

**POFT**  
**Potenziamento area scientifica**  
**Triennio 2015 - 2018**

Nell'ambito delle finalità previste nel disegno di legge n.1934 del 20 maggio 2015, Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti, il nostro Istituto - nell'ottica della costruzione di curricula coerenti con i nuovi stili di apprendimento per la realizzazione di una scuola sempre più aperta - intende proporre lo sviluppo dell'area scientifica quale laboratorio permanente di ricerca, sperimentazione e innovazione didattica.

**Finalità generali**

Realizzare una didattica scientifica precoce e partecipativa tramite la realizzazione di progetti di condivisione pratica di conoscenze scientifiche, perseguibili tramite la realizzazione di esperienze hands-on e minds-on.

Quindi, potenziare gli apprendimenti in un'ottica laboratoriale che utilizzi:

osservazioni di fenomeni

formulazione di ipotesi

progettazione

sperimentazione

costruzione di un modello

validazione dell'ipotesi

elaborazioni di semplici teorie

comunicazione

autovalutazione

## Obiettivi generali

La presenza attuale di un'aula di scienze in ciascuno delle sedi dell'Istituto comprensivo avvalorata l'ipotesi di sviluppare l'attività dell'area scientifica secondo le seguenti priorità:

- avvio delle attività di laboratorio scientifico in ogni sede differenziando le attività in base al materiale disponibile (come da inventario allegato):  
via Salerno ( prevalentemente area fisico-chimica); sede Tre castelli (prevalente area biologico-naturalistica); sede San Colombano (in particolare area biologico- botanica e orto);
- attività differenziate con possibilità di rotazione tra i plessi sfruttando le peculiarità in dotazione in ognuna delle aule;
- integrazione delle attività sui 6 plessi (primaria e secondaria): attività in parallelo e verticalizzazione di percorsi scientifici;
- partecipazione a finanziamenti specifici (europei, PON; MIUR)

## Obiettivi didattici

- *Cognitivi* connessi con il "sapere" ed obiettivi "*affettivi*", riferibili alla personalità dell'alunno
- *Intermedi e finali*
- *Disciplinari e trasversali*

**Obiettivo specifico di apprendimento** è fondamentalmente *la sperimentazione del metodo scientifico*, che si concretizza nella capacità di:

- Osservare e descrivere situazioni, fatti e fenomeni
- Riconoscere proprietà varianti e invarianti, analogie e differenze
- Individuare grandezze significative relative a singoli fenomeni e processi
- Registrare, ordinare e correlare dati
- Rappresentare la complessità dei fenomeni con disegni, simboli, tabelle, diagrammi, grafici, semplici simulazioni
- Rappresentare e costruire modelli interpretativi di fatti e fenomeni
- Porsi problemi e prospettare soluzioni
- Collegare cause ed effetti, quando è possibile, di diverso tipo e livello (tenendo anche conto del rapporto tra globale e locale)
- Cogliere relazioni tra spazio, tempo e rapidità dei cambiamenti
- Verificare se vi è corrispondenza tra ipotesi formulate e risultati sperimentali

- Comprendere la terminologia scientifica corrente ed esprimersi in modo chiaro, rigoroso e sintetico
- Inquadrare in un medesimo schema logico questioni diverse
- Usare ed elaborare linguaggi specifici delle scienze sperimentali
- Usare le nuove tecnologie come strumenti di raccolta, elaborazione, restituzione e rappresentazione dei dati
- Organizzare percorsi esplorativi e sperimentali, tenendo conto delle esperienze pregresse e conoscenze, confrontandosi con la fattibilità dell'intervento
- Riconoscere incoerenze ed errori nel ragionamento proprio e degli altri servendosi per migliorare le spiegazioni e guardare i fatti da più punti di vista
- Considerare criticamente affermazioni e informazioni, per arrivare a convinzioni fondate e a decisioni consapevoli

**Lo scopo** è mettere in atto non tanto semplici procedure sperimentali, ma **modelli di ricerca-azione** che prendano avvio da situazioni-problema analizzate dagli studenti - mantenendo nel quadro di osservazione i diversi elementi del contesto e le diverse prospettive dei partecipanti, ma restino aperti a soluzioni alternative. In tal modo, nella didattica laboratoriale ci si propone di superare un modello di conoscenza che vede ricercatori e operatori separati, impegnati sul fronte teorico e pratico, senza una reale possibilità di verificare gli esiti della propria indagine negli specifici contesti educativi.

L'insegnante diventa un riferimento che non *"fa ricerca"*, ma *"si mette in ricerca"* e interagisce costruendo un dialogo a più voci all'interno di una *"comunità di pratiche"*, nel quale offre contestualmente il proprio apporto in forma di sostegno, riflessione critica ed approfondimento.

In tale senso, le situazioni laboratoriali di tipo scientifico verranno proposte nella prospettiva:

- di uno studio dei problemi dall'interno, ma utilizzando una serie di dispositivi di distanziamento per tenere sotto controllo la soggettività
- producendo una conoscenza situata, condotta per risolvere problemi pratici;
- prestando attenzione agli imprevisti, di cui si terrà sempre conto;
- producendo risultati non sempre generalizzabili la cui validazione avverrà nel dialogo, attraverso un confronto dei diversi punti di vista (intersoggettività e triangolazione).

Nella pratica laboratoriale l'insegnante si pone, in tal modo, come ricercatore, o meglio come un *professionista riflessivo*, che sviluppa un'azione disciplinata dall'indagine e dal desiderio di capire la

situazione per migliorarla, potendosi collocare fuori dalla situazione, pur restando dentro. Ciò si realizza grazie a dispositivi di distanziamento, che - mettendo l'operatore in ricerca su un piano metacognitivo, permettono sia un controllo dall'interno, sia dall'esterno e danno alla ricerca una dimensione intersoggettiva e pubblica.

L'intersoggettività del facilitatore - che può essere anche rappresentato dal *gruppo* - permette di realizzare un *dialogo critico* e, nell'ascolto del processo di *riflessione*, operare così *costruzione* e conoscenza professionale.

Il quadro pedagogico-didattico nel quale si progettano, organizzano e sviluppano le attività scientifiche, è quindi, **il socio-costruttivismo**, con particolare riferimento alle metodologie del *cooperative learning* (apprendimento cooperativo). Fanno parte del quadro di riferimento altre modalità di approccio didattico che ben si innestano sul Cooperative learning, quali la valutazione e la didattica per competenze; l'utilizzo di una progettazione significativa; e la creazione di contesti scolastici che siano comunità di apprendimento.

Tra le finalità significative vi è, ovviamente, anche il conciliare la didattica per competenze - e la relativa valutazione, con la costruzione di un curriculum significativo.

Per le scienze, quindi, vengono presentate situazioni/problema innovativi, volti a coinvolgere gli studenti in *processi attivi* di domande, ricerca, ragionamento, progettazione di esperimenti, e di riflessioni metacognitive. Le indagini scientifiche sono ideate e proposte a seguito di esperienze didattiche di classe, pregresse, che siano risultate significative per il gruppo; e le investigazioni sono mirate allo sviluppo delle competenze, sia scientifiche, sia di cittadinanza.

*Il vero traguardo dell'azione didattica ed educativa che si realizza in laboratorio dovrà essere il promuovere le competenze personali degli allievi.* Principio di riferimento è quello ologrammatico (il paradosso della complessità, nel quale non solo la parte è nel tutto, ma in cui anche il tutto è inscritto nella parte), e quindi la realizzazione di una didattica ologrammatica, che ha sempre sullo sfondo la totalità della persona e la globalità del sistema culturale.

*L'esperienza di apprendimento di configura nel laboratorio come una ristrutturazione complessiva dei rapporti tra la persona ed il suo mondo, con un effetto retroattivo sulle esperienze precedenti e proattivo rispetto alle futuro.*

*La scuola, in tal senso, si delinea come vera e propria comunità di apprendimento.*

Enfasi particolare si intende porre alla *trasversalità tra discipline*, nell'obiettivo di programmare attività partecipative concernenti le Educazioni sensu lato (alla salute, alimentare, all'ambiente, all'affettività, alla convivenza civile), la cui finalità ultima è quella di contribuire all'*orientamento* del preadolescente.

Il carattere orientativo deve essere intrinseco nello studio delle discipline, ma anche nelle attività inter- e trans-disciplinari, la cui efficacia risulterà ampliata grazie a un sapiente impiego di percorsi formativi propri delle singole discipline.

In particolare si cercherà di effettuare *programmazioni sinergiche*, percorsi paralleli e "contaminazioni" con discipline artistiche, musicali e con l'area delle nuove tecnologie delle comunicazioni.

La scienza è fatta di procedure di controllo e di validazione; ma ancor più di scoperta, di curiosità e d'indagine sul mondo naturale; di congetture e confutazioni condivise in un'impresa intersoggettiva, in una continua conversazione. Bisogna comunicare ed insegnare non tanto i risultati della scienza già confezionati, quanto i *processi mentali dinamici* che li hanno generati nella mente degli scopritori.

In tal modo, l'educazione scientifica laboratoriale coglie, nel contempo, i contenuti della scienza (i suoi *prodotti*) e il metodo scientifico per raggiungerli (i suoi *processi*). Si crea, in tal modo, anche una risonanza molto interessante fra il processo di scoperta dello scienziato – storicamente documentato e "messo in scena" in classe – ed il processo di scoperta che i ragazzi, in gruppo, rivivono in laboratorio, con sorprendenti analogie che forse suggeriscono qualche spunto sui meccanismi generali della creatività umana.

Per fare Educazione scientifica non bastano il gioco, l'informalità, e la pura meraviglia senza pensiero. Richiede la motivazione condivisa ad avere un'esperienza - limitata nel tempo e con obiettivi definiti - di costruzione in classe di un *sapere collaborato* che prima non si possedeva e che è del tutto peculiare per il modo in cui viene raggiunto.

La formazione scientifica non dovrebbe aver paura di mostrare che la scienza ambisce all'universalità del linguaggio e delle acquisizioni, alla spiegazione intersoggettivamente convalidata "oltre ogni ragionevole dubbio", all'accumulo di nuove conoscenze sulla base di quelle assicurate in precedenza, alla continua auto-revisione e autocorrezione. Come tale, può dialogare e interagire dentro e fuori la scuola con tutte le espressioni del sapere umano.

*In tal senso, l'obiettivo ultimo è quello di giungere a far percepire la scienza come forma alta di cultura e come un bene comune dal valore sociale inestimabile.*

### **Attività specifiche:**

Oltre alle attività di proprie dei nuclei fondanti della vasta rete di concetti e conoscenze relative agli aspetti naturali della realtà - articolabili nei quattro grandi temi scientifici fondamentali (la materia; i viventi; la Terra e l'Universo; l'ambiente naturale e umano: strutture e cambiamenti), nel laboratorio scientifico verranno realizzati progetti di *condivisione pratica* di conoscenze scientifiche con le metodologie hands-on e minds-on, sul modello dei laboratori organizzati in musei, festival della scienza e nelle mostre scientifiche.

In tali attività si creano situazioni sempre nuove di *interazione* fra gli studenti, e tra studenti e insegnanti, in cui è immediata la sensazione (fisica e tattile) che il contesto non è quello di un trasferimento lineare di informazioni da un docente ad un discente.

Con le nuove tecnologie multimediali (schermi interattivi, esperienze multisensoriali, stampanti in 3D) si possono realizzare exhibits, anche da parte degli studenti, interattivi di grande fascino.

La fruizione di simili exhibits può essere di un singolo o di un gruppo classe intero, accompagnato da un docente che non deve dirigere le operazioni, ma coordinarle, facendo emergere significati e interpretazioni anche inaspettati. Queste installazioni devono essere volutamente accompagnate da testi molto stringati, perché tutto deve scaturire da un'interazione e da una libera esplorazione. Le integrazioni multimediali sono essenziali per argomenti multidisciplinari come quelli scientifici, che spaziano dalla genetica all'anatomia, dall'ecologia alla paleontologia.

## **Soggetti coinvolti:**

Docenti di matematica/scienze (classe di concorso A059)

- alunni della secondaria (tutti quelli del tempo prolungato, con possibilità di estensione a tutte le classi) e primaria (classi quarte e quinte come raccordo)
- docenti dei consigli di classe in un'ottica collegiale che valorizzi contributi da più discipline: scienze, arte, musica, tecnologia, materie umanistiche, scienze motorie.
- Territorio: Consiglio di Istituto, consiglio di zona e associazioni culturali riferibili al POF

## **Risorse professionali**

Insegnanti con una significativa esperienza nella conoscenza e applicazione del *Cooperative Learning* e di altri metodi innovativi, che possono supportare i colleghi nell'applicazione del metodo.

- Docenti responsabili laboratori e di progetto (matematica e scienze, classe A059)
- Relazioni con Segreteria: (materiali e rapporti istituzionali esterni; scambi movimenti tra plessi; richieste di finanziamenti)
  - ATA: apertura, pulizia, controllo laboratorio
  - Figure esterne: specialisti per laboratori specifici

## **Formazione docenti**

Specifiche di materia

- percorso biotecnologie/biomolecolare (breve) per docenti secondaria
- percorso nuove tecnologie digitali per la comunicazione di dati scientifici (ipertesti; video; blog; uso telecamere digitali)

Costruttivista (cooperative learning; ricerca-azione)

Corsi su apprendimento cooperativo, metodo di studio e insegnamento diretto delle abilità sociali per insegnanti

Possibilità di sviluppare e attivare, in fase successiva, un progetto "A porte aperte" → dalla formazione alla sperimentazione in classe: ospitare insegnanti "osservatori" durante lo svolgimento di alcune attività in apprendimento cooperativo.

### **Risorse materiali**

Laboratori e aule di scienze; loro potenziamento (almeno 1 microscopio digitale con videocamera); LIM (per TC o SC).

**Tempi e articolazione del progetto:** triennale

**Spazi:** laboratori/aule di scienze

**Monitoraggi:** in itinere; finale del triennio

**Valutazione dell'attività:** intermedia e finale; valutazioni degli obiettivi didattici e metodologici

Valutazione singola attività→

Impegno; collaborazione; uso degli strumenti; modalità di lavoro.

Valutazione attività: quest'anno su TP e Open Day.

Next years: su progettualità comuni

**Autovalutazione** degli alunni relativo a:

impegno; collaborazione costruttiva con i compagni; ascolto e attuazione delle indicazioni dei docenti; rispetto del materiale e degli strumenti a disposizione; uso proprio e corretto degli strumenti a disposizione; conclusione dell'attività nei tempi assegnati; lavoro ordinato e preciso; rispetto delle fasi esecutive di lavoro; difficoltà nella realizzazione manuale e pratica del lavoro; autonomia nella realizzazione dell'attività; creatività nella realizzazione del lavoro; comprensione del funzionamento degli strumenti necessari allo svolgimento delle attività; comprensione del motivo delle azioni che devo compiere; comprensione dei risultati ottenuto nelle attività.