



Laboratori concettuali per l'educazione scientifica di base
“Le proprietà e le loro misure. Le proprietà della materia”
Iniziativa formativa SOFIA n. 89375

Descrizione

La fisica della materia è uno dei più importanti filoni di ricerca in fisica da almeno 50 anni, eppure nel curriculum scolastico non ha ancora un ruolo significativo con percorsi didattici coerenti in prospettiva verticale. Vi sono frammentari contributi in vari momenti del percorso di istruzione, ad esempio proprio all'inizio dei percorsi educativi si raccordano le informazioni sensoriali con proprietà di corpi per avviare esperienze di misura, ma non c'è tradizione di attività didattiche che portino a riconoscere le proprietà di sistema, di stato e di sostanza, inoltre sono trattate solo alcune proprietà, senza dare consapevolezza di come abbiano diversa natura e status; durante la trattazione di leggi nei vari campi si introducono proprietà delle sostanze che appaiono nelle singole leggi senza dare significato fisico delle stesse, come accade per l'indice di rifrazione, il calore specifico, la conducibilità termica ed elettrica; nelle interpretazioni microscopiche raramente si dà conto dell'origine e della relazione tra proprietà della materia. È una carenza culturale che chiede di essere risolta per un'alfabetizzazione scientifica di base.

Il problema di una cultura scientifica dei cittadini si pone in termini ampi. Si deve offrire l'occasione di capire cosa la scienza è e cosa non è, di cosa e come si occupa nel processo conoscitivo, di come individua e controlla potenzialità e limiti del proprio operato. Come farlo è un problema, che non può risolversi con l'informazione o il semplice racconto. Strumenti e metodi della scienza devono essere conosciuti o riconosciuti attraverso una meta-riflessione anche sull'esperienza.

Una vasta letteratura di ricerca ci insegna infatti che non vi è osservazione senza una interpretazione anche da parte dei bambini più piccoli ed inoltre il loro grado di astrazione è alto, nei giochi, nelle storie e fantasie: serve educare il pensiero alla concettualizzazione ed al raccordo tra l'esperienza ed il pensiero, con l'esperienza alla base di tutte le costruzioni concettuali. Anche il pensiero argomentativo è una conquista graduale che la letteratura ci dice può essere avviato molto presto, assieme alla narrazione.

Per dare un contributo in questo contesto si propone di offrire esperienza ai docenti di proposte di esplorazione sperimentale per la ricostruzione a scopo didattico delle proprietà, in primis come identificazione del concetto di grandezza fisica e poi riconoscimento delle tre diverse nature delle grandezze fisiche. La modalità di definizione delle grandezze e il loro significato concettuale. Le proprietà di sistema, di stato e delle sostanze saranno esplorate sperimentalmente. Si proporrà la riflessione sull'esperienza mediante laboratori per esplorare con la mente e con i sensi o i sensori, offrendo attività non isolate su cui ragionare, ma un percorso organico attraverso i principali concetti fino a costruire un quadro interpretativo coerente. Si metteranno in atto strategie per produrre il cambiamento concettuale dal senso comune al sapere strutturato, dal curriculum guidato alla responsabilità nella scelta. Si implementeranno attività attraverso cui favorire il passaggio dall'insegnamento sequenziale delle singole materie ad un processo di insegnamento - apprendimento con personale e diretto coinvolgimento di chi apprende.

Ambiti

Ambiti specifici:

- Didattica singole discipline previste dagli ordinamenti

Ambiti trasversali:

- Didattica e metodologie
- Gli apprendimenti
- Metodologie e attività laboratoriali
- Didattica per competenze e competenze trasversali

Obiettivi

- Migliorare l'offerta formativa delle scuole





- Attivare processi di riflessione e crescita professionale continua
- Migliorare la qualità dell'insegnamento scientifico attraverso l'interazione tra l'elaborazione delle conoscenze e l'attività sperimentale, il superamento della frattura tra conoscenza scientifica e sua applicazione nella vita di tutti i giorni, l'integrazione tra diversi ambiti disciplinari.
- Sperimentare percorsi laboratoriali e proporli all'interno delle classi partendo sempre dai saperi naturali degli studenti
- Ricercare strategie di intervento adeguate alla situazione ed all'età degli studenti, capaci di formare quelle abilità e di creare quella risonanza di idee che stanno alla base della costruzione di conoscenze durature.
- Favorire la collegialità nel lavoro di produzione, sperimentazione e verifica delle unità di lavoro proposte
- Ricercare percorsi verticali secondo la metodologia della ricerca azione
- Costruire dei "pacchetti" di materiale povero utilizzabili per l'attività sperimentale nelle varie classi.
- Integrare tematiche disciplinari con obiettivi di educazione alla cittadinanza, ad una sana vita sociale e allo sviluppo sostenibile

Programma

Incontri formativi: 5 incontri in presenza e 2 online. Formatore [Marisa Michelini](#); Altri docenti: Alessandra De Angelis, Laura Decio, Aycin Unal; Tutor Antonella Archidiacono.

DATA e ORA	Modalità, luogo	TEMA	Attività ed Esperimenti
6 dicembre 2023 Ore 16.00-19.00	Presenza in aula del liceo <i>da Vinci</i>	Introduzione alle proprietà ed alle misure nelle scienze. Proprietà dei sistemi, delle sostanze e di stato. La misura di alcune proprietà dei corpi nell'ambiente: il volume, la superficie, la lunghezza e massa.	Lezione. Proposte didattiche ed esame di esperimenti da fare con i bambini sulle misure di volume, superficie e lunghezza. La bilancia e la misura di massa.
15 dicembre 2023 Ore 16.00-19.00	Presenza in aula del liceo <i>da Vinci</i>	Proprietà delle sostanze. Esempi di proprietà delle sostanze: la densità, l'indice di rifrazione e alcune importanti proprietà dei fluidi: compressibilità, tensione superficiale e viscosità.	Lezione ed esperimenti sull'indice di rifrazione, sulla densità, sulla compressibilità, sulla tensione superficiale e sulla viscosità.
18 gennaio 2024 Ore 16.00-19.00	Presenza in aula del liceo <i>da Vinci</i> oppure <i>online</i>	La solubilità. I miscugli solidi, liquidi e gassosi. Miscugli di solidi in liquidi ed esempi nella vita comune, in atmosfera, etc.	Lezione ed esperimenti sulla solubilità di solidi e sulla separazione: esempio di impiego di diverse proprietà per la separazione. Miscugli di solidi in liquidi, di liquidi in liquidi e di gas. Esempi di separazione.
26 gennaio 2024 Ore 16.00-19.00	<i>Online</i>	Riepilogo dei temi trattati	Discussione delle progettazioni sulle attività proposte e presentazione di difficoltà
22 febbraio 2024 Ore 16.00-19.00	Presenza in aula del liceo <i>da Vinci</i> oppure <i>online</i>	Le proprietà di stato e la loro influenza sui sistemi e le altre proprietà. La pressione e la temperatura, la dilatazione termica e il cambiamento di stato. Le proprietà termiche delle sostanze: calore specifico e	Lezione ed esperimenti sulla pressione e sulla temperatura come proprietà di stato. Esperimenti su fenomeni termici e ruolo delle proprietà termiche delle sostanze.





		conducibilità. Capire la sensazione termica.	
22 marzo 2024 Ore 16.00-19.00	Presenza in aula del liceo <i>da Vinci</i>	Le proprietà elettriche di solidi, liquidi e gas. La conducibilità elettrica e fenomeni associati	Lezione ed attività con semplici circuiti elettrici
24 maggio 2024 Ore 16.00-19.00	Presenza in aula magna liceo <i>da Vinci</i>	Presentazione delle sperimentazioni effettuate con i bambini	Ciascun gruppo – scuola presenta le sperimentazioni effettuate

Si lavorerà organizzando i corsisti in tre gruppi: quello della scuola dell'infanzia, quello della primaria (primi passi nell'apprendimento delle scienze fisiche) e quello della scuola media (primi passi nell'apprendimento delle scienze fisiche). Il lavoro cooperativo all'interno dei gruppi sarà orientato a predisporre strumenti e percorsi di apprendimento per il livello scolastico interessato, mentre il lavoro intergruppo mirerà alla discussione di percorsi verticali che garantiscono continuità e sviluppo delle potenzialità interpretative degli apprendenti. I tutor sosterranno i corsisti nell'ambito dei singoli gruppi sia per la discussione dei concetti chiave affrontati, sia per elaborare strategie ed ipotesi di lavoro in classe.

Formatore Prof.ssa Marisa Michelini (UNIUD)

Altri docenti: Alessandra De Angelis, Laura Decio, Aycin Unal

Tutor Prof.ssa Antonella Archidiacono (liceo *Leonardo da Vinci* di Treviso)

Studio individuale

Si prevedono 35 ore (5 ore a seguito di ogni incontro) di studio personale, preparazione e analisi di apprendimento di attività in classe.

Durata ore: 20 lezione

Frequenza necessaria ore: 15 (75%)

Contatti: coord. attività Prof.ssa Antonetta Archidiacono antonella.archidiacono@liceodavinci.tv

Iscrizioni

dal: 20/11/2023 al: 03/12/2023

Svolgimento iniziativa

dal: 06/12/2023 al: 24/05/2024

Modalità di erogazione: laboratori, *E-Learning*

Materiali e tecnologie utilizzati: PC, *slides*, dispense, laboratori di fisica, sensori, materiali poveri per il laboratorio

Sede di svolgimento: liceo scientifico statale *Leonardo da Vinci*, viale Europa 32 Treviso 31100

Responsabili/Relatori/Formatori/Facilitatori

Formatore: Prof.ssa Marisa Michelini

Facilitatore: Prof.ssa Antonella Archidiacono

Documentazione varia: appunti delle lezioni e documentazione delle attività di laboratorio. Materiali didattici sviluppati dall'Unità di Ricerca in Didattica della Fisica dell'Università di Udine (www.urdf.uniud.it)

Numero massimo di iscrizioni: 30

