

## Corso di formazione

### "MATEMATICA PER LO SVILUPPO DELLE CAPACITÀ INTELLETTIVE E COMPORTAMENTALI

#### TENENDO PRESENTI LE ESIGENZE DELL'INDIVIDUO E DELLA SOCIETÀ"

Formatore: **Mario Barra**

Destinatari: Il Corso è rivolto ai docenti della Scuola primaria, della Scuola secondaria di primo e secondo grado

#### Organizzazione del Corso

Negli incontri si terranno presenti in particolare gli insegnamenti di Emma Castelnuovo, di Bruno de Finetti e di Lucio Lombardo Radice, anche alla luce delle risposte al questionario proposto da Mario Barra ai partecipanti al Convegno "*Quando i conti non tornano ... per un approccio sereno alla matematica per tutti*" tenuto a Bergamo il 24 10 2018.

Più in particolare verranno presentati molti esempi, spesso oggetto di varie sperimentazioni, tendenti a sviluppare la curiosità, il ragionamento induttivo, la creatività, le capacità di individuare e risolvere i problemi, il *saper vedere*, comprendere, fare ipotesi, "pesarle", scegliere e decidere. Si intende proporre "più matematica" aumentando le motivazioni allo studio e considerando lo sviluppo delle capacità espressive degli studenti cercando di utilizzare: "la bellezza", la realtà, il materiale didattico concreto, il tema di matematica, il gioco e il teatro recitato dagli studenti.

Si terrà inoltre presente, anche per "migliorare la memorizzazione", il *Fusionismo* dei pitagorici, di Felix Klein e di Bruno de Finetti, inteso come collegamento fra i diversi rami della matematica "ponendo al centro" la geometria, e il *Fusionismo olistico* che considera anche il collegamento fra "il discreto e il continuo", le dimensioni dello spazio, la manualità, le capacità espressive, la bellezza e il collegamento fra i programmi dei tre cicli scolastici (e anche oltre).

Tutti gli argomenti saranno svolti in modo semplice, con pochissimi calcoli e senza l'uso degli *integrali e delle derivate*, se non presentate in modo geometrico molto semplice.

Tutti i corsisti dovranno preferibilmente portare una "pennetta" per copiare il Power Point che contiene la parte teorica e alcuni esempi del Corso. Seguirà la consegna o l'invio ai richiedenti di una copia della rivista *Progetto Alice* come esempio degli insegnamenti indicati.

#### **Primo incontro: Giovedì 17/01/2019 dalle ore 14.30 alle ore 18.30**

Giochi di calcolo delle probabilità. Scoprire il calcolo combinatorio e generalizzare in modo semplice alcuni suoi strumenti. Ideografie e anagrammi. La *Caratteristica di Eulero*,  $F+V-S=2$ , scoperta induttivamente dagli studenti e dimostrata "più in generale".

Scoprire con il gioco i sistemi di numerazione esistenti e alcuni nuovi sistemi di numerazione "più efficienti". Esperimenti "concreti o mentali" per scoprire le varie proprietà aritmetiche compreso il "meno per meno uguale più". "Due righe" per dimostrare l'utilissimo "Piccolo teorema di Fermat" "a parole". Importanza delle sperimentazioni e della "limitata soggezione": gli errori (anche geometrici) e le "peculiarità" dai grandissimi Aristotele e Botticelli a Leonardo da Vinci.

#### **Secondo incontro: Giovedì 24/01/2019 dalle ore 14.30 alle ore 18.30**

Insegnamento precoce del ragionamento infinitesimale. Alcune proprietà dell'ipertetraedro, dell'ipercubo e del dodecaedro rombico inteso anche come proiezione dell'ipercubo nel nostro spazio. Derivate e integrali dei polinomi e differenze finite delle progressioni geometriche viste e dimostrate geometricamente e induttivamente. Trasformazioni geometriche dinamiche (una è

nuova) con le quali far scoprire le proprietà degli ingrandimenti fotografici e delle affinità, e dimostrare le misure di: - cerchio (in 2 modi) - ellisse, *"Fiori matematici"* - *Spirale di Archimede e trisezione di un angolo* - *Cardioide* - *Sinusoide* – *Cicloide* - superfici e volumi di sfera ed ellissoide - volumi di tutti i *"solidi a punta"* e *tronco di piramide* – *Aree e proprietà delle "Rappresentazioni cartografiche conformi ed equivalenti"* ottenute dinamicamente.

**Terzo incontro: Giovedì 14/02/2019 dalle ore 14.30 alle ore 18.30**

Il ragionamento probabilistico per diminuire i rischi di plagio. La "Legge dei Grandi Numeri" dimostrata algebricamente in modo molto semplice e visualizzata geometricamente. I gravi errori commessi sull'argomento dall'ISTAT, da Piaget e da tanti altri, come risulta da un questionario proposto più di 1000 volte (ciascuno con 13 domande). Scoprire la "curva a campana" nella realtà, comprendere e dimostrare i motivi della sua presenza. Scoperta da parte degli studenti del "Triangolo di Tartaglia" e della sua generalizzazione per determinare le distribuzioni della somma di dadi. Galileo Galilei. Alcuni aspetti paradossali relativi all'infinito. Scoprire e dimostrare alcune proprietà di un contenitore che ha superficie di area infinita ed un volume finito. E' possibile verniciare l'esterno di un contenitore la cui superficie ha area infinita usando la vernice contenuta al suo interno che ha volume finito? Il "poco utile" *Ultimo Teorema di Fermat* e lo "slalom" di infinite curve, "vicine quanto si vuole", per evitare qualsiasi punto con entrambe le coordinate razionali (punti che sono "densi) che dimostrerebbero la falsità del teorema, la cui validità, invece, è stata dimostrata.