

# PROGETTO MERCURIO

## INFORMATICA

### CLASSE TERZA

L'insegnamento dell'informatica, in questa classe, tende a fornire all'allievo un quadro ampio ed organico entro cui collocare l'attività di programmazione. L'analisi di situazioni problematiche, l'algoritmizzazione, la comunicazione alla macchina caratterizzeranno i lavori scolastici dell'anno. L'allievo acquisirà familiarità con il sistema di elaborazione di cui apprenderà funzioni e struttura.

Pertanto l'allievo dovrà essere in grado di:

- definire problemi attraverso la specificazione dei risultati attesi e dei dati disponibili;
- utilizzare opportune strutture di dati per rappresentare semplici situazioni problematiche;
- esprimere procedimenti risolutivi sotto forma di algoritmi;
- controllare la correttezza di algoritmi ed effettuare le necessarie modifiche;
- affrontare problemi scomponendoli in parti che, singolarmente risolte, ne forniranno per ricomposizione la soluzione;
- comprendere l'importanza di procedimenti ricorsivi redigendo il tracciato del processo di calcolo;
- utilizzare strumenti di descrizione dei linguaggi di programmazione;
- codificare algoritmi;
- gestire gli errori per migliorare la propria azione;
- giustificare le scelte operate;
- possedere una visione di insieme del sistema di elaborazione e della sua logica di funzionamento.

### **Laboratorio**

È di fondamentale importanza che l'utilizzo del sistema di elaborazione segua l'analisi del problema e la stesura della relativa documentazione. Il rapporto con il calcolatore deve essere finalizzato alla validazione dell'algoritmo e, in termini formativi, alla gestione dell'errore.

Notevole è la valenza didattica del laboratorio: da un lato esso consente esperienze che preparano la scoperta e l'acquisizione dei concetti informatici, dall'altro permette all'allievo di valutare autonomamente il proprio operato.

In questa fase del percorso sarà opportuno affrontare alcuni aspetti dell'informatica gestionale, quali:

- il controllo accurato dei dati di ingresso e di uscita,
- la ristrutturazione delle informazioni contenute in documenti e in relazioni, anche di natura aziendale, per definirne le specifiche,
- la realizzazione di semplici simulazioni.

## **CLASSE QUARTA**

L'insegnamento è finalizzato alla promozione e sviluppo delle competenze progettuali. Gli allievi, dopo aver analizzato e scomposto in parti il problema, giungeranno alla soluzione assemblando i moduli che i singoli gruppi avranno messo a punto. Il docente porrà particolare attenzione a:

- i processi di comunicazione,
- gli aspetti logici, tecnici, organizzativi,
- le dinamiche dei gruppi di lavoro.

Pertanto l'allievo dovrà essere in grado di:

- associare ad ogni situazione problematica la più idonea struttura di dati;
- codificare algoritmi, in almeno due linguaggi di programmazione, rilevando analogie e differenze;
- utilizzare manuali tecnici per risolvere autonomamente problemi di programmazione;
- validare programmi;
- produrre un'efficace documentazione contestualmente allo sviluppo del progetto;
- definire archivi senza ridondanze individuando le informazioni e le relazioni essenziali;
- operare con archivi diversamente organizzati valutandone potenzialità e limiti;
- possedere una visione d'insieme delle caratteristiche di un sistema di gestione di basi di dati e degli obiettivi che esso si prefigge;
- analizzare situazioni complesse scomponendo i problemi in parti e definendo per ciascuna di esse le funzioni, i dati in ingresso e quelli in uscita;
- realizzare procedure risolutive di sottoparti di progetti, nel rispetto delle specifiche;
- assemblare parti per ottenere la soluzione di problemi complessi.

## **Laboratorio**

L'attività dell'anno è finalizzata, essenzialmente, a progetti complessi. Particolare attenzione sarà prestata a:

- la stesura delle specifiche;
- il test delle singole parti;
- l'assemblaggio e la coerenza tra moduli;
- la stesura delle note operative.

Il numero delle ore di laboratorio destinate ad attività ripetitive come, ad esempio, la codifica e l'immissione di dati dovrebbe essere contenuto al massimo. Il docente, per agevolare questa fase di lavoro, proporrà tutti quegli accorgimenti che possono facilitarla. L'allievo deve mantenere una visione di insieme sugli strumenti disponibili (word processor, sistemi di basi di dati, fogli elettronici, ecc.) scegliendo, di volta in volta, quelli più idonei al trattamento dei dati del problema. In tal modo si svilupperanno le competenze relative all'interazione tra ambienti software differenti.

I prodotti di software funzionale, già introdotti in economia aziendale e in matematica, saranno rivisitati dal punto di vista dell'informatica.

## **CLASSE QUINTA**

Al termine del percorso triennale l'allievo sarà posto di fronte all'orizzonte mutevole del mondo automatizzato. Egli coglierà le implicazioni sociali e organizzative delle «realità artificiali» che, in misura crescente, invadono la nostra vita quotidiana. In particolare, producendo ed utilizzando modelli, ne saprà valutare rappresentatività e finalizzazione.

Per quanto riguarda gli aspetti più concreti della materia egli dovrà essere in grado di:

- rappresentare processi aziendali, anche complessi, per automatizzarli;
- utilizzare tecniche di documentazione per controllare lo sviluppo di progetti;
- comprendere le funzioni complessive di un sistema operativo;
- utilizzare le potenzialità del sistema operativo per assemblare moduli scritti in ambienti di programmazione diversi;
- rilevare i limiti delle organizzazioni tradizionali degli archivi e la loro evoluzione;
- descrivere l'architettura di un sistema di gestione di base di dati (schemi, linguaggi per la descrizione e la manipolazione di basi di dati, ecc.);
- gestire una semplice base di dati nei suoi aspetti funzionali e organizzativi;
- partecipare a progetti che utilizzino basi di dati per semplici situazioni applicative;
- stendere relazioni comparative, con riferimento al trattamento degli algoritmi, alle strutture dati e alle caratteristiche del sistema di elaborazione;
- produrre schemi tecnici ed organizzativi di un centro elaborazione dati, in relazione a realtà di piccole dimensioni;
- proporre soluzioni a problemi aziendali utilizzando strumenti software di produttività individuale;
- rilevare le implicazioni aziendali che derivano dall'uso delle reti di trasmissione dati;
- effettuare l'installazione, la manutenzione e la personalizzazione dei programmi;
- cogliere le potenzialità e i cambiamenti indotti in azienda e nella società dalle nuove tecnologie dell'informazione,

### **Laboratorio**

L'attività sarà indirizzata particolarmente alla realizzazione di progetti interdisciplinari che saranno discussi durante gli esami di maturità. L'ambito sarà il sistema informativo aziendale automatizzato, osservato assumendo il punto di vista di discipline diverse: la visione d'insieme non deve essere sacrificata anche se il lavoro assegnato al singolo gruppo è relativo alla realizzazione di uno specifico settore. Si pensi ad esempio ad un problema aziendale e ad un problema matematico le cui soluzioni, congiuntamente, risolvono esigenze di maggior complessità. I lavori si caratterizzeranno anche per gli ambienti integrati di sviluppo.

## **ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI**

Nell'articolare gli argomenti dell'insegnamento non è stata prevista la consueta suddivisione annuale in temi in quanto:

- sono gli obiettivi annuali a definire il mandato affidato al docente: gli argomenti rappresentano strumento ed occasione per il loro conseguimento;
- si valorizza la funzione docente: essa si esplica principalmente nella creazione di occasioni di apprendimento;
- si favorisce la collegialità di gestione del processo formativo.

Inoltre la dinamicità della cultura e della tecnologia informatica ha suggerito di privilegiare quanto è meno soggetto all'usura del tempo.

### **Algoritmi**

La rappresentazione degli algoritmi.

- Le strutture di controllo.
- La progettazione top-down.
- La ricorsività.
- La complessità degli algoritmi.

Il tema è preminentemente metodologico. Due sono i versanti che caratterizzano il loro studio:

- 1) il primo coincide con la prassi risolutiva del problema: lo studente è chiamato a percorrere intenzionalmente tutte le fasi del processo, da quella di riconoscimento a quella di validazione;
- 2) il secondo riguarda la scomposizione in sottoproblemi di casi complessi.

La capacità di analizzare la complessità degli algoritmi, posseduta al termine del triennio, fornirà parametri di valutazione e scelta tra prodotti software differenti. In questo ambito appare feconda l'integrazione con la matematica.

### **Ambienti e linguaggi di programmazione**

- Descrizione formale.
- Strumenti per la definizione dei linguaggi (metalinguaggi).
- Implementazione: compilatori ed interpreti.
- Basi di dati: architettura - modelli di dati.
- Software funzionale.
- Interazione e scambio di dati tra ambienti software differenti.

Lo studio degli ambienti e dei linguaggi di programmazione mira allo sviluppo della capacità di orientamento e di scelta all'interno di soluzioni alternative. In particolare l'allievo dovrà essere in grado di:

- acquisire un quadro di riferimento esauriente sugli ambienti e sui linguaggi in uso nonché sulle linee evolutive del settore;

utilizzare linguaggi strutturati ovvero versioni strutturate dei linguaggi gestionali tradizionali;

- manipolare basi di dati tramite linguaggi gestionali o specializzati.

Alla padronanza dei pacchetti di software funzionale si arriverà gradualmente con un percorso multidisciplinare che vede:

- nel terzo anno applicazioni in ambito matematico e di economia aziendale;
- nel quarto anno scelte di strumenti per massimizzare la produttività personale dell'allievo;
- nel quinto anno individuazione delle potenzialità in ambito aziendale, in particolare con progetti per l'automazione di ufficio.

Si sottolinea infine l'opportunità di scegliere e adottare linguaggi che dispongano di strumenti impliciti di documentazione o che comunque sollecitino tale attività.

### **Funzioni ed evoluzione dei sistemi operativi**

- Mono-multiutenza.
- Interfacce e scambio di dati.

Si tratta di un tema conclusivo con il quale l'allievo sistematizzerà le proprie conoscenze acquisendone una visione organica e funzionale.

### **Informatica in azienda**

- Sistema informativo automatizzato e basi di dati.
- Trasmissione di dati in rete (WAN e LAN).
- Automazione del lavoro d'ufficio.
- Problemi organizzativi e di sicurezza di sistemi informatici.

Il tema costituisce l'ambito privilegiato per l'attività di laboratorio e l'integrazione con le problematiche sviluppate in economia aziendale avviene, naturalmente. Da un lato si focalizza l'attenzione sul sistema organizzativo e su quello informativo, si presentano precise rappresentazioni e si individuano problemi, dall'altro si studiano soluzioni e si individuano e si coordinano strumenti.

### **Struttura dell'elaboratore**

- Modello logico- funzionale.
- Rappresentazione delle informazioni.
- Software di sistema ed applicativo.
- Struttura, funzioni, utilizzo del sistema operativo installato presso la scuola.

Il tema dovrebbe essere trattato nel terzo anno di corso. L'allievo dovrà acquisire una visione funzionale del sistema di calcolo per percepire le relative problematiche tecnologiche.

### **Strutture di dati**

- Tipi semplici.
- Vettori e matrici. ...
- Records e tabelle.
- Files.

- Liste lineari, pile, code.
- Alberi.

Nei tre anni della specializzazione lo studio delle strutture di dati ha diversa caratterizzazione:

- in terza l'ambito principale coincide con la rappresentazione di situazioni reali; si perviene all'individuazione intuitiva della struttura più idonea in funzione del problema da risolvere: la modellizzazione è finalizzata alla costruzione di algoritmi;

in quarta l'accento è posto sulla definizione di strutture notevoli e sulla loro implementazione. Si tratta di una sistematizzazione delle conoscenze dell'anno precedente: l'esame e l'implementazione delle strutture astratte terrà conto degli aspetti formali. Inoltre verranno affrontati i problemi di gestione degli archivi, premessa alle basi di dati; in quinta si operano scelte per individuare strutture idonee alla realizzazione di progetti multidisciplinari. La validità di tali scelte è strettamente connessa all'ampiezza delle conoscenze possedute.

### **Sviluppo di un sistema software e documentazione**

Deve essere curata sin dall'inizio del corso l'acquisizione dell'abitudine a progettare e a documentare il proprio lavoro come attività inscindibili. La capacità di dominare situazioni complesse e di documentare si apprende con l'esercizio: per questo si suggerisce di proporre sin dal terzo anno una modalità standard di progettazione/documentazione. L'abitudine all'utilizzo di tali strumenti sarà inizialmente acquisita in modo implicito ma, successivamente, il tema della documentazione verrà sviluppato in tutte le sue implicazioni organizzative ed aziendali. La tecnica di documentazione dovrà essere uniforme all'interno dell'istituto.

### **Tendenze evolutive nel settore**

Il docente sceglierà le tematiche più significative in relazione all'incidenza sul mondo produttivo e, più in generale, sulla società.

### **INDICAZIONI METODOLOGICHE**

La metodologia suggerita è quella indicata nella parte generale alla quale si deve, quindi, fare riferimento ricordando che l'insegnamento dell'informatica si presta particolarmente a:

- favorire l'abitudine a costruire modelli;
- privilegiare momenti di scoperta e successiva generalizzazione, sviluppare comportamenti produttivi,
- far realizzare progetti.

L'immagine della disciplina che lo studente deve acquisire verrà costruita seguendo un itinerario circolare problema? processo risolutivo? conoscenza? problema? e pertanto i percorsi didattici risulteranno sistematicamente sviluppati secondo tale modello. Si ricorda infine che la scelta del metodo didattico, sempre finalizzata al miglioramento dell'efficacia dell'attività docente, è fatta in funzione degli obiettivi perseguiti al variare del traguardo, può variare lo strumento metodologico da selezionare.

## **MODALITÀ DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE**

Le indicazioni relative al controllo, che appaiono in premessa, poggiano su una visione circolare del processo di insegnamento: esso inizia con la definizione degli obiettivi, prosegue con l'individuazione e il coordinamento di strumenti, procede con l'applicazione e l'ottenimento dei risultati e si conclude con la misurazione degli scostamenti obiettivi/risultati.

La tipologia dell'obiettivo incide sulla modalità del controllo:

- le tradizionali prove scritte ed orali, le prove oggettive sono strumenti che consentono di cogliere il livello di conoscenza raggiunto;
- l'individuazione di procedimenti per il controllo delle capacità risulta invece più incerta. In informatica, per la preminenza dell'aspetto metodologico, tali osservazioni assumono particolare importanza. Il docente, prefigurando i procedimenti risolutivi che l'allievo dovrebbe adottare per portare a soluzione le proposte di lavoro, dovrà costruire una griglia di osservazione, da utilizzare per:
  - rilevare i comportamenti esibiti dagli allievi durante l'attività didattica svolta in classe e in laboratorio;
  - valutare le produzioni scritte che, come più volte raccomandato, saranno adeguatamente documentate;
  - l'attività di laboratorio consentirà in particolare di evidenziare la progettualità, la padronanza di strumenti hardware e software, la capacità di lavorare in gruppo.