

## 2.1 LA DIDATTICA DELLA MATEMATICA E INTELLIGENZA NUMERICA - INFANZIA

Target: max 25 insegnanti di scuola dell'infanzia

### Abstract

Un percorso per aprire le porte ad educatori, insegnanti e bambini al magico mondo dell'intelligenza numerica attraverso il contatto con la natura. Il mondo è uno spazio ampiamente "matematico" e per i piccoli, che sono curiosi, è il luogo ideale per manipolare e fare esperienza con numeri, forme, misure sviluppando creatività e capacità di problem solving. Per i bambini la "matematica" non sarà solo lo sviluppo di un processo cognitivo, ma soprattutto un'esperienza sociale, emotiva e fisica. Mani, cuore e mente si aiuteranno in compiti sempre più difficili che aiuteranno a crescere ed apprendere. Foglie, rami, sassi, pigne diventeranno oggetti ed elementi matematici necessari per la formazione e sviluppo dei concetti di numero, quantità e categoria. Oggi la ricerca dimostra che l'intelligenza numerica è innata e che è possibile il potenziamento prossimale tramite l'istruzione dei processi di dominio specifici.

### Obiettivi

- Migliorare la preparazione scientifica di base degli insegnanti con particolare attenzione al counting e subitizing.
- Suggestire attività per far sviluppare ai bambini il pensiero logico-matematico.
- Valorizzare le esperienze e l'apprendimento in situazione adattando la preparazione teorica e pratica alle esigenze specifiche dei bambini e del gruppo classe.

### Programma (contenuti e moduli) e metodologie

Le attività prevedono un'alternanza di focus tematici-scientifici, attività interattivi per piccoli gruppi, riflessione e condivisione per il follow up in classe e la progettazione didattica. Di seguito i temi principali che verranno affrontati durante il corso:

Primo incontro: Presentazione delle più importanti e recenti scoperte in campo scientifico sull'acquisizione numerica in età evolutiva:

- Dehan (rappresentazione del numero nel neonato).
- Karen Wynn (capacità di contare a sei mesi).
- Gelman e Gallistel (relazione tra numero e linguaggio).
- Fuson (counting).

Secondo incontro: Presentazione della struttura del numero:

- Preverbale (riconoscimento quantità approssimate).
- Lessicale/Semantico (comparsa del linguaggio e nome dei numeri).
- Processo presintattivo.

Terzo incontro: Presentazione del calcolo implicito:

- Counting.
- Struttura del Calcolo implicito.
- Scoperta dell'affascinante modo di contare in alcuni animali.

### Formatori:

- *Elisa Passerini*, maestra di scuola primaria e formatrice sui temi delle competenze logico matematiche, delle strategie di calcolo e del potenziamento delle abilità di calcolo implicito in età evolutiva. Collabora con Fondazione Golinelli e G-LAB dal 2017.
- *Sara Zarlenga*, astrofisica di formazione ed appassionata di tecnologie, è tutor scientifico e formatrice di Fondazione Golinelli in particolare per le discipline STEAM, digitali e tecnologiche, fin dal primo ciclo.

## 2.2 LA DIDATTICA DELLA MATEMATICA CON KHAN ACADEMY E ARCADEMIC SKILL BUILDER - PRIMARIE e SECONDARIE I GRADO

Target: max 25 insegnanti di scuola primaria e secondarie di II grado

### Abstract

Il corso propone metodologie e soluzioni tecniche per integrare nel percorso didattico tradizionale dei momenti e delle attività di esercitazione personalizzata sugli argomenti più importanti della matematica e che costituiscono le fondamenta del curriculum verticale. Le attività hanno molteplici obiettivi in termini di competenze. Il principale obiettivo è quello di sviluppare le competenze logico-matematiche per evitare che lacune, anche piccole accumulate nei primi anni di studio della matematica, possano condizionare negativamente il percorso nelle scuole secondarie di primo e secondo grado.

Un ulteriore obiettivo è quello di sviluppare gradualmente la competenza *imparare a imparare* ovvero acquisisca autonomia e consapevolezza nel gestire l'attività di studio. Le attività si svolgono in Internet su piattaforme educative internazionali nativamente digitali e basate sull'approccio mastery learning abbinato alla gamification. Se e quando il docente lo ritiene opportuno l'attività si presta anche a sviluppare competenze multilinguistiche in modalità CLIL.

La Khan Academy è una piattaforma educativa internazionale, nativamente digitale, utilizzata ogni mese da 100 milioni di studenti di ogni ordine e grado da tutto il mondo. Arcademics Skill Builder offre una collezione di applicazioni online, ispirate ai giochi online tradizionali (arcade), per esercitare le competenze basilari di calcolo mentale a partire da quelle sulle addizioni, sottrazioni e moltiplicazione di numeri piccoli.

### Obiettivi:

- Fornire un quadro sulle motivazioni didattiche, sulle ricerche pedagogiche e le sperimentazioni condotte da Fondazione Golinelli che motivano ad introdurre gli strumenti della Khan Academy e di Arcademic Skill Builder nel percorso didattico in una prospettiva di didattica digitale integrata.
- Illustrare tutti gli aspetti tecnici e le funzioni che consentono al docente di impiegare rapidamente e al meglio le piattaforme digitali per lo studio della matematica oggetto del corso
- Fornire indicazioni sulla progettazione delle attività didattiche differenziando le modalità e gli obiettivi a seconda della classe (dalla prima alla quinta) e sulle attività di monitoraggio e di motivazione personalizzata che rappresentano la chiave per il successo didattico di queste attività

### Programma (contenuti e moduli) e metodologie

Le attività prevedono un'alternanza di focus tematici-scientifici, attività interattivi per piccoli gruppi, riflessione e condivisione per il follow up in classe e la progettazione didattica. Di seguito i temi principali:

#### Primo incontro: Il mastery learning e preparazione dell'attività didattica con KA e ASB

Si presentano gli elementi essenziali della ricerca di Benjamin Bloom sul mastery learning e sulla sua efficacia formativa contestualizzandola nella prospettiva della didattica digitale integrata. Su questa base vengono descritte e sperimentate in prima persona le caratteristiche tecniche e le funzionalità di Khan Academy e Arcademic Skill Builder. Vengono poi presentate e discusse le attività che il docente deve svolgere per introdurre nella classe la Khan Academy e Arcademic Skill Builder. Si affrontano gli aspetti tecnici sul setting d'aula, sui terminali e la connessione, le modalità per informare e coinvolgere i genitori.

#### Secondo incontro - Progettare e integrare l'attività in presenza. Assegnare i compiti

I docenti partecipanti sono guidati alla progettazione dell'attività didattica e nella scelta degli esercizi da consigliare a seconda della fase didattica e della classe nella quale si lavora. Si svolgono simulazioni di progettazione delle attività. Si illustrano poi le diverse modalità, a disposizione del docente, per

accompagnare gli studenti a sviluppare progressivamente l'autonomia nell'esercizio e per riprendere e approfondire collettivamente in classe i temi e gli esercizi sui quali si nota una maggiore difficoltà. Vengono descritti i criteri per scegliere gli esercizi da assegnare come compito e vengono illustrate le modalità per analizzare approfonditamente i risultati ottenuti in questa tipologia di esercizi. Anche per Arcademic Skill Builder si descrive come si possono impiegare in classe gli esercizi proposti abbinandoli e alternandoli con quelli della Khan Academy

#### Terzo incontro: Monitorare, guidare e motivare gli studenti

Vengono descritti gli strumenti di monitoraggio dell'attività degli studenti che la Khan Academy mette a disposizione dei docenti per seguire l'attività degli studenti sia in classe sia a casa. Si spiega come utilizzare i numerosi dati disponibili per individuare tempestivamente le difficoltà incontrate dagli studenti, capirne il motivo, indirizzare e supportare gli studenti in difficoltà, ma anche per registrare i risultati ottenuti in modo da incoraggiare e motivare gli studenti a proseguire nell'esercizio. Si illustra come si possono monitorare i percorsi degli studenti nelle attività su Arcademic Skill Builders.

#### **Formatori**

- *Enrico Tombesi*, formatore esperto di metodologie per la didattica digitale integrata. Conduce da diversi anni in tutta Italia sperimentazioni sull'impiego della Khan Academy e di Arcademic Skill Builder per consolidare e sviluppare le competenze matematiche. È amministratore unico di G-LAB srl e Responsabile Sviluppo Offerta Didattica per il territorio di Fondazione Golinelli.
- *Beatrice Starace*, esperta di modellazione 3D, fabbricazione digitale, coding e robotica educativa che coniuga con la conoscenza del Design thinking. Tutor scientifico e di processo di Fondazione Golinelli.

## 2.3 PERSONALIZZARE LO STUDIO DELLA MATEMATICA CON LA KHAN ACADEMY - SECONDARIE II GRADO

Target: max 25 insegnanti di scuola secondaria di II grado

### **Abstract**

Il corso aiuta il docente integrare la didattica della matematica con le risorse e funzionalità digitali avanzate disponibili sulla piattaforma gratuita internazionale Khan Academy. Il docente può personalizzare l'attività di esercizio dei singoli studenti in base alle loro potenzialità ed esigenze. Può monitorare facilmente l'attività degli studenti su una ricca gamma di esercizi che copre tutto il programma delle scuole secondarie di primo e secondo grado. Il corso illustra le metodologie di gestione dell'attività didattica che si sono rivelate più efficaci nelle scuole secondarie di secondo grado per consolidare gli argomenti di matematica affrontati in classe, colmare le lacune pregresse e stimolare lo sviluppo dell'autonomia dello studente nel percorso di apprendimento. Sono descritti gli aspetti tecnici necessari a creare le classi virtuali, monitorare l'attività svolta e suggerire esercizi personalizzati. Sono inoltre proposti spunti e riferimenti per integrare sfruttare anche le videolezioni presenti nel corso per supportare e integrare le spiegazioni in classe.

### **Obiettivi:**

- Fornire i riferimenti metodologici e operativi ai docenti interessati a integrare gli esercizi online di matematica della Khan Academy.
- Conoscere e sperimentare le potenzialità della piattaforma Khan Academy per la personalizzazione della didattica della matematica.
- Progettare e introdurre in classe, in piccoli gruppi, attività didattiche che integrino il potenziamento di competenze matematiche con quelle digitali e, contemporaneamente allenino le abilità in lingua inglese.
- Sperimentare attività di potenziamento individuale e personalizzato per rispondere a esigenze specifiche di recupero o potenziamento.
- Condividere con i colleghi consulti esperienze e buone pratiche e confrontare i risultati dell'attività sperimentale in classe.

### **Programma (contenuti e moduli) e metodologie**

#### Primo incontro: Le applicazioni didattiche della Khan Academy

Si descrive il contesto metodologico del mastery learning e della didattica digitale integrata nel quale si inquadrano le attività svolte con la Khan Academy. Si descrivono le potenzialità in termini di sviluppo delle competenze non solo logico-matematiche. Si individuano, confrontandole con le esperienze dei docenti, le caratteristiche e le esigenze degli studenti alle quali l'attività con Khan Academy può fornire risposte personalizzate. Si sperimenta la Khan Academy accedendo con la prospettiva dello studente. Si illustra il setting tecnologico necessario per accedere alla Khan Academy in termini di dispositivi e connessione.

#### Secondo incontro: Le funzionalità e gli strumenti di monitoraggio e gestione

Vengono descritte le funzionalità che la Khan Academy mette a disposizione del docente per preparare l'ambiente digitale nel quale si svolgeranno le attività e per monitorare, in presenza o a distanza, l'attività svolta da ogni studente e per individuare tempestivamente le difficoltà che incontrano e comprenderne le motivazioni didattiche. Si illustrano inoltre le modalità per spiegare l'attività agli studenti e informare i genitori.

### Terzo incontro: La progettazione e la gestione della motivazione

Vengono illustrati i criteri e le modalità per progettare le attività didattiche in classe per introdurre gli studenti all'uso della Khan Academy e poi per assegnare come compito gli esercizi da svolgere obbligatoriamente. Si analizzano le diverse modalità per riprendere in classe gli esercizi che si dimostrano più impegnativi per gli studenti o che necessitano di spiegazioni preliminari prima di essere assegnati per compito.

Si descrivono le differenti strategie da adottare per motivare all'impegno le diverse tipologie di studenti e favorire l'impegno da parte di tutti gli studenti della classe nell'esercitazione con la Khan Academy. Si descrive come predisporre e assegnare programmi di esercizi personalizzati in base all'analisi dei risultati ottenuti da gruppi di studenti con esigenze simili. Viene spiegato come è possibile abbinare l'attività su Khan Academy a momenti di esercitazione sincrona online, ad esempio in orari pomeridiani oppure a metodologie come il peer tutoring.

### **Formatori**

- *Enrico Tombesi*, formatore esperto di metodologie per la didattica digitale integrata. Conduce da diversi anni in tutta Italia sperimentazioni sull'impiego della Khan Academy e di Arcademic Skill Builder per consolidare e sviluppare le competenze matematiche. È amministratore unico di G-LAB srl e Responsabile Sviluppo Offerta Didattica per il territorio di Fondazione Golinelli
- *Beatrice Starace*, esperta di modellazione 3D, fabbricazione digitale, coding e robotica educativa che coniuga con la conoscenza del Design thinking. Tutor scientifico e di processo di Fondazione Golinelli.

## 2.4 DAL LABORATORIO DI SCIENZE ALLE PRATICHE FILOSOFICHE - PRIMARIE, SECONDARIE I e II GRADO

Target: max 25 insegnanti di primarie, secondarie di I e II grado

### Abstract

Il corso esplora le interconnessioni tra sapere filosofico e sapere scientifico con l'obiettivo di promuovere un'autentica interdisciplinarietà. Per comunità di ricerca s'intende un approccio strutturato affinché un gruppo che si riunisce attorno a una domanda di comune interesse svolga un'indagine e un confronto approfondito per creare insieme conoscenza. Un'introduzione avvia un confronto sul perché le scienze hanno bisogno della filosofia e viceversa, seguono workshop in cui racconti dai laboratori ed esercitazioni di investigazione scientifica sono utilizzati per sollevare domande aperte da affrontare con il dialogo filosofico. Vengono così forniti spunti ed esempi per svolgere, fin dalla scuola primaria, attività su temi interessanti quali alimentazione e sostenibilità, epistemologia ed etica.

### Obiettivi:

Il corso mira a:

- promuovere un dialogo continuo e fertile tra approccio filosofico e scientifico alla conoscenza nei diversi ordine e grado scolastici;
- fornire strumenti metodologici, spunti, esempi e linee guida, anche diversificati per target di studenti, per svolgere attività in classe sui temi dell'epistemologia e dell'etica;
- far sperimentare nel concreto pratiche filosofiche e di didattica di laboratorio come metodologie da integrare nella propria didattica per riflettere sull'impresa scientifica e meglio comprendere i meccanismi che sottostanno ad essa.

### Programma (contenuti e moduli) e metodologie

Le tematiche affrontate durante gli incontri sono:

#### Primo incontro: Perché le scienze hanno bisogno della filosofia e viceversa

Definizione di un framework concettuale, metodologico e didattico di riferimento. Qual è il contributo della filosofia nell'educazione alla scienza anche in relazione all'attuale crisi di fiducia e autorità della scienza? Come introdurre nelle classi aspetti epistemologici ed etici legati al processo della conoscenza?

Dopo un approfondimento su: interdisciplinarietà- multidisciplinarietà e transdisciplinarietà – teoria, modello, legge e spiegazione scientifica si lavorerà in piccoli gruppi per costruire un framework condiviso.

#### Secondo incontro: Scienza ed epistemologia

Che cos'è il metodo scientifico? Come distinguere tra ciò che è basato su un'evidenza scientifica e ciò che non lo è? È giusto parlare di vero o falso nella conoscenza scientifica? Esperimenti e attività per far fare esperienza agli studenti sul processo di costruzione della conoscenza.

- Prima parte: racconti e casi studio dai laboratori scientifici, attività sperimentali proposte ai corsisti con semplici esperimenti in diretta, che prevedono la raccolta dei dati e la loro analisi per fare un focus sulle fasi del metodo scientifico, sul valore della replicabilità degli esperimenti e in generale sulla didattica laboratoriale.
- Seconda parte: breve introduzione al metodo della comunità di ricerca e workshop di dialogo filosofico a partire dalla pratica svolta con focus sul metodo scientifico (distinzione tra scienza e pseudoscienza, che cos'è l'evidenza scientifica, come funziona la pratica scientifica).

- Conclusione: presentazione dei materiali e degli spunti didattici per la fruizione individuali asincrona.

#### Terzo incontro: Scienza, etica e società

Qual è l'impatto dello sviluppo scientifico e tecnologico sulle nostre società, qual'è il ruolo dell'uomo nel governare le applicazioni tecnologiche e orientare gli scenari futuri? Come l'evoluzione della conoscenza scientifico tecnologico cambia i rapporti tra le persone e tra persone e ambiente? Esperimenti e attività per riflettere sullo sviluppo della conoscenza e l'etica.

- Prima parte: laboratorio e attività, adatte ai diversi ordini scolastici, per comprendere e sperimentare cosa sia l'intelligenza artificiale e il machine learning e le loro potenziali applicazioni.
- Seconda parte: workshop di dialogo filosofico per riflettere sul rapporto tra scienza, etica e società.
- Conclusione: presentazione dei materiali e degli spunti didattici per la fruizione individuali asincrona.

#### **Formatori**

- *Stefania Barbieri*, con un dottorato di ricerca in patologia sperimentale presso l'Università di Bologna e un'attività di borsista nell'ambito della ricerca presso il dipartimento di patologia sperimentale dell'Università degli studi di Bologna e degli Istituti Ortopedici Rizzoli di Bologna, è progettista didattica e formatrice di Fondazione Golinelli in particolare nell'ambito della biologia cellulare.
- *Sara Bernardi*, biologa, è tutor scientifica e formatrice di Fondazione Golinelli. Si occupa di progettazione e conduzione di attività formative sui temi di scienze della vita, scienza e sostenibilità. Partecipa al progetto europeo SEAS - science education for action and engagement towards sustainability, svolge attività didattiche e di laboratorio.
- *Alessia Marchetti*, esperta in Filosofia della Scienza e formatrice di "Filò. Il filo del pensiero". Start up di ricercatori in filosofia specializzati nel portare il pensiero filosofico, l'approccio della philosophy for kids e della community of enquiry nelle scuole, collabora con Fondazione Golinelli per lo sviluppo di attività didattiche sul rapporto tra scienze e società.
- *Elena Tassoni*, con un dottorato di ricerca in Logica presso l'Università di Bologna, è formatrice di "Filò. Il filo del pensiero". Start up di ricercatori in filosofia specializzati nel portare il pensiero filosofico, l'approccio della philosophy for kids e della community of enquiry nelle scuole, collabora con Fondazione Golinelli per lo sviluppo di attività didattiche sul rapporto tra scienze e società.
- *Alessandro Saracino* è Program Manager Innovazione didattica e tecnologica della Fondazione Golinelli, si occupa di didattica e digitale, arte e scienza, biotecnologie, biologia molecolare, arte generativa, realtà virtuale, elettronica e creatività.

- *Stefania Barbieri*, ha conseguito il dottorato di ricerca in Patologia Sperimentale presso l'Università di Bologna. Ha lavorato presso il dipartimento di Patologia Sperimentale dell'Università degli studi di Bologna e gli Istituti Ortopedici Rizzoli di Bologna. Esperta di didattica in laboratorio e biologia cellulare.

## 2.7 ESPERIMENTI DI FISICA - SECONDARIE I e BIENNIO II GRADO

**Target:** max 25 insegnanti di scuola secondaria di I grado e biennio secondaria di II grado

### Abstract

Il corso rafforza le competenze scientifiche, sperimentali e didattiche degli insegnanti affrontando i seguenti temi: il galleggiamento dei corpi, la caduta dei corpi, l'ottica geometrica e gli errori sistematici. L'obiettivo è di far comprendere fenomeni fisici importanti e acquisire strumenti per la didattica delle scienze con un approccio inquiry based. A partire da sfide e problemi gli insegnanti lavorano in piccoli gruppi per enunciare ipotesi e costruire test/esperimenti di verifica, per poi discuterne e condividere esperienze, errori e risultati. I contenuti forniti e l'approccio inquiry sono utili agli insegnanti anche per proporre agli studenti attività didattiche autentiche, sia in presenza che a distanza.

### Obiettivi:

- Consolidare le capacità di individuare i comportamenti caratterizzanti di un fenomeno osservato.
- Arrivare a formulare la descrizione e l'interpretazione dei fenomeni osservati attraverso ipotesi e successive verifiche tramite l'esperimento.
- Acquisire i fondamenti di alcune pratiche didattiche innovative per introdurle nelle proprie documentazioni e proporre l'uso alla classe.
- Apprezzare l'importanza dell'incertezza associata a ogni misura (comunemente detta errore di misura).
- Estrapolare le conoscenze acquisite nelle prove laboratoriali a contesti più estesi e interdisciplinari.

### Programma (contenuti e moduli) e metodologie

#### Primo incontro: Il principio di Archimede e il galleggiamento dei corpi

- Percepire la spinta di Archimede tramite semplici esperimenti (perché alcuni corpi galleggiano e altri no?).
- Arrivare, tramite esperimenti, al concetto di densità.
- Esperimenti sullo scioglimento del ghiaccio e l'impatto sull'ecosistema.

#### Secondo incontro: La caduta dei corpi

- Le nostre idee innate sul modo in cui cadono i corpi.
- Esperimenti con corpi di forma, peso e materiale differente.
- Il ruolo dell'aria nella caduta dei gravi.
- La formulazione di una legge sulla caduta dei gravi, tramite un semplice esperimento.
- Capire l'assenza di peso degli astronauti tramite l'utilizzo di un'App.

#### Terzo incontro: Ottica geometrica

- Visualizzare il percorso seguito da un raggio di luce con specchi e spilli.
- Esperimenti sul cammino della luce quando passa da un mezzo di propagazione a un altro.
- Come funzionano le fibre ottiche e come costruirne una in casa in modo molto semplice.
- La riflessione e una sua descrizione quantitativa tramite semplici osservazioni.
- I miraggi.

### Formatori

- *Stefano Marcellini*, fisico, ricercatore dell'INFN, si occupa di fisica delle particelle elementari in esperimenti con acceleratori al CERN di Ginevra.
- *Donato Di Ferdinando*, fisico, ricercatore dell'INFN, si occupa di fisica astroparticellare sui neutrini ai laboratori del Gran Sasso, e in esperimenti su satellite per lo studio della materia e energia oscura.

## 2.5 TECNICHE DI MICROSCOPIA - PRIMARIE E SECONDARIE I GRADO

Target: max 25 insegnanti di **primarie** e **secondarie di I grado**

### **Abstract**

Il corso ha lo scopo di favorire l'utilizzo didattico della microscopia per l'insegnamento delle scienze. Attraverso semplici esperimenti e test, i partecipanti apprendono le tecniche base per l'allestimento di varie tipologie di vetrini e l'uso del microscopio per l'osservazione di campioni di origine animale e vegetale. Durante gli incontri in modalità sincrona, le esercitazioni vengono affiancate da workshop di riflessione didattica, approfondendo i possibili collegamenti con i programmi scolastici e lo sviluppo delle competenze; ciò pone le basi per la sperimentazione individuale in classe, la cui documentazione sarà oggetto dell'incontro conclusivo di revisione e restituzione.

### **Obiettivi**

- Fornire strumenti per progettare attività didattiche su temi trattati che integrino attività in laboratorio.
- Creare occasioni di confronto tra docenti, affinché condividano problematiche didattiche, si scambino esperienze e producano materiale didattico.
- Acquisire manualità tecnica relativa alle attività svolte, dall'utilizzo di microscopi all'allestimento di vetrini di laboratorio.

### **Programma (contenuti e moduli) e metodologie**

Per lo scopo verrà allestito un setting nei laboratori di Fondazione Golinelli cosicché sia possibile vedere la preparazione dei campioni in diretta, osservare e discutere insieme i risultati. Se i corsisti hanno a scuola nel laboratorio dei microscopi possono seguire il corso dal laboratorio così da poter seguire passo passo le attività proposte. Ad ogni appuntamento verranno comunque mostrate attività e fornite linee guida e tutorial per svolgere esercitazioni anche in autonomia tra un appuntamento e l'altro.

#### Primo incontro: Introduzione alla microscopia come funziona

- breve storia della microscopia e comparazione tra il microscopio ottico e stereomicroscopio;
- analisi delle parti dello stereomicroscopio e del microscopio ottico e loro funzioni;
- la stereomicroscopia portatile (microscopi da campo e lenti blips).

#### Secondo incontro: Esempi di stereomicroscopia e attività didattiche correlate: dall'osservazione all'analisi in laboratorio

- lavorare sulla biodiversità vegetale (foglie, piante e semi): raccolta, osservazione, catalogazione;
- lavorare sugli insetti: raccolta, osservazione.

#### Terzo incontro: Esempi di microscopia ottica e attività didattiche: dall'osservazione all'analisi in laboratorio correlate

- analisi delle fasi di preparazione dei campioni e dei vetrini per l'osservazione;
- tecniche di osservazione "a fresco" di diversi campioni;
- riconoscimento e osservazione di alcune tipologie di cellule e inclusi cellulari: nuclei, cloroplasti, cromoplasti, stomi;
- osmosi.

### **Formatori**

- *Jessica Maestrini*, Biologa con master in Alimentazione ed Educazione alla Salute, esperta di didattica delle scienze per l'infanzia e il primo ciclo d'istruzione. Tutor scientifico e formatrice di Fondazione Golinelli e G-Lab srl.

## 2.7 ESPERIMENTI DI FISICA - SECONDARIE I e BIENNIO II GRADO

Target: max 25 insegnanti di scuola secondaria di I grado e biennio secondaria di II grado

### Abstract

Il corso rafforza le competenze scientifiche, sperimentali e didattiche degli insegnanti affrontando i seguenti temi: il galleggiamento dei corpi, la caduta dei corpi, l'ottica geometrica e gli errori sistematici.

L'obiettivo è di far comprendere fenomeni fisici importanti e acquisire strumenti per la didattica delle scienze con un approccio inquiry based. A partire da sfide e problemi gli insegnanti lavorano in piccoli gruppi per enunciare ipotesi e costruire test/esperimenti di verifica, per poi discuterne e condividere esperienze, errori e risultati. I contenuti forniti e l'approccio inquiry sono utili agli insegnanti anche per proporre agli studenti attività didattiche autentiche, sia in presenza che a distanza.

### Obiettivi:

- Consolidare le capacità di individuare i comportamenti caratterizzanti di un fenomeno osservato.
- Arrivare a formulare la descrizione e l'interpretazione dei fenomeni osservati attraverso ipotesi e successive verifiche tramite l'esperimento.
- Acquisire i fondamenti di alcune pratiche didattiche innovative per introdurle nelle proprie documentazioni e proporre l'uso alla classe.
- Apprezzare l'importanza dell'incertezza associata a ogni misura (comunemente detta errore di misura).
- Estrapolare le conoscenze acquisite nelle prove laboratoriali a contesti più estesi e interdisciplinari.

### Programma (contenuti e moduli) e metodologie

#### Primo incontro: Il principio di Archimede e il galleggiamento dei corpi

- Percepire la spinta di Archimede tramite semplici esperimenti (perché alcuni corpi galleggiano e altri no?).
- Arrivare, tramite esperimenti, al concetto di densità.
- Esperimenti sullo scioglimento del ghiaccio e l'impatto sull'ecosistema.

#### Secondo incontro: La caduta dei corpi

- Le nostre idee innate sul modo in cui cadono i corpi.
- Esperimenti con corpi di forma, peso e materiale differente.
- Il ruolo dell'aria nella caduta dei gravi.
- La formulazione di una legge sulla caduta dei gravi, tramite un semplice esperimento.
- Capire l'assenza di peso degli astronauti tramite l'utilizzo di un'App.

#### Terzo incontro: Ottica geometrica

- Visualizzare il percorso seguito da un raggio di luce con specchi e spilli.
- Esperimenti sul cammino della luce quando passa da un mezzo di propagazione a un altro.
- Come funzionano le fibre ottiche e come costruirne una in casa in modo molto semplice.
- La riflessione e una sua descrizione quantitativa tramite semplici osservazioni.
- I miraggi.

### Formatori

- *Stefano Marcellini*, fisico, ricercatore dell'INFN, si occupa di fisica delle particelle elementari in esperimenti con acceleratori al CERN di Ginevra.
- *Donato Di Ferdinando*, fisico, ricercatore dell'INFN, si occupa di fisica astroparticellare sui neutrini ai laboratori del Gran Sasso, e in esperimenti su satellite per lo studio della materia e energia oscura.

*Sara Zarlenga*, astrofisica di formazione, è tutor scientifico e formatrice di Fondazione Golinelli in particolare per le discipline STEAM, digitali e tecnologiche.

## **2.10 PROJECT BASED LEARNING: DIDATTICA PER PROBLEMI, PROGETTI E COMPETENZE - PRIMARIE, SECONDARIE I e II GRADO**

**Target:** max 25 insegnanti di scuola primaria, secondaria di I e II grado

### **Abstract**

Il corso è un'introduzione alla didattica per problemi, progetti e competenze nel suo legame con la valutazione autentica. I temi trattati sono: la didattica centrata sull'alunno e in grado di favorire lo sviluppo delle competenze, sia disciplinari, sia di vita (life skills); la metodologia project based learning con il metodo di Lepida Scuola; la valutazione autentica. Senza trascurare gli aspetti teorico-metodologici, gli interventi hanno un taglio pratico accompagnato da esemplificazioni reali. Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione vengono introdotte in tutte le fasi come strumento indispensabile e funzionale a una corretta implementazione della PBL. In collaborazione con Lepida Scuola.

Senza trascurare gli aspetti teorico-metodologici gli incontri hanno un taglio pratico: prevedono esemplificazioni reali, esercitazioni e simulazioni. Particolare rilievo viene dato alla valutazione formativa e alle rubric di cui sono evidenziate le caratteristiche funzionali e un'euristica per la loro costruzione e per il loro utilizzo.

### **Obiettivi**

Gli insegnanti saranno in grado di:

- articolare le ragioni di un cambiamento di paradigma pedagogico per una didattica centrata sull'alunno, lo sviluppo e la certificazione delle competenze;
- valutare quando necessario il cambiamento e come inserirlo all'interno della progettazione pedagogica;
- valutare le ragioni della scelta del project (problem) based learning all'interno di un bouquet di metodiche possibili;
- gestire un nuovo ambiente di apprendimento e conoscere i fondamentali della scienza della progettazione;
- svolgere le operazioni preliminari per la pbl in classe;
- porre al centro della pbl gli apprendimenti degli alunni;
- proporre alla classe lo sviluppo di un progetto, cuore di una UDA, secondo le fasi di un coerente ciclo di vita del progetto, con attività previste, deliverable attesi e valutazioni coerenti, entrando nelle trame della didattica per realizzare nel concreto lo sviluppo e la valutazione delle competenze;
- valutare, con gli strumenti della valutazione autentica, lo studente impegnato in prestazioni complesse: in termini di conoscenze e di competenze;
- integrare le tecnologie nella didattica.

### **Programma (contenuti e moduli) e metodologie**

Durante i diversi incontri verranno affrontate le seguenti tematiche:

#### **Primo incontro: didattica per problemi, progetti e competenze**

Le ragioni di un cambiamento: verso una didattica per problemi, progetti e competenze. Breve introduzione alla Peer Instruction e all'Apprendistato cognitivo. La valutazione Autentica con esercitazione.

#### **Secondo incontro: PBL e valutazione**

Introduzione alla Problem/Project Based Learning e la valutazione autentica: i metodi per una didattica centrata sull'alunno e in grado di favorire lo sviluppo e la certificazione delle competenze, sia disciplinari, sia di vita (life skills).

## 2.11 APPRENDIMENTO COOPERATIVO IN CLASSE - PRIMARIE, SECONDARIE I e II GRADO

Target: max 25 insegnanti di scuola primaria, secondaria di I e II grado

### **Abstract**

L'obiettivo del corso è fornire strumenti di progettazione e gestione di diverse tecniche di apprendimento cooperativo, anche in setting online, che possono essere facilmente riprodotte nella pratica curriculare ed extracurriculare per favorire, oltre agli apprendimenti, la promozione delle competenze sociali ed il lavoro strutturato per piccoli gruppi. I temi principali sono: le competenze sociali e i diversi approcci al Cooperative Learning, la progettazione di lezioni cooperative e la valutazione. Alcune delle strutture cooperative proposte saranno le seguenti: rally robin, think pair and share, taste numerate, team mates consult, learning together. Gli appuntamenti del corso sono organizzati in forma di workshop interattivi, per apprendere, in gruppi cooperativi, a utilizzare le strutture e le tecniche proposte. Sarà riservata grande attenzione ai possibili adattamenti alle diverse condizioni di insegnamento delle strutture didattiche illustrate.

### **Obiettivi**

L'obiettivo del corso è quello di fornire strumenti di progettazione e gestione di diverse tecniche di apprendimento cooperativo riproducibili nella pratica di insegnamento e variamente integrabili nel proprio personale modo di insegnare.

Al termine del corso i partecipanti avranno avuto la possibilità di:

- distinguere tra i principali approcci cooperativi;
- progettare e condurre semplici strutture cooperative;
- organizzare, osservare e gestire i gruppi cooperativi;
- riconoscere e individuare i più appropriati strumenti per l'osservazione in classe;
- riconoscere il ruolo delle abilità sociali nella didattica;
- distinguere le principali fasi di progettazione e conduzione di lezioni cooperative;
- operare scelte valutative per i prodotti delle attività cooperative;
- confrontarsi e riflettere criticamente su quanto appreso.

### **Programma (contenuti e moduli) e metodologie**

#### Primo incontro: Introduzione al cooperative learning

Con brevi stimoli teorici e attività cooperative per piccoli gruppi che hanno lo scopo di rielaborare le proprie esperienze e rielaborare i significati e azioni, l'incontro ha lo scopo di fare chiarezza sull'approccio cooperativo: learning together e approccio strutturale di Kagan, cooperative learning informale e formale, interdipendenza positiva, responsabilità individuale, interazione tra i gruppi. Nelle interazioni i corsisti inizieranno a sperimentare alcune strutture di Kagan.

#### Secondo incontro: I gruppi

Con stimoli teorici e attività cooperative per piccoli gruppi si affronterà il tema della composizione, organizzazione e gestione dei gruppi: come favorire dinamiche e competenze effettivamente collaborative, anche attraverso approcci strutturati promuovere diverse modalità di interazione, come gestire e valorizzare (e modificare) spazi e ambienti a disposizione... Nelle interazioni verrà sperimentata anche la procedura del jigsaw.

#### Terzo incontro: Feedback e valutazione

Con brevi stimoli teorici e attività cooperative l'incontro propone un focus sul rapporto tra obiettivi specifici di apprendimento e abilità sociali, il tema del feedback formativo, dell'osservazione e valutazione delle attività degli studenti. Nelle interazioni verrà sperimentata anche la metodologia del learning together dei fratelli Johnson.

### Formatori

- *Luca Ferrari*, Ricercatore in Didattica e Pedagogia speciale nel Dipartimento di Scienze dell'Educazione "G. M. Bertin" - Università degli Studi di Bologna. Si occupa di didattica mediata dalle tecnologie, collabora con Fondazione Golinelli sui temi del cooperative learning e della didattica digitale.
- *Stefano D'Ambrosio*, Dottorando di Ricerca presso Scienze dell'Educazione "G. M. Bertin" - Università degli Studi di Bologna. Si occupa di tecnologie didattiche e di metodologie attive.

### Terzo incontro: RUBRIC

Realizzazione di una RUBRIC con il metodo Lepida scuola in cui le fasi temporali (ideazione, pianificazione, esecuzione e chiusura), i deliverable attesi e le valutazioni relative si adeguano alle formalità e all'organizzazione della scuola.

### Formatori

- *Enzo Zecchi*, laureato con lode in Fisica Teorica, ideatore del metodo Lepida Scuola, è consulente scientifico dell'USR di Bologna, collabora con Università, Fondazioni ed Istituti Scolastici nazionali ed esteri. Ha insegnato teoria dei Sistemi, e Educational Technology presso l'Università di Modena-Reggio, è tuttora impegnato in un'intensa attività di formazione insegnanti.