



I Lincei per una nuova didattica nella scuola: una rete nazionale
Polo di Roma



LABORATORI "CON LA MENTE E CON LE MANI"
A.S. 2017/2018

Programma del corso

Il corso dei laboratori "Con la mente e con le mani" è indirizzato a docenti di scuola secondaria di I e II grado. La durata del corso è di 40 ore, suddivise in:

- 24 ore tra lezioni frontali e lavoro laboratoriale
- 6 ore approfondimenti interdisciplinari – *pomeriggi interdisciplinari*
- 10 ore di lavoro in classe e/o a casa di approfondimento

Per la validità del corso è necessaria la frequenza del 75% delle ore previste

Le attività dei laboratori saranno presentate, con possibilità di ampia discussione sui contenuti, giovedì 7 settembre 2017, dalle 15 alle 19, nella sede dell'Accademia dei Lincei (Via della Lungara 230). **Per partecipare all'incontro del 7 settembre è obbligatoria l'iscrizione online. La scelta dei laboratori (è necessario indicarne due in ordine di preferenza) dovrà avvenire entro giovedì 14 settembre.** I partecipanti ai laboratori verranno distribuiti sulla base dell'ordine delle preferenze indicate e su quella della disponibilità degli spazi. Eventuali richieste di chiarimenti sul contenuto dei laboratori potranno essere inviate anche prima della presentazione del 7 settembre ad uno dei responsabili. Saranno attivati 5 laboratori, ciascuno con un massimo di 20-25 partecipanti.

S.O.F.I.A.

Il programma è pubblicato sulla piattaforma S.O.F.I.A. del MIUR | Codice identificativo: **10917**

Iscrizioni

Presentazione corso: <https://goo.gl/forms/QglSzpiZp5uKb4693> (scade martedì 5 settembre)

Scelta laboratori: <https://goo.gl/forms/87yPOYQefKNzrkW02> (scade giovedì 14 settembre)

Date

Presentazione dei laboratori: giovedì 7 settembre 2017- ore 15-19

Lavoro dei gruppi: venerdì 29 settembre 2017; lunedì 20 novembre; lunedì 15 gennaio 2018; lunedì 12 marzo

Conclusione del corso e presentazione del lavoro finale: venerdì 6 aprile - ore 15-19

Pomeriggi interdisciplinari: martedì 3 ottobre 2017, venerdì 4 maggio 2018 - ore 15-18

Laboratori

Le operazioni inverse: sottrazione, divisione ed estrazione della radice quadrata

Laura Catastini, Franco Ghione (ghione@axp.mat.uniroma2.it), Daniele Pasquazi

Recenti studi di scienze cognitive hanno evidenziato le difficoltà del nostro pensiero naturale a gestire le operazioni inverse indicandone anche alcune possibili cause. Una via faticosa per aggirare il problema consiste nell'allenare il pensiero, attraverso

esercizi via via più complessi, a fare operazioni inverse, rendendolo consapevole della naturale difficoltà che questa attività comporta. Un'altra possibilità, meno faticosa, consiste nel trattare l'operazione inversa come se fosse diretta, dando cioè un algoritmo semplice ed efficace per il calcolo di $f^{-1}(a)$ senza partire dal fatto che il numero x cercato è quello per cui $f(x)=a$, ma arrivando a questo risultato alla fine. L'algoritmo di Erone per il calcolo della radice quadrata è un esempio di questo tipo. Il laboratorio, presenterà una serie di situazioni, di problemi e di algoritmi che tengano conto di questo contesto cognitivo e della estrema importanza, nel pensiero matematico, saper gestire con sicurezza le operazioni inverse.

Un'introduzione alla matematica discreta

Paolo Maroscia (paolo.maroscia@uniroma1.it), Sara Rutigliano

L'obiettivo del laboratorio è quello di presentare concretamente alcuni argomenti di matematica discreta, un nuovo ramo della matematica che riguarda, in particolare, l'aritmetica, lo studio degli insiemi finiti, il calcolo combinatorio, la teoria dei gruppi e dei campi finiti, la teoria dei grafi, la geometria combinatoria e la teoria dei codici. E' un ramo che si è sviluppato enormemente, a partire dalla seconda metà del secolo scorso, con notevoli risultati sia in ambito teorico che in ambito applicativo. Purtroppo, di questa vasta e importante area matematica, in continua espansione, non vi è quasi traccia nell'insegnamento della matematica nelle nostre scuole (a parte i primi elementi di calcolo combinatorio), sicché appare utile e opportuno parlarne in classe, sia pure a livello introduttivo, partendo da problemi concreti. Infatti, per affrontare i problemi di matematica discreta si richiede in generale un approccio nuovo, molto diverso da quello "tradizionale" usato dagli studenti per risolvere gli esercizi. Ed è proprio questo diverso approccio che costituisce una forte motivazione per avvicinarsi allo studio della matematica discreta, poiché esso contribuisce notevolmente ad ampliare e a rinforzare il pensiero matematico. Il laboratorio è centrato su un'attività di "problem solving", riguardante vari problemi stimolanti e suscettibili di ulteriori sviluppi, attraverso percorsi didattici correlati da svolgere in classe. Esso si articolerà essenzialmente in tre incontri (a parte il primo, di carattere generale e l'ultimo, conclusivo):

1. *Proprietà aritmetiche e geometriche della tavola pitagorica*
2. *Dall'algoritmo del MCD di due numeri interi ai campi finiti*
3. *L'arte del contare*

Il laboratorio proposto è stato già sperimentato (in varie forme) con docenti e studenti delle scuole superiori, in particolare nell'ambito del PLS, oltre che in alcune Scuole Estive e nel XXXIII Congresso UMI-CIIM, svoltosi a Pavia nel 2016.

Visita a una galleria di configurazioni geometriche

Enrico Rogora (enrico.rogora@uniroma1.it), Maria Cristina Migliucci

Visiteremo una serie di configurazioni geometriche interessanti, sia storicamente che didatticamente: la farfalla, il faccia a faccia, la configurazione di Pappo, il problema della divisione di un triangolo in parti uguali con una linea, ecc. Osserveremo ognuna di queste configurazioni formulando delle congetture, stabilendo costruzioni precise con riga e compasso, osservando in che misura descrizioni imprecise possano portare a configurazioni molto diverse da quelle proposte. Dimostreremo le congetture più interessanti scegliendo problemi che possano essere risolti in più di un modo, al fine di sviluppare un atteggiamento dialogico tra i partecipanti e per fornire agli insegnanti gli strumenti per utilizzare questa metodologia anche nelle loro classi al fine di stimolare il pensiero creativo dei ragazzi. Considereremo anche qualche problema di geometria dello spazio per illustrare l'importanza delle dimostrazioni: le sezioni piane di un cubo e la decomposizione di un poliedro in parti disgiunte. Proveremo infine a collegare l'attività di analisi di una configurazione geometrica con quella di un dipinto per trarne utili suggerimenti per l'insegnamento della geometria.

Matematica e mondo reale

Alberto Tesei (albertotesei@gmail.com)

Spesso l'idea della matematica che si forma nella mente di uno studente di scuola superiore è quella di una disciplina avulsa dalla realtà. Nonostante si insista sull'importanza della materia, difficilmente allo studente sono proposte applicazioni che non si limitino a qualche aneddoto o ad esempi, spesso artificiosi. Il laboratorio intende ovviare a questa carenza proponendo una serie di incontri su tematiche applicative legate alla realtà quotidiana. Per ogni tematica saranno illustrati percorsi didattici di matematica applicata sperimentabili dagli studenti stessi. Si cercherà di coinvolgere i docenti con un approccio operativo, fornendo loro materiale immediatamente utilizzabile nelle classi. Saranno inoltre usati strumenti interattivi (come il sito maddmaths.simai.eu e alcuni social network; ad esempio un gruppo facebook), sia per mantenere i contatti con i docenti, sia per confronto e verifica delle esperienze realizzate nelle classi. Il corso proposto intende stimolare l'interesse degli studenti per la matematica, illustrando alcune applicazioni recenti che ne mettono in luce il carattere pervasivo. In pari tempo, intende favorire l'acquisizione e la familiarità con i concetti fondamentali di modello matematico e algoritmo di calcolo. Il corso sarà articolato in lezioni, suddivise in 2 ore di lezione frontale e 2 ore di laboratorio, durante le quali gli insegnanti parteciperanno ad attività sperimentali. Un incontro finale sarà dedicato alla

presentazione e discussione delle applicazioni didattiche proposte dai corsisti. Si prevede l'elaborazione di singoli progetti didattici che mettano a frutto contenuti e metodi discussi negli incontri.

Si prevedono i seguenti interventi:

- Alberto Tesei (Linco, Sapienza Università di Roma): "Matematica e modelli: la crescita della popolazione"
- Roberto Natalini (Istituto per le Applicazioni del Calcolo "M. Picone", CNR, Roma): "Matematica e scommesse"
- Davide Passaro (Liceo Statale "N. Machiavelli", Roma): "Matematica e coding: tra Python e stampanti 3D"
- Roberto Natalini: "Matematica e analisi di immagini: gli algoritmi fra instagram, facebook e smartphone"

I laboratori saranno a cura di Davide Palmigiani (Sapienza Università di Roma)

Forme e proporzioni

Francesca Tovena (tovena@axp.mat.uniroma2.it), Laura Lamberti

Il laboratorio, rivolto a insegnanti della scuola secondaria sia di primo che di secondo grado, riguarda lo studio di proporzioni e progressioni; tali nozioni sono illustrate correlandole a costruzioni e trasformazioni geometriche che ne supportino la visualizzazione e la percezione, attraverso il disegno e strumenti di geometria dinamica. Il lavoro viene sviluppato a partire dall'analisi di immagini legate alla crescita e allo sviluppo di animali e piante, che forniscono la suggestione e l'invito a riconoscere ricorsività e relazioni, e a formulare modelli che ne descrivano la forma, ne esprimano e ne misurino le caratteristiche. Proprietà numeriche e luoghi geometrici nel piano e nello spazio emergono dallo studio dei dati e delle immagini, mettendo in evidenza e precisando la percezione di un 'ritmo' in configurazioni non simmetriche. Verranno elaborati e discussi spunti per percorsi didattici che si inseriscano nella programmazione scolastica e che, anche attraverso l'utilizzo di specifici materiali, possano favorire una partecipazione attiva e interattiva da parte dei ragazzi.

Pomeriggi interdisciplinari

Pomeriggio interdisciplinare: martedì 3 ottobre 2017 - ore 15-18

Ore 15 - 15,50: Prof. Gilberto Corbellini (Sapienza, Università di Roma), *Scienza ed Etica: dall'alleanza al conflitto?*

Nella percezione pubblica, oggi, la scienza rappresenta o implica più spesso rischi per l'uomo e il suo ambiente, che non opportunità di risolvere problemi o emergenze di varia natura. Da alcuni decenni si ritiene che solo una qualche etica, confessionale o secolare che sia, possa regolare il funzionamento della ricerca scientifica e dell'innovazione così da garantire il rispetto di valori umani fondamentali. Quanto è plausibile questa percezione? Forse che, come tutte le percezioni, si tratta piuttosto di una costruzione funzionale o, in questo caso, disfunzionale? Prendendo spunto dai risultati delle più recenti ricerche "scientifiche" sulle basi neuroevolutive dell'agire morale umano, si proverà a raccontare una storia e ad avanzare una teoria diverse sui rapporti tra scienza ed etica.

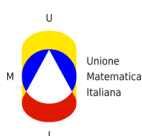
Ore 16:40 - 17,30: Prof. Paolo Maroscia (Sapienza, Università di Roma), *Matematica e Poesia: analogie e convergenze*

Si pensa comunemente che la matematica e la poesia non abbiano nulla in comune, anzi siano addirittura agli antipodi. Ebbene, mostreremo con esempi concreti che le due attività condividono molti tratti significativi, al di là delle differenze specifiche. Per di più, in vari casi le parole dei poeti, grazie alle immagini e alle suggestioni ad esse legate, gettano nuova luce su oggetti e risultati importanti di matematica, ciò che consente, in particolare, di arricchire e potenziare l'insegnamento della disciplina.

Ciascuna conferenza sarà seguita da un momento di discussione.

Pomeriggio interdisciplinare: venerdì 4 maggio 2018 - ore 15-18 – programma da definire

in collaborazione con



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.