



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

Anno scolastico 2021 - 2022

Relazione finale del docente

Giugni Fabrizio

MATERIA: MATEMATICA

CLASSE 5^A SEZ. AS

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

1.1 OBIETTIVI FORMATIVI:

La classe 5^a AS ha raggiunto in modo parzialmente sufficiente gli obiettivi formativi proposti dal Consiglio di Classe all'inizio dell'anno scolastico, naturalmente con varie gradazioni a livello individuale; ha conseguito un sufficiente livello di maturazione individuale e negli atteggiamenti collettivi, ed è migliorata, 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 risultati.

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

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; di comunicare le proprie difficoltà, sviluppando il proprio carattere con originalità in relazione con gli altri, assecondando le inclinazioni, soddisfacendo i desideri culturali giungendo ad un discreto livello di maturazione come individuo; 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; saper acquisire un metodo di studio sufficientemente efficace che permetta di affrontare tutte le discipline.

1.2 OBIETTIVI DIDATTICI:

Nel corso di Matematica che condotto con la collaborazione fondamentale degli studenti, nonostante le difficoltà legate all'orario di lezione (unità orarie di 45 minuti invece che di 60, nonché la preparazione inevitabilmente poco approfondita dal punto di vista della risoluzione dei problemi dovuta al periodo precedente svolto in larga parte in DaD) ho cercato di seguire il più fedelmente possibile le Indicazioni Nazionali per il nuovo Liceo Scientifico, aiutato in ciò anche dal lavoro svolto negli anni precedenti dalla Rete dei Licei di Verona, il cui documento finale ha ispirato il Dipartimento di Matematica del Liceo Fracastoro nel costruire lo schema di programmazione per competenze.

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 (quando possibile), 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 analogie e differenze in situazioni diverse, ha sviluppato capacità di sintesi ed è in grado di esprimersi con livelli di proprietà dal quasi sufficiente al discreto nel linguaggio specifico, è capace, in genere, 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 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 la seconda prova, sia che questa prevedesse solo Matematica sia che vedesse coinvolta anche Fisica.

Naturalmente la situazione creata a causa della pandemia, ha mutato la prospettiva, poiché, mentre nella prima parte dell'anno (fino a Gennaio) appariva assai improbabile effettuare la seconda prova scritta, quando è stato deciso il contrario, è apparso subito abbastanza chiaro che lo scritto sarebbe stato preparato senza avere i consueti tempi di assimilazione delle procedure di risoluzione di problemi complessi. 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) tralasciando 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 le equazioni differenziali del secondo ordine). Negli ultimi mesi ho cercato di affrontare, attraverso livelli crescenti di difficoltà e di complessità, i vari temi scritti proposti nelle prove 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” approfondendo anche l’aspetto relativo al modello numerico ed il calcolo scientifico.

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, l’algebra lineare, il Calcolo delle Probabilità (gli ultimi tre argomenti svolti 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 $+$ 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 topologica di continuità e sue relazioni con il concetto di limite. 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
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, derivabilità e differenziabilità: differenziale. 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. Teoremi relativi ai 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. Formula di Taylor e suo uso per determinare massimi e minimi locali con la derivata seconda. Problemi di ottimizzazione	Novembre-Dicembre- Gennaio
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.	Gennaio-Febbraio

Interpretazione geometrica dell'integrale definito, continuità ed 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.	
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 differenziali lineari del primo ordine. 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
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), rango di una matrice e loro uso nella geometria analitica dello spazio.	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", cercando anche di coinvolgere gli studenti in approfondimenti su vari aspetti della materia.

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;
Videolezioni, esercitazioni, condivisione di materiali.

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.

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.