

Informatica oltre il computer

Informatica oltre il computer

PROGETTO SeT “Il ciclo dell’informazione”

Alla ricerca dell’algoritmo.

Scoprire e formalizzare algoritmi.



Scuola media – Istituto comprensivo di Fagagna (Udine)

Insegnanti referenti: Guerra Annalja, Gianquinto Maria.

- ◆ Introduzione
- ◆ Primo modulo
- ◆ Secondo modulo
- ◆ Allegati

PROGETTO SeT “Il ciclo dell’informazione”

Scuola media – Istituto comprensivo di Fagagna (Ud)
Insegnanti referenti: Guerra Annalja, Gianquinto Maria.

Informatica oltre il computer

Questo lavoro è stato progettato per preparare i ragazzi della scuola di base ad un rapporto conscio e intelligente con le nuove tecnologie, invitando lo studente a riflettere sul concetto di “problema” e “risoluzione”, a capire in che senso un problema può essere risolto attraverso un procedimento “algoritmico” e, se possibile, a progettare soluzioni “algoritmiche”.

L’informatica è la scienza che si occupa del trattamento automatico delle informazioni. In vista del fatto che tutti gli aspetti della vita dell’uomo nella sua dimensione sociale saranno modificati sarà sempre più necessario avere una cultura informatica. Questo non vuol dire saper usare il calcolatore, che è solo uno strumento per l’informatica ma non è l’informatica.

Il lavoro con il calcolatore e la conoscenza della logica hanno alcuni aspetti altamente formativi che meritano di entrare a far parte della cultura di ciascuno. Infatti, prima di ogni programma c’è un algoritmo, cioè la sequenza di operazioni necessarie per risolvere un problema; ora imparare a formulare algoritmi corretti (e in alcuni casi anche efficienti) è un ottimo esercizio mentale e contribuisce all’acquisizione di un metodo per risolvere i problemi e quindi per apprendere.

Ogni specifico algoritmo comunque non deve rimanere un procedimento fine a se stesso, ma deve diventare uno strumento valido per affrontare altre situazioni della stessa classe e poter essere comunicato ad altri prima ancora che alla macchina.

Inoltre, strategie usate in situazioni più semplici si possono sfruttare in situazioni problematiche simili ma più complesse.

E’ necessario altresì rendersi conto di quali siano le condizioni in cui un problema non può essere risolto con un determinato algoritmo e scoprire quindi quali problemi non sono risolvibili con quell’algoritmo.

E’ importante portare l’alunno a crearsi un modello che gli potrà essere utile per risolvere problemi analoghi. Egli imparerà ad organizzarsi, assumere tecniche, avere strategie per ridurre di complessità i problemi più complicati. I modelli organizzativi sono importanti per evitare di procedere a caso.

E’ inoltre importante imparare a fruire in modo più consapevole degli strumenti di elaborazione dell’informazione partendo da attività algoritmiche elementari che si possono ritrovare nella vita di tutti i giorni, nel gioco e nella prassi di tutte le discipline.

Utilizzando formalismi adeguati, per descrivere gli algoritmi, prima linguaggi informali, poi diagrammi di flusso e grafi ad albero, si svilupperà un linguaggio espressivo che potrà diventare, in una fase successiva, strumento risolutivo.

In questo modo lo studente si eserciterà ad esprimere concetti in modo chiaro e univoco nonché a strutturare spazialmente i dati del problema e quelli da trovare, collegandoli in modo logico.

Interessante è l'esercizio alla reversibilità del pensiero in cui, esaminando la questione posta dal problema, questa viene scomposta in problemi con livelli di difficoltà minori fino ad arrivare ai punti in cui possono essere utilizzati i dati conosciuti.

In questo caso si sviluppa l'abitudine alla simultaneità del pensiero.

Il presente lavoro è stato pensato per studenti della prima e seconda classe della scuola media inferiore.

Potrebbe essere affrontato nell'ambito delle attività di laboratorio del tempo prolungato, per due ore settimanali, nell'arco di due mesi e mezzo circa.

Il tempo necessario per affrontare gli argomenti proposti è di circa 20 ore complessive.

Obiettivi formativi

- ◆ Favorire la riflessione critica
- ◆ Favorire la capacità di astrazione
- ◆ Favorire la capacità di sperimentazione
- ◆ Sviluppare la capacità di lavorare in gruppo.
- ◆ Sviluppare la capacità di spiegare idee e procedimenti in modo comprensibile.

Obiettivi specifici

- ◆ Comprendere il significato del termine algoritmo e capire che fare informatica non vuol dire saper usare il computer, ma organizzare il proprio pensiero secondo una logica diversa da quella alla quale siamo abituati.
- ◆ Abituare al rigore espressivo, perché gli strumenti informatici, dovendo anche consentire di comunicare con le macchine, si avvalgono di un insieme di codici di natura e tipo rigidamente definiti.
- ◆ Abituare ad affrontare problemi in modo ordinato e rigoroso perché l'informatica si muove in ambiti in cui è necessario organizzare e tenere sotto controllo processi e sistemi complessi.
- ◆ Guidare all'analisi e alla razionalizzazione, alla formulazione degli algoritmi risolutivi dei problemi con i linguaggi più adatti.
- ◆ Guidare all'acquisizione graduale della capacità di riflettere sul proprio pensiero e sul percorso mentale seguito per giungere alla risoluzione di una situazione problematica.
- ◆ Abituare lo studente al fatto che la soluzione che aveva pensato non sempre risolve il problema.

Contenuti

Un primo modulo, di 10 ore, si propone di far riflettere i ragazzi sui concetti di “problema” e classi di problemi, sequenza di operazioni, procedimento “algoritmico” attraverso l’esemplificazione, lo studio e la ricerca di algoritmi per la risoluzione di diverse situazioni problematiche.

Si proporranno alcune situazioni legate alla vita quotidiana ed altre matematiche, si prenderanno in considerazione i dati di cui disponiamo, si definirà la struttura delle operazioni da eseguire per arrivare al “risultato, riconoscendo poi l’eventuale algoritmo.

Si affronterà, quando è possibile, il processo di generalizzazione, individuando classi di problemi a cui applicare una procedura risolutiva equivalente.

Si formalizzerà la fase procedurale scrivendo nel linguaggio più idoneo l’algoritmo risolutivo dei problemi affrontati.

Il secondo modulo, di 10 ore, prevede una fase di laboratorio in cui ai ragazzi saranno presentati problemi da risolvere tratti da situazioni reali, sarà richiesta una ipotesi di soluzione da verificare praticamente con gli strumenti adatti. Le fasi procedurali saranno formalizzate nel linguaggio più idoneo alla situazione.

Non è necessario sviluppare i due moduli separatamente, ma si possono integrare l’uno con l’altro in modo da rendere il lavoro per gli alunni più interessante e motivante.

Docenti coinvolti e dimensione dei gruppi

Docenti di matematica. Gruppi di 10-12 ragazzi di classi prime o seconde.

Metodologia

Si faranno lavorare i ragazzi a gruppi non fissi in modo che ognuno di loro si abitui a proporsi, a confrontarsi e ad ascoltare diversi compagni.

L’esposizione orale delle proprie idee, dei propri ragionamenti, delle proprie proposte sarà richiesta in ogni attività.

Si abituerà i ragazzi ad annotare le fasi intermedie di un procedimento, secondo metodi ben precisi, che possono essere schemi o sequenze logiche per fare chiarezza nel ragionamento.

Gli alunni potranno servirsi di strumenti di facile reperibilità per verificare sperimentalmente le ipotesi fatte e utilizzeranno oggetti, schemi grafici, tabelle, diagrammi per l’annotazione dei risultati.

Per verificare i contenuti trattati ci si potrà avvalere dei problemi proposti come esercizi nelle diverse unità.

Materiali e attrezzature

- Carta e matita
- Scambi ferroviari.
- Contenitori di varie capacità .
- Bastoncini colorati .
- Bilancia a due piatti.
- Carte da gioco

Collegamento con altre unità

- ◆ Informatica senza il computer (Scuola elementare di Pagnacco)
- ◆ Informatica come scienza (Liceo scientifico “N. Copernico”)

Organizzazione dell'unità

L'unità è suddivisa in due moduli.

In ogni modulo sono descritti gli obiettivi che ci si propone di raggiungere ed i prerequisiti necessari per affrontare l'attività.

Uno schema descriverà le attività da svolgere durante le lezioni che corrispondono ciascuna a due ore di lavoro in classe, tranne la seconda lezione del primo modulo che prevede quattro ore.

Per ogni lezione vengono definiti i contenuti, le conoscenze e le abilità da acquisire, le metodologie seguite.

Esempi per gli insegnanti e soluzioni di alcuni problemi sono raccolti alla fine di ciascun modulo. Nelle note per gli insegnanti si è fatto riferimento ad esperienze attuate in una classe seconda nell'anno 2000-2001.