REGIONE TOSCANA

Laboratori del Sapere Scientifico

Siamo invasi dalla … simmetria

Grado scolastico: Scuola Primaria

Area/e disciplinare/i: Matematica

Istituto Comprensivo "Rita Levi-Montalcini"

Lucignano

Realizzato con il contributo della Regione Toscana
nell'ambito del progetto
Rete Scuole LSS a.s. 2019/2020

Istituto Comprensivo "Rita Levi-Montalcini" Lucignano

Siamo invasi dalla….SIMMETRIA!
La simmetria del quotidiano

SCUOLA PRIMARIA "E. FERMI" MARCIANO IN VAL DI CHIANA
SCUOLA PRIMARIA "G. MARCONI"
CESA IN VAL DI CHIANA

CLASSI PRIME e SECONDE

ANNO SCOLASTICO 2019/2020

Collocazione del percorso effettuato nel curricolo verticale

DALLE INDICAZIONI NAZIONALI PER IL CURRICOLO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA E DEL PRIMO CICLO DI ISTRUZIONE

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista degli altri.
- Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.

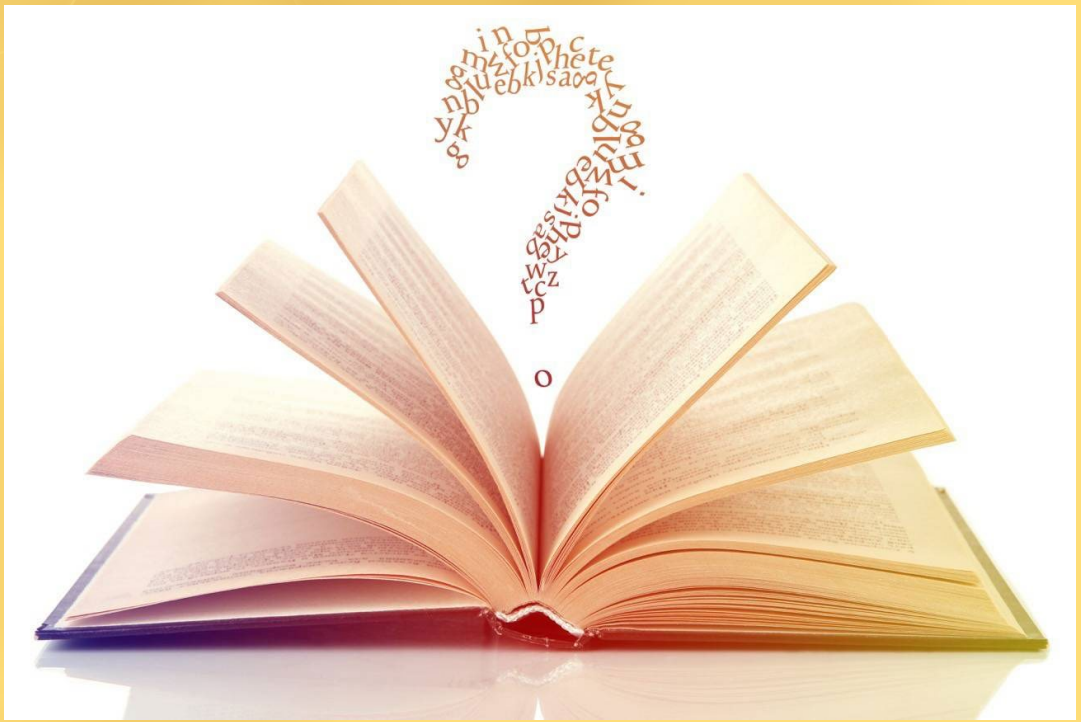
Il percorso si inserisce all'interno dell'area SPAZIO E FIGURE ed in particolare include lo sviluppo dell'abilità di saper comunicare la posizione degli oggetti nello spazio fisico, sia rispetto al soggetto, sia rispetto ad altre persone o oggetti, usando termini adeguati.
Per quanto riguarda le conoscenze viene dunque dopo aver discusso dei concetti di posizione, linea nelle sue varie forme, regioni interne ed esterne e confine.

Obiettivi essenziali di apprendimento

- Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse
- Utilizzare e distinguere fra loro i concetti di perpendicolarità, parallelismo, orizzontalità, verticalità
- Individuare strategie e sviluppare la logica
- Visualizzare e costruire percorsi nello spazio
- Organizzare giochi e rispettarne le regole

- Rendere l'alunno protagonista nel processo di apprendimento
- Sviluppare competenze trasversali di tipo osservativo-logico-linguistico
- Conoscere e comprendere aspetti e fenomeni
- Sviluppare la curiosità e favorire la motivazione all'apprendimento
- Acquisire la capacità di operare in piccolo gruppo

Elementi salienti dell’approccio metodologico



Le attività sono state proposte lasciando agli alunni la possibilità di esplorare liberamente la simmetria, senza dar loro alcuna definizione, ed essere artefici del proprio sapere attraverso l’utilizzo di materiali, esperimenti ed attività guidate al fine di individuare strategie e percorsi logici utili al raggiungimento degli obiettivi prefissati.
Alla fase di esplorazione è seguita la raccolta delle osservazioni dei ragazzi, scritte e orali, la condivisione, il confronto, la discussione e l’affinamento della concettualizzazione.

Il concetto di simmetria viene spiegato a partire da ciò che circonda i bambini, sia nel contesto scolastico che quotidiano.
Costruire concetti insieme ne permette una comprensione profonda, si parte da un'esperienza diretta, non solo mentale ma anche corporea, che attiva tutti i sensi e lega la conoscenza a un sapere proprio, reale.

Materiali

Per la realizzazione del percorso è stato privilegiato il materiale scolastico di uso quotidiano:

- Matite
- Tempere
- Forbici
- Colla
- Carta
- Cartoncini
- Fogli
- Geopiano
- Specchi
- Macchina fotografica

Apparecchi e Strumenti

Per quanto riguarda le attrezzature messe a disposizione:

- LIM
- Pc
- Notebook
- Tablet
- Smartphone
- Bee-bot
- Software vari

Ambiente/i in cui è stato sviluppato il percorso

Il percorso è stato sviluppato nell'aula scolastica prevedendo modifiche del setting d'aula, negli ambienti comuni e nell'aula multimediale.

Tempo impiegato

- Per la messa a punto preliminare nel Gruppo LSS: 4 ore
- Per la progettazione specifica e dettagliata nella/e sezione/i o classe/i: 6 ore
- Tempo-scuola di sviluppo del percorso: 3 mesi
- Per documentazione: 10 ore

La scelta del percorso didattico

Il concetto di simmetria è utile a valutare e sviluppare la corretta lateralizzazione, la coordinazione oculo-manuale, le capacità grafiche ed il senso del ritmo nei bambini, cercando di far emergere in loro il riconoscimento, il completamento o la riproduzione di simmetrie piane.
E' però anche molto utile ad una serie di osservazioni ed approfondimenti che partono dalla vita reale dei bambini, attraverso l'esplorazione sensoriale e motoria, indispensabili per strutturare correttamente abilità e conoscenze, dando importanza al lavoro in piccoli gruppi, in modo tale da favorire l'apprendimento cooperativo tra pari.

Descrizione del percorso didattico

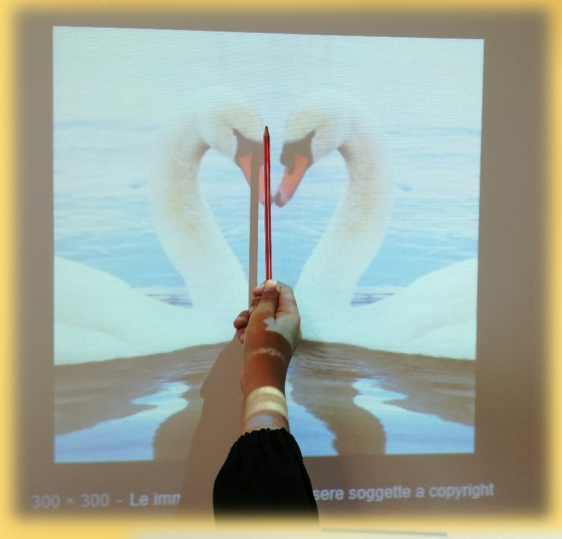
Un giorno il maestro è arrivato a scuola e ha acceso la LIM.

È comparsa un'immagine di una montagna che si rifletteva su un bellissimo laghetto alpino.

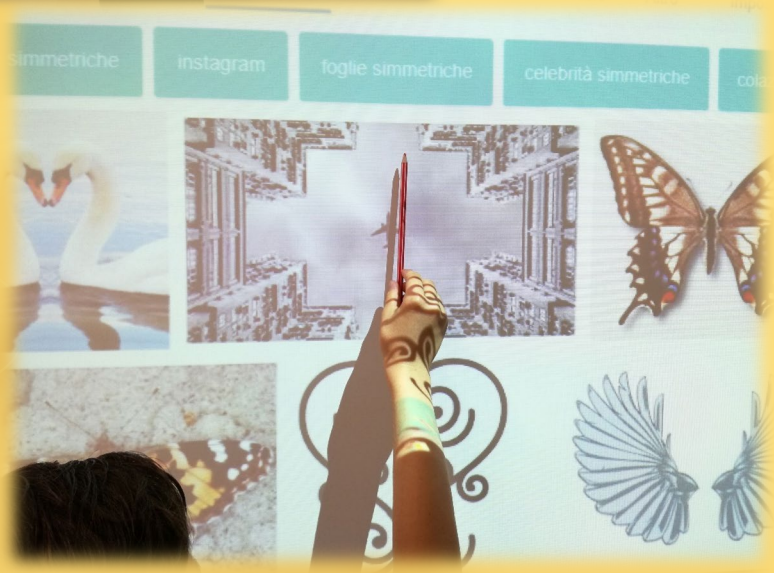
Pasquale gli ha detto: «Bello questo paesaggio! Però non è proprio uguale … sembra fatto al contrario!»

Il maestro ci ha riflettuto un po', e poi ha esclamato: «Allora parliamone …»

Allora abbiamo iniziato a giocare con le immagini, a scovare simmetrie…



…prima con la LIM



«Guarda, maestro: le immagini si specchiano!»
«Come se avessimo sistemato uno specchio lì sotto!»

...sembra come se c'è una linea che separa il sopra dal sotto

Poi curiosando in giro per le aule della nostra scuola …

«Toh, la finestra ha un aspetto… speculare!»

«Anche gli armadietti!»

«Perfino le sedie e le cattedre!!»

I bambini cercano all’interno della classe oggetti simmetrici e ne tracciano la linea di divisione con un nastro rosso …

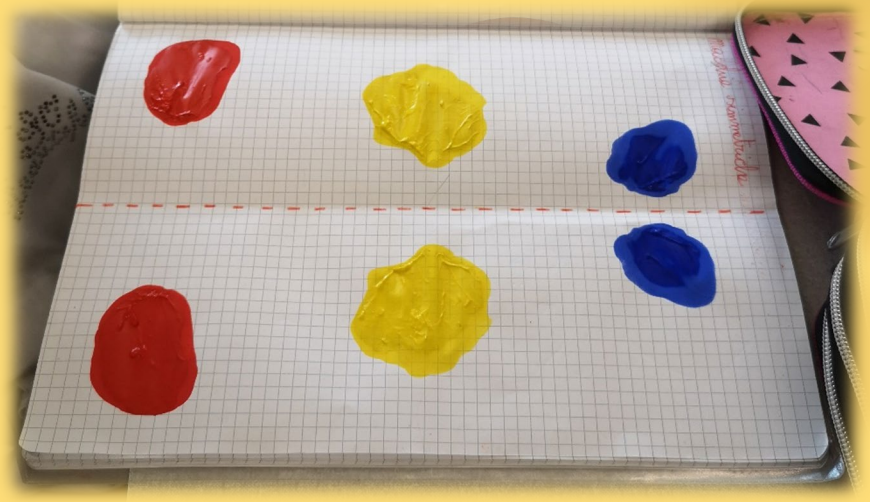
«Lo sapete che quella **linea rossa** in **matematica** ha un'importanza grandissima?»

«La linea rossa rappresenta la zona dove si specchia l'immagine!»

«Prende il nome di **ASSE DI SIMMETRIA**!»

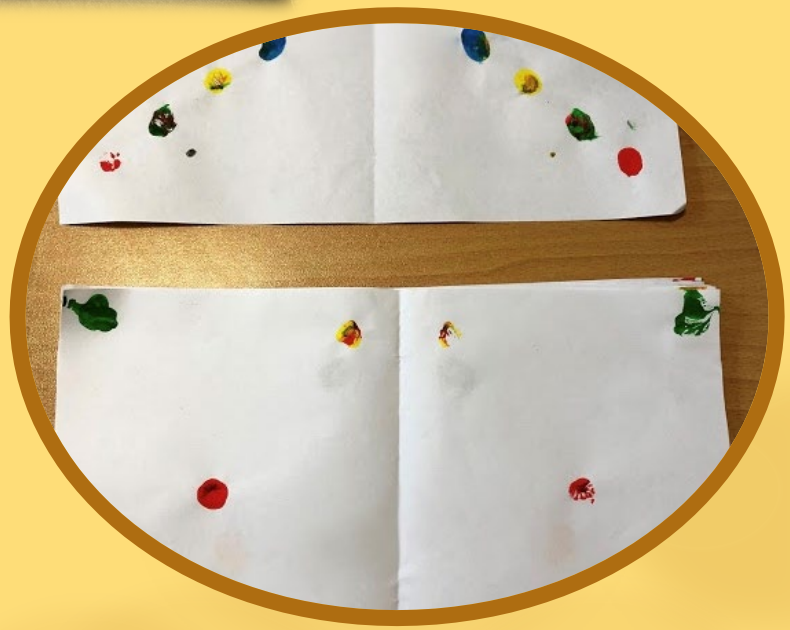
Proviamo a fare un gioco con la maestra di arte …

LE IMPRONTE



L’insegnante fornisce ai bambini un foglio bianco e delle tempere colorate.

I bambini piegano il foglio a metà; da una parte versano un po’ di tempera; chiudono il foglio; riaprono e osservano il risultato …

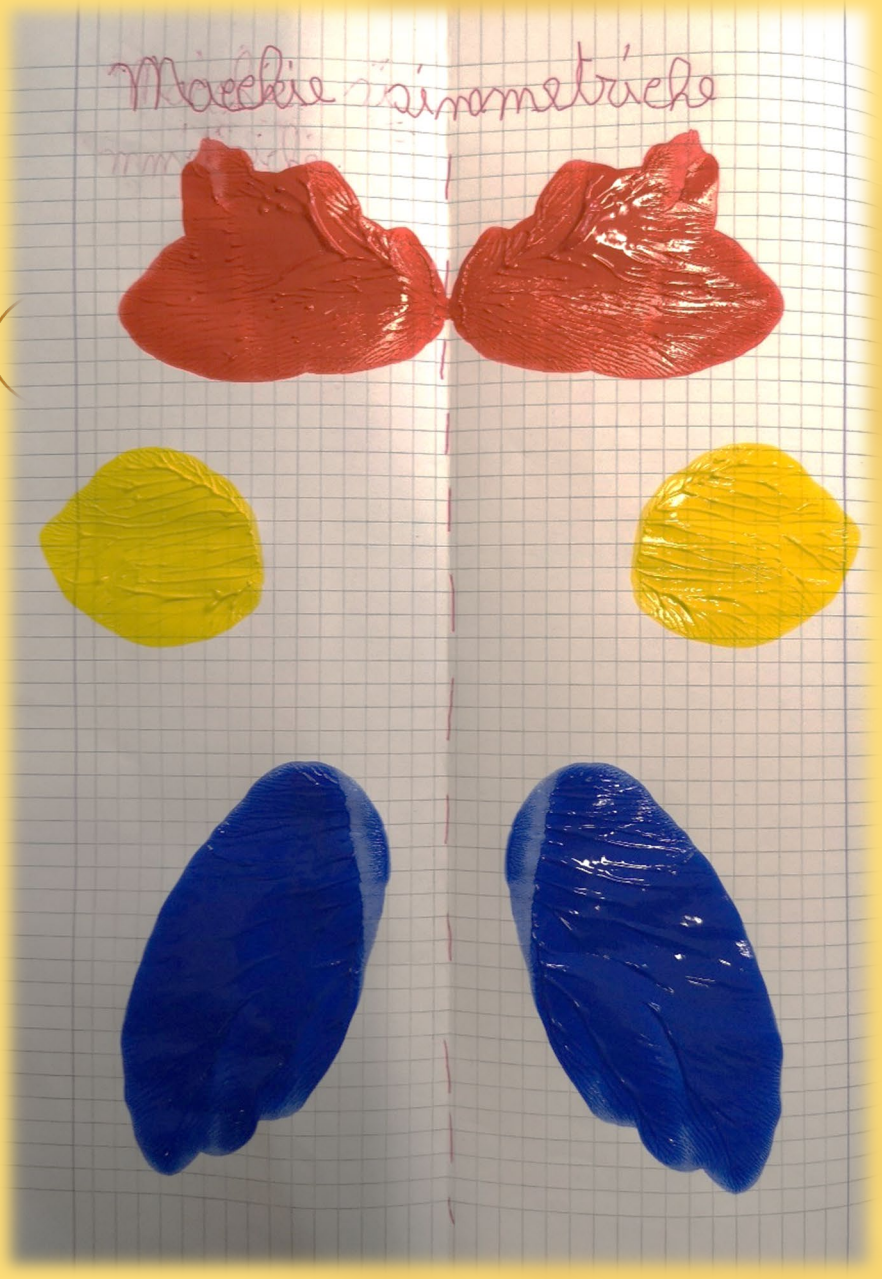


«Cosa è successo?»

"Le parti colorate hanno la stessa grandezza".

"Le parti colorate hanno forma uguale".

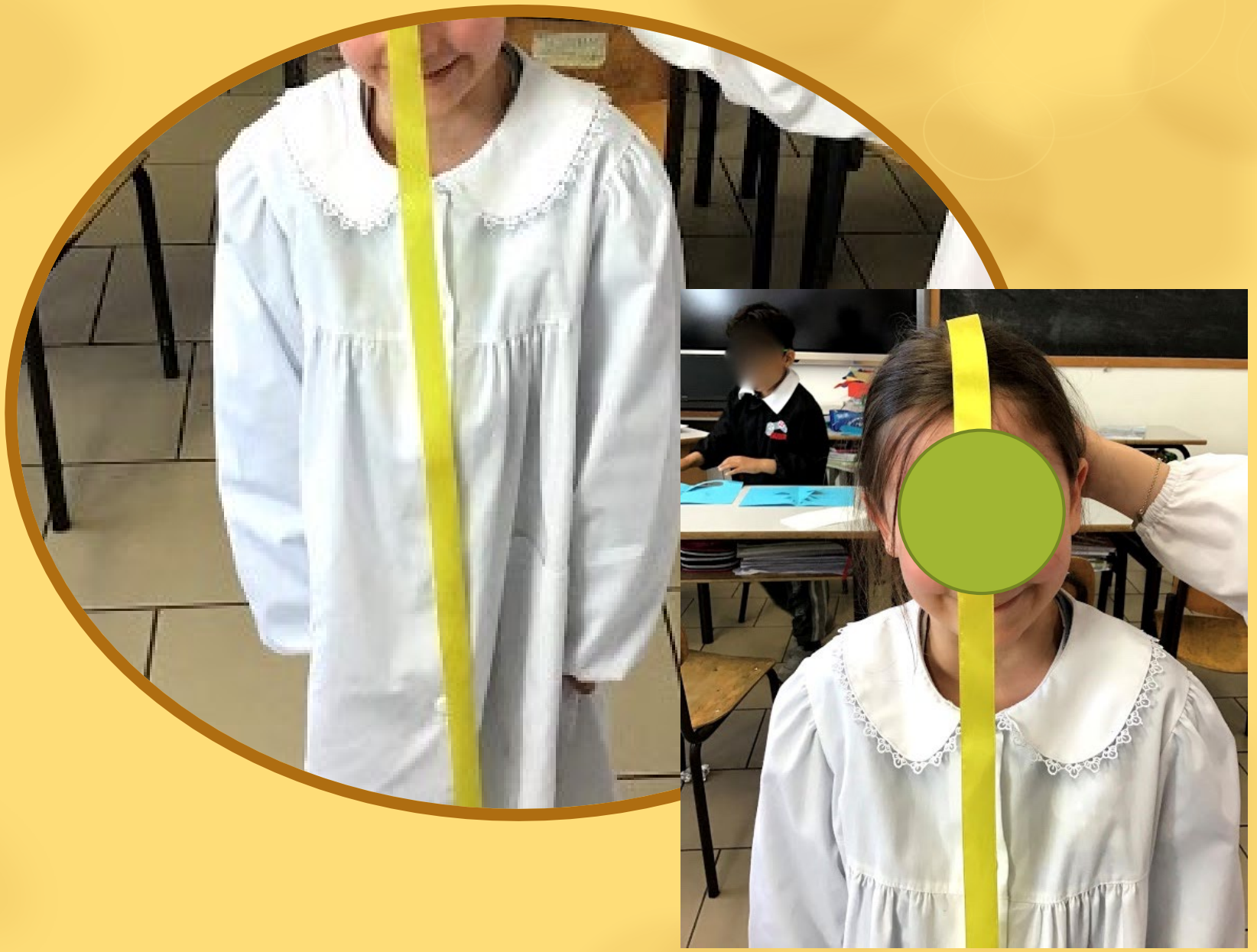
"Se guardo la piegatura del foglio i colori a destra sono nella stessa posizione dei colori a sinistra".



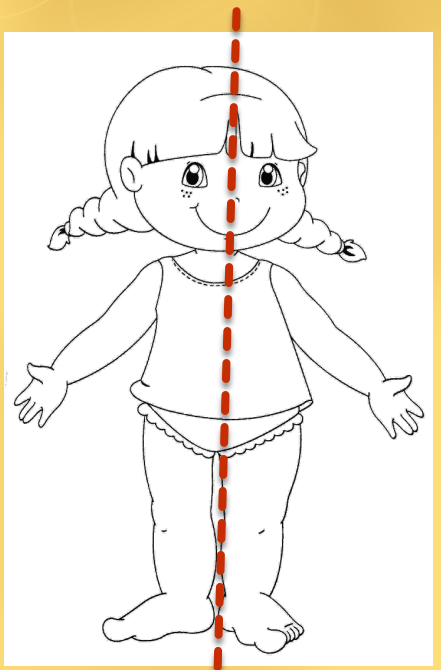
LE SIMMETRIE NEL CORPO

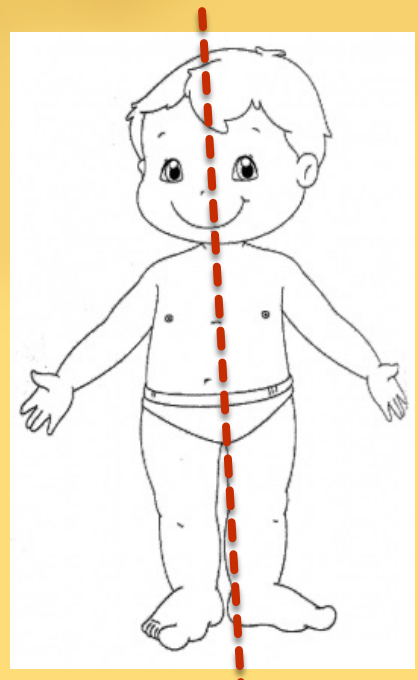
I bambini ricercano il concetto di simmetria anche in loro stessi.

L’attività si svolge tra coppie di bambini.

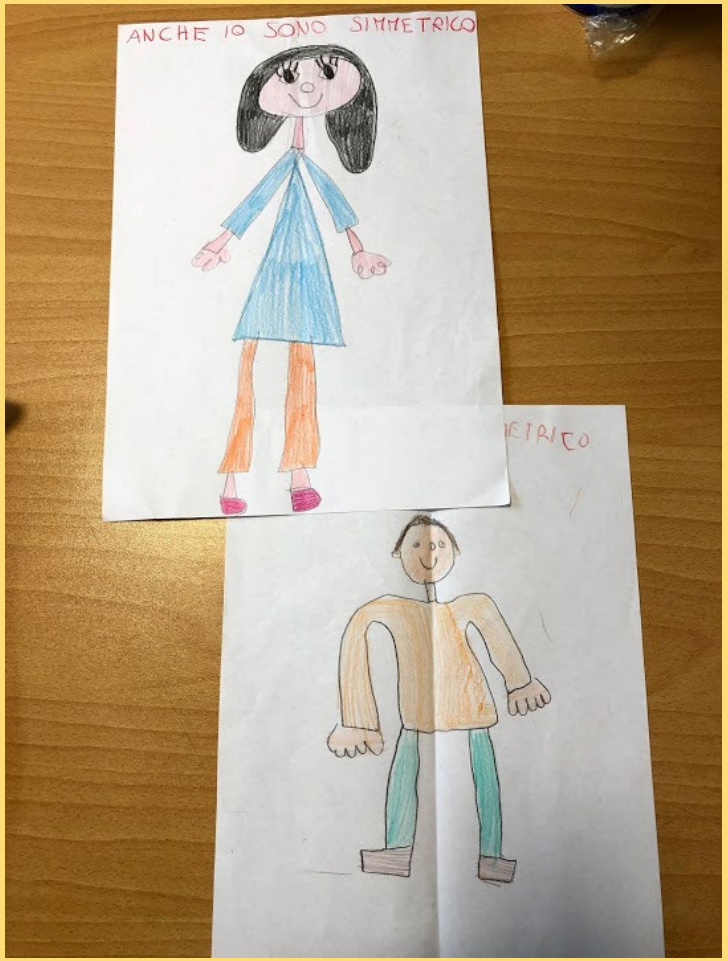


«Anche noi!!!»





Dopo aver fornito ai bambini un foglio bianco si richiede loro di rappresentarsi.

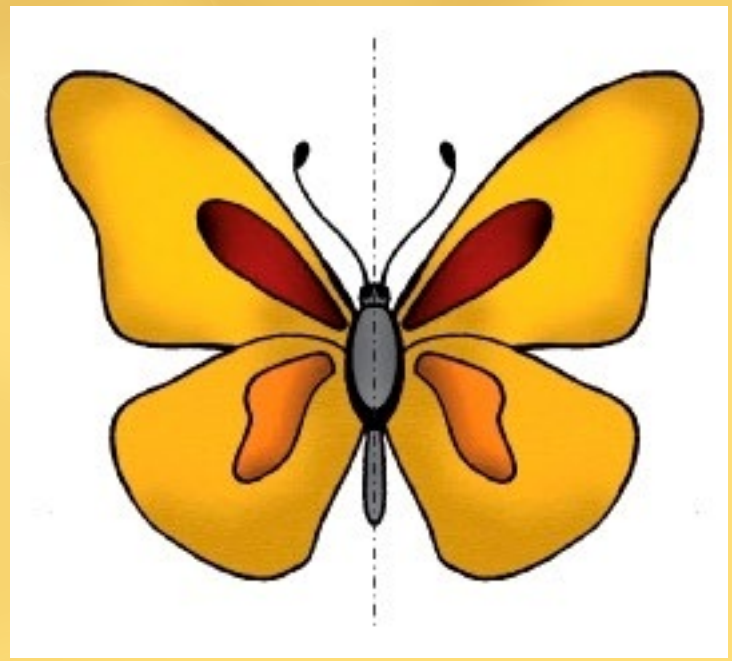


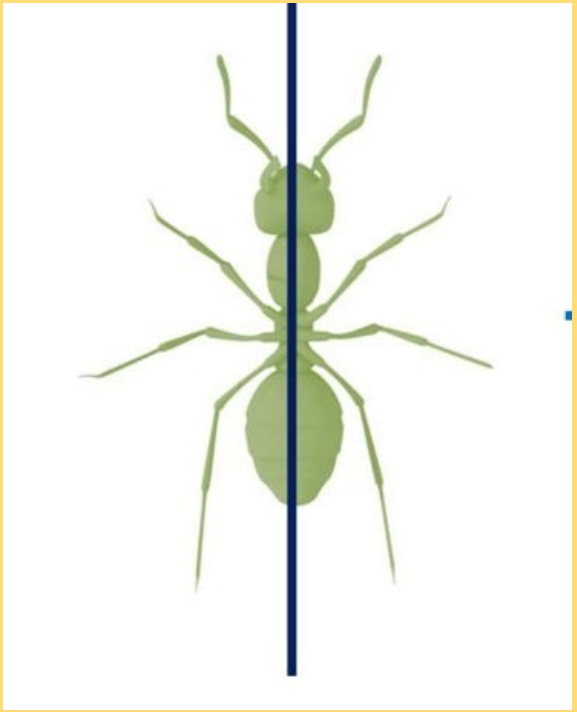
L’osservazione e la riflessione sul concetto di simmetria si è ampliata.
I bambini hanno proposto di cercare nella natura le “cose simmetriche”.
Abbiamo così deciso di porci qualche domanda sugli animali …

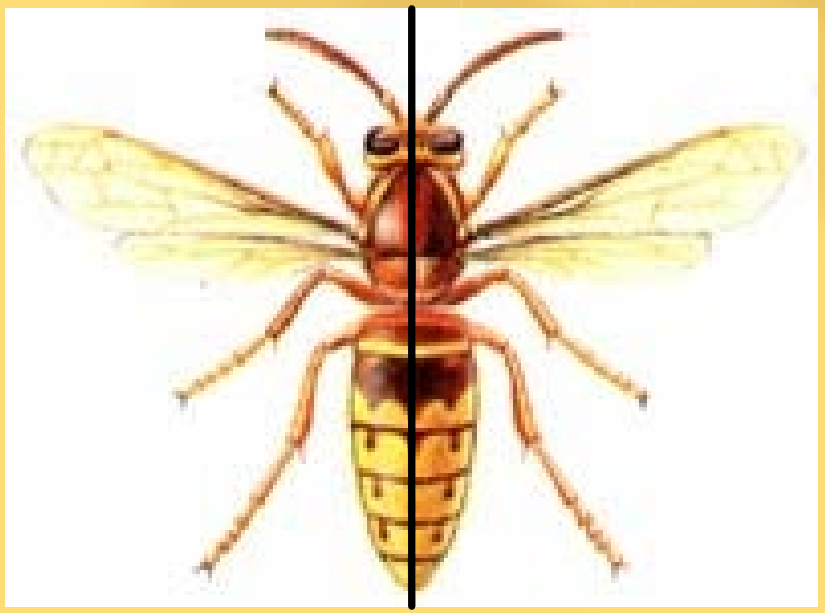
GLI ANIMALI SONO TUTTI SIMMETRICI ?

GLI ANIMALI SIMMETRICI SONO UGUALI SIA A DESTRA CHE A SINISTRA?

ABBIAMO TROVATO ALCUNI ANIMALI SIMMETRICI





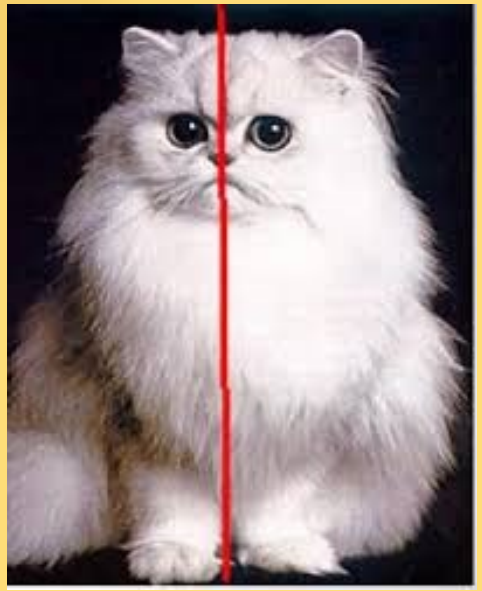


SONO EMERSE NUOVE CONSIDERAZIONI DA PARTE DEI BAMBINI

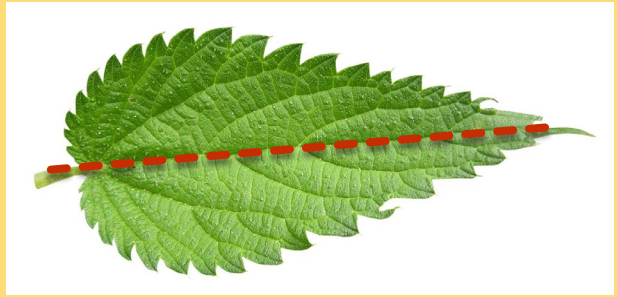
….

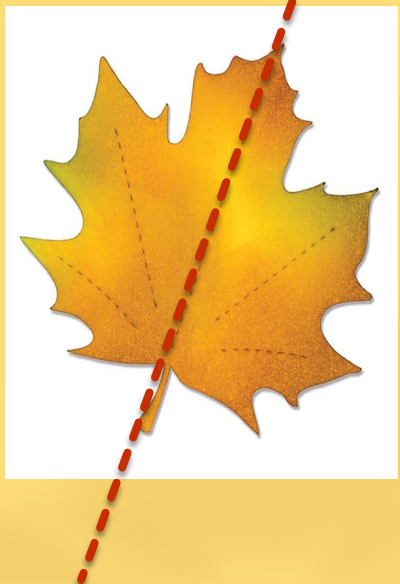
«Maestro, ma allora anche molti animali sono simmetrici»

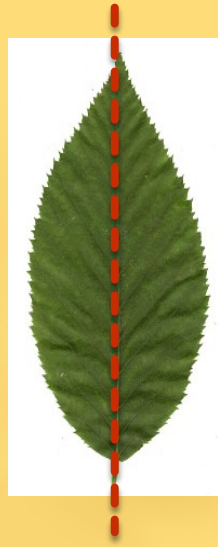
«Hanno due occhi, due orecchie, le zampe opposte...»



«Anche le foglie!»







LA MIA META’

Si consegna agli alunni una sagoma, disegnata su di un cartoncino, precedentemente diviso a metà.

Avendo già affrontato i concetti di linea (aperta/chiusa), confine, regione (interna/esterna), l’insegnante ha proposto di creare forme simmetriche partendo da una linea aperta, cioè solo da mezza figura .

E’ stata quindi proposta un attività di piegatura lungo una linea di simmetria assiale e ritaglio di figure.

LINEA CURVA

LINEA SPEZZATA

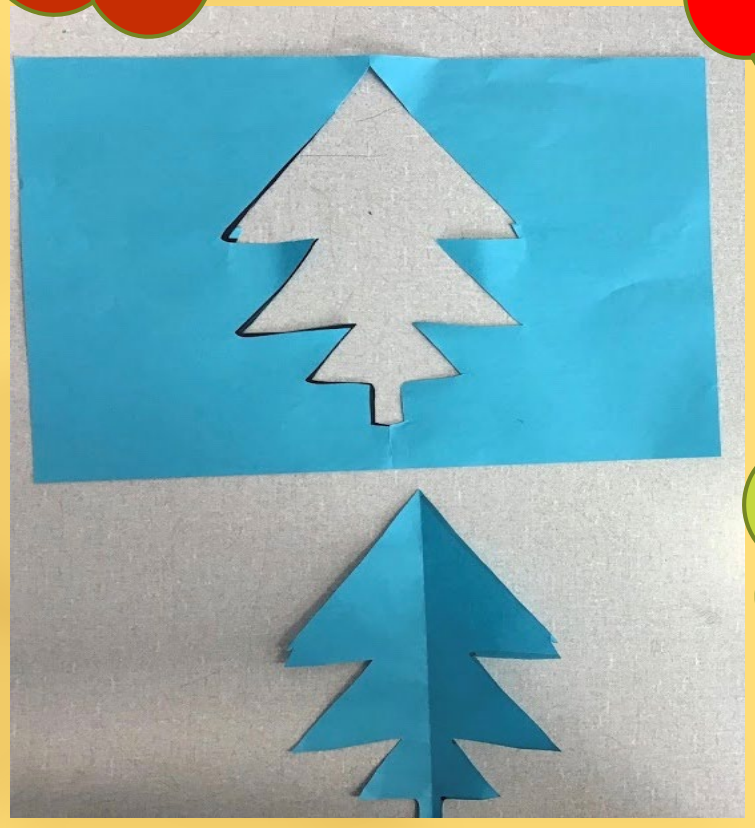
In molti casi i bambini sono stati capaci di riconoscere autonomamente l’immagine completa che si sarebbe formata tagliando lungo la linea di confine.

Gli alunni hanno subito notato come realmente **una linea chiusa generi una regione interna ed una esterna**.

“Le figure restano uguali”

“Con la simmetria si può tagliare bene la parte dentro, senza rompere il foglio”

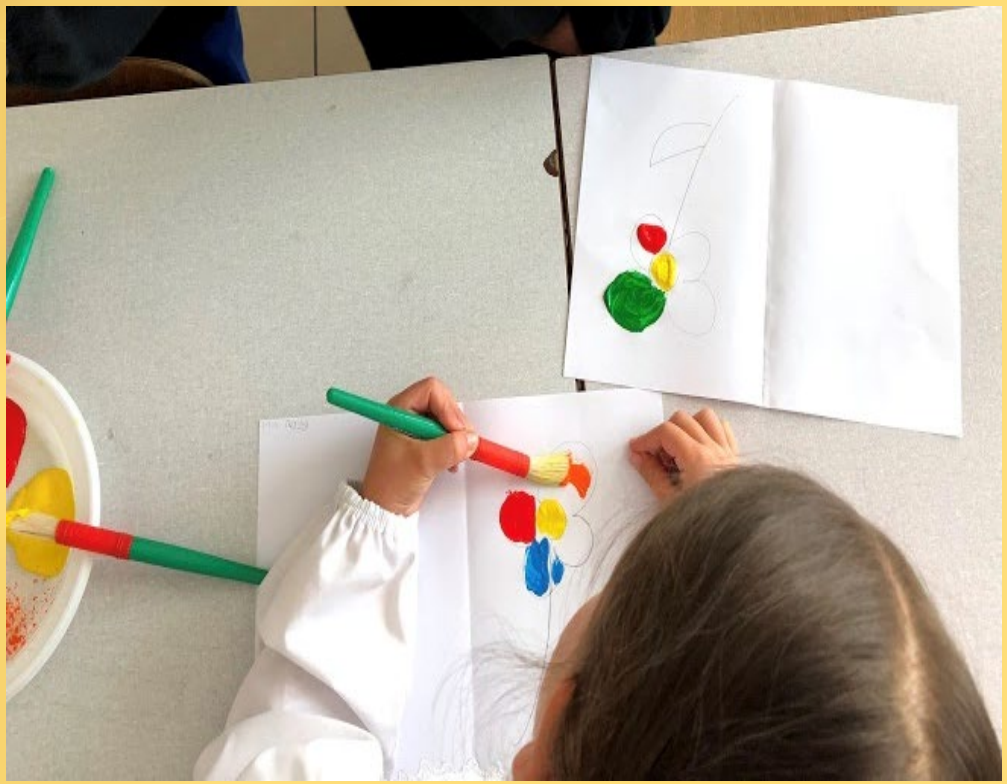
“Così si vede bene la regione interna e quella esterna alla linea”



“Tutte e due le parti sono simmetriche perché si possono ripiegare lungo la linea”

Una volta conclusa l’attività di ritaglio ci siamo chiesti se senza tagliare la figura, lo specchio ci avrebbe “dato” la stessa risposta, la stessa immagine riflessa.
Ogni alunno ha provato ad utilizzare lo specchio solo nella sagoma a metà e la risposta è stata:

«SI»



Di nuovo viene proposta l'attività con la tempera. Questa volta sulla metà del foglio si chiede di rappresentare un fiore.
Viene dunque chiesto di piegare il foglio in due e premere bene l'altra parte del foglio sulla macchia.

Senza aprire il foglio gli alunni vengono invitati a descrivere verbalmente al quesito : **"Cosa ti aspetti che succeda alla macchia quando riaprirai il foglio?"**

"Dopo aver aperto l'inchiostro sarà anche nella parte del foglio sovrapposto"

"Verrà la doppia macchia"

"Verrà fuori una figura simmetrica"

"Quando si aprirà si espanderà e avrà preso una forma strana"

ORA APRIAMO IL FOGLIO e SCRIVIAMO tutte le osservazioni che ci vengono in mente guardando ciò che è accaduto.

"Tutti i particolari sono uguali dall'altra metà"

"Mentre lo stavo schiacciando il liquido si espandeva"

"L'inchiostro si è schiarito, schiacciato"

"L'inchiostro prende forme diverse"

"Sembra che il fiore si stia guardando allo specchio"

Nelle prime osservazioni prevale l'attenzione alle interpretazioni fantastiche, agli aspetti del colore. Emerge dai ragazzi il termine «simmetrico».
Viene stimolata l'osservazione e, nel momento di confronto collettivo, emergono le prime proprietà:

- CONSERVAZIONE DELLA FORMA
- DIVERSO ORIENTAMENTO DELLE FIGURE SIMMETRICHE

LO SPECCHIO

Partendo dalla loro esperienza quotidiana dello specchiarsi la mattina, si propone come attività successiva l'uso dello specchio per puntare l'attenzione dei bambini sulle immagini che vi si riflettono.

L'insegnante ha a disposizione un piccolo gioco. Questo, insieme allo specchio viene utilizzato ed osservato da ciascun bambino. Ognuno osserva l'immagine riflessa del gioco e cosa succede se avvicino o allontano l'oggetto.

La maggioranza dei bambini individua subito gli spostamenti avanti e indietro e sa verbalizzarli; maggiori difficoltà si sono riscontrate nella verbalizzazione degli spostamenti a destra o a sinistra.

A coppie, al di qua e al di là di uno specchio immaginario ideato con un filo rosso i bambini si dispongono e a turno uno fa il bambino e l'altro l'immagine riflessa.

Si inizia con la mimica facciale del compagno, poi l'insegnante esplica ad alta voce alcuni comandi:

"Tocca il naso, tocca l'orecchio sinistro".

Nel momento il cui il compagno si mette in movimento diventa più difficile imitarne gli spostamenti laterali, come quando vengono coinvolti gli arti superiori o inferiori.

A turno sono i bambini che danno i comandi.

Da questa esperienza corporea sono nate alcune considerazioni degli alunni incoraggiati dall'insegnante con alcune domande/stimolo:

- **PERCHE' SI CHIAMA GIOCO DELLO SPECCHIO?**
- **COSA FA LO SPECCHIO?**
- **SONO UGUALI I MOVIMENTI ESEGUITI DAI DUE GIOCATORI ?**

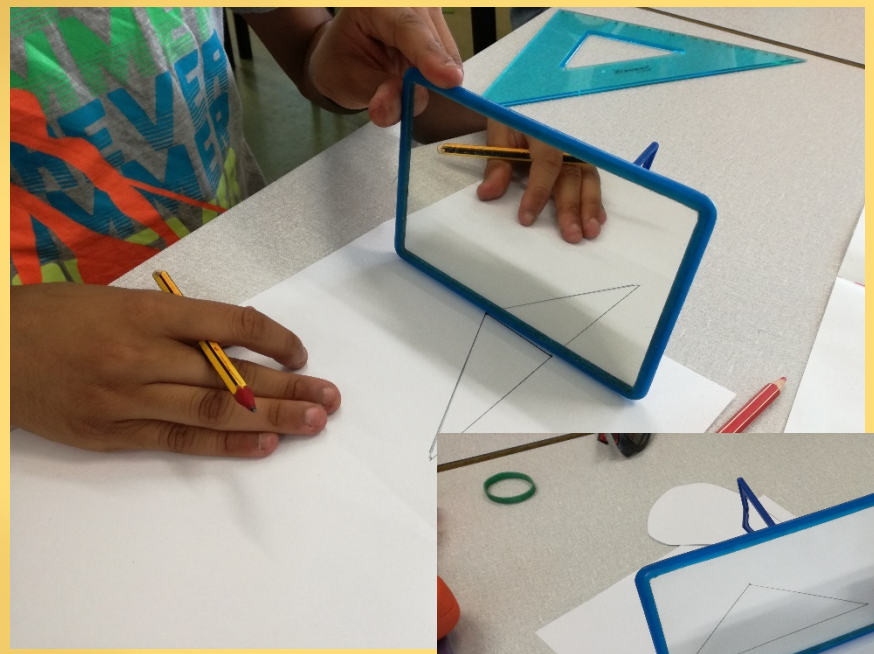
"Si chiama gioco dello specchio perché Andrea è come se facesse il mio specchio perché fa quello che faccio io".

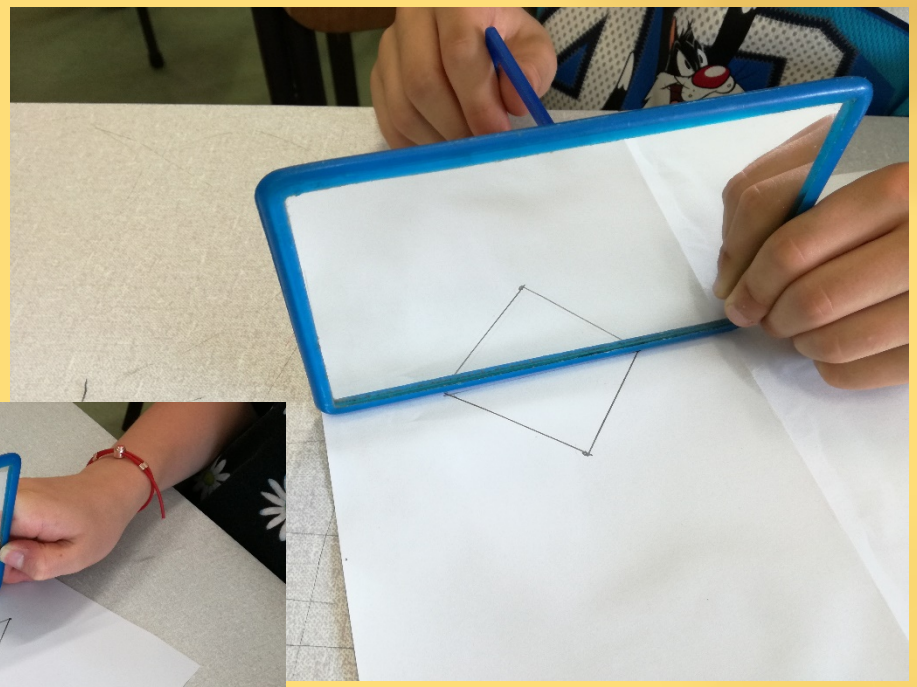
"Lo specchio, quando lo guardi e fai qualcosa, ti fa vedere cosa fai ma dall'altra parte cioè come se fosse uguale, ma ribaltato".

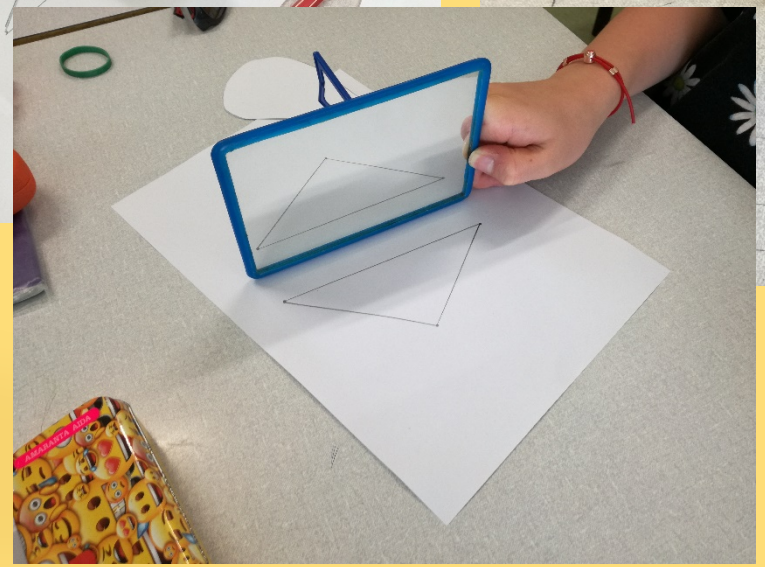
"I movimenti di Giacomo (lo specchio) sono rovesciati, perché se io alzo la mano destra, lui deve alzare la mano sinistra".

Attraverso una conversazione guidata, abbiamo condotto i bambini a ricordare cosa succede quando ci guardiamo ad uno specchio: l'immagine riflessa è identica a noi ma al "contrario".
Se chiudo l'occhio destro, l'immagine allo specchio chiude l'occhio sinistro e viceversa: diciamo quindi che le due immagini sono simmetriche, cioè uguali ma contrarie.

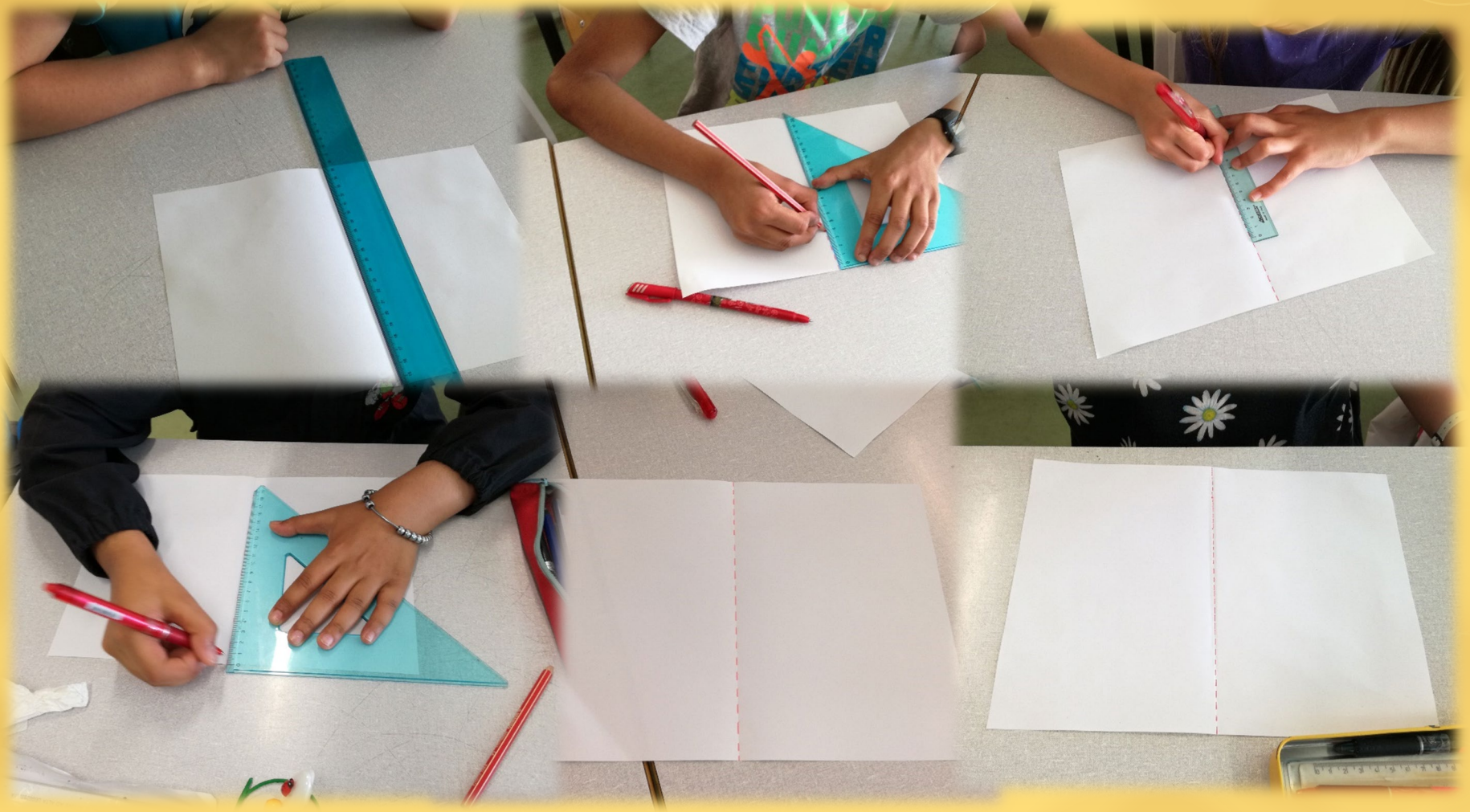
«Bene ragazzi, allora giochiamoci sulla carta con gli specchi!»







«proviamo a partire dall'asse di simmetria...»



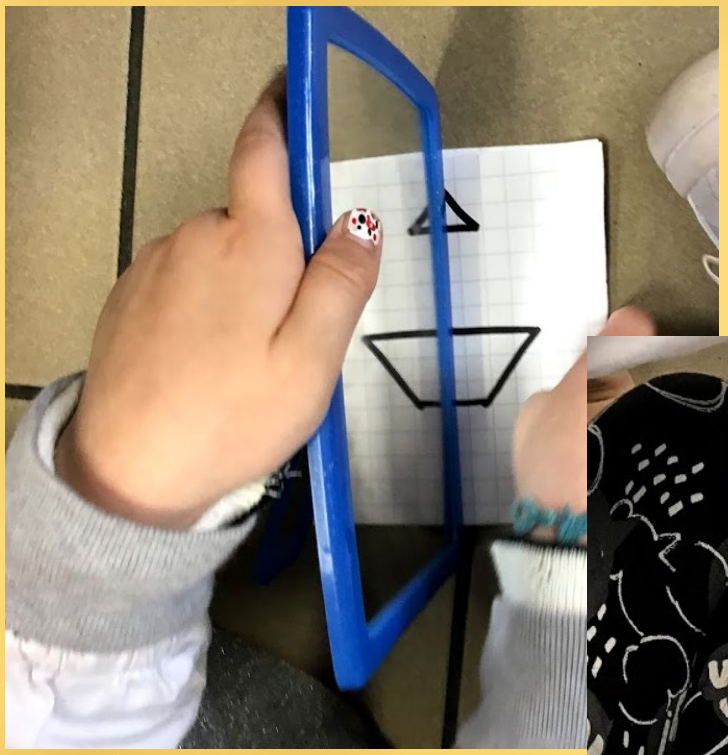
LO SPECCHIO DIVENTA ASSE DI SIMMETRIA…

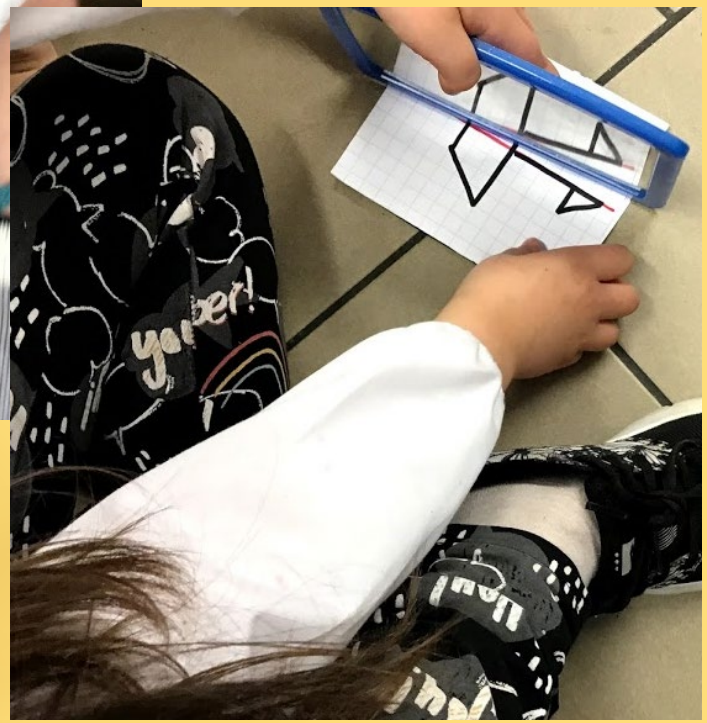
L’insegnante disegna in un foglio quadrettato metà figura.
Successivamente chiede ai bambini di appoggiare lo specchio da una parte e di osservare.

I bambini dicono:

«La figura ora è completa, quindi possiamo disegnarla!»

La fase di riproduzione di alcune immagini allo specchio utilizzando i quadretti come riferimento è stata possibile grazie al fatto che precedentemente i bambini avevano lavorato molto con cornicette e disegni a quadretti.



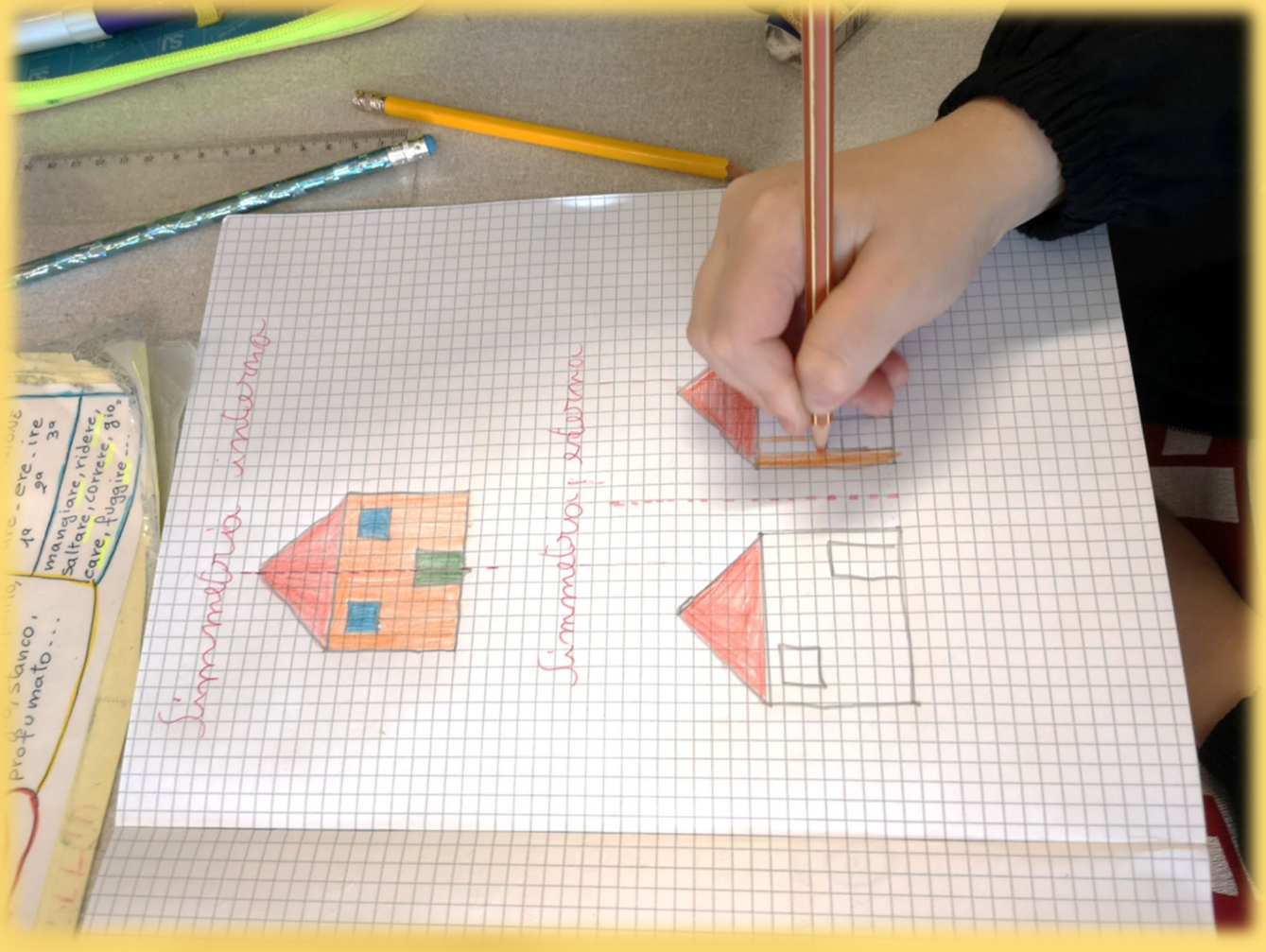


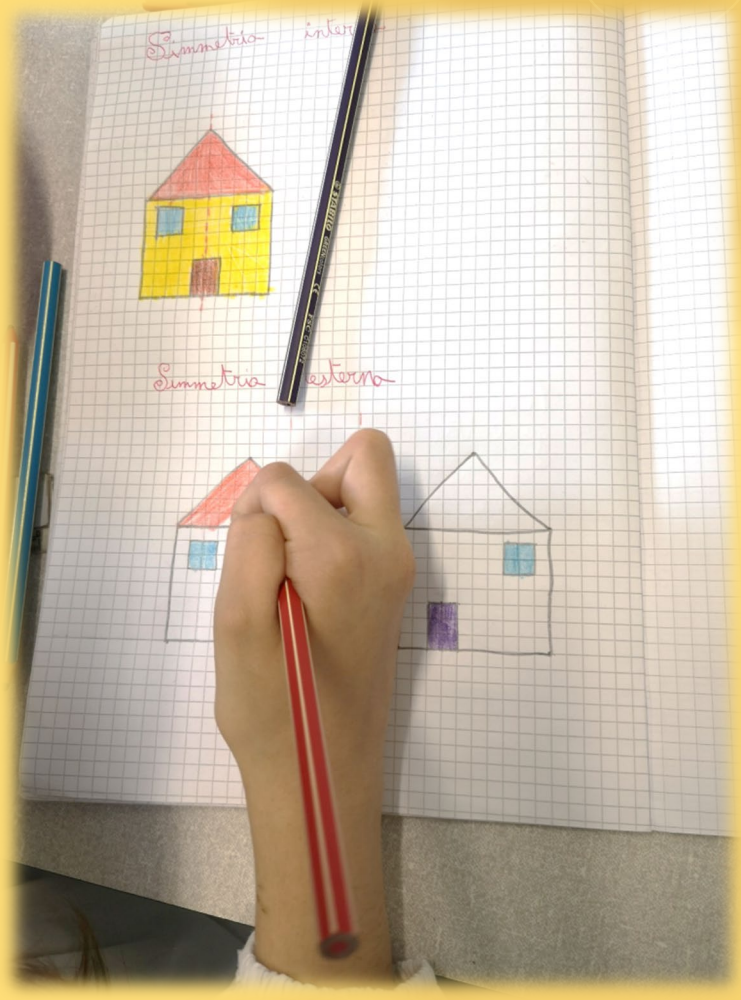
Matilde: «però la linea rossa qualche volta passa in mezzo»

Viola: «è vero...la divide in due!»

Lorenzo: «Si...invece quando passa fuori crea due figure!»

«Bravi!! Ecco perché si chiamano assi di simmetria INTERNE ed ESTERNE»



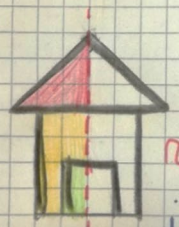


E allora via ai disegni e alle rappresentazioni …

La simmetria

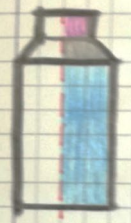
Abbiamo conosciuto questa parola nel percorso di scienze, e abbiamo visto che il nostro mondo e noi stessi è governato da oggetti e esseri viventi simmetrici.

In geometria, l'elemento dal quale non prescindere è l'asse di simmetria, che può essere: interna o esterna

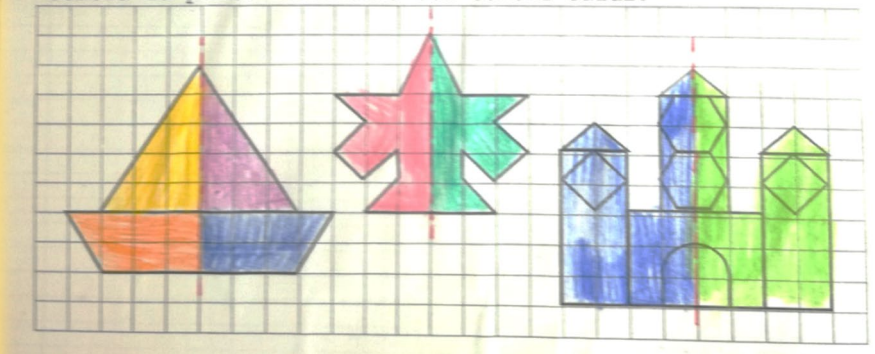


Se l'asse di simmetria è verticale la figura è divisa in parte sinistra e destra

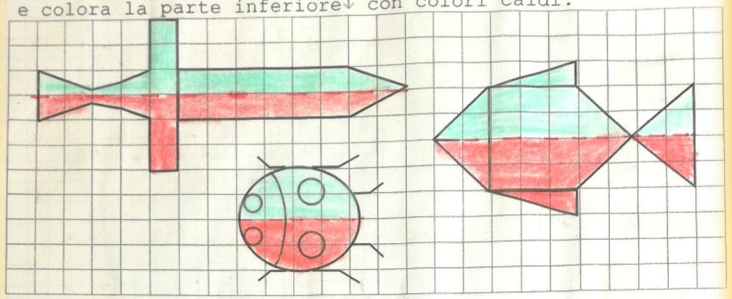
Se l'asse di simmetria è orizzontale la figura è divisa in parte superiore e inferiore



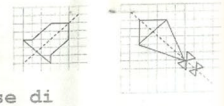
2. Trova e disegna con la matita l'**asse di simmetria verticale**. Colora la parte destra→ con colori freddi e colora la parte ←sinistra con colori caldi.



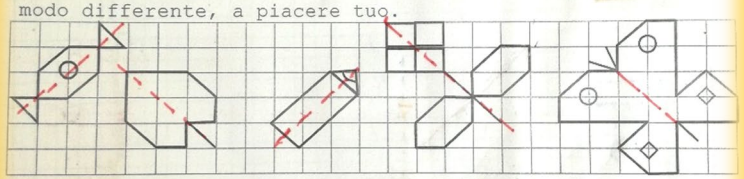
3. Trova e disegna con la matita l'**asse di simmetria orizzontale**. Colora la parte superiore↑ con colori freddi e colora la parte inferiore↓ con colori caldi.



☺ **L'asse di simmetria** può essere anche **obliqua**.

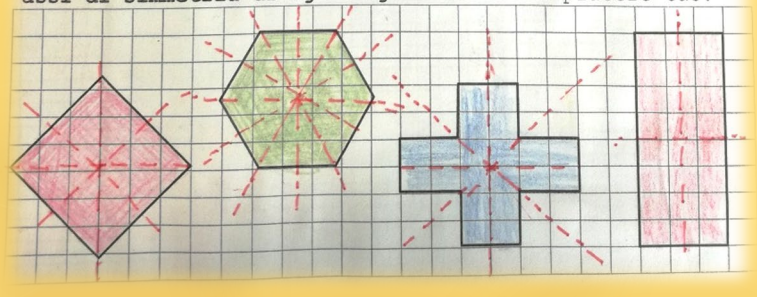


4. Trova e disegna con la matita l'**asse di simmetria obliqua**. Colora le due parti simmetriche in modo differente, a piacere tuo.



☺ Infine alcune figure hanno **più di un asse di simmetria**.

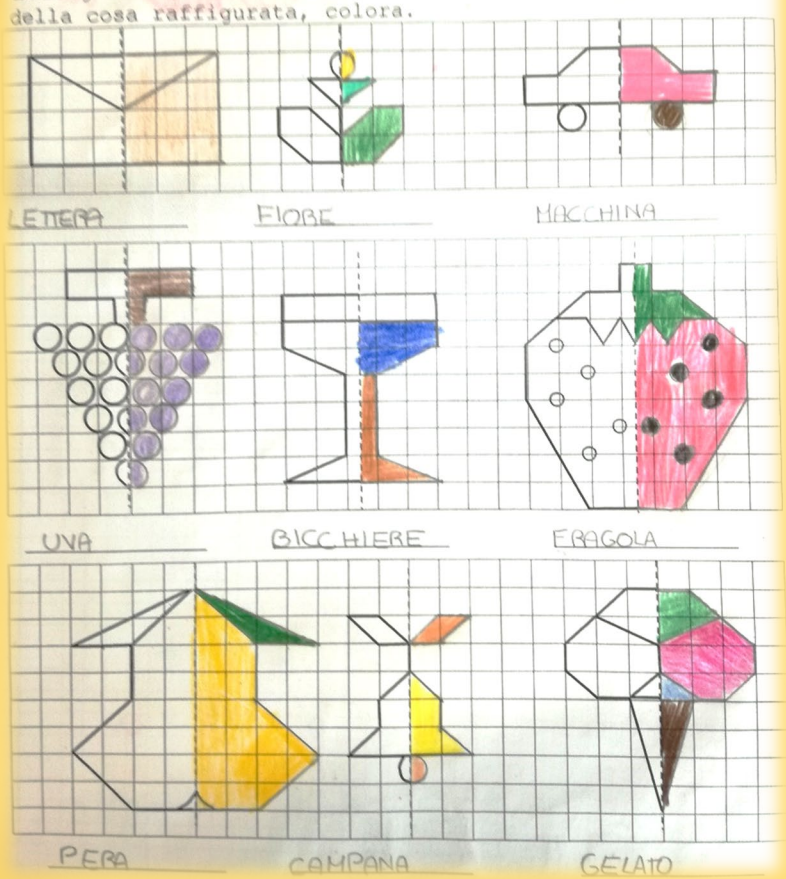
5. Trova e disegna con la matita tutti gli **assi di simmetria di ogni figura**. Colora a piacere tuo.



DISEGNARE LA PARTE SIMMETRICA MANCANTE

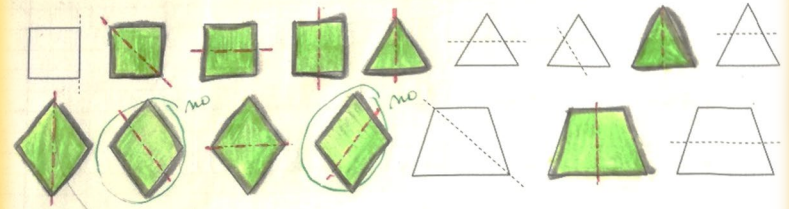
☺ Ecco ora una serie di esercizi in cui dovrai disegnare la parte simmetrica mancante. Devi fare così:
1. Osserva la direzione della linea: se va verso sinistra← tu dovrai disegnare verso destra→, se va in basso↓ tu andrai in alto↑, se è obliqua verso un senso↖ tu dovrai tracciare una linea obliqua in senso opposto↗.
2. Conta bene i quadretti: le linee simmetriche devono avere lo stesso numero di quadretti.

Disegna la parte simmetrica mancante, scrivi il nome della cosa raffigurata, colora.

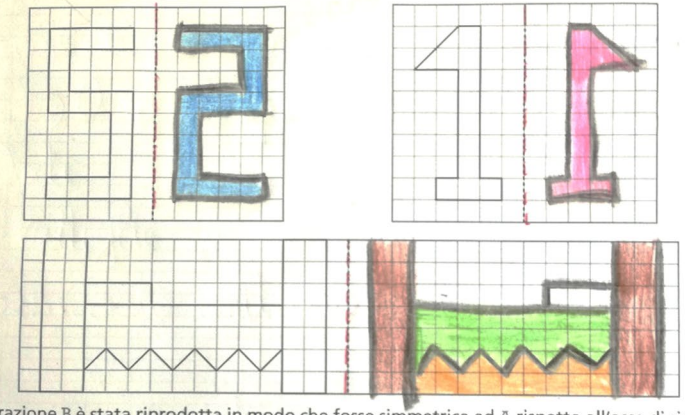


LA SIMMETRIA

1. Colora le figure geometriche in cui gli assi di simmetria sono stati disegnati correttamente.

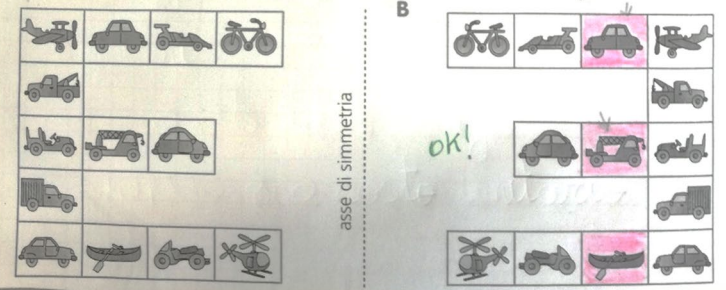


2. Ribalta le seguenti immagini.



Bene

L'illustrazione B è stata riprodotta in modo che fosse simmetrica ad A rispetto all'asse di simmetria. Sono stati commessi però tre errori. Colora di rosso le caselle contenenti gli errori.



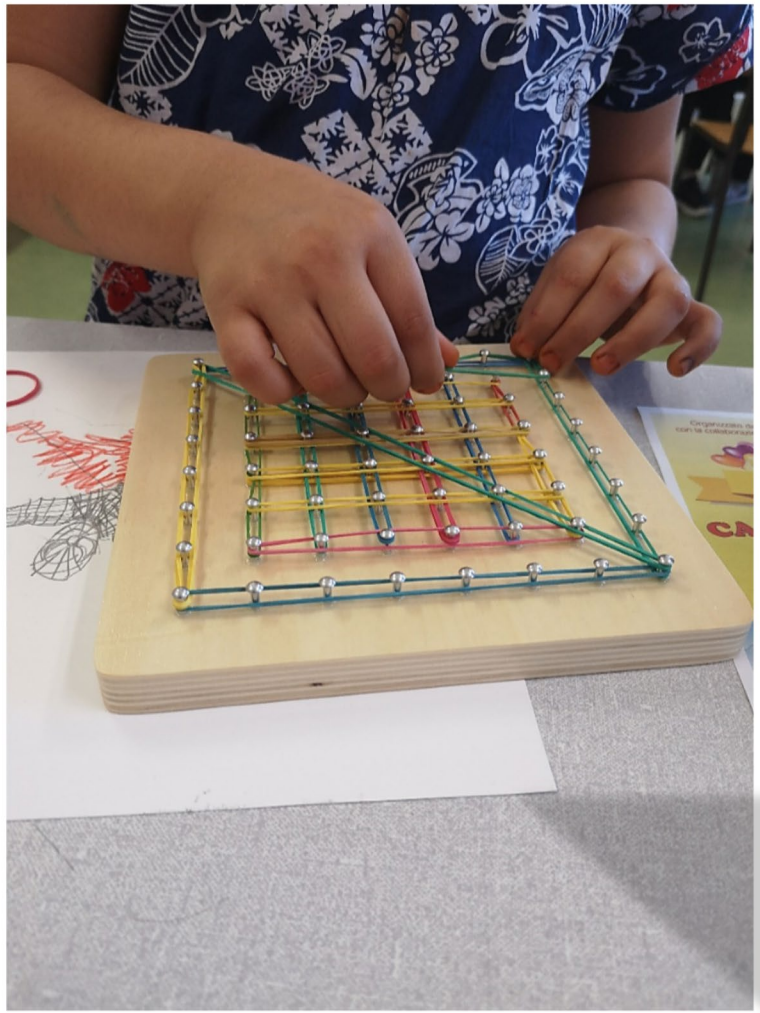
Brava 7/8

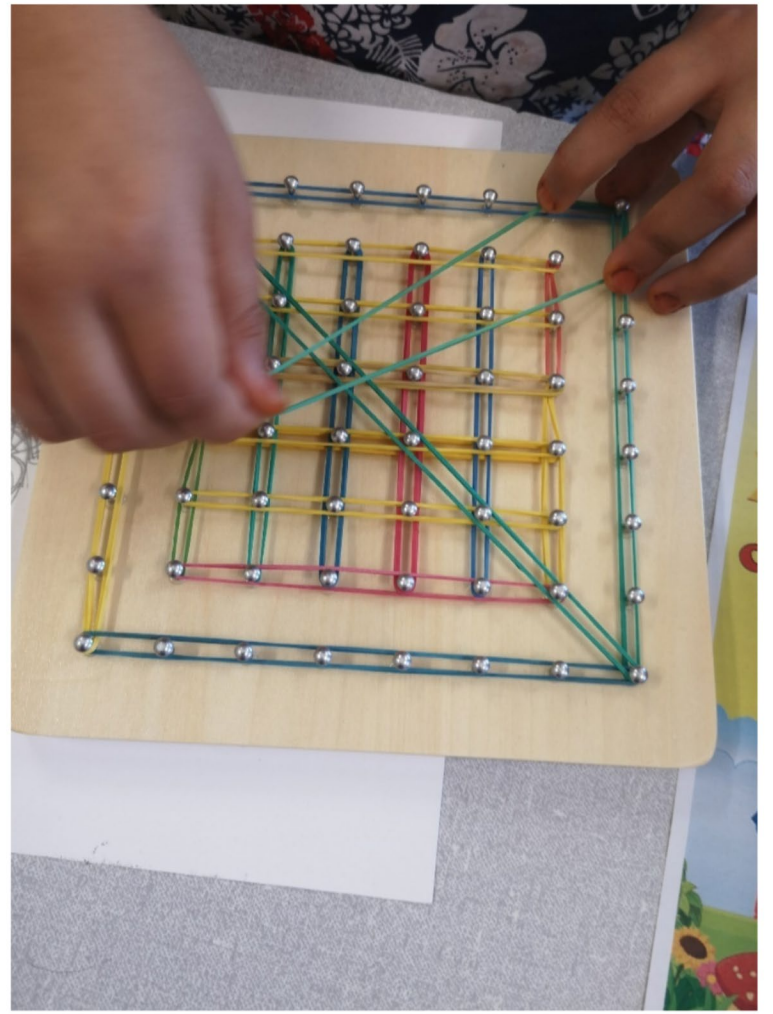
Il GEOPIANO

Prima con gli elastici colorati abbiamo giocherellato un po'

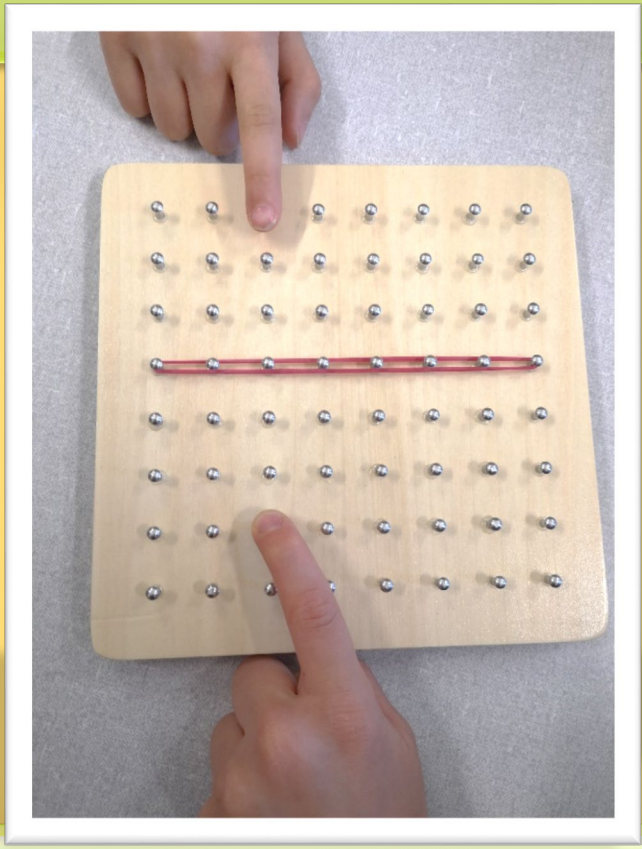
Ora giochiamo con la simmetria su uno strumento nuovo, portato in classe dal maestro:

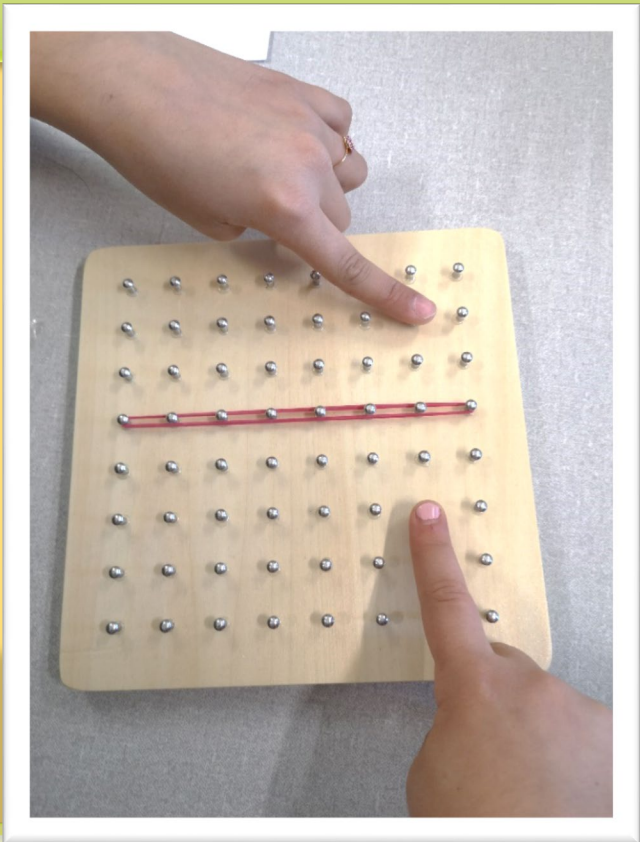
il GEOPIANO





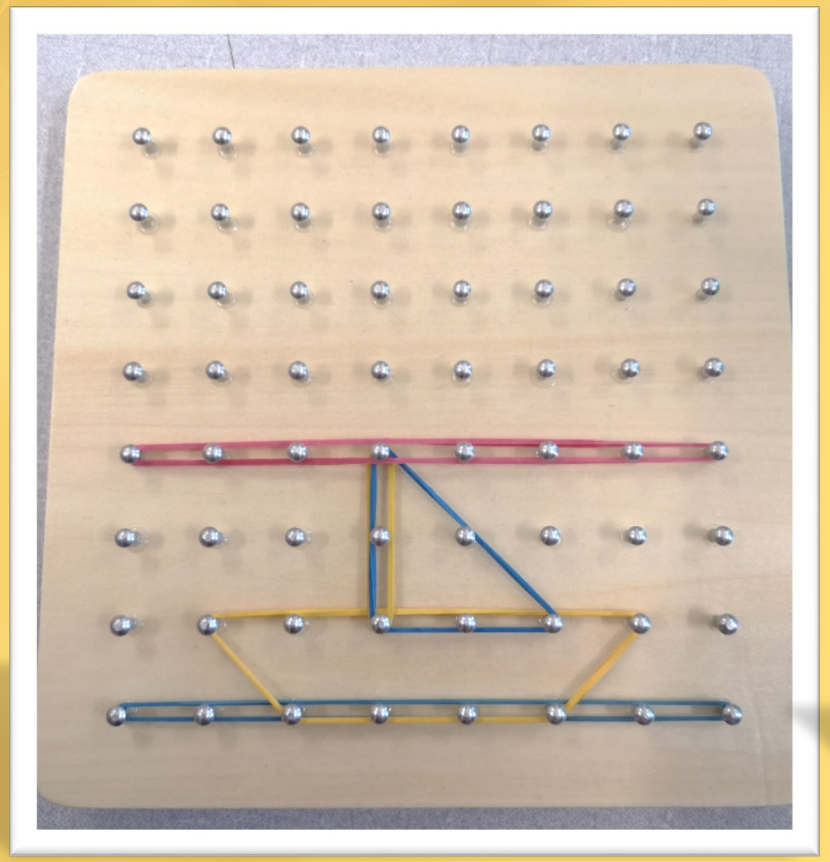
Poi, se nel geopiano sistemiamo l'asse di simmetria...





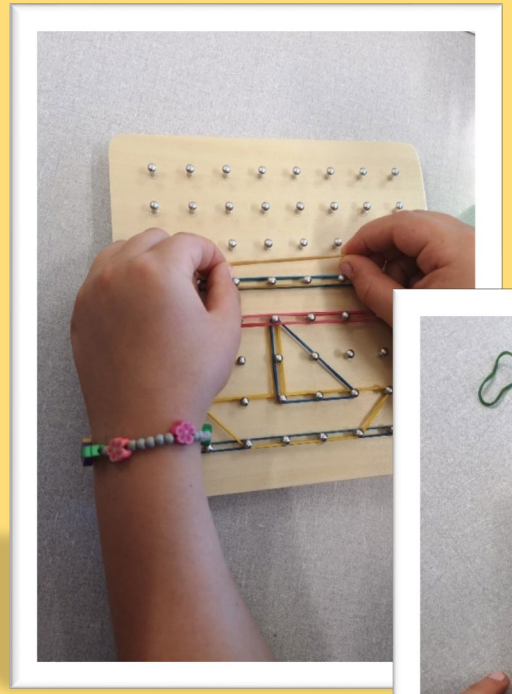
...ogni punto equivale ad un altro simmetricamente opposto!

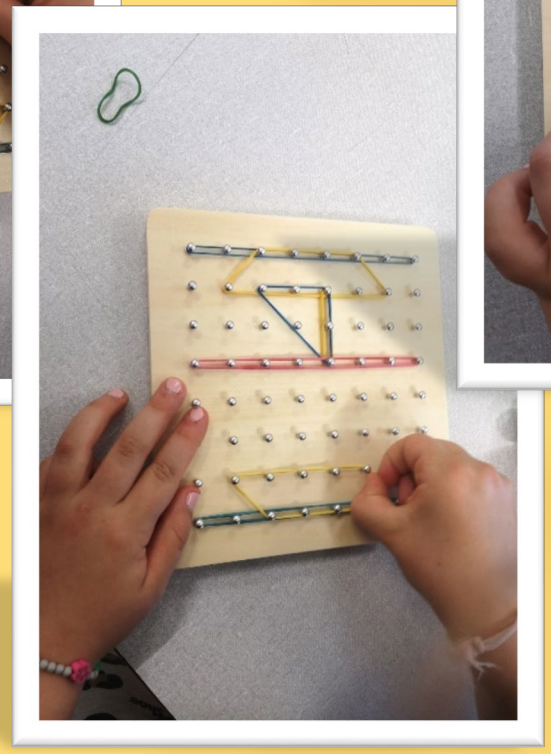
Proviamo a creare qualche cosa con gli elastici colorati…

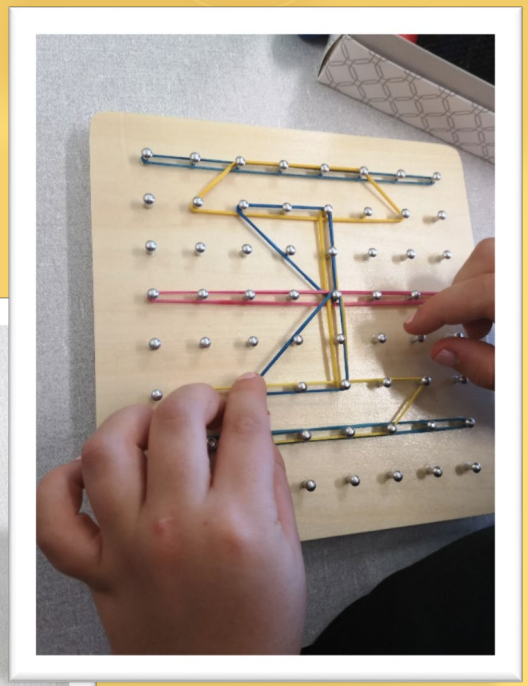


…che ne so: una barca!

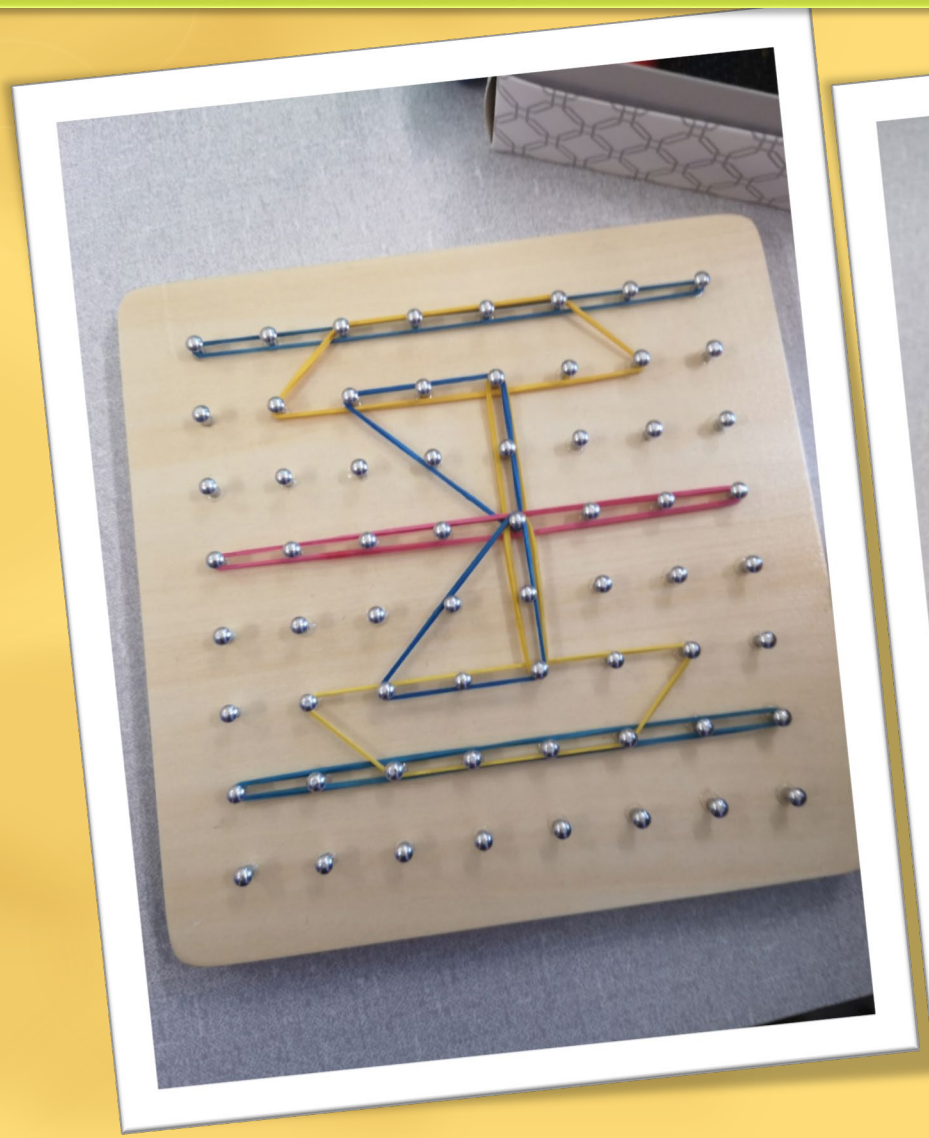
Con asse di simmetria ESTERNA

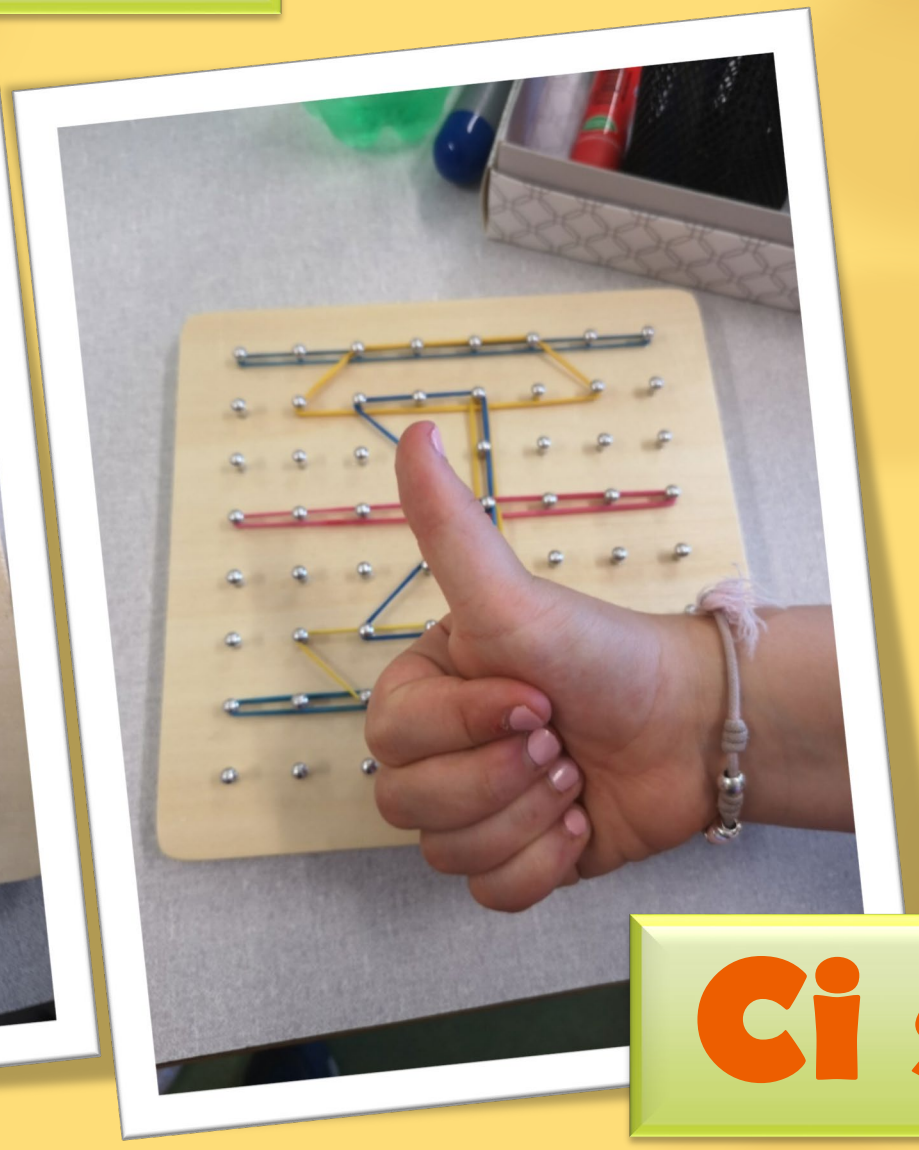






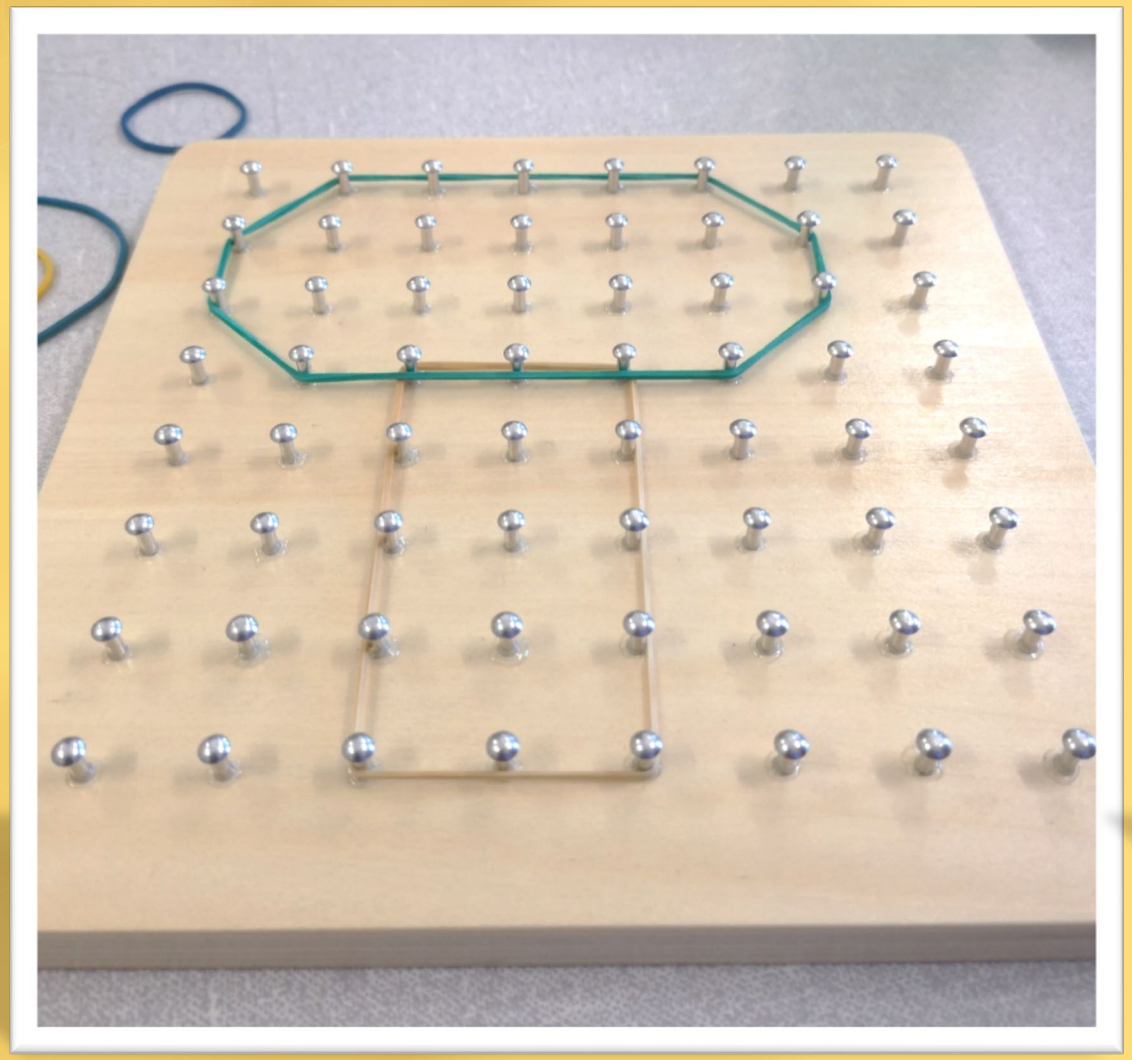
«Occhio a non sbagliare le distanze e il capovolto»



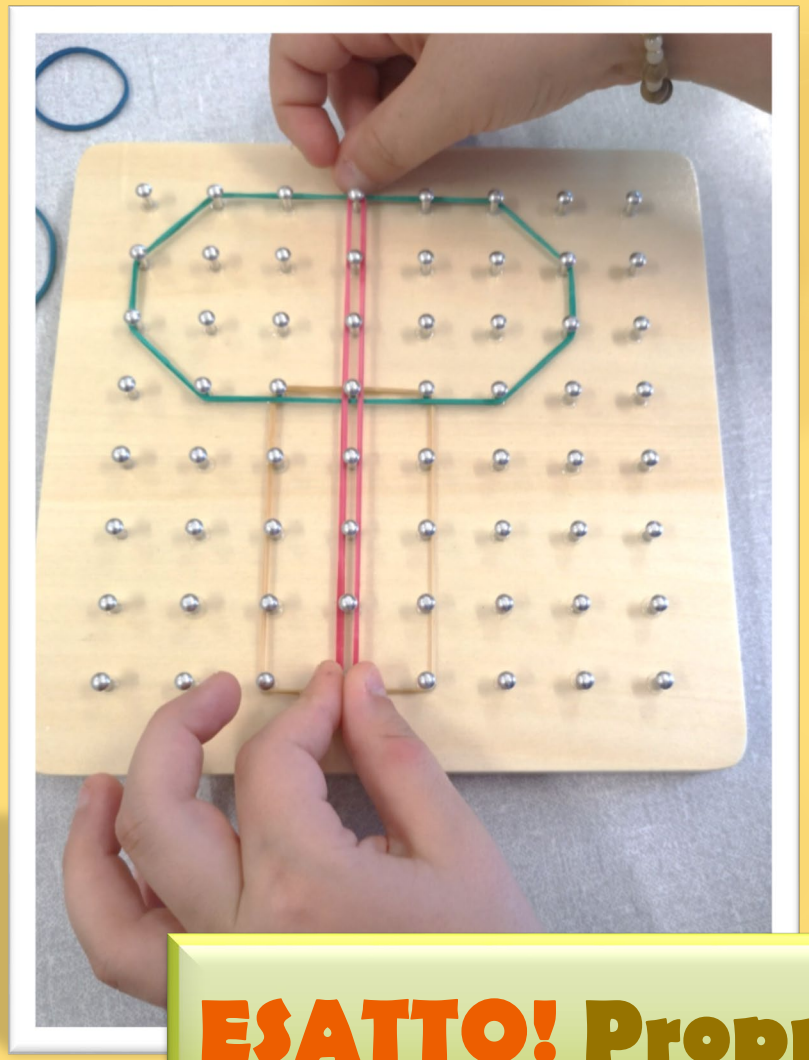


Ci siamo!!

Invece con asse di simmetria INTERNO

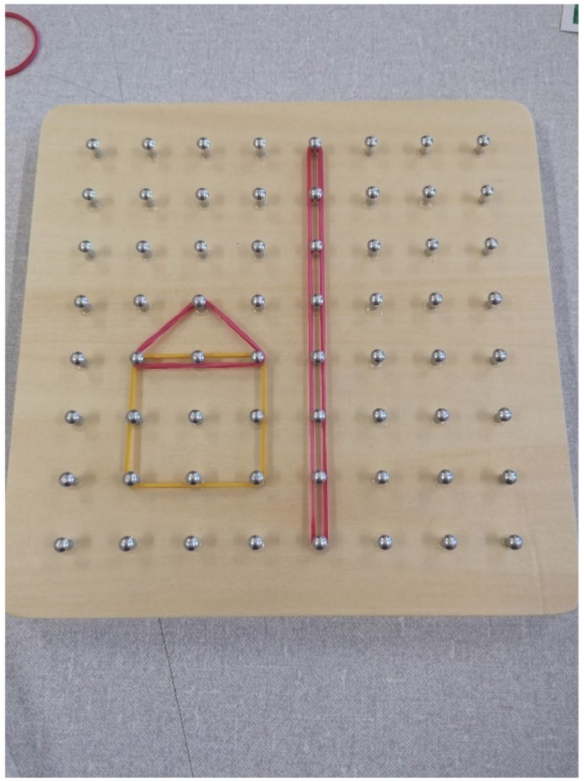


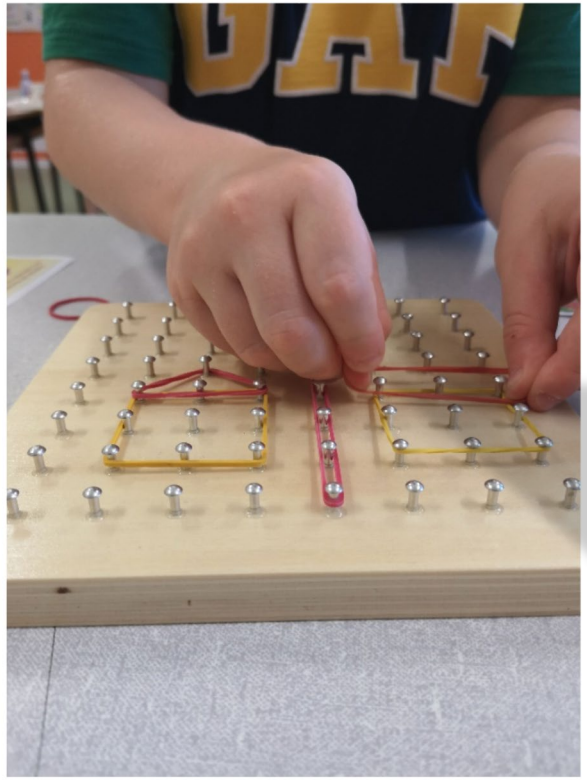
«Dove sistemerò l'elastico rosso?»

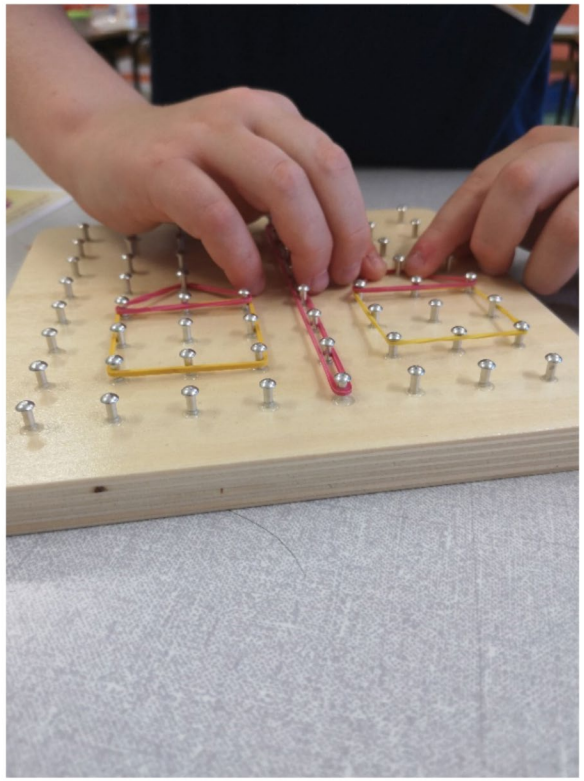


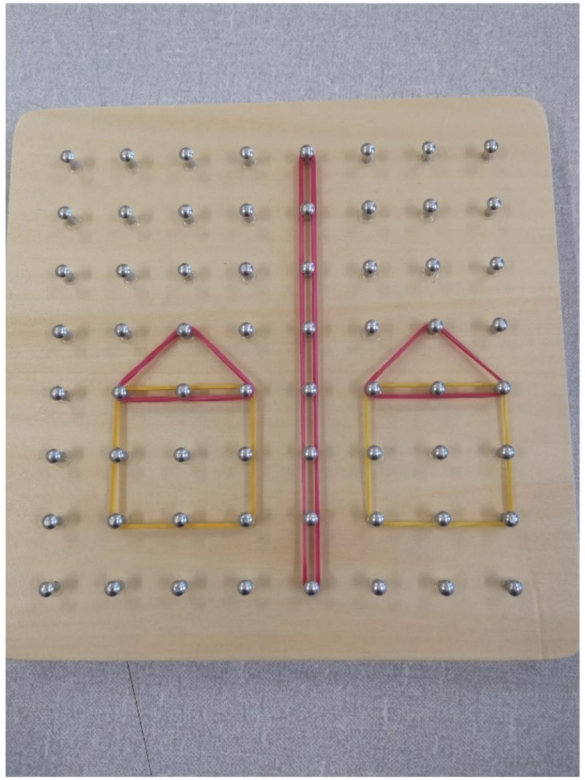
ESATTO! Proprio lì

Un classico: la casetta

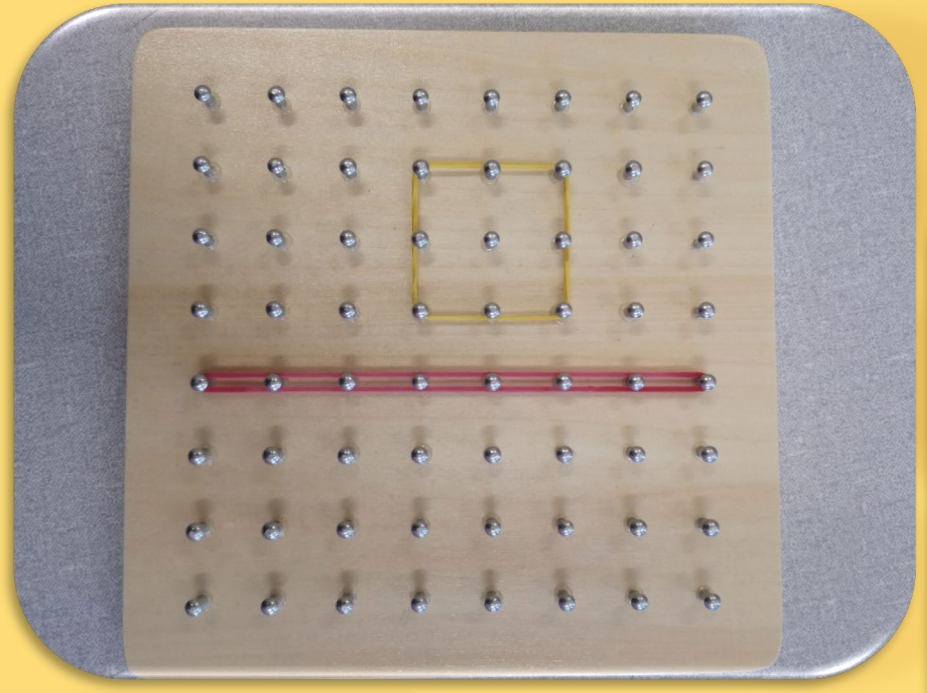


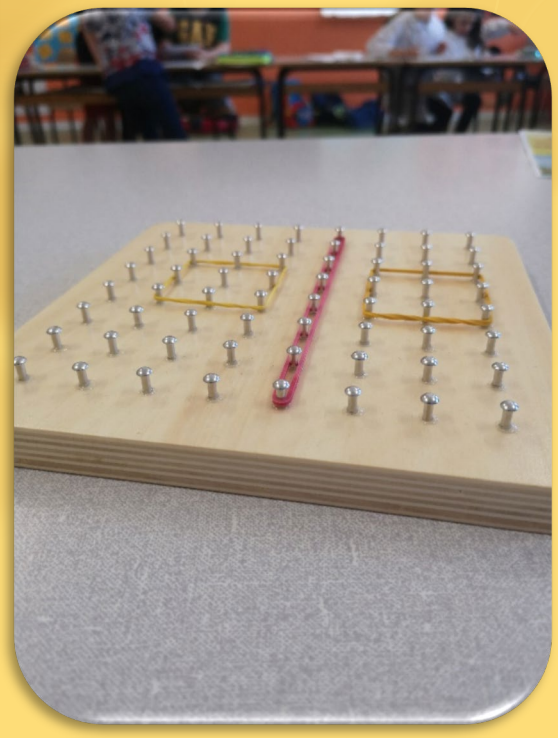


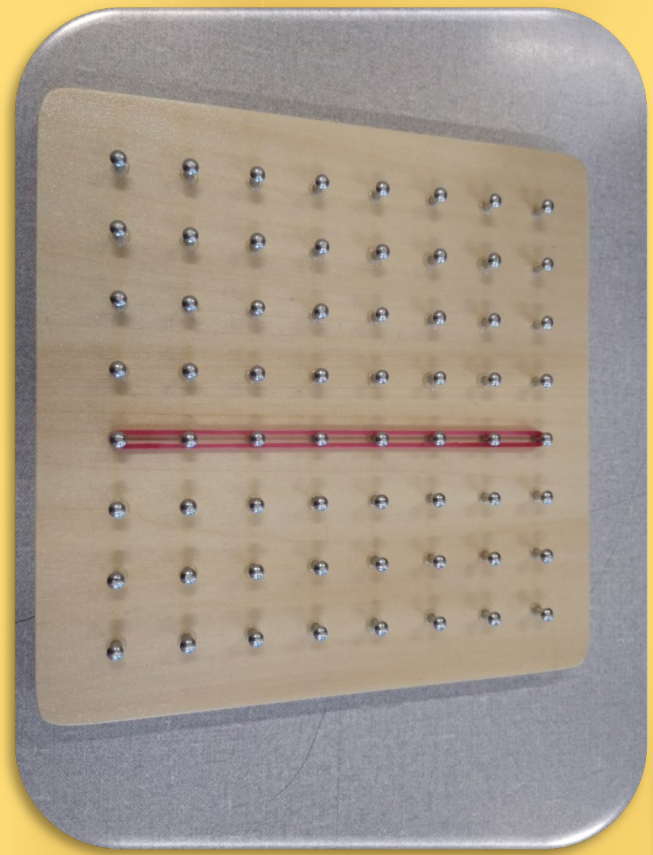


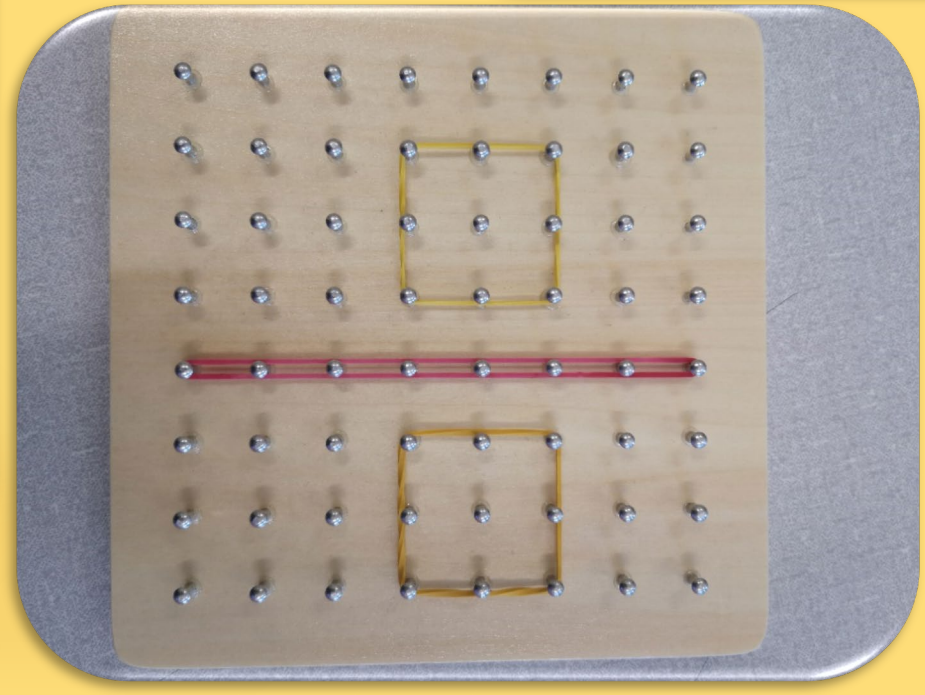


Abbiamo coinvolto in questo gioco anche alcuni alunni delle classi quarta e quinta, che naturalmente hanno inserito qualche poligono…



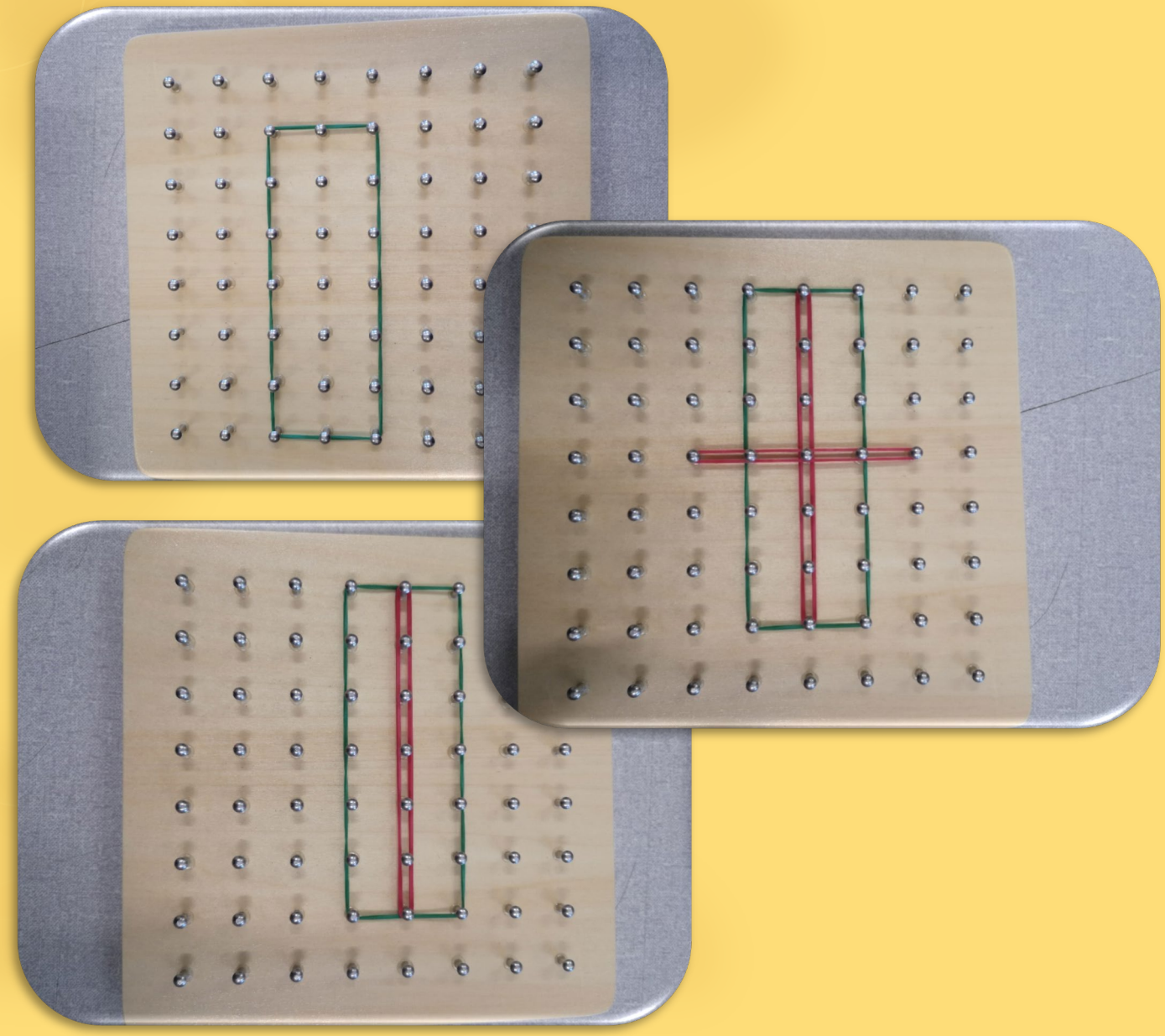




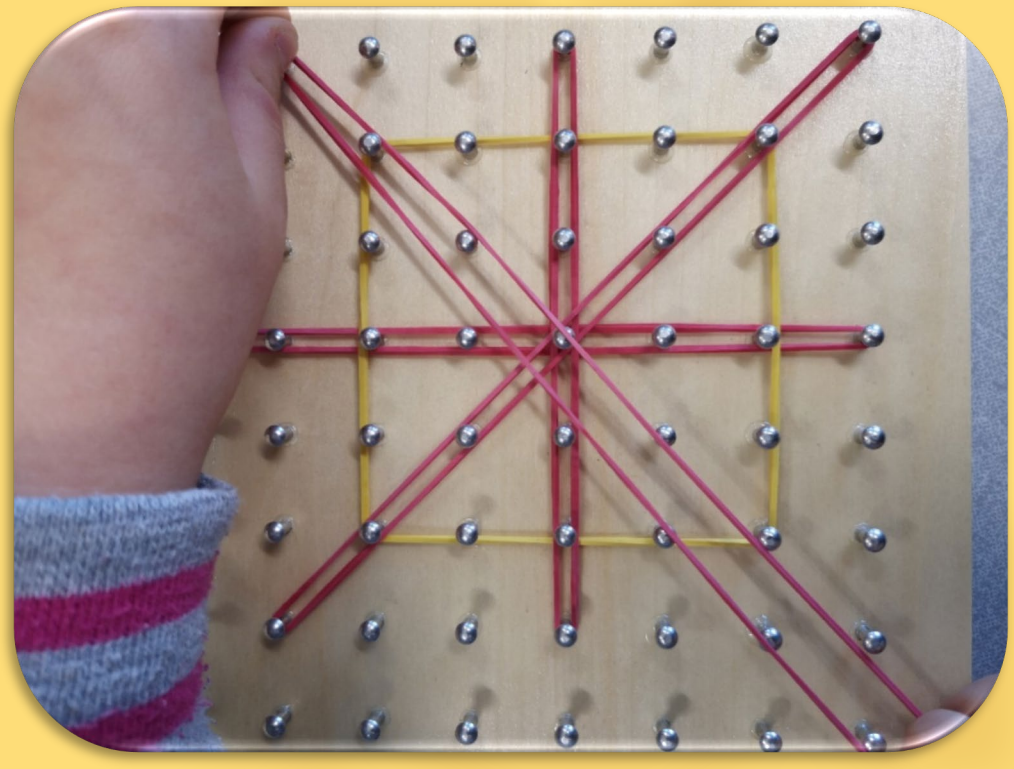


Ma il focus non era riconoscere figure geometriche, ma conoscere, riconoscere, gestire ed accrescere le competenze sulla simmetria

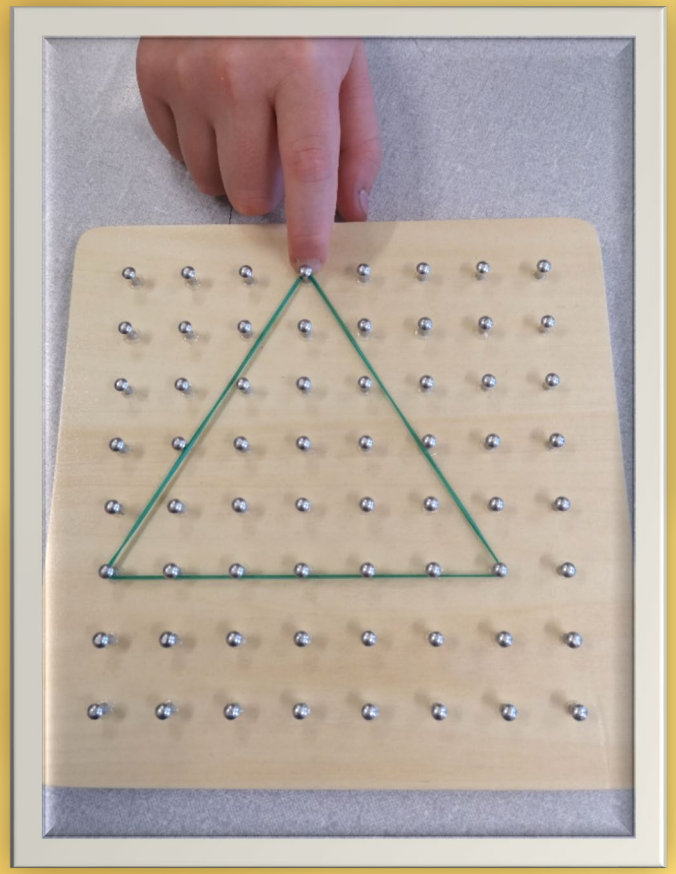
Grazie alla sperimentazione, al tutoraggio dei più grandi e alla loro condivisione (peer sharing)…

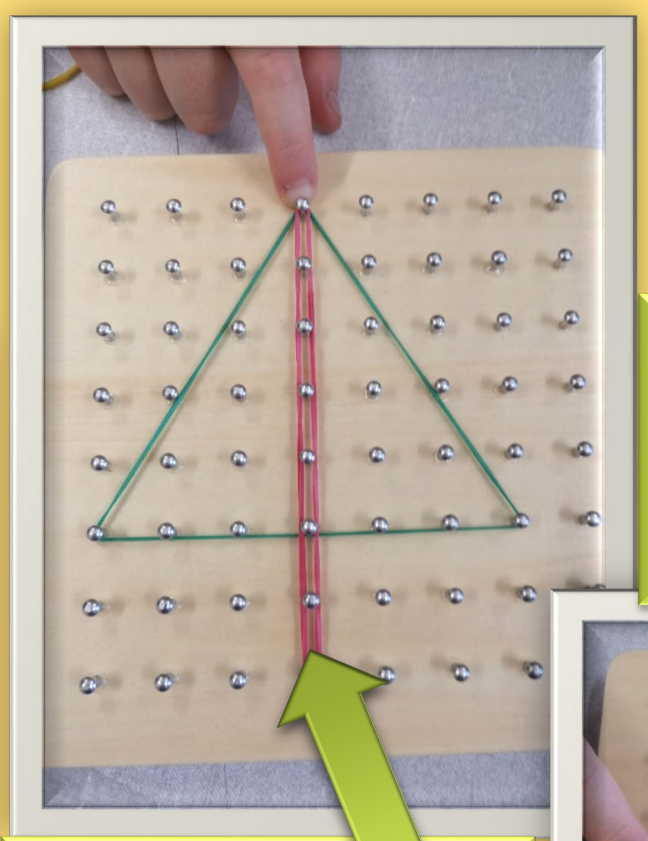


…abbiamo scoperto che ci possono essere più assi di simmetria!!



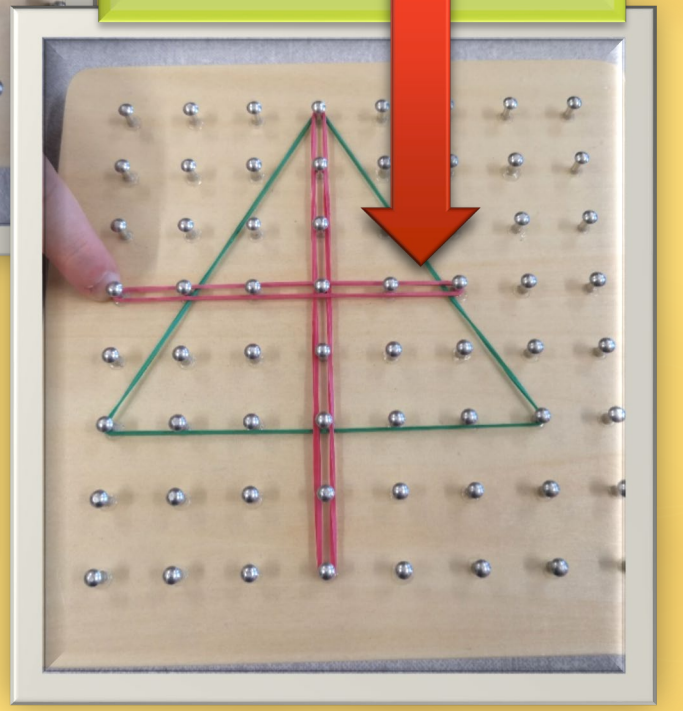
Il triangolo



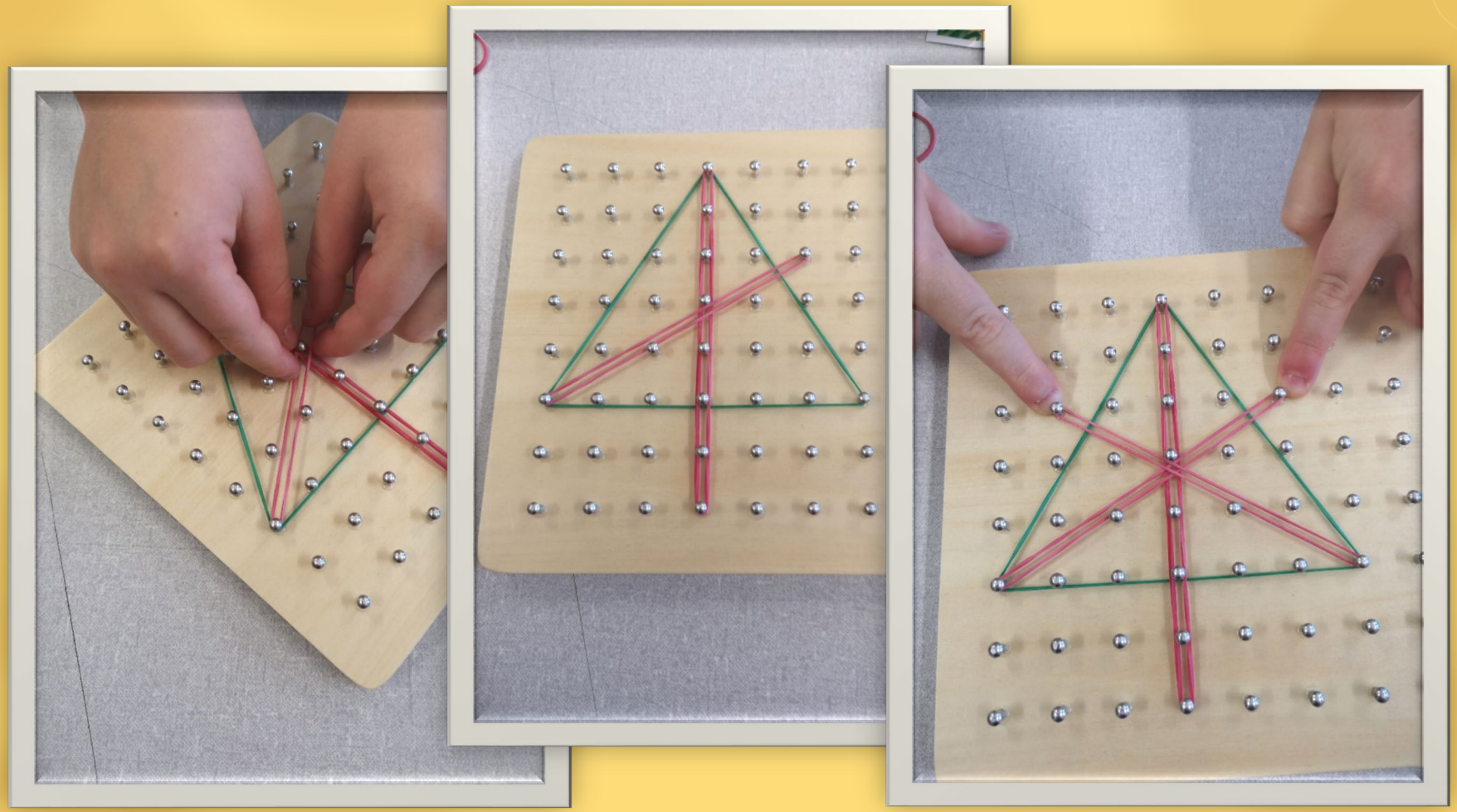


Così si!

Così no!!



Addirittura 3 assi di simmetria!!



Abbiamo deciso di ampliare il concetto di simmetria all'ambito alimentare, in particolar modo alla frutta.
Anche in questo caso i bambini hanno osservato che:

"Anche la frutta cresce con le parti uguali, ma non precise"

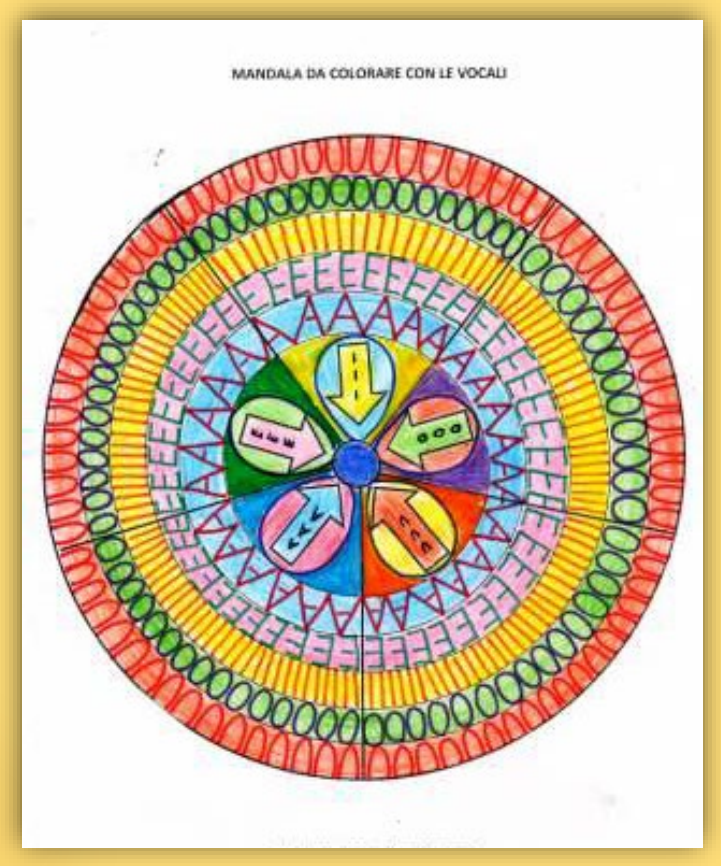
"Girandole, ribaltandole, si possono rimettere insieme come prima"

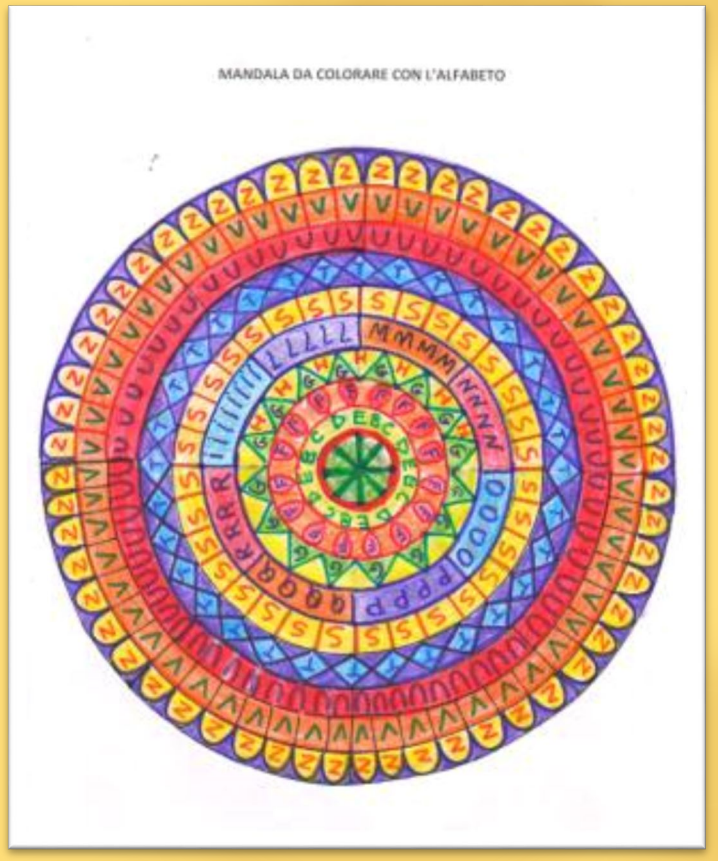
"Con una linea si possono tagliare in due parti uguali"

"**A volte ci sono più linee per tagliare più parti uguali**"

La curiosità dei ragazzi non si è fermata qui, l'interesse si è generalizzato su tutto ciò che riguarda l'esperienza quotidiana.
Ecco che ogni oggetto, edificio, pianta o animale è stato analizzato dal punto di vista simmetrico…
Una curiosità tira l'altra, così ci siamo trovati a parlare dalla SIMMETRIA BILATERALE…

…grazie all'analisi della simmetria nella frutta e ai mandala che la maestra di arte e immagine gli fa colorare…

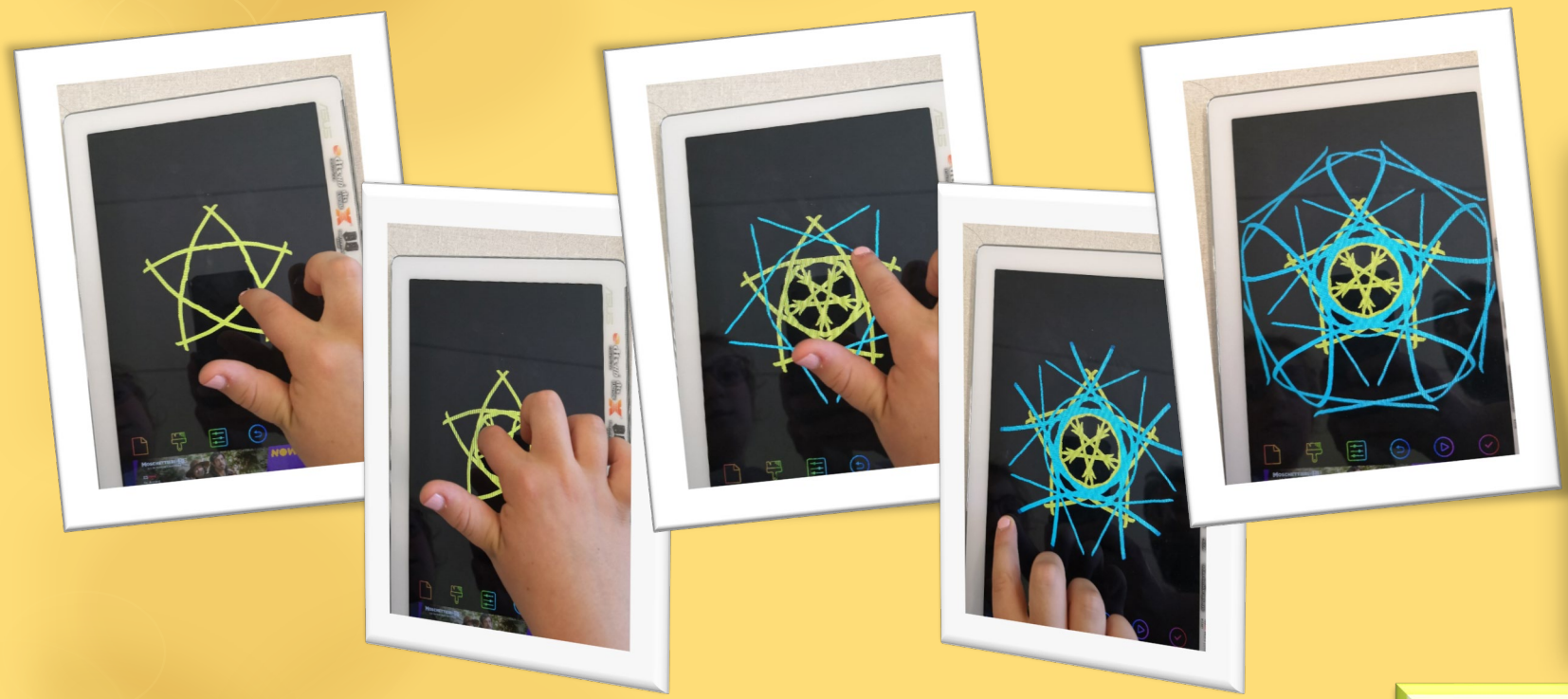


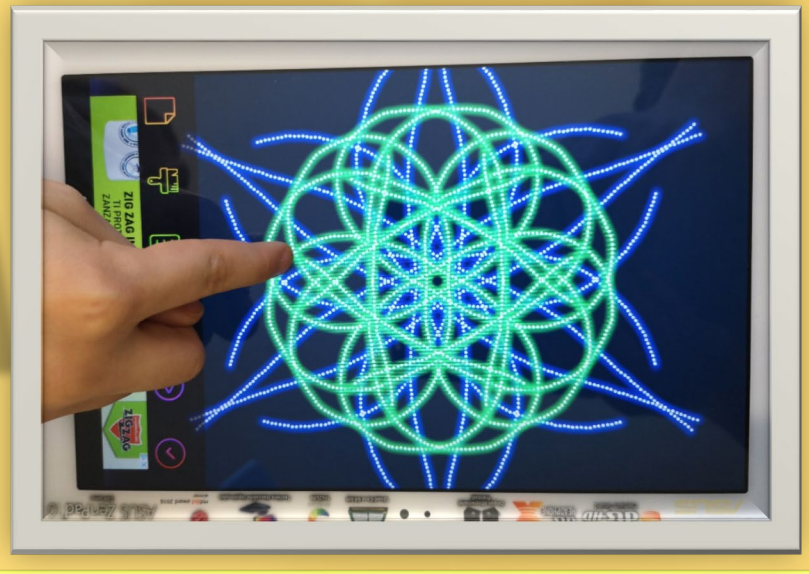


…a quella RADIALE!

Come ci siamo arrivati? Solamente OSSERVANDO LA REALTÀ

Allora il maestro ci ha portato nell'aula multimediale, ci ha dato i tablet e insieme abbiamo usato una app molto divertente che si chiama **DOODLE**.

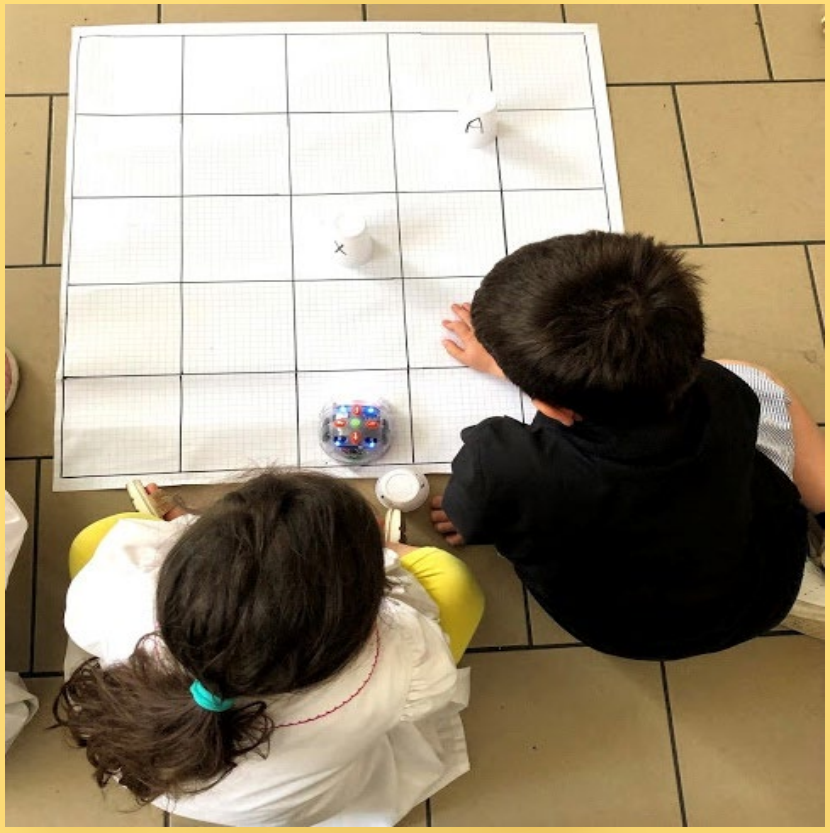




E abbiamo costruito noi figure simmetriche a 360°!

SIMMETRIA E BLUE BOT

L’insegnante predispone una griglia pronta e insieme i bambini iniziano a giocare.



Facciamo un po’ di ripasso sul funzionamento:

Inizialmente utilizziamo 2 bicchieri:
- Uno con scritto “P” = PARTENZA
- Uno con scritto “A”= PUNTO DI ARRIVO

Successivamente introduciamo il bicchiere “X”, cioè l’ostacolo.

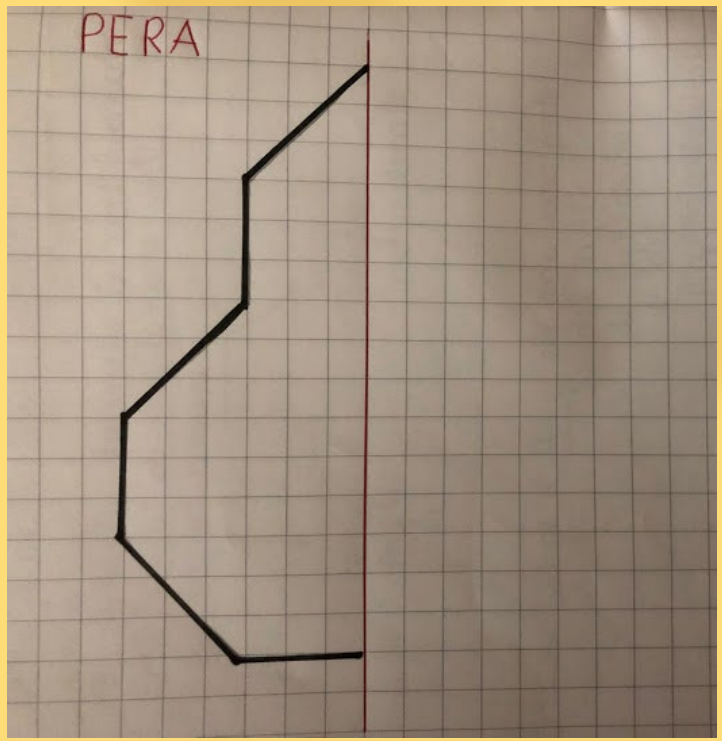
I bambini giocando, ipotizzando e realizzando un percorso si confrontano e discutono tra loro …

“PRIMA LO TRACCIO CON LE DITA, POI LO METTO SUI TASTI ELETTRONICI”

“SE SBAGLIO A DIGIARE I TASTI FA UN ALTRO PERCORSO, OPPURE PASSA SOPRA L’OSTACOLO E COSI’ PERDIAMO”

“DEVO IMMAGINARE LA STRADA CHE DEVE FARE LA BLUE- BOT E POI POSSO PIGIARE “GO”

L’utilizzo dei Blue Bot rimane funzionale per il percorso relativo alla simmetria, infatti agli alunni viene fornito un cartoncino con metà elemento: una mela, una pera, una castagna, …



Il compito è:

- Rappresentare con le matite la parte mancante facendo attenzione agli aspetti simmetrici
- Programmare il robot per fargli compiere il percorso in modo tale da completare la figura

“Ormai abbiamo capito come funziona e sappiamo guidarla dove vogliamo noi!”

VISTO L’UTILIZZO DELLA BLUE-BOT GIA’ INTERIORIZZATO E IL CONCETTO DI SIMMETRIA, I BAMBINI HANNO SVOLTO QUASI IN COMPLETA AUTONOMIA (DI GRUPPO) L’ATTIVITA.

“Dobbiamo prima immaginare il percorso con la mente, poi il Blue Bot può partire”

“PER FARE LE DUE META’ CI SERVIRANNO 2 BLU-BOT”

“SI’, PERO’ PER FARE LA PERA SE QUELLA DI SINISTRA VA A SINISTRA QUELLA DI DESTRA DEVE ANDARE A DESTRA! … DEVONO GIRARE AL CONTRARIO…”

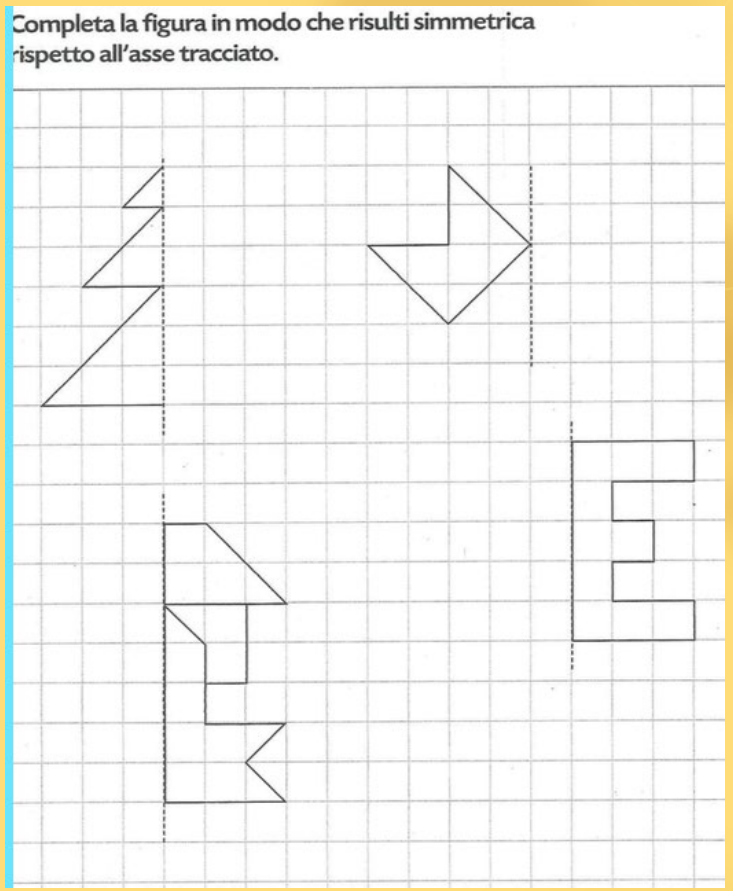
“SECONDO ME NON SERVONO 2 BLU-BOT. NE BASTA ANCHE SOLO UNA”

“SI’, PERO’ PER FARE I DUE PERCORSI PRIMA FACCIO IL PERCORSO DI SINISTRA E POI LO RIFACCIO AL CONTRARIO PER FARE LA DESTRA. SI DEVONO SCAMBIARE I COMANDI”

Verifiche degli apprendimenti

Gli alunni hanno dimostrato di aver interiorizzato le abilità che hanno raggiunto tramite il percorso didattico proposto.
L'insegnante è stata la guida per la classe nello svolgimento delle attività e ha lasciato libero spazio all'immaginazione, alla creatività e alle proposte degli alunni.
Non sono state predisposte le "classiche" verifiche finali poiché il raggiungimento del successo è avvenuto attraverso tutte quante le attività, a partire dell'utilizzo dello specchio fino ad arrivare alla programmazione dei percorsi con la Blue Bot.
Altrettanto importanti sono stati i momenti di acquisizione delle abilità e delle competenze proposte durante le lezioni.
Da sottolineare anche il coinvolgimento generale della classe e la collaborazione spontanea che si è venuta a creare e che è stata sempre costruttiva e volta all'aiuto piuttosto che al protagonismo.

Dopo aver fornito a ciascun bambino il proprio foglio, l'insegnante predispone, proiettato alla LIM, il foglio colorato solo per metà. I bambini rispettando i colori hanno poi proceduto alla colorazione della parte simmetrica.



Questo tipo di attività/verifica è stata possibile poiché i bambini sono stati abituati fin dai primi giorni della classe prima a riprodurre "cornicette" di vario tipo. Questo li ha resi sicuri e abili nello spazio e nelle figure delineate dai quadretti.

Risultati ottenuti

Il Laboratorio del Sapere Scientifico è da anni l'occasione per approcciarsi a dei contenuti in modo attivo e partecipe, costruendo noi stessi il nostro sapere. E uso il «noi» perché anche per il docente questo percorso è il banco di prova che saggia le proprie competenze progettuali, costringe magari a cambiare e ricalibrare la proposta didattica in corso d'opera, pone di fronte ad una forte autocritica che talvolta mina le certezze.

Insomma è davvero un percorso stimolante ed affascinante, che ci fa lasciare per un po' la sedia e i banchi e ci porta «in trincea», là dove il sapere si costruisce esperienza dopo esperienza.

E ha anche stimolato gli alunni ad una maggiore autonomia organizzativa, lasciando a loro il compito di sviluppare gli input del docente.

Inutile sottolineare che l'interesse dei ragazzi è stato grandissimo.

I concetti sulla simmetria sono stati interiorizzati da tutti, ovviamente ci sono stati errori, che però in un clima collaborativo e sereno sono stati una risorsa per continuare l'indagine, l'esplorazione del concetto e l'autocorrezione.

Tutti hanno mostrato una partecipazione attiva e coinvolta nelle proposte didattiche offerte dal laboratorio, ed hanno acquisito in larghissima maggioranza gli obiettivi prefissati.

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL PERCORSO DIDATTICO SPERIMENTATO IN ORDINE ALLE ASPETTATIVE E ALLE MOTIVAZIONI DEL GRUPPO DI RICERCA LSS

Il laboratorio del Sapere Scientifico rappresenta un'occasione per avvicinarsi a TUTTI gli alunni in maniera efficace.

In particolar modo i bambini sono chiamati, insieme all'insegnante che fa da guida e mediatore, a mettersi in gioco, ipotizzare e discutendo insieme.

Il laboratorio risulta essere un elemento fondamentale, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte.

Grazie alla didattica adottata gli alunni, sono riusciti:

- a capire che fare laboratorio è un modo diverso di studiare ed è più efficiente della didattica tradizionale;

- a migliorare gli apprendimenti, potenziare le abilità dell'ascolto, collaborazione e produzione scritta;

- che questo nuovo modo di studiare può anche essere divertente, permettere una maggiore autonomia, e tutto ciò ha fatto accrescere la partecipazioni anche di quegli più timidi ed introversi.