



n.2 - 2023

In questo numero

*Il digitale e l'insegnamento
della matematica*

di Pierfranco Ravotto

Undici. Sono gli anni trascorsi dal nostro precedente numero con focus sull'insegnamento della matematica: [Didattica della matematica con le TIC](#), dicembre 2012. Naturalmente esperienze di insegnamento della matematica sono state presenti anche in tutti, o quasi, gli altri numeri che abbiamo pubblicato in questi anni, che il focus fosse sulla realtà virtuale, sull'uso degli smartphone, sull'inclusione, sul PCTO, sull'uso di Moodle, sull'orientamento... E immagino continueranno ad essere presenti nei prossimi numeri, a partire da quello di settembre dedicato a esperienze didattiche con l'Intelligenza Artificiale.

E comunque un numero con focus specifico sull'insegnamento della matematica offre un'immagine dei tanti campi di sperimentazione aperti: dal *gaming* al *making*, dal *problem posing* al *coding* (Scratch, Snap!, Python), dalle *escape room* al ricamo, dalla produzione di brevi film al metaverso, dalla robotica allo studio di figure di donne scienziate. Con una centralità: puntare al coinvolgimento delle studentesse e degli studenti, ad un loro ruolo attivo. E di conseguenza con l'accento su un termine, "creatività", che abitualmente non è associato allo studio della matematica.

Gli articoli dedicati al tema, Il digitale e l'insegnamento della matematica, si ripartiscono in modo equilibrato tra quelli che raccontano esperienze didattiche in Istituti comprensivi, per la maggior parte alla Primaria, e quelli che raccontano esperienze svolte nelle superiori, soprattutto in Licei e Istituti tecnici.

Eccovi subito una breve sintesi.

Emilia Sera docente in un Istituto Comprensivo di Roma racconta un'esperienza di *making* e *gamification* nella scuola primaria. Con le proprie classi, partendo dalla costruzione di flexagoni, oggetti matematici flessibili, ha realizzato un prototipo di gioco da tavolo sulle discipline di studio (storia, geografia e scienze) utilizzando come elementi i flexagoni trasformati in trottole (*spinning*) con la stampa 3D e delle *flashcard* autoprodotte.

Maria Messere, insegnante di matematica in un Istituto Tecnico della Puglia presenta un'esperienza didattica svolta nell'arco di due anni in due progetti PON: Storie di cubi e di piramidi e Matematica creativa. La finalità dei progetti che hanno coinvolto studenti delle classi del biennio di diversi indirizzi è quella di mostrare, attraverso la progettazione e produzione di modelli matematici con applicazioni digitali, l'aspetto fantasioso della matematica ponendo l'attenzione sull'esistenza di correlazioni tra creazioni artistiche e algoritmi e tra razionalità e creatività.

Maria Aurora Mangiarotti presenta esempi di situazioni problematiche visuali in contesti semplici, che possono essere usate come punti di partenza per una matematizzazione progressiva e consapevole nella scuola primaria. I "problemi visuali o senza parole" sviluppano capacità di *problem posing* e di argomentazione. L'alunno, osservando le immagini, deve figurarsi un contesto, pensare a possibili domande, formulare una strategia per rispondere alle stesse. Vengono inoltre presentate app per la creazione di schede digitali e per la conduzione della lezione. Il materiale presentato è stato realizzato per un progetto di sperimentazione matematica alla scuola primaria.

Monica Terenghi, docente di Matematica all'ITSOS Marie Curie di Cernusco s/N, racconta come coinvolge gli studenti delle classi seconde e terze nel creare brevissimi *film* matematici con *Blockly Games - Film*, uno strumento gratuito che permette di animare oggetti nel piano cartesiano grazie all'uso ragionato di equazioni e del parametro tempo; lo strumento, se si vuole, permette di realizzare attività di matematica & coding.

Beatrice Rapaccini e **Lina Cannone**, insegnanti che sostengono l'apprendimento creativo, presentano due esperienze didattiche svolte in due contesti differenti: una classe di una scuola primaria e un *makerspace*. Entrambe le proposte esplorano la geometria della tartaruga attraverso un'insolita applicazione che consente di programmare e ricamare il proprio codice con una macchina ricamatrice. Queste attività di apprendimento rappresentano un potenziale pedagogico molto interessante sia sotto l'aspetto culturale e storico che sotto l'aspetto tecnologico di introduzione al *design thinking*.

Enrica Maragliano, docente di Matematica e Fisica in un Liceo ligure, ci racconta la sua esperienza nell'uso del *Game Based Learning* e della *gamification*, proponendo alcuni esempi di attività svolte in classe, ed in particolare l'uso di Tarsia per creare puzzle che gli studenti devono risolvere e la realizzazione di *escape room* virtuali in cui coniugare creatività artistica, capacità logiche e padronanza dei contenuti disciplinari.

Bruna Ramella Pralungo, docente di Matematica della scuola primaria e **Benedetta Bellan**, docente di Matematica e Scienze della scuola secondaria di primo grado, presso un IC di Biella, presentano un'esperienza didattica svolta nelle loro classi: terza primaria e prima secondaria. Elemento centrale dell'esperienza è l'inserimento del gioco strutturato nella didattica (*game-based learning*) per aumentare l'interesse per la disciplina, la motivazione allo studio e il coinvolgimento durante le lezioni. Dopo una prima cornice teorica potrete trovare spunti pratici per inserire alcuni elementi di ludicizzazione nelle varie attività disciplinari legate all'ambito matematico attraverso l'uso delle principali piattaforme di giochi didattici e la costruzione di semplici *Escape Room* con le Slide di Google.

Federica Lizzi insegna in una Primaria in Abruzzo. Ha realizzato, per gli studenti di una classe quarta, un *Escape Room* digitale finalizzato a promuovere un atteggiamento positivo nei confronti della matematica. L'Escape, progettato seguendo il modello Star Model, è stato creato con la webapp Genial.ly e alcune estensioni S'cape.

Elisa Garieri e Roberto Gigliotti, esperti in ambito digitale e insegnanti presso un Istituto di Scuola Secondaria di secondo grado del Veneto, presentano un'esperienza didattica svolta con una classe quinta. L'esperienza ha avuto come focus l'utilizzo del software Desmos come strumento digitale per lo studio di funzioni. L'obiettivo dell'attività è stato quello di stimolare l'interesse degli studenti e approfondire la loro comprensione sullo studio delle funzioni attraverso l'interazione diretta con grafici interattivi, mediante l'utilizzo di strumenti digitali. Durante l'esperienza, gli studenti hanno potuto esplorare le caratteristiche delle funzioni del software proposto, manipolare i parametri e osservare gli effetti sui grafici. I risultati hanno evidenziato come l'utilizzo del digitale nell'apprendimento matematico, può contribuire alla costruzione di un approccio pratico e coinvolgente.

Tiziana Giusti insegna in una Primaria in Veneto. Racconta il percorso realizzato con una classe quinta per rendere "concreto" il Piano Cartesiano, usando supporti che ne favorissero la rappresentazione. Lo ha introdotto dapprima attraverso lo sviluppo di attività di programmazione visuale con Scratch e successivamente abbinando la scheda Makey Makey. Le attività hanno favorito la rappresentazione e aiutato gli alunni con specifiche difficoltà visuo-spaziali.

Morena De Poli, docente di Laboratorio di Tecnologie Informatiche presso un ITT veneto, presenta un'attività didattica svolta in laboratorio con alunni di classe prima. Il concetto statistico di simulazione e le relative tecniche, matematiche prima che informatiche, trovano applicazione in quattro contesti utilizzando diversi approcci: visuale a blocchi della scheda micro:bit per l'evento "lancio moneta" e di Snap! per "lancio dado", testuale della *shell* di Python per "estrazione da un mazzo di carte", foglio di calcolo CALC di LibreOffice per "calcio di rigore". L'attività si apre a molteplici sviluppi e approfondimenti, e il tema "virtuale VS reale" suggerisce la progettazione di attività interdisciplinari nell'ambito dell'Educazione alla Cittadinanza Digitale.

Maria Consiglia Petroli e Maria Rosaria Napoli, docenti di Matematica in un istituto Superiore di Pomigliano D'Arco (NA), descrivono un'esperienza progettuale sviluppata nel loro Istituto. Presentano un nuovo modo di approcciare lo studio della matematica, basato sull'utilizzo di metodologie innovative integrate in un approccio ludico. L'utilizzo delle *routines MLTV* e della *Gamification* ha consentito il raggiungimento degli obiettivi posti ed un tangibile miglioramento nelle *performance* degli alunni che hanno partecipato all'esperienza.

Maria Ghirardi e Roberto Nicola, insegnanti di scuola primaria in due scuole del territorio saluzzese (CN) e collaboratori del sito didattico PlayandLearnItalia, presentano tre esperienze matematico-didattico-digitali svolte in classe quinta, ma adattabili anche alle classi terze e quarte, che hanno come elemento centrale il potenziamento dell'apprendimento attraverso il gioco, la creatività e la tecnologia.

Maria Mainardi, docente di Matematica in servizio presso l'USR Campania, dopo una breve cronistoria su iniziative di intreccio tra matematica e informatica, presenta *Matematic@...Mente*, un progetto biennale ideato e curato da un gruppo di lavoro presso l'USR e propone due spunti su problemi di realtà.

Flavia Giannoli, docente di Matematica e Fisica in un Liceo scientifico milanese, presenta la sua esperienza sulle possibilità di potenziare l'insegnamento della matematica mediante l'utilizzo delle risorse del Metaverso in campo educativo.

Viene presentata una selezione delle risorse ed app digitali *opensource* più adeguate alla realizzazione di un ambiente di apprendimento aumentato per la matematica mediante le tecnologie e integrato con la realtà d'aula e fornite indicazioni ed esempi metodologici per il loro utilizzo.

Elisa Angella e Celeste Mariotti, insegnanti IB a Milano, presentano alcuni esempi di esperienze didattiche svolte con classi del primo ciclo della scuola primaria, realizzate in un contesto internazionale con un programma iPad 1:1.

Il focus in tutte le esperienze è caratterizzato dalla duttilità dello strumento digitale per sviluppare e potenziare il lavoro di gruppo, le abilità matematiche, permettere l'esercitazione autonoma e il consolidamento delle competenze acquisite. Le attività proposte vengono presentate seguendo le aree tematiche degli obiettivi di apprendimento previsti dalle Indicazioni Nazionali.

Costantina Cossu, docente del Liceo Scientifico "Fermi" di Alghero e **Roberta Falchi** docente del Liceo Classico, Coreutico e Musicale "D. A. Azuni" di Sassari, componenti dell'Équipe Formativa Territoriale Sardegna, hanno condotto in tre classi del Liceo Scientifico "Fermi" di Alghero l'attività "Le donne contano", volta ad esplorare le figure di donne scienziate (matematiche e fisiche) e le loro scoperte attraverso una didattica impostata sul Problem Based Learning e lo *Universal Design for Learning*.

Come sempre accanto al tema sono presenti le nostre rubriche.

Competenze e Certificazioni

Luigi Pasini, insegnante di Scienze matematiche applicate presso l'ITE "A. Bordoni" di Pavia e gestore del Test Center "Punto informatico garlaschese di Luigi Pasini", presenta un'esperienza svolta - grazie al sostegno del Comune di Gravellona Lomellina, con venti studenti delle scuole secondarie di primo grado. Elemento centrale dell'esperienza è l'avvio alle competenze informatiche fin dalla più tenera età e la possibilità di certificarsi in un luogo originale come una sala Consigliare grazie alla nuova modalità di erogazione degli esami introdotta da AICA nel Dicembre 2022.

Marina Cabrini, Antonio Piva, Pierfranco Ravotto e Carlo Tiberti presentano il nuovo syllabus, "Cittadinanza digitale", elaborato da un gruppo di lavoro di AICA per fornire un contributo ad un passaggio cruciale per il nostro paese, aumentare la percentuale di cittadini con competenze digitali di cittadinanza

Progetti Europei

Anna Sarah Lieckfeld, capo dell'unità educativa all'interno della Società tedesca di informatica illustra il progetto TrainDL, il cui scopo è sviluppare moduli e materiali di formazione per gli insegnanti al fine di promuovere l'acquisizione di competenze di Intelligenza Digitale e Dati e trasferirle nella loro didattica ordinaria.

Dalla Rete

Fabio Marca, docente di filosofia e animatore digitale in un liceo lombardo, illustra nel suo articolo un progetto con conseguente creazione di un sito che affronta in termini molto pratici l'educazione digitale. Il sito in questione è *benesseredigitalescuole.it*, organizzato da alcuni ricercatori dell'università Bicocca e da alcune scuole secondarie di primo e secondo grado che hanno aderito al progetto, con il supporto tecnico di Fastweb.



Pierfranco Ravotto

pierfranco.ravotto@gmail.com

Laureato in Ingegneria elettronica si è dedicato all'insegnamento iniziando con corsi di formazione per apprendisti e con le 150 ore per proseguire poi, per oltre trent'anni, in scuole secondarie superiori, in particolare all'ITSOS Marie Curie di Cernusco sul Naviglio, quale docente di Elettrotecnica, Elettronica, Automazione e Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC). Si è occupato di Orientamento, Alternanza scuola-lavoro, Corsi post-diploma, Scambi con alternanza all'estero e Progetti europei di ricerca sull'eLearning.

È stato Project manager del progetto Ensemble per l'Università di Firenze.

E' consulente AICA per la formazione sulla didattica digitale e per i progetti europei.

E' membro del Direttivo della sezione internazionale di AICA e del Direttivo Sle-L.

E' un componente del Comitato Tecnico-Scientifico di AICA.

E' direttore della rivista Bricks.