

Dalla tridimensionalità alla bidimensionalità

Manipoliamo ed esaminiamo modelli di solidi per individuare somiglianze e differenze. Gli sviluppi dei modelli dei poliedri ci offriranno l'occasione per riflettere su oggetti della geometria bidimensionale e unidimensionale; gradualmente gli alunni avranno modo di parlare di *poligoni*, *non poligoni*, *linee*, *rette*, *segmenti*, *punti* che osserveranno e riconosceranno non solo nelle situazioni reali, ma anche nelle opere d'arte. Giochiamo con gli sviluppi del cubo e poi continuiamo le nostre riflessioni grazie ai reticolati.

Figure e caratteristiche

Introduciamo l'attività sulle figure solide prendendo spunto dal percorso della classe prima (p. 94). Proponiamo di osservare i solidi e completare la tabella.

Guidiamo gradualmente gli alunni all'uso di termini sempre più precisi quali *vertici*, *facce*, *spigoli* modificando la tabella stessa.

Chiamiamo *vertici* le "palline di pongo", *facce* le "forme di cartoncino", *spigoli* i "bastoncini".

Nome	Numero palline di pongo	Numero forme di cartoncino	Numero bastoncini	Forma delle impronte

Osserviamo *vertici*, *facce* e *spigoli* dei poliedri: contiamo quanti spigoli si incontrano in ogni vertice e quanti vertici sono collegati da ogni spigolo; coloriamo le facce e verifichiamo che

MAPPA 1: Schiacciamento del cubo nel piano

Tutto quanto compreso nel rettangolo è una *mappa*. La mappa è stata divisa in sei *regioni* (anche il rettangolo esterno è una regione della mappa); ogni regione ha un *confine* (linea che racchiude la regione stessa). Se due regioni hanno un tratto di confine (non un solo punto) in comune, sono confinanti. I punti in cui si incontrano almeno tre linee che sono confini di regione sono *vertici*.

ognuna è essere delimitata da un numero diverso di spigoli. Entriamo quindi nello spazio bidimensionale. Prendiamo un foglio di carta da pacchi bianco e stampiamo le impronte delle facce dei poliedri: otteniamo delle macchie che si staccano dal fondo bianco del foglio. Chiediamo agli alunni di disegnare il contorno alla "macchia" con un pennarello dello stesso colore. Abbiamo una figura a due dimensioni: un contorno chiuso che racchiude una porzione di foglio. Constatiamo con gli alunni che, mentre tracciavano la linea di contorno con il pennarello, sono stati costretti a fare dei cambi di direzione: hanno tracciato una linea spezzata chiusa e hanno disegnato un *poligono*.

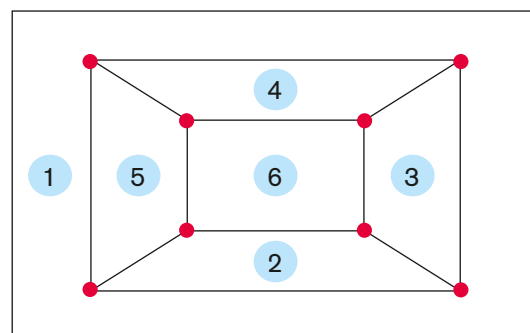
Torniamo nel tridimensionale stabilendo, insieme agli alunni, che queste figure hanno come facce dei poligoni (se lo riteniamo opportuno possiamo introdurre il nome di poliedri).

Grazie alle scoperte fatte insieme, concludiamo che è possibile parlare di facce, di spigoli e di vertici solo quando esaminiamo queste figure.

Mappe, regioni, confini

Portiamo in classe alcuni modelli scheletrati di cubo e chiediamo agli alunni di schiacciare i cubi nel piano. Questo gioco dà l'avvio a un'attività che permette agli alunni di conoscere e usare alcuni termini in maniera corretta: *mappe*, *regioni interne*, *regioni esterne*, *confini*, *vertici*. Al termine esaminiamo con gli alunni l'immagine della **MAPPA 1** corrispondente allo schiacciamento del cubo nel piano e accompagniamoli nell'acquisizione dell'idea di confine e di regione. Chiediamo loro di colorare la mappa in modo tale che due regioni confinanti non siano colorate dello stesso colore.

Chiediamo agli alunni di inventare alcune



mappe e di colorarle (per esempio **MAPPA 2**), ricordando che due regioni confinanti non possono essere colorate con lo stesso colore e di dichiarare il numero minimo di colori necessari per colorare la mappa.

MAPPA 2: Esempio inventato



Quando ognuno avrà disegnato la propria mappa, chiediamo di indicare il numero dei vertici, delle regioni e dei confini e di inserirli in una tabella.

Nella tabella seguente sono riportati il numero dei vertici, delle regioni e dei confini della mappa 1 di esempio sopra riprodotta.

NOME	n. vertici	n. regioni	n. confini
MAPPA 1	8	6	12
MAPPA ...			

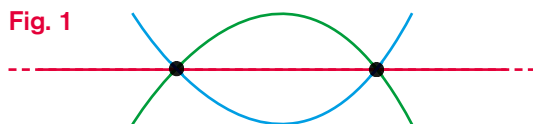
Linee, rette, segmenti

Dall'idea di confine di una regione all'interno di una mappa passiamo all'idea di linea, a quella di retta e a quella di segmento. Esaminiamo e valorizziamo le idee che gli alunni già possiedono chiedendo loro: "Che cos'è la linea?", "Che cos'è la retta?", "Che cos'è il segmento?"

Gli alunni hanno già un'immagine di questi oggetti, anche se "matematicamente" non hanno ancora costruito un'idea relativa a questi oggetti. Può essere un'immagine confusa o solo parziale o non legata al mondo della geometria "adulta". Dal momento che nel mondo intorno a noi non esistono gli oggetti matematici (astratti) come la retta, la linea e il segmento, ci serviremo di loro modelli concreti: la traccia della matita su un foglio dà l'idea di linea.

Chiediamo agli alunni di tracciare linee su un foglio e distinguiamo le linee curve dalle linee dritte proponendo di disegnare due punti: chiamiamo *linea dritta* la traccia più corta di matita che li unisce e diciamo agli alunni che questa linea limitata da tutte e due le parti è un segmento (**Fig. 1**).

Fig. 1



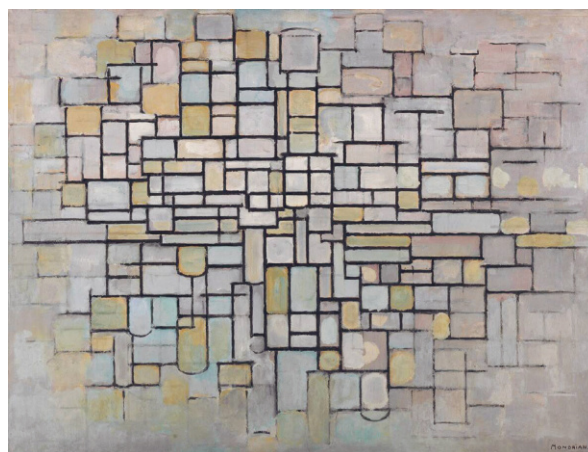
Chiediamo di immaginare che la linea non sia limitata dai due punti, ma che continui da entrambe le parti; chiediamo, cioè, di immaginare una linea dritta illimitata da entrambe le parti e chiamiamola *retta*.

Mostriamo ora agli alunni due opere di **Mondrian** e chiediamo di osservarle e di descriverle, evidenziando sia che cosa voleva rappresentare l'autore del quadro secondo loro, sia quali linee ha usato in una e nell'altra opera.

Chiediamo ora di diventare artisti e dipingere essi stessi dei quadri usando delle linee.



Mondrian, P. (1912), *Melo in fiore*.



Mondrian, P. (1913), *Composizione in blu, grigio e rosa*.

Reticolati

Costruiamo un reticolato sul pavimento dell'aula o della palestra disegnando con del nastro adesivo colorato un quadrettato 10×10 cm. Nel reticolato individuiamo due punti-vertici e chiamiamoli A e B: saranno il punto di partenza e il punto di arrivo di un percorso da progettare. Proponiamo agli alunni di ideare un percorso per andare dal punto A al punto B sapendo che:

- ci si può spostare solamente sulle linee della quadrettatura;
- ogni linea-quadretto corrisponde all'unità di misura.

Esploriamo
il piano
in modo
giocosso
lavorando con
il quadratino-
superficie

Chiediamo di confrontare i percorsi progettati e di scegliere, fra tutti, quelli più brevi e di spiegare perché ognuno di questi è realmente "il più breve".

Per permettere a ogni alunno di predisporre il proprio progetto, prepariamo lo stesso reticolato su un foglio dove segniamo con A e B i punti-vertici del reticolato che saranno il punto di partenza e il punto di arrivo di un percorso (possiamo usare un foglio di carta quadrettata da 1 cm nel quale evidenziamo un reticolato 10×10). Conclusa la fase di progettazione, chiediamo a ogni alunno di dare le indicazioni necessarie affinché un compagno di classe percorra la strada elaborata. Inizialmente lasciamoli liberi di dare le indicazioni che ritengono utili, poi riflettiamo insieme sull'opportunità di concordare comandi condivisi. Per esempio:

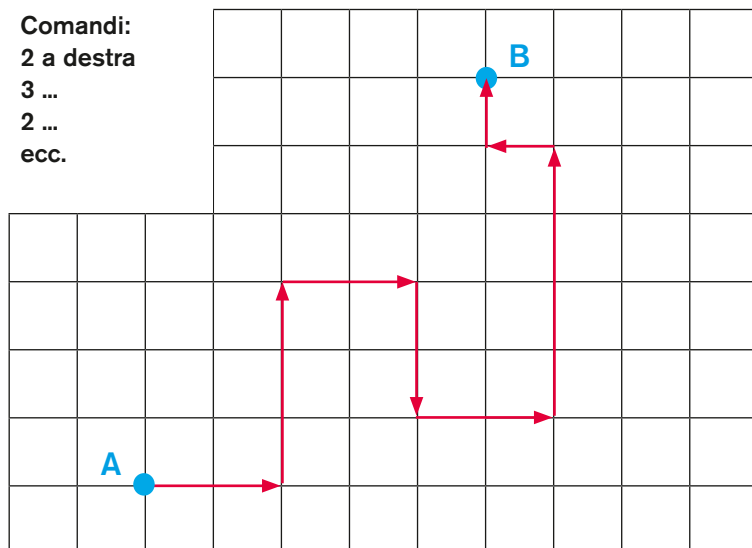
- vai a destra;
- vai a sinistra;
- vai avanti;
- vai indietro.

Ogni volta che diamo un comando specifichiamo il numero di passi da fare. Possiamo aggiungere anche ordini come: "ruota a destra", "ruota a sinistra".

Chiediamo ora di dettare e di tracciare il percorso sul reticolato disegnato sul foglio di carta.

Verifichiamo insieme se, per dettare/tracciare il percorso, dobbiamo concordare comandi diversi. "Vai a destra", "vai a sinistra", "vai avanti", "vai indietro" sono comandi chiari oppure è meglio scrivere il comando direttamente con le frecce (per esempio $2 \rightarrow$, $3 \uparrow$ e così via)?

Per iniziare possiamo scrivere insieme le indicazioni relative al percorso della seguente immagine chiedendo a ogni alunno di fare il tragitto.



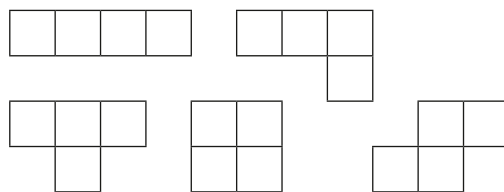
Battaglia navale

Per il campo di gioco dividiamo un foglio quadrettato in righe, numerate da 1 a 8, e colonne, contrassegnate con le lettere dell'alfabeto da A ad H; grazie a queste, gli alunni daranno indicazioni per colpire le navi degli avversari.

Consegniamo agli alunni tessere quadrate per costruire le seguenti navi:

- 1 nave da 4 tessere;
- 2 navi da 3 tessere;
- 3 navi da 2 tessere;
- 4 navi da 1 tessera.

Le navi dovranno essere costruite accostando le tessere lato a lato e dovranno essere posizionate sul campo di gioco quadrettato a occupare i quadretti. Raccomandiamo di non dare alle navi la stessa forma: con tre tessere quadrate accostate lato a lato si possono ottenere due configurazioni diverse; con quattro tessere le configurazioni diverse sono cinque, come mostrato nell'esempio.



La scacchiera

Prepariamo una scacchiera 8×8 e tutti i 12 pentamini per ogni giocatore. Lo scopo del gioco è quello di occupare la scacchiera con i pentamini; si possono sfidare due giocatori per volta.

Inizialmente la scacchiera è vuota; ogni giocatore a turno colloca un pentamino ricoprendo cinque caselle vuote. Quando un giocatore non ha più spazio sufficiente per collocare un altro pentamino ha perso. Se alla fine del gioco, invece, tutti i 12 pentamini sono stati collocati sulla scacchiera, la partita è patta.

