SUPSI
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana

RSI Radiotelevisione svizzera

Fondo nazionale svizzero



Kit per i laboratori legati alla storia

La scuola senza errori

Imparare a sbagliare

Questo kit è legato alla raccolta "Conta su di te" che contiene cinque audio-storie relative a emozioni e ad atteggiamenti legati alla matematica scritte da *Silvia Sbaragli* e *Luca Tozzi* con la collaborazione di *Piera Malagola*. Ciascuna audio-storia è accompagnata da una canzone scritta da *Luca Tozzi* e prodotta dagli *Sgaffy* e da un podcast per docenti e genitori nel quale interviene *Piera Malagola*. È possibile accedere a queste risorse attraverso il link https://www.matematicando.supsi.ch/iniziative/conta-su-di-te/ o sul podcast RSI Kids al link https://www.rsi.ch/web/podcast/conta-su-di-te/. Questo kit contiene le indicazioni e i materiali che possono essere utilizzati nel primo ciclo della scuola elementare per proporre attività laboratoriali di approfondimento con allieve e allievi dopo l'ascolto dell'audio-storia e della canzone.

Un progetto del Dipartimento formazione e apprendimento / Alta scuola pedagogica (DFA/ASP) realizzato in collaborazione con RSI Kids e grazie al finanziamento del programma Agora del Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica (progetto "Feeling good about mathematics", LAAGP0_223978, grant application 223978).

La scuola senza errori

Imparare a sbagliare

Attività per il **primo ciclo**

Vari tipi di labirinti

Tempo stimato
- 40-120 minuti

Modalità
- Individuale, a coppie o piccoli gruppi.

Materiale
- Schede labirinto (*Allegati 1a-c*)
- Matita
- Gomma
- Coperchi scatole delle scarpe
- Pasta (tipo penne)
- Cartoncini bristol di dimensioni 8×8 cm circa
- Colla bianca
- Tappi
- Biglie
- Forbici
- Altro materiale libero per la costruzione del labirinto

"Dopo un po' nessuno parlava più di strada giusta o strada sbagliata. I bambini tentavano, tornavano indietro e ripartivano, ridevano sbagliavano e risbagliavano."

(tratto dall'audio-storia)

Descrizione

Questo laboratorio si ispira alla parte della storia in cui le allieve e gli allievi vengono portati dal loro insegnante in un magnifico labirinto e, dopo aver manifestato una grande diffidenza iniziale, decidono di lasciarsi finalmente andare alla ricerca della via di uscita. Iniziano a esplorare e a provare, percorrendo diverse strade, molte delle quali chiuse, e imparano a tornare indietro e a riprovare, sperimentando così che sbagliare non solo è consentito, ma risulta pure utile per poter scoprire qualcosa di nuovo dai propri errori.



Immagine tratta dalla scheda didattica "Labirinti" sulla piattaforma Matematicando.

Questo laboratorio è dedicato all'esplorazione di vari tipi di labirinti, vissuti come situazioni in cui è necessario procedere per tentativi ed errori per riuscire a trovare la via di uscita. Il messaggio da trasmettere ad allieve e allievi è quello di non arrendersi di fronte agli errori, ma di perseverare, imparando da essi.

In base al tempo a disposizione, l'attività si può svolgere in più fasi.

Inizialmente sarebbe ideale conoscere come è fatto un labirinto e risolverne almeno uno nella realtà, andando in parchi o in giardini dove è possibile trovarne o realizzandone concretamente uno in un ampio spazio. Sarebbe poi interessante riprodurlo tramite un plastico e successivamente disegnarlo su un foglio. A tal proposito si veda la pratica didattica del progetto MaMa-Matematica per la scuola elementare "Percorsi, plastici e mappe". Se questa proposta didattica risulta troppo impegnativa si può decidere di consegnare ad allieve e allievi alcuni labirinti in forma cartacea da risolvere individualmente con la matita. Negli *Allegati 1a-c*, sono proposte tre situazioni differenti e di difficoltà variata, per cui l'insegnante può decidere se sottoporre tutte le varianti a ogni allieva o allievo, oppure differenziare il compito.

Successivamente le allieve e gli allievi, divisi a coppie o a piccoli gruppi, progettano un labirinto disegnandolo su un foglio e poi realizzano un plastico del loro progetto, da sottoporre alle loro compagne e ai loro compagni. Il plastico del labirinto può essere costruito dentro il coperchio di

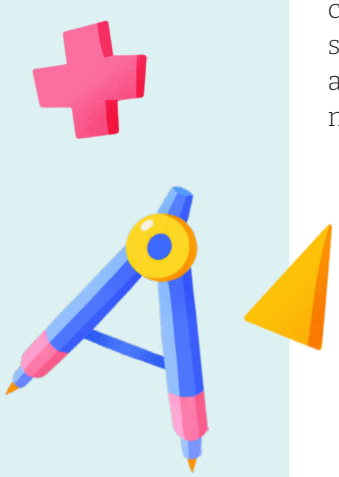
una scatola di scarpe, disponendo dei fogli di cartoncino bristol o altri materiali come muri e ritagliando le due aperture dai bordi (entrata e uscita), così da realizzare il progetto in tre dimensioni.
Quando i labirinti sono pronti vengono scambiati tra i vari gruppi ed eseguiti. Per rendere l'attività ancora più avvincente, si possono percorrere i labirinti con dei personaggi costruiti ad esempio con dei tappi oppure farvi rotolare delle biglie. È inoltre possibile arricchire i propri labirinti con elementi tridimensionali, come alberi, case o torri, costruiti con materiali vari. In questo modo, le allieve e gli allievi quando percorrono il labirinto possono inventare una storia, descrivendo ciò che incontrano sul proprio cammino. Si potrebbe anche realizzare il plastico del labirinto della storia, con un grande albero al centro. I labirinti costruiti possono poi restare in aula e venir utilizzati in vari momenti.

Consigli didattici

Nel percorrere un labirinto, le allieve e gli allievi potrebbero trovarsi in difficoltà e provare sconforto qualora dovessero continuamente sbagliare strada e faticare a trovare la via di uscita. In questi casi, è importante sostenerli e incoraggiarli a continuare a provare, aiutandoli da un lato a verbalizzare le proprie emozioni e dall'altro a tenere traccia delle strade che sono già state percorse. Oltre ad accompagnarli durante l'esecuzione dei labirinti, è importante dedicare del tempo a una discussione finale, che può partire dalle domande guida presenti negli *Allegati 1a-c*:

1. "Come ti sei sentita/o ad affrontare questo labirinto?"
2. "Come ti sei sentita/o quando hai trovato le strade chiuse?"
3. "Come ti sei sentita/o quando hai trovato la via di uscita?"

Queste domande hanno lo scopo di indagare i sentimenti provati dalle allieve e dagli allievi in diverse fasi di svolgimento del labirinto, favorendone la condivisione con le compagne e i compagni.
Il fatto di sentire che anche le compagne e i compagni sono incappati in strade chiuse permette di creare complicità e favorisce un po' alla volta l'accettazione degli errori, come esperienze condivise e in parte inevitabili, soprattutto nel caso specifico dei labirinti nei quali è necessario procedere per tentativi. In queste situazioni è utile poi verbalizzare e condividere quali strategie hanno favorito la ricerca della via d'uscita. Gli strumenti messi in campo da un'allieva o un allievo vengono così messi a disposizione di tutta la classe e possono diventare d'ispirazione e tornare utili in caso di bisogno.



La scuola senza errori

Imparare a sbagliare

Attività per il **primo ciclo**

La galleria degli errori

Tempo stimato

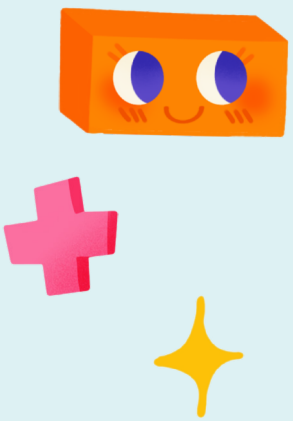
- 30 minuti

Modalità

- Individuale, a coppie

Materiale

- Schede (*Allegato 2*, *Allegato 3*)
- Matita
- Foglietti o cartoncini (ad esempio 7 × 15 cm)



"Fu in quel momento che anche i grandi capirono che gli errori non erano pericolosi, anzi forse il pericolo più grande l'avevano corso fino a quel momento cercando a tutti i costi di evitarli. Perché è sbagliando che si impara ed è sbagliando che si cresce."

(tratto dall'audio-storia)

Descrizione

Prendendo spunto dalla storia questo laboratorio intende trattare in classe il tema degli errori, per vederli non come un taboo o qualcosa da evitare, ma come delle occasioni per riflettere sul proprio operato e su quello altrui, sull'importanza di perseverare, di provare di nuovo e imparare dai propri sbagli. Dare ad allieve e allievi lo spazio e la possibilità di riconoscere e analizzare gli errori li rende più consapevoli dei processi attivati e li abitua a trarne degli insegnamenti. Gli errori non dovrebbero in effetti fungere da freno, ma da motore dell'avanzamento verso nuovi apprendimenti.
Inizialmente si chiede di completare individualmente una scheda in cui si fornisce un problema già risolto che contiene un errore e si domanda di individuarlo (*Allegato 2*).

Leggi il seguente problema e individua l'errore commesso nella risoluzione.

Problema
Durante la ricreazione i bambini e le bambine giocano a calcio divisi in due squadre, quella rossa e quella blu. Durante il primo tempo la squadra rossa fa 3 gol, mentre quella blu 2. Nel secondo tempo la squadra blu fa 1 gol e quella rossa 2. Quale squadra ha vinto la partita?

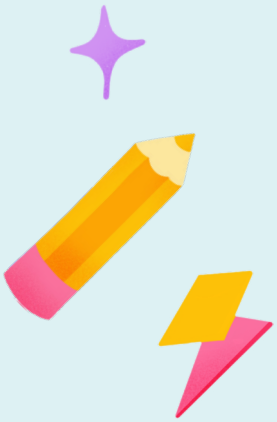
Risoluzione
Numero di gol segnati dalla squadra rossa: 3 + 2 = 5
Numero di gol segnati dalla squadra blu: 2 + 1 = 21
→ Vince la squadra blu.

In seguito si propone un altro problema e questa volta si chiede di risolverlo commettendo un errore (*Allegato 3*). Terminato il lavoro, si svolge una messa in comune in cui le allieve e gli allievi commentano gli errori commessi.
Ogni allieva e allievo riceve poi un foglietto o cartoncino con la richiesta di inventare un problema e successivamente lo consegna a una compa-

gna o un compagno che è chiamato a risolverlo sempre su quel cartoncino, commettendo anche questa volta un errore. Si condividono poi tutte le risoluzioni scorrette e si discute di quelle corrette e il lavoro può terminare con un cartellone riassuntivo intitolato "La galleria degli errori" in cui si rappresentano i vari tipi di errori commessi, allo scopo di far passare il messaggio che anche gli errori vanno esposti e non nascosti.
Durante l'anno scolastico, il cartellone può venir ampliato inserendo gli errori che per le allieve e gli allievi risultano significativi.
È anche possibile creare la "galleria degli errori" personale, in cui ciascuna allieva o ciascun allievo può appendere man mano gli errori che commette, con lo scopo di ricordarsene e possibilmente evitarli in futuro, poiché da essi ne ha tratto degli apprendimenti.

Consigli didattici

Il principale consiglio per l'insegnante è di non cercare di evitare gli errori (di allieve o allievi o propri) o di nasconderli come qualcosa da superare velocemente, ma al contrario metterli in risalto, individuarli e addirittura crearne. In questa presa di consapevolezza allieve e allievi vanno sostenuti e accompagnati sia dal lato cognitivo sia affettivo. Un primo passo è proprio chiedere come si sono sentiti quando hanno commesso un errore nella risoluzione di un problema, lasciando che verbalizzino i sentimenti provati. Ma non basta; è fondamentale proseguire la discussione, accompagnando allieve e allievi nel reagire costruttivamente all'errore, indagando a quali consapevolezze porta il fatto di sapere di avere sbagliato, ovvero l'idea che bisogna quindi tentare un'altra procedura, un altro approccio e capire quindi come poterli applicare. Il confronto tra pari può fungere da risorsa, poiché permette di ampliare le proprie conoscenze personali e permette di "vedere le nostre azioni dall'esterno".
Un altro passo ulteriore è commettere consapevolmente errori, come quando viene chiesto di risolvere un problema commettendo un errore. Questa modalità di lavoro può creare inizialmente disorientamento, poiché generalmente si chiede di risolvere in maniera corretta un problema, evitando gli errori. L'effetto che si ottiene però non è solo, sul piano emotivo, quello di sdrammatizzare l'errore e il peso che questo assume agli occhi di chi lo commette, ma anche, sul piano cognitivo, quello di sviluppare il pensiero critico e riflessivo di allieve e allievi, in quanto per sbagliare consapevolmente e in modo controllato bisogna aver capito qual è il procedimento adeguato.
La chiave quindi è quella di legittimarsi e legittimare a fare errori in matematica, per discutere del perché si tratta di errori e come andrebbero corretti. Così facendo si agisce anche sull'autoefficacia di allieve e allievi, perché si cambia la visione dell'errore in matematica e conseguentemente l'idea di "essere bravi" e di "riuscire" in questa disciplina: il bravo solutore non è chi non sbaglia mai, ma chi sa riconoscere e riflettere sui propri errori per arrivare alla soluzione.



La scuola senza errori

Imparare a sbagliare

Attività per il **primo ciclo**

Misuriamo con i fili

Tempo stimato

- 30 minuti

Modalità

- Individuale

Materiale

- Scheda (*Allegato 4*)
- Forbici
- Colla bianca
- Nastro adesivo
- Matita
- Fili (o corde o spaghi)

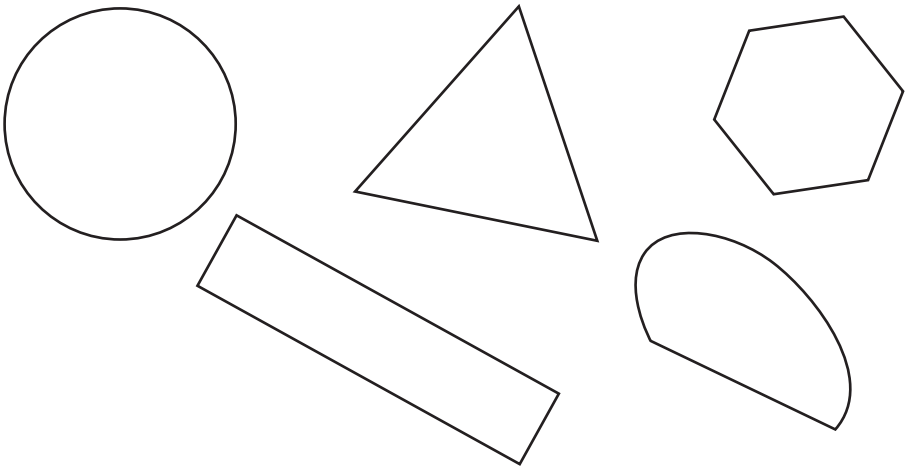


"Il maestro rispose: «E no, niente formule e niente procedimento! Cercate voi un modo per farlo»."

(tratto dall'audio-storia)

Descrizione

Questo laboratorio prende spunto dal momento della storia in cui l'insegnante chiede ad allieve e allievi di trovare un modo per misurare la lunghezza di una circonferenza. Lo scopo è incentivare allieve e allievi a esplorare strategie quando non conoscono un procedimento definito, facendo così capo alle proprie conoscenze e alla propria creatività.
Ogni allieva o allievo riceve una scheda (*Allegato 4*) in cui sono raffigurate cinque figure piane e si chiede di ipotizzare qual è la figura che ha il contorno più lungo.

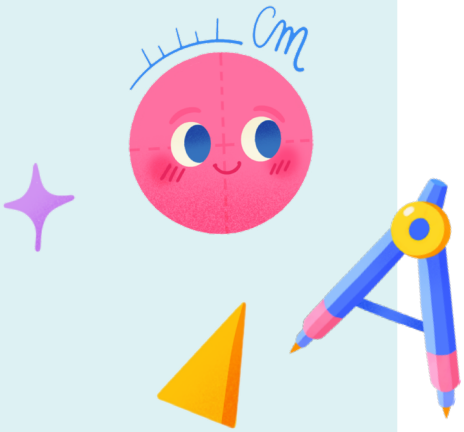


In seguito si chiede di verificare le proprie ipotesi, mettendo in campo una strategia. Tra le varie strategie che potrebbero emergere è facile che venga riproposta quella della storia, ossia l'utilizzo di fili da far aderire sui contorni delle figure, per poi rettificarli e ordinarli da quello di lunghezza minore a quello di lunghezza maggiore. Se emerge questa strategia si consegnano alle allieve e agli allievi dei fili di colori diversi e delle forbici. Si chiede poi di attaccare i fili nella parte finale della scheda e di scrivere sotto a ciascun filo il nome della figura geometrica corrispondente.

Consigli didattici

Durante l'attività *Allegato 3* le allieve e gli allievi potrebbero a un certo punto sentirsi a disagio in quanto, come nella storia, sono presenti alcune figure geometriche di cui potrebbero non conoscere il nome. È importante che si sentano liberi di esprimere il fatto di non sapere qualcosa e dunque di chiedere. Questa può essere un'occasione per poi rilanciare a tutta la classe il quesito e avviare una fase collettiva di denominazione delle varie figure, in modo da arricchire il lessico oppure,

se necessario, si potrebbe prevedere di avere i nomi scritti alla lavagna accanto alle figure.
L'utilizzo dei fili per riprodurre la lunghezza dei contorni delle varie figure geometriche implica una buona motricità fine da parte delle allieve e degli allievi. Coloro che si dovessero trovare in difficoltà nella manipolazione del materiale, potrebbero perdere la pazienza e avere delle reazioni negative. A questo proposito si consiglia all'insegnante di passare tra i banchi mentre viene eseguito il compito e sostenere queste allieve e questi allievi, suggerendo delle strategie da adottare, magari favorendo la collaborazione tra pari e l'aiuto reciproco. Anche in questo caso è buona cosa che le bambine e i bambini si sentano liberi di esprimere verbalmente la propria difficoltà nella manipolazione dei fili, in modo da potersi far aiutare. Questa può essere anche una buona occasione per ascoltare la storia "Samuele il vulcano" la relativa canzone "Spacco tutto" e/o per sfruttare alcune attività del kit correlato per sfogare e gestire la rabbia.



La scuola senza errori

Imparare a sbagliare

Attività per il **primo ciclo**

I tetramini

Tempo stimato
- 30-60 minuti

Modalità
- A coppie

Materiale
- Schede (*Allegato 5, Allegato 6, Allegati 7a-c*)
- Forbici
- Colla
- Matita
- Nastro adesivo
- Foglio a quadretti di 1 cm × 1 cm

"Quel giorno fecero ritorno a scuola con gli occhi e il cuore pieni di qualcosa che non avevano mai vissuto in precedenza: l'esperienza della scoperta."
(tratto dall'audio-storia)

Descrizione

Questo laboratorio presenta ad allieve e allievi una nuova sfida, diversa da quella della storia ma proposta con gli stessi obiettivi: invitarli a un lavoro di ricerca attraverso la manipolazione del materiale. Il fatto di provare, sbagliare e tentare in un altro modo favorisce un atteggiamento positivo verso quelle situazioni in cui è importante sperimentare, è necessario fare ipotesi ed eventualmente errori per giungere alla soluzione. Nello specifico, il laboratorio propone la ricerca dei cinque tetramini, ovvero delle diverse figure piane composte da quattro quadrati congruenti che hanno almeno un lato in comune.

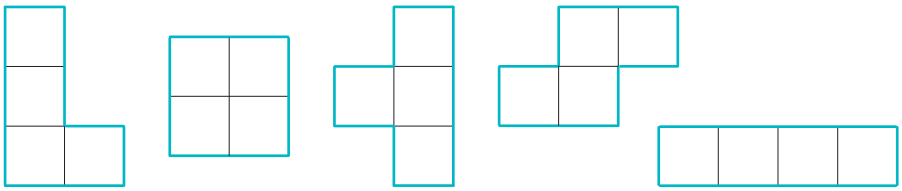


Immagine tratta dal supporto MaMa "Polimini".

Lavorando a coppie, allieve e allievi ricevono quattro tessere quadrate (precedentemente ritagliate dall'*Allegato 5*) da manipolare e accostare lato a lato per costruire i diversi tetramini. Quando una coppia ne trova uno, lo dispone da una parte sul banco e riceve altre quattro tessere quadrate per provare a cercarne uno diverso. Dopo una prima fase di sperimentazione, e quando tutte le coppie ne hanno trovato almeno uno, l'insegnante può prenderne alcuni, fissarli con del nastro adesivo e appenderli alla lavagna, per avviare una discussione con la classe. Alcuni tetramini individuati potrebbero essere congruenti a meno di trasformazioni. La condivisione di alcuni tetramini può essere di incentivo a costruire sul proprio banco gli stessi mostrati, ma non ancora trovati dalla coppia, o a trovarne di nuovi, diversi da quelli già mostrati. Dopo un ulteriore momento di esplorazione, si condividono in classe tutte le soluzioni trovate e si identificano tutte le cinque possibili configurazioni. Ogni coppia completa la propria soluzione sul banco e incolla i cinque tetramini trovati su un foglio colorato, in modo che risaltino bene.
Successivamente, si forniscono un certo numero di esemplari di tetramini più piccoli (*Allegato 6*) e un modello che va ricostruito con questi tetramini (*Allegato 7a*). Le allieve e gli allievi dovranno usare i vari tetramini a disposizione e trovare, tramite tentativi ed errori, il modo per

ricomporre la figura data, eventualmente aiutati man mano da schede che presentano delle suddivisioni interne (*Allegato 7b*). Si trovano delle possibili soluzioni nell'*Allegato 7c*.
Usando i tetramini, ogni allieva o allievo può poi creare una composizione su un foglio a quadretti e ripassarne il contorno. In seguito consegna solo la sagoma a una compagna o un compagno che deve provare a ricoprirla individuando tutti i tetramini che lo compongono. Il foglio a quadretti rende più facile la ricerca dei tetramini interni alla sagoma.

Consigli didattici

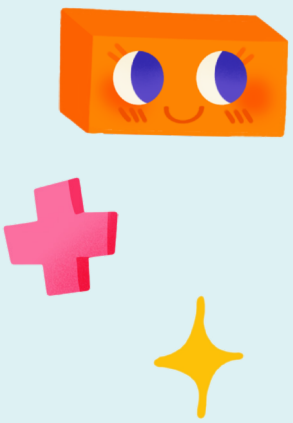
La fase iniziale di ricerca dei tetramini potrebbe provocare nelle allieve e negli allievi diverse emozioni anche contrastanti: gioia nella scoperta di una nuova configurazione, ma anche frustrazione se non se ne riescono a trovare di nuove. Per questo motivo durante la fase collettiva in cui vengono appesi alla lavagna i tetramini scoperti, può essere utile avviare una discussione anche su tali aspetti, chiedendo ad allieve e allievi di raccontare le loro sensazioni mentre svolgevano l'attività:

- "Come vi siete sentite/i mentre cercavate i tetramini?"
- "Che emozione avete provato quando siete riusciti a trovarne uno? E poi un altro?"
- "E invece come vi siete sentite/i quando continuavate a provare, ma trovavate solo le stesse configurazioni?"

In questo caso è utile mettere l'accento sul fatto che, arrivati a un certo punto, non si riescono più a trovare delle configurazioni possibili.
Anche il lavoro di ricoprire le superfici date potrebbe portare a frustrazione: spesso ci si accorge che alcune disposizioni non funzionano, perché lasciano spazi impossibili da riempire. È quindi necessario tornare indietro, rivedere le scelte fatte e provare strategie diverse.
L'insegnante può valorizzare questi momenti aiutando allieve e allievi a individuare ciò che non funziona e a riorganizzare il proprio lavoro. A tal fine, si possono suggerire alcune strategie:

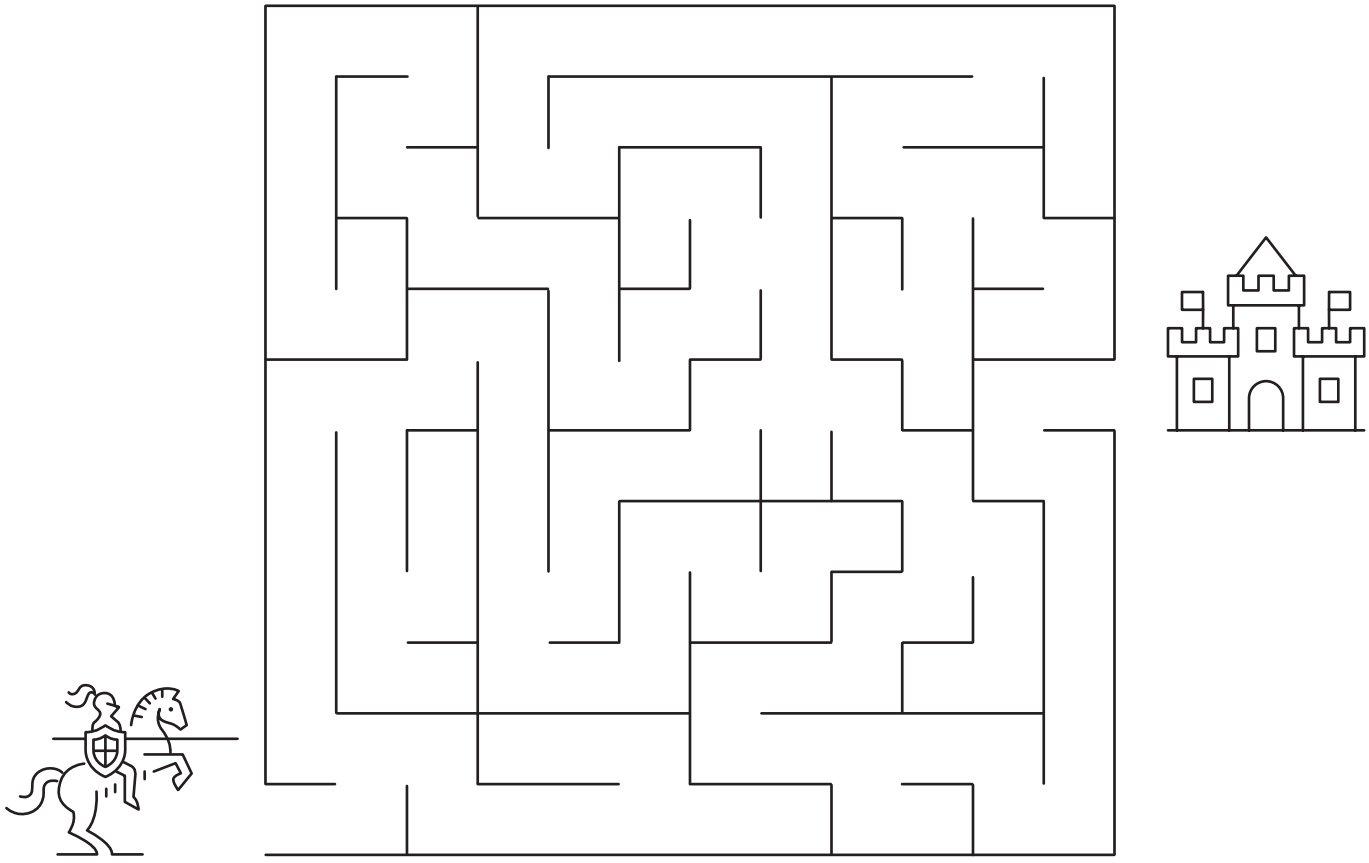
- "Osserva gli spazi che restano: riesci a capire se un pezzo può ancora entrarci?"
- "Se rimangono spazi troppo piccoli o con forme irregolari, prova a tornare indietro e cambiare la disposizione."
- "Sposta un pezzo alla volta per capire quale modifica può aiutarti."

L'attività potrebbe così favorire lo sviluppo di un atteggiamento positivo verso il tentativo e l'errore come strumenti necessari per costruire conoscenza.



Labirinto numero 1

Aiuta il cavaliere ad arrivare al castello.
Traccia in questo labirinto il percorso che può compiere per arrivare al castello e poi rispondi alle domande.



Domande a cui rispondere al termine dell'attività.

Come ti sei sentita o sentito ad affrontare questo labirinto?

.....

.....

.....

.....

Come ti sei sentita o sentito quando hai trovato le strade chiuse?

.....

.....

.....

.....

Come ti sei sentita o sentito quando hai trovato la via d'uscita?

.....

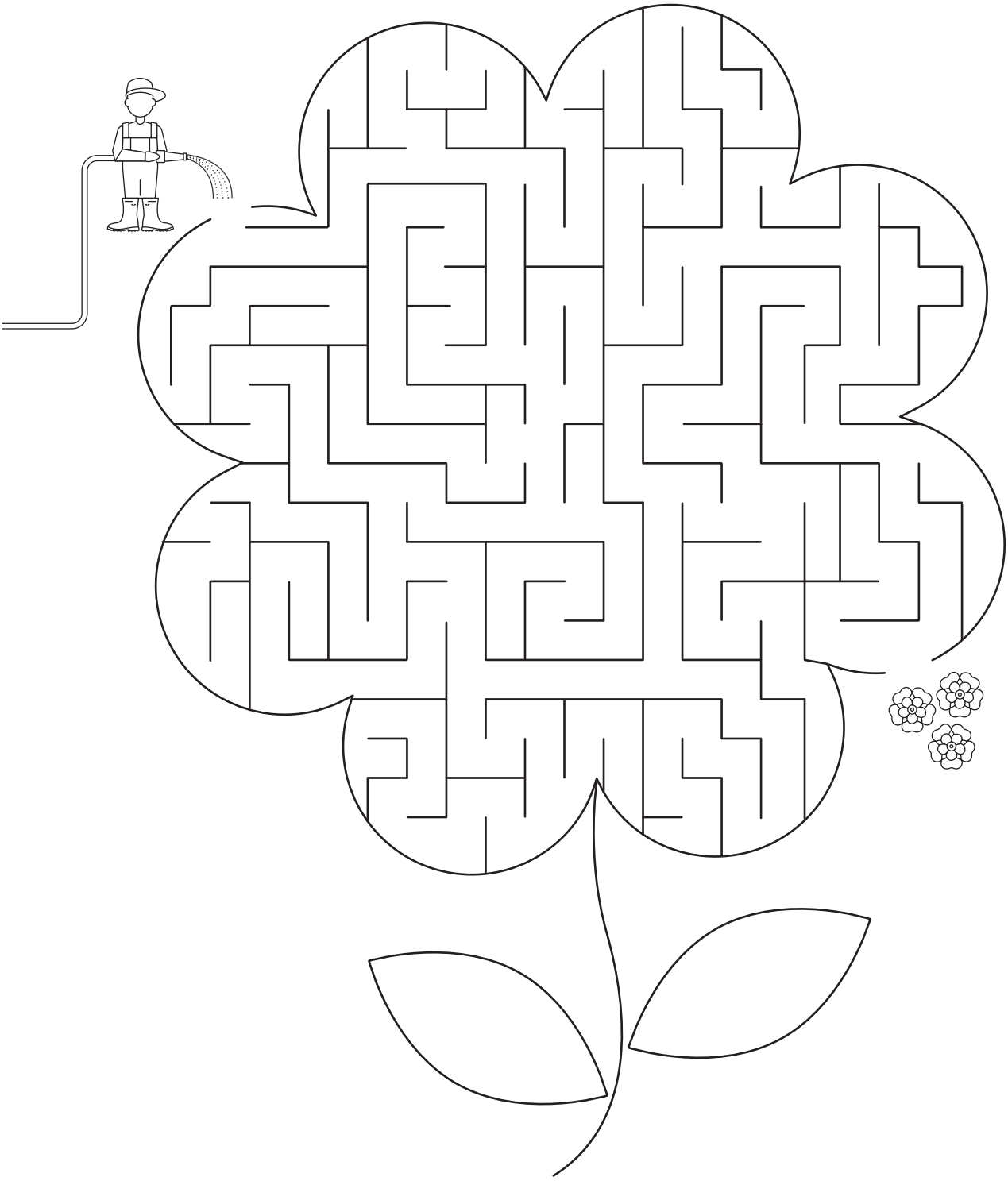
.....

.....

.....

Labirinto numero 2

Fa caldo e i fiori necessitano di acqua. Aiuta il bambino ad arrivare fino all'aiuola con la canna dell'acqua per annaffiarli. Traccia in questo labirinto il percorso che può compiere per arrivare ai fiori e poi rispondi alle domande.



La scuola senza errori

Imparare a sbagliare

Domande a cui rispondere al termine dell’attività.

Come ti sei sentita o sentito ad affrontare questo labirinto?

.....

.....

.....

.....

Come ti sei sentita o sentito quando hai trovato le strade chiuse?

.....

.....

.....

.....

Come ti sei sentita o sentito quando hai trovato la via d’uscita?

.....

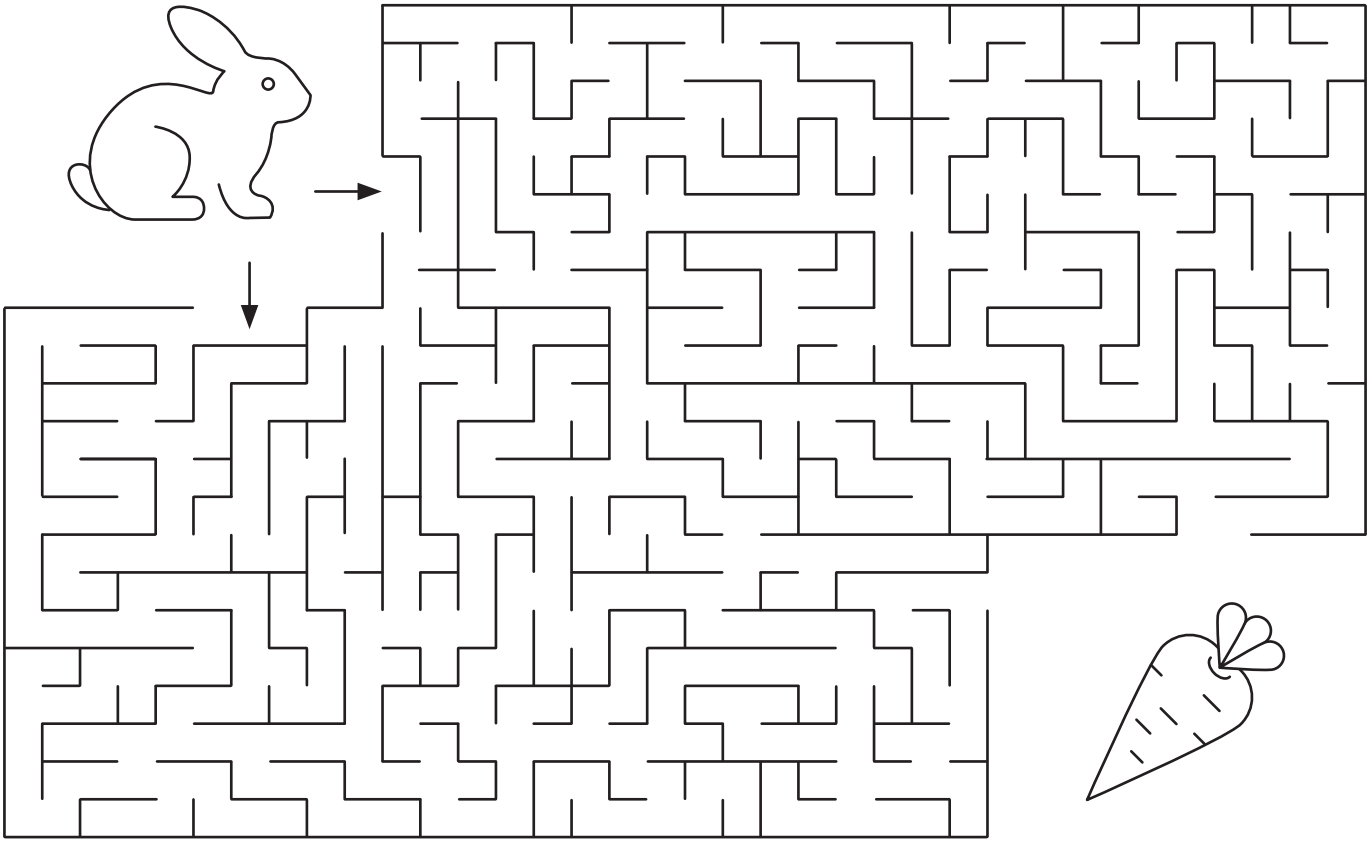
.....

.....

.....

Labirinto numero 3

Il coniglio ha fame! Aiutalo a raggiungere la carota!
Traccia in questo labirinto almeno due percorsi che può compiere per arrivare alla carota e poi rispondi alle domande.



Domande a cui rispondere al termine dell'attività.

Come ti sei sentita o sentito ad affrontare questo labirinto?

.....

.....

.....

.....

Come ti sei sentita o sentito quando hai trovato le strade chiuse?

.....

.....

.....

.....

Come ti sei sentita o sentito quando hai trovato la via d'uscita?

.....

.....

.....

.....

La scuola senza errori

Imparare a sbagliare

Leggi il seguente problema e individua l'errore commesso nella risoluzione.

Problema
Durante la ricreazione le bambine e i bambini giocano a calcio divisi in due squadre, quella rossa e quella blu. Durante il primo tempo la squadra rossa fa 3 gol, mentre quella blu 2. Nel secondo tempo la squadra blu fa 1 gol e quella rossa 2. Quale squadra ha vinto la partita?

Risoluzione
Numero di gol segnati dalla squadra rossa: 3 + 2 = 5
Numero di gol segnati dalla squadra blu: 2 + 1 = 21
→ Vince la squadra blu.

Scrivi qui l'errore che hai trovato.

.....

.....

.....

.....

Spiega perché è un errore e correggilo.

.....

.....

.....

.....

Risolvi il seguente problema commettendo un errore.

Problema
Arrivati al centro del labirinto, i bambini scoprono un castagno dal tronco enorme e decidono di abbracciarlo completamente. Dapprima si avvicinano Lea, Matteo e Giulia, poi si uniscono Luca e Sara e infine sei bambini e 4 bambine. Quante persone sono servite per circondare completamente l'albero?

Risoluzione

……

……

……

……

……

……

……

……

Segui le istruzioni e rispondi alle domande.

1. Secondo te, quale tra le seguenti figure ha la lunghezza del contorno maggiore?

.....

.....

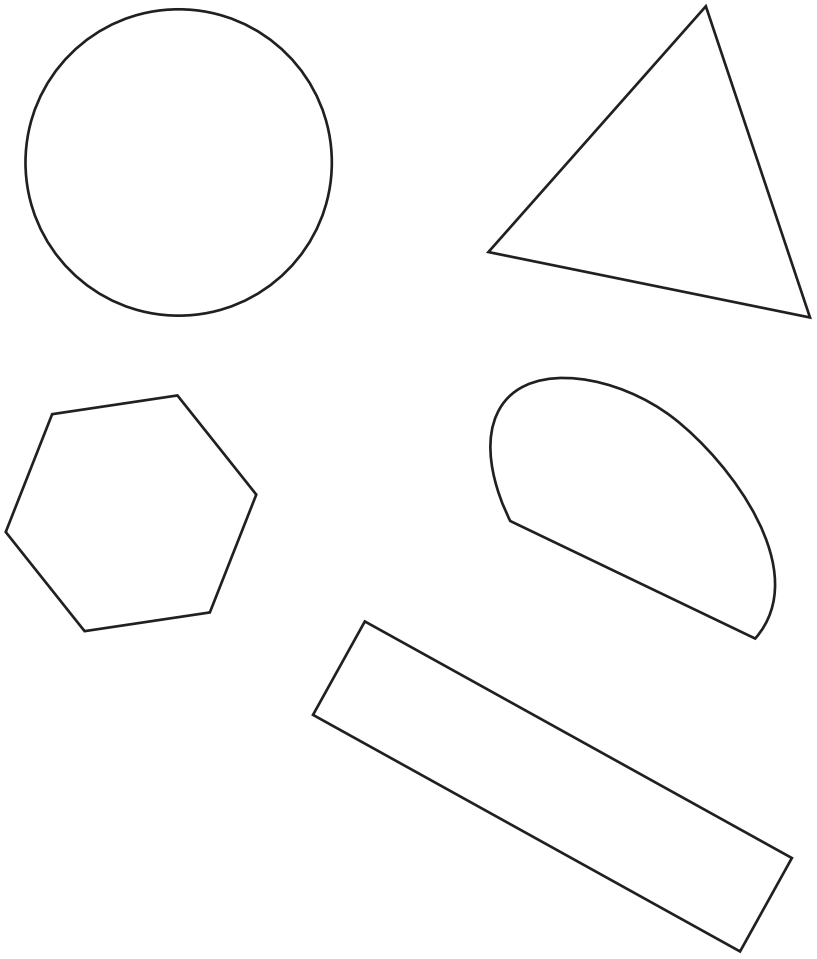
2. Come hai fatto a stabilirlo?

.....

.....

.....

.....



Verifica le tue ipotesi. Fai aderire un filo sul contorno di ogni figura. Poi rettificali e confronta le loro lunghezze.
Ora incolla i cinque fili dal più corto al più lungo, uno sotto l'altro, facendoli partire dal puntino.
Scrivi sotto a ogni filo il nome della figura geometrica a cui si riferisce.

-

Nome della figura .....

-

Nome della figura .....

-

Nome della figura .....

-

Nome della figura .....

-

Nome della figura .....

Ritaglia i quadrati e usali per costruire tutti i tetramini possibili.

Ritaglia i seguenti tetramini.

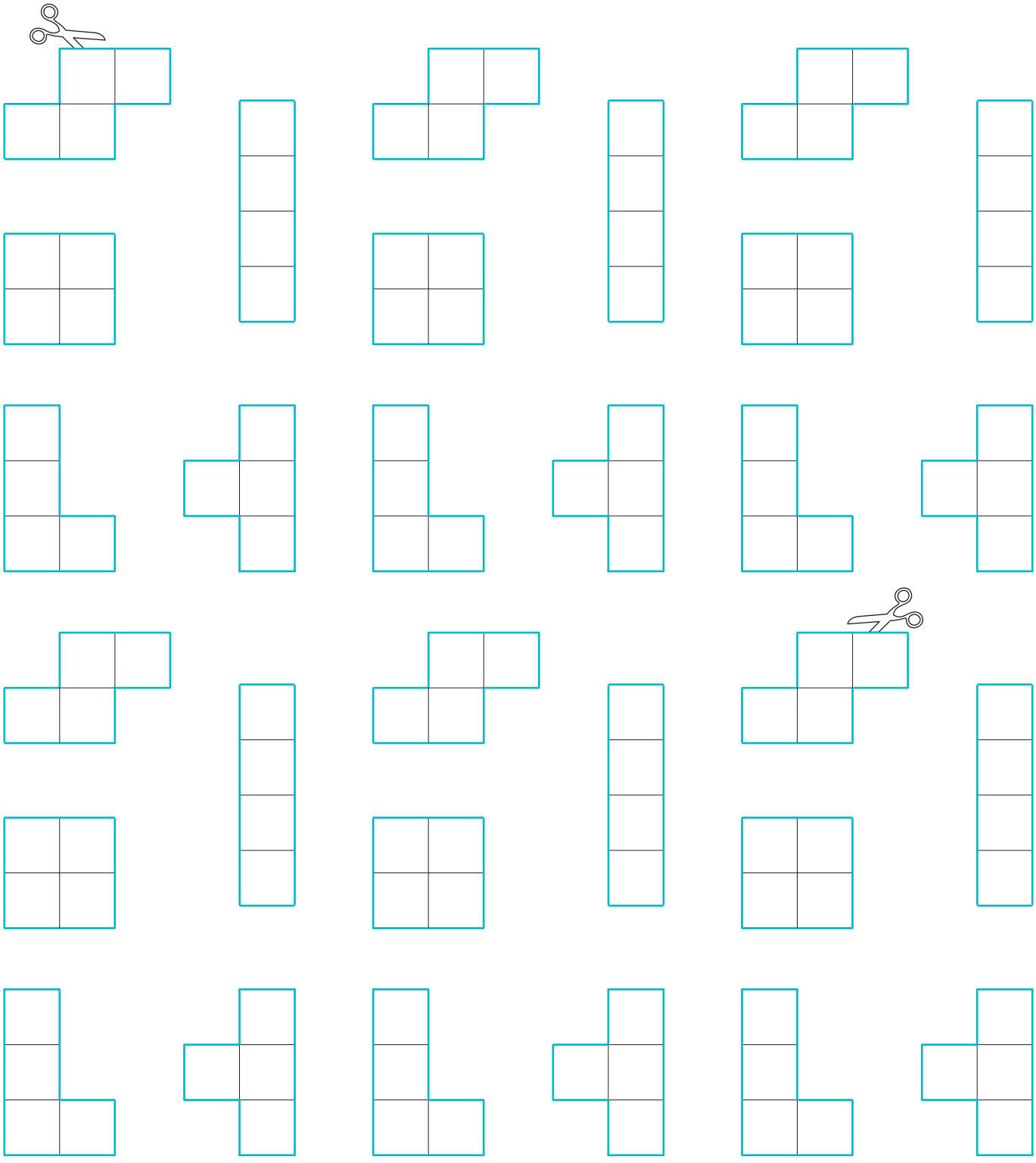


Immagine tratta dal supporto MaMa "Polimini".

Ricopri le seguenti figure con i tetramini.

Rettangolo 4 × 10



Rettangolo 4 × 6



Immagine tratta dal supporto MaMa "Polimini".

Ricopri la seguente figura usando i tetramini.

Cuore

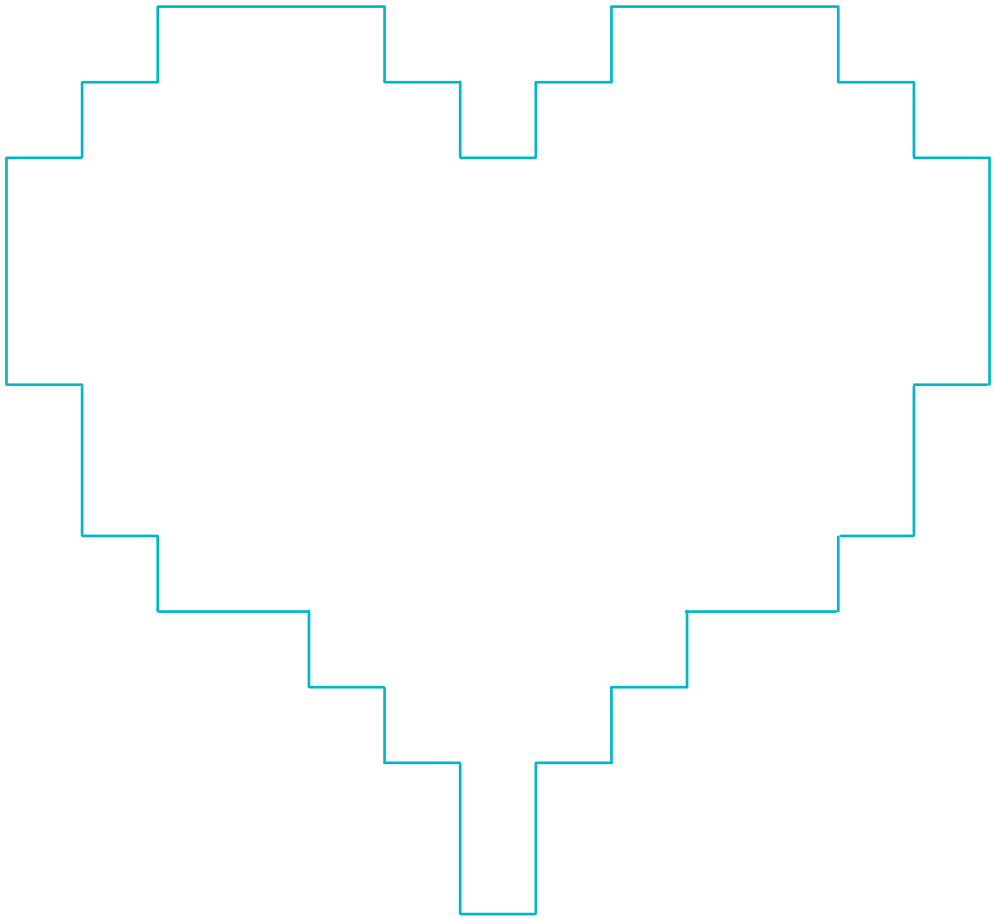
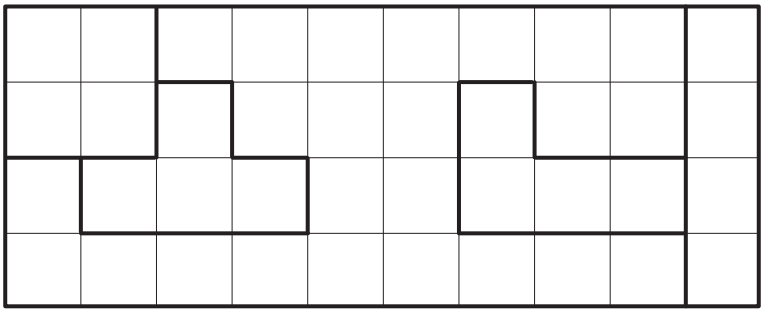


Immagine tratta dal supporto MaMa "Polimini".

Ricomponi le seguenti figure usando i tetramini.
Aiutati con la griglia quadrettata e con le suddivisioni interne già tracciate.

Rettangolo 4 × 10



Rettangolo 4 × 6

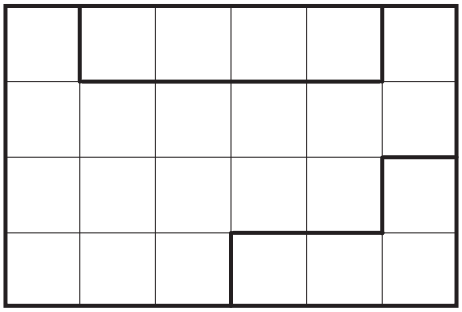
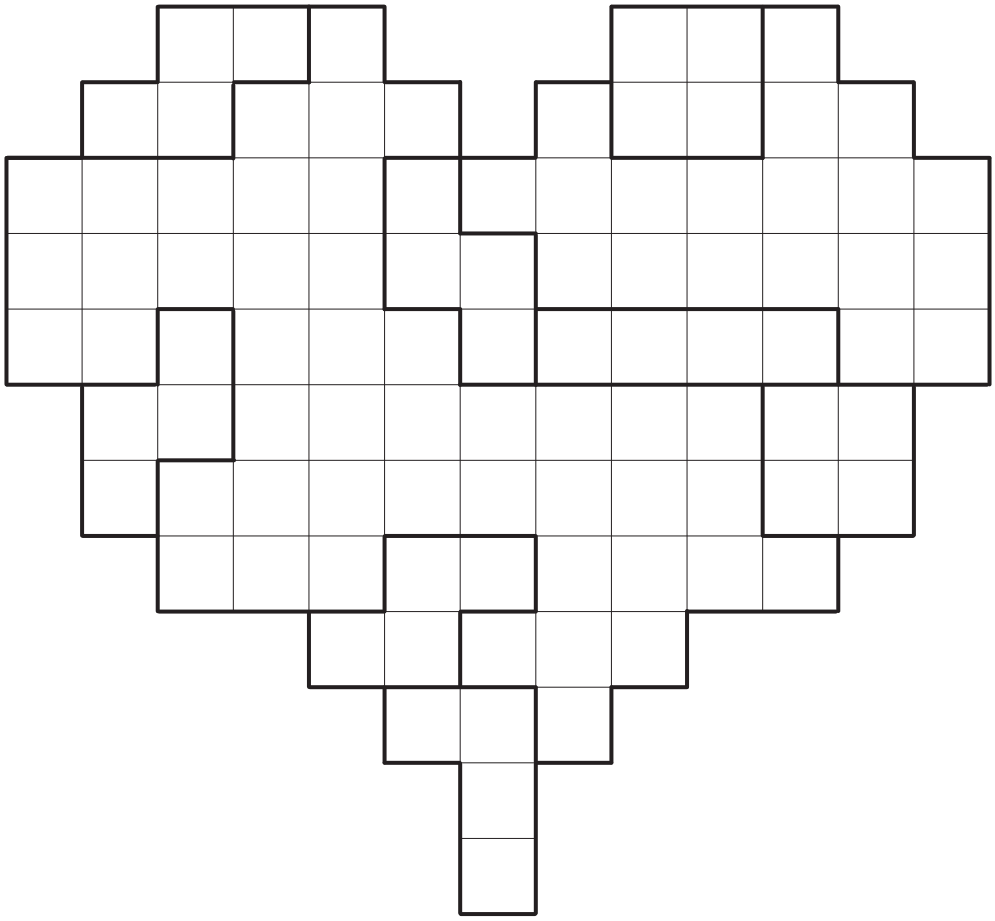


Immagine tratta dal supporto MaMa "Polimini".

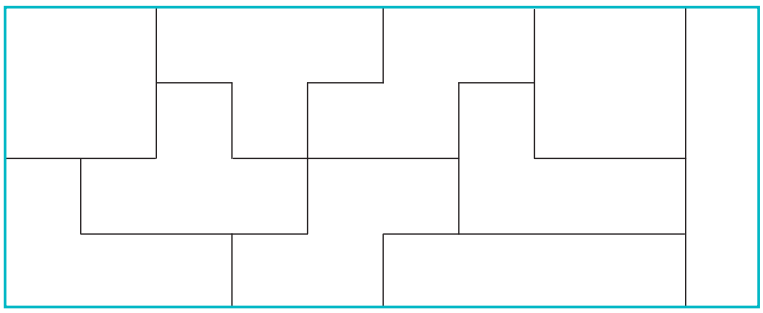
Ricomponi la seguente figura usando i tetramini.
Aiutati con la griglia quadrettata e con le suddivisioni interne già tracciate.

Cuore

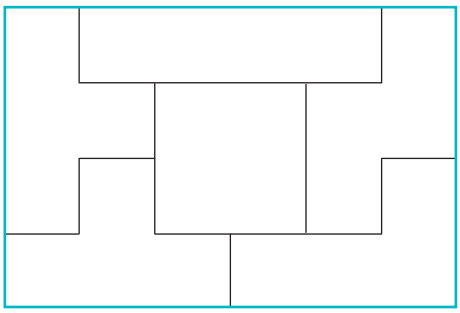


Possibili soluzioni (tratte dal supporto MaMa "Polimini").

Rettangolo 4 × 10



Rettangolo 4 × 6



Cuore

