



**LICEO STATALE "G. FRACASTORO"  
VERONA**

**Anno scolastico 2023-24**

**Relazione finale del docente**

**Giugni Fabrizio**

**MATERIA: MATEMATICA**

**CLASSE 5<sup>A</sup> SEZ. BS**

1. OBIETTIVI CONSEGUITI in relazione e con riferimento alla programmazione curricolare ed agli obiettivi iniziali

1.1 OBIETTIVI FORMATIVI:

La classe 5<sup>a</sup> BS ha raggiunto in modo sufficiente gli obiettivi formativi proposti dal Consiglio di Classe all'inizio dell'anno scolastico, naturalmente con varie gradazioni a livello individuale; ha conseguito un discreto livello di maturazione individuale e negli atteggiamenti collettivi, ed è migliorata anche se non in modo completo, in relazione alla continuità di applicazione e di impegno soprattutto nell'ultimo periodo in vista delle preparazione dell'esame scritto di Matematica.

Alcuni studenti hanno dimostrato un certo interesse per la materia ottenendo buoni se non ottimi risultati.

Gli obiettivi formativi raggiunti si possono riassumere nelle seguenti voci già discusse e concertate nel Dipartimento.

Gli studenti, con vari livelli, sono in grado di:

- svolgere con autonomia il proprio lavoro;
- assumere con responsabilità impegni scolastici ed extra scolastici;
- essere consapevoli della propria identità e delle proprie scelte, dei propri diritti e doveri in qualità di cittadini;
- comunicare le proprie difficoltà, sviluppando il proprio carattere con originalità in relazione con gli altri, assecondando le inclinazioni e soddisfacendo i desideri culturali;
- partecipare attivamente alla vita di classe;
- vivere con i compagni e di socializzare formando il gruppo classe,
- dialogare e collaborare attivamente all'interno dei gruppi di lavoro, sempre nel pieno rispetto reciproco;
- istituire un rapporto costruttivo con l'insegnante, ascoltare e intervenire durante le lezioni,
- accettare serenamente le valutazioni e le indicazioni;
- acquisire un metodo di studio sufficientemente efficace che permetta di affrontare tutte le discipline.

1.2 OBIETTIVI DIDATTICI:

Nel corso di Matematica, condotto con la collaborazione fondamentale degli studenti, ho cercato di seguire il più fedelmente possibile le Indicazioni Nazionali Liceo Scientifico, aiutato in ciò anche dal lavoro svolto dal gruppo del Piano Lauree Scientifiche di Verona e del progetto Calculus in cui si è delineato il progetto di sperimentare elementi di calcolo differenziale ed integrale a partire dalla terza.

I documenti prodotti hanno ispirato il Dipartimento di Matematica del Liceo Fracastoro nel costruire lo schema di programmazione per competenze per le classi del triennio.

Ho cercato, quindi, di fornire alcune idee di base ma di rilevanza generale, procedure d'analisi, tecniche di generalizzazione sia nell'organizzazione sia nella risoluzione dei problemi, inserite in un adeguato contesto storico-culturale, con l'approfondimento di alcuni concetti e di alcune strutture specifiche del pensiero matematico al fine di acquisire una competenza in grado di riconoscere l'articolazione di tale pensiero nello sviluppo umano. A tale scopo ciascun alunno con vari livelli di consapevolezza e di approfondimento, è a conoscenza degli elementi fondamentali della disciplina, ha almeno una sufficiente padronanza nel calcolo e dell'uso degli strumenti matematici, ha sviluppato tecniche di formalizzazione, è in grado di formulare ipotesi e di risolvere semplici problemi, ha la capacità di riconoscere proprietà invarianti, analogie e differenze in situazioni diverse, ha sviluppato capacità di sintesi ed è in grado di esprimersi con livelli di proprietà dal sufficiente al discreto nel linguaggio specifico, è capace di leggere e comprendere un testo, sa riconoscere, pur con le inevitabili difficoltà, concetti e regole della logica in contesti argomentativi e dimostrativi.

Gli obiettivi didattici sono:

- possedere le nozioni ed i procedimenti indicati e padroneggiarne l'organizzazione complessiva, soprattutto sotto l'aspetto concettuale;
- saper individuare i concetti fondamentali e le strutture di base che unificano le varie articolazioni della matematica;
- conoscere il significato di metodo deduttivo e di sistema assiomatico;
- aver rilevato il valore dei procedimenti deduttivi e la loro portata nella risoluzione dei problemi matematici;

In particolare ho cercato che gli studenti si abituassero a:

- affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione.
- operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule soprattutto in campo algebrico;
- utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica;
- applicare consapevolmente, ove possibile, alcuni algoritmi di calcolo numerico;
- utilizzare consapevolmente elementi di calcolo Infinitesimale, differenziale, integrale.

## 2. CONTENUTI

### 2.1) CRITERI DI SELEZIONE DEL PROGRAMMA:

Il programma è stato selezionato in base agli obiettivi dei programmi concordati a livello di Coordinamento, in base alle esigenze d'approfondimento della classe e dalla volontà di fornire conoscenze solide e nel contempo una visione problematica della materia.

### 2.2) CRITERI DI SCELTA DEI TEMI TRATTATI:

Il programma è stato selezionato per completare una formazione matematica di buon livello e per poter affrontare con tranquillità e consapevolezza la seconda prova scritta.

Le scelte che ho operato è stata quella di approfondire tutti quegli aspetti della materia che fossero utili ad affrontare lo scritto (calcolo differenziale, calcolo integrale, problemi di ottimizzazione, geometria cartesiana dello spazio) lasciando in secondo piano (anche per ragioni di tempo) alcuni contenuti, che pur importanti, non fossero direttamente coinvolti (ad esempio alcuni aspetti del calcolo numerico come il Metodo di Newton per la ricerca degli zeri di una funzione, o il calcolo numerico dell'integrale o le variabili casuali continue). Negli ultimi mesi ho cercato di affrontare, attraverso livelli crescenti di difficoltà e di complessità, i vari temi scritti proposti negli esami precedenti.

Ho posto particolare cura nello sviluppare gli argomenti previsti per la mia disciplina all'interno del curriculum di Educazione civica. Nell'ambito della Cittadinanza digitale ho approfondito le tematiche relative al concetto di modello, modello matematico, soluzione del modello, confronto tra risultati ottenuti e "realtà osservata e misurata".

### 2.3) ORGANIZZAZIONE, SCANSIONE DEGLI ARGOMENTI

In buona sostanza gli argomenti che ho deciso di affrontare mi hanno permesso di completare la visione generale delle problematiche della materia fornendo gli strumenti per affrontare, spero, con risultati soddisfacenti, la prova scritta.

### 2.4) ARGOMENTI SU CUI È POSSIBILE UNA TRATTAZIONE PLURIDISCIPLINARE DI NODI CONCETTUALI CARATTERIZZANTI LA DISCIPLINA:

Tutta l'Analisi Matematica, le equazioni differenziali, la geometria cartesiana dello spazio, il Calcolo delle Probabilità (l'ultimo argomento svolto in quarta).

### 2.5) CONTENUTI DISCIPLINARI E TEMPI DI SVOLGIMENTO

Unità' didattiche	mesi
Topologia della retta reale e primi elementi sui limiti e continuità: Insiemi limitati ed illimitati. Assioma di completezza. Esistenza ed unicità dell'estremo superiore ed inferiore. Intervalli ed intorni, proprietà degli intorni, proprietà di separazione, punti di aderenza, di accumulazione ed isolati. Insiemi aperti e chiusi. Ampliamento della retta reale: intorni di $+\infty$ e $-\infty$ . Teoria dei limiti: definizione topologica di limite. Limite di una restrizione, limite destro e sinistro. Teoremi di unicità del limite, di permanenza del segno, del confronto. Teoremi per il calcolo di limiti. Infiniti ed Infinitesimi. Gerarchia degli infiniti e degli infinitesimi e loro uso nel calcolo dei limiti. Ordine di infinito ed ordine di infinitesimo. Forme indeterminate. Definizione intuitiva di continuità e sue relazioni con il concetto di limite.	Settembre (ripasso dell'anno precedente)
Funzioni continue. Definizione di continuità in un punto e sue relazioni con il concetto di limite. Funzioni continue in un intervallo. Teorema di continuità della composizione di funzioni continue (senza dimostrazione). Algebra delle funzioni continue.	Settembre
Teoremi fondamentali sulle funzioni continue in un intervallo chiuso e limitato: teorema degli zeri delle funzioni continue, teoremi di Weierstrass, di Bolzano o dei valori intermedi. Continuità monotonia ed invertibilità: inversa di funzioni continue. Classificazione delle discontinuità. Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui.	Ottobre-Novembre
Calcolo differenziale per le funzioni di una variabile: funzione rapporto incrementale, derivata in un punto, derivata destra e sinistra, significato geometrico della derivata. Derivabilità e continuità. Funzione derivata, derivate di ordine superiore. Dimostrazione delle derivate delle funzioni elementari. Derivata di una somma, del prodotto per costanti, derivata del prodotto (regola di Leibniz), del quoziente, della funzione reciproca, della funzione inversa. Derivata della funzione composta. Funzioni crescenti in un insieme, definizione di massimo e di minimo locali, condizione necessaria per l'esistenza del massimo e/o del minimo relativo: Teorema di Fermat. Flessi a tangente orizzontale. Teoremi di Rolle, Lagrange e corollari. Definizione di primitiva di una funzione. Teoremi di L'Hospital. Rapporti tra convessità e derivata seconda. Flessi a tangente obliqua. Punti critici di una funzione: punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale. Studio di funzione. Problemi di ottimizzazione.	Dicembre-Gennaio- Febbraio
Geometria cartesiana dello spazio: Coordinate nello spazio, vettori nello spazio, piano e sua equazione, distanza tra punto e piano, retta e sua equazione, posizione reciproca di una retta e un piano, la superficie sferica. Ripasso: norma o modulo di un vettore, prodotto scalare e vettoriale (con il determinante di una matrice simbolica).	Febbraio
Integrale indefinito. Metodi di integrazione. Teoria elementare dell'integrazione (Riemann): suddivisioni di un intervallo, somme inferiori e somme superiori relative ad una suddivisione e teoremi relativi, integrale inferiore ed integrale superiore secondo Riemann: integrale definito. Interpretazione geometrica dell'integrale definito, continuità ed	Marzo

integrabilità, teorema della media, proprietà dell'integrale definito. L'integrale esteso ad un intervallo orientato: teorema fondamentale del calcolo integrale. Le funzioni integrali.	
Area tra due curve. Volume di solidi di rotazione. Calcolo di volumi con il metodo delle sezioni. Integrale improprio di prima e seconda specie.	Marzo-Aprile
Calcolo numerico: metodi di approssimazione per la ricerca degli zeri di una funzione. Metodo di bisezione. Metodi numerici per il calcolo dell'integrale definito: metodo dei rettangoli e dei trapezi.	
Cenni alle distribuzioni continue di probabilità.	Maggio
Equazioni differenziali: definizioni e simbologie, integrale di una equazione differenziale, equazioni differenziali del primo ordine. equazioni del tipo $y'=f(x)$ , equazioni differenziali a variabili separabili, equazioni risolubili con il metodo del fattore integrante.. Modelli dinamici ed equazioni differenziali: Modello di Malthus e di Verhulst. ( <i>Cittadinanza digitale: Costruzione di modelli: significato e conseguenze. Uso consapevole degli strumenti informatici</i> ).	Aprile-Maggio

I contenuti dettagliati sono nel documento *Programma svolto*.

### 3.METODOLOGIA

#### 3.1) METODO DI INSEGNAMENTO:

Ho privilegiato un metodo in cui si fondessero lezione frontale e approccio "per problemi".

#### 3.2) MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA:

Lezioni frontali, specialmente sullo sviluppo teorico degli argomenti;

lettura e commento di testi in classe al fine di abituare gli alunni al metodo di studio;

lezione partecipata con interventi;

Esercitazioni, condivisione di materiali scritti in Notability e condivisi tramite classroom.

#### 3.3) ATTIVITA' DI RECUPERO, SOSTEGNO, INTEGRAZIONE:

Il recupero, quando necessario, è stato svolto attraverso lezioni pomeridiane a distanza (Meet) organizzate per gli studenti in difficoltà. A Maggio sono state svolte lezioni pomeridiane di consolidamento delle conoscenze al fine di preparare la seconda prova per studenti in difficoltà.

#### 3.4) STRUMENTI E SPAZI:

Spazi fisici: aule speciali. Spazi virtuali: note con audio (Notability).

### 4.LA VALUTAZIONE:

#### 4.1) STRUMENTI DI VERIFICA:

Tre verifiche scritte, due nel primo quadrimestre. test a risposta chiusa, questionari a risposta aperta, presentazione di argomenti.

Sono stati valutati la partecipazione all'elaborazione didattica, il rispetto delle consegne, l'impegno nel lavoro personale, i progressi rispetto ai livelli di partenza..

#### 4.2) CRITERI DI VALUTAZIONE:

Sono stati adottati i criteri già enunciati nella programmazione del Triennio dell'indirizzo scientifico presentato dal Coordinamento.

Verona, 10 Maggio 2024

Il docente Fabrizio Giugni