi di immagini, ricostruzioni ed aneddoti aiutano a comprendere meglio, ad esempio, come doveva essere la città di Pompei prima dell'eruzione del 79 d.C.

Sono stati ripercorsi gli ultimi momenti vissuti dagli abitanti delle antiche città, pochi attimi prima dell'eruzione, risalendo scientificamente alle cause per cui sono morte le vittime e a come si sono create le testimonianze più drammatiche di questo evento disastroso ovvero i loro scheletri e i loro calchi.

Organizzare l'esperienza del viaggio.

Scelto il luogo di visita, verificare la possibilità gli alunni sono costantemente invitate a contribuire, collaborare, co-creare esperienze e contenuti in un ambiente progettato per cambiare mano a mano che essi stessi lo visitano.

Codificare: finalità, procedure, osservazioni; feedback.

## **16.6. STE(A)M E LINGUAGGIO**

### **❖ 16.6.a.STE(A)M E PODCAST**

L'obiettivo è quello di incuriosire gli ascoltatori diffondendo la cultura scientifica, adottando uno stile divulgativo a più voci, divertente e molto radiofonico, pur puntando sulla specificità dei contenuti grazie all'aiuto di esperti.

E'uno stimolo a presentare in modo accattivante e interattivo contenuti didattici.

La lettura del testo narrativo è seguita dal dialogo con un esperto che aiuti a ricavarne i concetti chiave per ideare eventuali pratiche di educazione informale.

<https://www.museoscienza.org/it/podcast>

### **❖ 16.6.b.STE(A)M E STORYTELLING.**

Raccontare è educativo perché predispone alla comprensione del punto di vista dell'altro, all'esplorazione del proprio modo di vedere le cose, alla capacità di valutare se ciò che dici (o scrivi) è efficace rispetto all'obiettivo di comunicazione che ti poni.

Se diamo alla parola un'accezione non solo fonica o convenzionale, ma più ampia ovvero legata alla capacità di dare un nome alle cose, di raccontare un'esperienza e di scambiarsi esperienze tramite il racconto, allora sicuramente l'uso delle storie, il racconto della vita di scienziati o scienziate che hanno studiato e scoperto un fenomeno naturale può aprire frontiere di comunicazione, di relazione tra bambini e bambine e di comprensione interessanti. Saranno racconti di donne e uomini che avevano desideri, emozioni, sogni o magari di un albero, un atomo o un pianeta come protagonisti di storie di trasformazione, di interazione con gli altri (*ad esempio: studiare le piante partendo dalla lettura di Una foglia dal cielo di H.C. Andersen*).

Lo storytelling ha un'applicazione trasversale ai tutti i campi del sapere, facendo da ponte per un approccio interdisciplinare e lo sviluppo di soft skills necessarie nella vita, è comunicare raccontando usando molteplici linguaggi.

Fare storytelling è scegliere di comunicare raccontando una storia vera o di finzione a supporto di una storia vera.

Lo storytelling STE(A)M sembra appartenere a due mondi differenti, quello umanistico e quello scientifico, ma in realtà il saper raccontare assume un'importanza fondamentale nello stimolare la curiosità dei ragazzi e nell'incoraggiarli a mettersi in gioco attraverso la condivisione di esperienza. Nell'epoca digitale e della iper-connessione, coinvolgere e formare sullo storytelling permette ai giovani di costruire autonomamente il proprio sapere.

L'abilità di raccontare permette di discernere ancora tra 'reale e virtuale' in un mondo che è sempre più immateriale e liquido.

Lo storytelling, usa una struttura del discorso, un'articolazione particolare dei contenuti che si vuole condividere con chi ascolta.

Questa articolazione è la narrazione, il parlare raccontando una storia; la storia prevede l'individuazione di un protagonista (reale o di finzione) e ne segue le vicende, i desideri, le emozioni l'intreccio con gli altri, il rapporto tra il suo mondo interiore e quello esteriore; è una forma di comprensione della vita, dei suoi fenomeni, di se stessi e, al tempo stesso, una forma di comunicazione che connette l'io agli altri grazie agli strumenti e le tecniche del racconto: coinvolgendo i sensi, le emozioni, il corpo e condividendo esperienza ed emozione, sapere e vita e comportano l'incontro dell'io con gli altri, l'interazione con l'ambiente e il mondo.

Narrare è importantissimo per le STE(A)M, perché le materie e i progetti di questo tipo riguardano persone e fenomeni che sono protagoniste di percorsi di ricerca, di costruzione, di lavoro, di studio per produrre conoscenza.

Inoltre, gli studenti possono imparare ad essere narratori e narratrici attivi, attraverso la narrazione di sé o la scrittura collettiva; per non parlare della varietà di forme possibili come il racconto scritto, il video, il fumetto, il teatro, il public speaking.

#### ❖ 16.6.c.STE(A)M E PERFORMING ARTS

Le arti sembravano non sono aggiuntive rispetto alle discipline STEM piuttosto le integrano.

La costruzione di una performance/evento civile/ teatrale/musicale/di ballo: in quali fasi far rientrare le STE(A)M?

Partendo dal prodotto finito e riavvolgendone le fasi si possono rintracciare le azioni di S (scienze); T (Tecnologia), E (ingegneria); M (matematica) utilizzate nell'iter progettuale e realizzativo.

#### ❖ 16.6.d.STE(A)M E HIP HOP.

L'arte del rap e della cultura dell'hip-hop come chiave per coinvolgere i giovani.

Attraverso la scrittura di rap scientifici e l'impegno in battaglie rap scientifiche con i giovani, l'arte e la cultura della scienza si espandono.

Il rap è il discorso principale dell'hip hop. Segue uno schema familiare ai professionisti dell'apprendimento, basato sui problemi. L'oratore inizia nominando un problema con parole sue, contando sul feedback del pubblico per apportare miglioramenti e producendo un "prodotto" finito per ispirare gli altri e provocare il cambiamento nel mondo.

L'Hip Hop è un genere nato dai primi rapper che ballavano nelle strade di New York ed è una delle diverse danze urbane che stanno invadendo il mondo. È uno stile refrattario ai canoni accademici che dà possibilità di ballare liberando il proprio estro su coreografie molto ritmate e di impatto scenico. È una buona opportunità di approccio alla danza per tutti i ragazzi.

L'Hip Hop è un'area in cui potremmo vedere la teoria e la pratica incontrarsi, dove vedere un tentativo di sviluppare approcci innovativi per utilizzare l'Hip Hop come strumento e metodo per organizzare i giovani attorno a temi sociali importanti.

L'apprendimento basato sui problemi invita gli studenti a definire la natura e la portata del loro compito, a collaborare con i loro pari per identificare e sviluppare soluzioni, testarne la fattibilità e incorporare le loro esperienze nel lavoro risultante e raffinato.

### **16.7. STE(A)M COMUNITA' ED EDUCAZIONE CIVICA**

#### ❖ 16.7.a.STEA(M) E COSTITUZIONE

«La scuola è aperta a tutti», recita il 1° comma dell'art. 34 della Costituzione, individuando il principio che guida le politiche per l'istruzione nella loro mission: rimuovere tutti gli ostacoli sociali, politici, economici e fisici che impediscono alla scuola di farsi ponte verso il futuro. Tale istituzione ricopre un ruolo importante nei processi di mobilità sociale, ciononostante, appare ancora fortemente fondato sull'eredità; infatti, la possibilità di emergere dai redditi più bassi non ha fatto che diminuire dato che le statistiche dicono che in Italia solo il sei per cento dei giovani i cui genitori non hanno il diploma ottiene la laurea.

Ed ecco quindi l'importanza di ripartire dall'idea di "comunità", implementando modelli capaci di rendere la scuola una comunità costruttrice della società. Ripartire dalla valorizzazione dei talenti, mettendo tutti nella condizione di poter eccellere nel proprio campo e intervenendo così sia sulla soddisfazione personale che su un piano più ampio di arricchimento sociale. Perché ciò sia possibile

la comunità deve intervenire con tutto ciò che è in suo potere per permettere che nessuno si smarrisca durante il percorso scolastico. Ritornando all'articolo 34 della Costituzione, il secondo comma recita: «I capaci e meritevoli, anche se privi di mezzi, hanno diritto di raggiungere i gradi più alti degli studi»; tuttavia sappiamo benissimo quanto la scuola italiana sia pubblica ma non gratuita, già dalla primaria, infatti, si comincia con i materiali extra, gli album, l'anticipo per i libri, etc... fino ad arrivare alle scuole superiori in cui l'ostacolo economico diventa spesso invalicabile.

Dare spazio al maggiore protagonismo dal genitore al cittadino senza figli che può animare e tutelare un quartiere, passando per la scuola: le associazioni, le interazioni amicali, tutto incide sulla crescita dei bambini. Una comunità educante che sente la responsabilità di tutelare le variabili di crescita sana dei suoi minori è quella che immaginiamo di contribuire a costruire.

Le competenze trasversali, intese come un vasto insieme di abilità che può acquisire un individuo applicate a diversi processi, dai più elementari ai più complessi, sono da anni al centro della riflessione dei percorsi formativi che valorizzano abilità e conoscenze degli studenti italiani.

Il MIUR le individua in quanto obiettivo nel documento Indicazioni Nazionali del 2012 e esse vengono riconfermate nel Quadro delle Competenze Chiave del 2018. In tale contesto viene riconosciuto il ruolo fondamentale della scuola e di tutti gli enti pubblici e privati che operano nello sviluppo educativo del minore nell'attività di trasmissione e rafforzamento delle altresì chiamate "soft skills".

*"La Costituzione": studiarla nella sua organizzazione di testo strutturato.*

#### ❖ 16.7.b. SCIENZA E QUESTIONI DI GENERE: EDUCARE LE GIOVANI DONNE ALLE MATERIE STE(A)M

Creare un ambiente di apprendimento e ricerca più equo ed inclusivo e assicurare pari opportunità nel mondo del lavoro costituiscono gli aspetti principali di una questione da osservare da diverse prospettive ovvero il rapporto tra donne e scienza.

A partire dal cosiddetto "Matilda effect"<sup>2</sup> definito da Margaret W. Rossiter, con il quale si intende sintetizzare il pregiudizio contro il riconoscimento dei contributi delle donne alla ricerca scientifica, esistono due declinazioni fondamentali di questa cattiva abitudine sociale. Un esempio tipico è l'attribuzione del lavoro di una donna ai colleghi uomini, come nel celebre caso delle scoperte di Rosalind Franklin sul DNA, che portarono all'assegnazione del Premio Nobel ai suoi colleghi Francis Crick, Maurice Wilkins e James Dewey Watson. L'altro aspetto riguarda il minor numero di citazioni ricevute da lavori realizzati da scienziate rispetto ad analoghi lavori realizzati dai colleghi uomini.

Nelle STE(A)M esistono molti stereotipi di genere, cioè percezioni sociali delle caratteristiche di maschi e femmine (carattere, abilità, predisposizioni, preferenze, aspetto esteriore, tipi di comportamento, ruoli, percorsi professionali, ...) e la tendenza ad associarle agli individui di uno dei due sessi, ancora prima di incontrarli e di conoscere come sono effettivamente. Un esempio di stereotipo è il seguente: i maschi sono più razionali e le femmine più emotive. In campo scientifico, quando si parla di stereotipi di genere si fa riferimento ai ruoli e alle abilità scientifiche che pensiamo siano più adatte ai maschi o alle femmine: un esempio di stereotipo nella scienza è associare l'ingegneria e le abilità di costruzione ai maschi piuttosto che alle femmine.

In molti contesti viviamo le disparità di genere ogni giorno,

Il mondo dell'educazione, in particolare delle STE(A)M, può contribuire molto al cambiamento culturale legato alla disparità di genere.

#### ❖ 16.7.c. STE(A)M E CULTURA DEL RISCHIO

I percorsi con INGV.

Le informazioni in tempo reale di INGV e la consultazione del sito.

Il sistema sismico appenninico.

Campi flegrei nella cronaca quotidiana.

La sicurezza nel nostro istituto.

La protezione civile.

---

<sup>2</sup> <https://www.rivistamicron.it/terza-pagina/margaret-rossiter-e-leffetto-matilda>

#### ❖ 16.7.d.STEA(A)M E PROTAGONISMO ATTIVO: ORGANIZZARE UNA VISITA GUIDATA INSIEME AGLI ALUNNI.

Obiettivi, percorsi, autorizzazione, partecipazione, programma, sicurezza, feedback della visita.

#### ❖ 16.7.e.STEA(A)M E PROTAGONISMO ATTIVO: LA COMUNITÀ DEGLI ALUNNI NEL MSZ.

CCA; elezione dei rappresentanti di classe; CRA; il rapporto con l'Amministrazione Comunale (partecipazione alle riunioni al Comune).

### **16.8. STE(A)M E MUSICA**

#### ❖ 16.8.a.STE(A)M CERVELLO E MUSICA

L'azione dell'ascolto non è una cosa banale, come invece si può pensare, soprattutto per quanto riguarda la musica, perché in verità ascoltare musica significa compiere un atto di civiltà. È proprio così, perché la musica porta un messaggio lontano (che pure è attuale), ed ascoltarla davvero significa entrare nella mente e nell'animo di un altro (nel caso, il compositore), e quindi accoglierlo, prestargli attenzione, volergli bene. E se poi quella musica ci muove delle emozioni, ci commuove, ci esalta, o anche solo ci piace, vuol dire che lui stesso ha comunicato con noi. Quindi ascoltare è comunicare.

Per un giusto e corretto ascolto della musica occorrono due cose: ragione e cuore. Ma la prima non serve se non c'è la seconda, e la seconda da sola non basta, così che discernimento e sentimento devono andare a braccetto. È però importante (anzi, fondamentale), che logica e sensibilità siano perfettamente bilanciate, altrimenti l'ascolto non avrà più alcuna valenza né di piacere né d'altro, ma, anzi, rischierebbe di essere un momento di noia o di grande fatica. Infatti, al momento dell'ascolto di un concerto (specie se dal vivo), la visione d'insieme è quella che permette all'ascoltatore di godere della musica nella sua completezza, così da soddisfare la sua parte emotiva. Ma, attenzione, passato il momento dello stupore, lo stesso ascolto potrebbe risultare troppo lungo (o troppo difficile), e così ad un certo punto l'interesse potrebbe diminuire in favore di una certa apatia. Al contrario, però, se l'attenzione si concentrerà esclusivamente nei particolari di quella stessa musica (gli strumenti, i gruppi, la melodia principale, le frasi susseguenti, le variazioni, le ripetizioni), ci sarà un ascolto dettagliato ma con una limitata percezione dell'insieme, e in questo modo la parte emotiva potrebbe guastarsi e privarsi del piacere dell'evento. Comunque vada, in un caso o nell'altro, l'ascolto sarà sprecato, e quel concerto presto dimenticato, così che la prossima volta l'ascoltatore in questione sceglierà qualcos'altro invece della musica per passare il suo tempo. Un peccato, no?

Ed ecco allora che per gustare pienamente un momento musicale non bisogna mai far prevalere un aspetto a scapito di un altro: l'emozione è certamente ciò che serve prima di tutto, ma essa deve essere affiancata da una certa educazione (basta poco, sapere chi è l'autore, qual è l'evento che la musica rappresenta, il periodo in cui è stata scritta), così che quella musica sarà capita (e gradita) fino in fondo. Perché capire una costruzione musicale significa darle la sua giusta dimensione, comprendere il suo messaggio ed apprezzarla davvero, solo così l'esperienza dell'ascolto diventerà un momento importante e significativo, qualcosa da ricordare e da ripetere.

Come imparare ad ascoltare la musica in modo corretto? Oltre a bilanciare l'emotività e la ragione (che comunque è una cosa da imparare a fare), ci si può avvalere di altri sistemi.

Per esempio seguire un concerto in video può aiutare moltissimo, perché le varie inquadrature sul direttore d'orchestra al momento dell'attacco o ai vari strumenti guidano l'ascoltatore all'interno del brano musicale e lo aiutano a seguirne meglio l'andamento. Ed ecco così che la musica sarà un'esperienza visiva oltre che uditiva.

Che cosa succede al cervello quando ascoltiamo la musica? Il nostro cervello reagisce alla musica mettendo in azione una serie di risposte, così che il linguaggio musicale può essere compreso nella sua interezza, e questo avviene sempre, non importa di quale musica si tratti (è stato dimostrato che una sinfonia di Beethoven o una semplice canzone danno le medesime reazioni), però tra

musicisti e semplici ascoltatori esiste qualche differenza nell'attivazione delle aree cerebrali. Infatti gli ascoltatori inesperti prestano più ascolto alla musica con la parte destra del cervello, quella più intuitiva, mentre i musicisti usano di più la parte razionale, cioè quella sinistra. Per questo motivo la musica non è uguale per tutti (anche se è per tutti), e soprattutto non rilassa tutti allo stesso modo.

Come ascoltano la musica i musicisti? Alla domanda hanno risposto gli studiosi americani, i quali hanno differenziato l'ascolto emotivo da quello razionale dando ad esse determinate caratteristiche.

L'ascolto emotivo è la principale prerogativa degli amanti melomani dilettanti (ma certo non manca in coloro che hanno scelto la musica come professione), ed è un ascolto diretto, immediato, che dà sempre gli stessi risultati: un crescendo d'intensità fa accelerare il battito cardiaco, un passaggio di grande virtuosismo suscita stupore, una melodia struggente commuove, e via dicendo. Ma un vero musicista fa di più, perché pone la sua attenzione ai particolari, realizzando in questo modo un ascolto analitico, così che egli rileva ogni nota collocandola all'interno del brano, individua ogni passaggio, esamina i vari timbri fino a valutare la qualità dell'esecuzione. In poche parole un professionista che ascolta attua una sorta di "smontaggio" della musica per meglio coglierne le sfumature e poterla apprezzare in pieno. Questo procedimento, invero automatico in chi si occupa di musica per professione, non preclude però l'ingresso dell'emozione, che accresce il piacere dell'ascolto, ed è chiaro, quindi, che i musicisti hanno un ascolto più completo comprensivo di razionalità ed emotività.

C'è inoltre un altro fattore, ossia la tensione, uno stato psicologico che non sempre si acquieta all'ascolto della musica. Secondo un luogo comune, la musica più "rilassante" sarebbe quella classica (Mozart in primis, così che la sua musica viene spesso utilizzata come intrattenimento nelle sale d'attesa degli studi medici o anche in abbinamento a delle sedute di massaggi o di meditazione, persino in sala operatoria, o anche scelta per un proprio relax personale a casa o in ufficio e nelle sedute di Musicoterapia), ma in realtà non è così, o almeno non lo è per tutti. Infatti una scelta simile è spesso appannaggio dei non musicisti, mentre per i professionisti l'unico modo per riposare la mente è il silenzio. Solo così il loro cervello si riposa.

U.D:A. Ascolto emotivo: la compilazione della "Rubrica emotiva". Si propongono brani diversi agli alunni ascoltati in un contesto (setting) suggestivo.

#### ✓ ASCOLTO ATTIVO

La musica riesce a toccare i nostri tasti interni suscitando emozioni, immagini e ricordi. Nessuna emozione è assente dalla tavolozza della musica. Spesso ascoltiamo musica mentre siamo in auto, durante un incontro con qualcuno, mentre lavoriamo, o nel tempo libero. Spesso, la musica caratterizza momenti importanti della nostra vita e a distanza di tempo, un brano musicale può rievocare dentro di noi un periodo o un episodio della nostra vita associato a quel brano. Automaticamente, vengono evocate anche le emozioni collegate a quel particolare ricordo.

La musica può modificare i nostri ritmi fisiologici, influenzare il nostro stato emotivo e il nostro atteggiamento mentale: una canzone triste può indurci ad uno stato di malinconia, una canzone allegra può regalarci qualche minuto di felicità, una musica armonica ci accompagna nei momenti di relax e di studio ed una musica ritmata ci stimola mentre facciamo esercizio.

In questo periodo difficile la musica può aiutarci a ritagliarci qualche momento di maggiore serenità e per concentrarci su noi stessi in modo piacevole. Su queste basi ho sviluppato una piccola guida per chi volesse provare ad interagire con la musica in modo più interattivo rispetto al solo ascolto.

Anche se sappiamo che esiste una profonda connessione tra le emozioni e i suoni spesso ci sfugge come dentro di noi si possano attivare stati emotivi, sensazioni e pensieri a partire da un brano musicale.

Il processo di ascolto attivo della musica identifica sensazioni, emozioni, ricordi, immagini mentali e pensieri ed ha come scopo:

- Aiutare ad ascoltare e definire meglio le emozioni che derivano dall'ascolto di un brano

- Stimolare la creatività e l'ideazione
- Stimolare i ricordi
- Farsi coinvolgere in una attività mentale che allontana i pensieri e le preoccupazioni
- Comprendere perché un brano musicale o un passaggio all'interno di un brano ci coinvolge in modo particolare, risalendo alle emozioni che evoca
- Trovare uno spazio di qualità dentro di sé: per esempio, quando hai applicato il processo a un brano puoi, ogni volta che vuoi, riascoltare il brano e rievocare le immagini e la storia che hai costruito, in modo da trovare sempre, associato a quel brano, un definito stato d'animo.

✓ **SCHEDA DI ASCOLTO.**

Scrivi gli elementi che ti vengono in mente, come fossero gli elementi di un sogno scollegati tra loro, annotando in che punto del brano sono emersi.

Gli elementi considerare l'ascolto attivo, presi singolarmente o legati tra loro, sono: sensazioni, emozioni, ricordi, immagini mentali/colori, pensieri.

✓ **SENSAZIONI** - Che sensazioni ti dà l'ascolto del brano?

(Si intende tutto ciò che si lega all'idea di sensazione veicolata attraverso gli organi di senso

<i>Calore, caldo</i>	<i>Dolce</i>
<i>Tepore</i>	<i>Amaro, amarezza</i>
<i>Freddezza</i>	<i>Accarezza le orecchie</i>
<i>Pelle d'oca</i>	<i>Energia</i>
<i>Morbidezza</i>	<i>Attivazione</i>
<i>Brividi</i>	<i>Passività</i>
<i>Forza</i>	<i>Dissonanza</i>
<i>Fragilità</i>	<i>Tenerezza</i>
<i>Durezza</i>	<i>Chiaro</i>
<i>Trasparenza</i>	<i>Scuro</i>
<i>Soffice</i>	<i>Luce</i>
	<i>Ombra</i>

✓ **EMOZIONI** - Come ti senti ascoltando il brano nel suo complesso? Ci sono passaggi che ti colpiscono di più? Come ti senti ascoltando i singoli passaggi? Che emozioni ti dà l'ascolto del brano?

<i>Serenità</i>	<i>Inquietudine</i>	<i>Agitazione</i>
<i>Gioia</i>	<i>Calma</i>	<i>Malinconia</i>
<i>Angoscia</i>	<i>Commozione</i>	<i>Meraviglia</i>
<i>Tristezza</i>	<i>Compassione</i>	<i>Noia</i>
<i>Paura</i>	<i>Confusione</i>	<i>Nostalgia</i>
<i>Interesse</i>	<i>Abbattimento</i>	<i>Piacere</i>
<i>Sorpresa</i>	<i>Sconforto</i>	<i>Preoccupazione</i>
<i>Senso di abbandono</i>	<i>Dispiacere</i>	<i>Avvilimento</i>
<i>Senso di rassegnazione</i>	<i>Dolore</i>	<i>Rimpianto</i>
<i>Amarezza</i>	<i>Eccitazione</i>	<i>Serenità</i>
<i>Romanticismo</i>	<i>Entusiasmo</i>	<i>Soddisfazione</i>
<i>Ansia (o nervosismo)</i>	<i>Euforia</i>	<i>Sofferenza</i>
<i>Avversione</i>	<i>Frustrazione</i>	<i>Solitudine</i>
<i>Appagamento</i>	<i>Gratitudine</i>	<i>Spensieratezza</i>
<i>Contentezza</i>	<i>Incertezza</i>	<i>Tensione</i>
<i>Apprensione</i>	<i>Rabbia</i>	<i>Tranquillità (o quiete durevole)</i>

✓ **RICORDI** - Che ricordi ti sono venuti in mente? Come ti sentivi al tempo di quei ricordi? Non hai avuto ricordi? Ascoltando il brano sei orientato al presente?

✓ **IMMAGINI MENTALI/ COLORI**

Libera la fantasia e prova ad immaginare:

Persone: chi sono, cosa fanno? Provano qualcosa? Che cosa?

Animali: che animali ti vengono in mente? Cosa fanno? Sono calmi o aggressivi? Cuccioli?

Che espressione hanno?

Oggetti: fermi o animati? Grandi o piccoli?

Ambienti: accoglienti? Ostili?

Colori: Il brano che stai ascoltando ti fa venire in mente dei colori? Quali? Perché?

✓ **PENSIERI** - Hai avuto dei pensieri oppure no? Se sì, quali? Se no, come mai?

Prevalgono le sensazioni e le emozioni?

In questa fase puoi scrivere gli elementi che ti vengono in mente, come fossero gli elementi di un sogno scollegati tra loro, annotando in che punto del brano sono emersi.

✓ **LA NARRAZIONE**

La narrazione è il momento in cui si costruisce l'esposizione di quanto è emerso a fine ascolto.

Scegli "di pancia" gli elementi che senti più in linea con il brano che hai ascoltato e immagina un percorso per questi elementi, un percorso di continuità: pensa a come le varie parti possano combinarsi tra loro per creare un insieme coerente.

La combinazione degli elementi emersi può sfociare in:

una storia vera e propria, con uno o più protagonisti, può avere una trama complessa con inizio, svolgimento e fine, come può essere composta da poche azioni come la danza, una caduta nel vuoto, il battito di ali di un uccello che vola nel cielo

un insieme di elementi armonico: immagina una linea, che può essere curva o avere qualche angolo ma non si interrompe mai, come quando racconti un sogno cercando di dare senso ai vari ingredienti di un sogno nel modo più coerente possibile. In questo caso, potranno esserci parti apparentemente in contrasto tra loro ma l'importante è trasmettere un senso unitario, il cui filo conduttore è dato dalla musica. Per esempio potresti trovarti ad immaginare la neve e poi il deserto, oppure gioia e tristezza. Se ascoltando il brano hai vissuto elementi opposti, il tuo vissuto e il brano sono la base per mettere insieme tali immagini e sensazioni e per dare coerenza.

✓ **DIARO EMOTIVO - SCHEDA DI ASCOLTO ATTIVO**

BRANO	Tempo	Sensazioni	Emozioni	Ricordi	Immagini mentali Colori	Pensieri	NARRAZIONE
1							
2							
3							
4							

## ❖ 16.8.b.SPERIMENTAZIONE TRA MUSICA E TECNOLOGIA.

### Uso di Scratch: musica, coding e note.

Scratch è un software gratuito per il coding in cui è possibile fare musica: basta andare sul sito <https://scratch.mit.edu/> , creare un progetto e poi aggiungere l'estensione della musica tramite il pulsante blu in basso a sinistra. È sufficiente ora utilizzare il blocco “passa a strumento” per scegliere lo strumento da suonare e poi il blocco “suona la nota 60 per 0.25 battute”. Premendo su 60 è possibile scegliere la nota da una tastiera e abbiamo la possibilità di cambiare il tempo della singola nota per farla durare di più o di meno.

Mettendo un blocco sotto l'altro possiamo creare la nostra prima melodia ed esercitarci nella scelta delle note corrette delle varie scale.

Anche altri software di editing musicale, come Fruity Loops, un altro programma gratuito, seguono il paradigma di posizionare correttamente le note da una tastiera virtuale. Un ottimo modo per esercitarsi è quello di comporre la propria colonna sonora per le storie che programiamo su Scratch, in modo da enfatizzare il sentimento o le emozioni trasmesse dalla scena.

Composte le prime melodie è possibile fare pratica nella creazione di accordi o di varie linee musicali distinte, come l'accompagnamento di una chitarra insieme ad un coro che canti

### Musica, tinkering e Makey Makey

Per fare musica è sempre necessario uno o una serie di strumenti di input. Ma quando non si hanno a disposizione dei veri strumenti musicali ci si può divertire a “far suonare” gli oggetti intorno a noi utilizzando una schedina elettronica di nome Makey Makey che sfrutta la capacità conduttiva dei materiali per trasformarli in veri e propri strumenti di input per il nostro computer, e quindi in strumenti musicali. Una banana può diventare il DO, una mela il RE, un'arancia il MI e così via. La carta stagnola, il tratto di una matita (grafite), l'acqua, il corpo umano e i metalli in generale, insomma tutti i materiali conduttori, possono essere utilizzati per costruire i propri personali strumenti musicali per poi comporre nuova musica.

Si può trovare un esempio di progetto di musica e tinkering, dove si utilizza la schedina Makey Makey per l'arricchimento musicale e la conoscenza delle note, nel sito [WeTurtle.org](http://WeTurtle.org).

### Coding Musical Loops

Si possono avviare gli studenti a piccole composizioni da realizzare mediante piattaforma Chrome Music Lab, sezione Song Maker.

L'app Chrome Music Lab Song Maker consente di programmare sequenze di suoni attraverso alcuni strumenti musicali.

Si usa con le dita su dispositivi touch come smartphone, tablet, computer portatili e LIM di classe ma si può usare anche con il mouse e la tastiera del computer.

## ❖ 16.8.c.LA MUSICA È TUTTA UNA QUESTIONE DI MATEMATICA. LA MATEMATICA NELLA MUSICA.LA MUSICA NELLA MATEMATICA.

*LEIBNIZ “ Exercitium arithmeticae occultum nescientis se numerare animi “ –“(la musica è) un esercizio nascosto di aritmetica fatto da un animo che non sa di contare” da Epistolae ad diversos, lettera 154 a Goldbach, 1712*

Tono minore e maggiore, semitono, diesis cromatica, diesis enarmonica.

Temperamento e scale musicali.

Lunghezza delle corde e frequenza.

Consonanza, dissonanza.

Numero aureo.

Successione di Fibonacci.

*Matematica e Musica -The blackboard talk*

*The Blackboard*

## **16.9. CODING SENZA IL COMPUTER**

Uno degli aspetti più interessanti e alternativi del coding è il fatto che non sia necessario il supporto del computer per sviluppare questo tipo di competenza. La riflessione arriva se si analizza che cos'è

il coding nel suo intimo, cioè una lista di azioni predefinite, un diagramma di flusso, che può materializzarsi con:

- lo schema logico di un tema
- il testo di una ricetta di una cucina
- il format di un programma televisivo
- una procedura di laboratorio
- il protocollo di trattamento di una malattia
- le regole di uno sport
- tutti ciò che richiede una “sequenza” di azioni (funzioni) e opzioni (variabili) ben definite.

Se posso permettermi il miglior coding che si può insegnare è quello che porta al gioco e alla elaborazione del gioco da tavolo.

Dal più semplice Gioco dell’Oca alla complessità degli Scacchi la bellezza di questo tipo di attività è proprio nella codifica di regole ben definite.

Gioco dell’oca: 1. Schema regole del gioco; 2. tirare il dado (azione); 3. muovere la pedina dalla casella di partenza (azione); 4. constatare gli effetti della casella di arrivo (azione)

*Creazione di un cruciverba a scacchiera*. 1. costruzione di celle in righe e colonne; scelta dei vocaboli; frase di riferimento al vocabolo; verifica corrispondenza celle; numerazioni in orizzontale e verticale.

*Scacchi*: 1. valutare la situazione delle pedine sulla scacchiera (azione); 2. scegliere una pedina da muovere (opzione) dalla casella di partenza; 3. muovere la pedina col suo proprio movimento (azione); 4. constatare gli effetti della casella di arrivo (azione)

Ovviamente in entrambi i giochi c’è una codice ulteriore che avvia il gioco (inizia il giocatore che tira il valore più alto del dado; inizi il giocatore che ha le pedine bianche) e un codice che fa terminare l’attività (il primo che arriva alla fine del percorso; il primo che mette sotto scaccomatto il re avversario)

## **17. FORMAT MODULI (vedi allegato)**

