

GIOCHI FRA GRIGLIE, DIAGRAMMI DI CARROLL E PIANI CARTESIANI

Ambiti disciplinari: Numeri e calcolo; Geometria.



Saper individuare e riconoscere la posizione di un punto nel piano attraverso indicazioni spaziali per muoversi su griglie, diagrammi di Carroll e piani cartesiani.



Grafici e tabelle; orientamento in generale; punto, linea e superficie.

In questa pratica vengono presentate delle attività e dei giochi che coinvolgono le griglie, i diagrammi di Carroll e i piani cartesiani, pensati per sviluppare abilità geometriche relative alla localizzazione e all'orientamento di oggetti nello spazio e nel piano. Le griglie, i diagrammi di Carroll e i piani cartesiani possono infatti rappresentare ottimi strumenti per trattare concetti matematici fondamentali come l'individuazione delle posizioni di oggetti o punti nello spazio e nel piano, la direzione e la distanza.

La maggior parte delle attività e dei giochi proposti sono anche pensati per far interagire i bambini, che possono lavorare in coppia o in gruppo durante la loro risoluzione. Ciò favorisce l'apprendimento cooperativo, permettendo ai

bambini di imparare a lavorare insieme, comunicare e condividere idee.

Infine, queste attività possono essere divertenti e coinvolgenti per i bambini, il che può aumentare il loro interesse per la matematica e la loro motivazione a imparare.

Oltre alle proposte di questa pratica didattica si consiglia di approfondire l'argomento "Grafici e tabelle", molto legato a questo tema, e per il quale è possibile consultare la pratica didattica specifica "Giochiamo con grafici e tabelle" e le schede per l'allievo. Inoltre, nella sezione **giochi** di MaMa sono presenti dei giochi relativi a questo tema che sono citati in modo specifico all'interno di questo documento.



Tris e forza 4

Alcuni noti giochi per bambini si realizzano su griglia e si basano sull'allineamento di tre o più caselle consecutive lato a lato, in orizzontale, verticale o diagonale. È il caso del famoso gioco del Tris in cui due giocatori si sfidano marcando a turno, ciascuno con il proprio simbolo (solitamente una "X" o una "O"), una casella di una griglia 3×3 cercando di conquistare una fila di 3

caselle. Anche il noto gioco "Forza 4" può essere proposto con dinamiche analoghe, oppure nella sua versione aritmetica intitolata "Forza 4 matematico", disponibile nella sezione **giochi**. In questa versione il giocatore di turno lancia tre dadi e, in base alle proprie necessità di gioco, sceglie di scartarne uno. La somma dei due dadi rimasti indica il numero da coprire o marcare su una griglia numerica.



| | | | | | |
|----|---|----|----|---|----|
| 11 | 8 | 10 | 12 | 5 | 9 |
| 8 | 2 | 6 | 4 | 8 | 10 |
| 12 | 5 | 7 | 9 | 3 | 6 |
| 5 | 6 | 2 | 7 | 7 | 8 |
| 3 | 7 | 8 | 4 | 5 | 11 |
| 6 | 9 | 3 | 11 | 6 | 7 |
| 10 | 4 | 8 | 7 | 9 | 6 |

Vince il giocatore che per primo riesce a conquistare 4 caselle in orizzontale, verticale o diagonale.



Twister

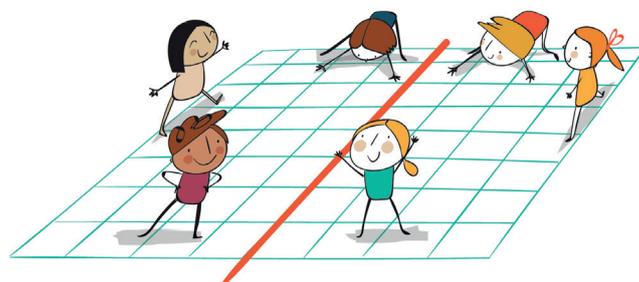
Il gioco del Twister, o la sua variante del “Twister simmetrico” che si trova descritto nella sezione **giochi** di MaMa, possono essere utilizzati per iniziare a lavorare in modo ludico con le griglie, integrando l’ambito matematico con quello motorio. I bambini, infatti, posizionando mani e piedi in determinati punti della griglia, vengono incentivati a prestare attenzione alla posizione delle diverse parti del loro corpo rispetto alle diverse righe e colonne della griglia. Questa proposta può rappresentare il punto di partenza per lo sviluppo di abilità relative all’orientamento e alla localizzazione di oggetti nello spazio.

Per realizzare il gioco del Twister in classe, si consiglia di prendere un lenzuolo oppure un pezzo di stoffa resistente di colore chiaro di circa 2 m x 3 m, su cui tracciare inizialmente 24 cerchi colorati. Si consiglia di ritagliare un cerchio del diametro di circa 20 cm da un cartoncino per poi riprodurre i cerchi sul lenzuolo uniformemente distanziati (4 file da 6 cerchi ciascuna). Ciascuna fila di 6 cerchi deve poi essere colorata, ad esempio con l’ausilio di pennarelli da tessuto, di un determinato colore. Si può poi costruire un grande disco in cartone dotato di freccia rotante che servirà

per determinare i movimenti di ogni giocata. Si veda a questo proposito la pratica didattica “Matematica in movimento nel primo ciclo” per una descrizione dettagliata.



Si può iniziare con alcune partite del Twister classico per poi proseguire con l’introduzione di diverse varianti, tra cui quelle descritte nel gioco “Twister simmetrico”.



Immagini da scoprire

Si prepara una grande immagine sulla quale vengono sovrapposti tanti foglietti non trasparenti che possono essere di diverse forme: quadrati, rettangolari, triangolari ecc. ricavati da una griglia di figure che tassellano completamente l’immagine sottostante (come quelle nella prima parte del supporto “Figure che tassellano e che non tassellano”). Ad ogni foglietto che rappresenta una casella della griglia è attribuito un numero che corrisponde al risultato di un’operazione. Tutte le operazioni vengono scritte su altri biglietti o cartellini che verranno messi

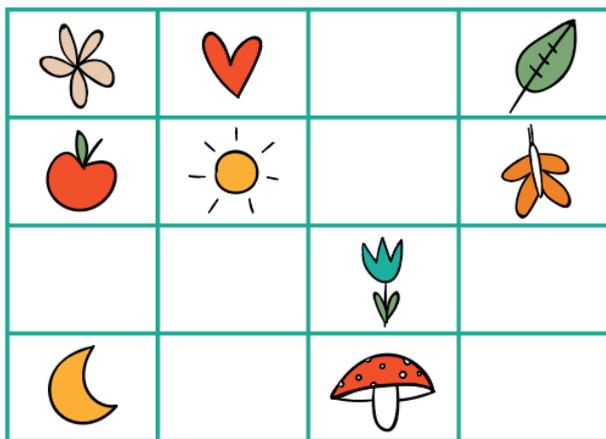


a disposizione degli allievi per essere pescati o tirati a sorte. Per rendere il gioco più stimolante potrebbero essere presenti più caselle con lo stesso numero, risultato di diverse operazioni. Si può giocare tutti insieme con una grande immagine, stampata in formato poster, oppure a coppie con un'immagine più piccola, stampata ad esempio in formato A4. A turno ogni giocatore estrae un calcolo, lo svolge mentalmente e ne annuncia il risultato a voce alta; se è corretto, lo cerca nella griglia e potrà svelare la parte di immagine sottostante togliendo il foglietto (se il risultato è disponibile su più foglietti il giocatore può scegliere quale togliere). L'obiettivo è indovinare quale personaggio misterioso o quale scena/paesaggio si cela sotto la griglia di foglietti. Si raccolgono man mano le varie ipotesi che verranno confermate solo svelando anche l'ultima parte di immagine. Questa proposta può rivelarsi efficace per scoprire insieme il personaggio dell'anno o un tema particolare che accompagna una parte del percorso di apprendimento degli allievi. Una variante più complessa può essere realizzata non con le operazioni da eseguire ma con le coordinate da individuare (si veda la proposta descritta più avanti "Costruiamo diagrammi di Carroll").



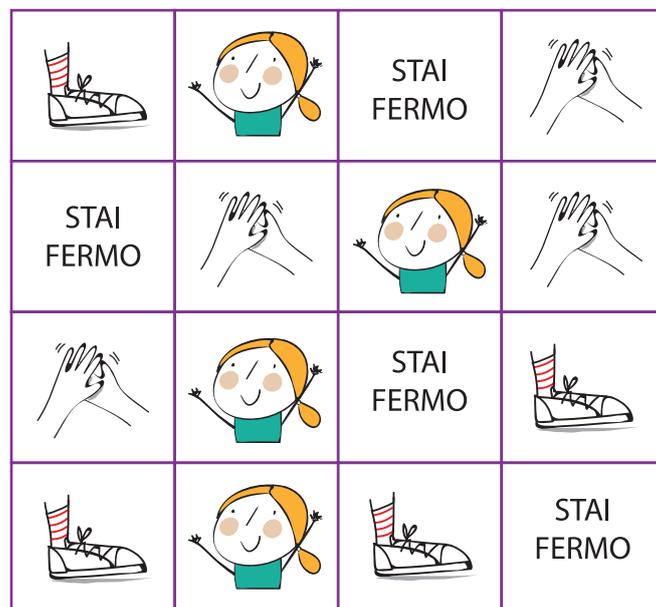
Percorsi su griglia nel macros spazio

Una possibile idea per lavorare fin dal primo ciclo con le griglie può essere quella di proporre dei percorsi su una griglia di grandi dimensioni realizzata sul pavimento dell'aula, ad esempio utilizzando nastro adesivo da pittore. Inizialmente si può proporre una griglia 4×4 , poi sempre più ricche. In alcuni dei quadrati della griglia, i bambini possono appoggiare delle immagini precedentemente preparate, come ad esempio un fiore, una luna ecc.



L'attività può essere svolta a coppie: un bambino dovrà percorrere il percorso bendato (o non) sulla griglia partendo da un determinato punto e passando da una casella all'altra, mentre il compagno fornirà le indicazioni orali su come muoversi, utilizzando le relazioni spaziali come "gira a destra", "prosegui in avanti", "spostati a sinistra", "fermati" ecc. L'obiettivo può essere inizialmente quello di guidare il bambino bendato a raggiungere uno specifico elemento, successivamente si possono porre obiettivi sempre più difficili fino a chiedere di raggiungere tutti gli elementi posizionati sulla griglia in un determinato ordine. È importante notare che questa attività è facilmente differenziabile, adattandola anche agli allievi del secondo ciclo, aumentando il numero di riquadri, sostituendo le immagini da applicare con degli enigmi matematici da risolvere e aggiungendo una terminologia più specifica, come ad esempio "ruota di 90° ".

Successivamente, si può chiedere agli allievi di rappresentare la griglia su foglio e di progettare un percorso per poi descriverlo ai compagni per farlo realizzare in grandi dimensioni (o viceversa). Per un approfondimento si veda la pratica didattica "Percorsi, plastici e mappe". I diversi percorsi si possono personalizzare e arricchire inserendo vari tipi di movimenti, così da rendere più semplice o più complessa la sequenza di istruzioni da dare ai compagni. Per facilitare queste attività si possono creare una serie di carte con immagini o simboli che rappresentano azioni specifiche, come saltare, battere le mani o alzare le braccia. Le carte vengono disposte nelle caselle di una griglia e i bambini organizzano un percorso in modo da riprodurre una certa sequenza di movimenti o da raccontare una storia.



Un po' alla volta le griglie possono essere accompagnate da coordinate, così da passare gradatamente a diagrammi di Carroll, che portano progressivamente alla lettura del piano cartesiano.

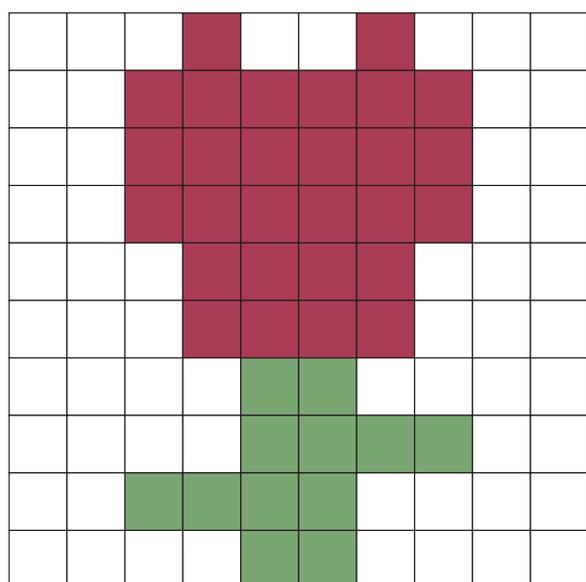


Pixel art

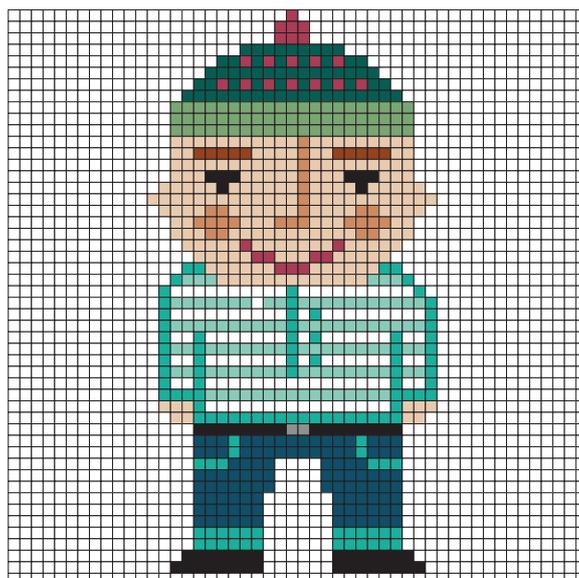
Dopo aver lavorato alla costruzione delle scacchiere, e aver osservato la combinazione di colori sul tavolo da gioco, si può proseguire il lavoro sulle griglie e sui colori sfruttando la pixel art; attività che può essere molto divertente per i bambini della scuola elementare. È possibile differenziare le attività di pixel art in base alla complessità dell'immagine o alla grandezza della griglia, in modo da adattarla all'età degli allievi. Ecco alcuni suggerimenti per proporre un'attività di pixel art.

Riproduzione di disegni

Dopo aver osservato degli esempi di figure, come quelle nell'immagine seguente, si fornisce ai bambini una griglia di base (inizialmente, può essere proposta una griglia quadrata 10 × 10) su cui si fanno creare animali, alberi o fiori colorando le caselle della griglia, discutendo con loro la tecnica che hanno utilizzato per un primo avvicinamento all'uso dei pixel. Nel secondo ciclo si può rendere più complessa la richiesta proponendo immagini con più dettagli e griglie di maggiori dimensioni, ad esempio 50 × 50. Le griglie possono avere o non avere le righe numerate o le coordinate, a seconda delle esigenze e delle competenze dei bambini.



Esempio di pixel art per il primo ciclo



Esempio di pixel art per il secondo ciclo

In questa fase i bambini possono realizzare disegni di fantasia. Oppure, per rendere l'attività più coinvolgente si può chiedere loro di realizzare un'immagine su un tema scelto, come le festività o le stagioni. Alla fine dell'attività si può discutere con i bambini sulla scelta dei colori e delle caselle colorate in correlazione con il tema scelto.

Disegno simmetrico

Si chiede agli allievi di disegnare solo metà di un'immagine simmetrica. Successivamente, il foglio viene passato a un compagno che completa il disegno rispettando le caratteristiche della metà del disegno ricevuto. I due allievi collaborano così alla creazione dell'immagine completa. Per facilitare il compito si potrebbe fornire uno specchio (si veda la pratica didattica "Trasformazioni geometriche").

Decodifica e codifica di immagini

Si può lavorare sulla decodifica e codifica dei colori sulla griglia. Ad esempio, si può chiedere di rappresentare un disegno in pixel art rispettando una certa codifica (ad esempio, lavorando su una griglia 10 × 10 e ricevendo come codifica per la prima riga di caselle "1 rossa, 4 bianche, 2 verdi, 3 bianche" si colorerà la prima casella di rosso, poi si lasceranno 4 caselle bianche, se ne coloreranno ancora 2 di verde e 3 bianche). Si vedano alcuni esempi nell'**Allegato 1** che possono essere inizialmente forniti agli allievi. Una volta presa dimestichezza con la decodifica, si possono proporre attività di codifica, ovvero dato un



disegno realizzato in pixel art, chiedere di codificarlo riga per riga, indicando per ogni riga quante caselle in sequenza dei vari colori. Questa attività può essere realizzata a coppie: i bambini disegnano e codificano la loro opera, poi si scambiano le codifiche e dovranno riprodurre le opere. Al termine del lavoro si confronta la propria opera con quella del compagno per verificarne la correttezza.

Alla fine dell'attività, si possono esporre i lavori dei bambini in classe o in una mostra, in modo che possano ammirare i lavori degli altri e sentirsi orgogliosi del proprio. Si segnala che esistono dei software gratuiti online (come pixilart.com) che consentono di creare pixel art in modo semplice e intuitivo. È possibile utilizzarli anche per creare disegni più complessi e sfumature di colore.



Bee-Bot e griglie

Dopo aver lavorato con il corpo realizzando percorsi su griglia, è possibile presentare, anche a partire dal primo ciclo, attività di programmazione utilizzando artefatti come Bee-Bot o Blue-Bot (si veda la pratica didattica "Matematica, tecnologia e media" per un approfondimento). Analogamente all'attività descritta precedentemente, gli allievi devono fornire, questa volta al Bee-Bot, le informazioni necessarie per raggiungere l'obiettivo richiesto percorrendo un determinato tragitto sulla griglia. L'obiettivo potrebbe essere una specifica figura, una lettera, un numero, un calcolo ecc. a seconda di come si presenta la griglia su cui si muove il robot.

| | | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| a | f | g | b |
| p |  | i | m |
| s | l | u | q |
| n | e | r | x |

| | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 4 | 0 | 7 | 11 |
| 6 | 14 | 5 | 2 |
| 8 | 3 | 12 | 15 |
| 13 |  | 1 | 9 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Sulla griglia si può disegnare un percorso tematico come una strada della città o una giungla con ostacoli, o anche una rappresentazione di uno specifico argomento che gli allievi stanno studiando.

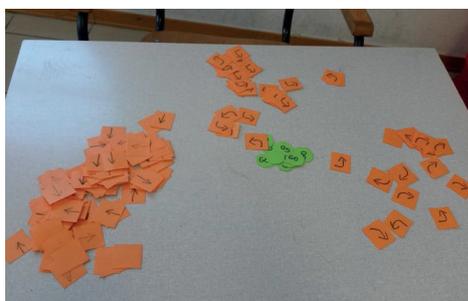




Per facilitare il compito, inizialmente si possono fornire dei cartellini-codice, ognuno indicante un comando, che i bambini possono utilizzare per realizzare la sequenza dei comandi (ad esempio, una carta può rappresentare l'istruzione "avanza di due caselle", un'altra carta può rappresentare l'istruzione "ruota a sinistra", e così via) che permetterà all'artefatto di arrivare all'obiettivo indicato. I cartellini si possono posizionare inizialmente direttamente sulla griglia per visualizzare dove passerà il robot, successivamente li si potrà collocare in successione discosti dalla griglia dove si muove il Bee-Bot. L'uso dei cartellini permette al bambino di tenere sempre sotto controllo il percorso del robot e di intervenire più facilmente, inserendo o cambiando uno o più cartellini, per correggere la programmazione. Per un approfondimento di questa tematica si veda l'articolo "[La robotica educativa per l'apprendimento della matematica. Un'esperienza nella scuola elementare](#)".

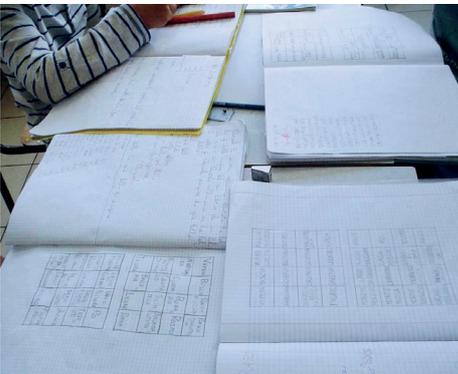
Con l'ausilio di questi robot si possono proporre svariate attività, che possono essere anche differenziate: ad esempio, lavorando con una determinata griglia, si può proporre di raggiungere diversi obiettivi che vengono selezionati attraverso la pesca da un mazzo di carte (ad esempio, pescando una determinata figura geometrica, un numero, una lettera ecc.), il lancio dei dadi (ad esempio, individuando come obiettivo il numero che si ricava dall'addizione tra i numeri ottenuti), il giro di una ruota della fortuna, fornendo indicazioni linguistiche o altre modalità.

Inizialmente si può mantenere sempre lo stesso punto di partenza, per poi aumentare la difficoltà chiedendo agli allievi di posizionare il Bee-Bot in un determinato punto che varia a seconda dell'obiettivo. Successivamente, per aumentare la difficoltà, si potrebbe preparare una griglia più complessa, come una pianta di una città con l'obiettivo, ad esempio, di arrivare in un determinato punto seguendo un percorso che rispetti la segnaletica stradale, oppure una griglia che rappresenta un gioco dell'oca in cui le diverse caselle possono contenere delle domande matematiche o di altre aree disciplinari, che permettono di avanzare o retrocedere nel gioco.





Analogamente all'attività precedente, la sfida nel codificare i movimenti del robot può partire da percorsi su griglia ideati dai compagni e realizzati sull'artefatto, attraverso sequenze di cartellini-codice o da sequenze di comandi riportati su foglio, lavorando in parallelo tra progettazione su carta e griglia in grandi dimensioni.



Costruiamo diagrammi di Carroll

Il diagramma di Carroll, così chiamato dal nome dello scrittore Lewis Carroll (1832-1898), autore di "Alice nel paese delle meraviglie", è una particolare tabella che consiste in una rappresentazione a due vie, del tipo sì/no o vero/falso.

Estendendo la rappresentazione, si ottiene una tabella a doppia entrata in cui ogni elemento inserito in una casella possiede entrambe le caratteristiche, quella della riga e quella della colonna corrispondenti.

| | BLU | ROSSO | ARANCIONE | VERDE |
|---|-----|-------|-----------|-------|
| ☆ | | | | |
| ♡ | | | | |
| △ | | | | |
| ☾ | | | | |

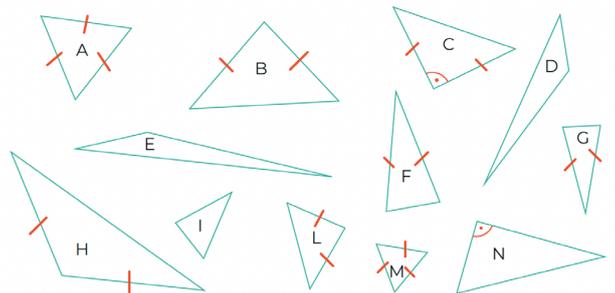
Questi diagrammi sono molto utilizzati per avviare le prime classificazioni. Ne sono un esempio le seguenti tabelle per individuare i diversi tipi di linee o per classificare i vari tipi di triangoli.

📖 Osserva queste linee curve, miste o spezzate. Per ciascuna linea scrivi se è aperta o chiusa e se è semplice o intrecciata, come nell'esempio.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1)  | 2)  | 3)  |
| aperta semplice | ..... | ..... |
| 4)  | 5)  | 6)  |
| | | |

💡 Ora completa la tabella inserendo il numero di ciascuna linea nella casella corrispondente.

| | LINEE SEMPLICI | LINEE INTRECCIATE |
|--------------|----------------|-------------------|
| LINEE APERTE | | |
| LINEE CHIUSE | | |



💡 I due amici creano una tabella per mettere insieme le loro scoperte. Aiutali a completarla inserendo nei puntini le lettere dei triangoli corrispondenti, come nell'esempio.

| Categoria triangolo | Acutangolo | Rettangolo | Ottusangolo |
|---------------------|--------------|------------|-------------|
| Scaleno | ..... | ..... | ..... |
| Isoscele | B..... | ..... | ..... |
| Equilatero | ..... | ..... | ..... |



Gradualmente le colonne possono essere designate con delle lettere e le righe con dei numeri. Si consiglia di seguire l'ordine alfabetico da sinistra a destra per le colonne e l'ordine numero dal basso verso l'alto per le righe, per rendere più naturale il passaggio successivo alle coordinate cartesiane. In questo modo ci si può allenare nella lettura di un diagramma di Carroll, andando a individuare le caselle che corrispondono a determinate coordinate, che possono anche rappresentare parti di un'immagine o di una mappa.



OSSERVA LA GRIGLIA E PER OGNI IMMAGINE SCRIVI LE SUE COORDINATE COME NELL'ESEMPIO.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| | A | B | C | D | E | F | G | H |

ESEMPIO: (H ; 3)

Con gli allievi più piccoli può essere significativo unire la lettura delle coordinate di un diagramma di Carroll con la creazione di una grande opera pixel art collettiva. Il docente prepara una griglia sul pavimento, con il gesso o il nastro adesivo, e dei fogli della stessa forma e dimensioni delle caselle, eventualmente plastificati, tutti colorati da un lato. Sul retro del foglio sono indicate le coordinate in cui esso va posizionato. Con l'aiuto dei bambini si assegnano le lettere alle colonne, da sinistra verso destra, e si numerano le righe dal basso verso l'alto. I fogli vengono quindi distribuiti tra gli allievi in modo che tutti ne abbiano almeno uno da posizionare, così la creazione dell'opera d'arte può avere inizio. Ogni allievo a turno legge le coordinate scritte sul retro del proprio foglio e lo va a posizionare nella casella corrispondente, con la faccia colorata in su. Inizialmente i bambini potrebbero non sapere quale disegno si sta creando e man mano che lo realizzano possono provare a indovinare di cosa si tratta. Una variante può essere quella di posizio-

nare già i fogli colorati a faccia in giù nella casella corretta e poi far estrarre a sorte da ogni bambino le coordinate della casella di cui andare a svelare il colore girando il foglio; oppure un'ulteriore variante, che si allontana dalla pixel art, è quella di svelare man mano un'immagine che è stata ricoperta da tanti fogli bianchi, come proposto precedentemente in "Immagini da scoprire".

Per complicare questa attività, sull'onda di quanto proposto nell'attività "Griglie deformate", descritta più avanti in questa pratica, è possibile fornire anche diagrammi di Carroll deformati, lavorando così sulle coordinate in griglie di diversi tipi.



Battaglia navale

Un altro gioco molto diffuso che presuppone la lettura delle coordinate su una griglia è la battaglia navale. Per gli allievi più piccoli è possibile giocarla con due griglie in formato grande ponendo tra i due giocatori un divisore che impedisca di vedere le navi dell'avversario (vanno bene anche costruite usando due cartoni per la pizza aperti in modo da far combaciare le due parti non occupate dalle navi). Le imbarcazioni per il gioco potrebbero essere costruite con i bambini proponendo il classico origami della barchetta (si veda la pratica didattica "Un mondo di origami").



Per giocare su carta, invece, si può trovare il materiale già pronto negli allegati del gioco "Battaglia navale", di cui esiste anche una variante legata alle operazioni intitolata "Battaglia piratesca delle operazioni" sempre nella sezione **giochi**.



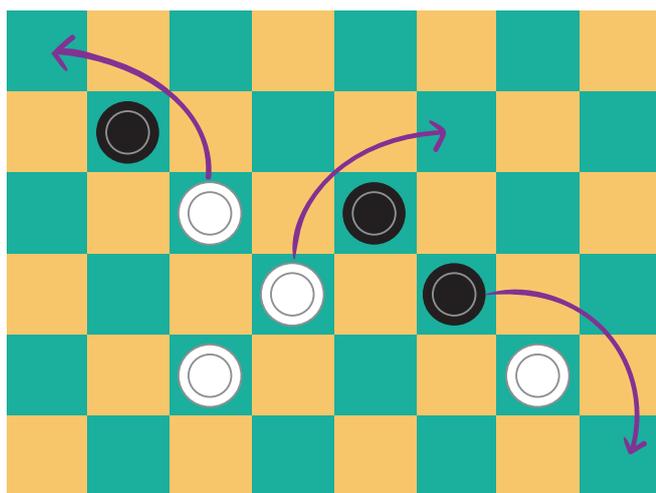
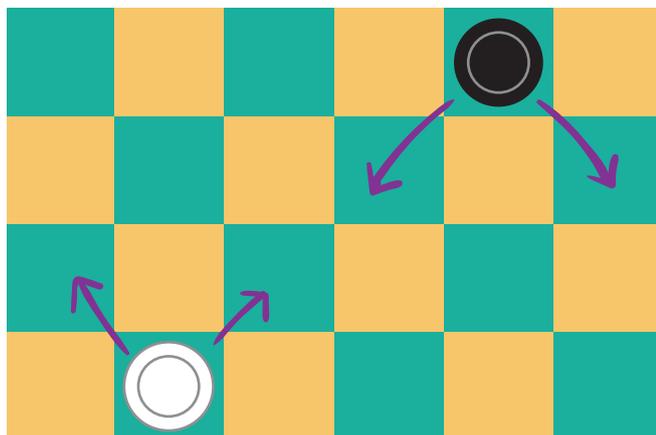
Dama

Anche i giochi tradizionali su scacchiera possono essere proposti per incentivare il lavoro sulle griglie. La costruzione stessa della scacchiera, come descritto nella pratica didattica "Scacco

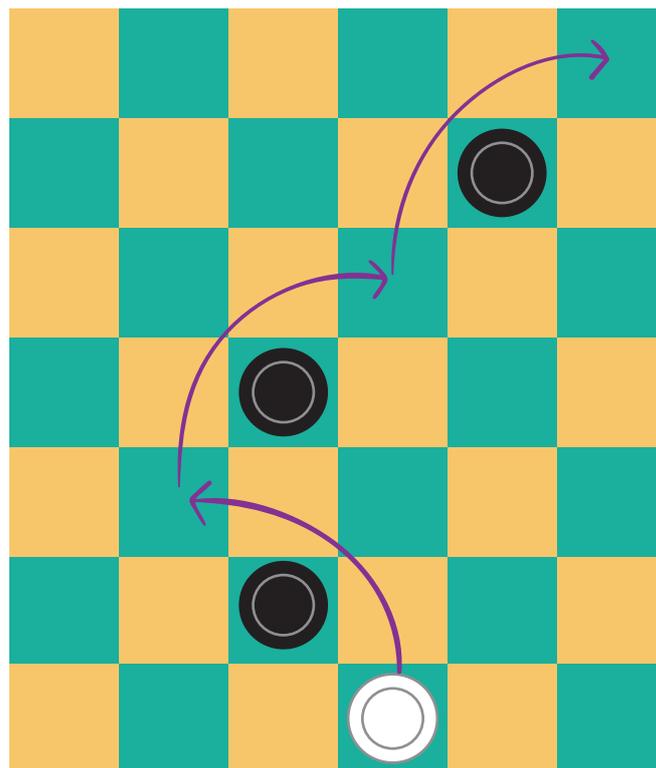


matto, matematica!" è infatti un espediente efficace per sviluppare abilità relative al sapersi muovere e orientare all'interno di una griglia (o diagramma di Carroll) e per introdurre un sistema di coordinate per orientarsi nel piano di gioco. È possibile anche utilizzare la scacchiera in **Allegato 2** (ripresa dalla pratica didattica "Scacco matto, matematica!").

Inizialmente si può proporre il gioco tradizionale della dama, dove i due giocatori coinvolti muovono i rispettivi pezzi (le pedine nere o le pedine bianche) in avanti diagonalmente sulle caselle scure di una scacchiera di supporto che conta 64 caselle. Ad ogni turno ogni giocatore può muovere un pezzo del suo colore diagonalmente in avanti in una casella limitrofa oppure, se questa è occupata da una pedina dell'avversario, nella casella successiva scavalcando e catturando il pezzo dell'avversario.



I pezzi catturati vengono rimossi dalla scacchiera ed esclusi dal gioco. Le pedine possono muoversi di una sola casella alla volta, diagonalmente e in avanti; possono catturare più pezzi dell'avversario facendo più movimenti di cattura in sequenza come nell'immagine.



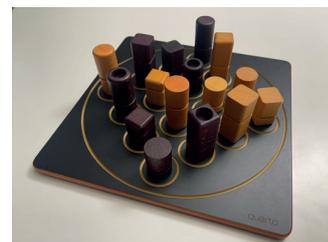
Quando un giocatore riesce a raggiungere con una pedina la base avversaria (una delle caselle scure del lato di partenza dell'avversario) posiziona un ulteriore pezzo sopra la sua pedina che diventa dama. Mentre le pedine standard possono muoversi e catturare solamente in avanti, la dama può farlo anche all'indietro, senza peraltro poter essere catturata dalle pedine standard dell'avversario.

Il giocatore a cui vengono catturati tutti i pezzi o che, al suo turno, è impossibilitato a muovere, perde il gioco.



Quarto

Questa proposta si ispira al gioco da tavolo per due giocatori chiamato Quarto. Il gioco è costituito da una griglia 4×4 e da pedine di due diversi colori. Per ogni colore le pedine assumono 8 forme diverse (cilindro alto, cilindro basso, parallelepipedo alto, parallelepipedo basso e le quattro forme contrassegnate da un foro). Lo scopo del gioco è posizionare i pezzi, che vengono ad ogni turno scelti dall'avversario, su un tavolo da gioco in modo da ottenere una fila di quattro pezzi con una caratteristica comune. La caratteristica comune può essere il colore, la forma, la dimensione o la presenza o meno del foro.



Si può ricreare facilmente questo gioco in classe costruendo insieme ai bambini le pedine delle diverse forme e il tavolo da gioco, utilizzando del materiale riciclabile o materiali come il legno o il cartone. È possibile, inoltre, modificare le regole per rendere il gioco adatto anche agli allievi del primo ciclo, riducendo ad esempio il numero di pezzi (utilizzando una griglia più piccola, 3 × 3) oppure costruendo inizialmente pedine con solamente determinate caratteristiche.



Sudoku

Il Sudoku è un complesso rompicapo che, se facilitato, può essere giocato anche dai bambini della scuola elementare. Il gioco standard si svolge su una griglia 9 × 9, che deve essere completata inserendo i numeri da 1 a 9 in modo che compaiano una sola volta in ogni riga, in ogni colonna e in ogni sottogriglia 3 × 3 delimitata da bordi più marcati. Alcuni numeri vengono già forniti nella griglia e non possono essere modificati; su questi si basano i ragionamenti del giocatore per completare le celle vuote; più numeri vengono forniti e più facile risulta la risoluzione del rompicapo. Si veda ad esempio il seguente sudoku disponibile sul sito sudoku.com.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | | | 6 | 7 | | 9 | | |
| | 4 | | 8 | | | | | |
| 8 | | | 5 | | | 6 | 1 | 3 |
| | 6 | 2 | 4 | | | | 7 | |
| 1 | | | | | 3 | | 2 | |
| 3 | 7 | 4 | 9 | | 8 | | | |
| | 9 | 6 | 1 | | 7 | 8 | | 2 |
| 2 | 1 | 8 | | | 6 | | 4 | 5 |
| | 5 | | | 8 | | | 9 | |

Per rendere il gioco più accessibile agli allievi del primo ciclo, si può utilizzare una griglia di dimensioni più piccole (ad esempio una griglia 4 × 4, con sottogriglie 2 × 2) e sostituire i numeri con immagini come il sole, la luna, la stella, o con figure geometriche come il triangolo, il quadrato, il cerchio ecc. Man mano che i bambini acquisi-

scono maggiore confidenza con il gioco, la complessità può essere gradualmente aumentata. Questo gioco è citato anche nella pratica didattica "Ludomatematica", dove è possibile reperire diversi altri giochi su griglia.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 4 | 2 |
| | | | |
| | | | |
| 4 | 2 | 3 | 1 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



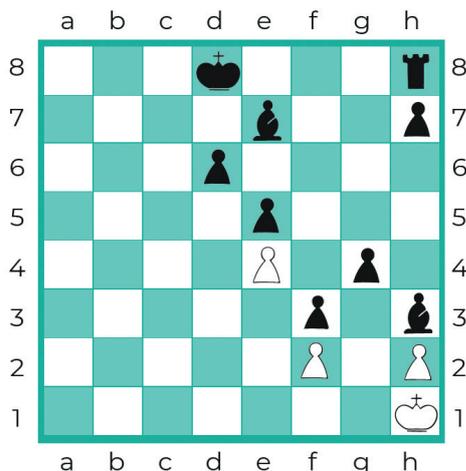
Scacchi

Nonostante gli scacchi siano un gioco complesso, in quanto ha numerose regole e un linguaggio specifico, è possibile insegnarlo in modo graduale ai bambini fin da piccoli (si veda la pratica didattica "Scacco matto, matematica!"). Prima di iniziare a insegnare agli allievi come giocare a scacchi si possono mostrare loro alcune scacchiere diverse nei materiali, nei colori e nelle dimensioni, e chiedere se conoscono qualcosa a proposito di questo gioco. Molte volte i bambini sono già affascinati dal gioco degli scacchi perché sanno che è difficile e richiede logica, conoscono i nomi di alcuni pezzi, ma potrebbero avere idee diverse su come si gioca. Questo è un buon punto di partenza per far loro capire la complessità del gioco e procedere passo dopo passo nell'insegnamento. Per aiutare gli allievi a prendere confidenza con la scacchiera, si può poi proseguire con una semplice attività: dare a ciascun allievo una scacchiera cartacea (**Allegato 2**) e chiedere loro di inserire le coordinate corrispondenti a ciascuna casella o di individuare dei percorsi per andare da una certa casella a un'altra (come fatto con il Bee-Bot nella precedente proposta "Bee-Bot e griglie").

| | a | b | c | d | e | f | g | h | |
|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|
| 8 | a8 | b8 | c8 | d8 | | | | | 8 |
| 7 | a7 | b7 | | | | | | | 7 |
| 6 | a6 | | | | | | | | 6 |
| 5 | a5 | | | | | | | | 5 |
| 4 | | | | | | | | | 4 |
| 3 | | | | | | | | | 3 |
| 2 | | | | | | | | | 2 |
| 1 | | | | | | | | | 1 |
| | a | b | c | d | e | f | g | h | |



La torre nera vorrebbe andare da h8 a e1.
Indica con una serie di frecce il cammino che deve compiere.



Dopo che i bambini hanno acquisito familiarità con il sistema di coordinate, si può passare a una successiva attività: si può fornire una scacchiera cartacea o fisica e si chiede di disegnare o posizionare i pezzi sulla scacchiera rispettando alcune indicazioni. Ad esempio, si potrebbe chiedere agli allievi di posizionare i pezzi in modo che la torre si trovi sulla casella a1, il cavallo sulla casella b1, la regina sulla casella c1 e così via. Durante il gioco, i bambini potranno così utilizzare la logica dei diagrammi di Carroll (si veda la precedente proposta "Costruiamo diagrammi di Carroll") per identificare le coordinate di ogni pedina sulla scacchiera.

Con gli allievi del secondo ciclo un'attività stimolante può essere quella di realizzare in classe il gioco degli scacchi: sarà necessario costruire una scacchiera e le relative pedine. Queste ultime possono essere create ad esempio con del cartoncino colorato ritagliato in diverse forme. Una volta che i bambini avranno familiarizzato con la disposizione delle pedine sulla scacchiera, si potranno introdurre alcune regole basilari per giocare.

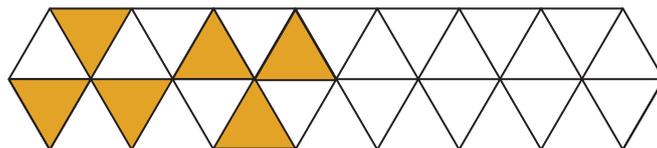
Va anche ricordato che è molto motivante per i bambini realizzare una scacchiera di grandi dimensioni dove le pedine sono rappresentate da loro stessi o da grandi pedine realizzate per l'occasione. Queste scacchiere sono presenti spesso nelle città, ad esempio in Largo Zorzi a Locarno.



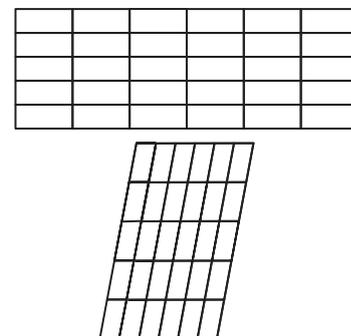
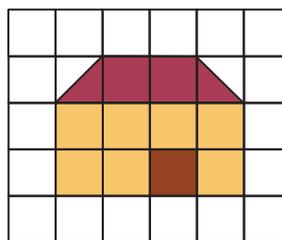
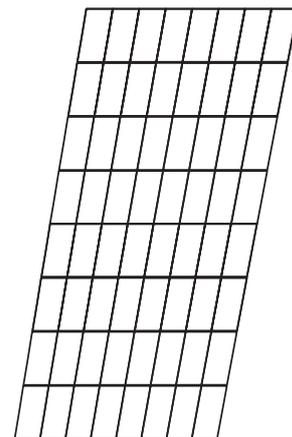
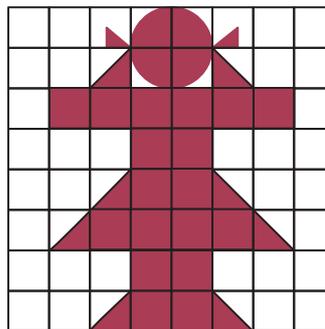
Griglie deformate

Risulta molto interessante proporre anche delle griglie sempre più complesse, passando dalla classica griglia a quadretti, a quella formata da rettangoli, da parallelogrammi, da poligoni con un numero di lati diversi (triangoli, pentagoni, esagoni ecc.), fino a griglie deformate curvilinee.

Una semplice attività che si può proporre agli allievi è quella di completare delle decorazioni continuando lo schema iniziale. Per aumentare la difficoltà si può variare la griglia a disposizione man mano che si procede nell'attività, passando da una griglia a celle quadrate a una a celle triangolari (si veda il supporto "Carta isometrica") e così via.



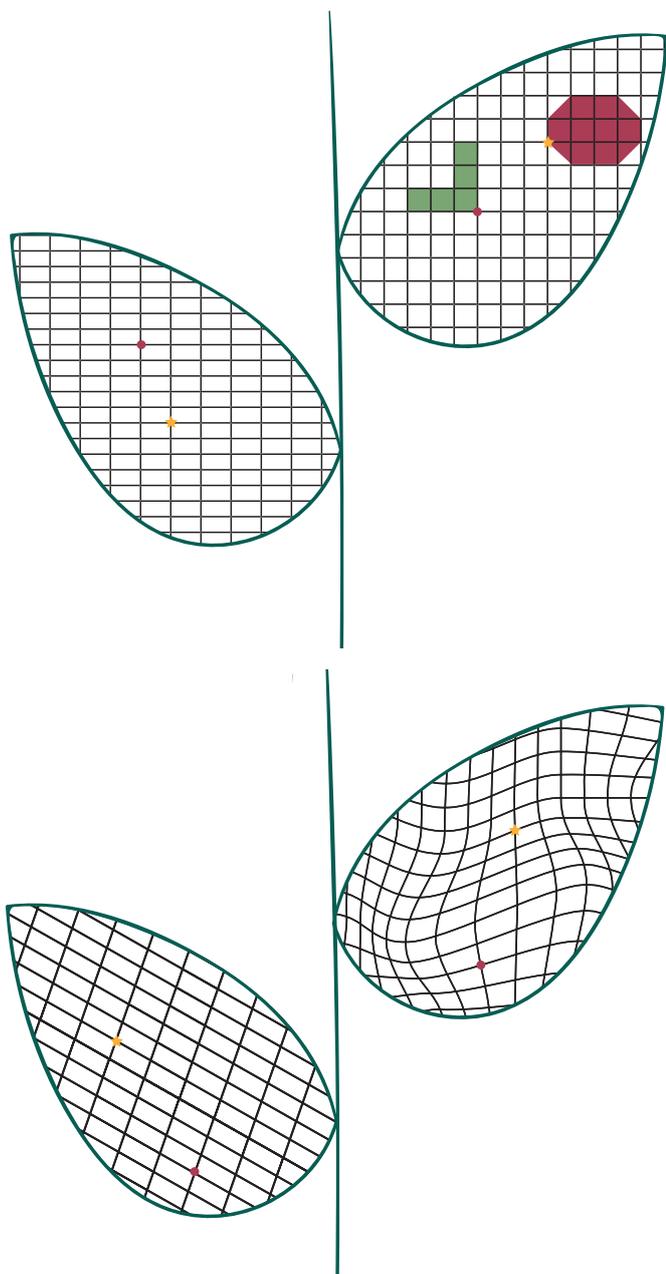
Successivamente, si può proporre di riprodurre un disegno rappresentato su una griglia a celle quadrate, in griglie di diverse forme, rispettando il numero di quadretti o di tratti rappresentati.



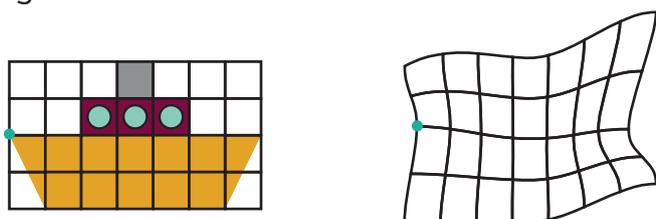
Si può anche chiedere di riprodurre le figure sulle diverse griglie a partire da un determinato punto identificato ad esempio con un puntino o con una crocetta nell'intersezione delle linee della griglia. L'esempio seguente propone di riprodurre i due poligoni (che rappresentano un



bruco e una coccinella) a partire da una stellina o da un pallino che identificano punti specifici sulle griglie delle diverse foglie.



La difficoltà può aumentare proponendo griglie deformate curvilinee come nel caso della nave seguente.



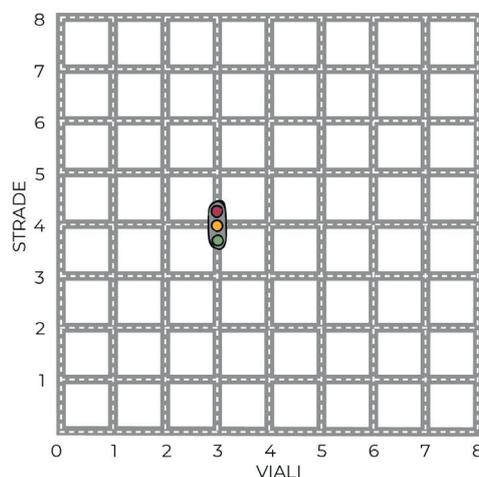
È anche possibile proporre la riproduzione di percorsi su diversi tipi di griglie ed effettuare misure dell'ampiezza di angoli e della lunghezza di lati andando a confrontare i risultati tra le diverse figure che si sono ottenute nel passaggio tra una griglia e l'altra. L'utilizzo delle griglie deformate curvilinee offre molte possibilità creative: si possono realizzare dei disegni astratti o opere d'arte utilizzando la deformazione di diversi poligoni.

Osservando le griglie di partenza e quelle deformate, è possibile notare che è stata operata una trasformazione geometrica, detta proprio deformazione. Per un approfondimento sul tema è possibile consultare la pratica didattica "Trasformazioni geometriche".



Avviciniamoci al piano cartesiano

Dopo aver svolto attività su griglia e lavorato con le coordinate in diagrammi di Carroll si può introdurre il piano cartesiano per andare a lavorare sulle coordinate dei punti del piano. Si lavorerà così non più sui quadretti ma sugli incroci. Un'attività che si può proporre agli allievi è la costruzione di una mappa di una città (o di una parte di una città) in cui tutte le strade sono perpendicolari tra loro. Si possono prendere come esempi i centri storici delle città di costruzione romana come Torino, in cui è evidente lo schema di vie perpendicolari tra loro che segue la disposizione dei primi accampamenti costruiti parallelamente alle due vie principali, cardo e decumano. Le diverse vie potrebbero ad esempio prendere i nomi di strade e viali in modo da distinguere le due coordinate. La mappa che si va a formare può essere poi codificata secondo le strade e i viali, numerandoli in ordine crescente (si può visionare un esempio nella scheda "Indovina dove sono").

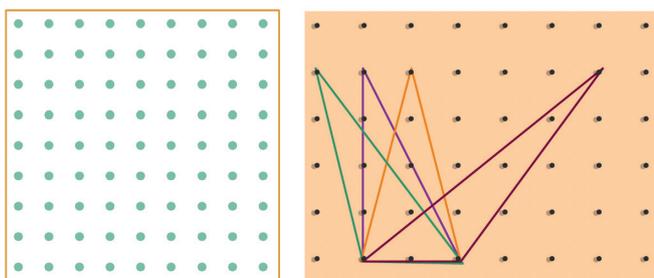


Quello che si ottiene è una porzione di piano cartesiano in cui vengono identificati, negli incroci di strade e viali, i punti a coordinate intere. Un'attività che si può a questo punto proporre è posizionare dei punti di interesse negli incroci (un semaforo, una rotonda, una statua, una fontana ecc.). I punti di interesse possono poi essere identificati rispetto alla loro posizione (ad esempio, la fontana con il delfino è all'incrocio tra la strada 3 e il viale 6), e possono poi essere creati dei percorsi per attraversare la città indicando le varie svolte con le coordinate degli incroci delle vie.



Il geopiano e il piano cartesiano

È possibile realizzare un geopiano, ossia un piano in legno compensato sul quale vengono piantati dei chiodini in corrispondenza degli incroci delle linee di una griglia quadrettata.



Il geopiano si trova anche in commercio o in versione online (si veda [Geoboard by The Math Learning Center](#)).

Questo artefatto viene spesso utilizzato per realizzare poligoni (si veda la pratica didattica "I triangoli e le loro classificazioni") e per lavorare su perimetri e aree e le loro relazioni, ma può essere anche proposto per attività sul piano cartesiano: numerando due lati perpendicolari del reticolo del geopiano, partendo da 0 in corrispondenza di un vertice del geopiano e procedendo in ordine crescente sui due lati, si può lavorare sui punti di coordinate intere. Analogamente a quanto proposto nell'attività precedente "Avviciniamoci al piano cartesiano" realizzata sulla mappa di una città, il geopiano può essere sfruttato anche per localizzare oggetti o per costruire dei percorsi che lo attraversano, dando come indicazioni le coordinate dei punti. Un allievo posiziona un elemento in corrispondenza di un chiodino-punto del geopiano o realizza un percorso con un filo e li descrive tramite le coordinate dei punti a un compagno, che dovrà posizionare l'oggetto o riprodurre il percorso sul proprio geopiano. In modo analogo si può chiedere di realizzare con dei fili dei poligoni rispettando le coordinate date o diversi altri vincoli (ad esempio costruire

un quadrato di lato 3 segmenti con un vertice di coordinate (2 ; 3)), oppure dato un poligono identificarne le coordinate dei vertici ecc.



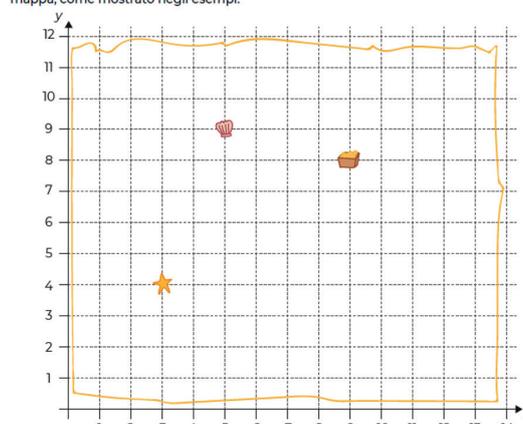
Attività nel piano cartesiano

Dopo aver lavorato con il geopiano, si possono proporre delle attività relative al piano cartesiano da svolgere sul foglio.

1. Disegnare un labirinto sul piano cartesiano e assegnare ai bambini delle coordinate di inizio e fine. Chiedere loro di trovare il percorso corretto utilizzando le coordinate per muoversi lungo il labirinto.
2. Disegnare alcuni punti sul piano cartesiano e chiedere ai bambini di individuare le coordinate di ciascun punto. Successivamente, possono scambiarsi i compiti e creare punti per far individuare le coordinate ai loro compagni.
3. Chiedere ai bambini di creare un disegno sul piano cartesiano utilizzando le coordinate. Ad esempio, potrebbero disegnare un volto o un animale seguendo le istruzioni dettate dalle coordinate dei punti.
4. Nascondere dei "tesori" (ad esempio, piccoli oggetti o carte) all'interno della classe e creare una mappa sovrapponendovi un piano cartesiano con le coordinate dei tesori nascosti. Dividere i bambini in squadre e chiedere loro di cercare i tesori utilizzando le coordinate.
5. Disegnare un percorso sul piano cartesiano con operazioni matematiche da calcolare lungo il cammino. Chiedere ai bambini di seguire il percorso, calcolando le operazioni lungo il tragitto.



La seguente mappa del tesoro è stata inserita in un piano cartesiano per individuare con precisione le posizioni dei suoi vari elementi. Leggi le coordinate di alcuni elementi rappresentati sotto la mappa e disegnalni nella posizione corrispondente all'interno della mappa, come mostrato negli esempi.



Esempi: ★ (3 ; 4)

👛 (9 ; 8)

🐚 (5 ; 9)

Coordinate:

🗺️ (7 ; 2)

🗺️ (6 ; 7)

🗺️ (10 ; 9)

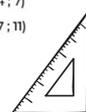
🗺️ (4 ; 7)

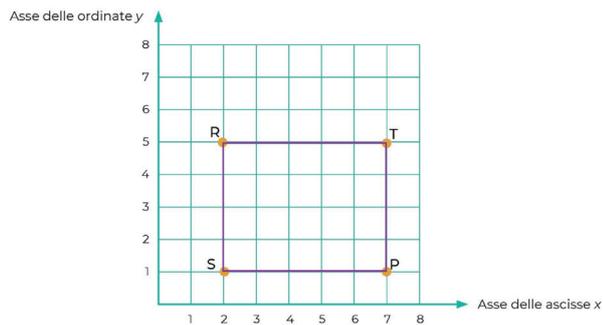
🗺️ (12 ; 11)

🗺️ (13 ; 6)

🗺️ (5 ; 2)

🗺️ (7 ; 11)





Dopo aver visto l'esempio precedente, spiega come si individuano le coordinate dei punti su un piano cartesiano.

Alcune di queste attività sono proposte su scheda (si vedano ad esempio "La mappa del tesoro" o "Il piano cartesiano 1", "Il piano cartesiano 2" e "Il piano cartesiano 3").

Queste attività possono essere adattate al livello e alle competenze dei bambini, riducendo o aumentando le dimensioni della porzione di piano cartesiano utilizzata, il numero di punti da individuare, le richieste ecc., facendo attenzione a fornire sempre esempi pratici.





TRAGUARDI DI COMPETENZA PREVALENTI (I CICLO)

L'allievo:

- riconosce, denomina e descrive le più comuni figure del piano e dello spazio, oltre a semplici relazioni e strutture legate alla lettura della realtà che lo circonda;
- esplora, comprende, prova e risolve situazioni-problema contestualizzate legate al vissuto e alla realtà che coinvolgono i primi apprendimenti in ambito numerico, geometrico e relativi a grandezze riferite alla sua quotidianità;
- progetta e realizza rappresentazioni e modelli non formalizzati legati all'interpretazione matematica del mondo che lo circonda;
- manifesta un atteggiamento positivo rispetto all'apprendimento quando si affrontano esperienze relative alla matematica.

TRAGUARDI DI COMPETENZA PREVALENTI (II CICLO)

L'allievo:

- ricava e interpreta informazioni da tabelle e grafici; elabora, interpreta e rappresenta insiemi di dati forniti o ricercati;
- riconosce, denomina, descrive e rappresenta figure (del piano e dello spazio), relazioni e strutture legate all'interpretazione della realtà o a una loro matematizzazione e modellizzazione;
- comprende e risolve con fiducia e determinazione situazioni-problema in tutti gli ambiti di contenuto previsti per questo ciclo, legate al concreto o astratte ma partendo da situazioni reali, mantenendo il controllo critico sia sui processi risolutivi sia sui risultati, esplorando e provando diverse strade risolutive;
- costruisce ragionamenti, fondandosi su ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri;
- utilizza strumenti, convenzionali e non, per affrontare una situazione, in partico-

lare strumenti per il disegno tecnico (riga, compasso, squadra) e strumenti di misura (metro, contenitore graduato, goniometro ecc.);

- progetta e realizza rappresentazioni e modelli di vario tipo, matematizzando e modellizzando situazioni reali impregnate di senso;
- riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di uno stesso oggetto matematico;
- manifesta un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, tramite esperienze significative che gli permettano di cogliere in che misura gli strumenti matematici che ha imparato a utilizzare siano utili per operare nella realtà.

COLLEGAMENTI CON ALTRE DISCIPLINE



Area lingue



Area arti



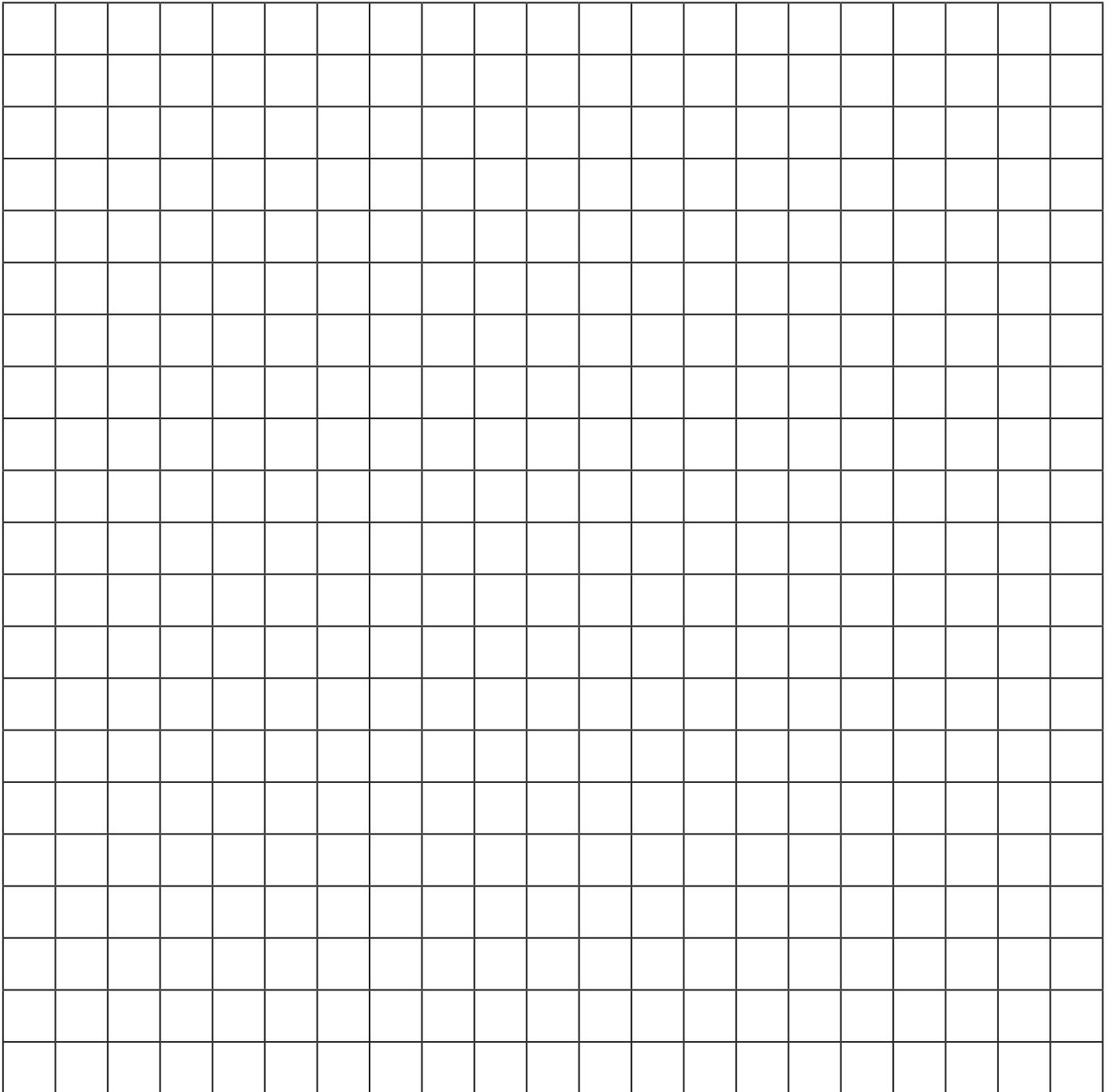
Area motricità

COMPETENZE TRASVERSALI

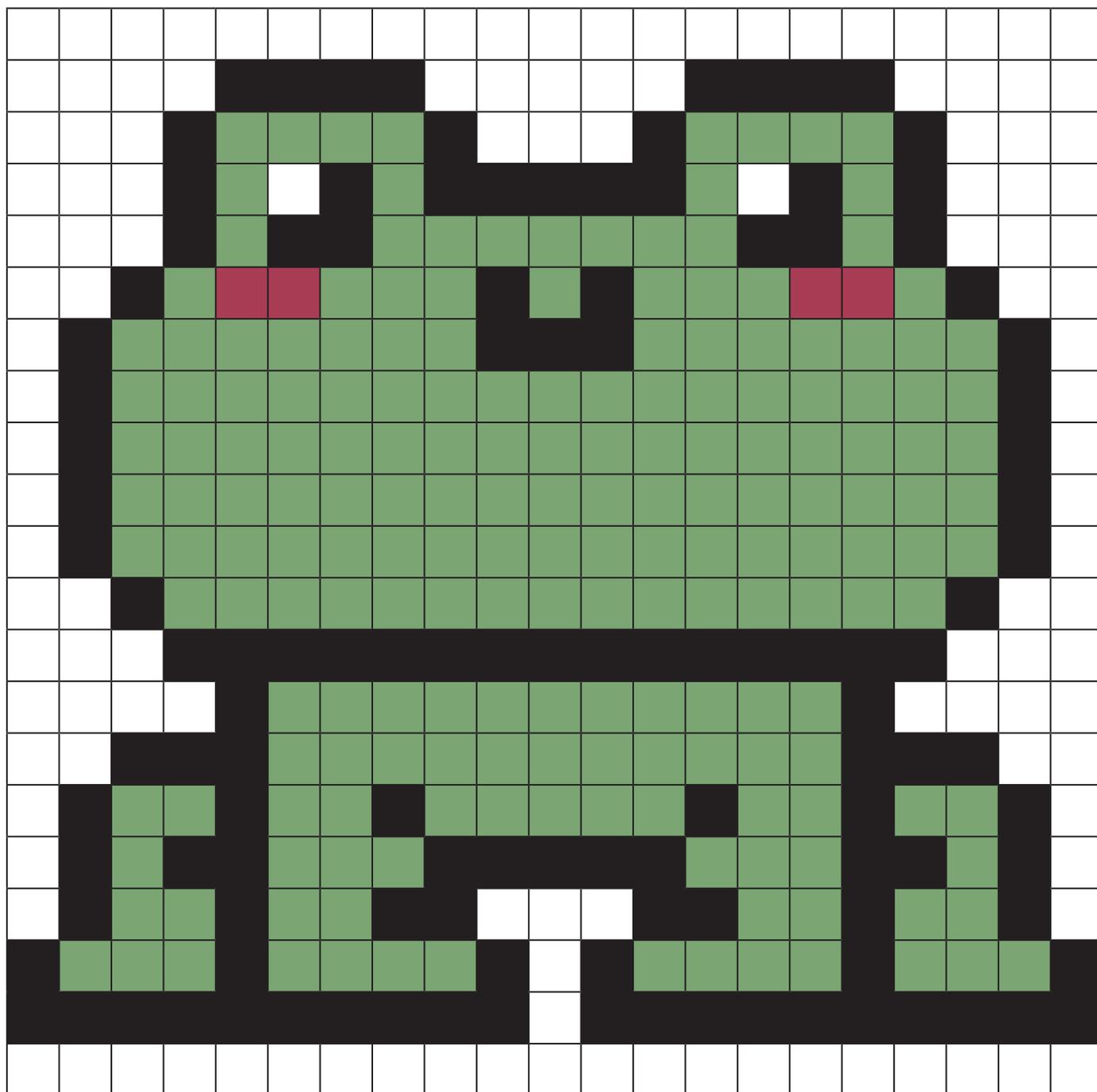
- Collaborazione (condivisione scopi, organizzazione del lavoro cooperativo, co-elaborazione, monitoraggio e regolazione, autostima, accettazione della diversità).
- Comunicazione (identificazione scopo e destinatario, ideazione-pianificazione, elaborazione, revisione, atteggiamento comunicativo, sensibilità al contesto).
- Pensiero creativo e risoluzione dei problemi (messa a fuoco del problema, formulazione di ipotesi, attivazione strategie risolutive, autoregolazione, atteggiamento positivo, sensibilità al contesto).
- Tecnologia e media.



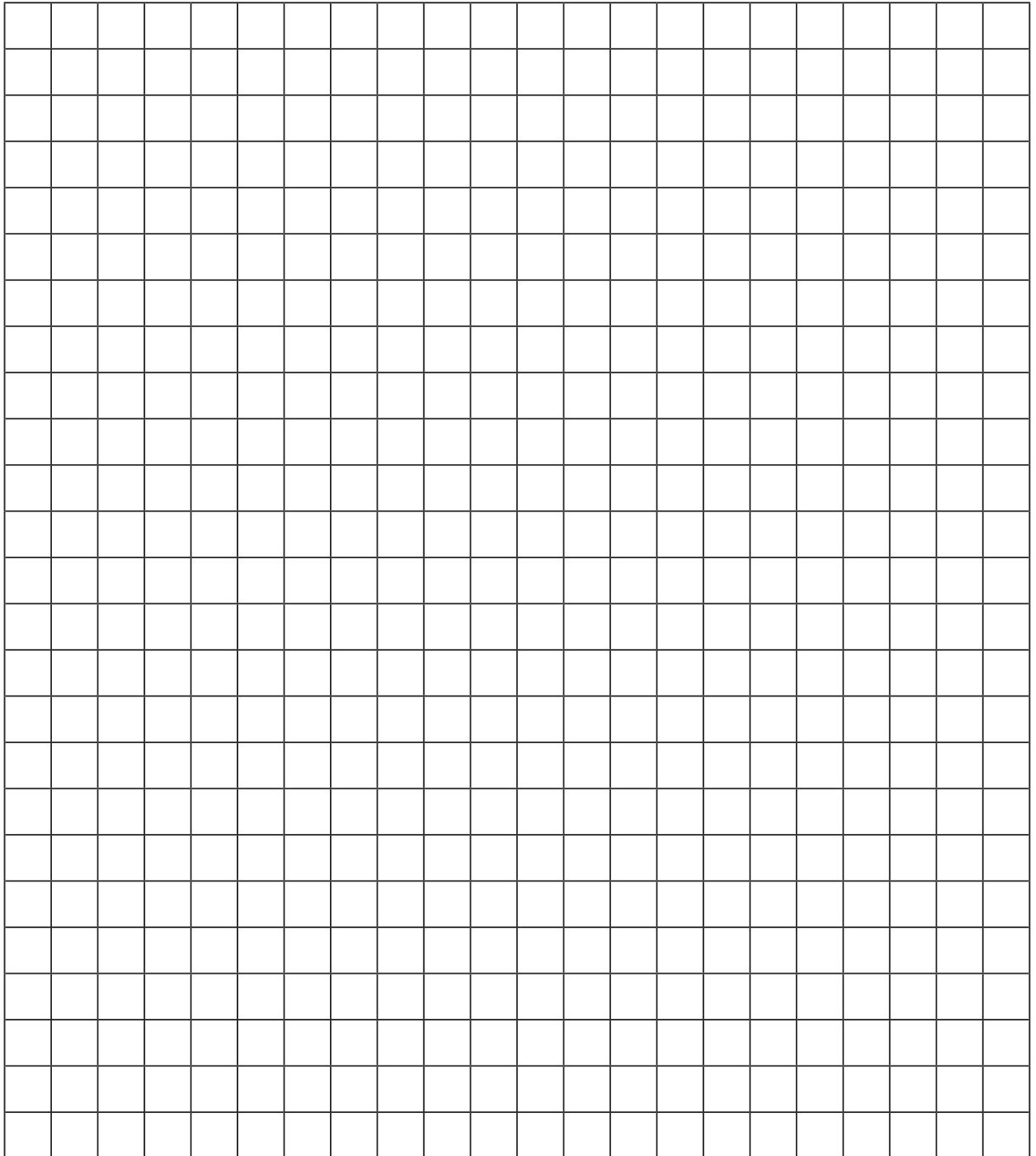
Griglia 1 da colorare o riempire con codice



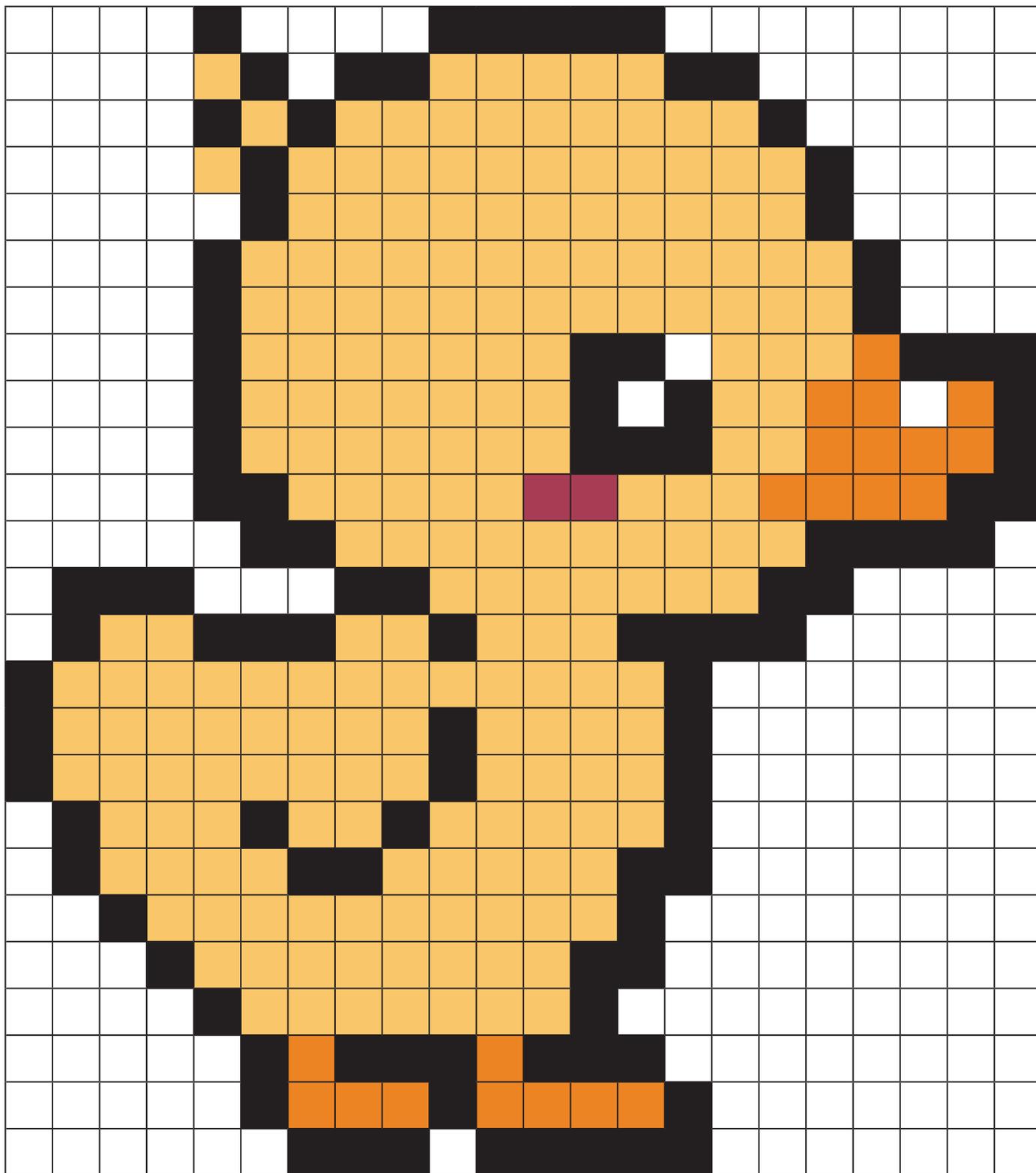
Griglia 1 soluzione



Griglia 2 da colorare o riempire con codice



Griglia 2 soluzione

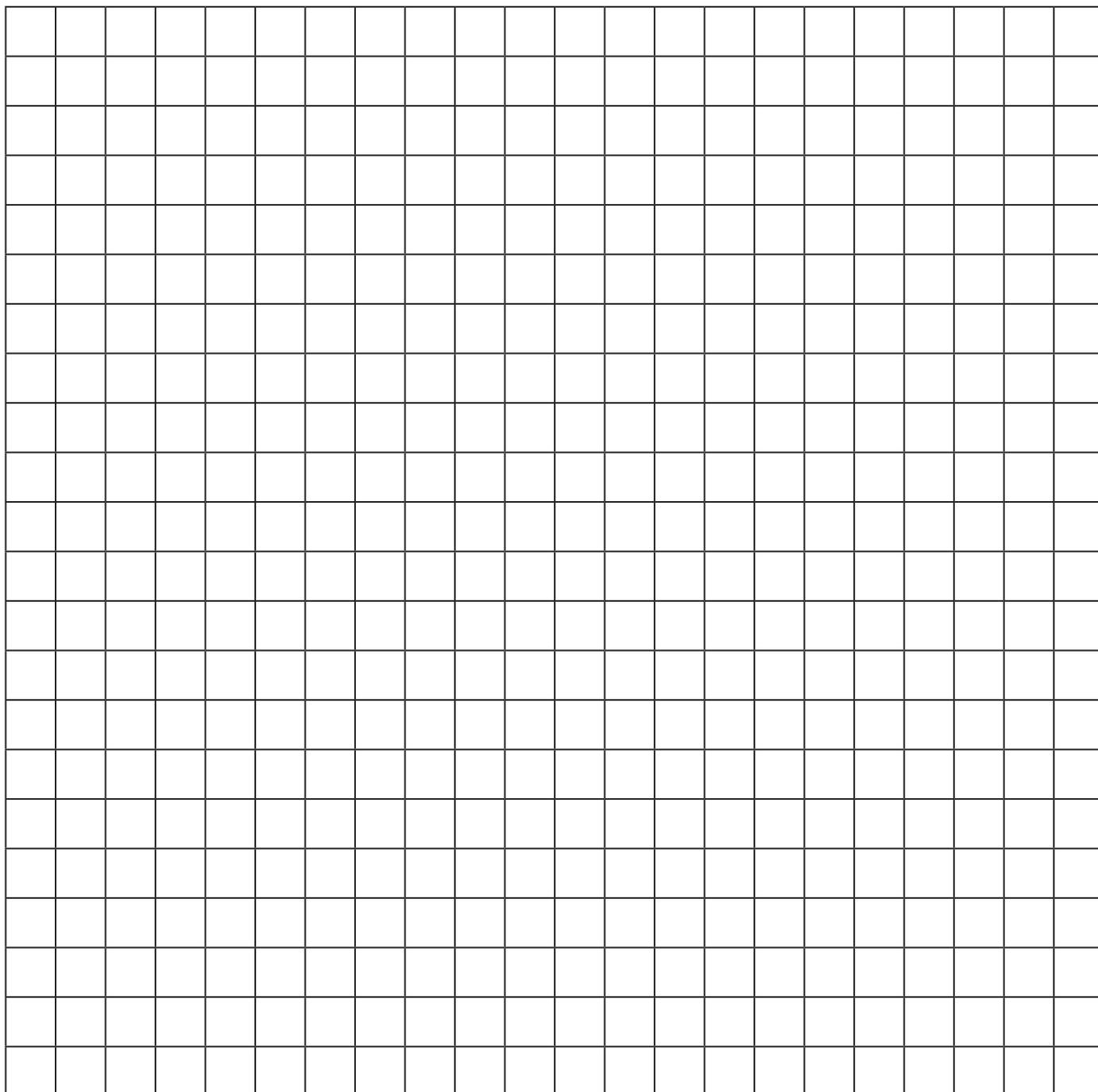


Griglia 3 da decodificare

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|---|---|----|----|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 15 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 2 | 3 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 1 | 7 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 3 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 2 | 3 | 1 | 9 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1 | 6 | 1 | 8 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1 | 8 | 1 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1 | 8 | 1 | 6 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1 | 8 | 2 | 4 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1 | 7 | 1 | 1 | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 9 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 8 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 6 | 1 | 4 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Griglia 3 da colorare o riempire con codice



Griglia 3 soluzione

