

## PROGRAMMA LABORATORI XXXVI CONVEGNO UMI-CIIM

**GIOVEDÌ 6 OTTOBRE ORE 17:00 – 19:00**



[infanzia, primaria](#)

### **La stella dei pianeti**

Marina Spadea, *Università Suor Orsola Benincasa* (NA)

Olga Mautone, *Università Suor Orsola Benincasa* (NA)

Il laboratorio attraverso la narrazione, la attività motoria e le manipolazioni creative si propone di favorire il senso del numero sia nel suo aspetto cardinale che ordinale, ed i concetti di mega-spazio, macro-spazio, meso-spazio e micro-spazio. Si lavorerà sullo sfondo integratore del cielo e dei suoi corpi celesti con riferimento ai miti.



[infanzia, primaria, sec. 1° grado](#)

### **Dov'è la simmetria?**

Mara Di Maddalena, *IC "Dante Alighieri" e IC "Gianni Rodari"*, L'Aquila (AQ)

Alfredina Gargaglione, *IC "Comenio"*, Tornimparte (AQ)

*Dov'è la simmetria?* è un laboratorio didattico che attraverso l'osservazione di oggetti e l'uso di specchi favorisce la visualizzazione spaziale e l'astrazione. Scoprire in modalità pratica il significato matematico delle isometrie è coinvolgente e disarmante: cambierà il modo di osservare il mondo come è successo a noi! A partire dalla traslazione di oggetti simmetrici e non vi porteremo a scoprire con i modelli dinamici pensati da Emma Castelnuovo la simmetria nei poligoni per poi cambiare il punto di vista fino ai poliedri e ai piani di simmetria. Senza dimenticare la simmetria centrale di oggetti non simmetrici: molto interessante la differenza nel piano e nello spazio! Dalla tassellazione del piano con carta origami fino all'utilizzo di software dinamici come Mathigon Polypad e Reptiles vi coinvolgeremo in attività divertenti che fanno riflettere.



primaria, secondaria di I grado

### **Il più piccolo dei 5: trasformiamo i solidi**

Fabio Brunelli, *IC Masaccio*, Firenze (FI)

Antonella Castellini, *IC 1*, Poggibonsi (SI)

Federica Ferretti, *Università degli Studi di Ferrara* (FE)

Il laboratorio condurrà alla costruzione di solidi con materiali semi-strutturati; grazie ad attività manipolative si promuoverà lo sviluppo di abilità visuo-spaziali veicolando l'approfondimento di proprietà dei solidi coinvolti. Il laboratorio si svilupperà in fasi:

1. Con la riga. Ad ogni partecipante verrà fornito un cartoncino con uno sviluppo piano che descriverà all'altro per poterlo disegnare. Chiudendo i due sviluppi si dovrà intuire il solido che si formerà accostandoli
2. Solido pop-up. Si forniranno ai partecipanti dei fogli di poli-onda già ritagliati ed elastici che, inseriti opportunamente, daranno luogo a movimenti tali da costruire solidi (rif. Prof. Ughi, UniPG)
3. Da un cilindro. Ogni partecipante realizzerà con un foglio A4 un cilindro aperto nelle due basi; con opportune istruzioni si giungerà alla realizzazione di un solido
4. Tassellazione. Partendo da un'attività di Emma Castelnuovo, attraverso attività manipolative strutturate si discuteranno problemi di tassellazione dello spazio
5. Da 4 piramidi. Mediante l'involuppo di cartoncini pre-impostati, i partecipanti costruiranno solidi con opportune attività manipolative di accostamento tridimensionali



primaria, secondaria di I grado

### **Un approccio game-based per supportare i processi di individualizzazione e per stimolare la discussione collettiva**

Silvia Baccaro, *Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM)

Leonardo Guidoni, *Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche, Università degli Studi dell'Aquila* (AQ)

Antonella Malatesta, *IC "Don Milani"* (LT)

Lo scopo del laboratorio didattico è indagare come supportare un apprendimento di tipo game-based attraverso un approccio didattico che prevede l'integrazione tra attività svolte dagli alunni attraverso il videogioco *Matematica Superpiatta* (sviluppato da uno spin-off dell'Università dell'Aquila), attività di riflessione sui processi attivati durante la fase di gioco e momenti di discussione collettiva. Saranno illustrati i principi ispiratori e le metodologie caratterizzanti l'approccio didattico. I partecipanti saranno coinvolti in un'attività laboratoriale che condurrà alla progettazione di una discussione collettiva a partire da risposte degli studenti, con l'obiettivo di far emergere e condividere quanto appreso durante la fase di gioco attraverso l'attivazione di processi argomentativi. Verranno, inoltre, discusse le caratteristiche inclusive del metodo proposto, approfondendo l'analisi del ruolo

dell'insegnante sia nel supportare i processi di individualizzazione che nello stimolare la riflessione collettiva.

Il laboratorio si svolge in aula computer con postazioni per i partecipanti. 



primaria, secondaria di I grado

### **Matematica per tutti: fare geometria attraverso il gioco**

Luigi Regoliosi, *Associazione ToKalon*

Maria Cristina Migliucci, *Associazione ToKalon*

Paola Magrone, *Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Roma Tre (RM)*

È importante e doveroso imparare a offrire una varietà di approcci alla didattica in classe. La varietà spaventa, ma né stanca né confonde gli allievi, bensì favorisce un ritmo in cui l'interesse è desto, permette di prevedere momenti più intensi e momenti di ripensamento, di elaborazione, di riposo. Il gioco costituisce una possibilità di grande efficacia per aiutare il docente ad arricchire la varietà dei suoi approcci didattici. La matematica, anche attraverso i giochi da tavolo, insegna a pensare, a ragionare in modo logico, rigoroso, ma anche creativo e intuitivo. Si vuole ritrovare la libertà e la semplicità propria della geometria: riuscire a visualizzare ciò che l'occhio direttamente non vede, confrontare figure, stimare misure, ricercare regolarità, muovere nel piano in modo consapevole, conoscere e riconoscere proprietà di figure e oggetti a prescindere da formule e numeri. Il gioco protagonista del laboratorio è Polyminix e si lavorerà con i polimini per: ricoprire superfici soddisfacendo determinate condizioni, costruire figure di dato perimetro e/o area, costruire figure simmetriche.



primaria, secondaria di I e di II grado

### **Dal termometro all'orso polare con un occhio all'edicola, un laboratorio per educare all'analisi critica di dati e informazioni sui cambiamenti climatici**

Stefania Donadio, *Scuola Secondaria di I grado Don Milani, Genova (GE)*

Massimo Trizio, *IIS Caterina da Siena, Milano (MI)*

Il laboratorio offre un'esperienza di lettura, riflessione e valutazione del fenomeno dei cambiamenti climatici, argomento previsto anche in educazione civica. Partendo da un'attività di lettura di alcuni articoli di giornale si avvia il dibattito e si allestisce un laboratorio sperimentale, con misura della temperatura in alcuni punti della scuola, raccolta e analisi dei dati e dei piccoli scostamenti dalla media, produzione di grafici ed elaborazione di indici statistici con diversi livelli di approfondimento a seconda del grado scolastico e della classe. Segue l'analisi di grafici riferiti a serie storiche, con utilizzo dei dati raccolti dall'IPCC, ed il dibattito su di essi. La proposta ha carattere inclusivo, prevedendo la partecipazione

attiva, il lavoro di gruppo, attività varie e graduate. Fra gli obiettivi del percorso vi è la riflessione sulla differenza tra meteo e clima, sulla temperatura come grandezza misurabile/percepita, sulla complessità della raccolta dei dati e della loro analisi in epoche differenti, infine sulla difficoltà di lettura dei fenomeni in caso di dati mancanti e come affrontarla.



[secondaria di I grado](#)

### **Ladri di divisori**

Gabriella Pocalana, *Università degli Studi di Torino* (TO)

Ornella Robutti, *Università degli Studi di Torino* (TO)

I partecipanti, suddivisi in gruppi di tre/quattro, si sfidano ad un gioco: devono raggiungere una determinata somma di denaro, aggiudicandosi bigliettini con indicate cifre in Euro. Le regole sono pensate per far riflettere sui divisori dei numeri e sul concetto di numero primo. A mano a mano che i partecipanti diventano più abili, la sfida viene differenziata per i diversi gruppi, in base al livello raggiunto. Le richieste non vengono presentate tutte insieme all'inizio del gioco, ma una alla volta, in base alla velocità del singolo gruppo. In tal modo, la difficoltà del gioco, per ogni gruppo, aumenta gradualmente, permettendo di mantenere sempre un alto livello di coinvolgimento per tutti (Csíkszentmihályi, 1998, *Finding Flow: The Psychology of Engagement With Everyday Life*). L'obiettivo è quello di evitare che chi raggiunge prima degli altri l'obiettivo si annoi e, allo stesso, tempo chi necessita di tempi più lunghi si senta frustrato (cfr. Liljedahl P. , 2020, *Building Thinking Classrooms in Mathematics (Grades K-12)*. Corwin Press Inc.). Al gioco segue una discussione sulle diverse strategie adottate dai gruppi, su quale sia la più efficace e perché.



[secondaria di I grado](#)

Laboratorio a cura di Deascuola

### **La mediazione degli strumenti per analizzare, rappresentare e comprendere**

Pierangela Accomazzo, *GeoGebra Institute di Torino* (TO)

Rachele Ambrosetti, *Deascuola*

Quali strumenti è opportuno introdurre in una didattica orientata alla costruzione di significato degli oggetti matematici? Che tipo di mediazione offrono tali strumenti nell'analisi, nella rappresentazione, nella soluzione di un problema? Per indagare su questi presupposti intendiamo affrontare con i partecipanti alcune situazioni problematiche che possono essere osservate da diversi punti di vista e che si prestino a:

- manipolazioni di materiali come carta, barrette, fili;
- indagine con strumenti digitali;

- rappresentazioni grafiche di vario genere, sia con carta e matita che con il micromondo di GeoGebra;
- descrizioni nel linguaggio dei Numeri e dell'Algebra.

Valuteremo il tipo di mediazione e l'efficacia che i diversi strumenti possono offrire nei processi di rappresentazione e di comprensione, affrontando situazioni problematiche che riguardano argomenti curricolari, tratti da situazioni contestualizzate in ambiti diversi.

È previsto un lavoro a piccoli gruppi su schede e materiale predisposto.

I partecipanti devono avere con sé un proprio PC



[secondaria di I e di II grado](#)

### **Il Rally Matematico Transalpino: un importante contributo alla didattica per problemi**

Maria Felicia Andriani, *ARMT ITALIA*

Rosa Iaderosa, *ARMT ITALIA*

Il gruppo di ricerca internazionale ARMT e i suoi problemi proposti nelle scuole italiane e straniere ([www.armtint.eu](http://www.armtint.eu)) sono noti e apprezzati sin dalla fine degli anni novanta, anche se non abbastanza divulgati. Da due anni questa realtà è stata anche riconosciuta dal MIUR per la formazione di docenti e allievi. Il laboratorio si propone di illustrare la pedagogia e le scelte culturali e didattiche soggiacenti ai problemi del RMT, presentando esempi significativi di problemi proponibili a più livelli scolari, in quanto adattabili a più strategie e strumenti matematici. Attraverso di essi, la didattica per problemi, a partire dai concetti chiave del curriculum di matematica, viene praticata con proposte di ricerca-azione per i docenti e gli studenti. Durante il laboratorio i partecipanti saranno quindi posti in situazione per riflettere sul significato di analisi a priori e a posteriori di alcuni problemi, delle loro modalità di scelta e formulazione, della ricaduta sull'apprendimento che questi possono avere in quanto elaborati a partire da nodi concettuali, e proposti attraverso un lavoro cooperativo e la richiesta sistematica di giustificazioni del processo risolutivo.



[secondaria di I e di II grado](#)

### **Non solo parole ma oggetti ricchi di significato: altezze, bisettrici e assi di un triangolo**

Elisabetta Ossanna, *Università degli Studi di Trento* (TN)

Stefano Pegoretti, *ITT Floriani*, Riva del Garda (TN)

Letizia Corazzolla, *IC Altavallagarina*, Rovereto (TN)

Ricostruiamo in laboratorio l'incontro iniziale con altezze, bisettrici e assi di un triangolo utilizzando materiali poveri e applet GeoGebra. Lo spunto per il laboratorio nasce da una riflessione: il fatto che "la formula per il calcolo dell'area di un triangolo dà sempre lo stesso risultato, qualunque sia il lato assunto come base" viene dato spesso per scontato invece di

suscitare stupore. Si parte quindi da una richiesta concreta, costruire una scatola rettangolare attorno al triangolo, per scoprire la relazione fra l'area del triangolo e "l'area della scatola". Nascono così delle riflessioni sull'area del triangolo che portano alla necessità di conoscere la lunghezza di un particolare segmento, il lato della scatola, che diventa poi l'altezza. In maniera analoga si lavora con bisettrici e assi e le proprietà vengono messe in relazione con alcune caratteristiche dei triangoli. Gli esiti delle sperimentazioni ci permettono di analizzare come i contesti creati hanno facilitato la discussione e lo sviluppo della capacità di argomentare.



secondaria di II grado

### **Combinare e variare: una riflessione sul pensiero combinatorio**

Valeria Andriano, *Liceo Scientifico "Galileo Ferraris", Torino (TO)*

Carola Manolino, *Università degli Studi di Torino (TO)*

L'insegnamento del calcolo combinatorio nella scuola secondaria è spesso impegnativo per le difficoltà che gli studenti incontrano nella risoluzione dei problemi. Per mettere in atto scelte pedagogiche opportune o per orchestrare una discussione matematica, l'insegnante deve per prima cosa essere consapevole delle diverse strategie risolutive che gli studenti possono seguire: solo in questo modo si è in grado di valorizzare il pensiero dello studente e comprendere gli eventuali errori commessi. Il laboratorio si propone di approfondire il pensiero combinatorio sulla base di un'esperienza svolta in diverse classi, sia del biennio che del triennio, nell'ambito di un'attività di Lesson Study. Dopo una breve introduzione verranno proposti dei problemi da risolvere in gruppo. Nella discussione si analizzeranno le diverse strategie risolutive emerse e si confronteranno con alcuni protocolli degli studenti. Parallelamente verrà proposta una riflessione metodologica basata sulla teoria delle variazioni, teoria pedagogica molto diffusa in oriente, prendendo spunto dalla struttura di una lezione cinese.



secondaria di II grado

### **Il fumetto: strumento per l'inclusione e la crescita culturale**

Antonella Pellegrini, *I.I.S. "E. Mattei", Vasto (CH)*

Varie esperienze hanno dimostrato che si possono comunicare contenuti matematici anche attraverso il fumetto. Condiviso e contestualizzato, anche attraverso documenti, un argomento di matematica (alcuni paradossi), suddivisi i partecipanti in gruppi, il laboratorio propone la realizzazione di tavole a fumetti attraverso

- la definizione del soggetto da rappresentare
- la scrittura del testo
- la definizione della sceneggiatura

- l'uso dell'App Ibis Paint X per realizzare i disegni, inserire i personaggi nella scena, modificare colori e immagini
- l'uso dell' App Comic touch per applicare filtri alle immagini e scrivere i testi delle vignette
- l'uso di un software di videoscrittura per l'impaginazione delle vignette

Il laboratorio, che è già stato realizzato in una classe prima del Liceo Scientifico op. Scienze Applicate, ha evidenziato le diverse competenze e abilità dei ragazzi. L'argomento proposto era il *Liber Abaci* di Fibonacci. La ricerca di una corretta ambientazione, ha permesso l'acquisizione di buone conoscenze del periodo storico in cui si sono ottenuti i risultati matematici oggetti del fumetto.

I partecipanti devono avere con sé un dispositivo su cui siano installate le app "Ibis Paint X" e "Comic touch".



[secondaria di II grado](#)

### **Mathematics EduLarp: un gioco di ruolo tra competenze matematiche e sociali**

Samantha Armani, *DISFOR Università degli Studi di Genova* (GE)

Francesca Morselli, *DIMA Università degli Studi di Genova* (GE)

Elisabetta Robotti, *DIMA Università degli Studi di Genova* (GE)

Si presenta l'esperienza maturata all'interno del progetto europeo Erasmus + "Mathematics EduLarp". Un EduLarp (Educational Live Action Role Playing) è un caso particolare di gioco di ruolo: come nei giochi di ruolo, ciascun giocatore ricopre un ruolo all'interno di un universo narrativo ed è autorizzato a influenzare l'universo narrativo in modo emergente, attraverso le azioni e le interazioni fra personaggi; nell'EduLarp, in particolare, chi gioca interpreta il personaggio "dal vivo", non limitandosi a descrivere le azioni del suo personaggio a parole ma compiendo in prima persona quelle azioni. Nel progetto è stato messo a punto e sperimentato un EduLarp in ambito matematico, rivolto a studenti del biennio della scuola secondaria di secondo grado, finalizzato a sviluppare competenze matematiche e sociali. Nella prima parte del laboratorio i partecipanti saranno coinvolti nella simulazione di una parte dell'EduLarp. L'esperienza di gioco sarà la base per le successive riflessioni, che riguarderanno da un lato le potenzialità dell'attività in termini di motivazione e educazione alla cittadinanza, dall'altro le caratteristiche dei task matematici inseriti nel gioco.



[secondaria di II grado](#)

### **Sperimentare un esempio di Machine Learning giocando**

Laura Lamberti, *Liceo Scientifico "Augusto Righi", Roma* (RM)

Francesca Tovenà, *Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"* (RM)

L'attività di laboratorio prende spunto dall'indicazione, condivisa in letteratura, sull'alto valore educativo che può essere assunto dalle attività di gioco; coinvolgendo e agevolando

la partecipazione e l'inclusione, il gioco può avere un elevato impatto didattico nei processi di apprendimento, per competenze sia trasversali che disciplinari. Il laboratorio proposto si basa sul gioco Hexapawn, una versione molto semplificata del gioco degli scacchi proposta da M. Gardner nel 1962 come esempio in cui una macchina apprende dalle esperienze pregresse (Machine Learning). Viene costruita fisicamente una macchina che conserva informazioni sugli esiti delle partite già giocate. L'iterazione del gioco permette di rilevare le mosse che conducono alla vittoria e intervenire sulle modalità di apprendimento della macchina, incentivando l'adozione di mosse vincenti o impedendo la ripetizione di quelle perdenti. Si elaborano e sperimentano differenti strategie di intervento sulla macchina, correlandole a possibili obiettivi (selezione di giocatori eccellenti, raggiungimento di un buon livello medio per tutti i giocatori ...).



secondaria di II grado

### **Conicografi: modelli reali e virtuali**

Rosario Cantarella, *Liceo Scientifico "Capizzi", Bronte (CT)*

Arianna Ragusa, *Liceo Scientifico "Capizzi", Bronte (CT)*

Agnese Rita Zuccarello, *Liceo Scientifico Statale "G. Galilei" (CT)*

Una macchina matematica (in un contesto geometrico) è uno strumento che ha uno scopo fondamentale: obbligare un punto, o un segmento, o una figura qualsiasi (sostenuti da un opportuno supporto materiale che li renda visibili) a muoversi nello spazio o a subire trasformazioni seguendo con esattezza una legge astrattamente, matematicamente determinata (M. Pergola – N.R.S.D.M., 1992). In questo laboratorio si analizzeranno macchine matematiche che tracciano coniche. In particolare, si costruiranno dei modelli fisici e si progetteranno i relativi modelli virtuali sia con GeoGebra che con un CAD per la stampa 3D. Sarà anche l'occasione per presentare un percorso didattico, già sperimentato in diverse classi, che mediante attività laboratoriali permette allo studente di esplorare, congetturare, argomentare e dimostrare. Le esplorazioni proposte agli studenti partono talvolta dal modello fisico, altre volte da quello virtuale, altre ancora dalla sola descrizione della macchina. I diversi approcci permettono di far emergere i punti di forza di ciascuno degli studenti, stimolandoli e rendendoli protagonisti nella costruzione del proprio sapere, nell'ottica di una didattica inclusiva.

Il laboratorio si svolge in aula computer con postazioni per i partecipanti.



secondaria di II grado

Laboratorio a cura di Casio Italia

**Insegnare matematica con la calcolatrice grafica**

Massimo Esposito

Il laboratorio riguarderà l'esperienza di insegnamento della matematica con il supporto della calcolatrice grafica: trattazione di un argomento, predisposizione di una verifica e valutazione.

**VENERDÌ 7 OTTOBRE ORE 14:30 – 16:30**[infanzia, primaria](#)**Conoscere le ombre per orientarsi: un percorso inclusivo e trasversale per bambini e bambine da 5 a 11 anni**Maria Polo, *Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Cagliari (CA)*Monica Alberti, *Scuola Primaria IC "Mons. Saba" di Elmas, CRSEM (CA)*Sebastana Lai, *CRSEM (CA)*

L'attività proposta è il frutto di progetti di ricerca e sperimentazione didattico-disciplinare, sviluppati nel corso degli ultimi 10 anni nell'ambito delle attività del Centro di Ricerca e Sperimentazione dell'Educazione Matematica di Cagliari (CRSEM). Saranno analizzati insieme ai partecipanti alcuni aspetti di natura epistemologica sul rapporto Astronomia-Matematica e sul ruolo dell'insegnante nella Trasposizione Didattica. La conoscenza dell'ombra, come fenomeno osservabile in presenza di una fonte luminosa, è il filo conduttore del percorso trasversale sul tema dell'Orientamento che sarà presentato nel dettaglio delle attività sperimentate per le singole classi dalla scuola dell'infanzia sino alla scuola secondaria. Il percorso è intrinsecamente interdisciplinare e ha lo scopo di modellizzare fenomeni naturali dal punto di vista scientifico-matematico. In particolare in modalità laboratoriale saranno discusse alcune delle attività sperimentate in un corso di formazione realizzato nell'A.S. 2021.2022. L'analisi dei risultati della sperimentazione e una riflessione condivisa sulla metodologia sperimentale nel primo ciclo di istruzione concluderanno il laboratorio.

[primaria](#)**Virtual Escape room matematico**Federica Lizzi, *Università degli Studi di L'Aquila (AQ)*

L'Escape room è un gioco entrato in voga nell'ultimo decennio nel quale i concorrenti, rinchiusi in una stanza, devono cercare una via d'uscita utilizzando gli elementi presenti nella struttura e risolvendo enigmi entro un 1 ora. E' possibile immaginare una nuova versione del gioco in cui la stanza è virtuale e gli indizi sono di carattere logico matematico. In questa prospettiva, il gioco si trasforma per il docente in un'occasione didattica per permettere ai propri studenti di

- lavorare in gruppo, perché ogni componente apporterà il proprio contributo operando in sinergia
- promuovere le competenze di problem solving, perché per trovare la chiave sarà necessario scoprire indizi, formulare ipotesi, verificarle ed eventualmente cambiare strategia

- rafforzare le conoscenze matematiche, perché per risolvere gli enigmi sarà necessario fare appello ai concetti matematici affrontati

Il laboratorio sarà strutturato in 3 fasi: nella 1° verranno presentate le caratteristiche degli Escape e la loro funzione in ambito didattico; nella 2° si procederà alla progettazione e realizzazione di un virtual Escape room matematico; nella 3° si presenteranno alcuni esempi per la scuola primaria.

Il laboratorio si svolge in aula computer con postazioni per i partecipanti. 



primaria

### **Problem solving e posing nella scuola primaria**

Annalisa Cusi, *Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM)

Annarita Monaco, *IC "F. Morvillo"* (RM), *Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM), *NRD Bologna* (BO)

Il laboratorio si propone di mettere in luce l'aspetto centrale che è svolto dal problem posing nell'ambito di un approccio alla didattica della matematica che considera il problem solving un elemento costitutivo delle pratiche d'aula. Nel corso del laboratorio saranno presentate alcune sperimentazioni didattiche sul problem posing effettuate in classi di scuola primaria. Si espliciteranno i criteri seguiti dal docente per rendere tali attività significative, e in un ambiente di apprendimento che preveda discussioni di classe mirate a far riflettere gli alunni su problemi da loro creati e sul senso fondamentale che le attività di problem solving e problem posing hanno nel loro processo di formazione. Il laboratorio si propone di far acquisire ai docenti consapevolezza di quanto tali pratiche possano essere virtuose nel favorire l'esplicitazione delle risorse da parte degli alunni, che ad esse fanno riferimento quando costruiscono problemi; intende, inoltre, mettere in evidenza i processi metacognitivi che si attivano e le credenze che emergono nel corso delle attività, potenziale materiale prezioso di analisi da parte dei docenti.



primaria, secondaria di I grado

### **Il gioco delle tre case**

Valentina Barucci, *Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM)

Questo laboratorio vuole coinvolgere attivamente i partecipanti. Si propone un gioco di movimento da svolgere possibilmente all'aperto, "il gioco delle tre case". È stato sperimentato con successo in una classe quarta primaria, ma è adatto anche per la scuola secondaria di primo grado. Sulla base dei movimenti proposti e realizzati dai partecipanti si potrà costruire una tabellina moltiplicativa di 6 elementi (per i matematici: si tratta del gruppo simmetrico  $S_3$ ). L'oggetto matematico così costruito ha interessanti proprietà

algebriche che verranno discusse e può essere interpretato anche come le simmetrie assiali e di rotazione di un triangolo equilatero. Anche per questa interpretazione si costruirà un modello concreto. Il coinvolgimento diretto dei partecipanti può diventare anche un'occasione per discutere insieme dell'idea di laboratorio di matematica: quando un'attività didattica può essere definita laboratorio di matematica? Quali sono gli ingredienti necessari in un laboratorio di matematica?



[primaria, secondaria di I grado](#)

### **Strumenti di calcolo aritmetico antichi per migliorare l'apprendimento**

Bruno Jannamorelli, *Università degli Studi di L'Aquila* (AQ)

Flavia Tonelli, *Scuola Primaria Loreto Aprutino* (PE)

Luca Ascani, *Scuola Primaria*, Terni (TR)

Vengono presentati alcuni strumenti di calcolo aritmetico provenienti da diversi Paesi e da diverse epoche storiche. L'uso di questi strumenti aiuta gli studenti con difficoltà in matematica come è stato verificato in tante sperimentazioni. Si procederà alla ricostruzione dei bastoncini di Nepero, della yupana e della taptana degli Incas per rendersi conto del loro funzionamento. Il lavoro sarà svolto in piccoli gruppi, guidati dai tre coordinatori del laboratorio, e ogni partecipante porterà a casa i suoi artefatti per poterli riprodurre e utilizzare con i propri studenti.



[primaria, secondaria di I grado](#)

### **Tutti a bordo per un viaggio nel tempo alla scoperta della matematica**

Gemma Carotenuto, *Università degli Studi di Salerno* (SA)

Rosalia Maria Lo Sapio, *Università degli Studi di Salerno* (SA)

Siete pronti per un viaggio nel tempo? Tra torri medievali, città romane, misteriosi geroglifici, scenari futuristici utopici, agorà greche e sale da ballo settecentesche, vivremo le regolarità e l'eleganza della matematica con tutto il corpo, attraverso la materialità e il movimento. Il laboratorio nasce da una lunga esperienza di educazione matematica informale orientata alla prevenzione della dispersione scolastica nelle aree socialmente più svantaggiate della città di Napoli, all'interno del progetto "Proud of You". Le attività che verranno vissute e discusse offriranno a insegnanti e formatori l'occasione per riflettere insieme su cosa significhi fare matematica coinvolgendo davvero tutti e per interrogarsi sul senso stesso dell'educazione matematica, e di come questa possa essere realmente al servizio della democrazia.



## secondaria di I grado

### **Vuoi diventare un critto-grafo?**

Carmine Monetta, *Università degli Studi di Salerno* (SA)

Marialaura Noce, *Università degli Studi di Salerno* (SA)

Martina Vigorito, *Università degli Studi di Salerno* (SA)

La crittografia è, letteralmente, lo studio delle scritte segrete. Questa scienza ha origini molto antiche, che risalgono alle prime forme di comunicazione dell'uomo. Solo dopo la seconda guerra mondiale, la crittografia si è sviluppata come branca della matematica e si basa su nozioni quali "funzioni a senso unico", problemi "intrattabili" e metodi "a chiave pubblica". Il laboratorio proposto ha l'obiettivo di introdurre il concetto di crittografia a studenti di scuola secondaria di primo grado attraverso l'uso di grafi. Nella prima attività proposta, si discuterà sul significato di funzioni a senso unico e quindi su come effettuare operazioni in gruppo nascondendo le proprie informazioni agli altri componenti del gruppo stesso. Si mostrerà, poi, il significato di problema intrattabile e quindi come un rompicapo all'apparenza facile può essere estremamente complesso da risolvere, a meno che non se ne sia l'autore. L'ultima attività verterà, infine, sull'apprendimento del significato di metodi a chiave pubblica, al fine di codificare messaggi segreti in modo che una sola persona possa decodificarli anche se il metodo di codifica è noto a tutti.



## secondaria di I grado

Laboratorio a cura di Deascuola

### **Errori e difficoltà in matematica: l'importanza dell'interpretazione**

Rosetta Zan, *Università di Pisa* (PI)

Le difficoltà in matematica sono un fenomeno molto diffuso, che gli insegnanti tentano quotidianamente di contrastare: l'azione didattica si concentra in genere sulle conoscenze, ma questo tipo di intervento si rivela per lo più fallimentare. Nel laboratorio proporremo un approccio alternativo che sposta l'attenzione dagli errori all'allievo che li commette: comprendere i motivi delle sue azioni suggerirà azioni didattiche mirate.



## secondaria di I e di II grado

### **Comprendere le percentuali nella scuola secondaria: cosa possono dirci le prove INVALSI?**

Chiara Giberti, *Università degli Studi di Bergamo* (BG)

George Santi, *Università degli Studi di Macerata* (MC)

Camilla Spagnolo, *Libera Università di Bolzano* (BZ)

Diverse ricerche mostrano le difficoltà degli studenti nel trattamento delle operazioni con le percentuali. Il laboratorio da noi proposto, vuole mettere in luce alcune di queste difficoltà a partire da specifici quesiti tratti dalle prove INVALSI e promuovere una riflessione con i docenti della scuola secondaria di primo e secondo grado. Sul database dei quesiti INVALSI "Gestinv" si possono individuare 101 item che richiedono di operare con le percentuali: 24 di questi item sono stati somministrati al Grado 8 e 49 per il Grado 10. Tra questi gli item che hanno una percentuale di risposte corrette superiore al 60% sono 12 su 24 al grado 8 e 7 su 49 al grado 10. Il laboratorio permetterà agli insegnanti di riflettere e confrontarsi su alcuni quesiti particolarmente significativi al fine di analizzare approfonditamente le difficoltà degli studenti anche in relazione al loro livello di competenza sull'intera prova. Si osserverà, ad esempio, che gli studenti del Grado 8 che rispondono in modo errato sono principalmente studenti con bassi livelli di competenza matematica, mentre per il Grado 10 sono studenti con livelli medi di competenza.

I partecipanti devono avere con sé un dispositivo che possa collegarsi alla rete wi-fi.



secondaria di I e di II grado

### La Tombola Infernale

Annunziata Di Maria, *Matematici per la città*

Eliana della Ventura, *Matematici per la città*

La Tombola infernale è una tombola realizzata da un gruppo di studenti napoletani, guidati dalle docenti dell'associazione Matematici per la città. E' collegata all'Inferno di Dante in un contesto didattico che vede la matematica, la Divina Commedia e il disegno intrecciarsi e contribuire, ognuno attraverso la sua specificità, ma sempre portando avanti un dialogo essenziale con le altre discipline, alla costruzione del gioco. Il laboratorio prevede la possibilità di:

- giocare con la "Tombola Infernale" scoprendo la declinazione "infernale" del popolare gioco partenopeo
- scoprire e affrontare i problemi matematici che hanno consentito la costruzione del gioco e l'approfondimento di questioni legate al calcolo combinatorio, all'aritmetica modulare, alla ricerca dei criteri alla base delle serie di cartelle della tombola per crearne poi di proprie, alla soluzione di problemi di geometria solida.



secondaria di I e di II grado

### Scopriamo la probabilità

Marta Manassero, *Polo Tecnologico Imperiese*, Imperia (IM)

Annamaria Giugliano, *IIS "Ruffini - Aicardi"*, Taggia (IM)

Si tratta di un laboratorio matematico centrato sul primo biennio del secondo grado, ma adattabile agevolmente ad altri contesti, a partire dalla secondaria di primo grado. Esso prende spunto da un gioco di sorte di origine hawaiana, chiamato Lu-lu, che funge da fil rouge per le varie attività. L'aspetto ludiforme è importante, poiché si ritiene che questo tipo di didattica possa essere fruttuosa in tutti i gradi scolari da diversi punti di vista: stimolare gli apprendimenti, migliorare l'approccio alla matematica, orientare nel verso dell'inclusione. Oggetto del laboratorio sono i primi concetti di probabilità: spazio campionario, definizione classica, probabilità di eventi elementari, somma logica di eventi, evento contrario, eventi compatibili ed incompatibili. L'attività è stata costruita in base al metodo della ricerca variata. La parte finale del laboratorio prevede di lavorare sui concetti di gioco equo e speranza matematica, con la finalità di prevenzione e contrasto alla ludopatia. Il tema si presta molto bene ad essere inserito in percorsi di Educazione Civica e in programmazioni pluridisciplinari. Verranno dunque offerti spunti in tal senso.



secondaria di II grado

### **Comics&Science LAB**

Andrea Plazzi, *Symmaceo Communications SNC*

Jacopo Peretti Cucchi, *Symmaceo Communications SNC*

Gabriele Peddes, *Symmaceo Communications SNC*

Ai ragazzi viene proposto il fumetto come linguaggio col quale esporre e approfondire in autonomia argomenti di proprio interesse, specificamente matematici o più in generale scientifici. Dopo una prima fase di esposizione delle caratteristiche di fondo del linguaggio, si passa a simulare il processo di brainstorming che ha avuto effettivamente luogo nel caso di alcuni fumetti già prodotti, coinvolgendo i presenti a partire dall'approfondimento del tema scelto. A seconda del numero dei presenti e della possibilità di disporre di una dotazione specifica (supporti e strumenti di disegno, analogici o digitali, eventuali aule attrezzate con tavoli di lavoro, etc.) si potrà anche organizzare i presenti in piccoli gruppi di lavoro (4-6 persone), sviluppando con ciascuno un fumetto specifico.



secondaria di II grado

### **GeometrArte: Educare alla bellezza**

Monica Seccia, *IIS "Enrico Mattei", Vasto (CH)*

La geometria e l'arte sono discipline strettamente correlate tra loro. Questo laboratorio nasce con due obiettivi: motivare allo studio della matematica, partendo dalla bellezza della sua trasversalità, e saper riconoscere elementi di bellezza nella realtà che ci circonda. Tramite l'analisi e la ricostruzione di un rosone, anche in termini personali e creativi, l'alunno è posto al centro del suo processo di apprendimento diventando protagonista nelle varie fasi

di crescita e formazione culturale. L'attività favorisce anche l'integrazione scolastica, considerando la diversità di ciascuno una ricchezza per tutti. Il laboratorio è stato già realizzato con una classe seconda del liceo scientifico op. Scienze Applicate per approfondire conoscenza e competenze sulle isometrie del piano. Strumenti utilizzati: GeoGebra e Shapr3D. Fasi del laboratorio: Analisi delle isometrie presenti nel rosone. Suddivisione di un rosone in base alle simmetrie esistenti e individuazione degli assi e/o centri di simmetrie. Individuazione degli elementi generatori del rosone. Schematizzazione con il software GeoGebra. Importazione sul software Shapr3D per inserire gli elementi decorativi ed esportare per la stampa 3D.

I partecipanti devono avere con sé un dispositivo su cui sia installata la app "Geogebra" e possibilmente "Shapr3D", per esempio MAC, Ipad, PC (licenza didattica).



secondaria di II grado

### Le funzioni con l'algebra dei segmenti

Enrico Rogora, *Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM)

Nicol Imperi, *Dipartimento di Studi Orientali, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM)

Prima della creazione del calcolo differenziale, una tappa fondamentale nella trattazione matematica delle quantità variabili è la Géométrie di Cartesio, in cui viene introdotta l'algebra dei segmenti. Si tratta di un'algebra con i simboli ma senza i numeri in cui le covariazioni tra variabili geometriche, esprimibili come costruzioni con riga e compasso, si possono codificare con equazioni simboliche. Le manipolazioni algebriche permettono di dedurre facilmente le proprietà delle corrispondenti costruzioni geometriche, tra cui quelle che producono i grafici delle funzioni razionali. Crediamo che lo studio di queste funzioni con l'algebra di Cartesio possa essere didatticamente efficace perché evita il riferimento ai numeri reali e inoltre, interpretando le formule come costruzioni, facilita il passaggio dalle funzioni intese come processo alle funzioni intese come oggetto. Nel laboratorio presenteremo un percorso didattico volto a introdurre in maniera rigorosa le funzioni razionali secondo un approccio algebrico e geometrico ma non numerico.

Il laboratorio si svolge in aula computer con postazioni per i partecipanti.



secondaria di II grado

### Origami trigonometrico

Giulia Bini, *Università degli Studi di Torino* (TO)

Nelle Indicazioni Nazionali le funzioni circolari sono tra gli obiettivi di apprendimento del primo biennio: ciò costituisce un sostanziale cambiamento rispetto ai vecchi programmi

ministeriali che prevedevano la trigonometria al IV anno, che richiede di ripensare come affrontare questi argomenti. Questo laboratorio utilizza la piegatura della carta per arrivare ai valori di seno e coseno per gli angoli di  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ , con l'obiettivo di coinvolgere gli allievi/e, incentivandoli a formulare congetture e a sostenerle argomentando e discutendone con compagni/e e insegnante. L'uso di manipolativi rende l'attività accessibile al primo biennio ed efficace nell'interessare allievi/e, protagonisti della costruzione della conoscenza anziché destinatari passivi. Partendo da 3 quadranti di cerchio ricavati da un foglio di carta, si affronta il problema di come piegarli per individuare gli angoli di  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ . Per l'angolo di  $45^\circ$  la risposta è evidente, così come la deduzione dei valori di seno e coseno. Il cuore del laboratorio è scoprire come ottenere le pieghe che individuano gli angoli di  $30^\circ$  e  $60^\circ$  e come utilizzare le informazioni per dedurre i valori del seno e del coseno.



[secondaria di II grado](#)

Laboratorio a cura di Casio Italia

**Insegnare matematica con la calcolatrice grafica**

Massimo Esposito

Il laboratorio riguarderà l'esperienza di insegnamento della matematica con il supporto della calcolatrice grafica: trattazione di un argomento, predisposizione di una verifica e valutazione.

**VENERDÌ 7 OTTOBRE ORE 17:00 – 19:00****infanzia, primaria****Dov'è finita Betta l'Apetta? Dall'osservare al porre domande nella scuola dell'infanzia**

Carlotta Soldano, *Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione Università degli Studi di Torino (TO)*

Raffaele Casi, *Dipartimento di Matematica "G. Peano" Università degli Studi di Torino (TO)*

Cristina Sabena, *Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione Università degli Studi di Torino (TO)*

Il laboratorio, rivolto a insegnanti della scuola dell'infanzia e del primo anno della scuola primaria, è centrato su un gioco di carte che abbiamo chiamato "Dov'è nascosta Betta l'Apetta?". Nel gioco, i bambini devono scoprire dietro a quale carta si è nascosta Betta l'Apetta, ponendo domande che permettano di discriminare alcune carte rispetto ad altre, in base a caratteristiche specifiche (numero di petali di un fiore, colore di un vaso, posizione destra-sinistra di una foglia rispetto allo stelo). Il gioco favorisce lo sviluppo di competenze trasversali fondamentali per i processi di problem solving in matematica: osservare regolarità, formulare domande, prendere decisioni strategiche. Abbiamo sperimentato il gioco in 8 sezioni di scuola dell'infanzia (quattrenni e cinquenni), con la collaborazione delle insegnanti. Nel laboratorio i partecipanti avranno l'occasione di provare il gioco e di riflettere sulle sue potenzialità didattiche per la scuola dell'infanzia e il primo anno della scuola primaria. Infine, presenteremo alcuni risultati provenienti dalle sperimentazioni realizzate.

**primaria****Numeri e pedine**

Andrea Maffia, *Università degli Studi di Pavia (PV)*

Liliana Silva, *Università degli Studi di Messina (ME)*

"Numeri e Pedine" è un progetto di ricerca volto allo studio dell'uso di giochi da tavolo come strumenti didattici per la matematica nella scuola del primo ciclo. Il progetto coinvolge insegnanti di tutta Italia che collaborano con i ricercatori nella produzione di materiali didattici, nella loro sperimentazione e nello sviluppo di strumenti di valutazione adatti alle attività ludiche e ludiformi proposte. Nel laboratorio sono proposti alcuni dei giochi su cui sono state già svolte sperimentazioni; i partecipanti avranno l'occasione di giocare in prima persona. Le sessioni di gioco serviranno ad analizzare, in modalità collaborativa, il potenziale didattico dei giochi provati. Si focalizzerà l'attenzione sui contenuti e i processi matematici coinvolti nel gioco e sulla rilevanza di questi rispetto alle Indicazioni Nazionali per il primo ciclo. Successivamente, vengono presentate alcune delle proposte didattiche e degli

strumenti di valutazione finora sperimentati, congiuntamente ai risultati della ricerca su di essi effettuata. Tra questi, la potenzialità inclusiva dei giochi da tavolo.



[primaria](#)

### "Prime" creazioni matematiche

Irene Vacca, *MCE, Movimento di Cooperazione Educativa, Gruppo di ricerca e sperimentazione in didattica della matematica "Creazioni matematiche"*

Francesca Demartini, *MCE, Movimento di Cooperazione Educativa, Gruppo di ricerca e sperimentazione in didattica della matematica "Creazioni matematiche"*

Che cos'è una creazione matematica? Questa è la domanda che viene posta ai bambini e alle bambine prima di affrontare la realizzazione della loro prima creazione matematica; insieme cercheremo di dare una risposta, affidandoci al "Testo libero di matematica" di Paul Le Bohec e alle parole degli alunni che le insegnanti hanno raccolto in questi anni di ricerca. Il laboratorio ha un duplice scopo: da un lato riflettere sullo spiazzamento che nasce dalla richiesta di fare una creazione matematica e sulle modalità con cui l'insegnante può leggere e interpretare quanto realizzato dai bambini e dalle bambine, con l'obiettivo di sviluppare un discorso matematico coerente, in cui le creazioni si connettono alle altre metodologie; dall'altro condividere i percorsi realizzati da alcune insegnanti del gruppo di ricerca, soffermandosi sulla scelta dei materiali, sul linguaggio e sul significato di laboratorio di matematica come contesto in cui i bambini e le bambine sono protagonisti del loro apprendimento e la costruzione dei concetti è condivisa.



[primaria, secondaria di I grado](#)

### La statistica per la cittadinanza attiva e la valorizzazione della persona

Chiara Cateni, *GRIMeD (Gruppo di Ricerca Matematica e Difficoltà), CPIA metropolitano, Bologna (BO)*

Francesca Ricci, *GRIMeD (Gruppo di Ricerca Matematica e Difficoltà), Laboratorio di Educazione Matematica, DIISM, Università degli Studi di Siena (SI)*

In una società caratterizzata da molteplici cambiamenti, in cui il flusso migratorio è in aumento, così come il numero di studenti minori stranieri non accompagnati che entrano in aula, la nostra proposta mira a fornire strumenti per relazionarsi e orientarsi in una società multiculturale. Come citato nelle Indicazioni Nazionali la scuola ha il compito di favorire l'apertura ad opinioni diverse, il riconoscimento e l'accettazione delle differenze, dando senso alle esperienze degli studenti. La matematica, e in particolare il pensiero statistico, contribuisce in questo senso alla formazione culturale della persona, fornendo strumenti per la descrizione scientifica del mondo e per la cittadinanza attiva. La statistica consente di raccogliere e classificare le informazioni che arrivano da canali differenti per interpretare e

collegare eventi quotidiani, attraverso l'interazione tra teoria e pratica. Quest'ultima intesa non solo come particolare sapere procedurale finalizzato, ma luogo di ampliamento del pensiero dell'uomo che sostiene e fornisce strumenti alle persone in situazioni svantaggiate come gli stranieri di recente immigrazione e in particolare le donne.



primaria, secondaria di I grado

### **Una Pajarita per un fregio**

Lucia Fazzino, *IC 1*, Poggibonsi (SI)

Paola Hippoliti, *IC 2 "Arnolfo di Cambio"*, Colle di val d'Elsa (SI)

Gabriella Romano, *IC "Ferrini"*, Olgiate Olona (VA)

Spesso, senza rendercene conto, nell'attività didattica usiamo le isometrie lavorando soprattutto con figure geometriche, in questo laboratorio vogliamo far vedere invece come le isometrie hanno un ruolo importante nell'arte. L'arte dell'ornamento costituisce il più antico esempio di alta matematica perché osservando con attenzione qualsiasi decorazione scopriamo che questa è ottenuta operando delle isometrie su un certo motivo, e queste "ripetizioni" si ottengono effettuando traslazioni, rotazioni e simmetrie. Nel laboratorio verrà proposta la Pajarita, un tradizionale origami spagnolo, un piccolo uccellino che si ottiene piegando un foglio di carta quadrato. Il modello su cui si opera e si riflette ci accompagnerà nello scoprire le possibili combinazioni delle isometrie per la costruzione dei fregi ornamentali, cioè di quelle fasce decorative in cui un motivo si ripete ad intervalli uguali. Quanti modi ci saranno per ripetere un motivo? Lo scopriremo durante il laboratorio. Un'attività piacevole e divertente che ci permetterà di fare geometria in modo consapevole.



primaria, secondaria di I e di II grado

### **Per un'educazione antirazzista: spunti e prospettive dalla storia delle STEM**

Elena Scalambro, *Dipartimento di Matematica "G. Peano"*, Università degli Studi di Torino (TO)

Erika Luciano, *Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione*, Università degli Studi di Torino (TO)

Partendo dal presupposto che il pregiudizio razzista sia essenzialmente figlio dell'ignoranza, e che solo grazie alla conoscenza di ciò che è stato sia possibile acquisire gli strumenti necessari per combattere i segni dell'intolleranza, la storia delle STEM diventa una componente importante dell'azione di contrasto ai moderni razzismi. Durante il laboratorio verranno presi in considerazione spunti e materiali – che possono essere declinati in modo differente a seconda del livello scolare – da proporre in classe, con l'obiettivo di sensibilizzare gli studenti ai temi dell'antirazzismo, della tolleranza e della Memoria, motivando un coinvolgimento diretto nella ricerca delle fonti, nell'indagine dei fatti e nella rielaborazione delle storie di vita degli scienziati vittime delle persecuzioni razziali. Attraverso riflessioni

sull'uso strumentale della matematica e delle scienze per giustificare il colonialismo, il razzismo e l'antisemitismo, e sull'ideologizzazione delle discipline STEM e del loro insegnamento, emergerà come l'educazione storico-scientifica possa contribuire a combattere l'ignoranza, gli atti di razzismo tra i più giovani e il disprezzo delle varie forme di alterità



secondaria di I grado

### **Lettere e simboli: un primo approccio**

Stefania Pozio, *INVALSI*

Partendo dai risultati ottenuti dagli studenti di Grado 8 alle domande che riguardano l'utilizzo delle lettere in matematica, risultati che confermano una certa difficoltà nell'utilizzare e comprendere il significato di lettere e simboli, si vorrebbero condividere all'interno del laboratorio una serie di riflessioni e suggerire alcune attività utili per superare almeno in parte queste difficoltà. Nel laboratorio viene fornita una proposta per come introdurre l'uso delle lettere agli studenti della scuola secondaria di primo grado prima di affrontare il calcolo letterale. È chiaro che quest'attività non vuole essere assolutamente esaustiva, vuole solo fornire alcuni spunti per possibili attività didattiche da svolgere con gli studenti. Spesso, in particolare sui libri di testo, l'uso delle lettere viene introdotto in modo repentino, senza prima una riflessione sul diverso significato che esse possono avere. All'inizio si esamineranno alcune domande INVALSI e si discuterà sui motivi che possono aver portato a risultati così deludenti. Successivamente si proporranno le diverse attività che dovrebbero aiutare gli studenti ad utilizzare le lettere in modo più consapevole.



secondaria di I grado

### **Problemi e paradossi**

Rosangela Polsoni, *IC "Corradini-Pomilio", Avezzano (AQ)*

Alessandra Andreotti, *IC "Mazzini-Fermi", Avezzano (AQ)*

Fin dai tempi più antichi sono stati proposti problemi matematici sfiziosi e divertenti. In particolare, nell'ambito dell'algebra si possono trovare diversi spunti per discutere sulle strategie risolutive e le possibili soluzioni di un problema. Difficilmente si sente parlare di equazioni lineari a più incognite nel primo ciclo; in realtà, esse compaiono in vari problemi (anche piuttosto semplici) della vita comune e permettono di creare situazioni stimolanti per proporre agli studenti nuovi problemi in cui esistono molteplici strade da intraprendere e tante soluzioni che si possono raggiungere. Il laboratorio si propone di esplorare la potenzialità dell'approccio per problemi partendo da una situazione ispirata da un problema proposto da Alcuino da York, nella sua opera *Propositiones ad acuendos iuvenes* (Problemi per rendere più acuta la mente dei giovani). Per risolvere il problema, gli allievi possono procedere per tentativi ed errori, cioè con un metodo intuitivo e molto naturale, che

favorisce la produzione di congetture. Le rappresentazioni su tabelle o su grafici potrebbero fornire un utile strumento per supportare e stimolare ragionamenti e discussioni.



### secondaria di II grado

Laboratorio a cura di Deascuola

#### **‘Saper vedere’ in matematica: analizzare, rappresentare e comprendere**

Pierangela Accomazzo, *GeoGebra Institute di Torino* (TO)

Rachele Ambrosetti, *Deascuola*

Come scrive il grande Bruno De Finetti *“la matematica richiede anzitutto immaginazione e interesse per vedere direttamente i problemi, e allora è istruttiva e anche divertente [...] Giova soprattutto imparare a riflettere su esempi svariati ed a modificarli o costruirsi di nuovi, e riuscire così sempre meglio a capire e scoprire ciò che occorre saper vedere per dominare un problema.”* Sulla base di queste affermazioni intendiamo affrontare con i partecipanti alcune situazioni problematiche che possono essere osservate da diversi punti di vista e che si prestino a:

- manipolazioni di materiali come carta, barrette, fili;
- essere risolte con strumenti digitali;
- rappresentazioni grafiche di vario genere, sia con carta e matita che con il micromondo di GeoGebra;
- descrizioni nel linguaggio dei Numeri e dell’Algebra.

Valuteremo come i diversi strumenti agiscano da mediatori nei processi di rappresentazione e di comprensione. Dai vari segni con cui è rappresentato il problema, per analogie o per differenze fra le informazioni che queste rappresentazioni forniscono si può evidenziare la struttura della situazione, e comprendere se la soluzione richiede nuovi strumenti o è riconducibile a modelli precedentemente affrontati.

Proponiamo problemi che riguardano argomenti curricolari, tratti da situazioni contestualizzate in ambiti diversi.

È previsto un lavoro a piccoli gruppi su schede e materiale predisposto.

I partecipanti devono avere con sé un proprio PC



### secondaria di I e di II grado

#### **Le progressioni: un approccio storico-laboratoriale a favore dell'interdisciplinarietà**

Silvia Cerasaro, *Dipartimento di Matematica Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”* (RM)

Laura Tomassi, *Dipartimento di Matematica Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”* (RM)

Nei testi dedicati all’educazione dei ragazzi, dal papiro di Rhind passando per i giochi matematici nelle corti dei carolingi, per arrivare ai testi delle scuole d’abaco medievali, sono

presenti le progressioni, illustrate in maniera chiara e semplice, senza l'utilizzo del linguaggio simbolico introdotto solo più tardi... Si procederà con un approccio storico-laboratoriale utilizzando strategie, diagrammi e materiali per giungere ai risultati sperati. Dalla storia e dalla manipolazione dei materiali, si sviluppano piccoli programmi con differenti software, a rinforzo di quanto appreso, passando quindi dalle mani, alla mente. In particolare si esamineranno i problemi contenuti nel Liber Abaci di Leonardo Fibonacci, focalizzando l'attenzione sul linguaggio utilizzato, esplorando il legame tra la matematica e le discipline umanistiche mediante l'analisi e la comprensione del testo.

Il laboratorio si svolge in aula computer con postazioni per i partecipanti. 



secondaria di I e di II grado

### Osservare la città e il territorio in compagnia della matematica e della sua storia

Iolanda Nagliati, *Liceo "A. Roiti"*, Ferrara (FE)

Le "passeggiate matematiche" in città hanno una tradizione ormai molto significativa, ad esempio per quanto riguarda le proposte del prof. Conti e del Giardino di Archimede a Firenze, MateMilano, Bologna, Bergamo, Verona, la piattaforma MathCityMap per tutto il mondo. Nella mia scuola (Liceo scientifico "A. Roiti" di Ferrara) questa attività si è intrecciata con la partecipazione ad un progetto europeo del programma Erasmus+ dal titolo "Maths routes around Europe". In particolare vorrei illustrare le opportunità offerte dalla progettazione e realizzazione con gli studenti di una passeggiata matematica (reale o virtuale) nella propria città e nel territorio circostante per un approccio alla storia della matematica adattato ai vari livelli scolari. Le diverse direzioni in cui è possibile operare verranno illustrate con esempi concreti che possono essere ritrovati e adeguati alle diverse località con proposte pertinenti e significative. Un carattere rilevante e imprescindibile è l'interdisciplinarietà delle proposte.

Il laboratorio si svolge in aula computer con postazioni per i partecipanti. 



secondaria di II grado

### Il principio di induzione nella pratica didattica: strumenti e strategie per un approccio efficace

Lorenzo Mazza, *Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM)

Davide Passaro, *Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM)

Antonio Veredice, *Università degli Studi di Roma "La Sapienza"* (RM)

Il principio di induzione viene citato, nelle Indicazioni Nazionali, fra i gruppi di concetti e metodi che lo studente dovrebbe saper "dominare attivamente" alla fine del quinquennio di ogni liceo. Tuttavia la nostra esperienza ci suggerisce che la trattazione di questo principio in

un contesto didattico presenta delle criticità. In questo laboratorio si proporranno idee, strumenti e metodi per la costruzione di percorsi finalizzati a supportare gli studenti nell'avvicinarsi al principio di induzione matematica. Mostreremo come la risoluzione di alcuni giochi, la riflessione sugli errori (*phony proofs*) e l'utilizzo del codice Python, possano condurre ad una maggiore consapevolezza riguardo al principio di induzione.

I partecipanti devono avere con sé un dispositivo (smartphone, tablet, portatile).



secondaria di II grado

### La matematica del distanziamento

Sara Tommesani, *Università degli Studi di Bologna* (BO)

Emilia Cozzolino, *Università degli Studi di Bologna* (BO)

Qual è il numero massimo di studenti collocabili in un'aula rispettando le regole del distanziamento? Più formalmente, dato un rettangolo, qual è il suo impacchettamento ottimale? Per tentare di risolvere il problema, gli studenti sono invitati a collocare dischi di raggio fissato all'interno di un rettangolo che rappresenta la pianta dell'aula, rispettando sia i vincoli di distanziamento che quelli di massimalità del numero di dischi. In tal modo, gli studenti arrivano a cogliere attivamente la complessità del problema, il quale apparentemente può sembrare semplice. La difficoltà non è dovuta alla mancanza di competenze adeguate da parte degli studenti, ma è legata al problema in sé che è ancora aperto. Infatti, sono pochi i rettangoli per cui si dispone di un impacchettamento ottimale, mentre per i restanti esistono al più congetture. È importante che gli studenti capiscano che la matematica non è un sistema chiuso di leggi stabilite in un contesto spazio-temporale remoto, né tantomeno che sia relegata ad una dimensione lontana dalla realtà. L'esempio che illustriamo è sia un'applicazione molto attuale, sia un problema a cui i matematici stanno ancora lavorando.



secondaria di II grado

### La Matematica in sinergia con le discipline professionali per ridurre la dispersione scolastica

Michele Giuliano Fiorentino, *Università degli Studi di Bari* (BA)

Giuditta Ricciardiello, *Università degli Studi di Bari* (BA)

Questo laboratorio affronta il problema della dispersione scolastica negli Istituti Professionali con l'analisi delle cause che la determinano. Infatti, uno dei motivi che favorisce l'abbandono scolastico da parte degli studenti è la mancanza di senso e la difficoltà che discipline come la Matematica presentano. Pertanto, si ritiene sia indispensabile per gli studenti la combinazione tra formazione professionale e disciplinare. In questo laboratorio si evidenzierà la potenzialità del lavoro interdisciplinare tra insegnanti di Matematica e insegnanti delle discipline professionali, al fine di favorire lo studio della Matematica come strumento concreto per risolvere problemi legati alla professione. Nello specifico si

discuterà, partendo dalle esperienze dei partecipanti, su quali siano i concetti matematici particolarmente utili alle diverse professioni e come introdurli. Si individueranno possibili collaborazioni con i docenti delle discipline professionali e alcuni artefatti di tali discipline, individuandone i contenuti matematici associati e utili a comprendere gli specifici contenuti professionali, col fine di costruire progettazioni didattiche co-disciplinari.



[secondaria di II grado](#)

Laboratorio a cura del Gran Sasso Science Institute (GSSI)

### **Quanti accordatori di pianoforte ci sono a Chicago?**

Stefano Modena, *Technical University of Darmstadt* (Germania)

Oppure "quanti rifiuti domestici si raccolgono ogni anno in Italia?", o ancora "sarebbe davvero possibile per l'Uomo Ragno fermare un convoglio della metropolitana?". Rispondere in breve tempo a domande di questo tipo (chiamate domande "alla Fermi" dal nome del celebre fisico che amava proporle ai suoi studenti) sembra a prima vista impossibile, vista la complessità del problema e la scarsità dei dati a disposizione. A dispetto di ciò, la capacità di trovare una risposta ragionevole a quesiti di questo genere può tornare estremamente utile in molteplici occasioni della vita quotidiana, dal saper prendere in breve tempo decisioni importanti basandosi su poche informazioni, allo smascherare le "fake news". Addirittura, molte aziende prestigiose usano nei colloqui di lavoro domande di questo genere per valutare l'intelligenza e l'elasticità mentale dei candidati. Nel laboratorio verranno proposte alcune attività che possono essere replicate in classe per far conoscere agli studenti i problemi "alla Fermi" e per avvicinarli a questo modo atipico di fare matematica.



[secondaria di II grado](#)

Laboratorio a cura di Casio Italia

### **Insegnare matematica con la calcolatrice grafica**

Massimo Esposito

Il laboratorio riguarderà l'esperienza di insegnamento della matematica con il supporto della calcolatrice grafica: trattazione di un argomento, predisposizione di una verifica e valutazione.