

MATEMATICA E ARTE NEL PRIMO CICLO

Ambiti disciplinari: Numeri e calcolo; Geometria.



Riconoscere e riprodurre nelle opere d'arte enti geometrici, figure e proprietà, trasformazioni geometriche. Riconoscere e riprodurre nelle opere d'arte cifre e numeri.



Senso del numero in generale; scrittura del numero; punto, linea, superficie; simmetrie.

Questa pratica didattica mira a far scoprire agli allievi che il mondo dell'arte e quello della matematica hanno diversi punti in comune. Che si tratti dell'ambito Numeri e calcolo o dell'ambito Geometria, il docente può proporre significative attività, sia dal punto di vista matematico sia

da quello artistico, attività che possono servire a comprendere nuovi concetti, o ad applicare o riprendere, da un altro punto di vista, saperi già appresi. Le proposte che seguono sono in continuità con quelle presentate nella pratica didattica "Matematica e arte nel secondo ciclo".



Gli occhiali della matematica per osservare un'opera

Questa proposta è valida per qualsiasi lavoro interdisciplinare che si intende sviluppare fra matematica e arte, e può essere considerata un buon punto di partenza prima di invitare gli allievi a mettersi all'opera con colori e fantasia. Alcune opere ben si prestano per essere osservate e analizzate sia da un punto di vista più personale, descrivendo cioè impressioni e emozioni provate, sia da un punto di vista più oggettivo, descrivendo forme, oggetti, colori ecc. La metafora degli occhiali della matematica è perfetta per porre l'attenzione su quanto di matematico può esserci all'interno di un'opera. Si invitano gli allievi a indossare gli occhiali (metaforicamente, oppure indossandone un paio appositamente costruito come proposto nel supporto "Occhiali della matematica"), quindi si chiede loro di descrivere gli elementi matematici che riescono a individuare

in un quadro o in una scultura. Quelle che prima di indossare gli occhiali erano finestre o porte, possono diventare rettangoli; la mongolfiera nel cielo può diventare una sfera e così via.





A caccia di numeri e di figure dentro le opere

Non tutti sanno che alcuni artisti del passato e del presente si sono divertiti a nascondere numeri nei loro quadri. Arcimboldo, ad esempio, nell'opera *L'estate* (1563), ha indicato la data del dipinto, celandola sulla giacca del personaggio ritratto, mentre Max Ernst in *La bella stagione* (1925) ha nascosto la cifra 9 nel corno di un animale.

Un'attività interessante, soprattutto per gli allievi più piccoli, è la caccia al numero all'interno delle opere. Si chiede agli allievi di indossare gli occhiali della matematica, oppure li si munisce di lenti d'ingrandimento, e si organizza la ricerca di numeri all'interno di riproduzioni di opere d'arte più o meno famose. Per avere degli spunti, si può consultare il libro di Dussutour e Guéry, *123 d'arte* (2012). I numeri trovati possono essere registrati su un foglio e poi utilizzati per svolgere diverse attività: riordinarli dal minore al maggiore o viceversa, selezionare solo quelli pari o dispari, fare un elenco di quelli che mancano per completare la retta dei numeri naturali fino al 20 ecc.



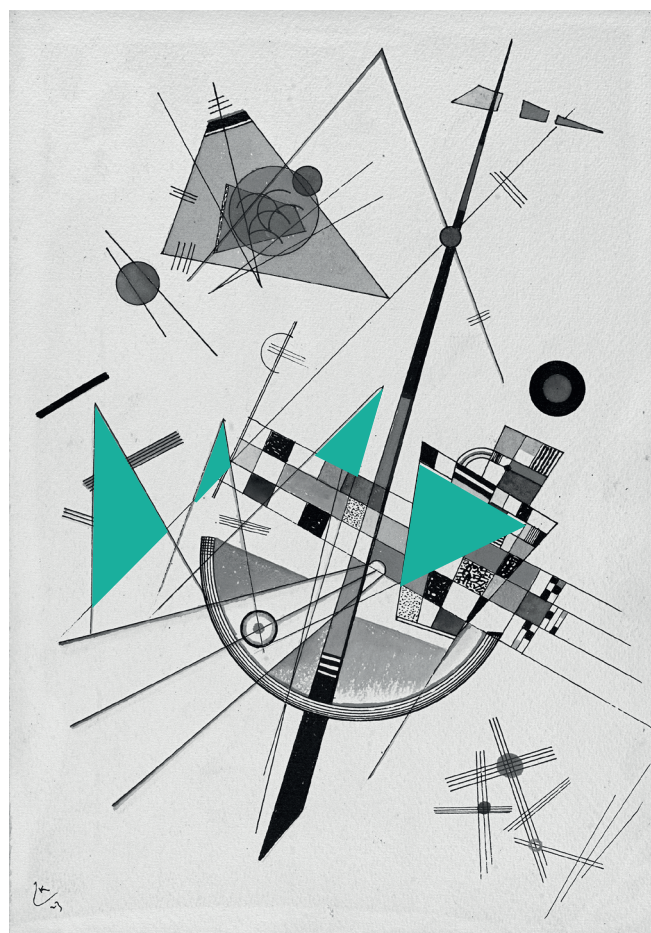
Arcimboldo, G., *L'estate*, 1563, Louvre, Parigi.



Ernst, M., *La bella stagione*, 1925, collezione privata.

Analogamente, e utilizzando sempre gli occhiali della matematica, è possibile proporre agli allievi di andare a caccia di figure geometriche all'interno di alcune opere. In questo caso è possibile lasciare la totale libertà nella ricerca, oppure vincolarla a un particolare tipo di figura (per esempio individuare solo linee, solo triangoli ecc.). Naturalmente il compito può risultare più o meno complesso a dipendenza dell'opera d'arte utilizzata per la caccia: le opere astratte, ad esempio molte di quelle di Kandinsky, solitamente si prestano bene allo scopo.

Gli allievi possono mettere in evidenza gli elementi individuati ripassandoli con una matita colorata se lavorano su fogli di carta, oppure con l'apposito pennarello se le riproduzioni delle tele sono proiettate alla LIM. In quest'ultimo caso, è possibile in un secondo tempo togliere dallo sfondo l'opera d'arte, lasciando in evidenza solo gli elementi geometrici ritrovati.



Kandinsky, W., *Delicate tension No. 85*, 1923, Museo Nazionale Thyssen-Bornemisza, Madrid.





Conteggi nelle opere d'arte

Questa attività può essere proposta per allenare il conteggio in ambito artistico.

Per svolgere l'attività servono delle riproduzioni di alcune opere d'arte precedentemente selezionate e analizzate dall'insegnante: l'ideale è individuare alcune in cui è possibile ritrovare un gran numero di elementi. Per avere alcuni spunti è possibile consultare il libro di Brooke DiGiovanni Evans *Occhio al dipinto!* (2017). Le riproduzioni possono essere stampate e consegnate agli allievi, oppure proiettate su schermo o grazie a una lavagna interattiva. L'obiettivo è individuare sulla tela alcuni elementi suggeriti dall'insegnante. A dipendenza dell'opera e della richiesta, il compito può risultare più o meno complesso. Un esempio può essere quello del quadro *Una domenica pomeriggio sull'isola della Grande Jatte* (1884-1886) di Georges Seurat: si potrebbe chiedere agli allievi di trovare e contare tutte le trombe (1) oppure tutti gli ombrelli da sole (9).



Seurat, G., *Una domenica pomeriggio sull'isola della Grande Jatte*, 1884-1886, Art Institute of Chicago, Chicago.

Quando gli elementi da ritrovare diventano tanti e la loro disposizione non è particolarmente regolare, gli allievi meno esperti potrebbero incontrare delle difficoltà legate a diverse componenti del conteggio, come la corrispondenza biunivoca, l'enumerazione o la conta orale. In questo caso potrebbe essere di aiuto dare loro la possibilità di utilizzare strumenti e strategie come consegnare un pennarello e chiedere di evidenziare o cancellare gli elementi già conteggiati, di segnare a fianco il numero ottenuto, oppure di utilizzare una linea dei numeri come supporto per segnare di volta in volta con delle tacche gli oggetti considerati.

Con alcune opere d'arte in cui sono presenti

molte elementi è possibile svolgere anche delle attività di stima, analoghe a quelle proposte nelle pratiche didattiche "Stimiamo quanti sono!" e "Stimiamo quantità e risultati". Ad esempio, si potrebbe chiedere agli allievi di stimare e verificare la quantità di persone rappresentate nel quadro di Seurat citato in precedenza, stabilendo poi, dopo aver contato, chi si è avvicinato di più al numero corretto.



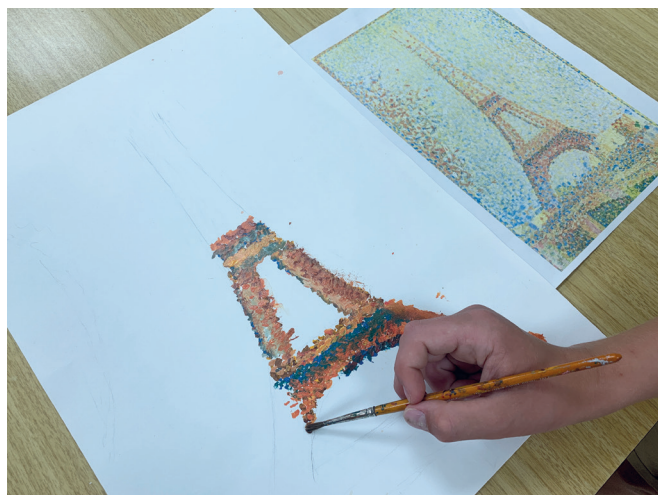
I punti prendono forma

Il puntinismo è una celebre tecnica pittorica che si basa sull'accostamento di piccole tracce di colore che osservate nell'insieme danno forma a soggetti di tutti i tipi. Il termine puntinismo si riferisce alla forma delle pennellate che gli artisti stendono sulla tela, talmente piccole da sembrare dei punti. In classe può essere interessante proporre delle discussioni volte a mettere in evidenza le differenze e le analogie fra gli usi del punto in diversi contesti.

Si può chiedere ai bambini cosa sia per loro un punto e dove ne hanno sentito parlare, per poi avviare una riflessione sui diversi contesti d'uso di questa parola: nell'arte è un piccolo tratto di colore, in italiano è un segno che indica la fine di una frase, in sartoria è un elemento che costituisce le cuciture, in matematica è un ente geometrico senza dimensioni ecc. In quest'ottica si vedano le schede "Punto in diversi contesti 1" e "Punto in diversi contesti 2" per poi lavorare sul punto nei vari contesti. In ambito artistico, ad esempio, si possono invitare gli allievi a osservare i tratti di alcune opere realizzate con la tecnica del puntinismo, provando a descriverle sia dal punto di vista dei soggetti ritratti, sia dal punto di vista del modo in cui l'artista ha lavorato per realizzarli. Per quanto concerne invece la geometria, si può proporre agli allievi di indossare gli occhiali della matematica per mettere in evidenza il fatto che la matematica ha delle regole e delle caratteristiche proprie che a volte la distanziano dal mondo reale: il punto in geometria è infatti privo di dimensione, dunque anche privo di forma e di colore.

È poi possibile chiedere agli allievi di riprodurre opere d'arte o di realizzarne alcune utilizzando la tecnica dei puntinisti, accostando cioè punti colorati: l'insieme dei punti darà origine a un nuovo soggetto, un po' come l'insieme dei punti in geometria permette di comporre altre figure del piano o dello spazio che rappresentiamo con il fine di comunicare ma che in realtà, essendo oggetti ideali, dovremmo solo immaginare.





Le linee di Calder

Alexander Calder è stato un artista divenuto celebre anche per la realizzazione di sculture di grandi dimensioni chiamate *mobile*. In classe è possibile progettare percorsi geometrici a lui ispirati, sfruttando alcuni semplici materiali di recupero come dei fili di ferro o pulisci pipa per svolgere coinvolgenti attività legate alla classificazione delle linee.









Inizialmente è possibile proporre agli allievi la lettura della biografia di Calder per meglio comprendere la sua visione artistica e l'ispirazione dietro alle sue opere. Questo può essere fatto anche grazie all'albo illustrato di Sieb Postuma chiamato "Il filo di Alexander Calder" (2016), in cui si mette l'accento proprio sulla linea e sul fatto che possa assumere le forme più svariate.

Una volta appurata l'abilità di Calder nel modellare i fili di ferro, è possibile consegnare ad ogni allievo un pezzo di questo materiale; è importante che il filo di ferro sia scelto fra quelli malleabili al punto da poter essere piegati con facilità, ma che allo stesso tempo sia abbastanza rigido da mantenere la forma impressa. Inizialmente si può lasciare libertà agli allievi di giocare ed esplorare il materiale come meglio credono. Molti tenderanno a riprodurre oggetti e soggetti conosciuti, a trasformare il filo di ferro secondo la propria fantasia e creatività, oppure a proporre alcuni fra i soggetti elencati nella storia di Calder, traendo ispirazione dalla narrazione. In alternativa è possibile fornire un tema, un contesto o un titolo alle opere (dicendo per esempio: "Con il filo di ferro, rappresentate qualcosa che vi fa pensare alla scuola / a un animale / alla matematica!"). Quando ogni allievo ha concluso il compito, l'insegnante chiede di descrivere la propria opera mostrandola a tutti. Questa descrizione può essere ancora una volta libera, non vincolata, oppure

(se le competenze degli allievi lo permettono) si può chiedere loro di utilizzare un linguaggio il più possibile matematico, elencando le proprietà geometriche del filo di ferro, se lo si considera una linea. Se in classe è già stato affrontato il tema della classificazione delle linee si può chiedere agli allievi di descrivere la propria opera utilizzando le caratteristiche conosciute: "Si tratta di una linea aperta o chiusa? Semplice o intrecciata? Curva, spezzata o mista?". Nel caso ci fossero dei punti di intreccio, ossia dei *nodi*, è inoltre possibile descrivere la figura realizzata in filo di ferro considerando l'ordine di tali punti, ossia il numero di linee che incidono in ciascun nodo.

L'attività può diventare sempre più complessa con l'inserimento di alcuni vincoli: ad esempio, si può proporre di rimodellare il filo di ferro secondo indicazioni geometriche sempre più complesse ("Realizzate un soggetto a piacere utilizzando una linea mista, intrecciata, aperta", oppure: "Realizzate un oggetto che si trova in aula utilizzando una linea spezzata, semplice, chiusa"). L'attività può anche essere svolta a coppie, con un allievo che fornisce le indicazioni all'altro, verificando in seguito che siano state considerate correttamente.

In seguito si possono creare dei cartelloni legati alla classificazione delle linee, fornendo una tabella come quella proposta di seguito e chiedendo agli allievi di modellare il filo di ferro in modo da avere diversi esempi di linea da fissare con colla a caldo o nastro adesivo.

DRITTA	APERTA	SEMPLICE
		
CURVA		
		
MISTA	CHIUSA	INTRECCIATA
		
SPEZZATA		
		

Per concludere il percorso sulle linee di Calder è possibile sfruttare il filo di ferro per realizzare dei *mobile* da appendere in aula. Per renderli maggiormente geometrici, è possibile applicare agli estremi dei fili i solidi studiati in classe, oppure delle figure piane di diversi colori.

La scheda per l'allievo "Opere con le linee" trae ispirazione dalle opere di Alexander Calder, e può essere utilizzata se si intendono proporre attività simili a quelle precedentemente descritte.



Le linee di Mirò e Kandinsky

Anche altri artisti, come Mirò e Kandinsky, dipingevano quadri astratti in cui le linee e le figure del piano erano protagoniste assolute. Inizialmente si possono mostrare agli allievi alcune opere dei due pittori, chiedendo di mettere in evidenza i diversi tipi di linea utilizzati. Le linee individuate possono in seguito essere ritagliate, classificate o ridisposte per formare una nuova opera, così da ottenere una versione alternativa del quadro di partenza.

Disegnare con le linee risulta divertente per gli allievi e allo stesso tempo interessante da un punto di vista didattico. I disegni possono essere realizzati liberamente, oppure è possibile organizzare attività più strutturate, come quelle descritte di seguito.



Ritratti cubisti

Fra gli artisti maggiormente conosciuti dagli allievi, spesso Pablo Picasso occupa un posto di rilievo. Alcuni ritratti dell'artista spagnolo si prestano per riconoscere alcuni elementi della geometria in un contesto artistico.

Una delle particolarità del Cubismo, corrente artistica di cui Picasso è uno fra i massimi esponenti, è quella di analizzare e riprodurre soggetti da punti di vista diversi all'interno della stessa opera. Con gli allievi è possibile cercare di cogliere questa intenzione, osservando alcuni ritratti cubisti e divertendosi a ritrovare gli elementi dei volti, stabilendo da quale punto di vista sono stati osservati dall'artista mentre dipingeva. Ad esempio, in alcuni casi si può ritrovare un naso ritratto di profilo rappresentato su un volto che sembra invece essere osservato frontalmente. Una volta capita la logica dietro la realizzazione dei ritratti, gli allievi possono divertirsi a realizzare dei ritratti dei propri compagni partendo da una sagoma di un volto e spostandosi attorno a loro, aggiungendo i vari dettagli e osservandoli ogni volta da un punto di vista diverso. La stessa attività può essere semplificata anche lavorando con le fotografie: a partire da foto dello stesso volto scattate da punti di vista diversi, è possibile ritagliare occhi, naso, bocca, orecchie e incollarle su sagome fornite dall'insegnante. In entrambi i casi, con gli allievi è possibile riflettere sul tema dei punti di vista, cercando di individuare, per ogni elemento del ritratto ultimato, il punto di vista da cui è stato osservato.

Se si vuole invece lavorare maggiormente sul ri-

conoscimento di linee e delle loro proprietà all'interno dei ritratti, è possibile proporre attività analoghe a quelle descritte nella scheda per l'allievo "Ritratti e autoritratti".



A partire dall'osservazione di alcuni ritratti di Picasso, gli allievi possono prima provare a farne una descrizione usando un linguaggio il più possibile geometrico. In seguito, si può chiedere loro di realizzare nuovi ritratti (o degli autoritratti) utilizzando determinati tipi di linea, per esempio solo linee spezzate, solo curve semplici ecc.

Un'ulteriore proposta didattica relativa ai ritratti cubisti è quella del gioco dei dadi, presentato anche nelle schede "Dadi e ritratti", "Volti con i dadi" e "Ritratti coi dadi". In questo caso si fornisce una tabella a doppia entrata in cui sono raccolti diversi tipi di volto e di dettagli (occhi, naso, bocca ecc.) abbinati ai numeri che è possibile ottenere dal lancio di un dado. Gli allievi devono realizzare un ritratto affidandosi al caso, lanciando il dado e aggiungendo di volta in volta gli elementi corrispondenti al numero ottenuto. Per rendere l'attività ancora più interessante è anche possibile costruire la tabella insieme agli allievi, chiedendo loro di inserirvi elementi che abbiano precise caratteristiche geometriche conosciute (per esempio diverse figure piane, diversi tipi di linea ecc.). I ritratti ottenuti possono quindi essere descritti da un punto di vista geometrico, proponendo anche piccole sfide legate alla classificazione (per esempio, "Troviamo tutti i ritratti che presentano più di tre linee curve").

DADO	VOLTO	OCCHIO	NASO	BOCCA	ORECCHIO	CAPELLI	ALTRO





Incastri e tassellazioni

Tassellare significa ricoprire il piano, cioè una superficie illimitata, accostando delle figure (dette appunto tasselli) senza sovrapporle e senza lasciare parti di piano vuote. È possibile avvicinare gli allievi a questo tema, che nel secondo ciclo diventerà un ottimo punto di partenza per lavorare su concetti geometrici come angoli, perimetro e area, proponendo alcune attività interdisciplinari. Per un approfondimento, si consulti la pratica didattica "Tassellazioni del piano".

Si può iniziare da un racconto legato alla tassellazione: *Pezzettino* di Leo Lionni (1975) è particolarmente adatto allo scopo. Nella storia, un piccolo tassello parte alla ricerca di una propria identità, incontrando numerosi personaggi creati proprio dall'accostamento di pezzi più piccoli. Una prima attività, dopo l'ascolto, può essere quella di riprodurre alcuni di questi personaggi usando dei tasselli, oppure di crearne di nuovi, dando loro un nome e immaginando le loro caratteristiche. In seguito si può partire a caccia di tasselli dentro la scuola o nel comune: le pavimentazioni e le piastrelle di chiese, bagni e corridoi, per esempio, richiamano spesso il concetto di tassellazione, e possono essere fotografate, portate in classe e riprodotte con riga e matita. Per i più piccoli è possibile tassellare anche il personaggio Elmer, protagonista dell'albo illustrato "Elmer, l'elefante variopinto" di David McKee (1990).

L'osservazione di artisti famosi, che hanno sfruttato le regole della tassellazione per realizzare le proprie opere d'arte, può essere un buono stimolo da proporre alla classe. Su tutti, Maurits Cornelis Escher ha più volte asserito di sentirsi più vicino ai matematici che ai colleghi artisti, e fra le sue opere ce ne sono molte in cui sono ben visibili gli studi effettuati da un punto di vista geometrico. Lavorando come Escher, si può proporre ai bambini di creare dei tasselli a partire da un rettangolo o un quadrato.

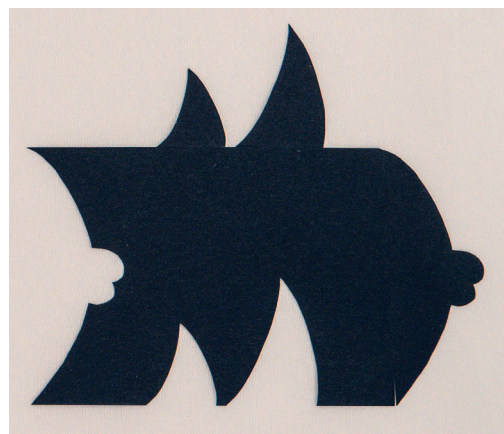
- Selezionare una figura di partenza: deve trattarsi di una figura che, presa infinite volte, permetta una tassellazione del piano. Nel nostro esempio, si parte da un rettangolo.



- Selezionare due lati consecutivi del rettangolo. Disegnare le parti che si intende in seguito ritagliare e traslare sui lati opposti corrispondenti.



- Effettuare il ritaglio e la traslazione. Si consiglia di incollare la figura ottenuta su di un cartoncino resistente, in modo che il tassello non si rovini nella fase successiva dell'attività.



- Infine utilizzare il tassello, ottenuto dopo la traslazione, e ricalcarlo più volte su di un foglio bianco, ricoprendo tutta la superficie a disposizione. Il disegno in stile Escher può quindi essere colorato e decorato a piacimento!





Simmetrie e trasformazioni geometriche

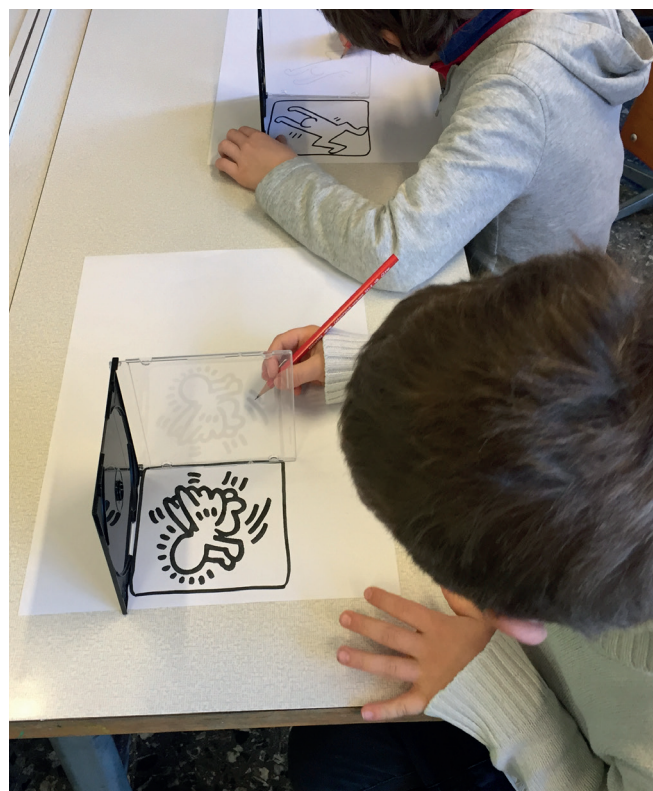
Se nelle proposte prima elencate i punti, le linee e i tasselli erano protagonisti delle opere, occorre ricordarsi che la matematica può anche fungere da strumento per creare equilibrio compositivo. Pensiamo per esempio alla simmetria, trasformazione geometrica fra le più proposte nelle trasposizioni didattiche. Dopo aver svolto delle attività legate alla simmetria, possiamo chiedere agli allievi di osservare e di analizzare alcune opere proprio da questo punto di vista: *“I soggetti ritratti sono simmetrici?”*; *“Rispetto a quale asse?”*; *“È possibile rendere simmetriche le opere che non lo sono?”*; *“Occorre aggiungere degli elementi, toglierne oppure cambiarne la posizione?”*. La discussione al riguardo porterà ad approfondire le conoscenze degli allievi sulla simmetria e permetterà in seguito di promuovere attività fra le più disparate: correggere le opere d'arte degli artisti, per esempio, disegnando l'asse di simmetria e cancellando o aggiungendo elementi e colori al fine di rendere l'equilibrio il più perfetto possibile. Analogamente, si possono tagliare alcune opere d'arte, chiedendo agli allievi di completare la parte mancante in modo che risulti simmetrica a quella visibile; lavorando con colori e specchi, i piccoli artisti devono realizzare delle opere il più simmetriche possibile. Per un approfondimento, si consulti la pratica didattica *“Trasformazioni geometriche”*.



Simmetrie con le confezioni dei CD

Un'altra tecnica particolare che è possibile sperimentare è quella delle simmetrie ottenute tramite le confezioni dei CD. Per realizzarla è necessario raccogliere un numero sufficiente di confezioni di CD da cui devono essere tolte le copertine, in modo che la parte frontale risulti composta dalla sola plastica trasparente e vi si possa guardare attraverso. Gli allievi devono inoltre avere a disposizione dei pennarelli e dei disegni di cui si vuole ottenere una versione simmetrica: una possibilità è quella di utilizzare dei disegni in bianco e nero nello stile del celebre artista statunitense Keith Haring, dal tratto netto e semplice.

Per svolgere l'attività è sufficiente aprire la confezione del CD e porla a fianco del disegno di partenza, facendo in modo che si abbia sufficiente spazio per riprodurre la figura simmetricamente dalla parte opposta, come mostrato nell'immagine.



Gli allievi prendono quindi dei pennarelli e li utilizzano per disegnare l'immagine speculare del soggetto di partenza. Per aiutarsi devono guardare il riflesso dato dalla plastica trasparente della confezione del CD, che opportunamente osservata dà l'illusione di essere proiettata sul foglio. Dopo aver realizzato il disegno è possibile toglier-



re la confezione e osservare le due immagini, che appariranno una simmetrica rispetto all'altra. Per approfondire gli aspetti matematici è possibile chiedere agli allievi di tracciare sul foglio l'asse di simmetria, oppure di provare a sperimentare ulteriori simmetrie: se per esempio si posiziona la confezione del CD lungo un asse di simmetria parallelo al primo e si disegna nuovamente seguendo il riflesso, allora si otterrà un'immagine congruente a quella di partenza. La prima e la terza immagine non risultano più simmetriche, ma una è la traslazione dell'altra. Un'altra possi-

bilità è quella di non scegliere un asse di simmetria parallelo al primo, ma di ruotarlo a piacere: in questo caso il terzo disegno risulta essere una rotazione di quello di partenza.

Gli allievi possono in questo modo giocare con la simmetria e con altre trasformazioni geometriche, posizionando la scatola dei CD in modi sempre diversi e divertendosi a osservare e a descrivere i risultati che hanno ottenuto a dipendenza delle proprie scelte.



TRAGUARDI DI COMPETENZA PREVALENTI

L'allievo:

- conosce e utilizza i numeri naturali almeno fino a 100 in contesti legati principalmente al quotidiano e sa effettuare ordinamenti, stime, conteggi di raccolte alla sua portata numerica;
- 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.

COLLEGAMENTI CON ALTRE DISCIPLINE



Area arti

COMPETENZE TRASVERSALI

- Pensiero creativo e risoluzione dei problemi (attivazione strategie risolutive, autoregolazione, atteggiamento positivo, sensibilità al contesto).
- Pensiero riflessivo e critico (analisi/comprendimento, ricerca delle connessioni, considerazione risorse e vincoli, riconoscimento diversi punti di vista).

FORMAZIONE GENERALE

Cittadinanza, culture e società.

