

I Lincei per una nuova didattica nella scuola: una rete nazionale
Polo della Basilicata



PROGETTO DI SCIENZE

A.S. 2017/2018

Prof. Stefano Superchi, Università della Basilicata

Programma del corso

Il consueto programma didattico del Polo Linceo della Basilicata, tradizionalmente focalizzato sulla Storia e Divulgazione delle Scienze, affronta quest'anno la tematica specifica dell'insegnamento di queste discipline nella transizione tra la scuola secondaria di primo e secondo grado.

Lo scopo del corso è quindi di fornire agli insegnanti di scienze delle scuole secondarie di primo e secondo grado gli strumenti per guidare gli studenti nel passaggio dalla scuola secondaria di primo grado a quella di secondo grado. L'idea è quella di proporre un percorso multidisciplinare ed integrato, basato sul tema dei colori, che possa essere sviluppato a vari gradi di approfondimento e da diversi punti di vista disciplinari che comprendano gli aspetti fisici, chimici, biochimici e delle scienze della Terra. Con questo si vuole suggerire ai docenti una metodologia in grado di trasmettere agli studenti i concetti di trasversalità e, contemporaneamente, di unitarietà della scienza, focalizzando l'attenzione sul comune denominatore del metodo scientifico come strumento per affrontare l'analisi dei molteplici fenomeni e manifestazioni della natura. Ciò verrà proposto congiuntamente ad una analisi delle problematiche psico-pedagogiche dei ragazzi nelle fasce d'età 11-14 e 14- 16 e ad un approfondimento dei caratteri, analogie e differenze, bisogni dell'insegnamento delle scienze nei percorsi liceali e tecnico professionali.

Lo sviluppo storico di due importanti scoperte, come la spettroscopia molecolare e la struttura del DNA verranno poi affrontati in due successivi seminari monotematici.

Il corso è destinato a docenti di scuola secondaria di I e II grado.

La durata del corso è di 20 ore, suddivise in:

- 14 ore di partecipazione al Convegno di Didattica delle Scienze, comprensive di lezioni/seminari, discussioni collettive e laboratori di apprendimento.
- 6 ore di lezioni/seminari con laboratorio di apprendimento.

Il Corso completo della durata di 20 ore richiede quindi la frequenza al "2° Convegno di Didattica delle Scienze" che si svolgerà il 23 e 24 febbraio 2018 per un totale di 14 ore ed a due conferenze successive di 3 ore ciascuna, che si terranno, rispettivamente il 6 ed il 27 marzo 2018.

Per il rilascio dell'attestato finale è indispensabile almeno la frequenza del 75% delle ore previste

Obiettivi del corso

- analizzare la discontinuità nell'insegnamento delle scienze nel passaggio dalla scuola secondaria di 1° a quella di 2° grado e proporre percorsi e strategie didattiche per superarla
- riflettere sulle problematiche psico-pedagogiche dei ragazzi nelle fasce d'età 11-14 e 14- 16
- sottolineare l'unitarietà della scienza (chimica, biologia, scienze naturali, geologia, fisica) attraverso la presentazione del percorso tematico "I colori", l'organizzazione di laboratori e gruppi di lavoro, la ricerca del filo conduttore nella trasversalità delle scienze e del loro insegnamento.
- approfondire caratteri, analogie e differenze, bisogni dell'insegnamento delle scienze nei percorsi liceali e tecnico professionali.

Mappature delle competenze

I fenomeni fisici e chimici correlati ai colori, la manifestazione dei colori nei minerali ed i processi neurofisiologici correlati alla visione. Metodologie didattiche specifiche per proporre percorsi trasversali di scienze. Lo sviluppo storico di importanti scoperte scientifiche: la spettroscopia molecolare e la struttura del DNA.

Coordinatore del corso

Prof. Stefano Superchi, Professore Associato, Dipartimento di Scienze, Università della Basilicata. stefano.superchi@unibas.it

Materiale didattico

Non è previsto l'uso di specifici strumenti o piattaforme on line, ma verrà diffuso in forma elettronica e condiviso con i partecipanti il materiale didattico del Corso.

Verifica finale

Gli insegnanti elaboreranno e presenteranno un progetto didattico nell'ambito del convegno di Didattica delle Scienze.

S.O.F.I.A.

Il programma è stato pubblicato sulla piattaforma S.O.F.I.A. del MIUR sofia.istruzione.it | Codice identificativo: **11258**

Iscrizioni (max 100 iscritti)

Il numero minimo per l'attuazione del progetto è di 10 docenti.

Iscrizione al corso: vedi link

http://oldwww.unibas.it/sci-basilicata/index_file/Brochure_convegno2.pdf

http://oldwww.unibas.it/sci-basilicata/index_file/Scheda_Adesione_Convegno_Didattica_2018.doc

(scade il 31 gennaio 2018)

Sede

Università degli Studi della Basilicata (Campus Macchia Romana - Potenza).

PROGRAMMA

Date

VENERDÌ 23- SABATO 24 FEBBRAIO 2018

2° Convegno di Didattica delle Scienze

“La transizione dalla Secondaria di 1° Grado a quella di 2° Grado nell'insegnamento delle Scienze.

I COLORI, un percorso possibile “

VENERDÌ 23 FEBBRAIO 2018

9.45: Apertura lavori

Ore 10.15: Prof. MAURA STRIANO (Università di Napoli); maura.striano@unina.it

La funzione euristica ed orientativa dei saperi scolastici

Ore 11.00: Prof. ANNA LEPRE (Responsabile didattico del polo SID del Lazio ANISN); anna_lepre@alice.it

I colori e la visione in un percorso di continuità verticale

In un percorso naturale di crescita e di conoscenza dei giovani, che di per sé non ha soluzione di continuità, occorre da parte degli insegnanti inserirsi cercando di scomporre e ricomporre la complessità del reale senza creare brusche interruzioni o contraddizioni fra i livelli scolari, ma procedendo per *approssimazioni successive* che poggino su essenziali *nodi concettuali* delle discipline.

Non è necessario rendere espliciti allo studente i concetti fondanti disciplinari fin dai primi anni di scuola anzi è dannoso, purtroppo prassi nei libri di testo e nella didattica tradizionale, che si anticipino forme e contenuti di cui egli non può comprendere la portata concettuale. E' indispensabile piuttosto che lo si accompagni in un itinerario di scoperta in cui concetti e idee divengano via via da onnicomprensivi e pervasivi, a puntuali e connessi, in un intreccio di cui il soggetto riconosca alla fine trame disciplinari. Trame che l'insegnante deve invece conoscere a priori con le competenze disciplinari e pedagogiche relative alla fascia d'età a cui si rivolge e, anche se in modo meno approfondito, a quelle delle fasce di continuità precedenti e successive per organizzare attività didattiche che portino nel tempo alla costruzione di conoscenze e abilità.

L'attenzione dello specialista/scienziato dovrebbe invece essere rivolta a ripercorrere la trama concettuale della propria disciplina quasi a ritroso per ritrovarne fili e intrecci strutturanti in modo da guidare e ovviare alle inevitabili lacune disciplinari degli insegnanti.

Se le componenti di questo sistema che accompagna il discente nella crescita operano in sinergia, il percorso scolastico avrà reali benefici sia sul piano dell'apprendimento disciplinare sia su quello metodologico e di pensiero. Lo studio del colore, fra sensazione e percezione, può costituire un interessante intreccio in cui aspetti metodologici e di contenuto si susseguono in tutto l'arco scolastico dell'obbligo, e non solo, perché fortemente presente nell'esperienza del bambino fin dai primi anni di scolarità e crocevia di ambiti disciplinari interconnessi che vengono a definirsi successivamente. Durante l'attività didattica in una logica di ricorsività e trasversalità bene, fra l'altro, che vengano alla luce le misconcezioni e le rappresentazioni mentali precedenti ed è bene che si facilitino e moltiplichino soprattutto le domande, domande di ricerca e domande investigabili, piuttosto che le risposte.

L'approccio IBSE, che prevede una didattica di tipo investigativo, è stato sperimentato da diversi anni nei centri pilota dell'ANISN a questo dedicati con il programma SID e altri programmi e ha creato un comune denominatore fra insegnanti dei diversi livelli scolari che si è rivelato fertile e ha dato origine a comunità di pratica in grado di confrontarsi e accrescere l'efficacia dell'aggiornamento e della formazione in servizio. Saranno riportati in questo intervento esempi di attività effettuate nelle classi dove si è sperimentato un percorso verticale centrato sul colore e sulla percezione visiva.

Ore 12.00: Prof. NICOLA CAVALLO (Università della Basilicata); nicola.cavallo@unibas.it

La Fisica dei colori

Ore 12.45: Dott. ALESSANDRO LENZI (Direttore del Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay); alessandro.lenzi.esc@gmail.com

La chimica dei colori - La spettroscopia visibile alla portata di tutti

Parlare di spettroscopia ai ragazzi delle scuole superiori potrebbe sembrare un obiettivo difficile, tuttavia, scegliendo opportunamente il linguaggio e il livello di approfondimento, la spettroscopia è un argomento adatto e, se presentato in modo adeguato, può essere anche molto stimolante e incuriosire i ragazzi ad ulteriori approfondimenti. La spettroscopia è una tecnica che si basa su un 'contatto' molto particolare, chiamata "interazione", che coinvolge le onde elettromagnetiche, come la luce, e la materia. Questo contatto speciale tra i singoli componenti della materia, gli atomi e le molecole, e le onde elettromagnetiche può essere molto utile ai chimici e in generale agli scienziati. Per capire come è fatta una sostanza, i chimici, ad esempio, non utilizzano solo i metodi di analisi più classici, come i saggi in provetta, le titolazioni, ecc..., ma anche numerosi metodi 'spettroscopici'. In particolare, questo laboratorio sarà dedicato alla spettroscopia di assorbimento molecolare nella regione della luce visibile. Questa spettroscopia è tra l'altro la più antica, quella che ha segnato alcuni ambiti della scienza moderna, come l'astronomia, che ha un grande fascino per i ragazzi, ha aiutato gli scienziati a scoprire alcuni elementi, fino ad allora ignoti, della Tavola Periodica, è quindi uno strumento fondamentale per la chimica. Da un punto di vista didattico, la spettroscopia di assorbimento nel visibile è più semplice da spiegare rispetto ad altre spettroscopie, proprio per l'associazione dei diversi colori alle diverse lunghezze d'onda. Il colore, inoltre, è un aspetto fondamentale della nostra vita, essendo legato ad uno dei nostri sensi. L'attività che proponiamo, di tipo interattivo, si poggia su un'esperienza decennale con le scuole superiori di secondo grado sul tema della spettroscopia molecolare e delle sue innumerevoli applicazioni.

13.30: Pranzo

Sessione pomeridiana

Ore 14.30: Dott. Gabriele Giuli (Università di Camerino); gabriele.giuli@unicam.it

Il colore dei minerali

Durante il seminario verrà introdotto il colore dei minerali (con esempi di minerali usati come pigmenti dalla preistoria ai giorni nostri) e verranno discussi i meccanismi fisici che determinano il colore nei minerali: teoria del campo cristallino, centri di colore, transizioni di trasferimento di carica. Per ogni meccanismo discusso, verranno mostrate foto di minerali e gemme.

Verranno inoltre presentati giochi cromatici tipici di minerali e gemme come gatteggiamento, asterismo, e opalescenza.

Ore 15.15: Prof.ssa Nicoletta Berardi (Università di Firenze); nicoletta.berardi@unifi.it

Vedere la luce, vedere i colori

La visione è il risultato di una complessa serie di operazioni compiute da circuiti neurali specifici situati a diversi livelli nel sistema visivo. Che cosa noi siamo in grado di percepire e come lo percepiamo dipende dalle caratteristiche delle singole cellule visive, dalle caratteristiche dei circuiti che esse formano ma anche dalle interazioni del sistema visivo con gli altri sistemi sensoriali e, più in generale, con gli altri sistemi cognitivi. Infatti, la visione è un processo cognitivo che si basa in parte su competenze innate ed in parte su competenze apprese. Vedere è il risultato della trasformazione del mondo esterno, fisicamente esistente, nel mondo percettivo, che implica l'attivazione di specifiche cellule visive ma anche la nostra precedente conoscenza, il nostro stato d'animo, la nostra cultura. In questo intervento vedremo i meccanismi alla base della percezione della luce e dei colori.

16.15-19.00: Laboratori e gruppi di lavoro sulle conferenze tematiche coordinati dai relatori

SABATO 24 FEBBRAIO 2018

9.00-10.30: Relazioni dei gruppi di lavoro

Ore 10.45: Prof.ssa Anna Braccaccio (MIUR- Direzione generale per gli ordinamenti scolastici e per la valutazione del sistema nazionale di istruzione)

La verticalità delle competenze in scienze tra il I e II ciclo di istruzione

Esiste discontinuità tra l'insegnamento delle scienze nel I ciclo e nel II ciclo?

Verrà condotta un'analisi su come questa discontinuità può essere risolta alla luce delle indicazioni nazionali del I e II ciclo. Verranno esaminate le competenze in uscita al percorso di scuola secondaria di I grado e le competenze in uscita in Scienze nei curricula di secondo grado in cui esiste questo insegnamento. Azioni di accompagnamento da parte del MIUR per la corretta applicazione delle indicazioni del I e II ciclo nelle scuole. Per i licei con opzione Scienze Applicate verrà anche esaminata la possibile struttura della seconda prova dell'esame di Stato alla luce del D.Lgs 62/2017.

Ore 11.30: Tavola rotonda:

"Alla ricerca del filo conduttore nella trasversalità delle scienze e del loro insegnamento"

Moderatore: Prof. Stefano Superchi (Università della Basilicata); stefano.superchi@unibas.it

Ore 13.30: Chiusura del convegno

MARTEDÌ 6 MARZO 2018

Ore 15.30: Prof.ssa Valentina Domenici (Università di Pisa); valentina.domenici@unipi.it

Fare chimica con la luce, una introduzione alla spettroscopia molecolare.

La spettroscopia molecolare ha avuto negli ultimi decenni un notevole sviluppo grazie ad importanti innovazioni in campo tecnologico ed è ormai ritenuta fondamentale per lo studio e la caratterizzazione dei nuovi materiali, per l'identificazione delle sostanze chimiche in matrici complesse e molto spesso anche per la loro quantificazione. L'origine storica della spettroscopia tuttavia non è strettamente legata alla Chimica, ma all'Astronomia verso la fine del XIX secolo. In questo seminario verranno passate in rassegna le tappe fondamentali degli avanzamenti conoscitivi e tecnologici che hanno portato la spettroscopia a coprire un ruolo di primo piano nella Chimica. Verranno inoltre sottolineati alcuni aspetti interessanti da un punto di vista didattico, per introdurre la spettroscopia molecolare non solo agli studenti universitari, ma anche a livello di scuola secondaria di II grado.

MARTEDÌ 27 MARZO 2018

Ore 15.30: Prof.ssa Teresa Celestino (Società Chimica Italiana - Divisione didattica); teresa@teresacelestino.net

Retrosceca nella scoperta della struttura del DNA

La nascita della biologia molecolare può essere spiegata tramite la confluenza di due linee di ricerca: la prima riguarda gli studi di cristallografia a raggi X volti a determinare la struttura delle biomolecole; la seconda è relativa agli sviluppi della genetica, con particolare riferimento alle indagini compiute dal cosiddetto "gruppo del fago". L'incontro tra queste due distinte tradizioni di ricerca è stato sancito dalla decifrazione della struttura del DNA; essa rappresenta un caso emblematico nella storia della scienza a causa dell'intreccio tra i fattori scientifici, filosofici e socio-politici che l'hanno determinata. Tali aspetti sono solitamente taciuti nella pratica didattica, causando notevoli distorsioni e semplificazioni del processo alla base della scoperta scientifica.

Segreteria Fondazione "I Lincei per la Scuola"
segreteria@fondazioneinceiscuola.it - 06/680275329

L'Accademia Nazionale dei Lincei che ha promosso il Progetto "I Lincei per una nuova didattica nella scuola: una rete nazionale" è un Ente accreditato e qualificato per la formazione del personale docente, in base alla direttiva 170/2016 ed è equiparata a struttura Universitaria ai sensi della direttiva n. 90/2003 e della c.m. n. 376 del 23.12.95.