

5. Istruzioni per l'insegnamento delle matematiche nelle scuole tecniche (1867)¹

Il fine dell'insegnamento delle matematiche nelle scuole tecniche è quello di fornire ai giovanetti in tempo assai ristretto la maggior somma possibile di cognizioni utili per le applicazioni nelle arti e nei mestieri.

Nell'aritmetica è d'uopo che gli scolari acquistino facilità e sicurezza in ogni sorta di conteggio nella interpretazione delle forme algebriche, cioè nella intelligenza delle operazioni che vi sono indicate e nella conseguente traduzione della formola in numeri. In particolar modo l'insegnante insisterà nel far ben comprendere i concetti di rapporti e di proporzionalità diretta ed inversa, acciocché gli scolari posseggano un criterio certo per giudicare i casi in cui è applicabile la regola del tre. Quanto alle regole pratiche del conteggio non occorre che siano rigorosamente dimostrate. Se il maestro crede che le ragioni teoriche possano essere intese da tutti o dalla maggior parte, le esponga: in caso contrario se ne astenga, e si restringa a dichiarare la regola, accompagnandola con numerosi e svariati esercizi.

Nel terzo anno si eserciteranno gli scolari a risolvere problemi numerici relativi a questioni di geometria, mirando principalmente ad applicare il calcolo decimale, la regola del tre ed il sistema metrico.

Nella geometria, mediante il metodo grafico-intuitivo, il docente potrà dare semplici dimostrazioni del maggior numero delle proposizioni richieste dalle indicazioni. Questo insegnamento dovrà essere accompagnato da un continuo esercizio di disegno lineare geometrico: cioè il maestro farà sì che gli scolari disegnino sulla carta con precisione le figure che egli delinea sulla tavola, e li abituerà a seguire sul disegno i ragionamenti che egli stima opportuno di fare. I quali ragionamenti del resto si ridurranno a ricavare dalla figura disegnata la prova intuitiva delle proprietà che le competono. Per tal modo la costruzione insegnata per la soluzione di un problema (come sarebbe quello di condurre la perpendicolare ad una retta da un punto dato fuori di essa) può condurre intuitivamente allo scoprimento di altre verità (luogo dei punti equidistanti da due date, proprietà del triangolo isoscele, ecc.). Non importa che la via battuta per dimostrare una proposizione sia rigorosamente scientifica: importa bensì che gli scolari acquistino la cognizione di quella proposizione e la persuasione della sua verità.

La proporzionalità degli angoli agli archi; i rapporti fra le superficie di due rettangoli; la proporzionalità dei segmenti fatti su due lati di un triangolo da una retta parallela al terzo; la somiglianza dei triangoli e dei poligoni; i rapporti fra le loro aree, sono tutte proposizioni che si riducono col disegno ad evidenza quasi materiale, purché il docente si restringa, come conviene, alla considerazione di rapporti commensurabili. Del teorema di Pitagora e di altre proposizioni analoghe si conoscono dimostrazioni intuitive: il docente le preferirà a quelle che si usano nell'insegnamento razionale della geometria. Vi sono poi nel programma alcune parti (per esempio, le misure relative al circolo, ai poliedri, ai corpi rotondi), dove né è possibile seguire il metodo intuitivo, né l'età e la coltura degli alunni consentono un procedimento rigoroso. Ivi basterà che questi apprendano l'enunciamento delle regole pratiche e le sappiano applicare speditamente.

Per ultimo si raccomanda al docente di aver sempre speciale riguardo all'utilità pratica delle cognizioni che vuole impartire: non lasci mai suoi scolari inoperosi, ma sempre li tenga occupati o nelle operazioni grafiche o nei calcoli numerici; e non trascuri di far loro conoscere metodi speciali di abbreviazione, gli stromenti ed i ripieghi dei quali si fa effettivo uso sul terreno, o nelle operazioni delle arti e dei mestieri.

¹Supplemento alla Gazzetta Ufficiale del Regno d'Italia, Firenze, 24 Ottobre 1867. Alessandro Janovitz, *Insegnamenti matematici a Mantova nella seconda metà dell'Ottocento*, (cd prodotto dall'autore).

PROGRAMMI DI MATEMATICHE PER LE VARIE CLASSI DELLE SCUOLE TECNICHE

Anno I

Aritmetica

Le quattro prime operazioni sui numeri interi e decimali.

Significato d'una frazione ordinaria – Frazione pura, apparente, impura o mista – Riduzione d'un numero composto in numero frazionario e riduzione reciproca – Trasformazione di una frazione in altre equivalenti – Riduzione di più frazioni allo stesso denominatore.

Le prime quattro operazioni sui numeri frazionari e sui numeri composti, riducendoli prima a numeri frazionari.

Sistema metrico vigente nel luogo prima dell'attuale – Sistema metrico decimale – Conversione delle unità di una specie nelle altre unità della medesima specie – Uso delle tavole di riduzione delle misure antiche nelle attuali applicazioni.

Rapporto – Proporzionalità diretta ed inversa – Regola del tre semplice e composta col metodo di riduzione all'unità – Applicazione alle regole di cambio e di società.

Anno II

Geometria

Prime nozioni e definizioni relative alle figure geometriche – Linea retta – Superficie piane – Verificazione dei regoli e delle superficie piane.

Rette perpendicolari ed oblique – Angoli adiacenti – Angoli opposti al vertice.

Rette parallele – Angoli con i lati paralleli – Angoli con i lati perpendicolari.

Definizioni relative al circolo – Eguaglianza degli angoli corrispondenti ad archi eguali in due circoli del medesimo raggio – Misura degli angoli – Divisione sessagesimale della circonferenza – Riportatori grafici – Costruzione di angoli uguali ad angoli dati.

Costruzione di triangoli con elementi dati – Condizioni per l'eguaglianza di due triangoli – Proprietà del triangolo isoscele – Costruzione di perpendicolari e parallele – Bisezione di rette e di angoli – Punti equidistanti da due punti dati o da due rette date – Strumenti per tracciare linee perpendicolari e parallele sulla carta, sul terreno, ecc.; loro verificazione.

Somma degli angoli d'un triangolo – Angolo esterno – Somma degli angoli interni ed esterni di un poligono convesso.

Costruzione di parallelogrammi, rettangoli, rombi, quadrati – Loro proprietà elementari.

Equivalenza delle figure – Trasformazione di parallelogrammi, triangoli, trapezi, in un rettangolo – Rapporto fra due rettangoli – Area del rettangolo e delle figure piane rettilinee – Area delle figure piane mistilinee e curvilinee per approssimazione.

Regoli divisi – Misura delle rette e delle aree sul terreno e nelle applicazioni alle arti – Regole pratiche per calcolare l'area del cerchio e la lunghezza della circonferenza – Area d'un settore circolare.

Lunghezza d'un'area corrispondente ad un angolo dato.

Teorema di Pitagora – Sue applicazioni.

Proprietà delle corde di un circolo – Costruzione della tangente in un punto dato sulla circonferenza.

Centro del circolo a cui appartiene un arco dato – Costruzione del circolo che passa per tre punti dati o tocca tre rette date – Eguaglianza degli archi compresi fra rette parallele.

Misura dell'angolo compreso da due rette che si tagliano sulla circonferenza, dentro e fuori del circolo.

Costruzione del triangolo rettangolo con elementi dati – Costruzione delle tangenti che passano per un punto dato fuori del circolo.

Segmenti fatti sui lati d'un triangolo da una retta parallela al terzo lato – Similitudine dei triangoli – Costruzione di poligoni simili e similmente posti – Rapporto fra le aree dei triangoli e dei poligoni simili.

Costruzione della quarta e della media proporzionale – Divisione di una retta in parti eguali e in parti di rapporti dati – Scala ticonica.

Definizioni di rette perpendicolari e parallele ad un piano – Angolo d'una retta con un piano – Angolo diedro – Come si misura.

Angolo poliedro.

Definizioni delle principali specie di poliedri e dei tre corpi rotondi.

Regole pratiche per calcolare la superficie ed i volumi del parallelepipedo retto, del prisma retto, della piramide, del cilindro, del cono e della sfera.

Anno III

Aritmetica e calcolo letterale

Potenze – Calcolo degli esponenti.

Numeri primi – Formazione di una tavola di numeri primi – Criteri di divisibilità dei numeri interi – Scomposizione di un numero intero nei suoi fattori primi – Ricerca di tutti i divisori di un numero – Ricerca del minimo multiplo e del massimo divisore comune a più numeri dati – Applicazioni alla riduzione delle frazioni al minimo denominatore comune.

Ricerca del medesimo comun denominatore col metodo dei residui.

Conversione d'una frazione ordinaria in frazione decimale – Caso in cui questa è finita – Casi in cui è periodica – Conversione d'una frazione decimale finita o periodica in frazione ordinaria.

Radice quadrata e cubica dei numeri interi e decimali con una data approssimazione.

Le quattro prime operazioni del calcolo letterale – Riduzione delle formole algebriche a numeri – Risoluzione delle equazioni pure di primo e di secondo grado ad una incognita.