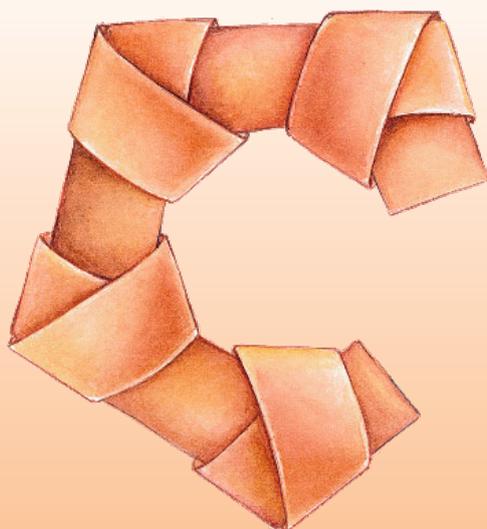


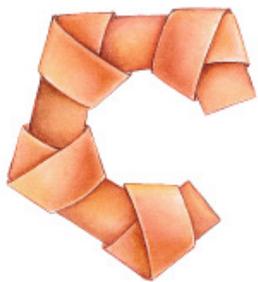
**QUARTO CONVEGNO ITALIANO
su ORIGAMI,
DINAMICHE EDUCATIVE
e DIDATTICA**



Senigallia, 13 - 15 aprile 2018

*Liceo Statale E. Medi
Viale IV Novembre 21*

Programma conferenze & laboratori



Quarto Convegno italiano su Origami, Dinamiche educative e Didattica

Senigallia 13-15 aprile 2018

Origami e Didattica: perchè?

L'origami è un processo prima ancora di essere un prodotto.

Potrebbe essere definito anche come la *terza* via all'arte.

Non procede infatti "per via di togliere" come la scultura, ne per "via di porre" come la pittura.

L'origami trasforma!

Proprio per questo motivo presuppone appunto un processo articolato in tempi e modi precisi che non è possibile evitare in alcun modo.

Piegando un qualsiasi origami si può notare che ogni piega è riferimento per quelle successive. Da ciò deriva che l'oggetto è in un continuo "divenire" nel quale ogni piega ha un suo ruolo preciso ed indispensabile per arrivare al prodotto finito. In altre parole bisogna rispettare alcune regole per procedere.

Ma la cosa interessante è che le pochissime (ma ferree) regole non vengono affatto calate dall'alto come imposizione. E' il soggetto stesso che capisce la loro importanza e le assume come indispensabili.

Già da queste premesse si può intuire l'enorme valore educativo di questa tecnica.

A questo aspetto già di per sé molto interessante l'origami è in grado di offrire anche molto altro.

L'origami recupera e sviluppa notevolmente la ormai mitica "motricità fine" oggi tanto sacrificata sull'altare dei giochi informatici nei quali al massimo si pigia su un tasto con azioni prestabilite. Attraverso l'origami si realizza in maniera quasi "automatica" una elevata socializzazione e NON è affatto raro osservare alcuni soggetti cosiddetti "svantaggiati" primeggiare nella tecnica con conseguente recupero ed aumento dell'autostima.

Ed ancora più in particolare l'origami è in grado di rendere oggettivi, tangibili ed evidenti vari concetti che solitamente rimangono astratti.

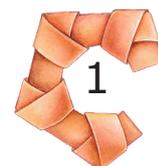
E' facile infatti paragonare il foglio di carta al piano infinito sul quale possono giacere infinite pieghe corrispondenti ad infinite rette. Ancor più facile scoprire uguaglianze di frazioni ed equivalenze di misura.

Ecco: "Origami, dinamiche educative e didattica" è nato dall'idea di alcuni origamisti del Centro Diffusione Origami (www.origami-cdo.it) che hanno deciso di "esportare" tutte queste conoscenze dalla cerchia di "addetti ai lavori" agli insegnanti di ogni ordine e grado.

Nel convegno dedicato ad "Origami, dinamiche educative e didattica" vengono proposti numerosi laboratori dedicati a vari aspetti della didattica e dell'educazione pensati per ogni fascia d'età del grande pianeta scuola.

Gli insegnanti delle scuole primarie troveranno laboratori nei quali scoprire come raccontare alcune storie attraverso un foglio di carta piuttosto che come scoprire alcune regole di geometria o matematica.

Gli insegnanti delle scuole medie potranno scoprire vari teoremi applicati in varie costruzioni geometriche.



PROGRAMMA CONFERENZE

Venerdì pomeriggio: Registrazione, laboratori prime e seconde pieghe, due conferenze generali su origami, origami e matematica/architettura, origami ed educazione.

Sabato mattina: Sessioni parallele di conferenze, alcune dedicate alla matematica e alla sua didattica, altre all'educazione e didattica di materie diverse dalla matematica. Le conferenze illustreranno esperienze, attività e progetti didattici ed educativi.

Sabato pomeriggio: Varie sessioni parallele di laboratori, un'occasione per approfondire e mettere in pratica quanto visto nelle conferenze, per mostrare altri progetti.

Domenica mattina: Brevi sessioni parallele di conferenze (come il sabato), seguite da varie sessioni parallele di laboratori.

Nel seguito, le sigle (I), (E), (M), (S) e (G) denotano rispettivamente le conferenze rivolte in modo specifico a insegnanti, educatori ed operatori sociali che operano nella fascia d'età dell'infanzia (I), della scuola primaria (E), secondaria di primo grado (M), secondaria di secondo grado (S) oppure di interesse generale (G).

Conferenze generali

Origami al PoliTo: chi, come e perchè? - Maria Luisa Spreafico e Ursula Zich
Origami e dintorni - Emma Frigerio

Sessione Origami, Matematica e la sua Didattica

Non solo il quadrato - Paolo Bascetta

Divisioni del foglio in parti uguali: semplici dimostrazioni per tutti! - Alessandro Beber

Da Tartaglia a Sierpinsky - Antonella Castellini e Lucia Fazzino

Il magico mondo dei frattali - Serena Cicalò

Insegnare la statistica con l'origami - Mario Cigada

Geometrie Sonobe - Francesco Chesi

Origami e costruzioni geometriche - Emma Frigerio

La radice di 2 in serie A - Francesco Mancini

Matematica con la piegatura della carta: origami tra congetture e argomentazioni -
Maria Mellone e Antonio Criscuolo

Analisi verticale della matematica nel cubo Soma - Marco Torredimare

Potenze, somme e serie geometriche con un albero "quasi"-pitagorico - Caterina
Cumino e Maria Luisa Spreafico

Meravigliarsi per imparare: con gli origami si può - Gemma Gallino e Stefania Serre

Sessione Origami, Educazione e Didattica

Il gioco è una cosa seria, per questo diverte - Maria Elena Fornasier

Il multiform e(') l'adolescente. Tracce di trasformazione - Simona Gallina

Potenzialità degli origami nelle scuole d'infanzia - Alessandra Lamio

La magia dell'origami - Antonella Graniero

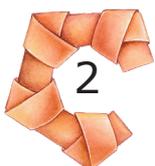
Storia dell'Origami - Federico Scalambra

Di piega in piega, di tassello in tassello - Gabriella Romano

L'origami: passato, presente e futuro - Marco Torredimare

Origami per imparare a vedere - Ursula Zich

Origami: tra geometria e gioco - Valeria Dorigo



Conferenze Generali

Origami al PoliTo: chi, come e perchè?



Maria Luisa Spreafico

Ricercatore di Geometria
Dipartimento di Scienze Matematiche,
Politecnico di Torino



Ursula Zich

Ricercatore universitario
Dipartimento di Architettura e Design,
Politecnico di Torino

Con il supporto dei rispettivi Dipartimenti di Scienze Matematiche e di Architettura e Design, presso il Politecnico di Torino, si è formato il gruppo di Ricerca POLIMADE: Matematica Architettura Design ed Educazione, che ha come filosofia principale il rendere accessibili le geometrie attraverso processi di visualizzazione e tangibilità.

In questi ultimi anni abbiamo scelto di utilizzare l'origami sia come strumento didattico, nei nostri corsi universitari di disegno e matematica, sia come strumento di ricerca interdisciplinare non solo tra rappresentazione e matematica ma anche di interazione con altri settori disciplinari del nostro ateneo.

Per quanto riguarda la sperimentazione didattica che conduciamo esternamente all'ateneo, questa è particolarmente indirizzata alla didattica inclusiva.

L'esperienza degli ultimi anni ha fatto nascere collaborazioni e protocolli d'intesa con comprensori scolastici distribuiti sul territorio nazionale e con Onlus che si occupano di DSA. Ma non sono mancati progetti di divulgazione scientifica che utilizzano l'origami come medium accessibile, condivisibile, reiterabile...

La conferenza racconta le radici dei progetti mostrandone la possibile ricontestualizzazione in altre realtà aprendo quindi un ventaglio di possibilità cooperative.

Origami e dintorni



Emma Frigerio

Ricercatrice universitaria

Una carrellata introduttiva sull'origami: da dove viene, dove va, dove lo troviamo intorno a noi, quali sono i suoi stili, come si può creare un nuovo modello, quali sono i suoi legami con la matematica, come lo possiamo usare, in quali ambiti si può applicare...



Conferenze con laboratori associati



Paolo Bascetta

Insegnante
Liceo Scientifico
"A.B. Sabin"
Bologna

Non solo il quadrato (E, M, S, G)

Il formato del foglio di partenza per i modelli origami è per eccellenza il quadrato. Non è però affatto raro trovare modelli che partono da altre figure geometriche. Rettangoli, triangoli, pentagoni ecc....

Questa conferenza vuole mostrare, dal punto di vista geometrico, come ottenere questi formati partendo dal foglio più comune in mano agli insegnanti e non solo a loro: il comunissimo foglio da fotocopie. O dal suo discendente più immediato: il quadrato.

Verrà data una giustificazione geometrica della costruzione (ovviamente senza alcuna misurazione) di rettangoli particolari: $1 \times \sqrt{2}$; $1 \times \sqrt{3}$; 2×3 ; 2×5 , di triangoli equilateri, e di pentagoni. Tutti formati molto utili soprattutto per chi vuole cimentarsi nella tassellazione modulare. Come ottenerne da un unico foglio il maggior numero possibile con minor spreco di carta? Alla conferenza sarà associato il laboratorio "formati particolari".

Modelli origami con formati particolari (E, M, S, G)

Paolo Bascetta

Difficoltà:
Facile

Modelli:
Tassellazioni piane di mia creazione

Nel laboratorio verranno realizzati i formati particolari enunciati nella conferenza ed utilizzati nella costruzione di semplici tassellazioni piane e modelli tridimensionali.



Alessandro Beber

Libero Origamista

Divisioni del foglio in parti uguali: semplici dimostrazioni per tutti! (M, S, G)

Dividere il lato di un foglio in 2, 4, 8 parti uguali è immediato. Ma come facciamo a dividere una lunghezza in un numero "scomodo" di parti uguali utilizzando l'origami? Ad esempio in 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19? Vedremo quindi un semplice metodo generale per dividere il lato di un foglio in un qualunque numero di parti uguali, e come le dimostrazioni dell'esattezza di questa procedura possano essere utilizzate come esercizio in classi di matematica di qualsiasi livello (dalle elementari/medie alle superiori).

Nel laboratorio associato, vedremo un'ulteriore estensione di questo metodo.

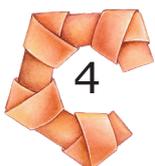
Altre divisione particolari: $\sqrt{2}$ e $\sqrt{3}$ nel cubo di Jun Maekawa (M, S, G)

Alessandro Beber

Difficoltà:
Difficile

Modelli:
"三分一立方体" di Jun Maekawa

Vedremo qui un'estensione del metodo presentato nella conferenza ed utilizzato per trovare punti di riferimento particolari necessari per piegare alcuni modelli. Ad esempio, che utilità può avere suddividere un lato del foglio in $1+2\sqrt{2}$? Lo scopriremo piegando un semplice modello di Jun Maekawa!





Antonella Castellini
Lucia Fazzino

Docenti

Istituto comprensivo
1 Poggibonsi

Da Tartaglia a Sierpinsky (E, M, S)

La nostra esperienza realizzata in classe. Dal triangolo di Tartaglia al triangolo di Sierpinsky con piegatura triangolo equilatero e tetraedro per realizzare il triangolo in 2D e in 3D. piegatura e realizzazione del kirigami. analisi matematica dei perimetri e delle aree alla scoperta di regolarità.

Sierpinsky in 2D e 3D (M, S)

Antonella Castellini e Lucia Fazzino

Difficoltà:
Facile

Modelli:
triangolo equilatero;
tetraedro;
sierpinsky in kirigami

Piegatura di triangoli equilateri per realizzare il triangolo di Sierpinsky in 2D e poi del tetraedro per realizzare in 3D. inoltre Sierpinsky in kirigami.

Insegnare la statistica con l'origami (S, G)

L'insegnamento della statistica spesso solleva dei problemi, anche perché alcuni utenti di questa disciplina (per esempio medici, psicologi, infermieri) mostrano non di rado una particolare idiosincrasia per le scienze matematiche.

L'origami offre diversi strumenti peculiari per un approccio "ludico" alla materia. In passato ho scritto un libro che utilizza appunto alcuni di questi strumenti ed in particolare:

1. costruire modelli funzionanti per dar concretezza a concetti astratti (come la media)
2. modellare con la carta funzioni matematiche anche tridimensionali
3. realizzare oggetti solidi che possano rappresentare il risultato di calcoli vettoriali ed in particolare proiezioni in 3 dimensioni di spazi multidimensionali
4. sfruttare le imprecisioni nella piegatura dei modelli e i modelli con piegature libere per simulare la variabilità dei fenomeni naturali
5. usare l'area in un tradizionale foglio quadrato per origami come modello per il concetto di probabilità

In questa presentazione ci si propone di sistematizzare e classificare questi strumenti didattici in modo da offrire a chi lo desidera la possibilità di utilizzarli per inventare nuovi giochi applicati alla statistica ed alla matematica.

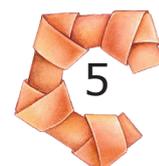
L'inferenza (S, G)

Questo workshop è una sfida; insegnare in un tempo breve e ad un pubblico anche senza precedenti nozioni di statistica un concetto molto complesso: l'inferenza. Sfruttando un modello con piegature libere che simula la variabilità dei fenomeni naturali, si può arrivare a far sperimentare il significato concreto di una stima intervallare e quindi di un processo inferenziale.

Mario Cigada

Medico
Difficoltà:
Facile

Modelli:
Cagnolino di Nick Robinson





Serena Cicalò

Insegnante

Il magico mondo dei frattali (M, S, G)

«Si ritiene che in qualche modo i frattali abbiano delle corrispondenze con la struttura della mente umana, è per questo che la gente li trova così familiari. Questa familiarità è ancora un mistero e più si approfondisce l'argomento più il mistero aumenta»
(Benoit Mandelbrot)

Un frattale è un oggetto geometrico che si ripete nella sua struttura allo stesso modo su scale diverse. La stessa natura produce oggetti simili ai frattali. Nascono da funzioni matematiche ma possono essere belli come opere d'arte. In questa conferenza parlerò della costruzione e delle proprietà matematiche di alcuni importanti frattali, in particolare del triangolo di Sierpinski e della spugna di Menger. Racconterò di come, diversi esemplari di queste strutture sono state realizzate negli ultimi decenni attraverso l'origami modulare.

Il triangolo di Sierpinski, costruzione e proprietà (M, S)

Serena Cicalò

Difficoltà:

Facile

Modelli:

triangolo di sierpinsky

In questo laboratorio costruiremo un triangolo di Sierpinski quale esempio di frattale e lo useremo per dedurre considerazioni geometriche e algebriche (quali le proprietà delle potenze).



Francesco Chesi

Docente

Istituto Comprensivo
Guicciardini

Geometrie Sonobe (E, M, S, G)

Si illustrerà un percorso sviluppato nelle tre classi della scuola media, ma adattabile anche agli altri gradi scolastici. Il percorso si è strutturato secondo alcune direttrici:

piegare origami osservando il docente e successivamente realizzare il diagramma di quell'origami, dovendo quindi operare scelte e riflessioni; imparare a leggere un diagramma, acquisendo una competenza iconica;

rintracciare la matematica (non solo geometria) nel piegare origami, come la chiralità occorsa per un fortunato errore o la commutatività di alcune sequenze;

usare gli origami per fare e scoprire la matematica, come nella costruzione dei poliedri stellati;

meravigliarsi di quel che un modulo origami può nascondere.

Gli origami scelti sono volutamente semplici: lo Sciuriken di Tomoko Fuse e soprattutto il modulo di Sonobe permettono infatti di costruire modelli planari (girandola) e solidi (cubo e poliedri stellati) alla portata di tutti, scoprendo così in un origami quanta matematica c'è e si può fare "senza accorgersene".

Geometrie Sonobe (E, M, S, G)

Il laboratorio è la naturale prosecuzione della conferenza "Geometrie Sonobe". Il modulo di Sonobe e lo Sciuriken di Tomoko Fuse permettono di fare matematica, in un crescendo di scoperte a partire dagli 8 anni: dalle isometrie alla proprietà commutativa, dalla similitudine alla combinatoria, dalla geometria solida alla chiralità, tutta la matematica che non avremmo pensato entrasse in un origami facile.

Francesco Chesi

Difficoltà:

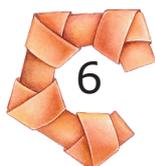
Facile

Modelli:

Modulo di Sonobe per girandola;

cubo e poliedri stellati;

Sciuriken di Tomoko Fuse



Il gioco è una cosa seria, per questo diverte (G)

L'origami viene considerato un giochino, ma oltre ad avere precise basi matematiche ha delle valenze educative e formative peculiari che lo rendono uno strumento formidabile non solo per i più piccoli. Inoltre il fatto stesso di essere un gioco non lo sminuisce, ma analizzando cos'è il GIOCO (Huizinga, Callois) si può vedere quanto questo sia essenziale per la formazione, la motivazione allo studio e l'apprendimento.

L'origami pur impegnando ad una grande concentrazione e responsabilità favorisce spontaneamente le relazioni e la socializzazione attraverso la condivisione e il sostegno reciproco.

Questo avviene naturalmente mentre si "piega" mettendo in atto momenti di peer education. Infatti pur non trascurando l'aspetto positivo della competizione in quanto miglioramento di se stessi, favorisce la collaborazione. Va inoltre evidenziato quanto sia utile sotto la lente dell'inclusività.

Maria Elena Fornasier

Educatrice

Assieme.... Si impara (G)

Maria Elena Fornasier

Difficoltà:

Facile

Kusudama modulari semplici

Modelli:

*Calendario dodecaedro rombico;
stelle semplici*



Emma Frigerio

Ricercatrice
universitaria

Origami e costruzioni geometriche (S, G)

Le pieghe normalmente usate quando si fa un modello origami realizzano costruzioni geometriche. Di più, definendo in modo preciso le "regole del gioco", possiamo usare la piegatura della carta come un sostituto di riga e compasso. Ma quali figure geometriche possiamo costruire con l'origami e quali con riga e compasso? Benché piegando la carta non si possano ottenere tutti i punti di una circonferenza, l'origami è uno strumento di costruzione più potente dei classici riga e compasso. Ad esempio, con la piegatura della carta è possibile duplicare un cubo, trisecare un angolo, ottenere un ettagono regolare, tutte costruzioni impossibili con riga e compasso.

Costruzioni geometriche con l'origami (S, G)

Emma Frigerio

Difficoltà:

Intermedio

Modelli:

/

Si proveranno concretamente alcune costruzioni illustrate nella conferenza e anche qualche costruzione approssimata che, nella pratica, dà un buon risultato.





Simona Gallina

Architetto, designer
e divulgatore

TOrigami

Il multiform e() l'adolescente - Tracce di trasformazione (M, S, G)

Descrizione e risultati di una proposta laboratoriale dedicata agli adolescenti che vede una contaminazione fra origami e scrittura. L'utilizzo dell'origami e del MULTIFORM in particolare come dispositivo facilitante per la scrittura autobiografica e creativa da parte degli adolescenti.

Coordinatore del progetto: Prof.ssa Lucia Portis, educatrice, antropologa, Ph.D. in scienza umane e sociali, Docente UNITO in metodologie autobiografiche e biografiche, esperta in metodologie autobiografiche e biografiche e docente Libera Università dell'Autobiografia LUA

Operatori: ORIGAMI Stefania Serre docente Altiero Spinelli e origamista; Simona Gallina architetto, raccoglitrice storie Comune di Torino e origamista;

SCRITTURA Maura Croce educatrice e esperta LUA

Il multiform e() l'adolescente - Tracce di trasformazione (I, E, M, S, G)

**Simona Gallina e
Stefania Serre**

Difficoltà:
Facile

Modelli:
Multiform



Si imparerà a piegare e trasformare il multiform associandolo alla narrazione di storie di fantasia o autobiografiche.



Antonella Graniero

Docente
Scuola Primaria
"Fortis" Brugherio

La magia dell'origami (E)

In questi anni ho sperimentato l'origami nella didattica quotidiana soprattutto nelle discipline diversamente logiche: italiano, storia, musica, educazione fisica, tecnologia e in diversi eventi performativi. La conoscenza di modelli sempre nuovi ha sempre stimolato in me la creatività per applicarli nella didattica in modo da stupire gli alunni che attratti dalla magia della carta piegata apprendono divertendosi. Quest'anno ho voluto utilizzare una scatola magica per spiegare la grammatica sempre raccontando storie per allenare la memoria.

La scatola magica (E)

Antonella Graniero

Difficoltà:
Facile

Modelli:
Scatole

Piegatura di scatole e modelli semplici che si adattano per essere utilizzati con l'effetto "Wow!".



Gemma Gallino e Stefania Serre

Docente & Docente
al S.I.E.S. A. Spinelli
Torino

**Meravigliarsi per imparare:
con gli origami si può (E, M)**

La meraviglia è un ottimo ingrediente per suscitare curiosità, interesse e per smuovere negli allievi le energie adeguate per un apprendimento significativo. Attraverso costruzioni sorprendenti condotte con la tecnica degli origami è possibile in classe utilizzare e quindi consapevolmente imparare molti concetti matematici, ma la meraviglia della costruzione aggiunge poi un tassello importante.

Meravigliarsi per imparare: con gli origami si può (E, M)

Gemma Gallino

Difficoltà:

Facile

Modelli:

*Boat di Nick Robinson; Fiore di Paolo Bascetta;
Farfalla (tradizionale); piramide di Paolo Bascetta*



Marco Torredimare

Studente
Politecnico di Torino

**Analisi verticale della matematica nel cubo
Soma (E, M, S, G)**

Attraverso il modulo di Sonobe è possibile analizzare vari aspetti della matematica, dalla scuola primaria alla secondaria di secondo grado.

Si partirà con un'associazione di figure nei vari passaggi di piega, sfruttando queste forme si cercheranno delle relazioni tra l'area iniziale del quadrato e quella dei vari passaggi del modello, in particolar modo rispetto a quella finale.

Considerando le combinazioni dei moduli, si osserverà il tipo di solidi che si possono e che non si possono ottenere e la correlazione tra il numero di moduli e la superficie, fino ad arrivare a stimare il volume massimo, dati k moduli.

Infine si farà un accenno ad alcune delle moltissime applicazioni nel campo della combinatoria: partendo dal semplice cubo 1x1x1 fino al cubo Soma.

Il cubo Soma (E, M, S, G)

Anna Giordano

Difficoltà:

Facile

Modelli:

*Modulo di Sonobe;
come costruire il cubo
Soma*



Verrà esplorato il celebre rompicapo, che da 7 pezzi consente di ottenere un cubo. Ognuna di queste parti è composta più cubetti, creati con diverse combinazioni di moduli di Sonobe, incastrati tra loro.

La versatilità di questo origami permette di mostrare la matematica, giocando a rimontare il cubo, ma anche di stimolare la fantasia, potendo creare svariate figure.



Francesco Mancini

Il giardino di Archimede -
Un museo per la matematica

La radice di 2 in serie A (M, S)

Nella conferenza introduttiva ai laboratori si parlerà del formato di carta che verrà utilizzato per piegare i modelli: l'A4. Il foglio di carta per fotocopie o stampante che abbiamo sotto mano continuamente può sembrare a prima vista banale eppure nasconde tanta matematica già di per sé. Se poi si aggiunge qualche piega si possono trovare tanti spunti per parlare di geometria a vari livelli.

Le Rombiscatole (M, S)

La rombiscatola è una scatola a forma di piramide a base rombica che si ricava da un foglio di formato A. La caratteristica di questo formato di mantenere costante il rapporto tra i lati quando diviso a metà permette di realizzare, con fogli di grandezza decrescente, una serie di scatole che si possono infilare una dentro l'altra tipo matrioska. Inoltre con copie della stessa grandezza si possono realizzare altri solidi come una piramide obliqua. In entrambi gli usi si può sfruttare il modello per toccare vari argomenti di matematica.

Francesco Mancini

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
la Rombiscatola



Alessandra Lamio

Origamista

Potenzialità degli origami nelle scuole d'infanzia (I, E)

Questa conferenza nasce dall'esperienza scaturita dai laboratori origami condotti per un anno in tre scuole d'infanzia milanesi, soprattutto con bambini in condizioni di disagio sociale e/o psicofisico.

In particolare verranno mostrati i vantaggi dell'utilizzo dell'origami con bambini di questa fascia d'età, le modalità pratiche e le strategie necessarie ad impostare i laboratori e le potenzialità interdisciplinari e pedagogiche.

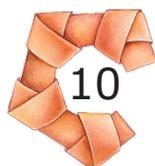
Origami in età prescolare (I, E)

Alessandra Lamio

Difficoltà:
Facile

Modelli:
modelli semplici con poche pieghe

Origami in età prescolare: esempi pratici e strategie per avvicinare all'origami i bimbi dai 3 ai 5 anni.





Matematica con la piegatura della carta: origami tra congetture e argomentazioni (E, M, S)

La visualizzazione e la manipolazione di oggetti geometrici sono processi centrali nello studio delle proprietà delle figure piane e spaziali. Questi processi possono essere attivati e stimolati con attività di realizzazione di oggetti origami, che assumono il ruolo di mediatori semiotici. Inoltre la piegatura della carta costituisce un ambiente d'apprendimento in cui si possono attivare efficacemente processi di congettura e dimostrazione. Nella conferenza verranno discussi questi aspetti teorici generali, collegandoli anche ad alcuni particolari modelli origami.



Maria Mellone e

Antonio Criscuolo

Docente universitario &

Docente formatore

Dipartimento di

Matematica

Università "Federico II"

Napoli & Centro

MatNet-CQIA

Università di Bergamo

Nel laboratorio collegato si realizzeranno e si discuteranno dal punto di vista didattico le costruzioni geometriche con la piegatura della carta e i semplici modelli origami proposti nella conferenza.

Matematica con la piegatura della carta: un laboratorio origami per congetturare e argomentare (E, M, S)

Antonio Criscuolo e

Gemma Carotenuto

Difficoltà:

Facile

Modelli:

Costruzioni geometriche

e semplici modelli di

poligoni e poliedri



Nel laboratorio si realizzeranno, e si discuteranno dal punto di vista didattico, costruzioni geometriche elementari e semplici modelli origami che si ritengono particolarmente adatti per stimolare gli studenti a formulare congetture ed argomentazioni. Si illustreranno quindi esempi di attività laboratoriali di geometria con la piegatura della carta su relazioni geometriche (simmetria, perpendicolarità, parallelismo, congruenza) e sulla costruzione di poligoni e di poliedri.

Conferenze



**Caterina Cumino e
Maria Luisa
Spreafico**

Associato &
Ricercatore di
Geometria
Dipartimento di
Scienze Matematiche,
Politecnico di Torino

Potenze, somme e serie geometriche con un albero "quasi"-pitagorico (E, M, S)

In questa conferenza vorrei proporre un modello molto semplice di albero Pitagorico che ho ideato e che si costruisce a partire da fogli formato UNI (A3, A4, A5) di facile reperibilità. I fogli dei vari formati richiederanno tutti la stesse semplici istruzioni e quindi gli alunni possono piegare contemporaneamente anche con formati diversi. Durante la sua costruzione, l'albero sarà alla base di varie considerazioni matematiche che tengono presente i vari livelli scolastici e le finalità della lezione. In particolare alla scuola primaria aiuta a visualizzare le potenze di 2, con particolare riferimento al valore della potenza con esponente 0 ($2^0=1$) che, in generale, i bambini trovano difficile da immaginare concretamente. Nella scuola secondaria di primo grado lo stesso albero può essere utilizzato per almeno due scopi diversi: da una parte guida i ragazzi nella ricerca la regola della somma delle potenze n-esime di un numero naturale; dall'altra visualizza un caso di Teorema di Pitagora generalizzato. Infatti nei moduli costruiti si può riconoscere un triangolo rettangolo e un rettangolo appoggiato sull'ipotenusa e, l'accostamento di tre moduli (1 di un livello e due del livello successivo), permette di mostrare che l'area del rettangolo costruito sull'ipotenusa è pari alla somma delle aree dei rettangoli costruiti sui cateti. Infine, nella scuola secondaria di secondo grado o nei corsi universitari lo stesso modello può essere spunto per presentare il principio di induzione, per introdurre la serie geometrica e alcuni problemi sui frattali. Verrà anche presentato un nuovo albero della maestra Gloria Possetti, che rappresenta le potenze di 3.



Valeria Dorigo
Insegnante
ITIS "Artom" Asti

Origami: tra geometria e gioco (E)

La conferenza racconta della mia esperienza in 2 seconde elementari, nelle quali ho proposto un progetto di geometria e origami finalizzato all'introduzione di concetti come vertice, mediana, diagonale, ecc.... e all'acquisizione da parte dei bambini di un linguaggio matematico corretto realizzando durante una serie di incontri numerosi oggetti con la tecnica dell'origami. L'origami diventa allora facilitatore nell'analizzare figure geometriche, mezzo per valorizzare la creatività e il senso artistico dei bambini e strumento per promuovere l'attività manuale e il lavoro di gruppo.



Gabriella Romano

Insegnante
Scuola primaria
"Ferrini"
Olgiate Olona

Di piega in piega, di tassello in tassello (E)

Non sono un'origamista esperta ma proprio per questo mi piacerebbe raccontare la mia esperienza in classe per dire che si può proporre origami anche con attività semplici. Le proposte che da qualche anno svolgo alla scuola primaria sono principalmente legate agli apprendimenti di matematica, ma molto utili anche a completamento della lettura di un libro/racconto o per attività di tecnologia o arte e immagine.

Storia dell'Origami (G)



**Federico
Scalambra**

Ingegnere

L'obiettivo della conferenza è illustrare la storia degli Origami, dalle origini della carta fino alla diffusione dell'Origami moderno. La storia verrà presentata mostrando modelli tradizionali già piegati, illustrando i principali modelli tradizionali sia di origine orientale che occidentale. La storia dell'Origami può essere spunto per altre attività legate ad esempio alla fabbricazione e alla storia della fabbricazione della carta, alle differenze culturali tra oriente e occidente, alla pedagogia Origami (Friedrick Froebel), alla piegatura di modelli Origami tradizionali e non, etc... Conoscere la storia dell'Origami è un valore aggiunto per chi presenta gli Origami in qualsiasi forma come ad esempio laboratori di piegatura, presentazione degli Origami a manifestazioni od eventi, corsi di Origami, corsi di formazione con l'Origami e tutte le altre occasioni di presentare e/o piegare Origami. Tuttavia, è sicuramente un argomento di grande interesse anche per il semplice piegatore che può arricchire il suo punto di vista e conoscere oltre alle tecniche Origami anche il contesto in cui l'Origami si è sviluppato ed è cresciuto.



**Marco
Torredimare**

Studente
Politecnico di Torino

L'origami: passato, presente e futuro (G)

L'origami, l'arte giapponese di piegare la carta, nasce quasi un millennio e mezzo fa, ma riesce a svilupparsi solo negli ultimi cinquanta anni. Viene scoperta la forte correlazione tra la matematica e l'origami, e come quest'ultimo riesca a superare la riga ed il compasso. Questa conferenza andrà ad analizzare lo sviluppo storico e artistico, ma anche scientifico dell'arte di piegare la carta.

In particolare si approfondirà la connessione, sempre più forte e presente dell'origami nella vita di tutti i giorni, a partire dal design d'interni fino all'utilizzo di telescopi spaziali sulla Stazione Internazionale.

Origami per imparare a vedere (I, E, G)



Ursula Zich

Ricercatore
universitario
Politecnico di
Torino, DAD

Il vivere quotidiano è definito da immagini, siamo sempre circondati da immagini ma spesso non ne “vediamo” la complessità dei contenuti. La capacità di leggere e produrre immagini è strettamente legata alle fasi di crescita e in questo percorso si inserisce perfettamente la modellazione origami con il suo essere mediazione tra manifestazione artistica, rappresentazione simbolica e reale. Gli origami divengono quindi stimoli per attivare ragionamenti che vogliono andare al di là del primo sguardo ed entrare dentro la forma in tutti suoi aspetti. Educare alla visione è parte del percorso formativo a lungo termine che è però possibile avviare fin dalla scuola dell’infanzia, sotto forma di gioco ma già strutturato secondo un approccio metodologico che diverrà fondamentale nei successivi livelli di istruzione. Educare i più piccoli alla visione vuol dire offrire a loro una preparazione di base a cui ancorare con maggiore facilità la successiva formazione specialistica, quindi aumentarne il potenziale. Si tratta di giocare a “io vedo” e “montare” e “smontare” forme, passando da forme astratte a reali giocando attraverso la capacità di passare continuamente dal modello 2D a quello 3D all’oggetto reale.

Laboratori

Le indicazioni fornite per le conferenze seguono nei laboratori. La difficoltà viene indicata con: *Facile* - per tutti; *Intermedio* - per chi ha già piegato cose basilari; *Difficile* - per chi ha piegato anche modelli più articolati.

Laboratorio prime pieghe (I, E, M, S, G)

Paolo Bascetta

Difficoltà:
Facile

Modelli:
base tradizionali o miei



Laboratorio per principianti o per chi ha poca dimestichezza con le pieghe, la simbologia e/o la piegatura in genere.

Tassellazioni piane modulari (E, M)

Paolo Bascetta

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
Miei modelli



Tassellazioni del piano con moduli e giunti o anche solo per accostamento di moduli.

Punti notevoli dei triangoli (M, S)

Serena Cicalò

Difficoltà:
Facile

Modelli:
/



Il triangolo è l'unico poligono per cui non è richiesto che sia regolare affinché sia inscrittibile e circoscrittibile in una circonferenza. Lo scopo di questo laboratorio è quello di individuare, mediante semplici pieghe, i principali punti notevoli (baricentro, circocentro, incentro e ortocentro) e mostrarne il ruolo e le caratteristiche.

A 4 ed altri (E, M)

Maria Elena Fornasier

Difficoltà:
Facile

Modelli:
*Buste ;
scatole;
farfalla*

Come utilizzare in modo creativo un foglio di carta da fotocopie (e non solo).

A scuola è la carta più facilmente reperibile ed esistono interessanti modi per darle nuova vita.

Tangram (E, M)

Massimiliano Cossutta

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
Tangram di Macchi



Piegare un tangram origami.

Da un particolare tetraedro alla composizione di prismi e piramidi (M, S)

Antonio Criscuolo
Francesco Decio

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
*lo "sfeno";
speculare dello "sfeno";
Contenitore per i due modelli*



Nel laboratorio si piegherà un particolare tetraedro e la sua copia speculare, per brevità denominati sfeni, costituiti da quattro facce triangolari rettangole, due isosceli congruenti e due scalene sempre congruenti.

Componendo sfeni destri e/o sfeni sinistri, si ottiene una varietà di piramidi e prismi i cui volumi, aree e lunghezze sono in semplici relazioni con quelle degli sfeni componenti. Il laboratorio si presta alla scoperta delle relazioni numeriche che legano gli spigoli dello sfeno, e consente allo studente di esplorare e/o verificare proprietà geometriche e metriche di prismi e piramidi.

L'attività mette in gioco, tra altre, le seguenti abilità/competenze:

- riconoscere ed utilizzare il teorema di Pitagora nel piano e nello spazio;
- visualizzare poliedri individuandone le proprietà caratteristiche;
- stabilire relazioni di congruenza ed equivalenza tra poliedri ed utilizzarle per il calcolo di volumi ed aree;
- visualizzare simmetrie e sezioni piane di solidi.



Nel piano e nello spazio con due tessere (E)

Francesco Decio

Difficoltà:
Facile

Modelli:
*tessere quadrate e
triangolari equilatera*



Il laboratorio propone la piegatura di due tessere - una quadrata, l'altra triangolare equilatera che consentono di realizzare con un gioco d'incastri un grande varietà di figure geometriche sia del piano che dello spazio. Le due tessere sono infatti dotate di tasche su ciascuno dei lati per cui, attraverso un semplice giunto, possono essere accostate l'una alle altre per realizzare poligoni e tassellazioni periodiche del piano costituite da poligoni regolari. Le stesse tessere si prestano anche alla realizzazione di poliedri di forme varie per riempire ed esplorare lo spazio. Oltre alla realizzazione delle tessere nel corso laboratorio si farà esperienza del loro assemblaggio per la costruzione di qualche semplice modello.

Rapporto di numeri e misure con la piegatura della carta e con tessere origami (E, M)

Ilaria Criscuolo
Francesco Decio

Difficoltà:
Facile

Modelli:
tessere origami



Il laboratorio propone attività sui concetti di rapporto e misura pensate per tenere insieme l'idea di "estensione" connessa alle figure geometriche e quella di "quantità" connessa ai numeri interi e razionali. Semplici attività, per studenti di scuola primaria e secondaria di I° grado, in cui perimetri, aree e volumi sono trattati in termini numerici concreti e manipolabili mentre l'operare con i numeri razionali è ricondotto al confronto di estensioni di figure geometriche realizzate con la piegatura della carta. Le attività si basano su varie tessere origami: quadrate, triangolari equilatera e rettangole 45°- 45° e 30°- 60, che consentono la composizione delle più varie figure del piano e dello spazio. Nel corso del laboratorio si discuteranno le esperienze fatte nelle classi.



Divisioni esatte e divisioni approssimate (M, S, G)

Emma Frigerio

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
/



Vari metodi per dividere un foglio quadrato o rettangolare in parti uguali.

Origami per giocare con la matematica (E, M)

Emma Frigerio

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
modelli vari



Alcuni esempi di come l'origami possa rendere la lezione di matematica più partecipata, piacevole e inclusiva.

Guizzino, ovvero talvolta l'unione fa la forza (I, E)

Gemma Gallino

Difficoltà:
Facile

Modelli:
Fish-modello di Ioana Stoia



Sul filo del racconto "Guizzino" di Leo Lionni, inserito nella raccolta "Le favole di Federico" - ed Einaudi attraverso gli origami si potrà ricostruire la situazione narrata rendendo così vivo e coinvolgente il racconto che porta a toccare argomenti di attualità come il bullismo.

Sul piano matematico la costruzione permetterà di rendere vivi concetti come quello della similitudine e delle proprietà di figure simili

Pieghe problematiche (S)

Gemma Gallino

Difficoltà:
Facile

Modelli:
*pieghe di base;
Tetraedro di Macchi;
rombododecaedro di
Nick Robinson*



Quando una piega può proporre buoni problemi ma anche aiutare a dimostrare sorprendenti proprietà. Verranno proposti alcuni quesiti, problemi, giochi tratti dalle più importanti gare di Matematica che richiedono "piccole pieghe".

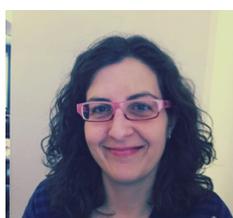
Dall'analisi delle varie situazioni verrà messa in evidenza la potenzialità degli origami nel proporre quesiti interessanti ma anche l'aiuto che gli origami stessi possono dare nel trovare la via per la soluzione.

Platone ed i suoi solidi (E, M, S)

Costanza Gheri

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
*Solidi platonici di
David Mitchell*



In questo laboratorio verranno piegati i modelli dei cinque solidi platonici.

Può essere proposto in ogni ordine scolastico dalla scuola primaria alla secondaria di secondo grado ovviamente con obiettivi specifici diversi.

Trasliamo Froebel dalla carta al computer (E)

**Gabriella Mammero e
Mariangela Sperandio**

Difficoltà:
Facile

Modelli:
*tessere di Froebel
partendo dalla base
del mulino*

Nel laboratorio riscopriremo Froebel, pedagogo noto anche per aver introdotto nei suoi giardini d'infanzia, la tecnica della piegatura ovvero "papierfalten". ricostruiremo alcune delle sue tessere con l'aiuto della creatività e di regole geometriche, così come abbiamo fatto con i nostri alunni.

Viaggio nel mondo dei sette fregi a cavallo degli origami (E)

**Gabriella Mammero e
Mariangela Sperandio**

Difficoltà:
Facile

Modelli:
*semplici moduli con
poche pieghe*

Il fregio è una decorazione costituita da disegni modulari che si ripetono ritmicamente: geometricamente parlando, nonostante le innumerevoli variazioni, sono riconducibili a sette tipi. cosa meglio di moduli in origami ci possono guidare in questo viaggio? scopriamolo insieme.

Alberi PitAgorici (M, S)

Francesco Mancini

Difficoltà:
Facile

Modelli:
Albero PitAgorico



Il Teorema di Pitagora e il foglio A4 sono due protagonisti della vita scolastica dei nostri ragazzi. Con l'origami possiamo combinarli nel cosiddetto Albero Pitagorico, una figura molto suggestiva che nel realizzarla ci dà la possibilità di esplorare vari argomenti del programma di matematica, da Pitagora ai frattali.

Cubi, Quadernini e Raccoglitori di Parole (I, E)

Giovanna Mattioli

Difficoltà:
Facile

Modelli:
*cubo e variante Columbus
di P. Jackson;
Porta foglietti di Francesco
Scalambra;
cartellina di H. Huzita;
Krimskrams Box di C. Sprung;
Quadernino di David Brill*



Il laboratorio propone la realizzazione di alcuni modelli molto semplici ma adatti ad essere utilizzati per giocare con le parole e stimolare la creazione di racconti o poesie (metodo Rodari). Il Cubo ha sei lati che possono contenere frasi, parole e immagini da cui partire lasciando che sia il caso a decidere, i pensieri e le riflessioni che nascono dal gioco hanno bisogno di contenitori adeguati: un quadernetto, un portabiglietti, una cartellina e una scatola di poche pretese. Adatto a insegnanti di scuola materna e elementari – livello prime pieghe.

S-pieghiamo il testo regolativo con l'origami (E, M)

Lucia Marras

Difficoltà:
Facile

Modelli:
Cavalletta tradizionale



Questo laboratorio ha lo scopo di mostrare come l'origami può essere uno strumento con il quale si possano introdurre argomenti didattici che esulano dal concetto geometrico-matematico. Insieme piegheremo un semplice modello e vedremo come questo momento, indubbiamente più ludico e divertente rispetto all'analisi di un testo di legge piuttosto che una ricetta di cucina, ci permetterà alla fine di realizzare appunto un testo regolativo, che poi compareremo con la lettura di un diagramma.

Angoli, stelle e poligoni (E)

Daniela Pellegrini

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
*Costruzione del
triangolo rettangolo*

Il laboratorio propone un'attività di creazione, descrizione e denominazione di figure geometriche del piano basata sulla composizione di tasselli origami, tutti uguali, di forma triangolare rettangola scalena 30° - 60° . I tasselli, per la presenza di "tasche" su ciascuno dei lati, si prestano ad essere assemblati in modo semplice e vario.

Ad esempio accostando gli angoli "medi" (60°) di sei tasselli si ottiene una stella a sei punte, ma facendo scorrere un triangolo sull'altro essa si trasforma in un esagono regolare.

Costruzioni di questo tipo, che si ispirano al Metodo Montessori, possono essere realizzate con un diverso numero di tasselli ad esempio quattro o dodici. L'attività si presta in particolare ad introdurre il bambino ai concetti di angolo, di poligono, di rotazione e di simmetria.

Nel corso del laboratorio si illustrerà inoltre l'esperienza fatta con classi di scuola primaria.

Stelle e poligoni (E)

Daniela Pellegrini

Difficoltà:
Facile

Modelli:
*triangoli rettangoli 30°
 $\times 60^\circ$ e 45°*

Costruzione di stelle a 12 punte, 6 punte e 4 punte a partire dall'accostamento di 12, 6, 4 triangoli rettangoli ($30^\circ \times 60^\circ$) e di seguito dodecagoni, esagoni e quadrati.

Costruzione di chiocciola con l'accostamento di 7 triangoli rettangoli 45° , in progressione l'uno la metà dell'altro.

Coniche in piega (S)

Silvia Fiore

Difficoltà:
Facile

Modelli:
*parabola,
ellisse,
iperbole*



Le coniche possono essere rappresentate come linee di involuppo di particolari famiglie di rette. E se le rette si trasformano in pieghe capaci di lasciare tracce sulla carta... ecco che le coniche prendono forma sotto gli occhi e tra le mani degli studenti. L'approccio può essere intuitivo oppure formale, ma il risultato è sempre affascinante nella sua semplicità.

La rompiscatole 2 (M, S)

Stefania Serre

Difficoltà:
Intermedio

Modelli:
*una scatola quadrata
di Tomoko Fuse;
scatola a fisarmonica
di Ayako Kawate*



Uno degli oggetti più affascinanti dell'universo origami sono le scatole: modulari, da un solo foglio, di tutte le forme, con coperchio o senza. Rompiscatole? Un po' sì, quando uso anche la più semplice delle scatole per fare geometria con gli studenti!!

I rosoni (E, M)

Stefania Serre

Difficoltà:

Facile

Modelli:

Esempi di rosoni



“I Rosoni sono suggestive immagini che possono essere usate come esempi per studiare le trasformazioni rigide del piano e i gruppi di simmetria di una figura.

Realizzati piegando carta velina o traslucida, consentono di affiancare la bellezza dell’oggetto osservato in controluce alla geometria di angoli, simmetrie e rotazioni.”

Sperimentare la logica delle proposizioni con l’origami (S)

**Stefania Serre e
Maria Luisa
Spreafico**

Difficoltà:

Facile

Modelli:

base triangolare



In questo laboratorio riproporremo un’esperienza sperimentale proposta dal Dipartimento di Scienze Matematiche del Politecnico di Torino, all’interno del PLS, ad una classe del Liceo “A. Spinelli” di Torino.

Lo strumento principale della sperimentazione è l’origami, utilizzato in un settore matematico astratto: la logica. Si è scelto un problema origami legato ad alcune proprietà matematiche del pattern: la piatezza (il modello finale si può trasportare chiuso in un libro senza creare nuove pieghe o distruggere quelle presenti). Questa proprietà ha molte applicazioni tecnologiche e quindi è utile comprendere a priori, dalla sola ideazione del pattern, quando questo, una volta piegato, genererà un origami piatto. Nel cercare, in modo sperimentale, semplici condizioni necessarie e/o sufficienti sulla piatezza, gli studenti saranno stimolati a formulare congetture, trovare esempi e controesempi, comprendere la differenza tra dimostrazione costruttiva e di esistenza.

Murales Dinamici (I, E, M, S, G)

**Maria Luisa
Spreafico e
Ursula Zich**

Difficoltà:

Facile

Modelli:

*modulari semplici e
variazioni sul tema*



Il laboratorio propone la lettura critica, tra rappresentazione e matematica, di alcuni murales riconoscendo geometrie riproducibili con gli origami 2D, 3D e dinamici.

Forme e simmetrie sono proposte in modo ludico e colorato con la complicità del modello tattile che ben si presta a una didattica immersiva, a basso impatto economico e facilmente riproducibile, adatto anche a divenire supporto didattico inclusivo per ogni ordine di scuola (anche con materiali di riciclo).

Attraverso questa esperienza, trasversale alle età e alla formazione culturale, è possibile avvicinare i partecipanti alla lettura dei murales responsabilizzandoli alla tutela del patrimonio artistico urbano, stimolandone capacità di visualizzazione e interpretazione delle forme geometriche e della loro rappresentazione.

Ogni modello è occasione per raccontare, passo a passo, le geometrie in divenire.

Tanti modelli per la stessa forma, perché? (M)

**Ursula Zich e
Marco Torredimare**

Difficoltà:

Facile

Modelli:

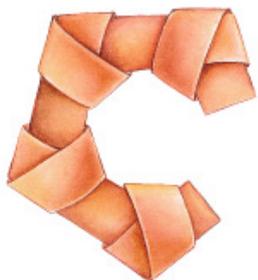
*circonferenze e
sfere*



Il laboratorio è indirizzato a docenti di scuola secondaria di primo grado giacché si inserisce nel momento di introduzione alla rappresentazione mongiana: osservare e riconoscere forme semplici, in mezzo alla complessità del reale, è il primo approccio per poterle rappresentare.

È un percorso di approssimazione di una forma complessa come sommatoria di elementi semplici e offre diverse declinazioni di una forma secondo modelli originali differenti che ne sottolineano le dinamiche geometriche di base. Si tratta di "montare" e "smontare" forme, passando da forme astratte a reali giocando attraverso la capacità di passare continuamente dal modello 2D a quello 3D all'oggetto reale.

Giocheremo con circonferenze e sfere.



Quarto Convegno italiano su Origami, Dinamiche educative e Didattica

Senigallia 13-15 aprile 2018

Promosso e organizzato da



Con la collaborazione di



Con il patrocinio di



Comune di Senigallia

