



LICEO SCIENTIFICO STATALE «GALILEO GALILEI»

Scientifico Linguistico Scienze Applicate
Via Ceresina 17 - 35030 SELVAZZANO DENTRO (PD)

SECONDO PERCORSO PROGRAMMAZIONE PER LE CLASSI PRIMA E SECONDA

Il percorso didattico proposto rientra nell'ambito di un progetto sul curricolo e sulle metodologie didattiche per la matematica della scuola secondaria di secondo grado. Tale progetto è stato ideato e promosso dal Liceo Scientifico Leonardo Da Vinci di Trento, in collaborazione con il Dipartimento di Matematica dell'Università di Trento e di IPRAE (Istituto per la Ricerca Educativa e Didattica).

Di seguito si riportano i contenuti disciplinari distinti per classe. Gli obiettivi didattici (abilità e competenze) restano i medesimi del primo percorso.

CLASSE PRIMA	
Modulo	Periodo
1. Numeri: Contare gli elementi di un insieme: dal grafo ad albero all'introduzione del calcolo combinatorio; sequenze con ripetizioni e senza ripetizioni (password, anagrammi), raggruppamenti di 2 o 3 elementi in cui l'ordine non è significativo; fattoriale. Numeri naturali, numeri primi e teorema fondamentale dell'aritmetica. Numeri interi, proprietà distributiva della moltiplicazione e segno del prodotto, applicazione al calcolo mentale. Numeri razionali, frazioni, giustificazione della definizione di somma di frazioni, semplici espressioni. Una tabella per le potenze, proprietà caratterizzante ed estensione della definizione all'esponente zero e agli esponenti interi. Allineamenti decimali: un'ulteriore rappresentazione dei numeri razionali; cenni ai numeri irrazionali; arrotondamento e notazione scientifica, semplici stime. Percentuali, variazione percentuale, sconto e inflazione; dal modello additivo al modello moltiplicativo. Verso l'uso delle lettere	primo
2. Algebra: equazioni e polinomi Modellizzazione mediante semplici equazioni. Soluzione di un'equazione, insieme delle soluzioni; principi di equivalenza e risoluzione delle equazioni di primo grado intero. Manipolazioni algebriche in vista di un obiettivo: in una formula esprimere una variabile in funzione delle altre. Ulteriori modelli. Uso delle lettere in matematica. Aspetti di calcolo: la proprietà distributiva della moltiplicazione rispetto all'addizione e le operazioni con i polinomi; quadrato di un binomio, differenza di quadrati e loro interpretazione geometrica.	primo
3. Geometria sintetica: primi passi Dimostrare: dall'esame di casi specifici alla dimostrazione, ruolo del controesempio; esempi di dimostrazioni in ambito geometrico e aritmetico, giustificazioni mediante rappresentazioni grafiche. Idea di ente primitivo e di assioma. Termini primitivi (punto, retta, piano), segmento, angolo; definizione di altezza, mediana e bisettrice di un triangolo, asse di un segmento. Criteri di congruenza dei triangoli come assiomi, indeformabilità del triangolo e applicazioni; semplici catene deduttive. Costruzioni con riga e compasso e loro giustificazione: asse di un segmento e bisettrice di un angolo; cenni ai problemi classici dell'antichità. Rette parallele; somma degli angoli interni di un triangolo: dalla piegatura su carta alla dimostrazione; relazione tra i lati dei triangoli: disuguaglianza triangolare. Esempi di costruzioni con un	primo/secondo

software di geometria dinamica: intersezione degli assi, delle bisettrici e delle altezze nel triangolo e punti notevoli.	
4. Sistemi lineari Modellizzazione mediante sistemi lineari di due equazioni in due incognite, risoluzione per sostituzione.	secondo
5. Circonferenza Circonferenza, cenni al problema isoperimetrico, costruzione della circonferenza passante per tre punti. Perpendicolarità tra retta tangente e raggio; angoli al centro e angoli alla circonferenza, quadrilateri inscritti e circoscritti. Misura di Eratostene del raggio della Terra.	secondo
6. Statistica descrittiva Sondaggi, esame di rappresentazioni distorte dei dati; la statistica nella storia. Rappresentazione dei dati mediante frequenze relative e cumulate nonché mediante istogrammi e aerogrammi. Sintesi dei dati: valori di posizione (media aritmetica e mediana) e di dispersione (distanza interquartile e rappresentazione mediante box-plot).	secondo
7. Algebra: sviluppi Semplici fattorizzazioni di polinomi in una variabile; legge dell'annullamento del prodotto, equazioni di grado maggiore di uno. Moltiplicazione e addizione di frazioni algebriche. Equazioni fratte, insieme di definizione di un'equazione fratta.	secondo
8. Piano cartesiano. Aree di poligoni Metodo delle coordinate e sua motivazione storica. Distanza tra due punti nel piano cartesiano e teorema di Pitagora, punto medio di un segmento. Interpretazione geometrica di condizioni algebriche e schematizzazione algebrica di proprietà geometriche. Semplici dimostrazioni per via analitica. Giustificazione delle formule dell'area del triangolo e dei parallelogrammi per via sintetica.	secondo
Approfondimento Statistica mediante un foglio di calcolo: rappresentazione ed elaborazione di dati. Risoluzione della generica equazione di primo grado mediante un foglio di calcolo.	secondo

CLASSE SECONDA	
Modulo	Periodo
1. Retta nel piano cartesiano Dalla pendenza di una strada alla definizione di pendenza della retta nel piano cartesiano. Appartenenza di un punto di coordinate date ad una curva; equazione della retta nella forma $y = m(x - x_0) + y_0$. Rette perpendicolari, parallele e relazioni tra le pendenze, intersezione tra due rette. Procedimento per determinare la distanza di un punto da una retta. Descrizione di sottoinsiemi del piano tramite condizioni algebriche e loro rappresentazione. Semplici dimostrazioni per via analitica. Schematizzazione di semplici situazioni mediante modelli lineari	primo
2. Funzioni e grafici Dall'idea di funzione alla formalizzazione (Dirichlet), insieme di definizione e immagine. Funzioni base e loro grafici: costante, $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \frac{1}{x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $; funzioni a tratti. Lettura del grafico: determinazione delle soluzioni di $f(x) = k$, $f(x) \geq k$, $f(x) \geq g(x)$; definizione di zeri e di grafico di una funzione. Trasformazioni di grafici mediante traslazioni e simmetrie. Interpretazione, mediante le funzioni, di equazioni e disequazioni, anche irrazionali e con moduli. Modellizzazione mediante funzioni, esame critico di grafici in vari contesti. Descrizione di proprietà delle funzioni mediante i simboli specifici.	primo
3. Il secondo grado	primo

<p>Radice quadrata e radice cubica; dimostrazione dell'irrazionalità di $\sqrt{2}$, aspetti storici e applicazioni; stime di numeri irrazionali. Aspetti di calcolo: moltiplicazione e addizione di radici quadrate numeriche; uso della definizione di radice n-esima per esprimere una variabile in funzione delle altre in una formula. Modellizzazione mediante equazioni di secondo grado. Scrittura del polinomio di secondo grado nella forma $a(x - b)^2 + c$ (completamento del quadrato). Formula risolutiva dell'equazione di secondo grado. Scomposizione in fattori di un polinomio di secondo grado e teorema del resto. Funzioni polinomiali di secondo grado: significato geometrico dei coefficienti, coordinate del punto di massimo (minimo) della funzione; disequazioni di secondo grado. Semplici problemi di ottimizzazione: dalle prove materiali all'esplorazione mediante il software e alla formalizzazione.</p>	
<p>4. Calcolo delle probabilità: un primo approccio Probabilità in gioco: un laboratorio sul gioco d'azzardo, esame di varie situazioni (test clinici, genetica, casi giudiziari, probabilità nella storia...). Numeri del caso: prime valutazioni di probabilità; modelli, decisioni e stime; valutazioni per mezzo del calcolo combinatorio; il giudizio di probabilità; schema di valutazione classico. Probabilità alla prova: esperimenti materiali e simulazioni mediante un foglio di calcolo, andamento delle frequenze relative e assolute, interpretazione frequentista. Pensare in termini elementari: evento complementare, legge della moltiplicazione e grafi ad albero; le operazioni fondamentali sugli insiemi e i connettivi logici, negazione di una proposizione e quantificatori. Gioco equo e simulazioni. Problema dei compleanni.</p>	<p>primo e secondo</p>
<p>5. Figure simili Dalle ombre e dalle carte geografiche alle figure simili. Poligoni simili, il caso speciale dei triangoli: uguaglianza degli angoli; semplici catene deduttive, suddivisione di un segmento in parti uguali. Costante di proporzionalità e rapporto tra perimetri, tra aree e (cenno) tra volumi; crescita e forma negli esseri viventi: dalle esperienze alla giustificazione di Galilei. Approfondimenti: la sezione aurea, l'enunciato del teorema di Talete.</p>	<p>secondo</p>
<p>6. Trigonometria del triangolo rettangolo Definizione di tangente, seno e coseno di un angolo acuto; problema inverso: trovare l'ampiezza dell'angolo. Interpretazione di figure nel piano e nello spazio, in situazioni desunte anche dalla fisica, e determinazione degli elementi incogniti; pendenza e tangente. Misura indiretta di distanze anche utilizzando strumenti elementari per la misura di angoli.</p>	<p>secondo</p>
<p>7. Quadrilateri e parallelogrammi. Area del cerchio Congetture e dimostrazioni: proprietà e definizione del parallelogramma, i quadrilateri; significato di condizione necessaria e di condizione sufficiente. Area del cerchio e giustificazione della formula.</p>	<p>secondo</p>
<p>8. Disequazioni e sistemi Disuguaglianze tra numeri reali ed equivalenza di disequazioni. Disequazioni di primo e secondo grado in un'incognita; segno di una funzione e disequazioni fratte. Cenno ai sistemi di disequazioni. Modellizzazione mediante sistemi non lineari; intersezioni tra una parabola e una retta. Sistemi lineari in tre incognite, metodo di riduzione; parabola per tre punti. Divisione tra polinomi mediante la risoluzione del sistema che ha come incognite i coefficienti del quoziente.</p>	<p>secondo</p>
<p>Approfondimento e consolidamento Ulteriori aspetti del software GeoGebra (ad esempio vista CAS). Alcuni laboratori sul calcolo delle probabilità (ad esempio il poker). Consolidamento dei principali aspetti relativi alla retta, alle funzioni e al calcolo algebrico che devono essere disponibili anche nelle classi successive</p>	<p>secondo</p>

