

# Le trasformazioni isometriche

ALBERTO COMES- PAOLA FORLIN - MARIA CHIARA GRIGIANTE - MARIA ROSA VILLA

Lavoro previsto per la scuola secondaria di primo grado anche in un'ottica di continuità didattica

*Le trasformazioni isometriche, apprendimento dell'unità didattica di geometria integrando risorse tecnologiche digitali con risorse tradizionali nella scuola secondaria di primo grado.*

## Introduzione

L'apprendimento della matematica e in particolar modo in geometria, risulta difficoltoso per molti ragazzi compresi gli alunni che manifestano disturbi specifici di apprendimento soprattutto nell'area visuospatiale e grafo-motoria.

L'idea del progetto è quella di proporre un'esperienza didattica sulle trasformazioni isometriche eseguite con il supporto di strumenti tecnologici (LIM, sintesi vocale, Geogebra) integrandoli alla risorse tradizionali con l'obiettivo di migliorare l'apprendimento.

## Gruppo di lavoro

L'esperienza si può proporre all'intero gruppo classe prima o seconda della scuola secondaria di primo grado o essere previsto per gruppi meno numerosi laddove la circostanza lo richieda (poche postazioni di personal computer funzionanti rispetto al numero degli iscritti o particolari difficoltà di apprendimento).

## Dotazioni informatiche

- Lavagna Interattiva Multimediale (LIM)
- Infrastrutture rete
- Laboratorio informatico e classe
- un personal computer per studente con sistema operativo Windows con postazione del docente collegata a un video proiettore.

Software:

Applicativo gestione LIM (libero o proprietario Software per l'apprendimento collaborativo SMART Notebook 1 o similare)

Controllo postazioni

- NetSupportSchool, software che consente di gestire e istruire gli studenti sui loro computer controllando l'uso delle applicazioni e di Internet.

Video scrittura, tabelle e presentazioni

- MSOffice (software con licenza) e OpenOffice (software freeware)

Sintesi vocale

- Balabolka, programma freeware (gratuito) che legge testi di documenti o in finestre di Windows e li riproduce con voce sintetizzata attraverso gli altoparlanti del pc

Geometria dinamica

- GeoGebra (<http://www.geogebra.it>) è un software (Open Source gratuito) interattivo per la matematica dinamica che comprende geometria, algebra e analisi rivolto all'insegnamento della matematica nella scuola primaria e secondaria. GeoGebra è un sistema di geometria dinamica con il quale si possono costruire punti, vettori, segmenti, rette, ecc.

### **Descrizione del progetto e obiettivi**

Si tratta di un percorso di apprendimento, finalizzato a esplorare le caratteristiche delle trasformazioni geometriche isometriche. Come afferma E. Castelnuovo

*“la costruzione di una figura con riga e compasso vincola la libertà di pensiero per il fatto che porta a considerare solo un numero finito di casi: il disegno, per la sua staticità, non stimola l'osservazione e non può quindi condurre a fare scoperte”* (Castelnuovo E., 2008).

Di conseguenza, individuare metodologie didattiche più efficaci nell'ambito delle trasformazioni isometriche nel piano cartesiano (una nozione che per definizione racchiude il movimento rigido di un oggetto o di una figura geometrica) diventa un'operazione cruciale oltre che significativa. Lo studente passa da un uso più fisico dell'approccio geometrico (sperimentato alla scuola primaria) a strumenti informatici con importanti sollecitazioni visive e altrettanto operativi anche se non interessano direttamente l'uso di carta e forbice. Valutare l'efficacia di un percorso di didattica integrativa delle trasformazioni isometriche con l'utilizzo degli strumenti tecnologici informatici che permettono una manipolazione dinamica contribuisce a sviluppare un processo di apprendimento per scoperta. Attraverso funzioni di geometria GeoGebra, tra le quali il dragging (trascinamento di un oggetto con il mouse) si ha la possibilità di disegnare, osservare, esplorare e dimostrare le proprietà delle figure. In definitiva ciò potrebbe portare ad acquisire più velocemente tutti gli obiettivi che riguardano le trasformazioni isometriche:

- definizione di trasformazione geometrica;
- individuazione delle modalità con le quali una figura geometrica può trasformarsi;
- riconoscimento dei vari tipi di trasformazioni geometriche;
- discriminazione delle loro caratteristiche peculiari delle trasformazioni isometriche;

### **Prerequisiti**

Per realizzare questo progetto gli studenti devono possedere le seguenti conoscenze:

- matematica: gli enti geometrici fondamentali, unità di misura degli angoli, figure piane, sistema di riferimento cartesiano;
- laboratorio informatico: conoscenza delle “buone pratiche” previste per la frequentazione del laboratorio di informatica;
- utilizzo del computer: salvare i file in una cartella condivisa della classe, utilizzare gli strumenti di base di GeoGebra, utilizzare i software di lettura digitale.

### **Fasi del progetto**

Il lavoro verrà articolato in quattro fasi (per una durata complessiva di 10 ore) strutturate per processi e attività che prevedevano l'introduzione all'argomento da parte del docente, la sperimentazione da parte degli studenti con la guida del docente e senza la guida diretta del docente, verifica finale:

- [prima fase](#): lezioni frontali (mediante l'utilizzo della LIM) e successive discussioni;
- [seconda fase](#): attività pratiche sulle trasformazioni isometriche svolte con il software GeoGebra;

- [terza fase](#): test online sulle trasformazioni come verifica ed una esercitazione a gruppi (disegna-osserva-dimostra);
- [quarta fase](#): prova finale, test di verifica formativa, (1,5 ore). Ripetizione dello svolgimento di alcuni sub-item con GeoGebra (0.5 ore).

**FASE 1:** lezioni frontali e successive discussioni (3 ore)

Lezioni frontali in classe con la LIM utilizzando il libro di testo in formato digitale e presentazioni realizzate con software LIM contenenti i vari argomenti: definizione, caratteristiche e proprietà delle trasformazioni isometriche (traslazione e rotazione, simmetria assiale e simmetrie centrali) e esempi di trasformazioni realizzate con GeoGebra direttamente sulla LIM.

Obiettivo: ripassare e rafforzare i concetti necessari per poter affrontare il nuovo argomento. Sempre nella prima fase introduzione degli argomenti relativi alle trasformazioni isometriche: traslazione, rotazione, simmetria assiale, simmetria centrale ecc. Le lezioni vanno svolte in classe (e per ogni tipologia di trasformazione vanno definite le caratteristiche e le proprietà. Vanno proposti esercizi tratti dal libro di testo.

**FASE 2:** attività pratiche sulle trasformazioni isometriche svolte con il software GeoGebra (4 ore)

Attività vanno svolte individualmente dagli alunni nel laboratorio informatico. A ogni alunno va consegnata una scheda con le attività da eseguire, sia formato cartaceo che in formato word. L'attività va strutturata per ogni trasformazione isometrica in livelli di difficoltà crescente: base, intermedio, avanzato.

Ogni livello deve prevedere una prima esercitazione con docente allo scopo di ridurre l'ansia e mantenere elevato il livello attentivo. In un secondo momento ciascuno prosegue l'esperienza in forma autonomia. La funzione della scheda è quella di guidare e orientare gli studenti nell'attività con l'obiettivo di raggiungere la piena autonomia nell'apprendere le proprietà delle trasformazioni isometriche. La durata dell'esercitazione può essere di 1 ora per ogni tipologia di trasformazione isometrica (1 ora traslazione, 1 ora rotazione ecc.)

Ogni file creato dagli studenti va salvato nella cartella condivisa (es dropbox) per essere successivamente discusso e corretto

**FASE 3:** test online sulle trasformazioni come verifica ed una esercitazione a gruppi (disegna-osserva-dimostra) (1 ora)

Test online (singolarmente)

In questa fase viene richiesto agli alunni lo svolgimento di un test online con l'obiettivo di rafforzare i concetti sulle caratteristiche e le proprietà delle trasformazioni isometriche.

Esercitazione a gruppi (disegna-osserva-dimostra).

Agli studenti viene somministrata un'attività nella quale si chiede di disegnare con GeoGebra la figura descritta nel testo della scheda. La figura deve essere copiata in un file di word e accompagnata dai commenti riguardo le proprietà che si riescono ad osservare.

**FASE 4:** prova finale, test di verifica formativa (1,5 ore). Ripetizione dello svolgimento di alcuni sub-item con GeoGebra (0,5 ore).

Questa fase corrisponde alla fase conclusiva dell'attività. Una prima parte di autovalutazione, proposta di volta in volta per verificare le conoscenze acquisite ed è un momento attraverso il quale l'alunno ha modo di confrontare il proprio lavoro con la soluzione corretta dell'attività. La seconda

fase, più strettamente valutativa di tutte le conoscenze conseguite avviene attraverso una prova finale consistente in un test di verifica formativa preparata con domande centrate sui seguenti concetti geometrici:

- traslazione e proprietà
- rotazione e proprietà
- simmetria assiale e proprietà
- simmetria centrale e proprietà.

Il punteggio medio e le deviazioni (sd) conseguiti per questa prova finale della classe, svolte in questa esperienza didattica, potrà essere confrontato con gli esiti raggiunti da altre classi (punteggio medio e deviazioni conseguiti da altre classi dell'Istituto o da precedenti cicli, che hanno seguito lezioni sulle trasformazioni isometriche senza il supporto di strumenti tecnologici informatici).