



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

Anno scolastico 2019 - 2020

Relazione finale del/la docente

CLAUDIA LORENZETTI

MATERIA: MATEMATICA

CLASSE 5^A SEZ. A

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

1.1) OBIETTIVI FORMATIVI:

Gli obiettivi formativi sono stati raggiunti in modo diversificato.

Complessivamente il gruppo classe si è mostrato socievole e collaborativo anche se non tutti gli studenti sono stati disponibili al dialogo e al confronto in uguale misura. Il clima di lavoro è stato positivo e le lezioni sono state seguite generalmente con attenzione; più limitata e circoscritta solo ad un ristretto numero di alunni è stata invece la partecipazione intesa come curiosità, disponibilità ad accogliere i diversi stimoli all'approfondimento e allo studio autonomo e a contribuire alla discussione con apporti personali.

Un gruppo di alunni ha seguito l'attività didattica con puntuale impegno e ha manifestato un'adeguata consapevolezza nel consolidare nel tempo uno studio mirato all'acquisizione di una rielaborazione critica e ragionata; altri si sono limitati a modalità di apprendimento più meccaniche e ad uno studio un po' selettivo o settoriale; i rimanenti, in numero minore, hanno fatto emergere qualche difficoltà nella gestione delle complessità e nell'acquisizione autonoma dei contenuti.

1.2) OBIETTIVI DIDATTICI:

Nel corso dell'anno sono stati perseguiti i seguenti obiettivi:

- avere un'adeguata conoscenza delle nozioni fondamentali dell'analisi matematica
- saper sviluppare dimostrazioni all'interno di sistemi assiomatici proposti
- acquisire una sicura capacità di calcolo
- saper rappresentare graficamente una funzione o dedurre da un grafico le proprietà di una funzione
- operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule
- saper affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione (problemi di realtà, problemi legati alla fisica)
- saper individuare strategie risolutive e argomentarne l'applicazione
- consolidare la capacità di controllo dei risultati e in generale della loro attendibilità in relazione al problema considerato
- esprimersi in modo chiaro e preciso, nel rispetto del linguaggio specifico e del rigore logico e del formalismo matematico

Il livello raggiunto dalla classe presenta differenziazioni in termini di profitto e di motivazione nei confronti della disciplina.

Nel complesso la classe dimostra di sapersi orientare sui contenuti proposti, riconoscendone gli elementi teorici fondamentali, di rielaborare in modo semplice quanto

appreso, di utilizzare il linguaggio specifico abbastanza correttamente e di essere in grado di risolvere situazioni problematiche di tipo standard. Per gli studenti che si collocano in questa fascia la preparazione raggiunta è di livello sufficiente.

Un gruppo di alunni ha progressivamente potenziato la rielaborazione e la riorganizzazione autonoma dei contenuti, imparando a valorizzare le indicazioni didattiche e metodologiche fornite, curando l'applicazione e l'approfondimento personale e conseguendo un livello di preparazione mediamente discreto e per qualcuno buono. Qualche alunno si è distinto per un forte interesse nei confronti della disciplina e una spiccata attitudine che, uniti ad un impegno costante e rigoroso, hanno consentito di raggiungere un'ottima padronanza dei temi trattati.

Rimane un gruppo ristretto di studenti che presenta alcune fragilità, soprattutto nell'applicazione e nell'argomentazione, da attribuire ad un metodo di studio non sempre efficace e a lacune pregresse non completamente colmate.

2. CONTENUTI: vanno descritti i contenuti disciplinari acquisiti dagli alunni (non solo gli argomenti svolti ma anche e soprattutto quelli appresi) con le seguenti specifiche¹:

2.1) CRITERI DI SELEZIONE DEL PROGRAMMA:

Il programma è stato selezionato tenendo conto delle indicazioni ministeriali per l'indirizzo scientifico di ordinamento, in accordo con quanto riorganizzato nel Dipartimento di Matematica e Fisica. In particolare nella seconda parte dell'anno scolastico, caratterizzata dalle modalità di didattica a distanza, a seguito della sospensione dell'attività didattica in presenza, a partire dal 27 febbraio, per emergenza sanitaria Covid-19, e sulla base di quanto concordato con il Dipartimento, ho proseguito con gli aspetti preponderanti della programmazione iniziale per cercare di concludere il percorso disciplinare in linea con le nuove disposizioni per l'Esame di Stato che prevedono solamente un colloquio anche per le discipline solitamente oggetto della seconda prova scritta.

2.2) CRITERI DI SCELTA DEI TEMI TRATTATI:

I temi trattati sono stati selezionati in linea con i quadri ministeriali di riferimento per l'Esame di Stato e le indicazioni previste per l'ultimo anno del corso di studi. Il nucleo predominante del programma è stata l'analisi matematica, articolata nello studio delle funzioni, nel calcolo dei limiti, delle derivate, degli integrali, con le relative applicazioni del calcolo differenziale a problemi di ottimizzazione, di calcolo di aree e di volumi e alla trattazione delle equazioni differenziali.

L'orientamento iniziale, che ha accompagnato la prima parte dell'anno, è stato di dare particolare rilievo alla modellizzazione di risoluzione dei problemi sia in campo prettamente matematico che in contesti più ampi di applicabilità, soprattutto legati alla fisica, in vista della seconda prova dell'Esame di Stato.

Successivamente, con la didattica a distanza in conformità alle nuove disposizioni ministeriali relative all'Esame di Stato, la scelta dei temi si è orientata maggiormente sui concetti teorici-descrittivi e sugli esercizi di applicazione meno articolati per favorire l'acquisizione di strumenti e competenze argomentative più adatte alla discussione orale prevista nell'ambito del colloquio di esame.

2.3) ORGANIZZAZIONE, SCANSIONE DEGLI ARGOMENTI:

Sia in didattica in presenza che a distanza, gli argomenti sono stati presentati suddivisi in moduli e unità didattiche e organizzati in modo da coniugare gli aspetti teorici alla lettura, all'interpretazione, alla risoluzione e alla discussione dei problemi. I contenuti sono stati proposti e risistemati progressivamente in una visione d'insieme, via via più estesa e articolata, per il raggiungimento delle competenze disciplinari.

Nello specifico lo studente è stato messo in grado di:

- Analizzare una funzione in tutti i suoi aspetti e realizzarne il grafico.

¹ Dare conto ai punti 2.1, 2.2 e 2.3 delle modifiche al piano di lavoro messe in atto nel periodo in cui l'attività didattica è stata svolta con modalità a distanza, come da delibera dei consigli di classe di marzo.

- Analizzare un grafico e dedurre le proprietà della funzione rappresentata.
- Calcolare limiti, derivate, integrali e interpretare il loro significato grafico-geometrico.
- Riconoscere le caratteristiche di continuità e di derivabilità di una funzione.
- Applicare il calcolo differenziale a problemi di ottimizzazione.
- Applicare il calcolo degli integrali alla determinazioni di aree e di volumi e a questioni di fisica.
- Applicare le equazioni differenziali a problemi di matematica e di fisica o di altra natura.
- Riconoscere l'ambito di validità dei teoremi trattati e saperli applicare.
- Potenziare la competenza espositiva e lessicale.

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

Utilizzo sistematico degli strumenti e del linguaggio della Matematica nello studio della Fisica e, più in generale, applicazioni di metodi di calcolo e di modelli rappresentativi nell'ambito delle Scienze.

2.5) CONTENUTI DISCIPLINARI E TEMPI DI SVOLGIMENTO

esposti per unità didattiche/moduli/percorsi formativi/approfondimenti

Unità didattiche/Moduli/Percorsi formativi/ Approfondimenti svolti con modalità in presenza dal 11/09/2019 al 22/02/2020	mesi / ore
Dall'anno precedente ripasso dei limiti e delle funzioni continue: limiti e relativi teoremi, calcolo di limiti. Limiti notevoli, asintoti di una funzione, funzioni continue e relativi teoremi. Discontinuità.	Settembre - Ottobre (12 ore)
Calcolo differenziale per le funzioni di una variabile: rapporto incrementale, derivata in un punto, derivata destra e sinistra, significato geometrico della derivata. Derivabilità e continuità. Funzione derivata, derivate di ordine superiore. Operazioni con le derivate. Derivata della funzione composta. Derivata della funzione inversa. Retta tangente ad una curva in un punto. Punti di non derivabilità. Teoremi di Rolle e di Lagrange. Definizione di massimi e minimi relativi. Massimo e minimo assoluti. Problemi di ottimizzazione. Derivate applicate a problemi di realtà e alla fisica.	Ottobre- Novembre (28 ore)
Teoremi di De L'Hospital. Derivata seconda, concavità e flessi. Differenziale di una funzione in un punto e suo significato geometrico. Studio di funzione completo.	Dicembre (13 ore)
Integrale indefinito. Proprietà e metodi di integrazione. Integrale definito, interpretazione geometrica dell'integrale definito e sue proprietà. Teorema della media, teorema fondamentale del calcolo integrale. Funzione integrale. Calcolo delle aree, calcolo dei volumi. Integrali applicati a problemi di realtà e alla fisica. Introduzione agli integrali impropri.	Gennaio-Febbraio (26 ore)
Unità didattiche/Moduli/Percorsi formativi/ Approfondimenti Svolti con modalità DAD dal 27/02/2020 al termine dell'a.s.	mesi / ore ²
Integrali impropri e relativa interpretazione grafica. Ripresa del calcolo di integrali definiti, di aree e di volumi con i vari metodi introdotti con la didattica in presenza. Analisi della funzione integrale e sua interpretazione grafica. Calcolo delle derivate della funzione integrale. Applicazioni del calcolo integrale alla fisica. Equazioni differenziali del primo ordine elementari e a variabili separabili; problema di Cauchy.	Marzo-Aprile (22 ore)

² Indicare le ore, dove quantificabili.

Ripasso geometria analitica dello spazio.	
Equazioni differenziali del primo ordine lineari, equazioni differenziali del secondo ordine a coefficienti costanti omogenee. Problemi che hanno come modello un'equazione differenziale. Ripasso e potenziamento degli argomenti fondamentali del programma.	Maggio-Giugno (9 ore)
Ore effettivamente svolte nell'intero anno scolastico	Tot. 110

I contenuti dettagliati sono nel documento *Programma svolto*.

3.METODOLOGIA

3.1) METODO DI INSEGNAMENTO:

I contenuti portanti del corso sono stati divisi per tematiche e presentati attraverso continui collegamenti tra i concetti nuove e le conoscenze già acquisite per favorire un apprendimento sempre più stratificato e organico, attraverso un processo "elicoidale".

La metodologia didattica si è basata principalmente su un insegnamento condotto per problemi: attraverso lezioni in forma dialogata, dall'esame di una data situazione problematica, l'alunno è stato condotto a formulare ipotesi di soluzione, a ricercare il procedimento risolutivo mediante il ricorso alle conoscenze già acquisite e infine ad inserire il risultato ottenuto in un organico quadro teorico complessivo. Il termine "problema" ha fatto riferimento, non solo a questioni prettamente matematiche, ma anche e spesso, a questioni concrete, tratte dalla realtà e dalle altre discipline scientifiche, soprattutto dalla fisica.

Alcune lezioni frontali sono servite per le trattazioni teoriche più complesse e per le esemplificazioni di tipo applicativo; alternativamente sono state svolte esercitazioni guidate per favorire la comprensione dei concetti e consolidare la padronanza nel calcolo.

Con l'introduzione della didattica a distanza, la metodologia ha seguito nelle linee portanti le stesse caratteristiche ma ha subito un repentino cambiamento soprattutto nelle tempistiche di lavoro e nella scelta della tipologia degli esercizi da svolgere, più legati agli aspetti teorici e formali della disciplina che alle peculiarità di calcolo. Inoltre, pur seguendo una certa sistematicità nell'attività, che si è sempre comunque svolta nelle ore curricolari, ho alternato le video lezioni a momenti di studio, affidando agli studenti compiti per casa da gestire in forma autonoma, così da permettere loro di trovare un giusto equilibrio tra impegno e riposo ed evitare sovraccarichi di lavoro dovuti anche e soprattutto all'essere per tante ore connessi on-line.

3.2) MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA³:

Nel primo periodo dell'anno, caratterizzato dalla didattica tradizionale in presenza, l'attività si è articolata nei diversi momenti secondo le seguenti modalità:

- lezione frontale per la presentazione dei contenuti e le esemplificazioni formali;
- lezioni dialogate per stimolare la partecipazione e la discussione;
- correzione e revisione degli esercizi assegnati per casa con ampio spazio alle richieste di chiarimento e alla risoluzione di dubbi;
- esercitazioni guidate di applicazione per far acquisire agli alunni padronanza di risoluzione e promuovere il confronto sulla scelta delle strategie risolutive; analisi di prove d'Esame degli anni scorsi e delle simulazioni presenti in rete e proposte dal ministero;
- ripetizione di argomenti da parte dei singoli alunni per monitorare l'impegno nello studio personale, il livello di comprensione raggiunto dalla classe e offrire occasioni di recupero e di rinforzo.

Inoltre sono state proposte le Olimpiadi di Matematica alle quali hanno partecipato alcuni studenti nella fase di istituto; due di loro si sono qualificati per la fase provinciale che si è svolta qualche giorno prima della sospensione delle attività in presenza a seguito della pandemia da Covid-19.

³ Distinguere le modalità didattiche utilizzate in presenza e nell'insegnamento a distanza(come da delibera Collegio Docenti 3/04/2020).

Nella seconda parte dell'anno, caratterizzata dalla didattica a distanza, l'attività si è articolata secondo le seguenti modalità, approvate dal Collegio dei Docenti e con accordi condivisi nel Consiglio di classe, tenuto conto dell'eccezionalità della situazione:

- video lezioni in diretta on-line: spiegazioni frontali, correzione di esercizi a richiesta degli studenti, presentazione alla classe, da parte dei singoli studenti, con relativa discussione, di esercizi, quesiti e risposte a domande;
- indicazioni sul testo in adozione per lo studio a distanza e segnalazione di video o altro materiale in rete o caricato sulla piattaforma della scuola o sul registro elettronico;
- assegnazione alla classe intera o a gruppi di studenti, in differita, di compiti per casa da restituire con scadenza sulla piattaforma o tramite mail istituzionale o da tenere a portata di mano per le video lezioni successive;
- discussione condotte dai singoli alunni su argomenti afferenti al programma.

3.3) ATTIVITA' DI RECUPERO, SOSTEGNO, INTEGRAZIONE:

Nel corso della prima parte dell'anno scolastico, l'attività di recupero si è svolta in itinere articolandosi all'interno delle lezioni attraverso la correzione degli esercizi e delle verifiche scritte svolte in classe, la revisione dei contenuti mediante schematizzazioni, le risposte ai quesiti di chiarimento e le diverse indicazioni metodologiche fornite attraverso il dialogo con gli studenti. Al termine del primo trimestre, per gli alunni con carenze si è svolta l'attività di recupero secondo la modalità del tutoraggio alunno-docente, attraverso lo svolgimento di esercizi e questionari mirati e il controllo del processo di apprendimento.

Successivamente, con la didattica a distanza, le modalità non sono sostanzialmente cambiate perché anche nell'attività on-line in diretta o in differita ho cercato di controllare che tutti gli studenti fossero nelle condizioni di seguire le lezioni e riuscissero a stare al passo con i nuovi ritmi di lavoro, sollecitando i più fragili a fare domande e avanzare richieste di chiarimento, anche su argomenti di ripasso e offrendo loro spesso occasioni di recupero sul profitto.

3.4) STRUMENTI E SPAZI:

- Il libro di testo è stato lo strumento principale e irrinunciabile per entrambe le tipologie di didattica, in presenza e a distanza.
- La LIM, utilizzata solo nella prima parte dell'anno a scuola.
- Piattaforme Zoom e G-Suite per le video lezioni.
- La piattaforma Moodle, accessibile dal sito della scuola, usata saltuariamente in presenza, è diventata successivamente all'introduzione della didattica a distanza un irrinunciabile strumento di lavoro che ha consentito la condivisione di materiali di studio, l'assegnazione di compiti domestici, di verifiche scritte e di test on-line nonché la restituzione agli studenti dei loro elaborati corredati da una mia revisione e correzione.
- In questa situazione particolare il Registro Elettronico è stato utilizzato per la segnalazione in Agenda di tutte le attività programmate, per l'assegnazione di compiti e l'erogazione di materiali di studio.
- La mail istituzionale è stata utilizzata di frequente per le comunicazioni, per l'assegnazione di compiti e la restituzione da parte degli studenti.
- Il software di geometria dinamica Geogebra per la rappresentazione grafica di funzioni e l'applicazione di trasformazioni geometriche è stato utilizzato in entrambi le fasi di didattica.
- Una tavoletta grafica con pennino mi ha permesso di condividere con gli studenti la lavagna del mio PC, mostrando loro formule, passaggi di calcolo, grafici e schemi di lavoro e di rendere visibili a tutti correzioni di esercizi e spiegazioni schematiche.

Nel mese di Ottobre la classe ha avuto l'opportunità di partecipare in presenza ad una lezione di Analisi su "Le funzioni continue" tenuta dal prof. Sisto Baldo dell'Università di Verona, presso il Dipartimento di Matematica, nell'ambito del Progetto Piano Lauree Scientifiche con finalità didattiche e di orientamento universitario.

4. LA VALUTAZIONE ⁴

4.1) STRUMENTI DI VERIFICA:

Vanno distinti i due momenti di didattica che hanno caratterizzato l'anno scolastico.

Didattica in presenza

Come da programmazione iniziale, secondo quanto concordato nel Dipartimento di Matematica e Fisica, ho proposto:

- *colloqui orali* occasione importante per lo studente, soprattutto in caso di difficoltà, di consolidare la capacità espressiva e di organizzare le risposte e per l'insegnante, di valutare la completezza e la correttezza delle conoscenze acquisite, la pertinenza espositiva e lessicale, la capacità di ordinare e argomentare i contenuti e di valorizzare gli eventuali progressi;
- *prove scritte* con domande strutturate, esercizi brevi e risoluzione di problemi più articolati per verificare la padronanza applicativa, la capacità di recuperare conoscenze pregresse in nuovi contesti e la capacità di scegliere e organizzare strategie risolutive di crescente complessità;
- *parti di simulazioni o temi* di seconda prova scritta di Matematica e Fisica, proposte dal Ministero o da enti accreditati.

Didattica a distanza

Durante la didattica a distanza sono state richieste e sviluppate abilità e competenze nuove e molteplici, perché gli studenti sono stati chiamati a presentare prove, a riflettere sui materiali di studio, ad interagire a distanza in video-conferenza con compagni e docenti.

In questa situazione peculiare e alquanto insolita, in ordine a quanto deliberato in sede di Collegio Docenti, al fine di procedere in itinere con una valutazione del **processo formativo**, ho proposto:

- esercizi assegnati per casa da restituire tramite piattaforma Moodle o mail istituzionale con scansioni o foto, con scadenza temporale;
- verifiche scritte da svolgere in diretta on-line da restituire su piattaforma Moodle o via mail, con scadenza temporale;
- test on-line su piattaforma Moodle a tempo;
- presentazioni da parte degli studenti di argomenti di studio precedentemente concordati, commenti degli studenti alla risoluzione di esercizi e quesiti;
- interrogazioni in video-lezione;
- domande di ricapitolazione all'inizio delle video-lezioni, domande in fase di spiegazione o di correzione di esercizi e quesiti;
- brevi colloqui su argomenti affrontati in video-lezione e integrati attraverso materiali assegnati;
- contributi, spunti e riflessioni, da parte degli studenti, sugli argomenti oggetto di studio e verbalizzazione relativa ai procedimenti e ai percorsi seguiti nelle risoluzioni.

4.2) CRITERI DI VALUTAZIONE:

I criteri di valutazione sono quelli concordati nel Dipartimento di Matematica e Fisica e indicati nelle griglie allegate al documento generale.

Per la valutazione durante la fase di didattica in presenza, delle prove di varia tipologia, sono stati considerati i seguenti parametri:

- correttezza e completezza delle conoscenze
- chiarezza espositiva e competenza lessicale
- correttezza logico-formale nei calcoli, distinguendo tra errori più gravi di comprensione o di metodo ed errori meno gravi di distrazione o imprecisioni
- chiarezza e ordine di svolgimento nel rispetto del rigore e del simbolismo disciplinare
- adeguatezza delle scelte e dell'applicazione di strategie risolutive
- pertinenza e "leggibilità" delle giustificazioni dei passaggi risolutivi e dei procedimenti applicati

- coerenza nell'analisi e nella rielaborazione personale

In riferimento agli standard minimi ho fatto riferimento a:

- conoscenza e comprensione dei contenuti basilari ed essenziali;
- applicazione complessivamente corretta, senza gravi errori;
- utilizzo di un linguaggio sostanzialmente corretto e chiaro;
- svolgimento di esercizi e problemi basilari di tipo standard, consolidati in classe.

Alla valutazione complessiva, oltre all'esito delle singole prove di accertamento, hanno contribuito anche i seguenti elementi: impegno dimostrato inteso come assiduità nello studio e nello svolgimento del lavoro assegnato, progresso rispetto al livello di partenza, esiti degli interventi di recupero, interesse e partecipazione nei confronti dell'attività didattica attraverso contributi alla discussione e all'approfondimento, conseguimento di un buon metodo di studio, frequenza regolare alle lezioni.

Le valutazioni relative al periodo contrassegnato dalla Didattica a distanza, che hanno fatto riferimento in particolare al profilo formativo, hanno integrato a tutti gli effetti le altre valutazioni registrate nell'anno scolastico. Pur seguendo le griglie di valutazione della disciplina, nella valorizzazione degli aspetti specifici della didattica a distanza, ho tenuto conto dei seguenti indicatori:

a) Attività proposte:

- Partecipazione attiva alle proposte didattiche
- Impegno
- Puntualità nella consegna dei materiali e/o dei lavori assegnati
- Interesse, collaborazione alle diverse attività

b) Comportamento, partecipazione:

- Puntualità
- Correttezza nel comportamento
- Rispetto dei turni di parola e di ascolto

c) Competenze trasversali evidenziate nelle attività sincrone e autonome:

- Utilizzare i dati e le informazioni
- Appropriatelyzza, chiarezza, coerenza e capacità di argomentazione
- Operare collegamenti e approfondire i temi proposti
- Comprendere ed esprimere coerentemente i procedimenti attivati
- Formulare ipotesi e affrontare compiti di realtà.

Verona , 25 Maggio 2020

La docente
Claudia Lorenzetti