
Sezione 4.2: *Descrizione del percorso didattico*

4.2.1 Laboratorio: Simmetrie allo specchio

Tipologia: attività laboratoriale in gruppi composti da un massimo di 5 alunni e utilizzo di schede predisposte.

Obiettivo didattico: stimolare l'attenzione e il pensiero geometrico, far familiarizzare gli studenti con i concetti di figure simmetriche e asse di simmetria, fare comprendere che gli oggetti in natura non sono perfettamente simmetrici. L'attività di gruppo è, inoltre, atta a stimolare la collaborazione, la condivisione del sapere e la consapevolezza da parte degli allievi di comunicare con un linguaggio appropriato i loro procedimenti risolutivi.

Materiali: schede fornite dall'insegnante presenti in allegato, specchi quadrati 10cm x 10cm, foto dei ragazzi o eventualmente foto di personaggi famosi facilmente reperibili su riviste o giornali.

Durata: 2 ore.

Collocazione temporale: questo laboratorio può essere collocato all'inizio di un percorso didattico sulla simmetrie assiale da proporre in una classe prima o seconda (vedi classi II B e II D della Scuola Secondaria di primo grado di Povo 4.2.1) oppure al termine di tale percorso proponendo un modo alternativo, tramite gli specchi, di presentare la simmetria assiale (vedi gli interventi nelle classi prime della Scuola Secondaria di primo grado di Vigolo Vattaro 6.1).

Riferimenti: Rivisitazione e integrazione di alcune attività del laboratorio 'Simmetria: dagli specchi alla carta' realizzati da MateMatita [28].

Descrizione dell'attività:

FASE 0: IL CODICE SEGRETO

Per iniziare l'attività è stato scelto come trigger la decodifica di un codice segreto ottenuto tramite l'eliminazione della parte simmetrica di ogni lettera considerata. I ragazzi avranno a disposizione circa 5 minuti per tentare di decodificare quanto scritto. Questa prima parte ha principalmente lo scopo di incuriosire gli studenti e innescare in loro l'interesse per quanto verrà fatto successivamente. Il codice che è stato scelto è 'CHE CODICE MATEMATICO!' quindi costituito solamente da 3 parole in modo da non richiedere tempi troppo lunghi per la decodifica. Questa deve costituirsi, infatti, come una breve parte che avvia le attività vere e proprie. Le parole

 Sezione 4.2: *Descrizione del percorso didattico*

sono state inoltre scelte in modo tale che presentino il maggior numero di lettere differenti ed in particolare la O più volte. Questa lettera, infatti, presentando due assi di simmetria, uno verticale e uno orizzontale, può essere inserita all'interno del codice sottoforma di due simboli distinti. In questo modo i ragazzi possono osservare fin da subito che esistono lettere e in generale figure con più di un asse di simmetria.



A conclusione di questa parte, i ragazzi dovranno scrivere sul foglio il messaggio che sono riusciti a decifrare e lo consegneranno all'insegnante. Quest'ultima non svelerà subito il testo originale ma inviterà gli studenti a intraprendere l'attività successiva consistente nell'individuazione degli assi di simmetria di alcune immagini di fiori e foglie.

FASE 1: FIORI E FOGLIE ALLO SPECCHIO

I ragazzi scoprono con questa attività che collocando uno specchio sull'asse di simmetria si ottiene la figura originale. Lo specchio è un elemento riflettente, è la riflessione per natura. L'utilizzo di questo strumento per affrontare l'argomento diventa, quindi, fondamentale per l'acquisizione del concetto stesso di riflessione di una figura o di un oggetto e di asse di simmetria. Questa attività permette, inoltre, di osservare la presenza delle simmetrie in natura e quindi di individuare una correlazione tra quanto si studia e la realtà.

Ad ogni gruppo vengono consegnate delle immagini di fiori e foglie presenti anche sulle schede di lavoro e uno specchio per ragazzo. È stato scelto come oggetto di indagine i fiori e le foglie poiché questi sono familiari ai ragazzi, attirano l'attenzione e permettono di effettuare delle osservazioni sulle simmetrie in natura. Le foto sono state selezionate in modo tale che gli studenti possano analizzare situazioni differenti a partire da figure che sono asimmetriche, a quelle con un solo asse di simmetria, a quelle con più assi di simmetria.

Il compito che viene affidato ai ragazzi sarà quello di collocare lo specchio sulle immagini e di individuare la posizione in cui è possibile vedere, dall'unione della parte reale e quella riflessa, l'immagine iniziale. L'insegnante non fornirà alcuna spiegazione in merito all'utilizzo dello strumento ma at-

 Sezione 4.2: *Descrizione del percorso didattico*

tenderà che i ragazzi trovino autonomamente un possibile utilizzo favorendo in questo modo lo sviluppo della capacità di problem solving e di scoperta personale. Si chiederà, quindi, di tracciare sul foglio queste linee che, come indicato, corrispondono agli assi di simmetria delle figure. I ragazzi proveranno inizialmente tutti i possibili diversi modi di collocare lo specchio ottenendo delle figure fantasiose e divertenti finché non ne comprenderanno il funzionamento e quindi collocheranno questo strumento nella posizione corretta. In questo modo i ragazzi familiarizzano con i concetti di figura simmetrica e asse di simmetria e iniziano a notare alcune proprietà guidati anche dalle domande presenti sulle schede.

Ai ragazzi viene chiesto principalmente di descrivere il procedimento seguito per ricostruire le figure allo specchio e di spiegare come funziona questo strumento. È importante che gli studenti evidenzino come hanno collocato lo specchio rispetto al foglio ovvero adagiandone un lato sul foglio e collocandolo perpendicolarmente al piano della scheda. In questo modo è possibile richiamare il concetto di perpendicolarità spesso confuso con quello di verticalità. Si invitano, inoltre, gli studenti a riflettere sul fatto che gli elementi in natura non sono perfettamente simmetrici. Quindi, se si vuole parlare di simmetria senza gradi di approssimazione, è necessario analizzare dei disegni che sostituiscano le foto reali.

FASE 2: RITORNIAMO AL CODICE

Dopo che gli studenti hanno compreso il funzionamento dello specchio, si ritorna al codice che era stato proposto inizialmente e si chiede di verificare la correttezza del messaggio utilizzando gli specchi. Quello che i ragazzi dovranno fare, sarà appoggiare lo specchio in modo tale che la ‘mezza lettera’ del codice, insieme all’immagine riflessa, ricostruisca l’intera lettera in maniera analoga a quanto fatto con le immagini dei fiori e delle foglie. Si procede, quindi, con lo studio di come è stato generato il messaggio segreto e in particolare si fanno riflettere i ragazzi sul fatto che non tutte le lettere dell’alfabeto sono state utilizzate e che quelle considerate si differenziano per il fatto che possono presentare asse di simmetria verticale e/o orizzontale. Per aiutare gli studenti a rispondere alle domande proposte, si consiglia di utilizzare gli specchi e le schede con le lettere dell’alfabeto per ‘classificarle’ rispetto alla loro simmetria. Queste verranno inserite all’interno della seguente tabella:

In questo caso i termini ‘verticale’ e ‘orizzontale’ indicano rispettivamente perpendicolare e parallelo alla direzione di scrittura. A riguardo è bene far notare ai ragazzi che questi termini implicano la presenza di un sistema di riferimento precedentemente stabilito.

Secondo quanto detto, per esempio la lettera A ha un asse di simmetria verticale, la E e la N invece non ce l’hanno; la lettera E ha però un asse di simmetria orizzontale, la A e la N no. Altre lettere hanno due assi di simmetria come la H. Molto interessanti sono anche la lettera O che, se suf-

Sezione 4.2: *Descrizione del percorso didattico*

Assi di simmetria orizzontale																		
Asse di simmetria verticale																		
Due assi di simmetria																		
Nessun asse di simmetria																		

ficientemente tonda presenta innumerevoli assi di simmetria e la lettera X con i suoi 4 assi di simmetria. Esistono inoltre delle lettere completamente asimmetriche come per esempio la G o la F che non compaiono nel codice analizzato. Sempre per quanto riguarda la lettere dell'alfabeto, è possibile proporre alcune osservazioni relative al carattere di stampa per far notare come esso influenzi il fatto che una lettera risulti simmetrica o meno.

FASE 3: SCRIVIAMO NOI UN CODICE

Successivamente è possibile proporre ai ragazzi delle attività relative alle parole simmetriche che permettono di consolidare i concetti visti in precedenza e di sviluppare le capacità di ragionamento e osservazione. Si vogliono determinare delle parole che se riflesse siano leggibili tramite uno specchio collocato lungo l'asse di simmetria. Non è immediato giungere a delle conclusioni ma comunque i ragazzi verranno lasciati liberi di individuarle autonomamente scrivendo una parola negli spazi predisposti sulla scheda e accostando poi lo specchio lungo l'asse per verificare la simmetria. Probabilmente con la prima parola scelta non sarà possibile leggere qualcosa di senso compiuto. Si fa anche notare agli studenti che prima di tutto è necessario distinguere varie situazioni dipendenti dalla disposizione dello specchio rispetto alla parola come indicato sulle schede di lavoro.

Il primo passaggio che i ragazzi devono compiere è capire quali lettere possono essere utilizzate tenendo conto quanto visto in precedenza. Per esempio la lettera A può essere usata con uno specchio verticale ma non con uno specchio orizzontale e viceversa nel caso della lettera E. Gli studenti individuano, quindi, quali condizioni permettono di stabilire se una parola può essere letta allo specchio nei vari casi analizzati. Dopo un po' di esperienza i ragazzi dovrebbero trovare con facilità alcune parole aventi le caratteristiche richieste. Per coinvolgere maggiormente gli studenti si propone una sorta di sfida consistente nell'individuare le due parole, una con asse di simmetria verticale e l'altra orizzontale, più lunghe possibile. Queste dovranno poi essere scritte come codice eliminando quindi una delle due metà simmetriche e verranno inviate ad un altro gruppo che si occuperà della decodifica. Le parole più lunghe con asse di simmetria orizzontale che sono state trovate sono OBBEDII, COCCHIO, CIOCCHI mentre quelle con asse verticale sono

VOMITAVAMO e MOTIVAVAMO.

FASE 4: SIMMETRIA CON CARTA E FORBICI

Questa parte può essere proposta nel caso in cui questo laboratorio è collocato all'inizio del percorso didattico sulle isometrie. Si analizza, infatti, una modalità alternativa agli specchi per produrre figure simmetriche, consistente nel piegare e ritagliare la carta.

Sulle schede di lavoro è indicata una sequenza di passi che gli studenti devono seguire per creare con carta e forbici delle figure simmetriche. Tramite questa semplice esperienza, i ragazzi possono affinare la loro capacità di seguire delle procedure e le abilità manuali nonché riscoprire le proprietà delle figure simmetriche.

Dopo la fase manipolativa, si prevede che i ragazzi riflettano sul procedimento seguito e lo confrontino con quanto visto in precedenza tramite gli specchi. Dovranno, quindi, riconoscere come l'asse di simmetria della figura corrisponda in un caso alla piegatura della carta e nell'altro alla retta su cui era stato collocato lo specchio per ottenere la figura intera originale. In questo modo si abitua gli studenti ad effettuare dei paragoni tra diverse situazioni in modo che migliorino le loro capacità di osservazione e confronto spesso importanti per la risoluzione di problemi.

Si prevede, quindi, di riprendere sempre in maniera operativa il concetto di asse di un segmento. Si forniscono ai ragazzi dei fogli lucidi sui quali verrà tracciato un segmento. Gli alunni dovranno piegare il foglio in modo tale che il segmento si sovrapponga su se stesso e capire che la piegatura, come visto in precedenza, corrisponde all'asse di simmetria. Tramite questo procedimento manipolativo, i ragazzi dovrebbero ricordare le proprietà dell'asse del segmento ovvero il fatto che l'asse passa per il punto medio del segmento tagliandolo perpendicolarmente. È, inoltre, importante che i ragazzi comprendano come entrambe queste condizioni sono necessarie e quindi viene proposto di sperimentare concretamente con la carta lucida le due situazioni in cui una delle due condizioni viene meno e di osservare come le due parti in cui il segmento viene diviso non siano più sovrapponibili. Si anticipano, pertanto, in questa parte, le proprietà dei punti simmetrici, concetto che verrà poi esplicitato meglio nel laboratorio successivo.

FASE 5: LA SIMMETRIA DEI VOLTI

È possibile concludere il laboratorio con questa breve attività che permette ai ragazzi di utilizzare gli specchi per scoprire la presenza di assi di simmetria nei volti. L'insegnante chiede ai ragazzi di portare una loro foto frontale del viso in modo che guardino verso l'obiettivo evitando di inclinare la testa. In alternativa è possibile fornire delle foto dei volti di personaggi famosi facilmente reperibili sulle riviste. La cosa importante è che anche queste presentino le stesse caratteristiche indicate in precedenza. I ragazzi vengono invitati a collocare lo specchio in diverse posizioni sulla foto e a scoprire

Sezione 4.2: *Descrizione del percorso didattico*

cosa si ottiene. In particolare, si osserva che è possibile individuare un asse di simmetria verticale. I ragazzi tracciano con matita e righello sulla foto tale asse e possono osservare che, in realtà, la parte sinistra del viso è molto vicina ad essere l'immagine speculare di quella destra ma non lo è esattamente. In relazione a come viene disposto lo specchio lungo tale retta si possono ottenere due immagini differenti tra di loro e anche diverse da quella di partenza. Si avrà, infatti, una prima immagine, l'originale, e altre due composte dalle due metà della prima figura e dalla rispettive immagini speculari.

Gli studenti rimarranno sicuramente positivamente sorpresi e divertiti dalle nuove immagini ottenute tramite lo specchio. I ragazzi apprenderanno, pertanto, in maniera piacevole quello che accade allo specchio e presumibilmente manterranno questi concetti nel tempo. In alternative agli specchi si possono utilizzare dei software gratuiti online, come per esempio quello al seguente link <http://www.pichacks.com/>, che permettono di manipolare le foto dei visi per vedere quelli formati dalle due parti simmetriche. È possibile fare le foto ai volti dei ragazzi e visualizzare le immagini ottenute sulla LIM oppure stampare le tre foto per mostrarle agli studenti.

Osservazioni interessanti sugli specchi

Visto che uno degli oggetti maggiormente utilizzati per la realizzazione di queste attività laboratoriali è lo specchio, è bene che l'insegnante ne conosca il funzionamento e le caratteristiche in modo da chiarire eventuali dubbi o curiosità degli studenti. Uno degli esempi più familiari di simmetria assiale è, infatti, lo specchio anche se il mondo che vediamo riflesso in uno specchio è completamente convincente ma irreali.

In termini semplici, uno specchio è una superficie che riflette la luce. Quando guardiamo allo specchio e vediamo l'immagine del nostro volto, la luce ha viaggiato da questo allo specchio, è rimbalzata indietro e ci è entrata negli occhi. Quello che lo specchio compie è proprio una riflessione in senso matematico ovvero per riflettere un oggetto sul piano, viene spostato concettualmente ogni punto nella posizione corrispondente dall'altra parte del piano.

In apparenza gli specchi scambiano la destra con la sinistra. Se si alza il braccio destro, l'immagine speculare alza quello sinistro. Ma perché non scambiano l'alto e il basso? Nell'immagine riflessa la testa resta sempre in alto mentre i piedi rimangono a terra. Si avrebbe un risultato diverso se si ruotasse lo specchio collocandolo sul fianco? Il motivo di questo risiede nel fatto che l'uomo presenta una simmetria bilaterale e quindi l'immagine speculare di una persona si può confondere con la persona reale in due modi diversi. La vista umana, inoltre, si è sviluppata in un mondo in cui gli oggetti vengono spostati e non riflessi e quindi inconsciamente ruotiamo l'immagine nello specchio, la confrontiamo con l'immagine reale e pensiamo

Sezione 4.2: Descrizione del percorso didattico

che il braccio destro e sinistro si siano scambiati. In realtà tutte le parti sono nella loro posizione relativa. Quello che cambia, invece, è il davanti e il retro. Una riflessione matematica schiaccia e appiattisce completamente un oggetto, lo fa passare attraverso se stesso e lo riapre in senso contrario. Si può verificare questo in modo semplice utilizzando due specchi disposti ad angolo retto. Quello che si osserva è il volto diviso a metà dalla congiunzione dei due specchi. Alzano il braccio destro, l'immagine riflessa alza quella che ci sembra la mano destra anche se ci aspettiamo alzi la sinistra. L'immagine è stata, infatti, riflessa in entrambi gli specchi e, quindi, ha lo stesso andamento del mondo reale.

La dislessia

Questo laboratorio, come anche gli altri, è stati sviluppati nell'ottica di una scuola inclusiva e con la consapevolezza della presenza di alunni affetti da DSA nelle diverse classi. In particolare, per quanto riguarda l'attività con le lettere dell'alfabeto, ci si è interrogati sulle possibili difficoltà che vengono incontrate dagli studenti dislessici. La dislessia è un disturbo della lettura (scambi di lettere, salti di sillabe, ecc...) che si presenta in individui in età dei sviluppo, in assenza di deficit cognitivi, neurologici, sensoriali e di psicopatologie primarie, nonostante normali opportunità educative e scolastiche. La dislessia si presenta a volte insieme a disgrafia, discalculia, disritmia, disprassia, ma non necessariamente.

Non sono identici i casi di dislessia fra loro, ci sono diversi gradi di gravità. L'indicatore più evidente è la discrasia fra le capacità generali del soggetto, dotato di un quoziente intellettuale nella media, e le abilità con i testi scritti: lettura, scrittura, calcolo, e con abilità di tipo spaziale e ordinativo. Di solito questi bambini 'ribaltano' le lettere dell'alfabeto, saltano parti, tralasciano sillabe e/o parole. Non seguono, inoltre, con precisione le sequenze di eventi, apprendono con più fatica le regole grammaticali, anche se non sempre ciò danneggia le loro possibilità di capire e di esprimersi. Non presentano, inoltre, il senso dell'ordine e soffrono solitamente di distorsioni nella percezione analitica.

La dislessia è una problematica particolarmente diffusa che coinvolge una percentuale di ragazzi almeno pari al 3,5% in Italia. Questo valore è confermato dalle classi delle scuole secondarie di primo grado di Povo e di Vigolo Vattaro in cui sono state proposte queste esperienze.

Nella fase di realizzazione delle schede di lavoro si è, pertanto, tenuto conto della presenza in classe di alunni affetta da DSA ed in particolare questo ha portato alla scelta di caratteri di scrittura leggibili come il Comics o l'Arial con un formato abbastanza grande, all'utilizzo di un'interlinea abbastanza spaziosa e il rifiuto dell'allineamento giustificato. Per quanto ri-

Sezione 4.2: Descrizione del percorso didattico

guarda l'organizzazione del testo e il lessico, si è preferito utilizzare frasi brevi e chiare evitando le subordinate e preferendo piuttosto le coordinate.

Per quanto riguarda, invece, l'attività di laboratorio in questione, si presume che i ragazzi dislessici non presentino difficoltà nell'individuazione degli assi di simmetria delle singole lettere in quanto queste vengono viste come figure geometriche a se stanti. Eventualmente potrebbero emergere problemi nella fase di decodifica del codice. I ragazzi dislessici dimostrano, infatti, generalmente difficoltà nel cogliere il significato delle parole e quindi non vengono aiutati nel pensare a parole di senso compiuto. Dall'altro lato però, i dislessici quando leggono sono costantemente impegnati in una sorta di processo di decodifica quindi potrebbero essere maggiormente abituati rispetto agli altri ragazzi. Dall'altra, gli individui con dislessia presentano solitamente grandi pregi e parecchi punti forti, ognuno in forma propria: abilità di cogliere i problemi, la capacità di esplorare percorsi inediti, curiosità, immaginazione vivida e creativa, la capacità di pensare a soluzioni atipiche che potrebbero nel complesso aiutare nello svolgimento di tale laboratorio. Potenzialmente complessa per i dislessici è anche la parte conclusiva dell'attività consistente nell'individuazione di parole con asse di simmetria verticale o orizzontale.

Si è scelto comunque di proporre queste attività perché si ritiene che queste non risultino eccessivamente impegnative e demotivanti per questi studenti.