

Liceo Scientifico Statale "Amedeo Avogadro" - Roma

PROGETTO LICEO MATEMATICO

PROPOSTE DIDATTICHE INTERDISCIPLINARI

Classi prime

**Docenti:
Luisa Fusillo
Giuliana Massotti
Donatella Quaglia
Doriana Pintonello**

L'obiettivo principale di questa sperimentazione è quello di sviluppare una didattica di tipo laboratoriale finalizzata ad un coinvolgimento attivo degli studenti, dove si utilizzano strumenti non tradizionali per comprendere concetti tradizionali, in modo che gli apprendimenti siano collaborativi ed inclusivi.

Accrescere e approfondire le conoscenze della matematica, del latino, dell'italiano, della storia e delle loro applicazioni
Favorire collegamenti tra cultura scientifica e cultura umanistica nell'ottica di una formazione culturale completa ed equilibrata.

La metodologia laboratoriale, l'uso di strumenti non tradizionali, l'interazione tra studenti contribuisce al potenziamento delle capacità di risoluzione dei problemi, delle capacità argomentative e dimostrative e a migliorare l'attenzione agli aspetti metacognitivi.

Il liceo matematico comprende in particolare 2 ore aggiuntive settimanali di potenziamento della matematica nelle due classi prime che si sono attivate nel liceo. I temi trattati nelle altre discipline, invece, sono stati sviluppati all'interno delle ore curricolari.

MODULO INTERDISCIPLINARE 1 – ITALIANO

Conoscenze

- Il testo narrativo: elementi di narratologia
- Caratteristiche dei generi narrativi in prosa (fiaba, racconto) e in versi (poema epico)
- L'epica classica: i contesti di riferimento
- Autori del Novecento tra rielaborazione dei modelli tradizionali e sperimentazione : I. Calvino, J. L. Borges, J. Cortàzar
- Il riassunto: criteri di svolgimento

Tematiche specifiche

- Il valore paradigmatico dei numeri nel mito e nell'epica classica
- Il valore paradigmatico dei numeri nelle fiabe;
letture: I. Calvino, *Quattordici* (dalle *Fiabe italiane*)
- I. Calvino: il concetto di "esattezza" in letteratura (da *Lezioni americane*)
- J. L. Borges, J. Cortàzar: la logica numerica, la biblioteca, il labirinto;
letture: J. L. Borges, *La Biblioteca di Babele*
J. L. Borges, *La casa di Asterione*
J. Cortàzar, *Continuità dei parchi*
- P. Odifreddi, *I numeri della letteratura*

Competenze

- Leggere e comprendere testi in prosa (narrativi, espositivi, argomentativi) e in versi (passi di poemi epici)
- Analizzare i testi tramite un approccio narratologico
- Confrontare i diversi testi, cogliendone le peculiarità
- Esporre in modo corretto e lineare le proprie considerazioni in merito alle tematiche oggetto di studio
- Individuare gli spunti di carattere interdisciplinare all'interno delle tematiche oggetto di studio
- Riassumere e produrre testi scritti di varia tipologia (schede bibliografiche, relazioni, temi).

Svolgimento

- Evidenziare, all'interno dei generi derivanti da una solida tradizione orale (poema epico, fiaba), la necessità di individuare riferimenti puntuali (numeri primi e loro multipli, numeri perfetti) che rendano riconoscibili (e connotino in senso didascalico per i fruitori) gli elementi coinvolti a vario titolo nella narrazione (personaggi umani e/o divini, luoghi, intervalli di tempo, azioni dei personaggi).
- Analizzare i testi narrativi di autori del Novecento (Borges, Cortàzar), sottolineando come gli elementi (ad esempio gli indici, gli esponenti) e i procedimenti logici propri delle discipline matematiche vengano mutuati per costruire strutture narrative ordinate e complesse.

-Approfondire le tematiche presenti nei testi narrativi in prosa e in versi attraverso la lettura di saggi/articoli (Calvino, Odifreddi), il cui contenuto potrà essere oggetto di sintesi, dibattiti, attività di gruppo.

Tempi

Le *tematiche specifiche* del modulo vanno intese come integrazione delle *conoscenze* previste dal curriculum del primo anno e, pertanto, possono articolarsi nel corso dell'intero anno scolastico, a discrezione dei docenti coinvolti nel progetto didattico.

Strumenti

- Lezioni frontali
- Attività di ricerca ed elaborazione dei contenuti da svolgersi singolarmente o in gruppo
- Esercitazioni/verifiche: produzione di analisi del testo, sintesi scritte, schede bibliografiche, relazioni, temi.

Prof. Luisa Fusillo

MODULO INTERDISCIPLINARE 2 - LATINO

Conoscenze

- I numerali cardinali, ordinali, distributivi
- Gli avverbi numerali
- Il complemento partitivo
- I complementi di tempo
- Elementi di civiltà romana (festività, usanze e misura del tempo)

Tematiche specifiche

- *Numerus e Calculus*: etimo e varie accezioni
- Le cifre: simboli, notazione additiva e sottrattiva
- Il numero 17: perché si dice che porti sfortuna?
- *Semel in anno licet insanire*: i Saturnali, il "carnevale" dei Romani in occasione del quale -una volta l'anno- era lecito 'impazzire'
- La misura e il lessico del tempo
- L'impiego degli avverbi numerali nei testi normativi italiani di carattere giuridico
- Il quadrato magico del *Sator*: lettere come cifre

Competenze

- Riconoscere, classificare e flettere i numerali (se declinabili)
- Tradurre un numerale nei diversi contesti
- Individuare e tradurre il complemento partitivo e i complementi di tempo
- Utilizzare il lessico specifico
- Collocare i dati linguistico-lessicali all'interno della cultura di riferimento
- Individuare quali elementi della notazione antica siano ancora in uso e in quali ambiti.

Svolgimento

- Proporre le diverse tipologie di numerali romani in relazione al sistema di numerazione attuale, sottolineando il nesso cifra-lettera.
- Partendo dall'elemento morfologico (aggettivo/avverbio numerale), indagare i contesti socio-culturali in cui il numero presenta un valore denotativo (calcolo, misura del tempo, agrimensura, diritto) oppure paradigmatico/simbolico (forme di superstizione, tradizioni).
- Approfondire gli argomenti oggetto di studio tramite la lettura di articoli/brevi saggi inerenti alle tematiche trattate (ad es. *La matematica degli antichi Romani* di P. Caressa in *Xlatangente* n. 38 e 39).

Tempi

Le *tematiche specifiche* del modulo vanno intese come integrazione delle *conoscenze* previste dal curriculum del primo anno e, pertanto, possono articolarsi nel corso dell'intero anno scolastico, a discrezione dei docenti coinvolti nel progetto didattico.

Strumenti

- Lezioni frontali
- Attività di ricerca ed elaborazione dei contenuti (relazioni, mappe concettuali, sintesi) da svolgersi singolarmente o in gruppo
- Esercitazioni/verifiche: traduzione di frasi e temi di versione dal latino all'italiano, questionari.

Prof. Luisa Fusillo

MODULO INTERDISCIPLINARE 3- MATEMATICA

3a - *Il numero*

Conoscenze

- I numeri naturali, interi, razionali

Tematiche specifiche

-*Le albe del numero:*

- le prime testimonianze
- evoluzione della rappresentazione (egizia, greca, cinese, indiana e araba).

-*I numeri memorabili:*

- numeri ricorrenti
- numeri magici (fortunati e sfortunati)
- numeri sacri
- numeri primi
- numeri amici
- numeri perfetti.

-*I numeri figurati:*

- numeri quadrati
- numeri rettangolari
- numeri triangolari
- formule prodotti notevoli
- formula di Gauss.

-*Sistemi di numerazione:*

- sistemi non posizionali (sistema romano)
- sistemi posizionali (decimale, binario, ottale, esadecimale)
- conversioni.

3b - *L' algoritmo*

Conoscenze

- scomposizione in numeri primi e MCD
- diagramma ad albero.

Tematiche specifiche

-Definizione di algoritmo (proprietà e caratteristiche)

-Algoritmo per determinare il numero di divisori di un numero con il metodo delle molecole

-Algoritmo euclideo per il MCD con l'utilizzo dei tappi di bottiglia (confronto con il metodo classico della scomposizione in fattori).

3c – Matematica dilettevole

Conoscenze

- rappresentazione dei numeri in base 2
- calcolo letterale a partire dai monomi fino ai prodotti notevoli.

Tematiche specifiche

- indovina il numero (gioco basato sulla rappresentazione binaria dei numeri)
- crucimat (schema con definizioni basate sul calcolo letterale, sia da risolvere che da costruire).

3d – Matematica con Excel

Conoscenze

- nozioni base di Excel
- sistema di numerazione posizionale
- divisione tra polinomi
- regola di Ruffini e teorema del resto
- equazioni numeriche di primo grado.

Tematiche specifiche

- diagrammi di flusso
- cicli in un diagramma di flusso (istruzione relative in Excel)
- cambiamento di base di un numero con Excel
- regola di Ruffini e teorema del resto con Excel
- risoluzione di una equazione di primo grado con Excel.

3e – Crittografia

Conoscenze

- relazioni di equivalenza
- relazione di congruenza modulo p

Tematiche specifiche

- cos'è la crittografia, prime testimonianze (il codice Atbash e la Scitila spartana)
- il problema della decifrazione
- il codice di Cesare

-chiave di cifratura e chiave di decifratura

-cenni all'aritmetica modulare.

3f - Matematica e letteratura

Tematica interdisciplinare sviluppata in collaborazione con la collega di Lettere (vedi MODULO INTERDISCIPLINARE 1 ITALIANO).

Competenze

- svolgere attività di ricerca in gruppo, reperendo le informazioni da fonti attendibili
- elaborare e sintetizzare i contenuti
- attraverso la rappresentazione grafica dei numeri riconoscere regolarità da esprimere in formule algebriche
- concretizzare attraverso la rappresentazione grafica una definizione ricorsiva
- costruire un crucimat con definizioni non banali che contengano prodotti notevoli
- saper costruire un diagramma di flusso
- realizzare semplici programmi con Excel
- costruire una Scitola spartana
- scrivere messaggi cifrati e decifrare messaggi determinando la chiave decifrante nel codice di Cesare
- riconoscere proprietà e modellizzare
- sperimentare, congetturare, dimostrare.

Svolgimento

Le ore sono state tutte impostate in modo laboratoriale, dividendo i ragazzi in gruppi eterogenei e conducendoli gradatamente alle varie scoperte e alla formalizzazione dei risultati.

A Maggio i singoli gruppi hanno scelto un argomento tra quelli trattati ed hanno relazionato all'intera classe.

Tempi

A seconda delle tematiche del modulo di lavoro le ore utilizzate sono state numericamente diverse. In ogni caso le due prime di L.M. hanno effettuato due ore a settimana di potenziamento.

Strumenti

- Lezioni laboratoriali
- Schede di lavoro predisposte dal docente.
- Attività di ricerca ed elaborazione dei contenuti (mappe concettuali, presentazioni in Power Point)
- visione del film "A Beautiful Mind" (teoria dei giochi-equilibrio di Nash).

Prof.ssa Donatella Quaglia
Prof.ssa Giuliana Massotti

MODULO INTERDISCIPLINARE 4- Storia

Conoscenze

Usi e costumi dei popoli primitivi

Tematiche specifiche

-La matematica nella preistoria: l'osso di Lebombo, l'osso di Ishango

-Un esempio moderno: il popolo dei Piraha

-Il sistema egizio

-L'aritmetica dei Sumeri

-Il sistema babilonese

-La matematica nell'antica Grecia: da Talete all'ellenismo, Archimede e le applicazioni pratiche

-La matematica a Roma: l'abaco, l'agrimensura

-Il valore della geometria: Vitruvio, l'editto di Diocleziano

Tempi

Le *tematiche specifiche* del modulo vanno intese come integrazione delle *conoscenze* previste dal curriculum del primo anno e, pertanto, possono articolarsi nel corso dell'intero anno scolastico, a discrezione dei docenti coinvolti nel progetto didattico.

Strumenti

-Lezioni frontali

-Attività di ricerca ed elaborazione dei contenuti (relazioni, mappe concettuali, sintesi) da svolgersi singolarmente o in gruppo

Prof.ssa Doriana Pintonello