

Argomentazione matematica.
Le piegature della carta come strumento
per far parlare tra loro culture diverse

Ernesto Rottoli

Gianstefano Riva

«*Far parlare tra loro culture diverse*» [Riva]

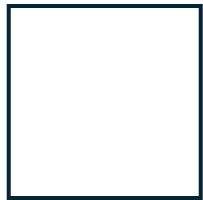
Nella popolazione carceraria **convivono oggi diverse culture.**

Proporre situazioni elementari che inducano **culture diverse a parlare tra loro.**

Le situazioni elementari scelte riguardano **l'argomentazione matematica**

Una situazione curiosa

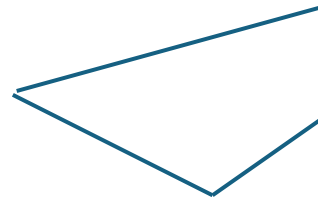
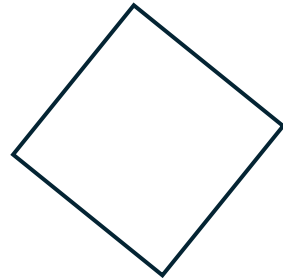
Qui abbiamo due figure disegnate con Cabri



Le due figure sono uguali?

Osservate cosa succede con «**un'esplorazione dinamica**»:

- *Un quadrato si lascia trascinare senza deformarsi*
- *l'altro si deforma;*



Sono due quadrati?

Struttura interna della figura

La prima figura, oltre all'aspetto –
all'apparenza, possiede una **struttura interna**.

**La struttura interna è plasmata
dall'argomentazione matematica**

*Argomentazione e Dimostrazione: “**una relazione** complessa, produttiva e inevitabile nella matematica e **nella didattica della matematica**”*

[Boero, 1999]

Scopo

«**Introdurre alla cultura dell’argomentazione scientifica**»

[Boero]

attraverso un approccio **etico di ascolto e condivisione**

Prima parte

«**Introdurre alla cultura dell'argomentazione scientifica**»

*è il cuore del **pensiero critico***

*Obiettivo specifico della **cittadinanza critica***

Le piegature della carta

Le piegature **secondo la modalità di Sundara**, (autore indiano del XIX secolo) come **strumento per introdurre alla cultura dell'argomentazione scientifica**.

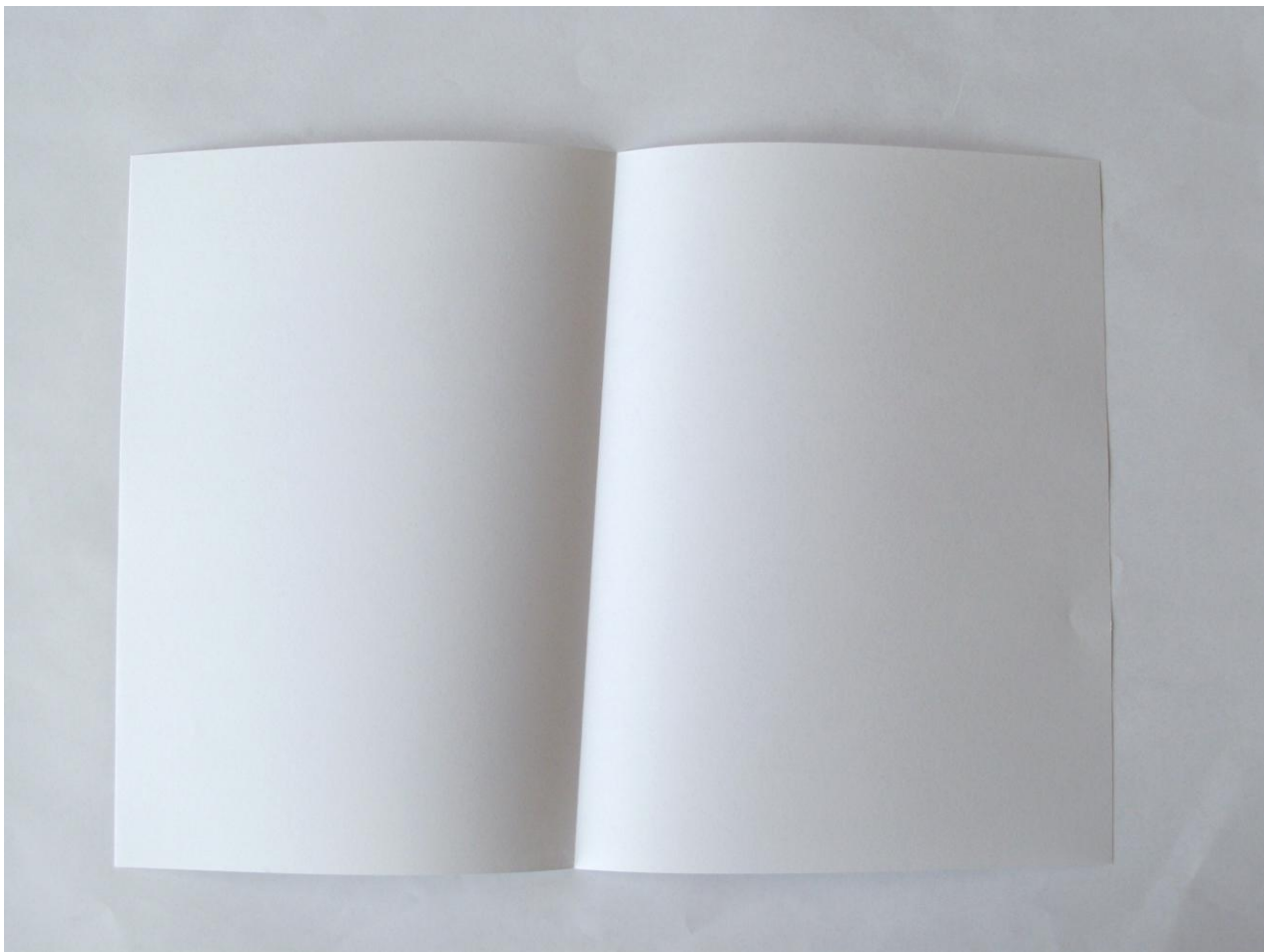
*Noi abbiamo proposto queste attività in una **seconda media** e in alcune classi **del biennio del liceo delle Scienze Umane**.*

Fatti e operazioni fondamentali

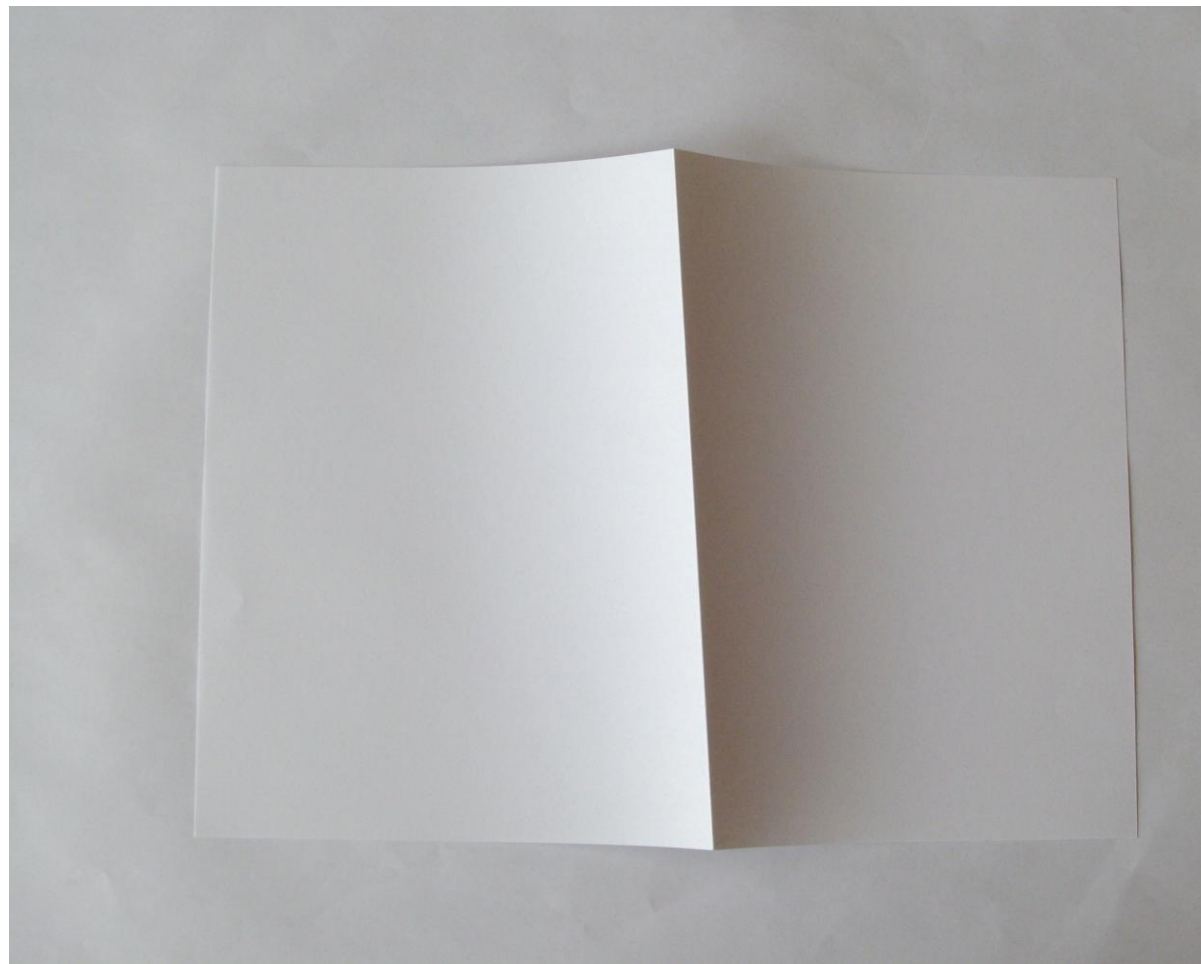
La caratteristica delle piegature secondo la modalità di Sundara, è che sono fondate su fatti e operazioni fondamentali, cioè

**regole argomentative di tipo pratico,
comprensibili e accettabili per tutti.**

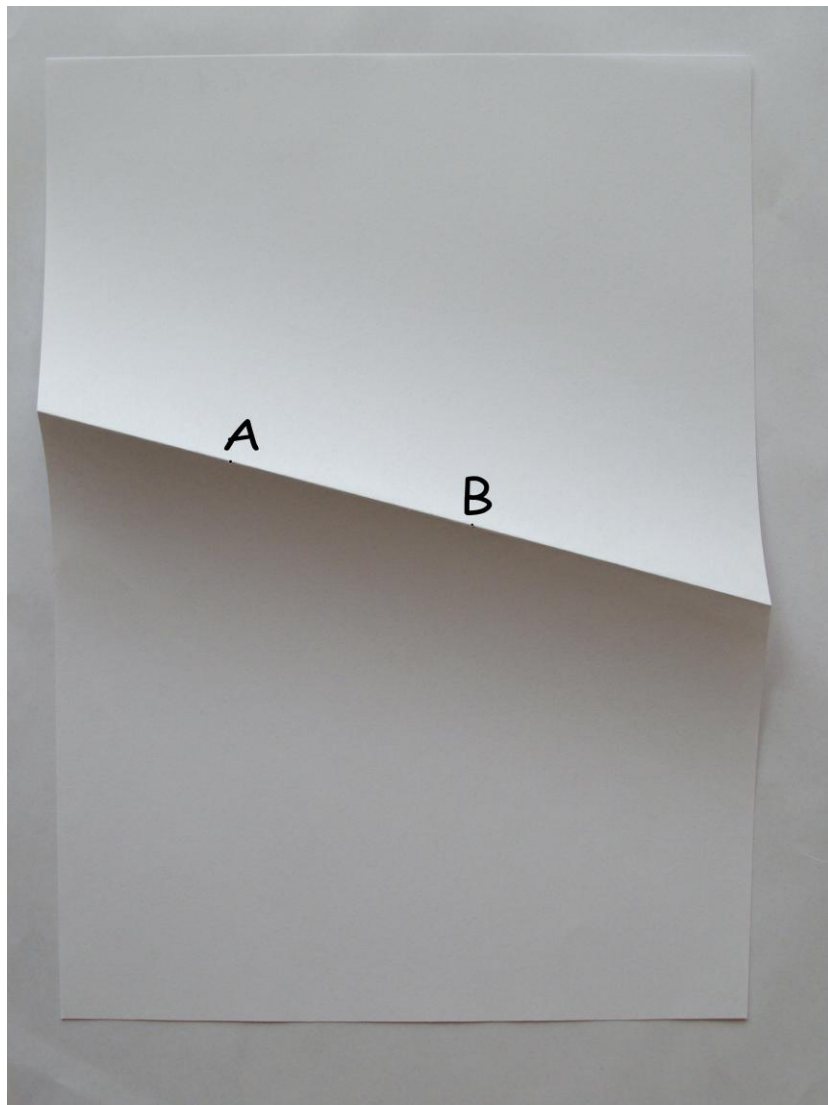
Piega a valle



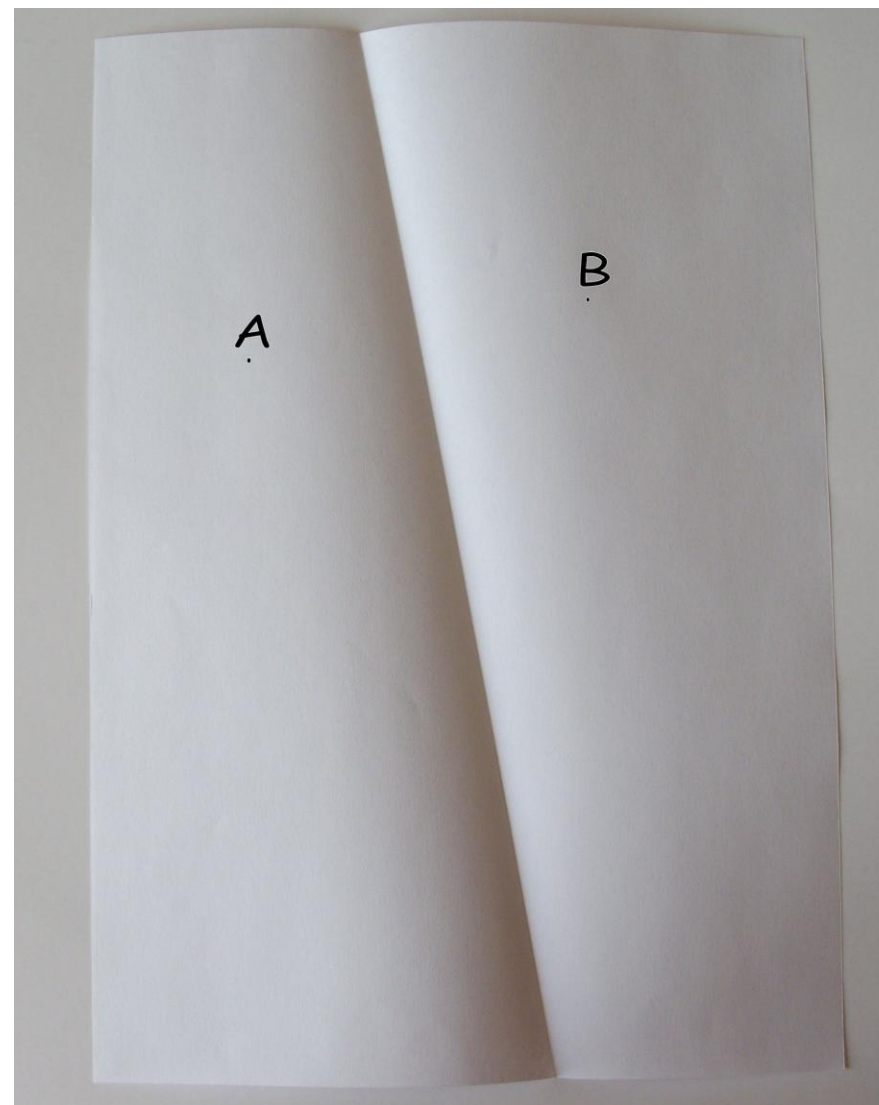
Piega a monte



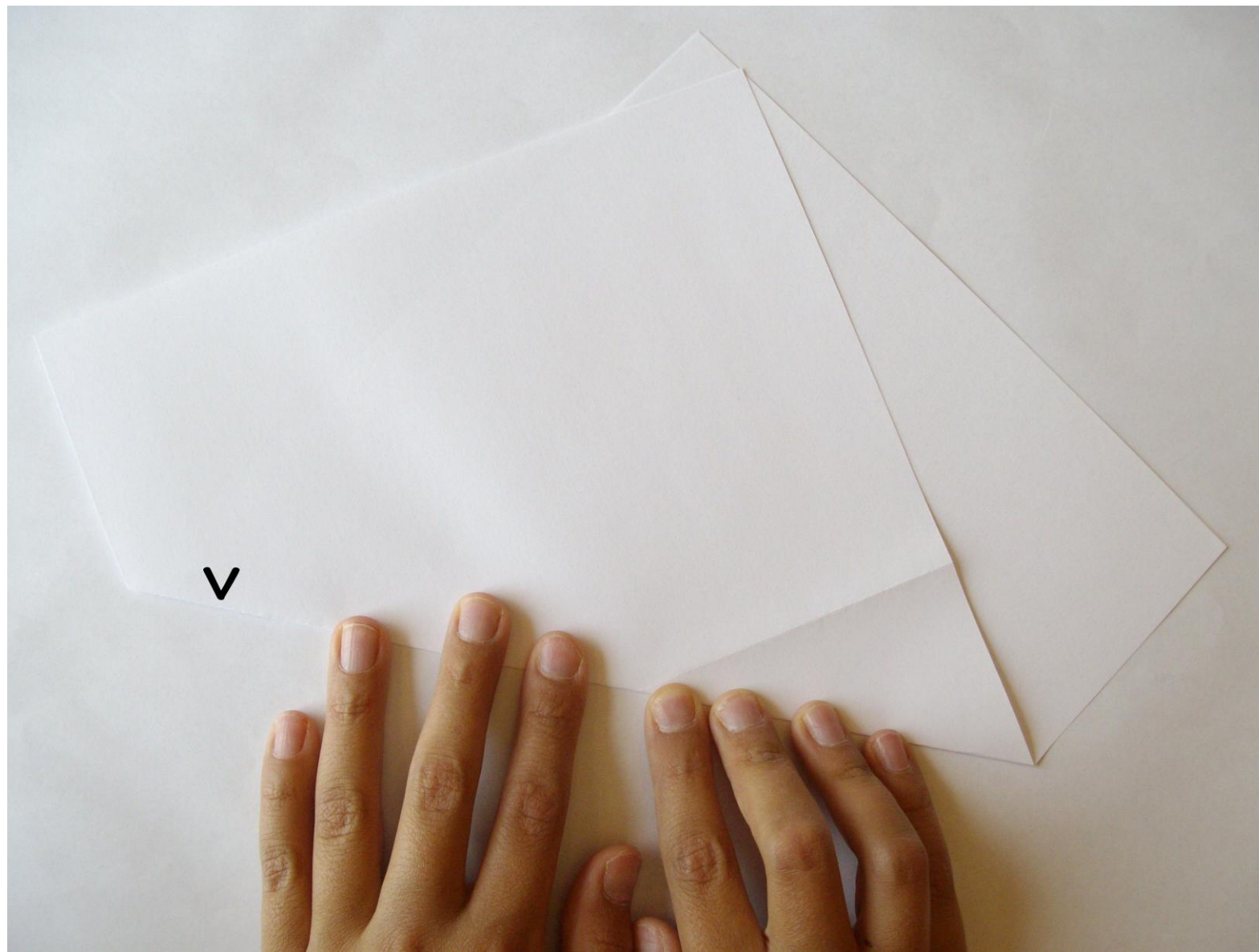
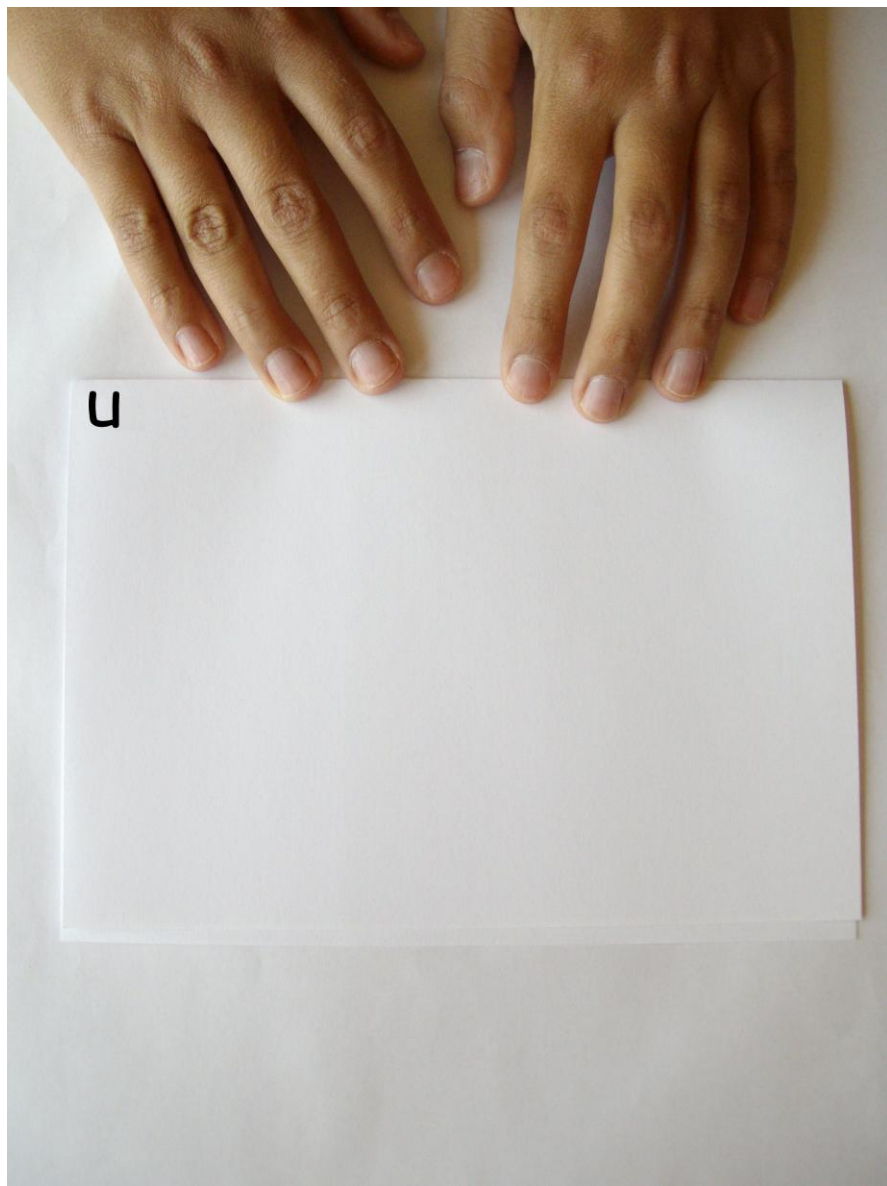
Esiste un'unica piega che
connette due punti distinti

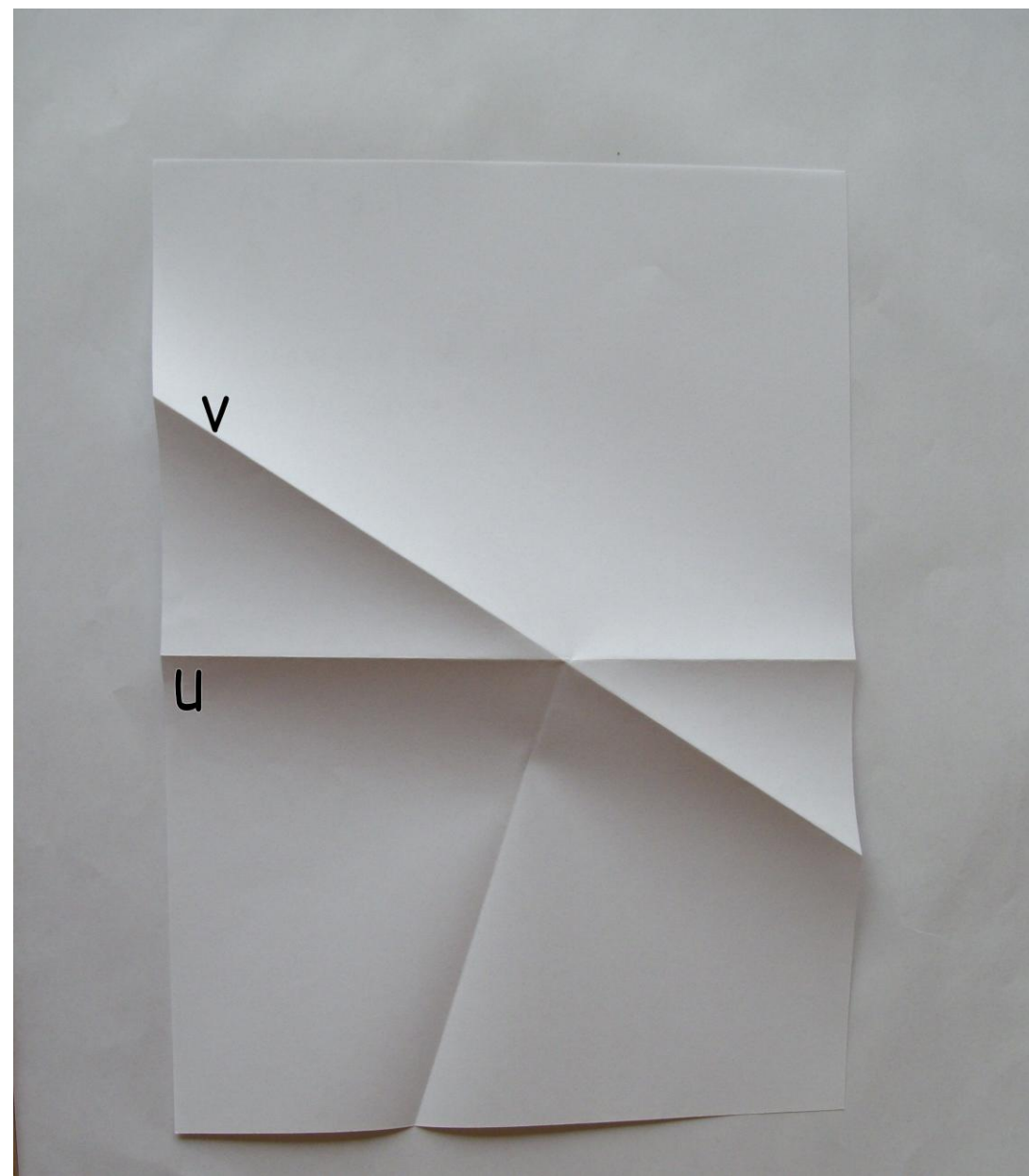
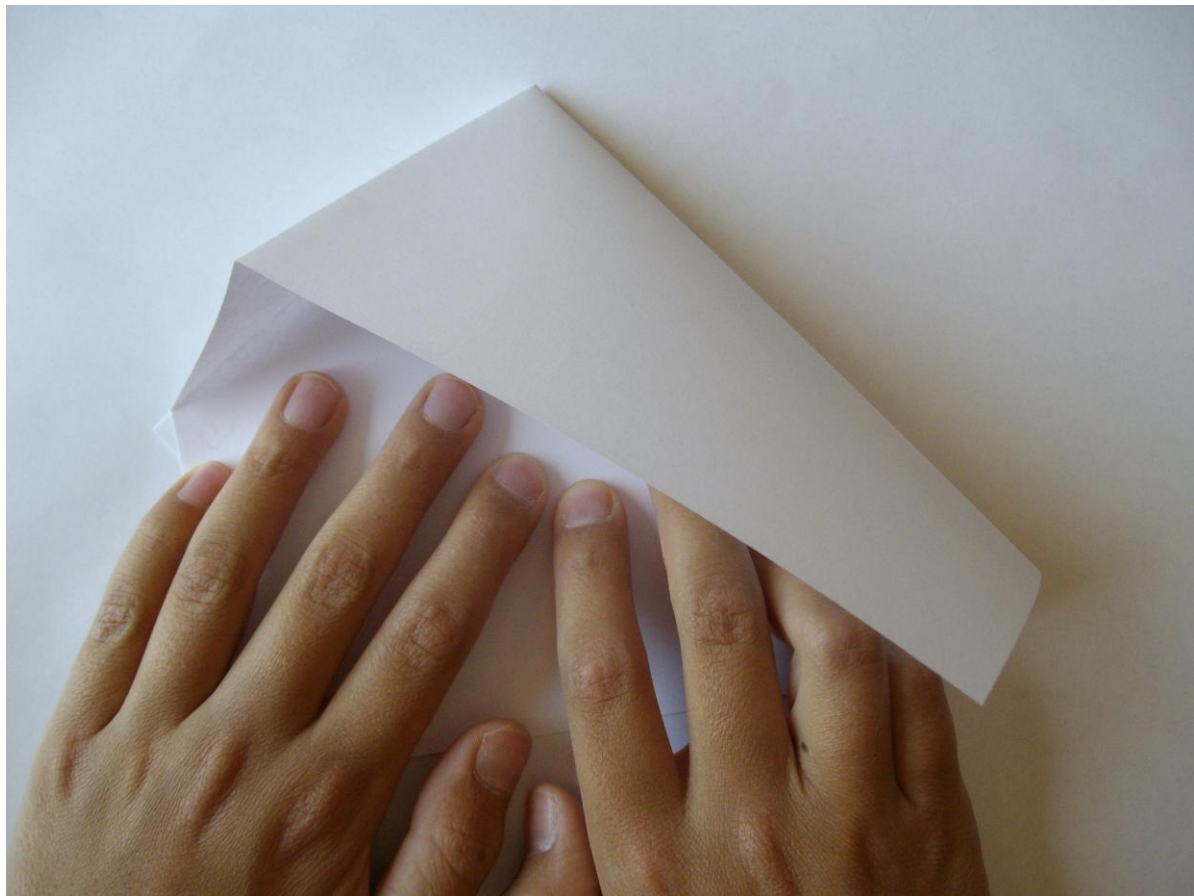


Dati due punti A e B esiste
un'unica piega che manda A su B

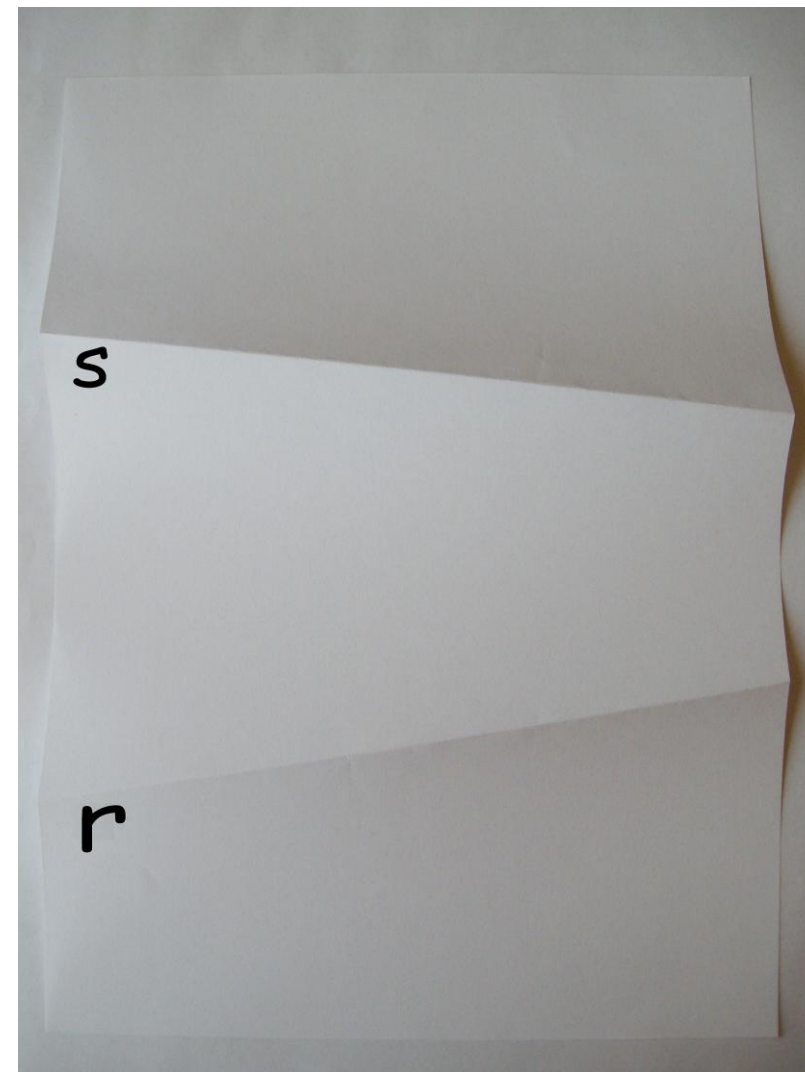
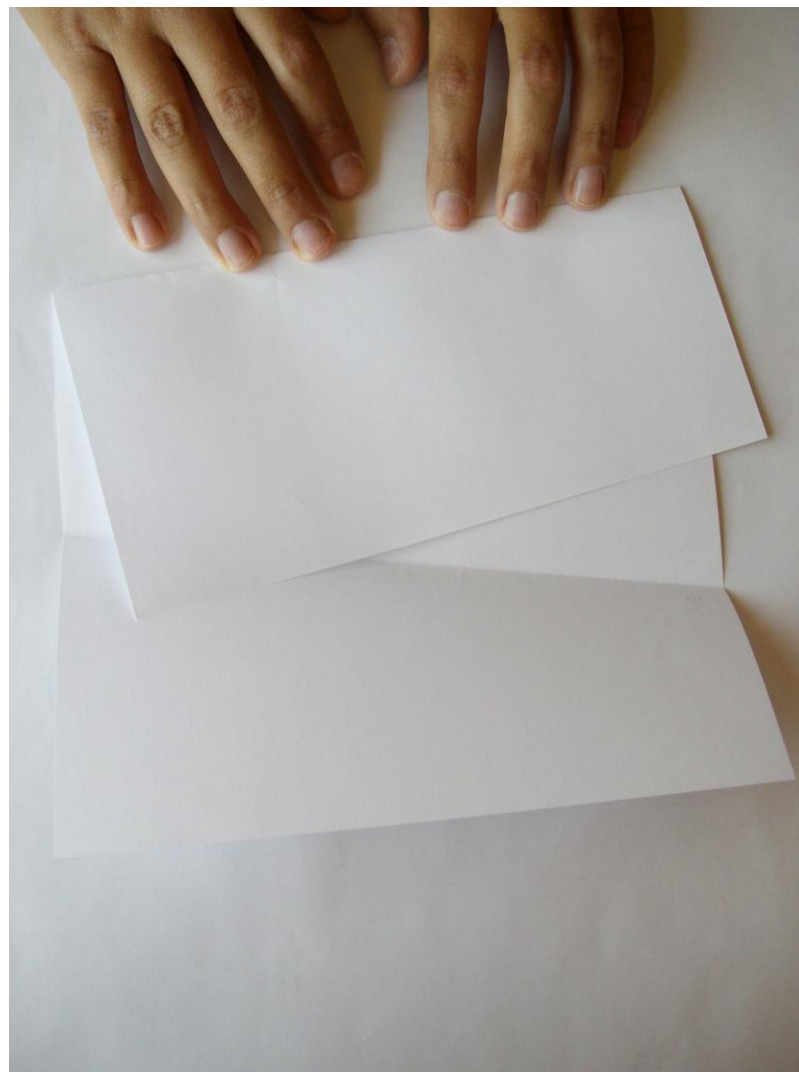


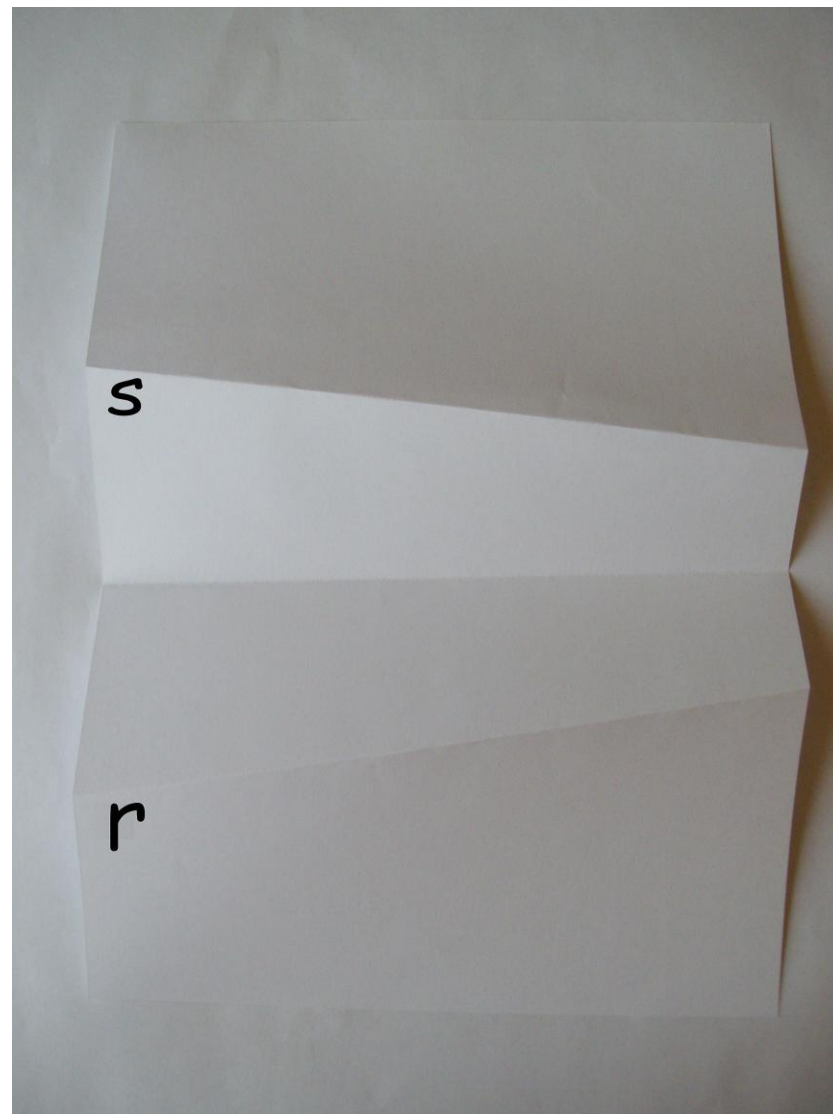
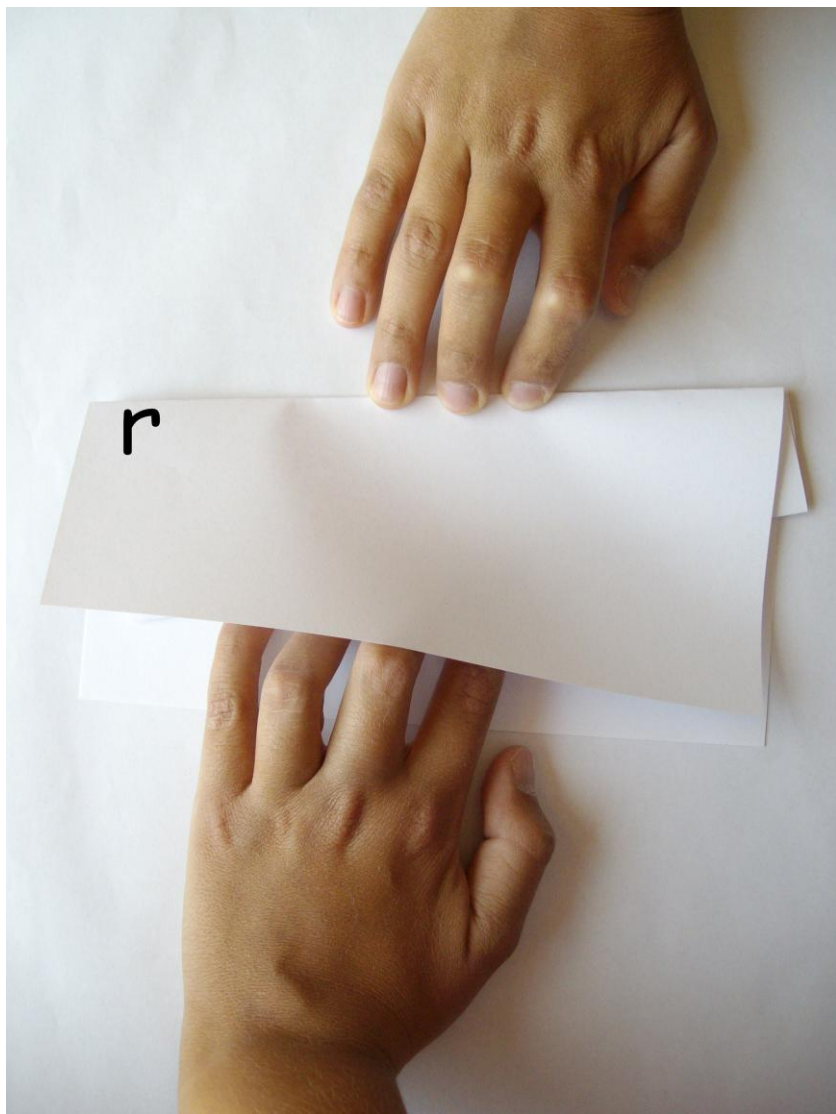
Due rette che si intersecano nel foglio

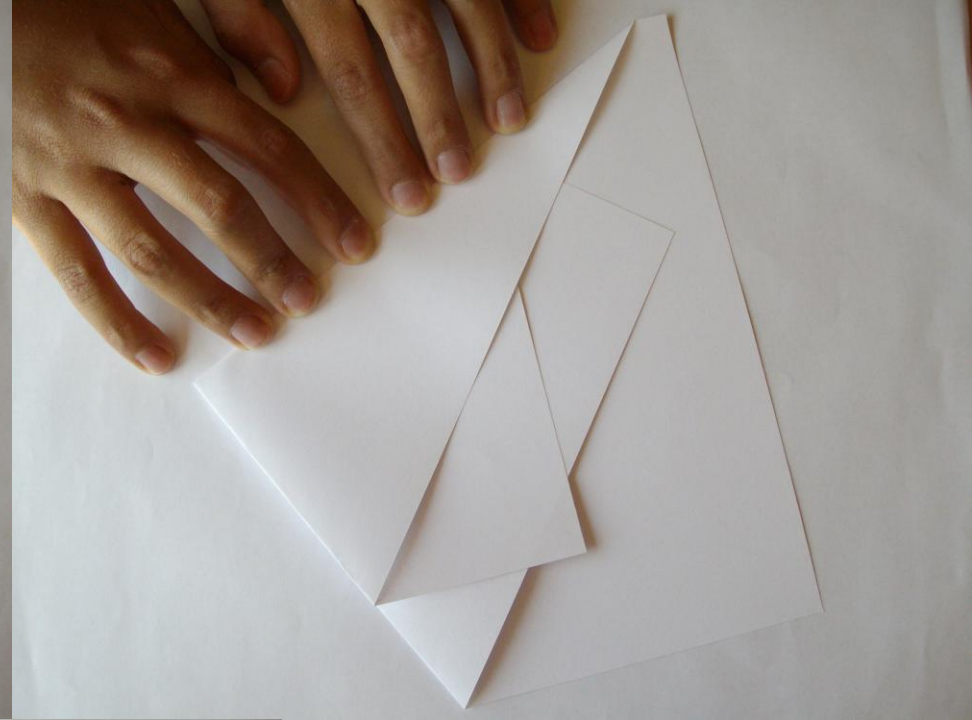
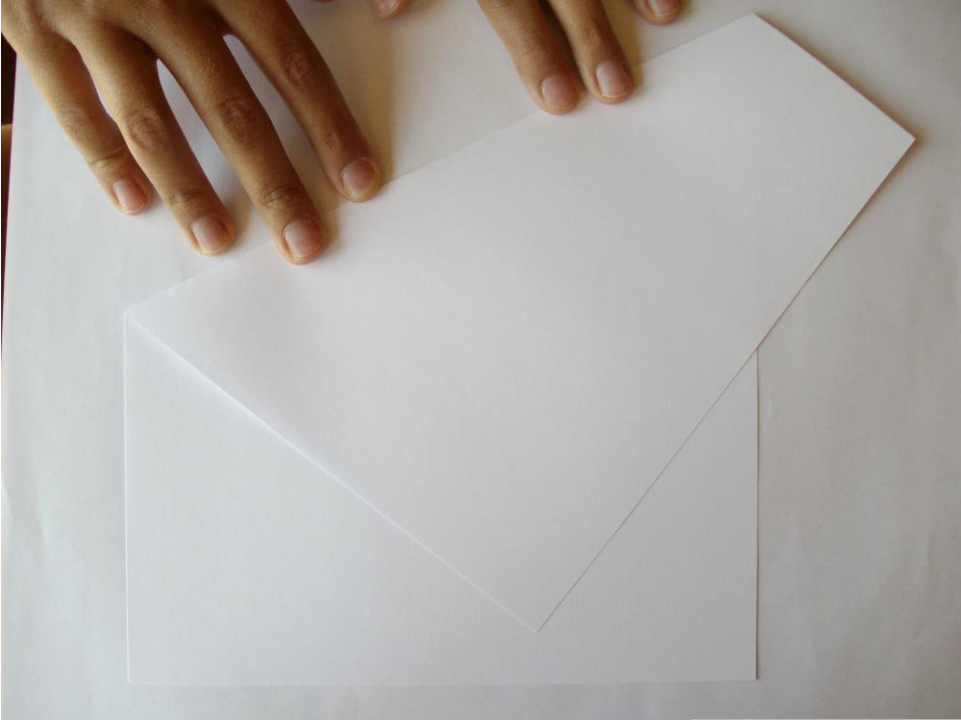




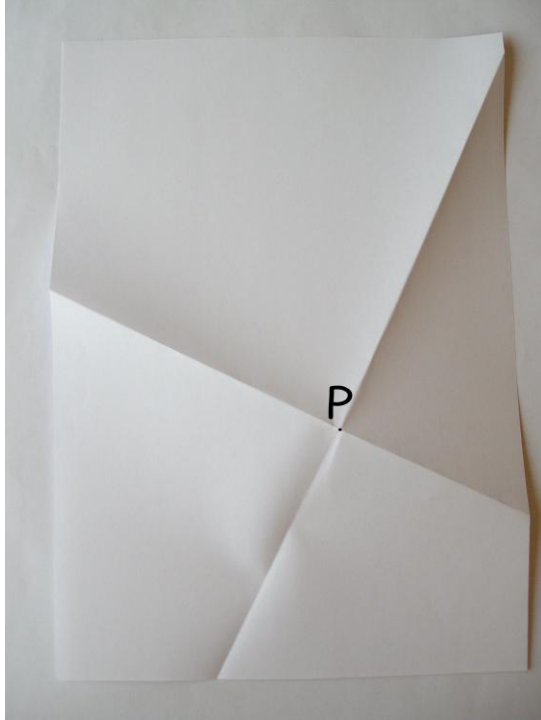
Le rette non si intersecano nel foglio



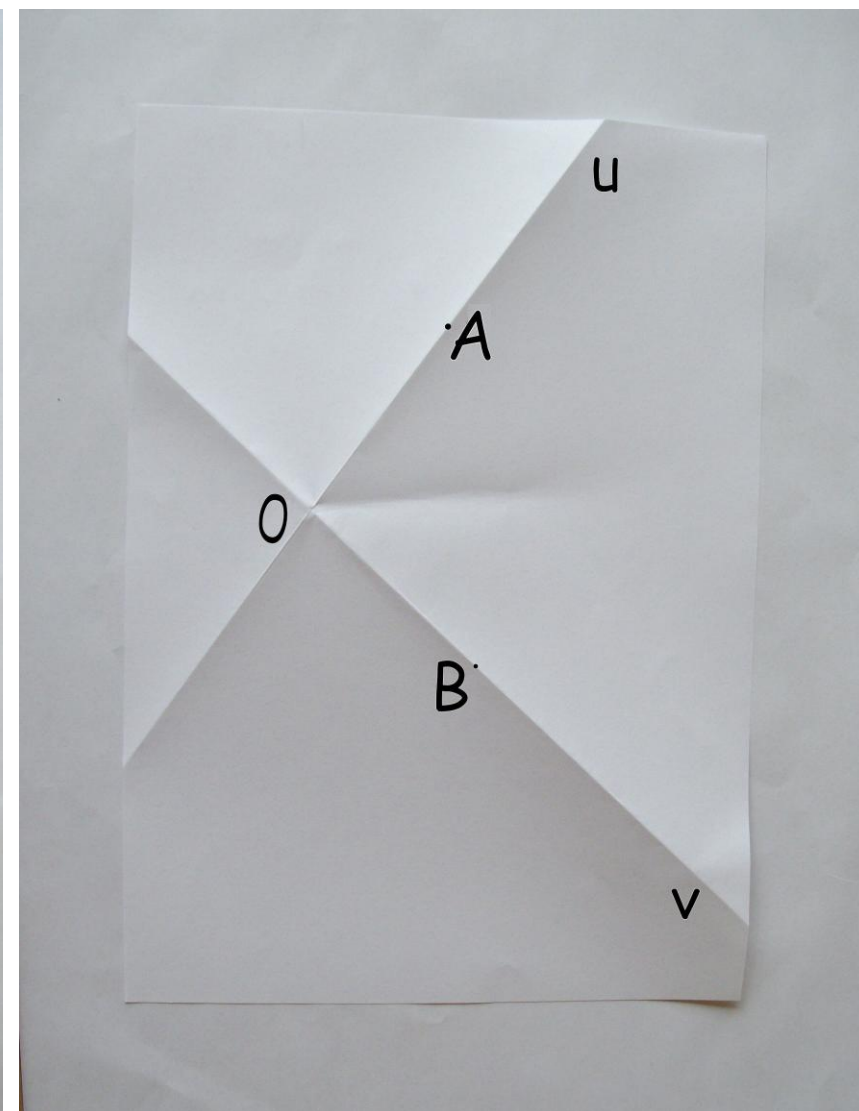
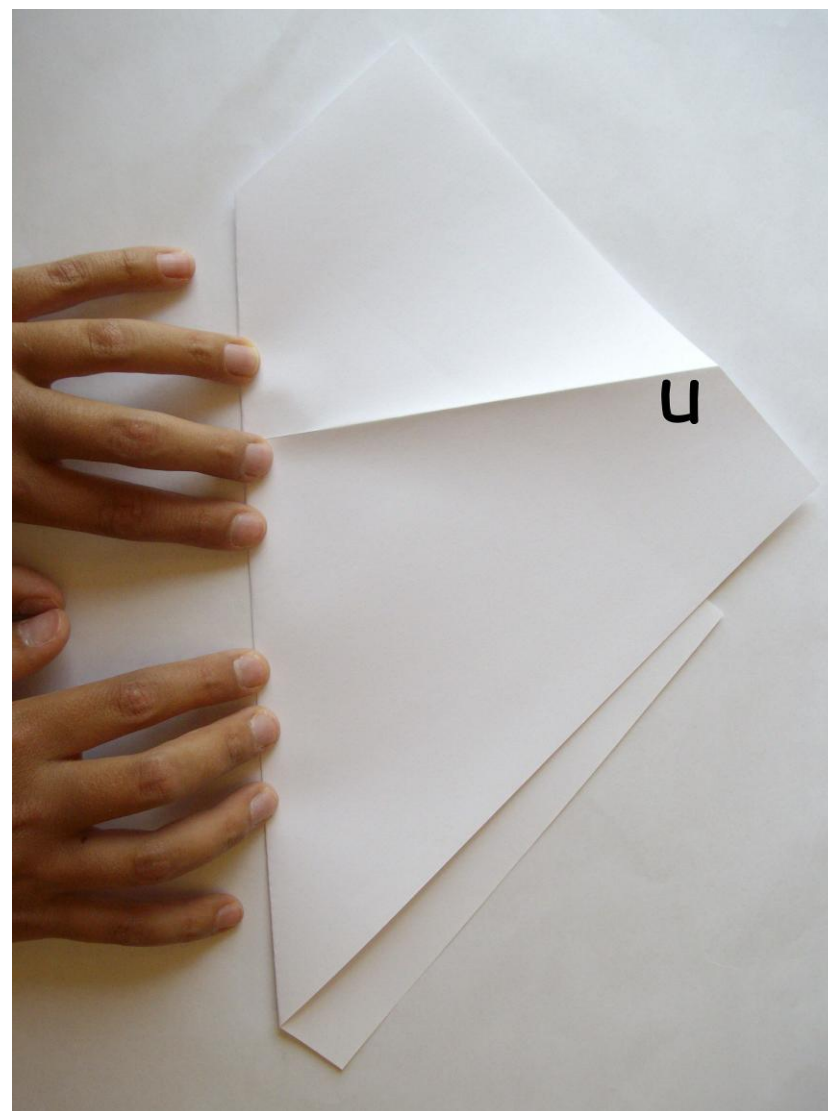
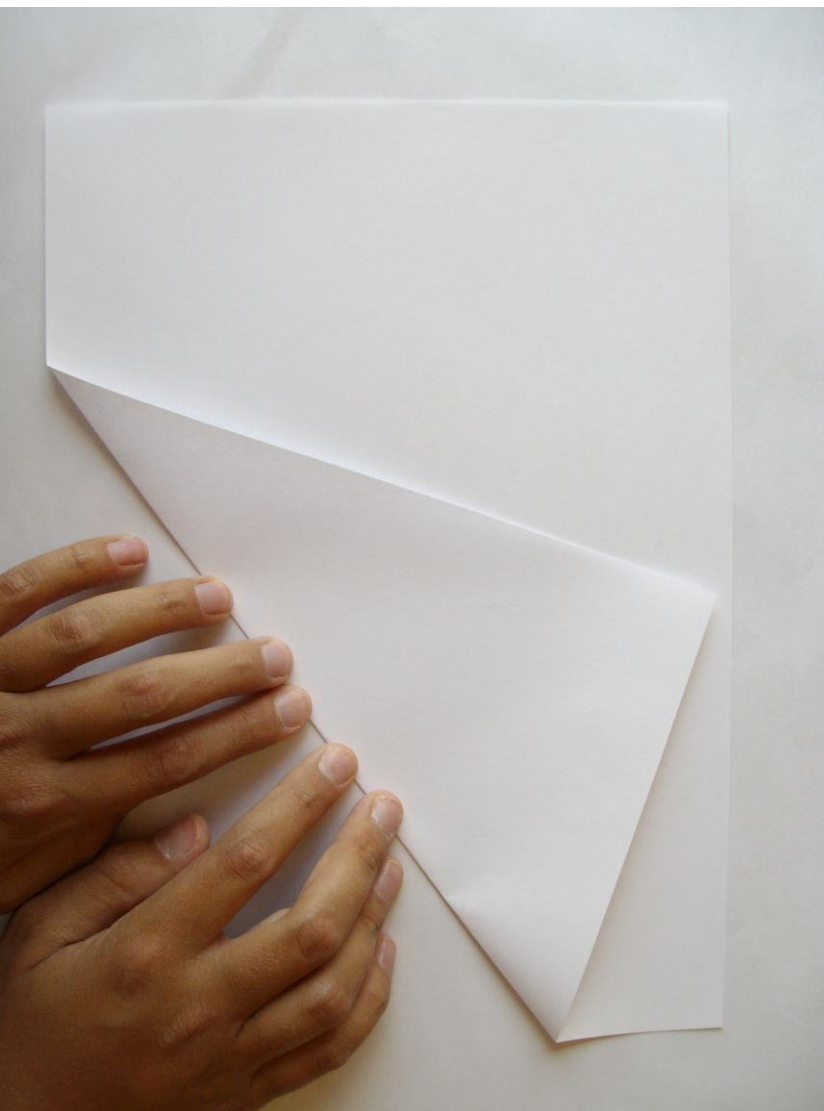




Perpendicolare
a una retta



Riporto di una lunghezza



Acquisita familiarità con i fatti e le operazioni fondamentali, abbiamo proposto in classe situazioni relative alla piegatura di poligoni.

Ecco alcune esempi di piegature di poligoni.

Foto tagliate per alleggerire il file

Durante le piegature il **linguaggio delle mani** si sviluppa passo passo, quasi «**elogio della lentezza**», [Brunetto Piochi] favorendo **l'interazione dialogica**.

«Le mani che si muovono verso un determinato fine **evocano le mani del pianista**» [Maria Dedò] disegnando una successione di atti motori che diventano “**la culla della mente**”.

In questa pratica avviene la ricomposizione etica tra mente e corpo: «**corpo e mente vivono un momento di profonda e inseparabile unità**».

«**Introdurre alla cultura dell'argomentazione scientifica**»

[Boero]

attraverso un approccio **etico di ascolto e condivisione**

«Introdurre alla cultura dell'argomentazione scientifica»

Il linguaggio delle mani costituito dalle piegature è stato lo strumento per introdurre le nostre classi «alla cultura dell'argomentazione scientifica» attraverso **l'interazione dialogica**.

Il dialogo fa riferimento a **fatti e operazioni fondamentali**, che sono **regole argomentative di tipo pratico, comprensibili e accettabili per tutti**.

Seconda parte

approccio etico di ascolto e condivisione

Fonte della proposta

Approccio **etico di ascolto e condivisione**

T. SUNDARA ROW'S

Geometric Exercises in Paper Folding

Edited and Revised by

WOOSTER WOODRUFF BEMAN
PROFESSOR OF MATHEMATICS IN THE UNIVERSITY OF MICHIGAN

and

DAVID EUGENE SMITH
PROFESSOR OF MATHEMATICS IN TEACHERS' COLLEGE
OF COLUMBIA UNIVERSITY

WITH 87 ILLUSTRATIONS

THIRD EDITION

CHICAGO ::: LONDON
THE OPEN COURT PUBLISHING COMPANY
1917

INTRODUCTION.

THE *idea* of this book was suggested to me by Kindergarten Gift No. VIII.—Paper-folding. The gift consists of two hundred variously colored squares of paper, a folder, and diagrams and instructions for folding. The paper is colored and glazed on one side. The paper may, however, be of self-color, alike on both sides. In fact, any paper of moderate thickness will answer the purpose, but colored paper shows the creases better, and is more attractive. The kindergarten gift is sold by any dealers in school supplies; but colored paper of both sorts can be had from stationery dealers. Any sheet of paper can be cut into a square as explained in the opening articles of this book, but it is neat and convenient to have the squares ready cut.

2. These exercises do not require mathematical instruments, the only things necessary being a pen-knife and scraps of paper, the latter being used for setting off equal lengths. The squares are themselves simple substitutes for a straight edge and a T square.

3. In paper-folding several important geometric processes can be effected much more easily than with

T. SUNDARA ROW.

MADRAS, INDIA, 1893.

EDITORS' PREFACE.

OUR attention was first attracted to Sundara Row's *Geometrical Exercises in Paper Folding* by a reference in Klein's *Vorlesungen über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie*. An examination of the book, obtained after many vexatious delays, convinced us of its undoubted merits and of its probable value to American teachers and students of geometry. Accordingly we sought permission of the author to bring out an edition in this country, which permission was most generously granted.

The purpose of the book is so fully set forth in the author's introduction that we need only to say that it is sure to prove of interest to every wide-awake teacher of geometry from the graded school to the college. The methods are so novel and the results so easily reached that they cannot fail to awaken enthusiasm.

Our work as editors in this revision has been confined to some slight modifications of the proofs, some additions in the way of references, and the insertion of a considerable number of half-tone reproductions of actual photographs instead of the line-drawings of the original.

W. W. BEMAN.

D. E. SMITH.

Ascolto e Condivisione

THE *idea* of this book was suggested to me by
Kindergarten Gift No. VIII.—Paper-folding.

Sundara

OUR attention was first attracted to Sundara Row's *Geometrical Exercises in Paper Folding* by a reference in Klein's *Vorlesungen über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie.*

Beman & Smith

convinced us of its undoubted merits and of its probable value to
American teachers and students of geometry.

Beman & Smith

1917

L'introduzione all'argomentazione avviene grazie a un approccio etico di ascolto e condivisione che coinvolge la cultura **indiana**, quella **europea** e quella **americana**

Fröbel	→	Sundara
Sundara	→	Klein
Klein	→	Beman&Smith

The methods are so novel and the results
so easily reached that they cannot fail to awaken enthusiasm.

Beman & Smith

Oggi

L'argomentazione matematica **non viene quasi più insegnata nelle scuole**

Questioni relative alla didattica della dimostrazione:

1. La dimostrazione è un prodotto del pensiero occidentale
2. La dimostrazione è difficile
3. La dimostrazione **non viene quasi più insegnata nelle scuole**

1. La dimostrazione è un prodotto del pensiero occidentale

La necessità della dimostrazione nasce dal dibattito filosofico che si sviluppa nell'antica Grecia ed è il cuore del **pensiero critico**.

2. L'argomentazione matematica è difficile

La dimostrazione è «una catena di deduzioni

che riconducono la validità di una proposizione a quella di una proposizione già riconosciuta per valida, pervenendo necessariamente a un sistema di proposizioni primitive» [Treccani]

Il dimostrare / l'argomentare matematico, possiede alcune caratteristiche:

l'impersonalità, l'indipendenza dallo spazio e dal tempo, la validità sempre e per tutti, l'incontrovertibilità, ecc. [Cattani] che lo rendono **inadatto a un'attività didattica che si sviluppa attraverso il dialogo.**

3. La dimostrazione matematica non viene quasi più insegnata nelle scuole.

Versus

**«Introdurre alla cultura
dell'argomentazione scientifica»**

Approccio etico di ascolto e condivisione

«Ogni popolo ha la sua cultura e nessun popolo ce n'ha meno di un altro. La nostra è un dono che vi portiamo.»

[Don Milani]

The methods are so novel and the results so easily reached that they cannot fail to awaken enthusiasm.

«*Far parlare tra loro culture diverse*»

“Hegel rimproverava alla scienza indiana **un’indebita e inestricabile commistione con la pratica**”

[Torella]

«**La commistione con la pratica**»

diventa lo strumento per

«**Introdurre alla cultura dell’argomentazione scientifica**»

«***Far parlare tra loro culture diverse***»

On processes of coloniality and decoloniality of knowledge: notions for analysing the international history of mathematics teaching

[Gert Schubring, 2021]

«Il PISA valuta l'applicazione delle competenze a **problemi della vita reale**»

«L'origine è la concezione olandese di "**Educazione Matematica Realistica**", incentrata sull'applicabilità delle conoscenze acquisite alla vita reale.»

«i curricula sono dominati da criteri legati **al mercato del lavoro e ai valori economici**, marginalizzando obiettivi specifici dell'istruzione, della **cittadinanza** e dello sviluppo cognitivo.»

«le **pressioni dell'OCSE** a seguire e applicare i suoi avvertimenti e le sue linee guida sulle politiche educative nazionali sono il risultato ... di un **nuovo stile di colonialità**.»

Grazie