

Nuovi programmi di matematica per il ginnasio

Il 29 maggio 1973 il DPE risolveva quanto segue:

«1. A partire dall'anno scolastico 1973/74 in tutte le prime ginnasiali sarà introdotto il nuovo programma di matematica.

2. La generalizzazione di detto programma a tutte le classi avverrà progressivamente, secondo il piano dettagliato presentato dagli esperti».

Il programma, al quale allude la risoluzione, è quello dell'anno 1972/73, che è rimasto in vigore fino al giugno scorso. Si basa sia sui principi generali della riforma contenuti nel fascicolo dell'UNESCO (sintesi dei sinposi di Parigi-Royaumont e Zagabria-Dubrovnik, 1959-1960) sia sulle esperienze fatte dal 1967 innanzi in classi dei nostri ginnasi.

Dal 1973 a oggi il programma si è assestato e si son potuti individuare i punti deboli più appariscenti, fra i quali citiamo l'incomple-

tezza degli argomenti di geometria e lo squilibrio creatosi fra argomenti nuovi (citati fin nei particolari) e argomenti tradizionali (a volte sottaciuti), fenomeno che ha contribuito notevolmente al verificarsi di esagerazioni in talune classi.

Questo processo di maturazione del programma ha reso possibile una sua nuova formulazione, che ha preso l'etichetta «giugno 1975», e che gli esperti presentano a tutti i docenti di tutte le scuole del Cantone, con la speranza che possa servire come informazione e anche come motivo di ulteriore dialogo.

Invitiamo quindi tutti coloro che avessero ancora osservazioni da fare in merito, od anche solo richieste di informazioni supplementari, a voler scrivere ai due esperti cantonali, Gianfranco Arrigo, Liceo Lugano, Francesco Cavalli, Magistrale Locarno.

Programma di matematica per il ginnasio — giugno 1975

Premessa

1) Il presente programma è una ristrutturazione di quello elaborato nel 1972.

Si è tenuto conto dell'esperienza fatta dai docenti in questi ultimi anni e di determinate lacune riscontrate nel programma precedente.

In particolare è stato messo a punto il capitolo riguardante la geometria, argomento centrale dei seminari 1972/73 e 1974/75 e oggetto di continue sperimentazioni.

Si è inoltre cercato di sistemare i vari argomenti in fasce che si estendono sulle diverse classi; la sistemazione è presentata dalla griglia riassuntiva.

2) Questo programma, pur essendo più dettagliato rispetto all'edizione 1972/73, lascia ancora al docente un discreto margine di libertà. Tuttavia esistono nell'arco dei cinque anni due scadenze fisse entro le quali è necessario raggiungere gli obiettivi previsti:

— alla fine della terza classe, quando gli allievi possono scegliere se continuare il ginnasio o passare ad altri ordini di scuola;

— alla fine della classe quinta.

3) Per quanto riguarda la metodologia valgono i principi enunciati nel progetto di programma per la nuova scuola media (Scuola ticinese, fascicoli 14 e 27).

4) Rimane sempre aperta la possibilità di studiare e di realizzare, sotto la guida degli esperti, altre sperimentazioni intese come ricerca di nuovi obiettivi contenutistici o metodologici.

Classe prima

1. Concetto empirico di insieme — elementi e insiemi — rappresentazione in estensione, in comprensione e diagrammi di Venn — uguaglianza e inclusione — unione e intersezione.

2. Prodotto cartesiano — relazioni e loro rappresentazioni (sagittale con tabella, cartesiana).

3. L'insieme N dei numeri naturali — le quattro operazioni e le potenze — multipli e divisori — numeri primi, scomposizione in fattori primi, massimo comun divisore e minimo comune multiplo — criteri di divisibilità — sistema di numerazione posizionale.

4. Sistema metrico decimale, problemi aritmetici e geometrici — perimetri e aree — studio di solidi semplici, classificazione, idea di volume.

5. Il piano come insiemi di punti: rette, semirette, segmenti, angoli, figure piane — attività di classificazione di figure piane — uso degli strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro) — introduzione alle trasformazioni geometriche piane: simmetrie, rotazioni, traslazioni, omotetie.

Commento:

è opportuno, presentando i nuovi concetti, tener conto di ciò che l'allievo ha appreso alla scuola elementare, in modo da garantire un minimo di continuità. In particolare il concetto di numero naturale è da considerarsi acquisito.

I problemi geometrici e aritmetici hanno il duplice scopo di approfondire la conoscenza del sistema metrico decimale e del calcolo con i numeri decimali e di sviluppare l'attitudine a risolvere problemi (si eviti però di presentare problemi standardizzati, dove la sola difficoltà risiede nel calcolo). Si deve dare importanza anche alla valutazione dei risultati.

L'attività deve avere carattere induttivo: ricerca di risultati e non definizioni calate dall'alto.

Lo studio dei concetti aritmetici e geometrici va fatto applicando il linguaggio degli insiemi.

Nel trattare le relazioni si devono considerare esempi di relazioni d'equivalenza, d'ordine, funzionali, numeriche e non numeriche.

Classe seconda

1. Insieme complementare e differenza — insieme delle parti — partizione.

2. Proprietà delle relazioni — relazioni d'equivalenza e d'ordine — classi d'equivalenza — funzioni e applicazioni — insiemi con legge di composizione e relativa tabella.

3. Classi resto modulo un numero naturale, gruppo additivo — costruzione dell'insieme Z dei numeri interi, ordinamento, calcolo numerico e letterale — equazioni in un gruppo additivo.

4. Radici quadrate — estrazione di fattori dal segno di radice — uso delle tavole numeriche — continuazione dello studio dei solidi (prismi, piramidi, solidi di rotazione) — calcolo del volume e dell'area della loro superficie.

5. Relazioni di parallelismo e perpendicolarità — bisettrici e assi — simmetria assiale come trasformazione del piano in se stesso — simmetria centrale come composizione di due simmetrie assiali — rotazioni e traslazioni come trasformazioni del piano — proprietà delle figure e costruzioni con riga e compasso in relazione alle trasformazioni conosciute.

Commento:

nella costruzione di Z ci si deve sforzare di far scoprire in modo autonomo agli allievi le regole di calcolo.

L'introduzione del piano cartesiano è opportuna per la rappresentazione grafica di funzioni e applicazioni, come pure per lo studio delle proprietà delle trasformazioni geometriche.

Classe terza

1. Ripresa e messa a punto più rigorosa del linguaggio e della simbologia degli insiemi — uso dei due quantificatori.

2. Proprietà delle funzioni (iniettiva, suriettiva, biunivoca) — funzioni numeriche in R — rappresentazione grafica — in particolare le funzioni:

$$x \longrightarrow a \cdot x + b, \quad x \longrightarrow a \cdot x^2,$$

$$x \longrightarrow \frac{a}{x}.$$

3. Struttura di gruppo — costruzione dell'insieme Q dei numeri razionali, calcolo numerico e letterale, struttura di corpo, ordinamento — potenze a esponente intero — forma decimale di un numero razionale — idea di numero reale — equazioni in Q e in R .

4. Proporzionalità e problemi relativi — teorema di Pitagora e problemi su aree e volumi.

5. Rotazioni e traslazioni come composizioni di simmetrie assiali — omotetie e similitudini, figure simili — sintesi delle proprietà delle figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchio).

6. Iniziazione ai vettori del piano.

Commento:

la proporzionalità dev'essere vista come applicazione della funzione lineare e della funzione inversa: si devono toccare i vari tipi di problemi (% , velocità-spazio-tempo, similitudine, ecc.).

Programma di matematica per il ginnasio — giugno 1975

	PRIMA	SECONDA	TERZA	QUARTA	QUINTA
1	<p>concetto empirico di insieme — elementi e insiemi — rappresentazione in estensione, in comprensione e diagrammi di Venn — uguaglianza e inclusione — unione e intersezione</p>	<p>insieme complementare e differenza insieme delle parti partizione</p>	<p>ripresa e messa a punto più rigorosa del linguaggio e della simbologia degli insiemi — uso dei due quantificatori</p>		
2	<p>prodotto cartesiano — relazioni e loro rappresentazioni (sagittale, con tabella, cartesiana)</p>	<p>proprietà delle relazioni — equivalenza e ordine — classi di equivalenza — funzioni e applicazioni — tabella di una legge di composizione</p>	<p>proprietà delle funzioni (Iniettiva, suriettiva, biunivoca) — funzioni numeriche in \mathbb{R} — rappresentazione grafica — $(y = a \cdot x + b, y = a \cdot x^2, y = \frac{a}{x})$</p>	<p>leggi di composizione e loro proprietà — composizione di funzioni e inversa di una funzione</p>	<p>isomorfismo fra gruppi — in particolare isomorfismo fra $(\mathbb{V}_2; +; \mathbb{R} \cdot)$ e $(\mathbb{R}^2; +; \mathbb{R} \cdot)$</p>
3	<p>l'insieme \mathbb{N} dei numeri naturali — operazioni — divisibilità e numeri primi, MCD e mcm — criteri di divisibilità — sistema di numerazione posizionale</p>	<p>classi resto modulo un numero naturale, gruppo additivo — costruzione di \mathbb{Z}, ordinamento, calcolo numerico e letterale — equazioni in un gruppo additivo</p>	<p>struttura di gruppo — costruzione di \mathbb{Q}, calcolo numerico e letterale, struttura di corpo, ordine — potenza a esponente intero — scrittura decimale e idea di numero reale — equazioni in \mathbb{Q} e \mathbb{R}</p>	<p>funzioni razionali in \mathbb{R} — calcolo algebrico — monomi e polinomi, prodotti notevoli, scomposizione in fattori — equazioni razionali anche parametriche — disequazioni</p>	<p>messa a punto dei concetti numerici $(\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q})$ — isomorfismi fra \mathbb{N} e \mathbb{Z}^+ e fra \mathbb{Z} e una parte di \mathbb{Q} — sistemi lineari 2×2 — discussione — qualche esempio di problema</p>
4	<p>sistema metrico decimale, problemi aritmetici e geometrici — perimetri e aree — studio di solidi semplici, classificazione, idea di volume</p>	<p>radici quadrate — estrazione di fattori — uso delle tavole — prismi, piramidi, solidi di rotazione — calcolo del volume e dell'area</p>	<p>proporzionalità e problemi relativi teorema di Pitagora e problemi su aree e volumi</p>		
5	<p>il piano come insieme di punti — rette, semiretta, segmenti, angoli — classificazione di figure piane — costruzioni — introduzione a simmetrie, rotazioni, traslazioni, omotetie</p>	<p>parallele e perpendicolari — simmetria assiale — simmetria centrale — rotazioni e traslazioni — proprietà delle figure e costruzioni con riga e compasso</p>	<p>rotazioni e traslazioni come composizioni di simmetrie assiali — omotetie e similitudini, figure simili — sintesi delle proprietà delle figure piane</p>	<p>glissosimmetrie e gruppo delle isometrie — similitudine: sintesi — proprietà delle figure piane con dimostrazioni rigorose</p>	
6			<p>iniziazione ai vettori del piano</p>	<p>spazio vettoriale geometrico e aritmetico a due dimensioni</p>	<p>prodotto scalare e applicazioni del calcolo vettoriale alla geometria piana e alle trasformazioni — la retta nel piano cartesiano, equazione, coefficiente angolare, parallele, perpendicolari</p>

Non si vuole arrivare a un elenco di formule, ma a un'abitudine a risolvere problemi. Lo stesso discorso vale per la geometria metrica. La struttura di gruppo deve essere illustrata con numerosi esempi. La costruzione di Q deve essere fatta nello stesso ordine di idee di quella di Z .

Classe quarta

2. Leggi di composizione e loro proprietà — composizione di funzioni e inversa di una funzione.
3. Funzioni razionali in R — calcolo algebrico — monomi e polinomi, prodotti notevoli, scomposizioni in fattori — equazioni razionali anche parametriche — disequazioni.
5. Glissosimmetrie e gruppo delle isometrie — similitudine: sintesi — proprietà delle figure piane con dimostrazioni rigorose.
6. Spazio vettoriale geometrico e aritmetico a due dimensioni.

Commento:

in geometria viene introdotto il concetto di dimostrazione. Si usino i diversi metodi di dimostrazione. L'obiettivo dev'essere la comprensione della dimostrazione di qualche teorema, piuttosto che un tentativo di costruzione assiomatica della geometria euclidea.

Classe quinta

2. Isomorfismo fra gruppi — in particolare isomorfismo fra $(V_2; +; R.)$ e $(R^2; +; R.)$.
3. Messa a punto dei concetti di numero naturale, intero e razionale — isomorfismi fra N e Z^+ e fra Z e una parte di Q — sistemi lineari a due equazioni e due incognite — discussione — qualche esempio di problema.
6. Prodotto scalare e applicazioni del calcolo vettoriale alla geometria piana e alle

trasformazioni — la retta nel piano cartesiano, equazione, coefficiente angolare, condizioni di parallelismo e perpendicolarità, interpretazione grafica di sistemi.

Commento:

si riprendono le conoscenze di geometria viste in precedenza e si considerano dal punto di vista algebrico. In particolare il metodo vettoriale è applicabile allo studio di simmetrie, traslazioni, omotetie, come pure alla dimostrazione delle proprietà delle figure piane.

Per quanto riguarda i concetti di numero naturale, intero e razionale, si tratta di sintetizzare le conoscenze acquisite in precedenza allo scopo di avere un'idea più precisa dei campi numerici e delle loro strutture.

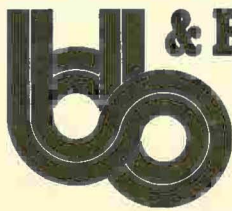
Gianfranco Arrigo
Francesco Cavalli

Impresa costruzioni Capomastro Carlo Garzoni

Via Besso 23a
Lugano (Tel. 091 25612)

Abbiamo costruito
i ginnasi
di Savosa
e di Giubiasco

BOSSI & BERSANI



Consorzio imprese costruzioni
8501 Bellinzona



franco rossi
pavimentazioni stradali
locarno

INELECTRA

Sede BODIO ☎ 092 74 1774

Uffici a: Locarno, Bellinzona, Biasca, Airolo,

Installazioni elettriche, telefoni conc. A,
illuminazione scuole

Delcò Silvio SA

Fabbrica di mobili

6500 Bellinzona - Telefono 092-255891

Rappresentante
per il Ticino
delle ditte:

Mobil-Werke U. Frei
9442 Berneck
Banchi e sedie
per aule scolastiche

Palor-Ecola AG
8753 Mollis
Lavagne «Emafer»

Dal trasparente per

retroproiezione «pe» fino allo

strumento combinato «yliss»



Fra A e Z ci sono tante cose.

Il nostro manuale scolastico «Schubiger» Ve le presenta.



INNOVAZIONE
SA

Lugano Bellinzona Locarno Ascona Chiasso Mendrisio Biasca Faldo Airolo

*non tantum scholae
sed etiam vitae*