



Liceo Scientifico "U.Dini" PISA

Pensazionale!!

A.s. 2016/17



*"Potenziare il programma scolastico
attraverso lo sviluppo del **Pensiero**
Computazionale"*



UNA SUGGERZIONE.....

"Non comprate un nuovo videogioco, fatene uno. Non scaricate l'ultima app, disegnatela"

Barak Obama

Imparare a programmare non serve solo a creare futuri programmatori, il lato scientifico-culturale dell'informatica, definito anche "**pensiero computazionale**", dà agli studenti una forma mentis che permetterà loro di affrontare problemi complessi, risolverli in modo creativo ed efficiente, qualità importanti per tutti i futuri cittadini.

Il **coding** non è un'attività per informatici, ma una competenza trasversale che, come per le competenze linguistiche, è fondamentale acquisire fin dai primi anni di studio. Il **coding** è una nuova lingua, una lingua computazionale, e impararla è un modo straordinario per entrare nel mondo con il piede giusto.

L'AVVIO..

Negli ultimi mesi il Ministero della Pubblica Istruzione ha sollecitato in diversi modi le scuole a farsi promotrici di iniziative di educazione al pensiero computazionale, sia con iniziative sporadiche come l'Ora del Codice, sia con progetti di più ampio respiro. Il Progetto "**Programma il futuro**" è nato proprio con questa finalità ed è riuscito a disseminare nelle scuole interesse e attenzione alla programmazione. Il **Liceo Dini** di Pisa, certo della valenza formativa del pensiero computazionale e avendo inoltre consapevolezza dell'alta percentuale di suoi studenti che si iscrivono a facoltà scientifiche e che possono trovare giovamento da conoscenze informatica di base, intende rispondere a queste sollecitazioni con un progetto di educazione al pensiero computazionale e al coding. E' una intenzione che si è realizzata grazie anche al supporto del Gruppo **ItaliaOnLine**.

LE AZIONI

Il progetto si articola in tre azioni:

1. Un corso pomeridiano di introduzione al linguaggio Python, che si è già svolto nella primavera del 2016, rivolto a 45 studenti della scuola;
2. Un corso di Avvio al Pensiero computazionale e Coding da realizzare con tutte le classi 1^a (a.s. 16-17);
3. Organizzazione di un ciclo di aggiornamento (tre conferenze) sul pensiero computazionale rivolto ai **docenti** del Liceo (da programmare nel corso dell'a.s. 16-17).

1^ AZIONE: PYTHON (già realizzata)	
Attori/Ruoli	45 studenti e studentesse delle classi del Liceo interessati ad imparare il linguaggio Python, un tecnico del laboratorio di informatica, tre docenti esperti, l'animatore digitale, docenti della scuola.
Modalità/tempi	Incontri settimanali di due ore presso i laboratori di informatica del Liceo, per 12 settimane. Le docenze sono affidate a tre esperti selezionati mediante bando di gara, provenienti dal Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa.
Strumenti	Laboratori di informatica del Liceo Dini
Costi	E' prevista la corresponsione di un compenso per 24 ore di lezione e 12 di preparazione a ciascun docente oltre al riconoscimento di 31 ore al tecnico del laboratorio di informatica. Inoltre si prevede un compenso di 10 ore per la parte amministrativa (totale € 2.650)
Ricaduta sulla didattica	Lo studio di un linguaggio strutturato servirà ad una migliore capacità di analisi, astrazione, decomposizione di un problema in sottoproblemi, formalizzazione; si ritiene inoltre che la conoscenza di un linguaggio ormai molto usato nelle facoltà scientifiche possa essere utile in una prospettiva universitaria.
Criteri, tempi e modi di verifica	Il corso si chiuderà con una verifica finale relativa alle conoscenze acquisite, in base alla quale sarà rilasciata una certificazione

2^ AZIONE: ATTIVAZIONE DI UN CORSO DI AVVIO AL PENSIERO COMPUTAZIONALE E CODING PER L'ANNO SCOLASTICO 2016 -17

Attori/Ruoli	Gli studenti delle classi prime che sceglieranno di partecipare
Modalità /tempi	La scelta del potenziamento informatico viene opzionata all'atto dell'iscrizione, da parte delle famiglie che hanno fatto domanda di iscrizione al primo anno. Si svolgono 30 h annuali attraverso incontri settimanali di un'ora e mezzo. I docenti vengono selezionati in base ad un avviso pubblico fra i laureati in informatica.
Contenuti	v. programma
Strumenti	Laboratori di informatica del Liceo Dini, libro di testo.
Costi	€ 12.000 (circa)
Ricaduta sulla didattica	Ci si aspetta dall'attivazione di questo corso non solo l'acquisizione di conoscenze informatiche, ma una ricaduta su tutte le altre discipline, e non solo di carattere scientifico. Il computer come "oggetto-per-pensare" che necessita di rigore, logicità, regole ben definite, ma anche di creatività nella ricerca di soluzioni a problemi, è un potente stimolo in ogni campo del pensiero. Se è prevedibile un miglioramento qualitativo degli insegnamenti più propriamente scientifici, e in particolare della matematica, è altrettanto prevedibile che un pensiero computazionale più maturo possa dare frutto anche nelle discipline linguistiche, come l'italiano, il latino, la lingua straniera.
Valutazione	Realizzazione di un progetto di ricerca personale

3^ AZIONE: ATTIVAZIONE DI UN CICLO DI FORMAZIONE SUL PENSIERO COMPUTAZIONALE RIVOLTO AI DOCENTI DEL LICEO (da realizzare a.s. 16-17)

Attori	I docenti del Liceo interessati alla formazione in servizio
Modalità/tempi	Si prevedono tre incontri di aggiornamento guidati da esperti da reperire all'interno dell'Università di Pisa, da svolgere nell'a.s. 16-17
Contenuti	Illustrazione delle caratteristiche del pensiero computazionale, mettendo in evidenza le ricadute che esso può comportare nei processi di apprendimento e quindi nella didattica delle varie discipline.

Intro al Pensiero Computazionale - Programma

A.S. 2016/17 (30 ore)

Informazioni generali

Descrizione

Con la diffusione pervasiva dei dispositivi elettronici e della Rete nella nostra società, è cruciale che anche l'Informatica e il ragionamento algoritmico entrino a far parte dell'insieme di conoscenze e competenze scientifiche di base, presenti nel bagaglio culturale dei cittadini del domani, in particolare degli studenti di Liceo Scientifico. Questo affinché essi non siano ridotti alla condizione di soli utenti della tecnologia che li circonda ma che siano anche in grado di comprenderne - seppur a grandi linee - il funzionamento e capaci di farne un uso consapevole.

Il corso di Pensiero Computazionale di Base si propone come un primo incontro con quei costrutti e metodi della programmazione informatica che, se slegati da ogni tecnologia particolare, si rivelano utili per la formalizzazione e risoluzione efficace di problemi (*problem solving*) anche complessi. Il corso sarà offerto prevalentemente per mezzo del linguaggio di programmazione Python 3 e di sue librerie.

Metodo e obiettivi

In ciascuna delle venti sessioni previste da questo programma, una breve lezione frontale lascerà spazio all'attività laboratoriale al computer durante la quale sarà possibile guidare piccoli gruppi nella risoluzione di problemi di difficoltà incrementale, proposti di volta in volta. Al tempo stesso saranno presentati i concetti formali più importanti, in maniera semplice ma rigorosa, avendo cura di insegnare ai ragazzi un lessico tecnico il più possibile appropriato e pertinente.

Brevi sessioni di *brainstorming* serviranno a stimolare la discussione e a trarre le conclusioni, rispettivamente all'inizio e alla fine di ogni sessione. L'organizzazione di gruppi di lavoro/discussione eterogenei per competenze sarà volto a favorire il meccanismo della formazione tra pari (*peer mentoring*), l'abilità di lavorare all'interno di una squadra perseguendo un obiettivo comune (*teamwork*) e lo sviluppo di capacità interrelazionali e linguistiche adeguate a collaborare con gli altri. Infine, la richiesta di confrontarsi individualmente con un esercizio, disponendo dell'aiuto del docente, consentirà da un lato di personalizzare la proposta didattica e dall'altro come strumento per verificare l'acquisizione dei concetti chiave da parte di tutti i partecipanti.

Materiali del corso

Materiale didattico

Tutto il materiale didattico necessario sarà messo a disposizione degli studenti tramite Internet.

Testi di riferimento

Introduction to Computer Science Using Python, Charles Dierbach - Wiley

Pensare da informatico: Imparare con Python Allen Downey, Jeffrey Elkner, Chris Meyers - Green Tea Press

Piano del corso

Il corso copre 7 moduli. Ciascun modulo copre da un lato la programmazione informatica in Python, dall'altro concetti di base dell'informatica e del pensiero computazionale.

Informatica

Modulo 0	Che cos'è l'Informatica? Gli algoritmi e i computer: una coppia perfetta. Hardware e software. Risoluzione efficace di problemi al computer: analisi, progetto e implementazione.
Modulo 1	Programmi grafici con la tartaruga: controllo di un'entità grafica in una finestra con coordinate cartesiane. Introduzione ai costrutti base della programmazione e al concetto di <i>debug</i> .
Modulo 2	Espressioni e tipi di dato. Strutture di controllo (<i>if-then-else</i> , <i>while</i>), indentazione e operatori. Variabile.
Modulo 3	Liste e cicli <i>for</i> . Introduzione alle strutture dati e al concetto di complessità in spazio e tempo.
Modulo 4	Dallo pseudocodice al codice. Casualità, implementazione di giochi testuali e/o grafici completi.
Modulo 5	Funzioni e passaggio di parametri, funzioni come cittadini di prima classe. Modularità e riuso del codice.
Modulo 6	Utilizzo di tutti i concetti visti in un videogioco completo.
Modulo 7	Sviluppo in squadra.

Il piano delle lezioni è riportato nella tabella seguente

Argomenti

Lezione 1	Introduzione al corso
Lezione 2	Tipi di dato, variabili ed espressioni
Lezione 3	<i>pyTurtle</i> , programmare un agente computazionale
Lezione 4	Costrutto <i>if-then-else</i> , indentazione e condizioni
Lezione 5	Operatori booleani ed il loro utilizzo
Lezione 6	Cicli <i>for</i> e <i>while</i>
Lezione 7	Ripasso lezioni 2-6
Lezioni 8	Strutture di dati: liste
Lezioni 9	Strutture di dati: liste e Stringhe
Lezioni 10	Strutture di dati: dizionari e insiemi
Lezione 11	Ricerca e complessità in passi
Lezione 12	Funzioni
Lezione 13	Funzioni
Lezione 14	Ripasso

Lezione 15	Ripasso
Lezione 16	pyGame: programmare un videogioco
Lezione 17	pyGame: programmare un videogioco
Lezione 18	pyGame - progetto
Lezione 19	pyGame - progetto
Lezione 20	Test e progetto
