

# **PIANO QUADRO DEGLI STUDI PER L'OPZIONE COMPLEMENTARE**

## **«APPLICAZIONI DELLA MATEMATICA»**

### **1. OBIETTIVI FORMATIVI GENERALI**

L'insegnamento delle applicazioni della matematica è complementare rispetto a quello della matematica stessa. Come per l'Opzione specifica Applicazione della matematica, ha dunque gli stessi obiettivi generali e permette all'allievo di capire e sperimentare dei metodi investigativi. L'insegnamento nel quadro dell'Opzione complementare può anche rappresentare un'ottima occasione per indagare gli aspetti storici, culturali e artistici della matematica.

L'insegnamento di questa materia riveste un carattere interdisciplinare, motivante e aperto. Utilizzando le sue conoscenze matematiche, l'allievo imparerà ad esempio ad affrontare i problemi mediante un approccio pragmatico che mira all'efficacia e al risultato. Egli avrà l'occasione di prendere consapevolezza che la matematica rappresenta uno dei maggiori prodotti culturali dell'umanità, assieme all'invenzione della lingua, della scrittura e dell'alfabeto. Gli strumenti di risoluzione di cui farà uso saranno applicabili alla matematica stessa e ad altri campi come le scienze naturali, sociali, economiche tecniche o umane.

La locuzione Applicazioni della matematica ricopre numerosi settori di studio, ancora più differenziati con l'avvento dell'informatica. La risoluzione della maggior parte dei problemi richiede un nucleo comune di attività che comporta lo sviluppo di modelli matematici. L'impiego di metodi numerici o geometrici da un lato, così come gli approcci storici o filosofici, o ancora una sensibilità estetica e artistica dall'altro, potranno essere incoraggiati e sviluppati. Senza voler troppo restringere il grande ventaglio dei possibili orientamenti delle applicazioni della matematica, si riportano qui tre ambiti di apprendimento in cui l'insegnamento dell'Opzione complementare Applicazioni della matematica potrebbe avere luogo, al fine di soddisfare la curiosità e l'interesse degli allievi (senza obbligo di trattare tutti i campi).

Nel primo ambito di apprendimento proposto si elaborano innanzitutto le applicazioni attraverso lo sviluppo e la verifica di modelli, con un approccio interdisciplinare.

Il secondo ambito di apprendimento evidenzia le difficoltà di risolvere per via analitica determinati problemi e quindi la necessità di elaborare metodi e strumenti che forniscano delle approssimazioni per queste soluzioni.

Il terzo ambito di apprendimento illustra il ruolo della matematica nello sviluppo culturale e intellettuale della civiltà umana in tutte le epoche e in tutti i continenti, così come le sue applicazioni in diverse forme artistiche.

## **2. CONTRIBUTO DELLA MATERIA ALL'ACQUISIZIONE DI COMPETENZE TRASVERSALI**

### **2.1. Competenze trasversali cognitive**

#### 2.1.1. Competenze trasversali metodologiche

Gli allievi sono in grado di

- sviluppare modelli di situazioni tratti da ambiti come quelli della natura, della società, dell'economia o della tecnica e sperimentarli in applicazioni

(pensiero astratto, analitico, deduttivo, analogico e contestuale)

- utilizzare ausili tecnici per risolvere per via numerica un problema

(gestione della digitalità)

- applicare gli approcci di altre materie (storia, filosofia, storia dell'arte, musica ecc.) e valutare con spirito critico i risultati e le conclusioni (da un punto di vista matematico)

(pensiero analogico, pensiero critico, pensiero interconnesso)

#### 2.1.2. Autocompetenza ovvero competenze legate alla personalità

Gli allievi sono in grado di

- applicare metodi di lavoro euristici, investigativi, storici e artistici. (auto-riflessione, strategie di riflessione)

#### 2.1.3. Competenze socio-comunicative

Gli allievi sono in grado di

articolare in modo chiaro le proprie esperienze, i propri approcci e le proprie riflessioni

(capacità dialogica, capacità a interpretare e a formulare)

## **2.2. Competenze trasversali non cognitive**

### 2.2.1. Competenze trasversali metodologiche

Gli allievi sono in grado di

- accettare la fatica e dare prova di tenacia  
(volontà e perseveranza)
- mostrare onestà intellettuale, flessibilità e intuito  
(disciplina personale, pensiero intuitivo)

### 2.2.2. Autocompetenza ovvero competenze legate alla personalità

Gli allievi sono in grado di

- affrontare i problemi di matematica con spirito d'immaginazione, con curiosità e apertura  
(autostima, creatività, curiosità)
- risolvere problemi matematici con autodisciplina e spirito autocritico  
(autostima, percezione dei propri sentimenti, motivazione alla prestazione)
- valutare l'adeguatezza di un modello per la descrizione della realtà  
(competenza normativa)

### 2.2.3. Competenze socio-comunicative

Gli allievi sono in grado di

- lavorare autonomamente a progetti, sia da soli che in gruppo  
(autonomia relativa, capacità di essere autonomi)
- gestire le fonti storiche o diverse forme artistiche  
(esperienze di collaborazione)

### **2.3. Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori nella prima lingua**

La disciplina fondamentale matematica promuove e rafforza le competenze di base nella prima lingua, consentendo agli allievi di fare propri e di riportare con precisione pensieri su argomenti matematici. Gli allievi sono incoraggiati a usare in modo corretto, accanto al linguaggio disciplinare, anche quello naturale e a esprimere dei contenuti in modo comprensibile e chiaro.

### **2.4 Contributo alle competenze di base della materia necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori in matematica**

L'opzione specifica Applicazioni della matematica permette di approfondire ulteriormente lo studio della matematica, sia attraverso il maggior spazio ad essa dedicata che grazie ai tanti ambiti e metodi affrontati. In questo modo permette di rafforzare le conoscenze matematiche di base, necessarie per l'idoneità generale agli studi superiori, in modo estremamente solido, flessibile e adattabile.

### 3. AMBITI DI APPRENDIMENTO E COMPETENZE DELLA MATERIA

Ambiti di apprendimento e ambiti parziali	Competenze della materia <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
<b>1. Modellizzazione</b>	Gli allievi sono in grado di
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tradurre in modelli matematici dei problemi concreti nel campo della fisica, della biologia, delle scienze economiche e sociali, dell'informatica o di altri ambiti (ESS, EC)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sviluppare e valutare modelli matematici e analizzarne con spirito critico possibilità e limiti (ESS, EC)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• impiegare in modo adeguato gli ausili disponibili (ad es. software matematico)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare nella modellazione i concetti di base, i risultati e i metodi matematici e ricorrere alle adeguate forme di rappresentazione (ESS, EC)</li> </ul>
<b>2. Metodi numerici e geometrici</b>	Gli allievi sono in grado di
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• costruire e illustrare passo per passo la soluzione geometrica di un problema</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sviluppare metodi numerici che producono delle approssimazioni affidabili in modo efficiente</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare metodi e strumenti numerici o algoritmici in modo adeguato applicarli in modo critico (ESS, EC)</li> </ul>
<b>3. Matematica e cultura</b>	Gli allievi sono in grado di

<b>Ambiti di apprendimento e ambiti parziali</b>	<b>Competenze della materia</b> <i>(di regola 3 – 5 competenze della materia per ambito parziale)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• riconoscere e applicare elementi matematici in ambiti artistici (ad es. architettura, pittura, musica, arti figurative, ...) o nella natura (ESS)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contestualizzare dal punto di vista storico ma anche geografico e culturale lo sviluppo di concetti, risultati e metodi matematici (EC)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere le interazioni tra la matematica e altre discipline, e formulare e valutare in modo critico il loro significato e la loro influenza sulla visione umana del mondo (EC)</li> </ul>