

# La matematica dietro l'arte astratta

## Connessione dell'attività con l'arte

Function graphs are always some lines that determine a particular function's type. Lines are also a prevalent element in works of art, significantly often seen in abstract art.

## Collegamento con i programmi scolastici

Funzioni/ Comporre una tabella e disegnare un grafico variabili

[Indicazioni del Miur](#)

## Occorrente

- un computer collegato a Internet
- una penna,
- pastelli,
- un foglio di carta,
- un righello
- carta millimetrata

**Durata dell'attività:** 45 minuti

## Descrizione dell'attività

I grafici delle funzioni sono molto diversi. Nella scuola elementare, i grafici sono solitamente linee rette. Ogni funzione ha le sue regole per disegnare un grafico, ma se non le conosciamo, possiamo aiutarci in modo diverso. Per esempio, possiamo sempre fare una tabella di valori per una specifica regolazione funzionale, con l'aiuto della quale possiamo disegnare un grafico.

Durante le attività relative all'arte astratta, gli alunni impareranno un metodo versatile con il quale possono disegnare un grafico di qualsiasi funzione. Poi, utilizzeranno le loro conoscenze per creare opere d'arte astratta.

## Obiettivi d'apprendimento

Al termine dell'attività, le e gli studenti saranno in grado di:

- conoscere la tabella dei valori delle funzioni, con l'aiuto della quale possono disegnare qualsiasi grafico.

- utilizzare le conoscenze sulla tavola dei valori per creare un'opera d'arte astratta.

## Istruzioni

### Step 1 - Fase motivazionale

Spiegate agli/le alunni/e:

In matematica, una retta ha un significato molto ampio: vogliamo restringere il campo a una linea, a una semiretta, a una retta o a una curva. Tuttavia, anche il grafico di una funzione è una retta. A volte è una linea retta, ma può anche essere una curva.

Nell'arte, invece, la linea è uno dei sette elementi utilizzati principalmente nella pittura e nel disegno. Nella scuola primaria ci concentriamo sulle linee rette in matematica, ma non sono così comuni nelle arti. Tuttavia, le linee rette spiccano e sono più evidenti nelle opere astratte. Le opere d'arte astratte sono diventate più comuni nel XX secolo e gli artisti che le hanno realizzate si sono ispirati alla tecnologia, alla matematica e alla scienza.

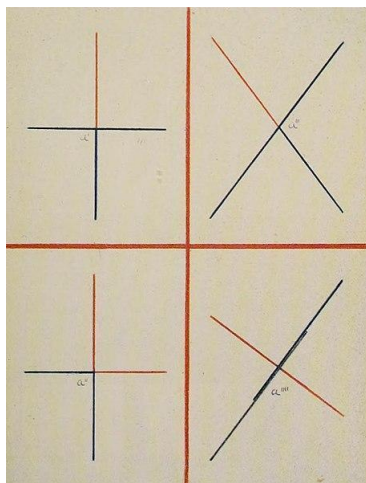


Immagine 1: Kārlis Johansons 1921 Rappresentazione grafica di una costruzione, fonte: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/K%C4%81rlis\\_Johansons\\_1921\\_Graphic\\_Representation\\_of\\_a\\_Construction.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/K%C4%81rlis_Johansons_1921_Graphic_Representation_of_a_Construction.jpg), gratuito per uso commerciale

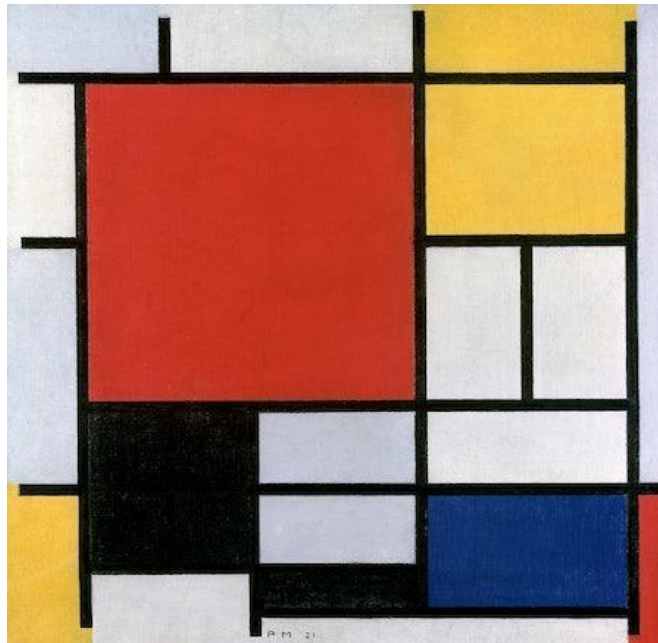


Immagine 2: Composizione con grande piano rosso, giallo, nero, grigio e blu, (1921)  
autore: Piet Mondrian

fonte: <https://study.com/learn/lesson/abstract-vs-representational-art-concepts-differences-examples.html>  
Gratuito per uso commerciale

Spiega:

Queste linee e segmenti di linea rappresentano il grafico della funzione o solo una parte di esso se sono collocati nel sistema di coordinate. Ciò significa che potete comporre il vostro lavoro astratto a partire da varie funzioni.

Domanda:

*Tuttavia, come disegnare il grafico di tali funzioni?*

*Possiamo anche disegnare il grafico di una funzione senza linea?*

**Problema (task)**

Domanda:

Vogliamo disegnare un lavoro astratto relativo ai grafici di funzioni. Abbiamo alcune regole di funzione e dipingeremo le forme geometriche risultanti all'interno per ottenere un'immagine interessante.

$$y_1 = 1.5$$

$$y_2 = 3x$$

$$y_3 = 2x + 2$$

$$y_4 = \frac{x}{2} - 1$$

$$y_5 = x^2 - 3$$

Come dobbiamo disegnare i grafici di queste funzioni e quale sarà il quadro finale?

### Consolidamento di contenuti già conosciuti

Domanda:

Disegna un sistema di coordinate e segnane le parti. Disegna i seguenti punti:  
 $A(3, -2)$ ,  $B(-1, 4)$  and  $C(-1.5, 2.5)$ .

### Step 2 - Fase investigativa

#### Task 1

Spiega:

Nel compito qui sopra, notiamo le trascrizioni di cinque funzioni di cui non conosciamo ancora l'aspetto. Vediamo, tuttavia, che differiscono significativamente nella forma.

Domanda:

*Quindi quale sapresti disegnare?*

Spiega:

Probabilmente avrete già notato che la funzione più specifica è  $y_1 = 1,5x$ . Conosciamo tutti i punti esatti del sistema di coordinate in cui si trova questa funzione. Quindi, disegnate il sistema di coordinate e il grafico della funzione  $y_1$ . Si otterrà la seguente immagine:

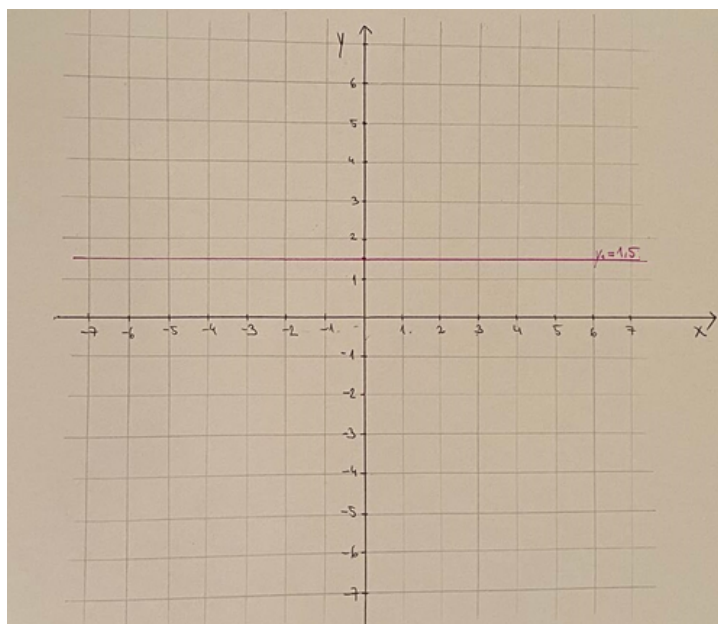


Figura 3: Grafico della funzione  $y_1 = 1.5x$ , foto propria

Domanda:

*Come si disegnano gli altri grafici delle funzioni?*

**Task 2 – Comporre una tabella e disegnare un grafico variabili**

Spiega:

Possiamo osservare i valori della funzione per una particolare  $x$ .

Osserviamo la funzione  $y_2 = 3x$ . Se  $x = 0$ , la funzione ha questo valore:

$y_2 = 3 \cdot 0 = 0$ . Quindi il grafico della retta passa per il punto  $T(0, 0)$ . Per facilitare il disegno dell'intero grafico della funzione, disegneremo alcuni punti che definiranno il grafico. Per una maggiore chiarezza, si metteranno in tabella i valori:

$x$	$y_2 = 3x$
- 2	
- 1	
0	
1	
2	

Questa è una tabella di base che sarà uguale per tutte le funzioni. Definite una variabile indipendente  $x$  e calcolate il suo valore  $y$ , che è scritto nella colonna di destra. Le coppie ordinate nelle righe  $(x, y)$  sono le coordinate dei punti che stanno sul grafico.

$x$	$y_2 = 3x$
- 2	- 6
- 1	- 3
0	0
1	3
2	6

Abbiamo ottenuto le coordinate dei punti che giacciono sul grafico della funzione ( $y_2$ ).

Chiedete agli/le alunni/e:

Disegnate i punti nel sistema di coordinate e tracciate una linea che li attraversi, senza fermarsi al primo e all'ultimo punto. Qual è la linea risultante?

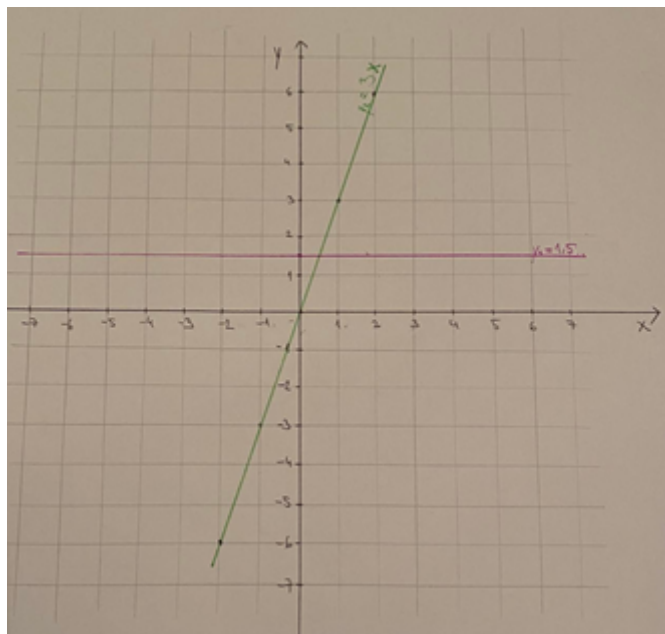


Immagine 4: Grafico della funzione  $y_2 = 3x$ , foto propria

Spiega:

Probabilmente avrete scoperto che il grafico risultante è una linea retta come nel primo caso. Questo (con le caratteristiche che conoscete) è molto frequente e comune.

Domanda:

Completate le tabelle e disegnate i grafici anche per le altre funzioni. Ad esempio, se notate che uno dei grafici non è una linea retta, aggiungete un'altra riga nella tabella in modo da poter prevedere correttamente la forma del grafico.

Dipingete le forme che ottenete tra le parti intersecanti dei grafici. Se avete fatto tutto correttamente, dovrete ottenere un'immagine simile a quella qui sotto (naturalmente con altri colori).

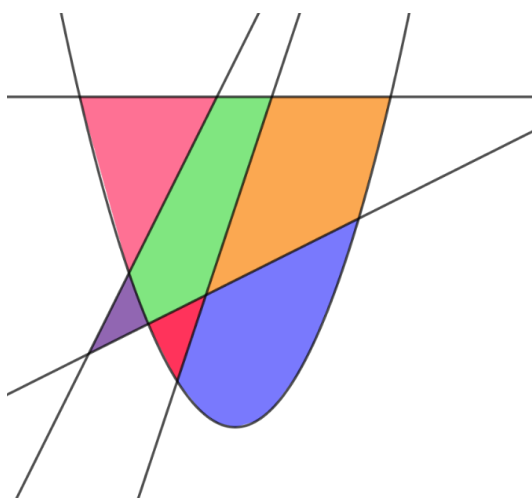


Immagine 5: Grafico della funzione come arte, foto propria fatta grazie GeoGebra

### **Task 3 – Abstract**

Spiega:

Disegniamo i grafici utilizzando una tabella per calcolare i valori della funzione per specifiche coordinate  $x$ . Di conseguenza, otteniamo le coordinate di alcuni punti, che vengono poi collegati in modo significativo in un grafico. Dipingendo gli spazi intermedi, possiamo ottenere opere d'arte emozionanti.

#### Step 3 - Fase di consolidamento

Domanda:

**Task 1:** Disegnare su carta millimetrata i grafici delle seguenti funzioni in un sistema di coordinate. Per ogni funzione, preparate una tabella di valori che vi aiuti a disegnarla.

$$y_1 = 2x - 1$$

$$y_2 = x^2 + 1$$

$$y_3 = 3x + 1$$

$$y_4 = 6 - 2x$$

$$y_5 = \frac{4}{x} + 3$$

$$y_6 = \frac{x}{3} - \frac{1}{2}$$

**Task 2:** Componete il vostro elenco di almeno cinque funzioni. Poi, scrivete le equazioni delle funzioni e disegnatte i loro grafici nello stesso sistema di coordinate. Infine, completate e colorate l'immagine per ottenere il quadro più bello possibile. Suggerimento: Più funzioni utilizzate, più interessante sarà l'opera d'arte!

### **Fonti**

Figura 1: Rappresentazione grafica di una costruzione di Kārlis Johansons del 1921

fonte:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/K%C4%81rlis\\_Johansons\\_1921\\_Graphic\\_Representation\\_of\\_a\\_Construction.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/K%C4%81rlis_Johansons_1921_Graphic_Representation_of_a_Construction.jpg)

gratuito per uso commerciale

Immagine 2: Composizione con grande piano rosso, giallo, nero, grigio e blu, (1921)

autore: Piet Mondrian

fonte:

<https://study.com/learn/lesson/abstract-vs-representational-art-concepts-differences-examples.html>

gratuito per uso commerciale

Figura 3: Grafico della funzione  $y_1 = 1,5x$ , foto propria

Figura 4: Grafico della funzione  $y_2 = 3x$ , foto propria

Figura 5: Grafici di funzioni come arte, foto propria realizzata con GeoGebra

## Tags

- Attività online
- Attività in classe
- Opere d'arte
- Dipinti