Esperienze di LABORATORIO DI MATEMATICA nella Scuola secondaria di I Grado

di Michela Castellazzi

Classi PRIME: DALLE TABELLE AL PIANO CARTESIANO

Classi SECONDE: LA SPIRALE DEI NUMERI IRRAZIONALI

Classi TERZE: L'ANELLO DI MöBIUS

DALLE TABELLE AL PIANO CARTESIANO

Classe: PRIMA

Segmento di curricolo: primo argomento

Ambiti concettuali: Raccolta ed elaborazione dei dati
Spazio e figure

Prerequisiti: Conoscere i numeri naturali
Saper costruire semplici tabelle e grafici

Competenze attese: Stabilire regole e convenzioni
Utilizzare un adeguato e chiaro linguaggio specifico
Utilizzare rappresentazioni grafiche per organizzare e dedurre informazioni

FASI DEL LAVORO:

1) L'insegnante contro tutti: il gioco del TRIS
2) Il gioco si complica: passiamo al QUATRIS
3) La battaglia navale
4) I messaggi cifrati
5) Il cielo stellato

DURATA: 2 settimane

L'Insegante contro tutti: IL GIOCO DEL TRIS

"Buon giorno ragazzi, oggi giocheremo a tris!"

Ripassiamo le regole del gioco

È necessario costruire uno schema

Come deve essere lo schema?

Non lo possiamo disegnare, ma solo spiegare a voce

E' DIFFICILE!

Iniziamo a giocare…

- Disegno lo schema secondo le istruzioni ricevute
- Due alunni si sfidano e scelgono il simbolo del gioco (X e O)
- Gli alunni non possono venire alla lavagna a fare la propria mossa, possono solo indicare a parole all’insegnante la casella nella quale inserire il proprio simbolo.
- Subito emergono le prime difficoltà nella comunicazione delle scelte di gioco…

Là in fondo

In alto a destra

Di qua in alto

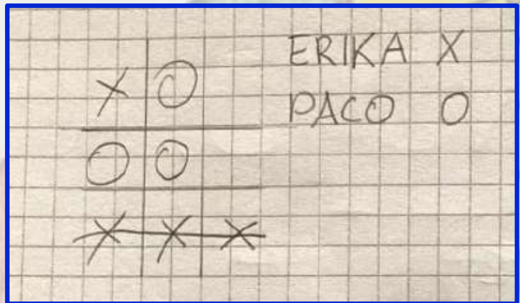
In basso al centro

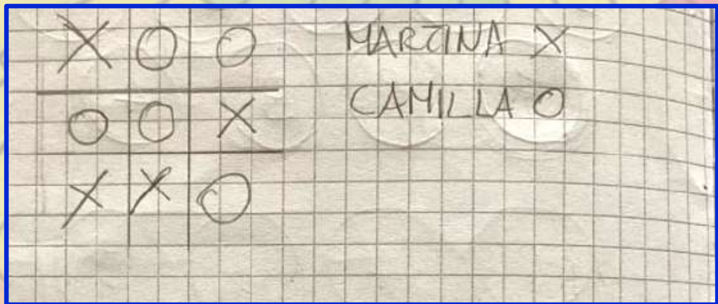
I ragazzi procedono a coppie.

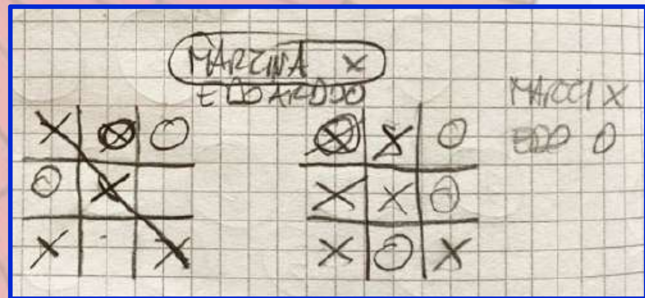
REGOLA FONDAMENTALE:

Ogni alunno segna sulla griglia la mossa indicata dall'avversario.

Il lavoro può essere svolto a casa con un familiare o anche in DAD tra compagni della stessa classe

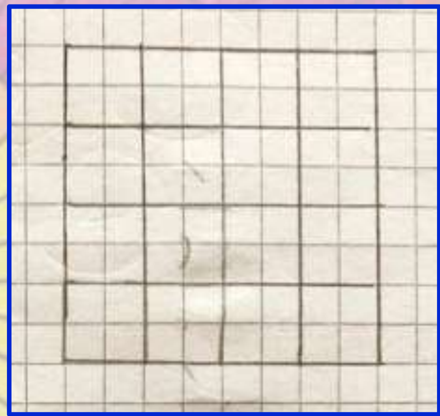






Il gioco si complica: passiamo al QUATRIS

Come deve essere lo schema?

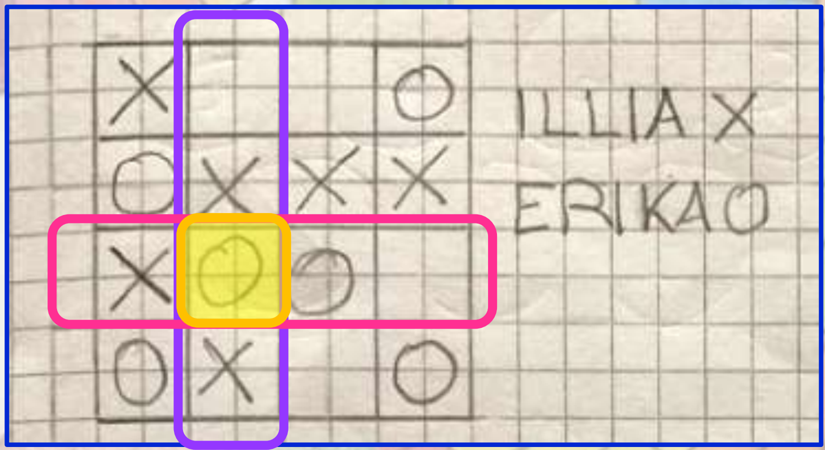


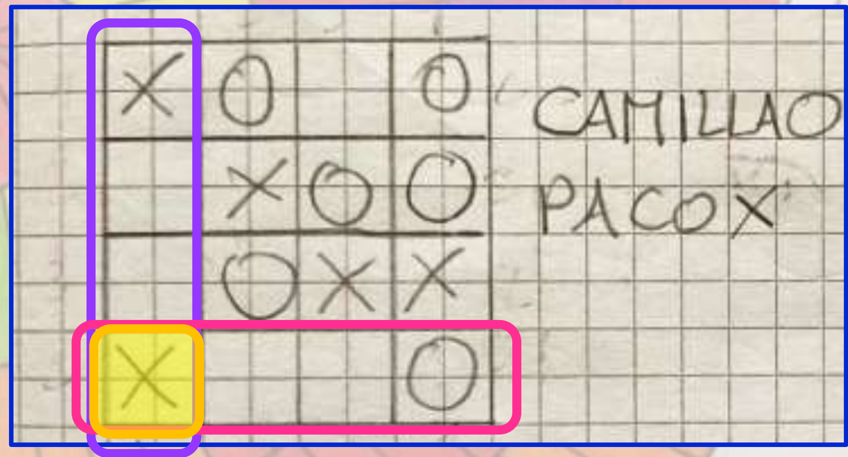
Concordiamo le istruzioni per indicare le caselle:

- **Non c'è più un centro**
- **Servono indicazioni più precise**
- **Diventa indispensabile parlare di righe e colonne**
- **Proviamo a giocare**

Il gioco del QUATRIS è solo un pretesto per capire che per indicare la casella il modo più comodo è quello di individuare l'incrocio tra una colonna e una riga:

Seconda colonna Terza riga





Prima colonna Quarta riga

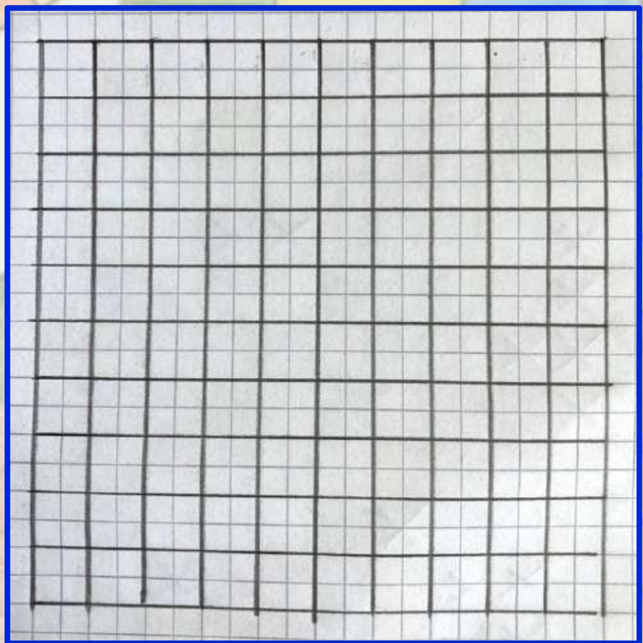
Chiedo quindi alla classe se qualcuno conosce un altro gioco dove bisogna scegliere delle caselle e comunicarle all’avversario utilizzando la stessa strategia.

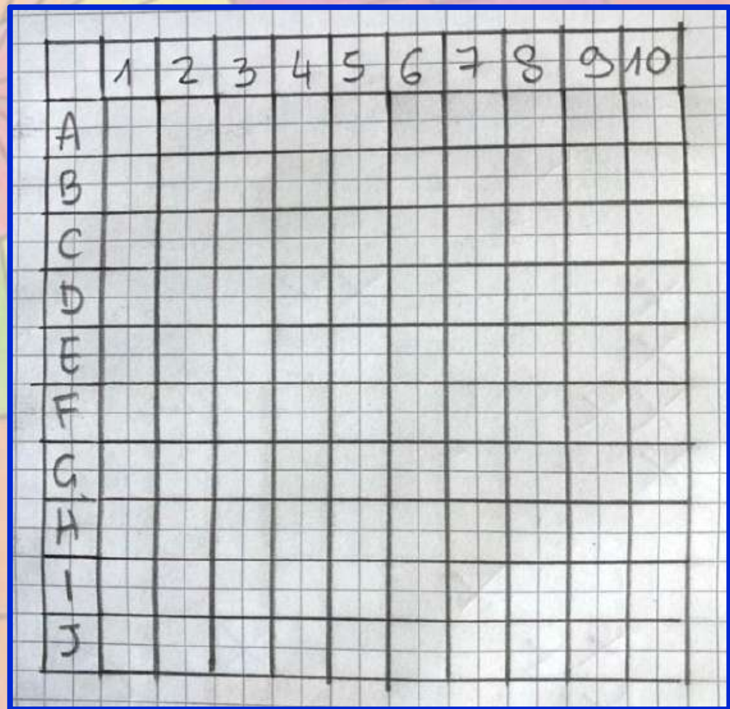
“Ma certo prof. Battaglia navale!!”

LA BATTAGLIA NAVALE

Costruiamo lo schema di gioco.

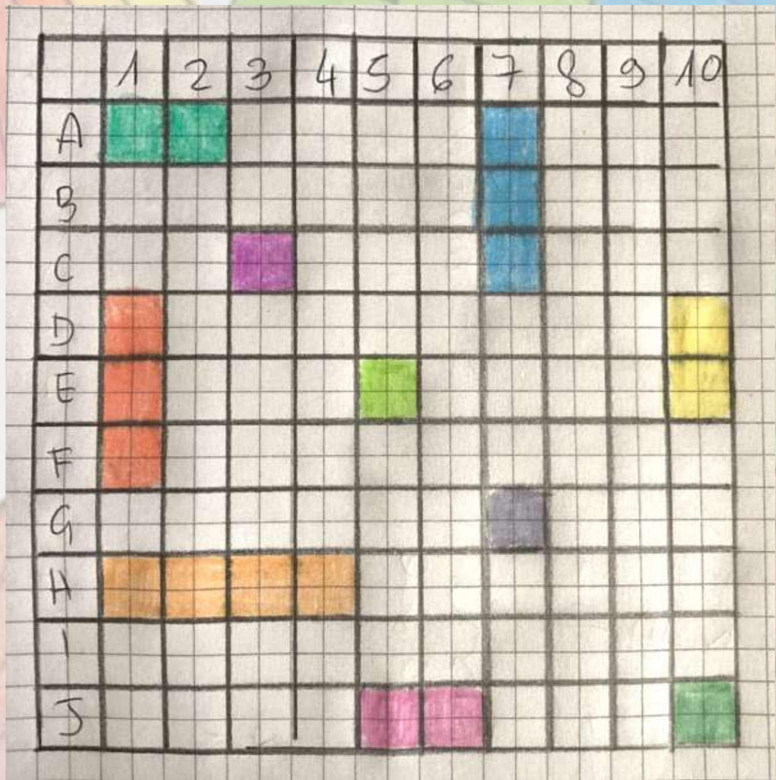
Questa volta non tutti conoscono il gioco, ma la maggior parte sì e dopo una breve discussione si conviene che la tabella deve avere dieci colonne e dieci righe.



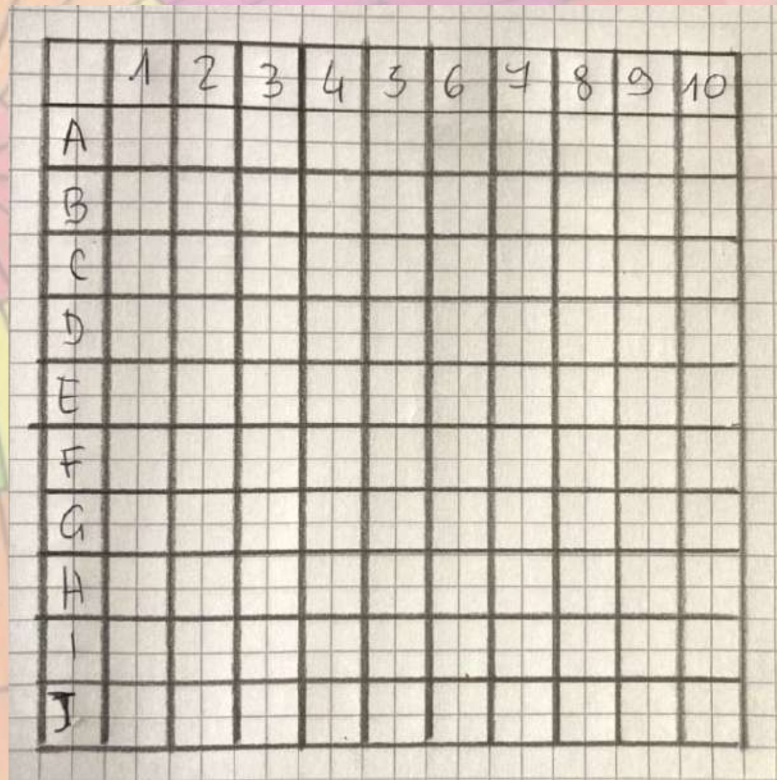


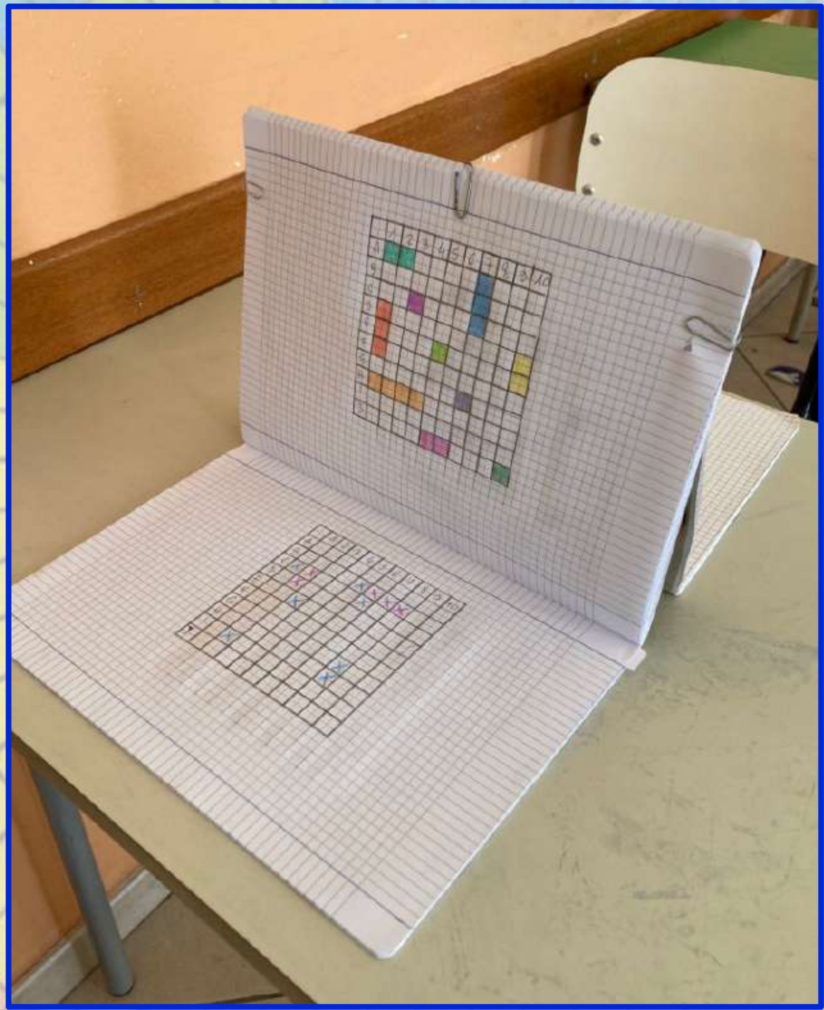
Servono due schemi

Le mie navi

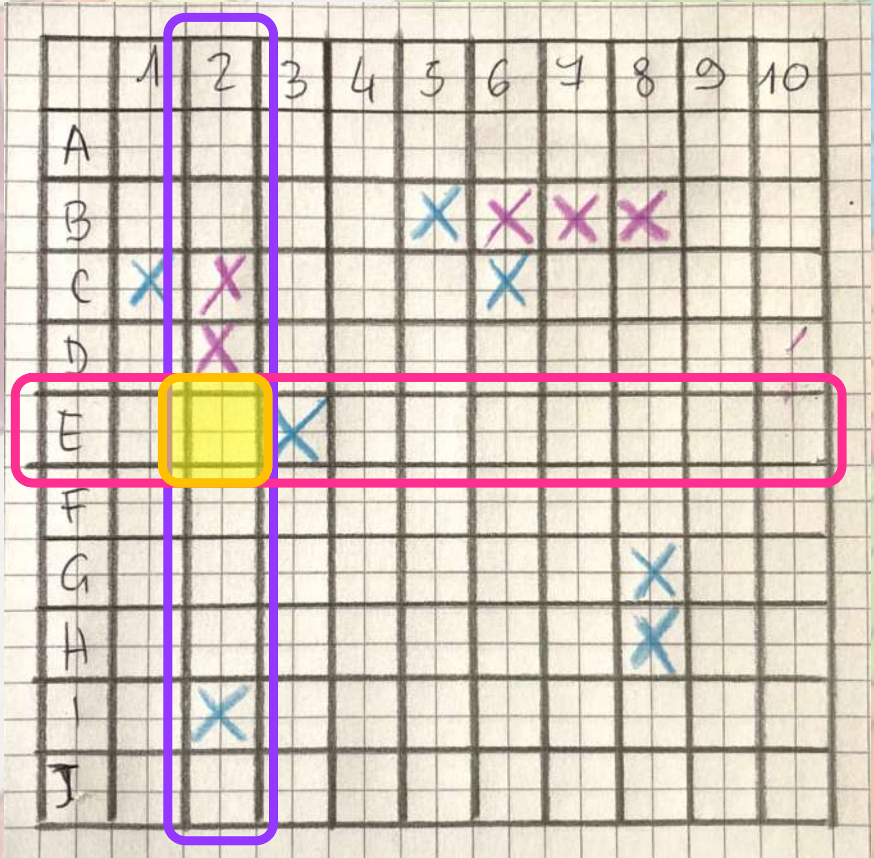


Le navi dell'avversario





La scelta della cella diventa molto più semplice...



E2 oppure 2E

Questo tipo di linguaggio è comunemente utilizzato negli atlanti, nelle mappe stradali e in quelle della propria città per poter individuare aree precise del reticolato terrestre

In molti casi è però necessario usare solo numeri.

Ragioniamo insieme su come sia possibile allora distinguere i numeri che indicano le colonne e quelli che indicano le righe.

Gli alunni propongono di dare un ordinare ai due numeri: il primo indica le righe e il secondo le colonne o viceversa.

Scegliamo insieme una delle due alternative, li conduco velatamente a scegliere la seconda soluzione: il primo numero indica le colonne e il secondo le righe (ordine che poi ritroveranno anche sul piano cartesiano).

Questo accordo è una CONVENZIONE

I messaggi cifrati

4	F	N	D	G	S
3	P	A	C	H	V
2	T	E	B	I	Q
1	U	L	O	R	M
	1	2	3	4	5

4; 2 → I

Traduci il messaggio...

4	F	N	D	G	S
3	P	A	C	H	V
2	T	E	B	I	Q
1	U	L	O	R	M
	1	**2**	**3**	**4**	**5**

2;3	1;2	1;2	2;2	2;4	1;2	4;2

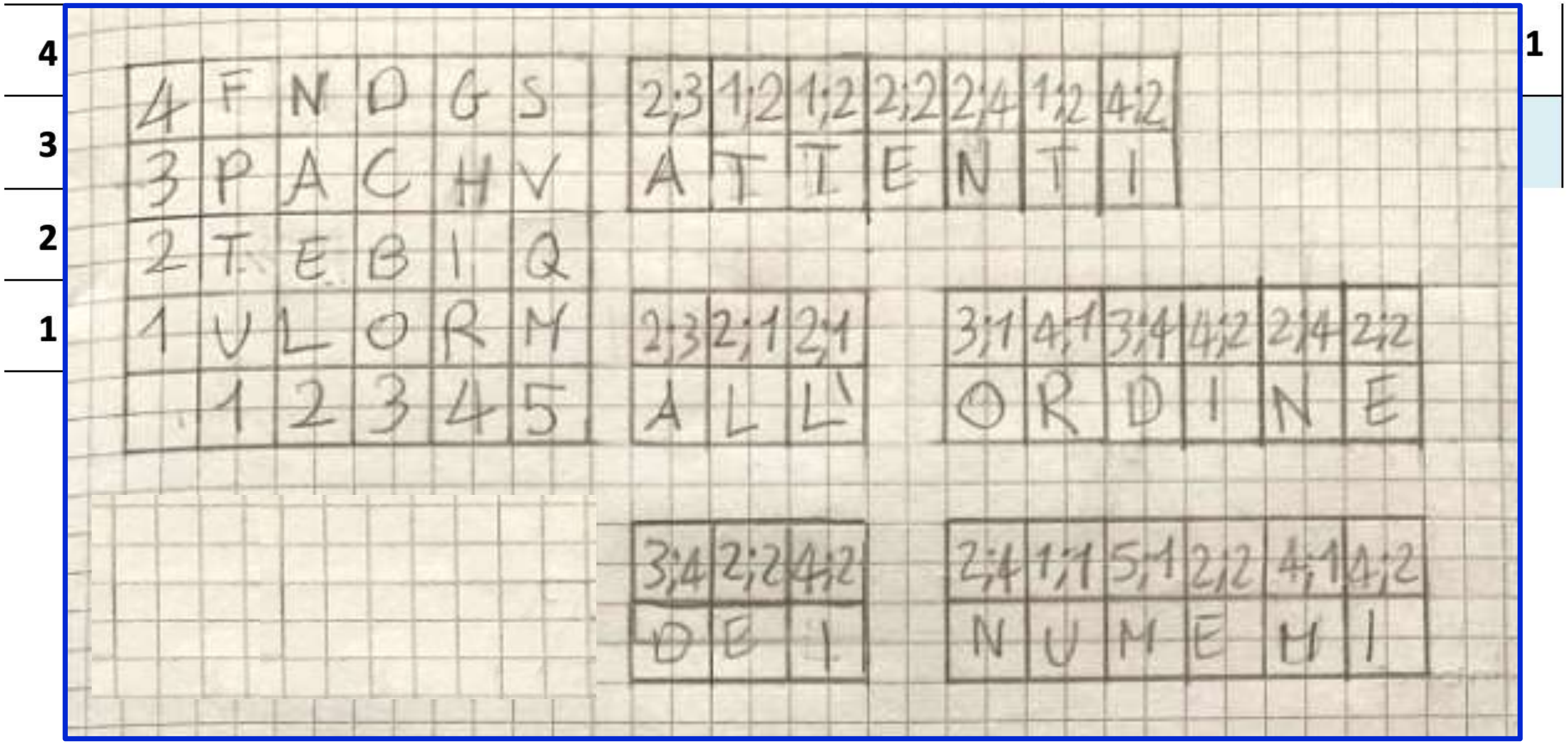
2;3	2;1	2;1

3;1	4;1	3;4	4;2	2;4	2;2

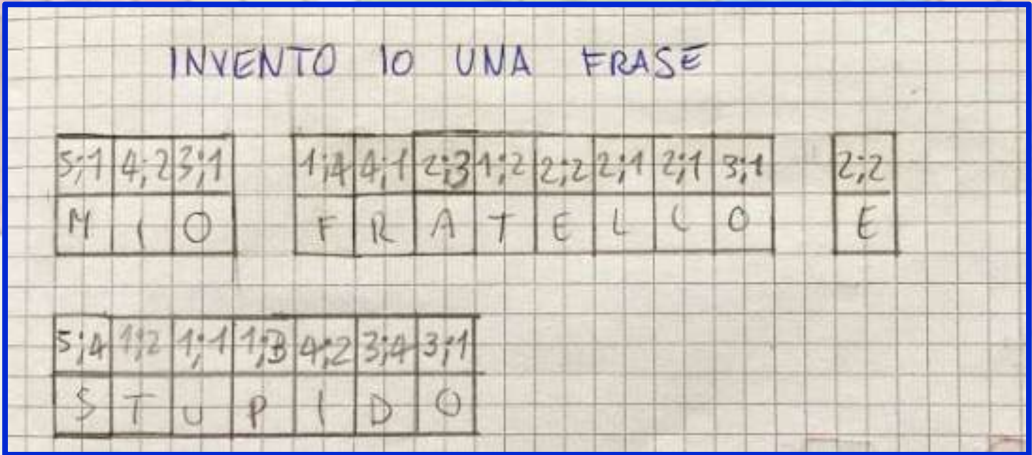
3;4	2;2	4;2

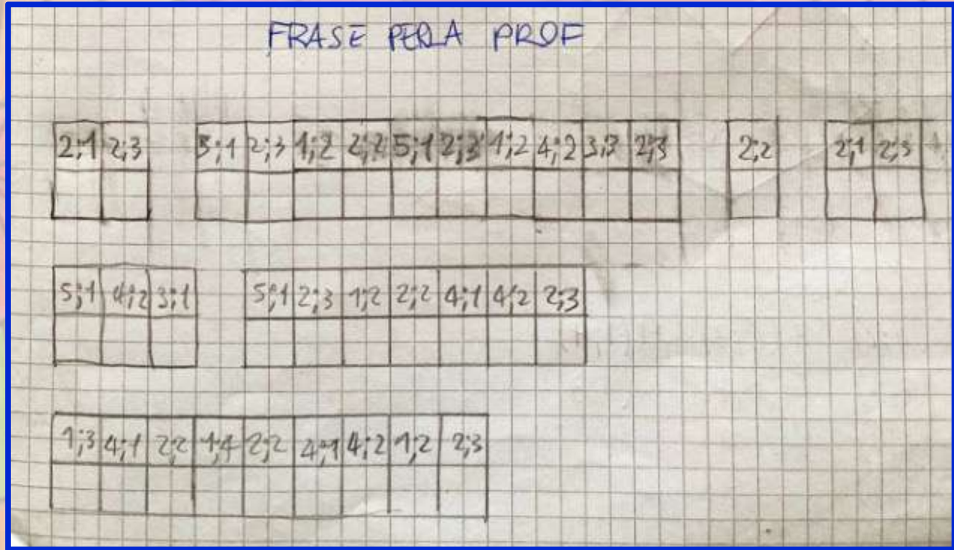
2;4	1;1	5;1	2;2	4;1	4;2

I messaggi cifrati

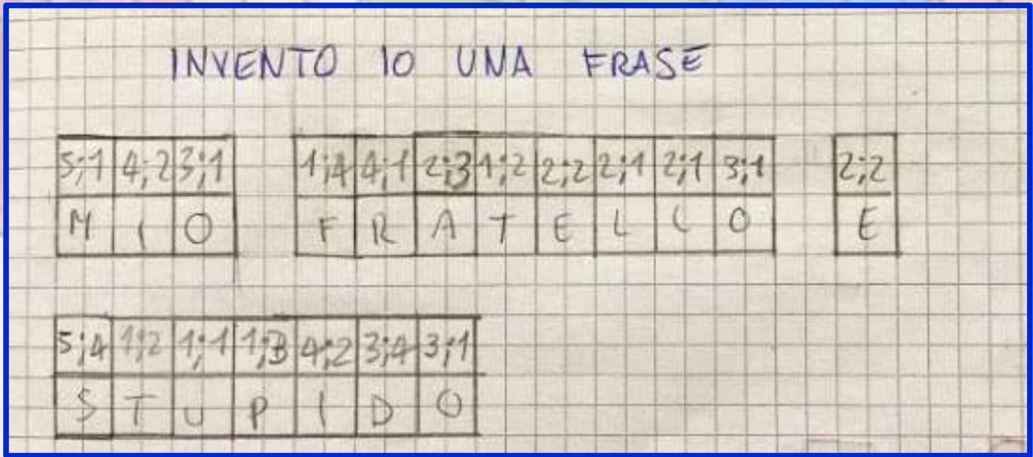


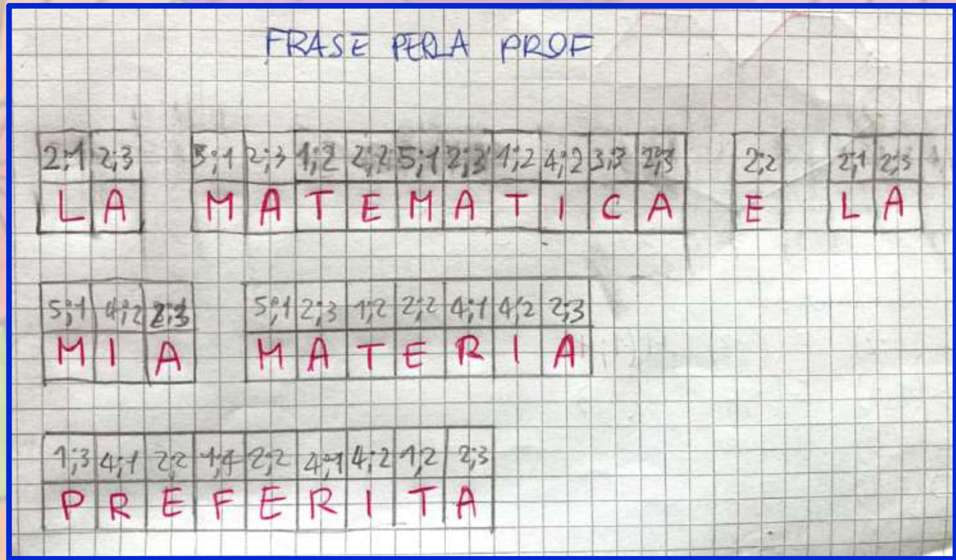
Ora saranno gli alunni a scrivere un messaggio per un compagno e uno per me





Ora dovranno loro scrivere un messaggio per un compagno e uno per me





Il Cielo stellato

In alcuni casi può essere utile individuare dei punti ben precisi come la posizione esatta di una barca dispersa in mezzo al mare o di una stella nel cielo stellato.

Immaginando di ridurre le aree, rappresentate dalle caselle, si introducono nuovi reticoli fino ad arrivare a punti del piano. Per individuare la posizione esatta di un punto la coppia di coordinate numeriche non individuerà più l'incrocio tra riga e colonna, ma l'intersezione di due rette (PUNTO)

C'è bisogno di un nuovo schema di gioco:
il **piano cartesiano**.

Impariamo a disegnare il piano cartesiano e a trovare su di esso i punti.

Ogni punto è individuato da due coordinate (x; y).

Ricordiamo che la prima coordinata indica i numeri sull'asse delle ascisse e il secondo quello sull'asse delle ordinate.

E' importante non invertire l'ordine.

Disegniamo un piano cartesiano e su di esso troviamo i punti:

A(0; 2) B(1; 1)

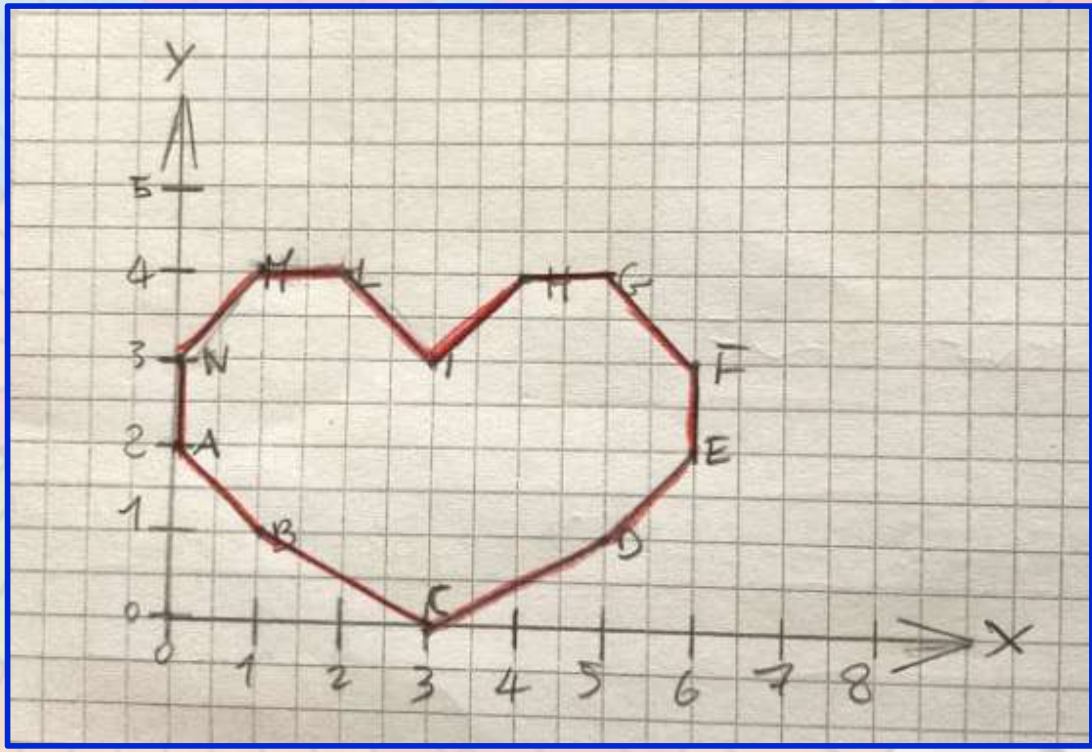
C(3; 0) D(5; 1)

E(6; 2) F(6; 3)

G(5; 4) H(4;4)

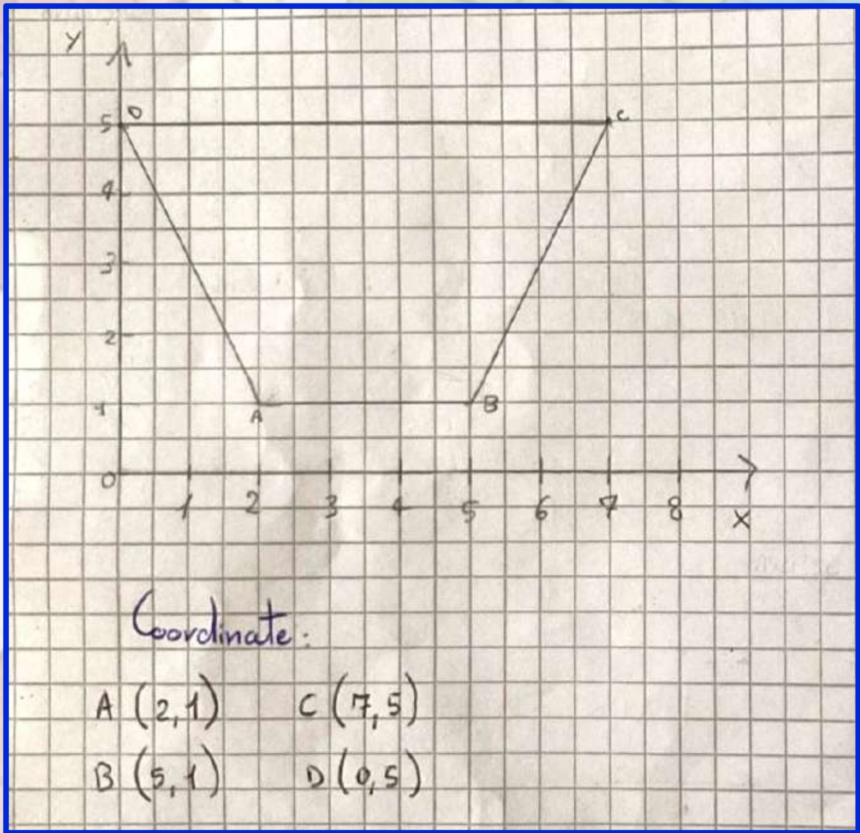
I(3; 3) L(2;4)

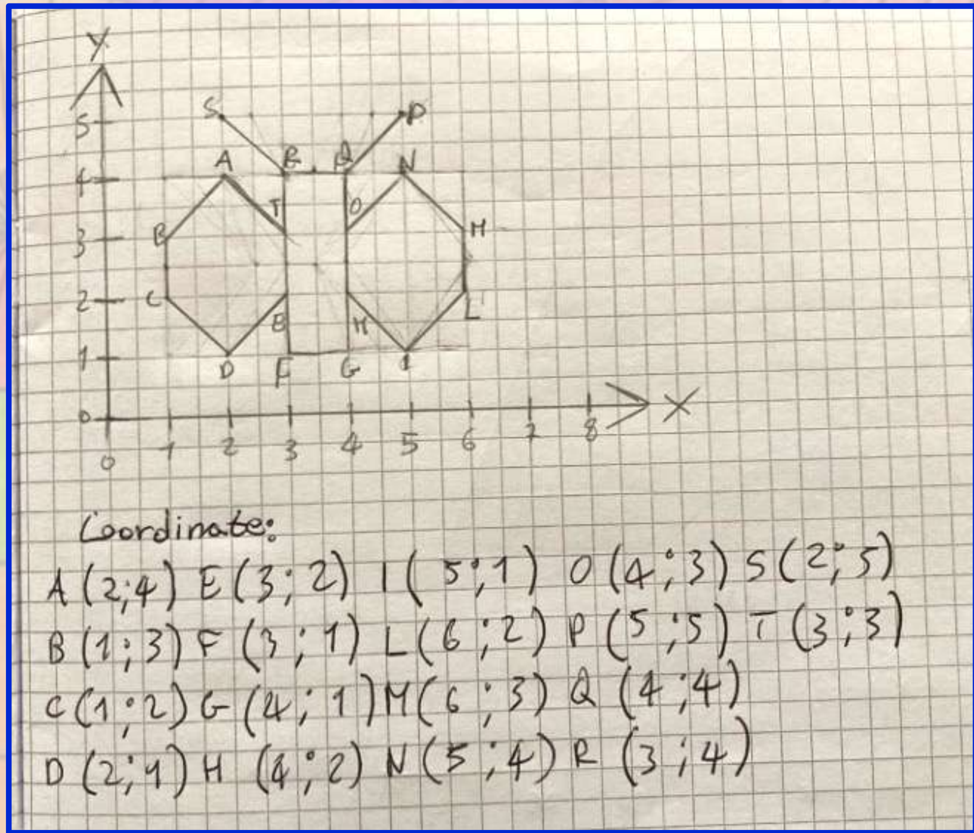
M(1; 4) N(0; 3)



Poi colleghiamo i punti in ordine alfabetico

Ora tocca ai ragazzi inventare un disegno e trovare le coordinate dei punti da proporre ad un compagno






ANDIAMO IN
SECONDA...

LA SPIRALE DEI NUMERI IRRAZIONALI

Classe: SECONDA

Segmento di curricolo: Lavoro conclusivo dell'unità sul Teorema di Pitagora

Ambiti concettuali: Spazio e figure

Il numero

Prerequisiti: Conoscere i numeri irrazionali

Conoscere il Teorema di Pitagora

Competenze attese: Rappresentare graficamente numeri irrazionali (radici quadrate)

Comprendere le differenze tra gli insiemi numerici

Accorgersi che la matematica è **BELLEZZA**!

FASI DEL LAVORO:

1) Radici quadrate irrazionali sulla linea dei numeri
2) L'ipotenusa diventa cateto
3) Costruzione della spirale dei numeri irrazionali

DURATA: 2 ore

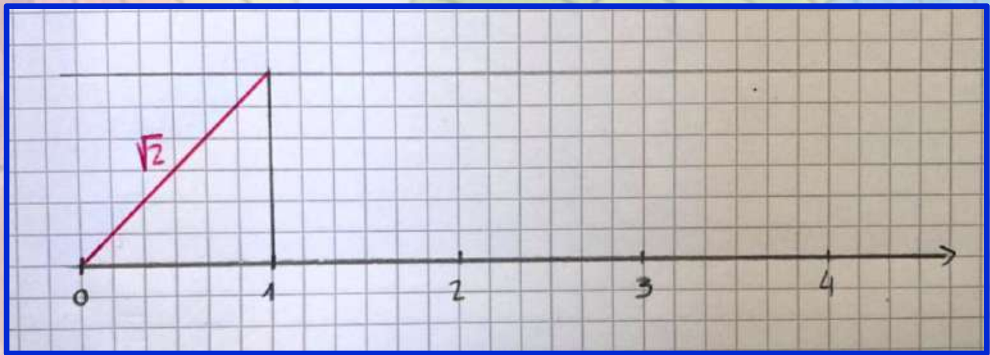
Radici quadrate irrazionali sulla linea dei numeri

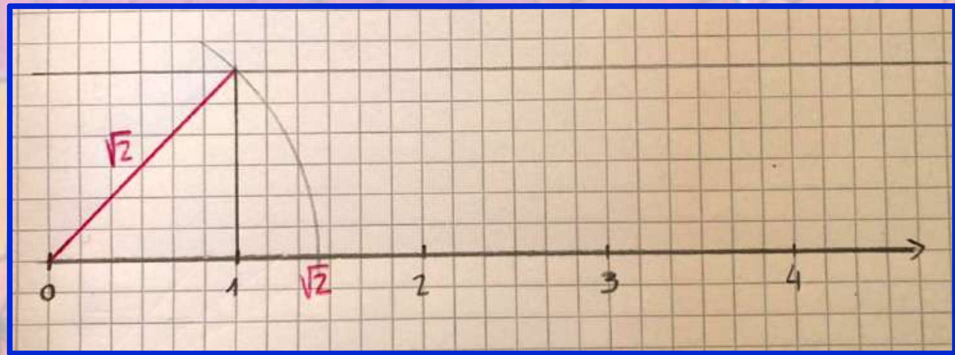
Ricordiamo le principali caratteristiche degli insiemi numerici:

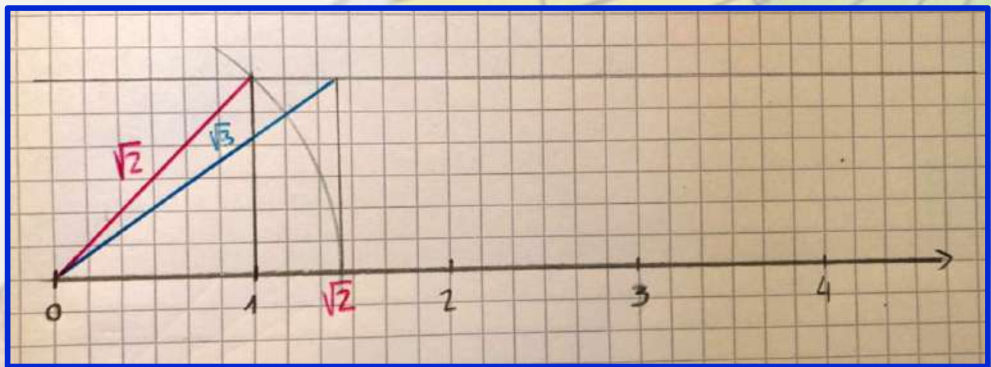
- **Insieme N**
- **Insieme Q**
- **Insieme R**

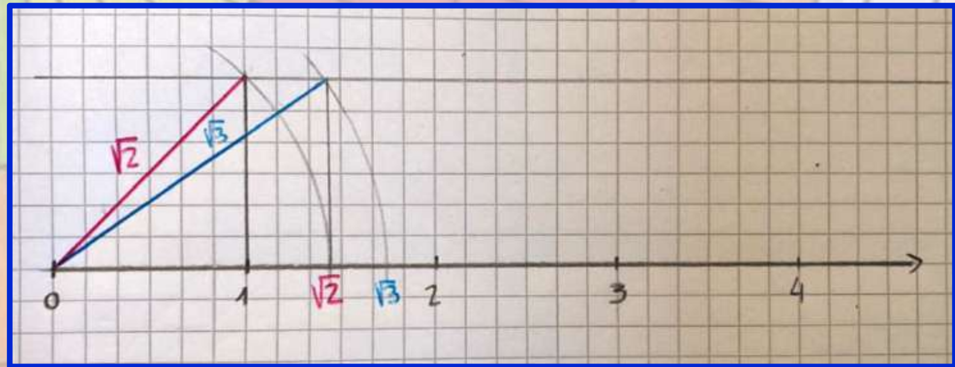
All'insieme R appartengono anche i numeri irrazionali che non possono essere scritti sotto forma di frazione, hanno infinite cifre decimali che non si ripetono con un periodo, ma possono essere rappresentati sulla linea dei numeri.

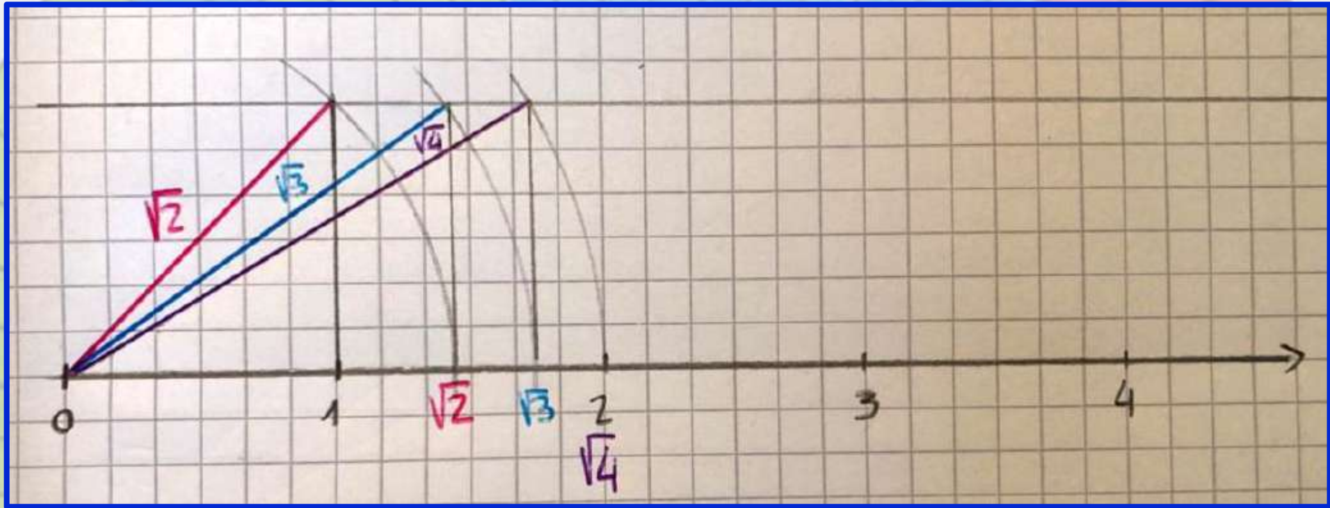
Procediamo alla costruzione



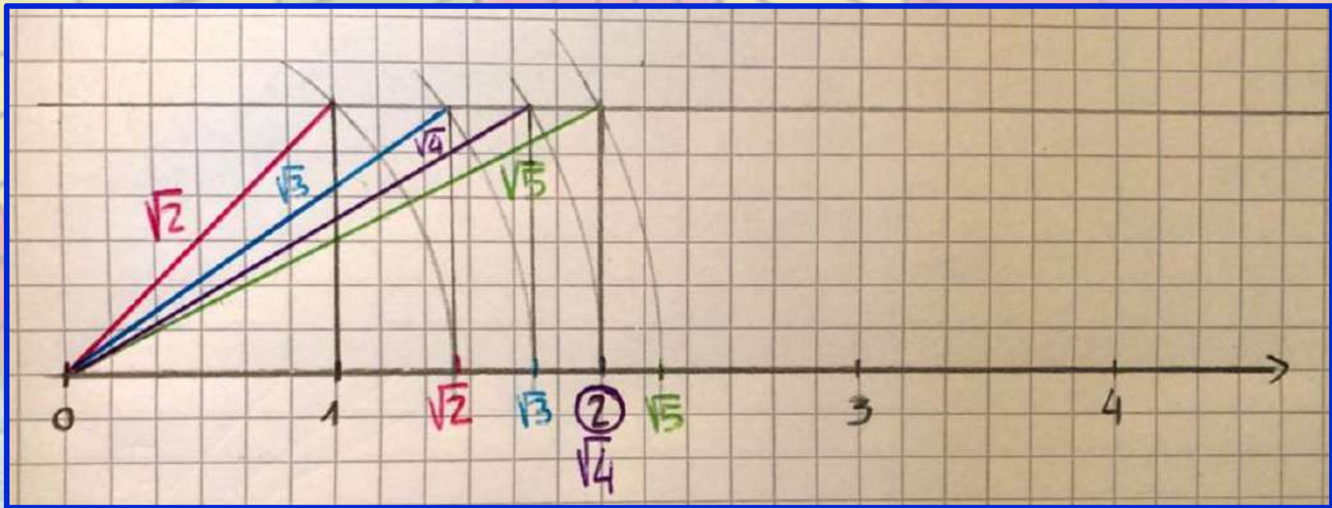






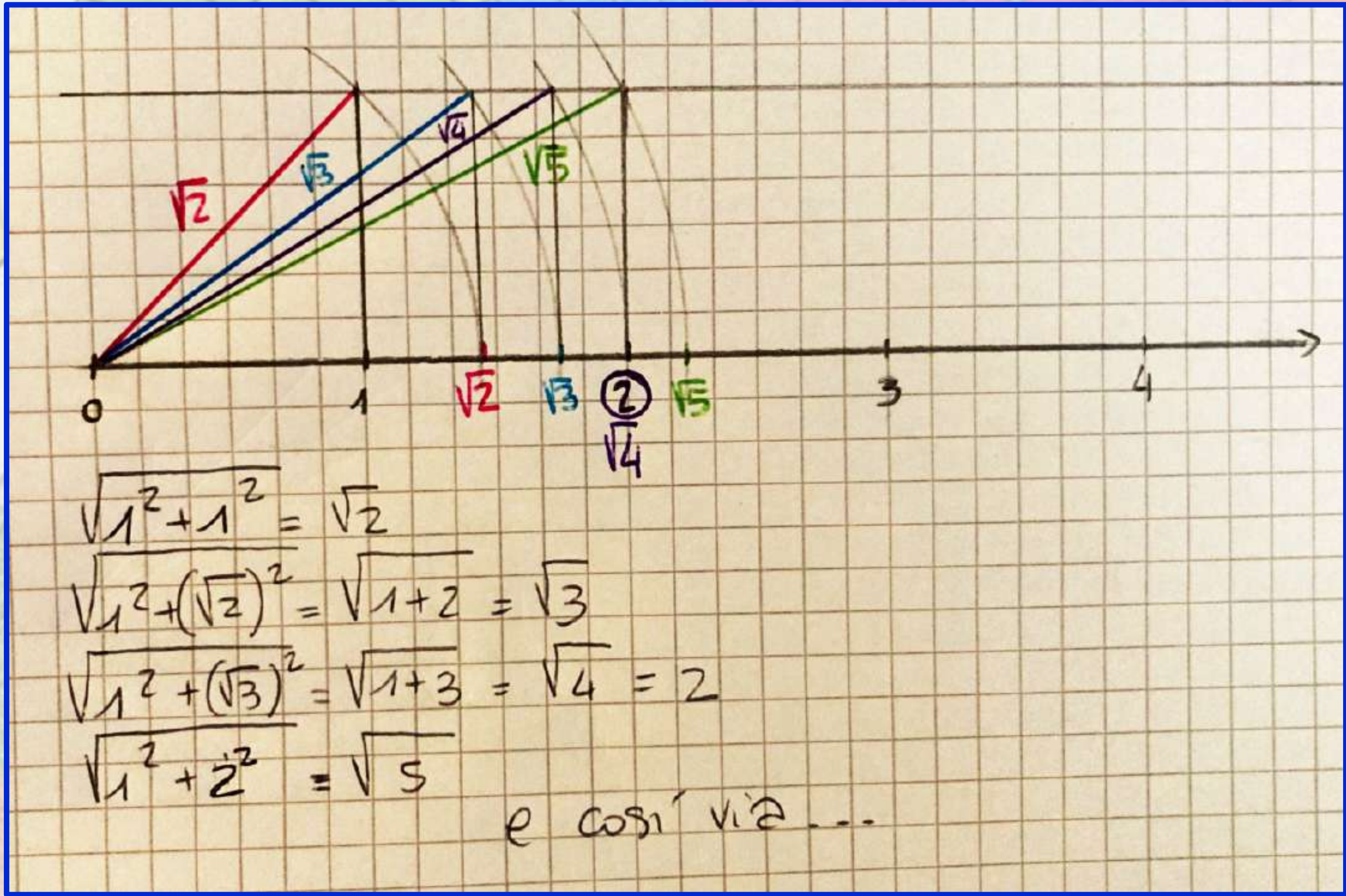


√2
√3
√4
0
1
√2
√3
2
√4
3
4

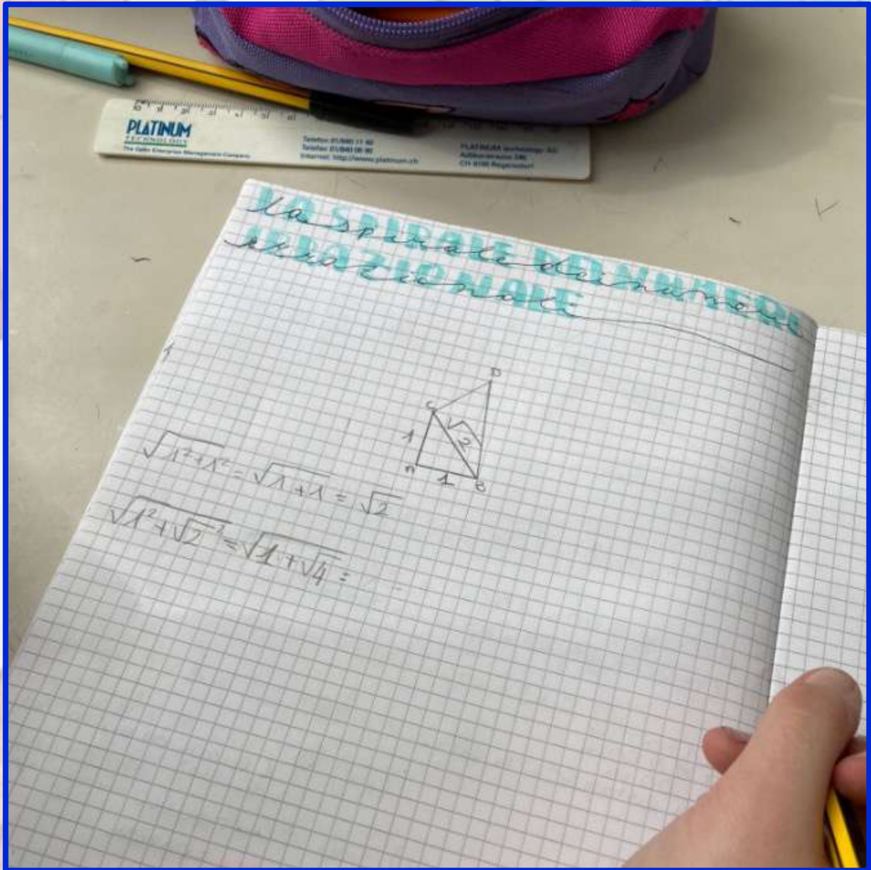


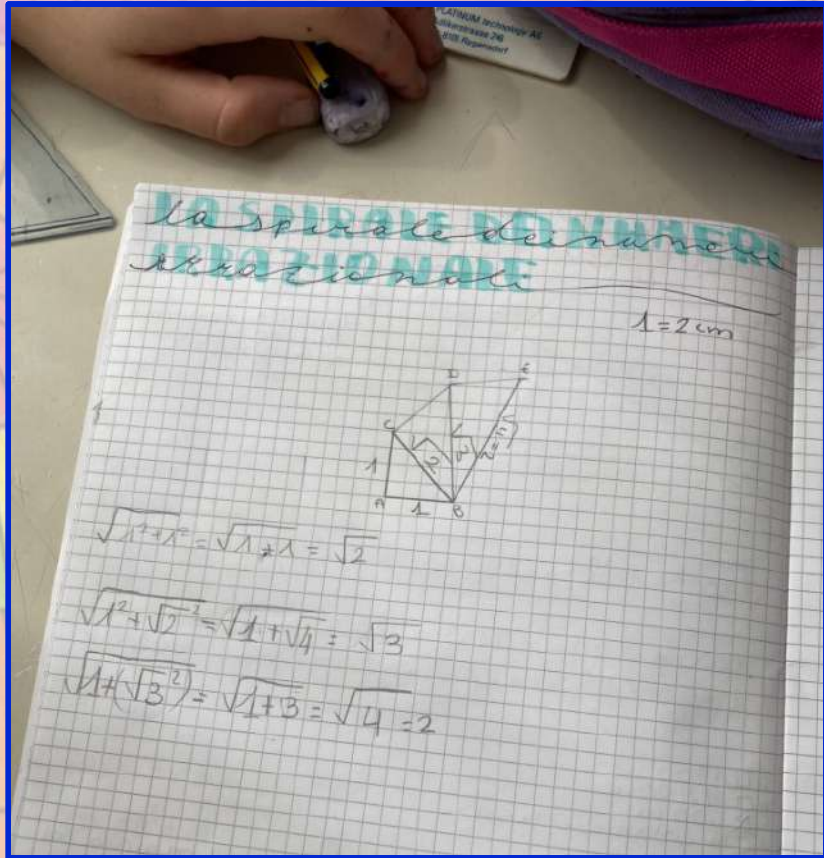
√2
√3
√4
√5
0
1
√2
√3
2
√4
√5
3
4

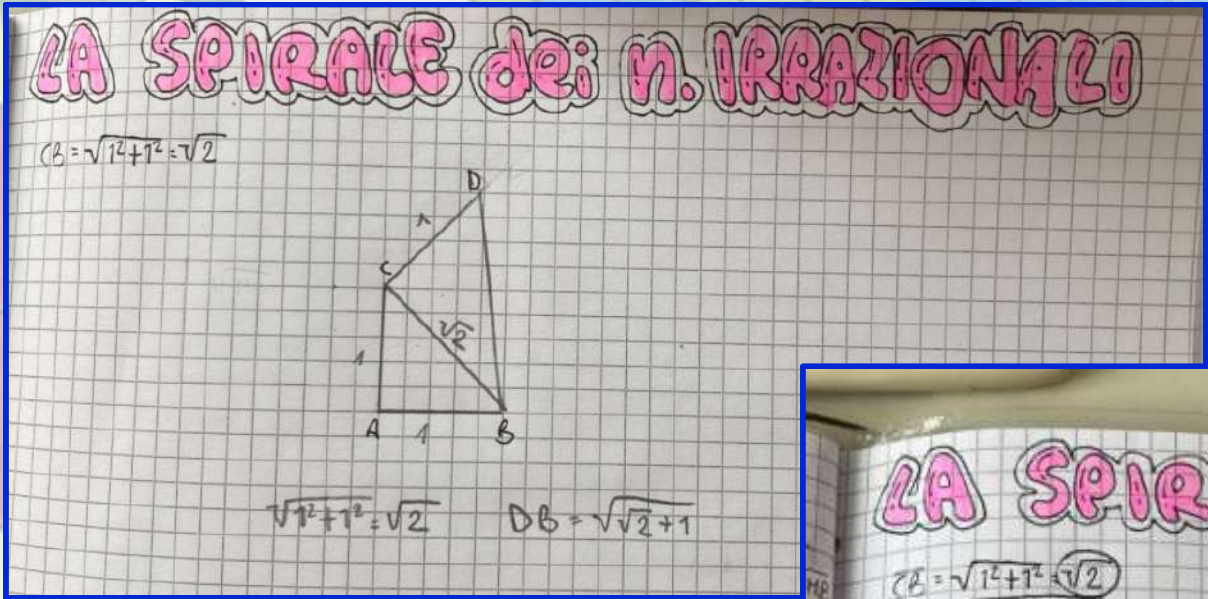
E così via...

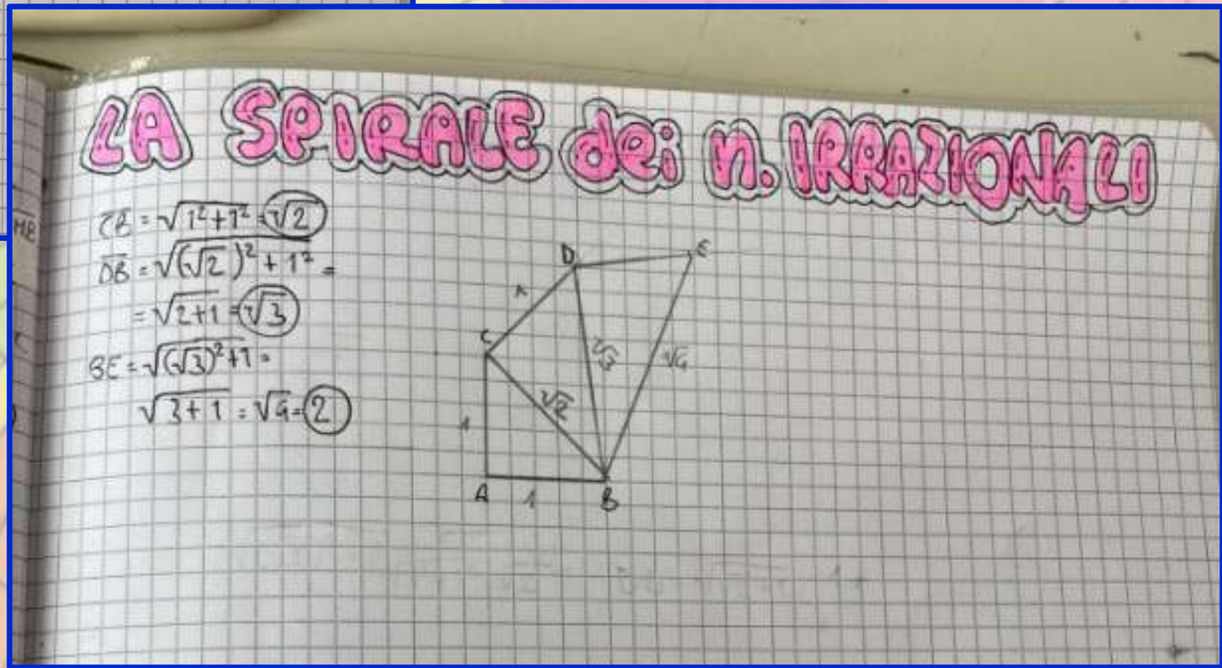


L'ipotenusa diventa cateto

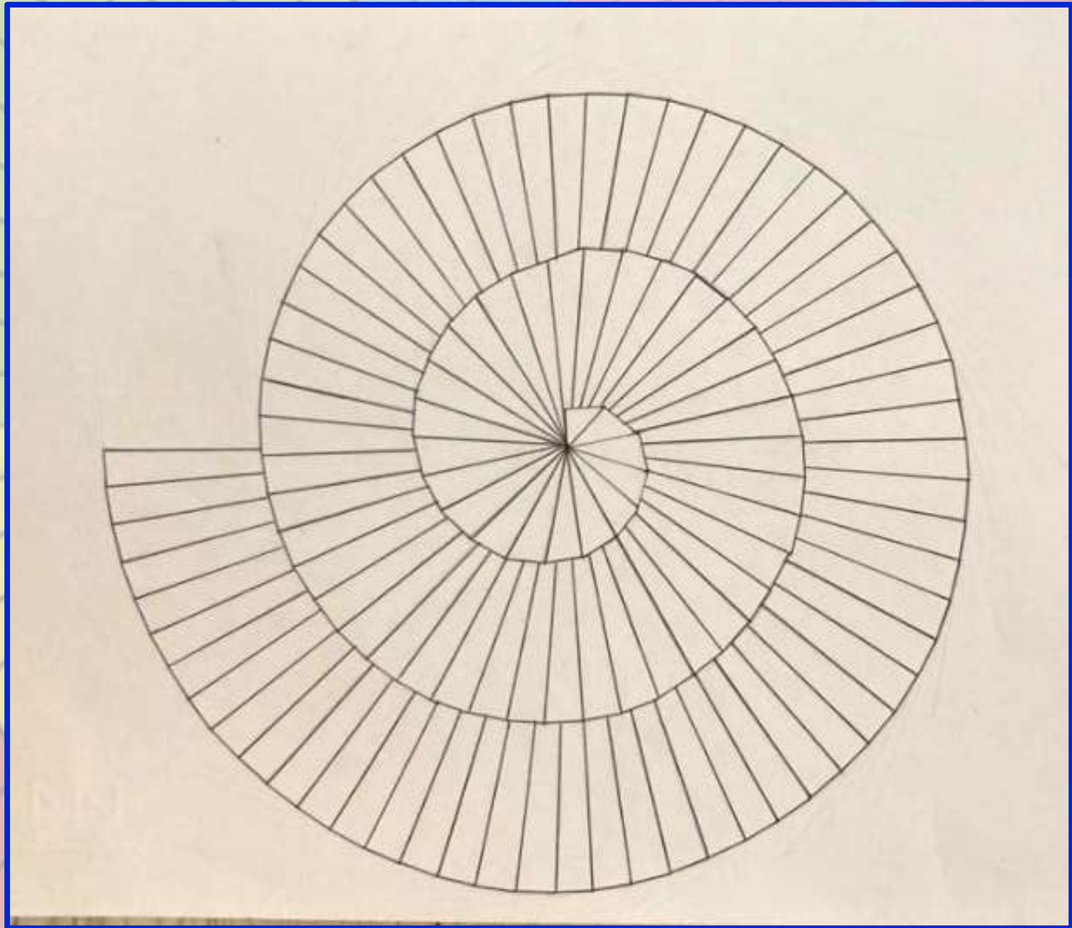




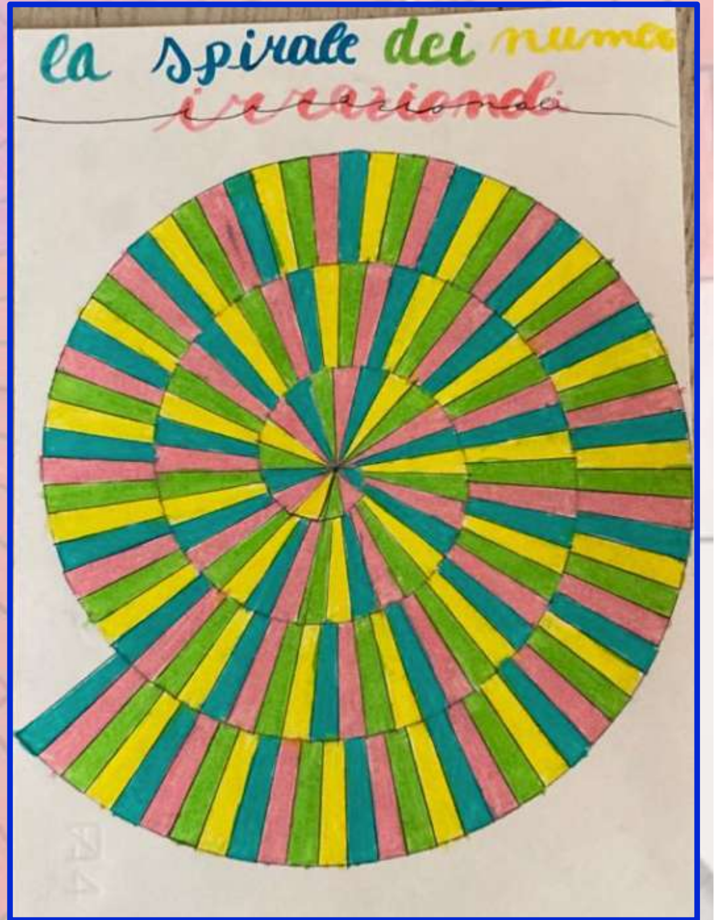

LA SPIRALE dei n. IRRAZIONALI
CB = √(1²+1²) = √2
D
1
C
√2
1
A 1 B
√(1²+1²) = √2
DB = √(√2+1)


LA SPIRALE dei n. IRRAZIONALI
CB = √(1²+1²) = √2
DB = √((√2)² + 1²) =
= √(2+1) = √3
BE = √((√3)²+1) =
√(3+1) = √4 = 2
D
E
1
C
√3
√4
√2
1
A 1 B

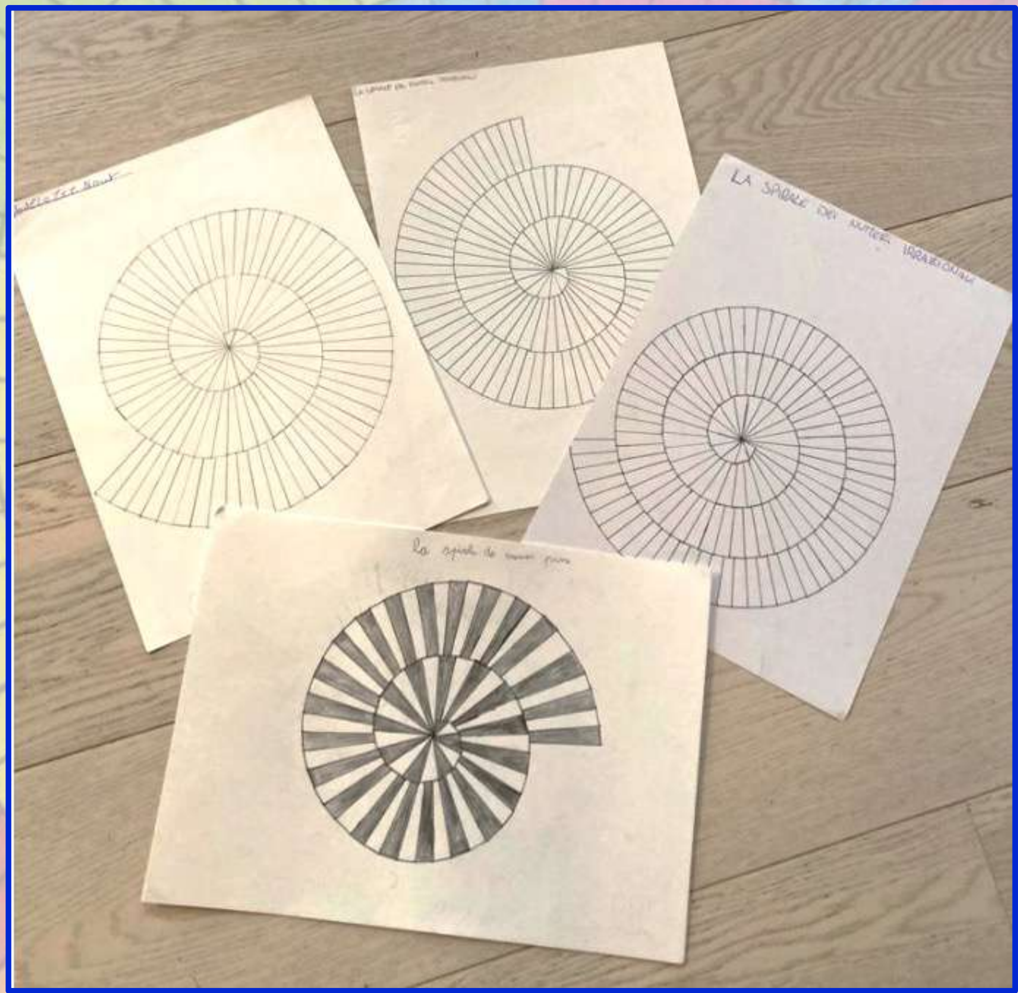
Costruzione della spirale dei numeri irrazionali



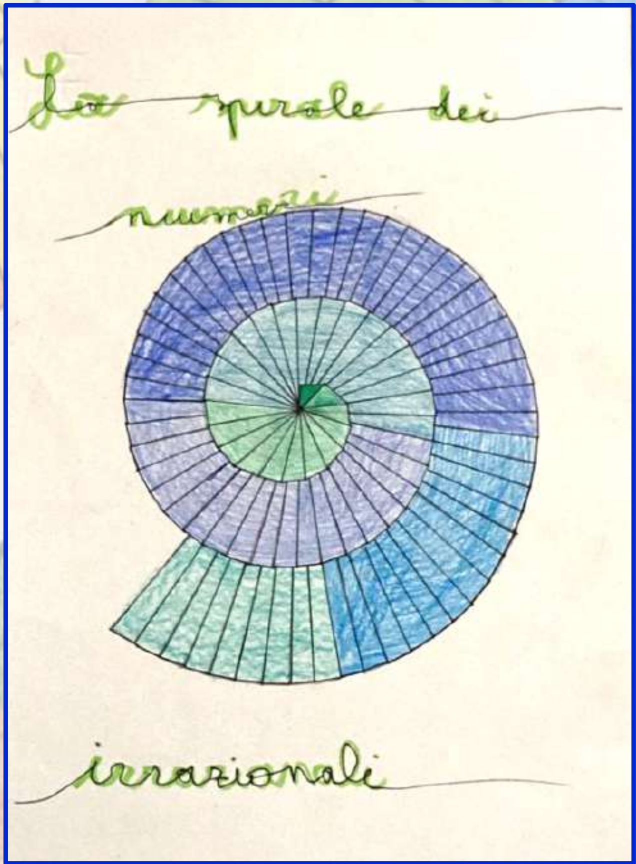
Chi preferisce i colori

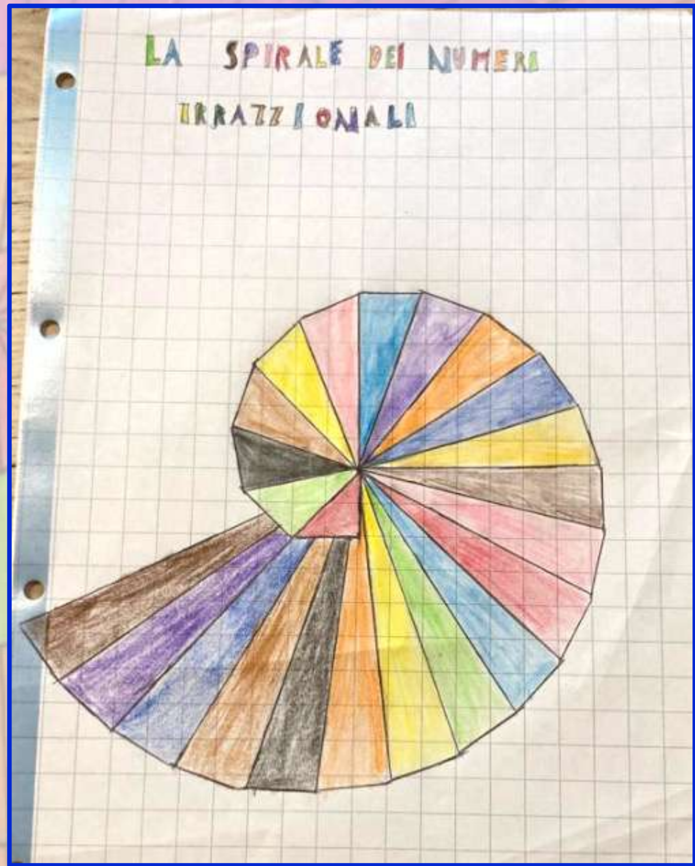


Chi preferisce il bianco e nero



Alunni BES


La spirale dei
numeri
irrazionali


LA SPIRALE DEI NUMERI
IRRAZZIONALI


IRRAZIONALI


ANDIAMO IN TERZA...

L'ANELLO DI MÖBIUS

Classe: TERZA (anche seconda)

Segmento di curricolo: Geometria

Ambiti concettuali: Spazio e figure

Prerequisiti: Conoscere il concetto di superficie

Conoscere le basi della geometria piana

Competenze attese: Saper seguire le istruzioni di un protocollo

Collaborare in modo costruttivo, confrontandosi

Sapersi stupire e accorgersi che la matematica è **STRANA**!

FASI DEL LAVORO:

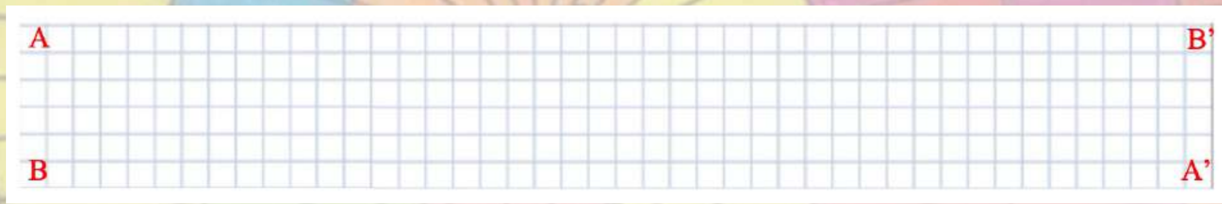
1) Costruzione di due anelli: uno normale e uno di Möbius
2) Conosciamo l'anello di Möbius
3) E ora si taglia…

DURATA: 1,5 ore

COSTRUZIONE DEI DUE ANELLI

Anello normale:

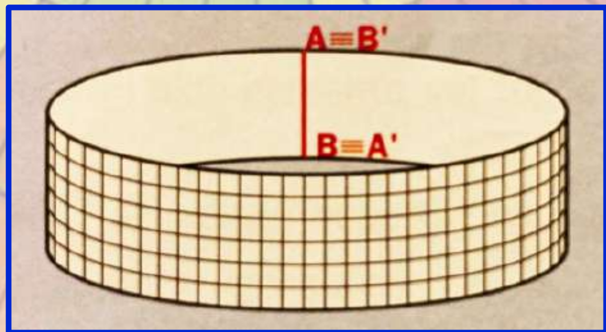
Ritagliate due strisce di carta, lunghe quanto la lunghezza del foglio e larghe 6 quadretti e chiamate le estremità come indicato:



Usate una striscia per fare un anello, incollando le estremità con la colla in modo che:

$A \cong B'$

$B \cong A'$

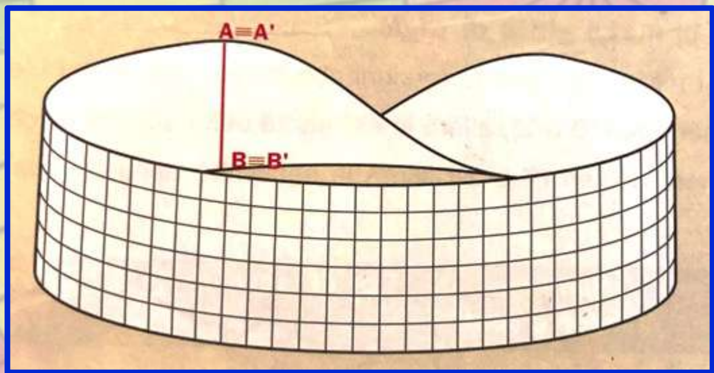


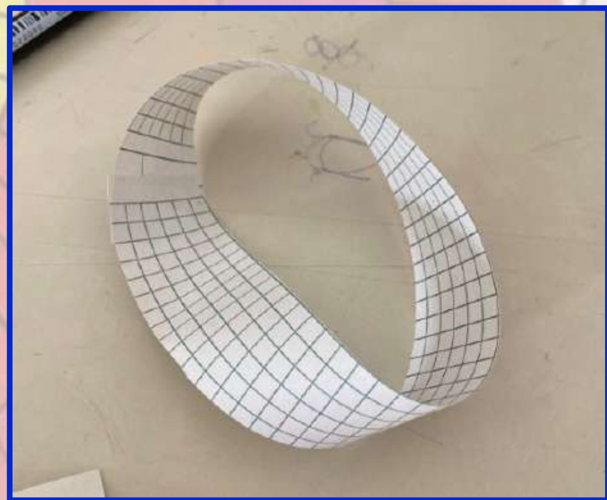
Anello di Möbius:

Usate la seconda striscia per fare un altro anello, ma prima di incollare le estremità fai un mezzo giro in modo da far combaciare le estremità in questo modo:

$A \cong A'$

$B \cong B'$





CONOSCIAMO L'ANELLO DI MöBIUS

Mettete a confronto i due anelli

BORDI

Colora i bordi (superiore ed inferiore) di differenti colori

Quanti bordi ha l'anello normale? ....2....................

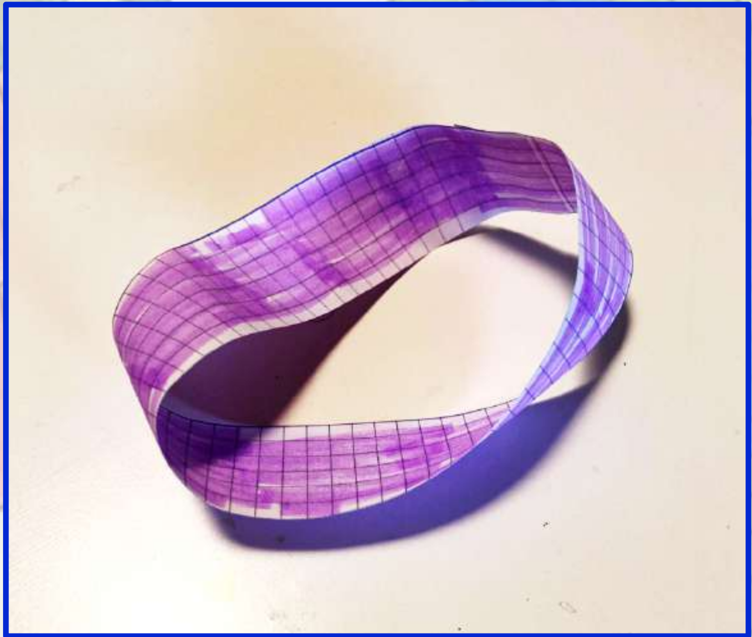
Quanti bordi ha l'anello di Möbius? ....1 solo!..................

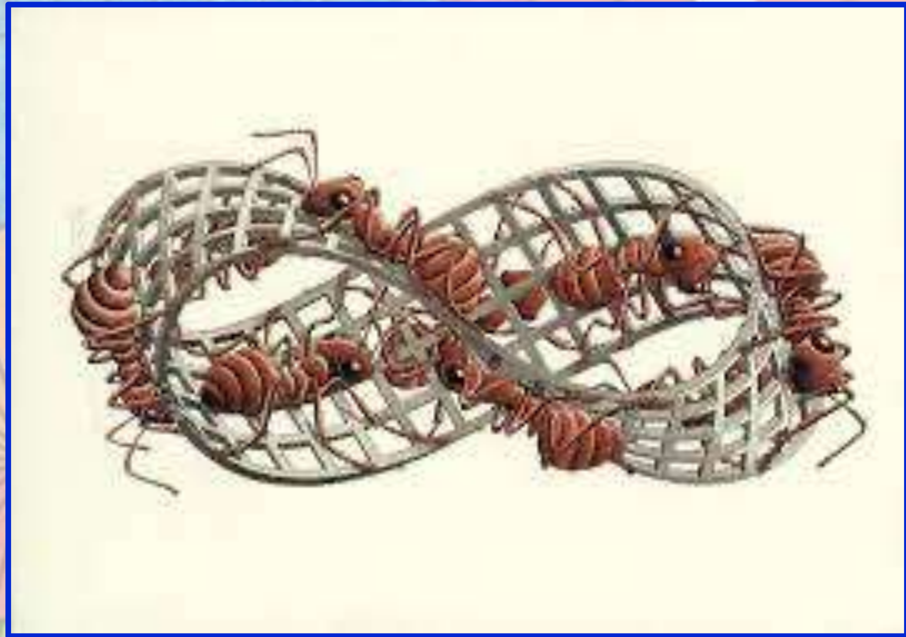
FACCE

Colora le facce di differenti colori

Quante facce ha l'anello normale? ....2....................

Quante facce ha l'anello di Möbius? ....1 sola!..................



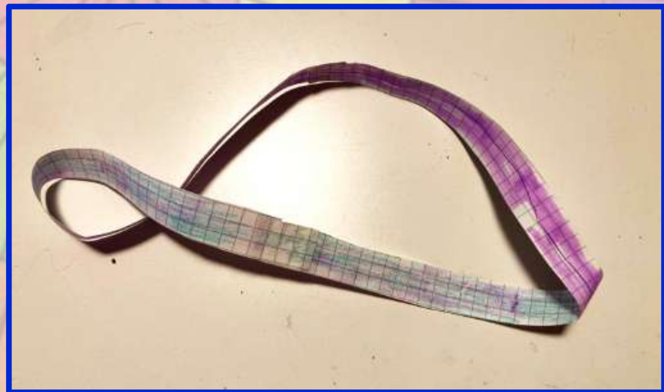


L'anello di Möbius è una particolare superficie che non ha una faccia interna né una faccia esterna prende il suo nome dal matematico tedesco che nel 1858 "si divertì" a elaborarlo e lo utilizzò anche per incuriosire gli stessi colleghi matematici.

E ORA SI TAGLIA!

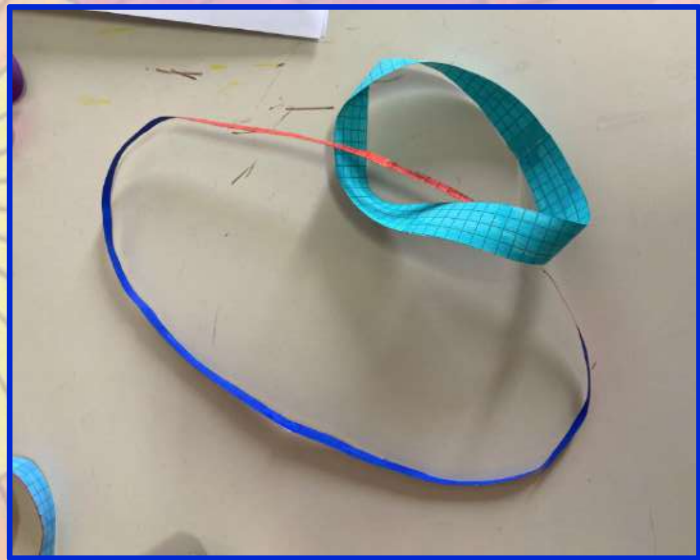
Prendete l'anello di Möbius e tracciate una linea a metà della sua larghezza (3 quadretti). Tagliate lungo questa linea.

Cosa si ottiene?
Provate a colorare le facce per verificare se si tratta di un anello di Möbius (con una sola faccia).



Che tipo di anello è?...**Non è un anello di Möbius!**...

Costruite un altro anello di Möbius.
Ora tracciate una linea a un terzo della sua larghezza (2 quadretti). Tagliate lungo questa linea.



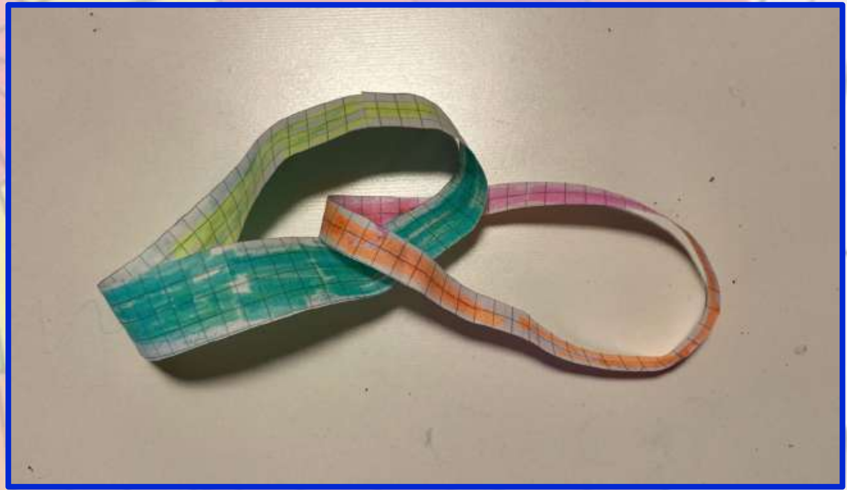
Che tipo di anelli sono? Un anello di Möbius e l'altro no!

E ORA DIVERTITEVI!

Costruite vari anelli e osservate che cosa succede cambiando il numero di mezzi giri e di tagli.

2 mezzi giri

Taglio a 3 quadretti → anello di Möbius



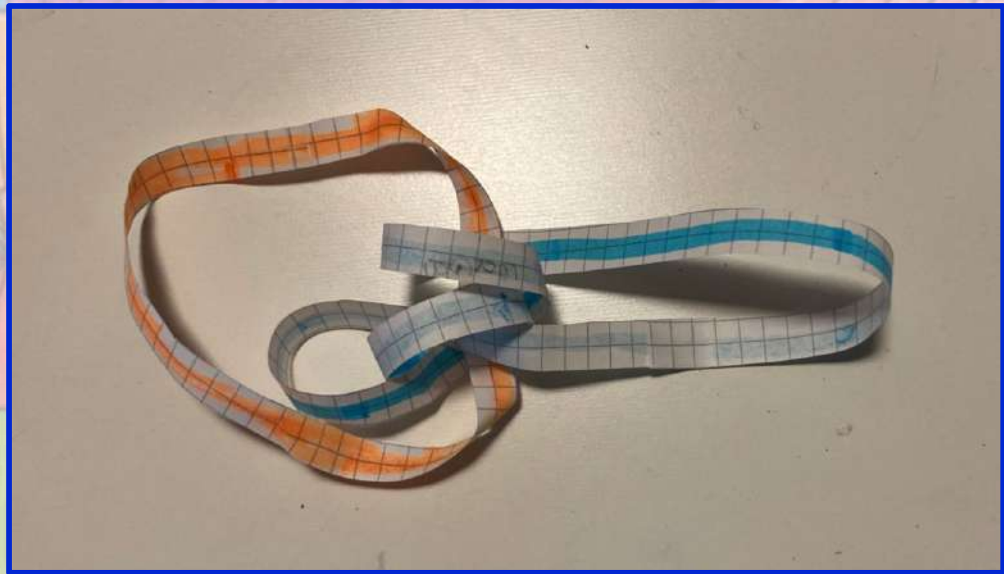
Taglio a 2 quadretti → 2 anelli ordinari

3 mezzi giri

Taglio 3 quadretti

↓

un anello ordinario

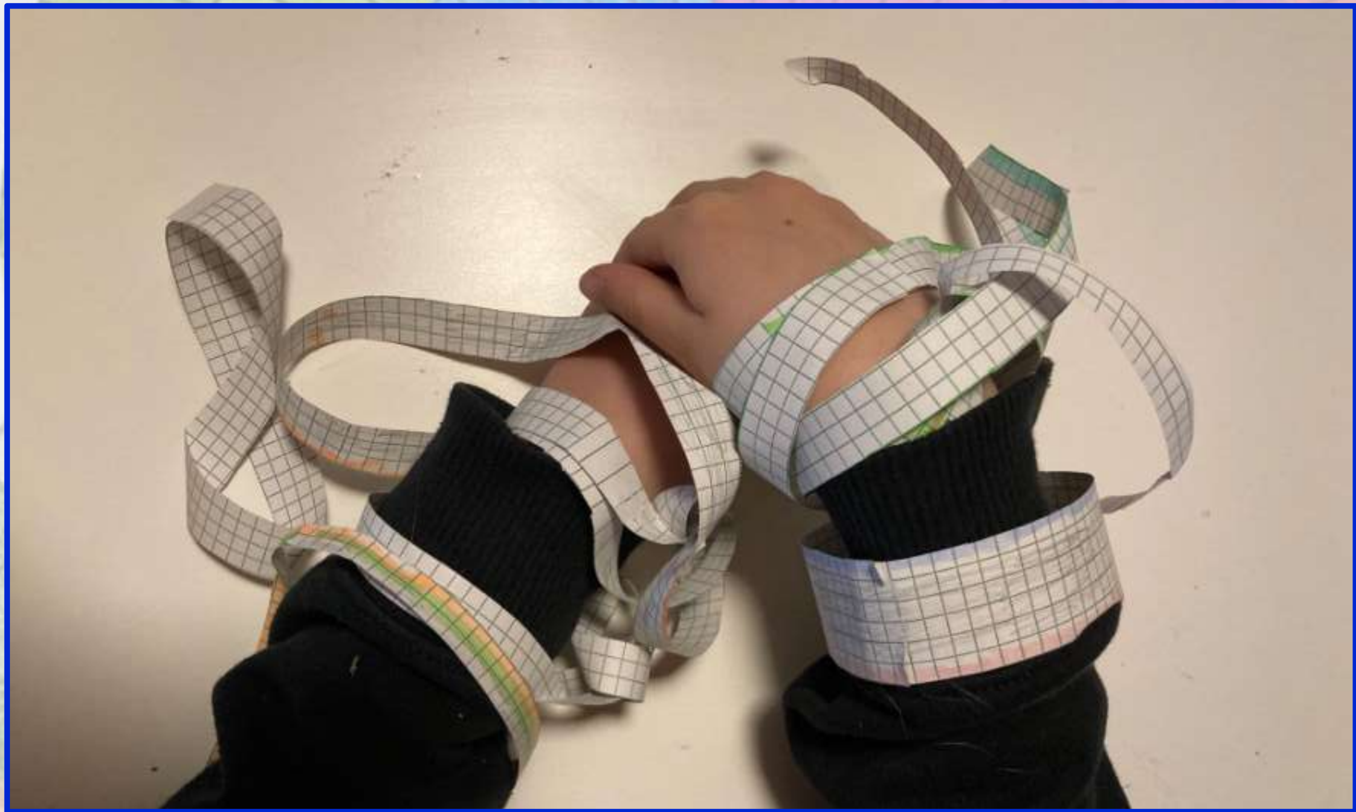


Taglio 2 quadretti

↓

un anello di Möbius + un anello ordinario

I BRACCIALI DI MöBIUS




GRAZIE A TUTTI
PER L'ATTENZIONE!