

Liceo Scientifico Cassini
Corso di potenziamento di informatica

Finalità

Il progetto “Informatica applicata alle scienze” ha come obiettivo principale l’insegnamento dell’informatica finalizzato allo studio delle sue applicazioni alle discipline scientifiche. La sfida che si pone è quella di presentare ai ragazzi l’informatica non come disciplina fine a se stessa, ma come strumento di supporto per un più efficace accesso alla cultura scientifica e, nello stesso tempo, guidarli in un uso più consapevole delle sue applicazioni. Pur consapevoli che l’informatica da sola non può favorire l’accesso ai livelli alti della cultura, si deve tenere costantemente presente che la realtà nella quale i ragazzi vivono è informatizzata in ogni suo aspetto, e non sempre tali aspetti si possono definire “educativi”. Nel piano triennale dell’offerta formativa (PTOF) del liceo Cassini si prende posizione in tal senso poiché nell’azione didattica-formativa si prevede lo “sviluppo delle competenze digitali, unite ad un utilizzo critico e consapevole delle tecniche della comunicazione”.

| OBIETTIVI | |
|------------------|---|
| 1 | comprendere i principali fondamenti teorici delle scienze dell’informazione e della robotica |
| 2 | acquisire la padronanza di strumenti dell’informatica e sapere utilizzare tali strumenti per la soluzione di problemi significativi in generale, ma in particolare connessi allo studio delle altre discipline ed in particolare alle discipline scientifiche |
| 3 | acquisire la consapevolezza dei vantaggi e dei limiti dell’uso degli strumenti e dei metodi informatici e delle conseguenze sociali e culturali di tale uso ed essere a conoscenza degli ultimi sviluppi della roboetica |

Questi obiettivi si riferiscono ad aspetti fortemente connessi fra di loro, che vanno quindi trattati in modo integrato. Il rapporto fra teoria e pratica va mantenuto su di un piano paritario e i due aspetti vanno strettamente integrati evitando sviluppi paralleli incompatibili con i limiti del tempo a disposizione. Al termine del percorso liceale lo studente padroneggia con i più comuni strumenti software per il calcolo, la ricerca e la comunicazione in rete, la comunicazione multimediale, l’acquisizione e l’organizzazione dei dati, applicandoli in una vasta gamma di situazioni, ma soprattutto nell’indagine scientifica, e scegliendo di volta in volta lo strumento più adatto. Deve avere una sufficiente padronanza di uno o più linguaggi per sviluppare applicazioni semplici, ma significative, di calcolo in ambito scientifico. Comprende la struttura logico-funzionale della struttura fisica e del software di un computer e di reti locali, tale da consentirgli la scelta dei componenti più adatti alle diverse situazioni e le loro configurazioni, la valutazione delle prestazioni, il mantenimento dell’efficienza. L’uso di strumenti e la creazione di applicazioni deve essere accompagnata non solo da una conoscenza adeguata delle funzioni e della sintassi, ma da

un sistematico collegamento con i concetti teorici ad essi sottostanti. Il collegamento con le discipline scientifiche, ma anche con la filosofia e l'italiano, deve permettere di riflettere sui fondamenti teorici dell'informatica e delle sue connessioni con la logica, sul modo in cui l'informatica influisce sui metodi delle scienze e delle tecnologie, e su come permette la nascita di nuove scienze e filosofie.

E' opportuno coinvolgere gli studenti degli ultimi tre anni in percorsi di approfondimento anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore. In questo contesto è auspicabile trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con matematica, fisica e scienze, e sinergie con il territorio, aprendo collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

Aree Tematiche

Dal punto di vista dei contenuti il percorso ruoterà intorno alle seguenti aree tematiche:

| AREE TEMATICHE | |
|----------------|--|
| 1 | storia della teoria dell'informazione |
| 2 | implicazioni filosofiche dell'informatica e della robotica |
| 3 | algoritmi e linguaggi di programmazione |
| 4 | Robotica |
| 5 | ambienti di applicazioni per le scienze |

Nello specifico nel primo biennio sono usati gli strumenti di lavoro più comuni del computer insieme ai concetti di base ad essi connessi. Lo studente è introdotto alle caratteristiche architettoniche di Lo studente conosce gli elementi costitutivi di un documento elettronico e i principali strumenti di produzione. Occorre partire da quanto gli studenti hanno già acquisito nella scuola di base per far loro raggiungere la padronanza di tali strumenti, con particolare attenzione al foglio elettronico. Insieme alle altre discipline si condurranno gli studenti a un uso efficace della comunicazione e della ricerca di informazioni, e alla consapevolezza delle problematiche e delle regole di tale uso. Lo studente è introdotto ai principi che sono alla base dei linguaggi di programmazione e gli sono illustrate le principali tipologie di linguaggi e il concetto di algoritmo. Sviluppa la capacità di implementare un algoritmo in pseudo-codice o in un particolare linguaggio di programmazione, di cui si introdurrà la sintassi.

Nel secondo biennio si procede ad un allargamento della padronanza di alcuni strumenti e ad un approfondimento dei loro fondamenti concettuali. La scelta dei temi dipende dal contesto e dai rapporti che si stabiliscono fra l'informatica e le altre discipline.

Programma

| Classe | Programma sintetico | Intrecci con altre discipline |
|---------|---|--|
| Prima | <p>La storia degli strumenti di calcolo Le implicazioni sociali della “rivoluzione informatica” Gli ambienti di sviluppo L’ambiente di programmazione Scratch Il robot EV3 L’ambiente Excel L’ambiente Geogebra</p> | Matematica, Fisica, Laboratorio di fisica |
| Seconda | <p>Strumenti di presentazione e di editing immagini e video Costruzione di un sito Web Applicazioni con Robot EV3 Il linguaggio C Applicazioni con Geogebra: realizzazioni di simulazioni in alternativa realizzazioni di App per sistemi Android con AppInventor2</p> | Matematica, Fisica, Laboratorio di fisica |
| Terza | <p>L’ambiente Python Applicazioni alla robotica tramite l’uso del robot NAO (se disponibile) o al suo emulatore Applicazioni alle scienze dei linguaggi di programmazione Filosofia della scienza</p> | Matematica, Fisica, Laboratorio di fisica, Filosofia, Italiano |
| Quarta | <p>Arduino L’ambiente Visual Linguaggio PHP e applicazioni WEB con MySQL</p> | Matematica, Fisica, Laboratorio di fisica, Filosofia, Italiano |

Programma dettagliato

| Classe prima | |
|--------------|---|
| Modulo1 | <ul style="list-style-type: none"> - La storia degli strumenti di calcolo dalla preistoria ad oggi - il funzionamento di un elaboratore elettronico - il microprocessore e la memoria - implicazioni etiche dell’informatica - hardware e software - Le basi della programmazione - la programmazione ad oggetti - la realizzazione di un diagramma di flusso |

| | |
|-----------------------|---|
| | |
| Modulo2 | <ul style="list-style-type: none"> - L'ambiente di programmazione Scratch - Generalità sugli oggetti di Scratch le funzioni e le procedure - Le variabili e le liste - La traslazione e la rotazione degli sprite - I blocchi di calcolo - I blocchi di aspetto - I blocchi controllo di flusso - Realizzazione di programmi vari - La simulazione di alcuni esperimenti di fisica (il pendolo, il moto dei pianeti, le molecole di un gas in una scatola) - Realizzazione libera di un gioco didattico |
| Modulo3 | <ul style="list-style-type: none"> - Il robot EV3 - I sensori di posizione, giroscopici e di contatto - L'ambiente di programmazione di EV3 - I blocchi di movimento - I blocchi di calcolo - I blocchi controllo di flusso - I blocchi di controllo sensori - Realizzazione di semplici procedure e semplici programmi - Realizzazione di un progetto complesso a gruppi |
| Modulo4 | <ul style="list-style-type: none"> - L'ambiente Excel - Le operazioni con Excel - I grafici con Excel - Analisi dei dati dell'esperimento del pendolo realizzato in laboratorio di fisica - |
| Modulo5 | <ul style="list-style-type: none"> - Introduzione all'ambiente Geogebra - La finestra algebra - La finestra geometria - La finestra foglio di calcolo - La finestra grafica - Studio di alcune proprietà geometriche in ambito dinamico - Studio di alcune proprietà di geometria analitica |
| Classe seconda | |
| Modulo1 | <ul style="list-style-type: none"> - introduzione agli strumenti di presentazione - realizzazione di una presentazione in sinergia con altre discipline |
| Modulo2 | <ul style="list-style-type: none"> - implementazione in ambiente C - primi esempi di programmi - le procedure e le funzioni - strutture lessicali e ambiente Visual studio |

| | |
|----------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - applicazioni console - applicazioni windows form - variabili - controllo di flusso e strutture decisionali - cicli iterativi - realizzazione di semplici programmi |
| Modulo3 | <ul style="list-style-type: none"> - partecipazione alle gare FLL con EV3 |
| Modulo 4 | <ul style="list-style-type: none"> - applicazioni di Geogebra alla geometria - dimostrazioni di geometria dinamica con geogebra - studio della circonferenza con geogebra - studio delle soluzioni di un'equazione - equazioni parametriche |
| Modulo5 | <ul style="list-style-type: none"> - simulazione delle molecole di un gas con Scratch - simulazione di un piano inclinato con Scratch - simulazione del moto di un proiettile con Scratch |
| Modulo5 alternativo | <ul style="list-style-type: none"> - l'ambiente AppInventor2 e realizzazioni di semplici applicazioni per sistemi Android |
| Classe terza | |
| Modulo1 | <ul style="list-style-type: none"> - introduzione a NAO e suo utilizzo se disponibile |
| Modulo2 | <ul style="list-style-type: none"> - implementazione in ambiente Python - primi esempi di programmi - le procedure e le funzioni - strutture lessicali e ambiente Visual studio - applicazioni console - classi e metodi - variabili - controllo di flusso e strutture decisionali - cicli iterativi - realizzazione di semplici programmi |
| Modulo3 | <ul style="list-style-type: none"> - Applicazioni di progetti Windows forma alle scienze |
| Modulo4 | <ul style="list-style-type: none"> - Uso di Sketch-up per la modellizzazione 3D - Slicing tramite l'uso di Cura - Stampa 3D (se disponibile) |
| Modulo5 | <ul style="list-style-type: none"> - Introduzione alla filosofia della scienza |
| Classe Quarta | |
| Modulo1 | <ul style="list-style-type: none"> - Introduzione ai linguaggi embended - HTML - Introduzione a PHP - Realizzazione di semplici programmi |
| Modulo2 | <ul style="list-style-type: none"> - Il linguaggio C# e VB - implementazione di semplici programmi - primi esempi di programmi |

| | |
|---------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - le procedure e le funzioni - strutture lessicali e ambiente Visual studio - applicazioni console - classi e metodi - applicazioni windows form - variabili - controllo di flusso e strutture decisionali - cicli iterativi |
| Modulo3 | <ul style="list-style-type: none"> - Filosofia della scienza |

Metodi e strumenti didattici

Il traguardo formativo potrebbe essere raggiunto privilegiando momenti di scoperte e di successiva generalizzazione a partire da casi semplici e stimolanti. Gli allievi vengono così impegnati in attività che favoriscono il consolidamento di meccanismi mentali di base. Si procederà per unità didattiche, verrà utilizzato il metodo induttivo. Gli intrecci con le altre discipline verranno sempre applicati durante le ore di informatica o facoltativamente in orario extracurricolare, attraverso l'uso di risorse come dispense o partecipazione a conferenze e dibattiti anche in collaborazione con la Scuola di Robotica.

Verifiche e valutazioni

Le verifiche avranno lo scopo di guidare gli allievi e verificare il raggiungimento degli obiettivi ed eventualmente poter colmare le lacune. Gli strumenti utilizzati saranno colloqui, interrogazioni ed esercitazioni al computer. Le verifiche sommative serviranno a valutare la competenza disciplinare acquisita e il raggiungimento degli obiettivi cognitivi prefissati. Gli strumenti utilizzati saranno verifiche orali individuali o a gruppi, verifiche scritte, test o risposte aperte e chiuse, soluzione di problemi. Il numero delle verifiche sommative previste verrà valutato dall'insegnante e comunicato agli alunni.

Per la valutazione minima di sufficienza nei colloqui orali l'alunno deve dimostrare la conoscenza, anche se non approfondita dei concetti oggetto del programma, deve saperli esporre in modo semplice con termini appropriati e deve saper risolvere semplici esercizi e problemi. Inoltre nella valutazione complessiva scritta per il raggiungimento degli obiettivi minimi si terrà conto della completezza dell'elaborato, della correttezza, dell'organicità nell'esecuzione e della giustificazione delle procedure attuate, delle conoscenze, competenze e abilità acquisite da ogni singolo allievo in relazione ai livelli di partenza e ai livelli finali raggiunti, tenuto conto dell'impegno, della partecipazione e della costanza nello studio.