

# Guida alla Creazione di un Grafico a Dispersione con Google Sheets

Insegnante di Fisica

July 24, 2024

## 1 Introduzione

In questa sezione, impareremo come creare un grafico a dispersione utilizzando Google Sheets. Seguendo passo per passo, vedremo come inserire i dati, creare il grafico, personalizzarlo con titolo e etichette, e aggiungere una linea di tendenza. Infine, vedremo come mostrare due grafici contemporaneamente.

## 2 Creazione del Documento

1. Apri Google Sheets e crea un nuovo foglio di calcolo.

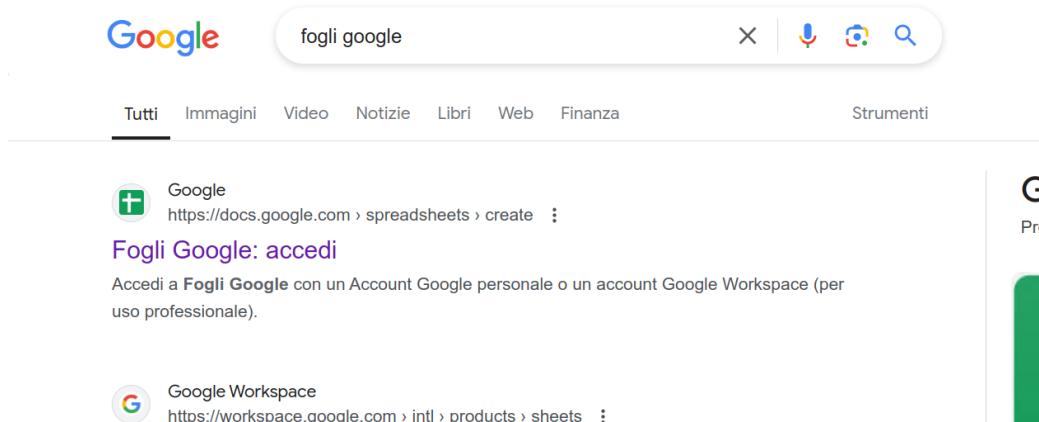


Figure 1: Creazione del documento in Google Sheets

2. Rinomina il foglio in modo appropriato, ad esempio, *Esperimento di Fisica*.

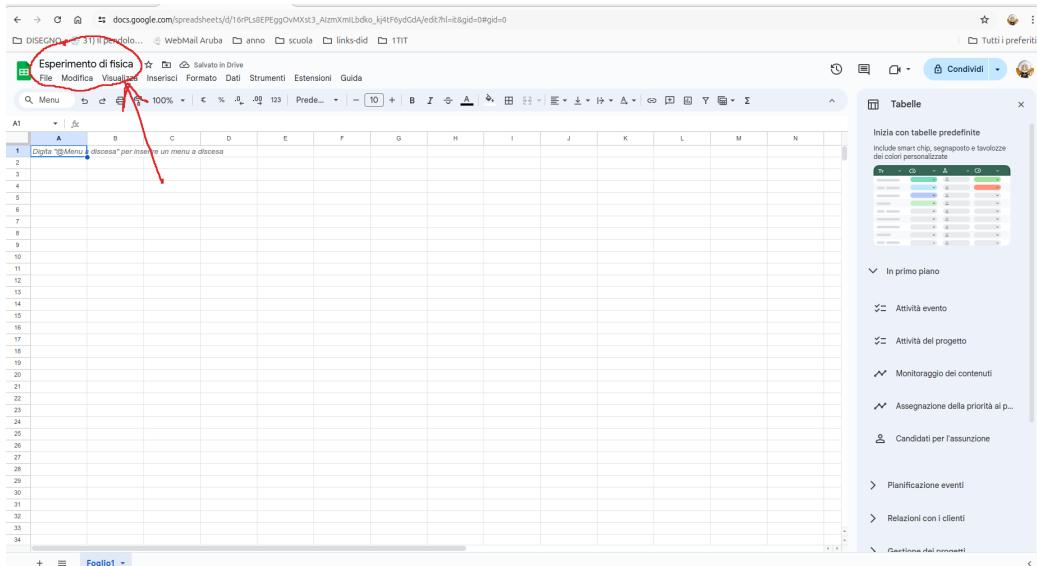


Figure 2: Rinomina il documento in Google Sheets

### 3 Inserimento dei Dati

1. Inserisci i dati nelle colonne A e B. Ad esempio, nella colonna A metti i valori della variabile indipendente (ad esempio, tempo in secondi), e nella colonna B i valori della variabile dipendente (ad esempio, distanza in metri).
2. Digita i dati manualmente, facendo clic su una cella e digitando il valore. Premi **Invio** per passare alla cella sottostante.
3. Esempio di dati:

Tempo (s)	Distanza (m)
1	1,2
2	2,5
3	3,1
4	4,0
5	5,3

Da notare che Google Sheets (“fogli di calcolo”, in italiano) utilizza le virgole per i numeri decimali (esattamente come facciamo noi). Altri programmi (e calcolatrici) invece, usano i puntini. Vi accorgete che il foglio di calcolo considera effettivamente scritte come 1,2 come numeri, perché li allinea a destra nella cella.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Tempo (s)	Distanza (m)											
2		1	1.2										
3		2	2.5										
4		3	3.1										
5		4											
6		5	5.3										
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													

Figure 3: Inserimento dei dati.

## 4 Creazione del Grafico a Dispersione

1. Seleziona i dati inseriti nelle colonne A e B. Puoi farlo cliccando e trascinando il mouse dall'angolo superiore sinistro (A1) all'angolo inferiore destro (B5) dei tuoi dati.
2. Vai su **Inserisci** nel menu e seleziona **Grafico**.
3. Nella finestra delle opzioni del grafico, seleziona **Grafico a dispersione** dal menu a tendina **Tipo di grafico**.

## 5 Personalizzazione del Grafico

1. Per personalizzare il grafico, devi aprire la finestra di modifica (a destra). Se non è già visibile, clicca i tre puntini sul grafico e scegli **modifica**. Se non vedi i tre puntini, clicca su un'area bianca sul grafico (non sul foglio di calcolo, proprio sul grafico):
2. Clicca sulla scheda **personalizza** (figura 8)
3. Aggiungi il titolo del grafico: ad esempio, *Relazione tra Tempo e Distanza*: espandendo il sottomenu **Titolo di grafico e assi** figura 9:

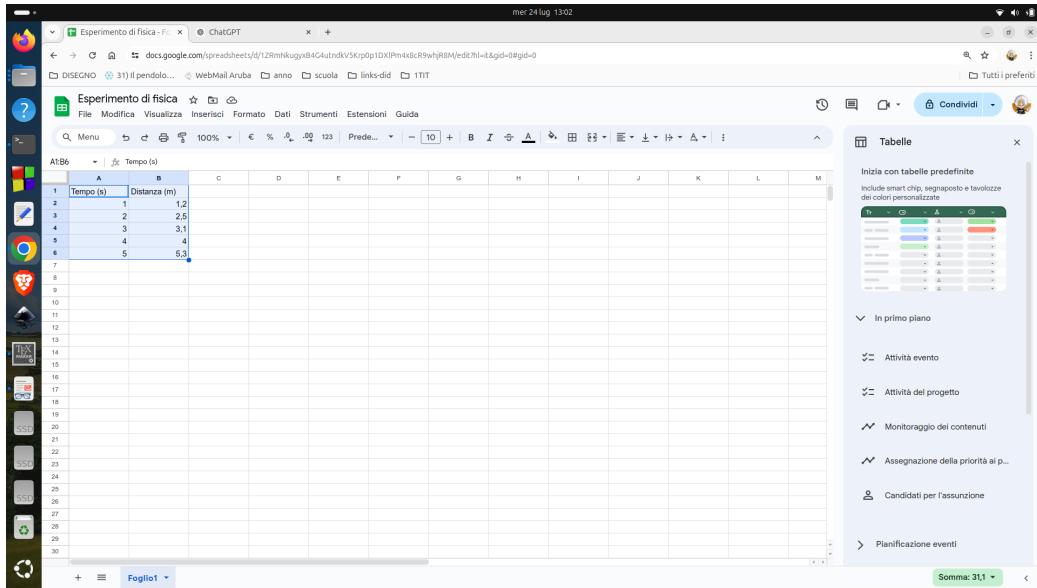


Figure 4: Selezione dei dati.

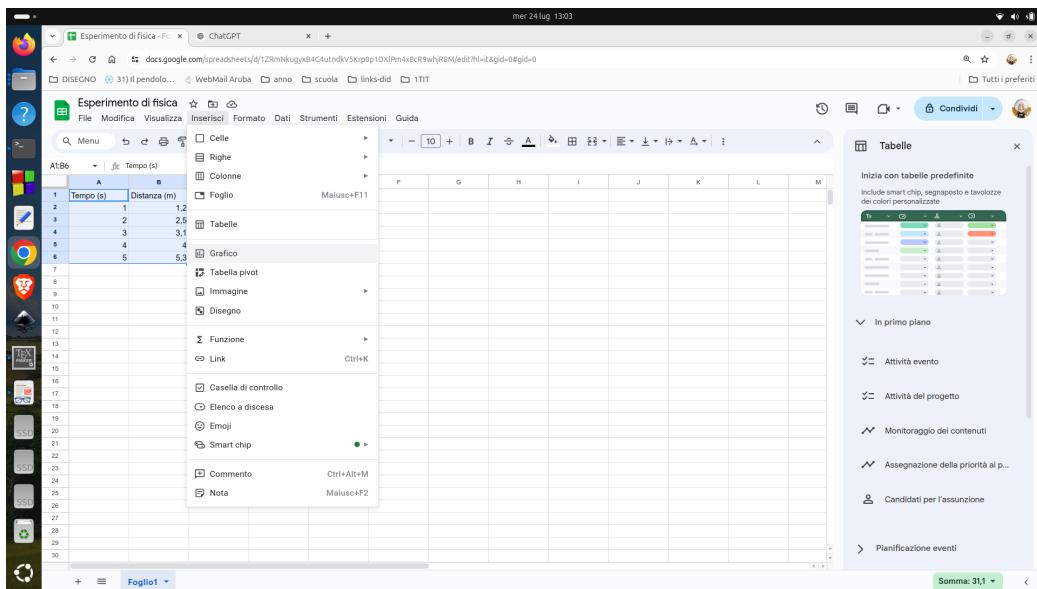


Figure 5: Inserimento del grafico.

4. Aggiungi le etichette agli assi. Seleziona dal menu a tendina **Titolo asse orizzontale:** (figura 10)
5. Imposta il titolo per l'asse X: *Tempo (s)* (figura 11)

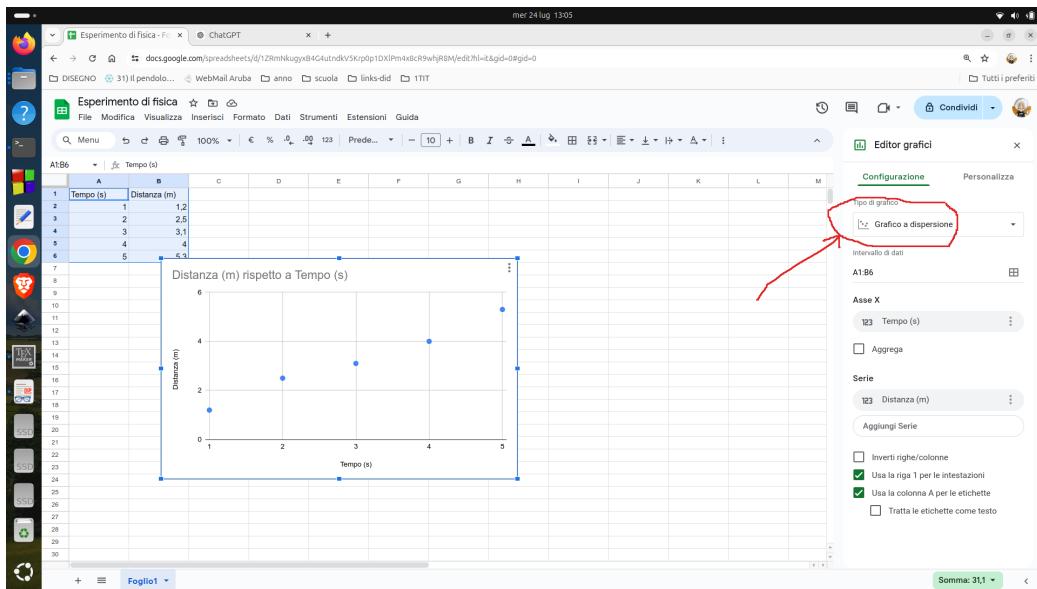


Figure 6: Grafico a dispersione.

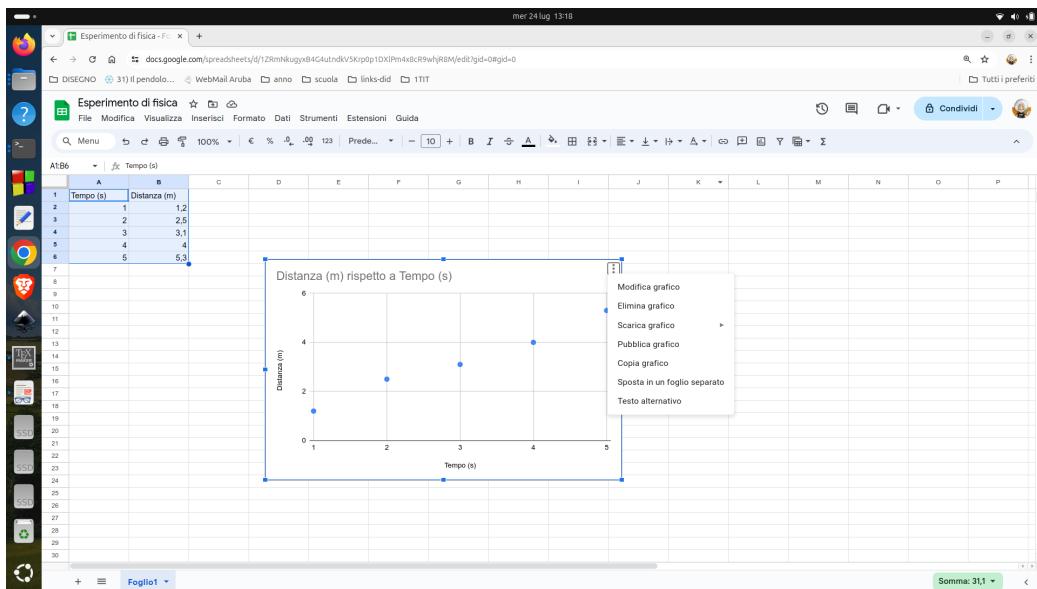


Figure 7: Modifica del grafico.

6. Seleziona dal menu a tendina **Titolo asse verticale:** (figura 12) (figura 12)
7. Imposta un titolo per l'asse Y: *Distanza (m)* (figura 13)

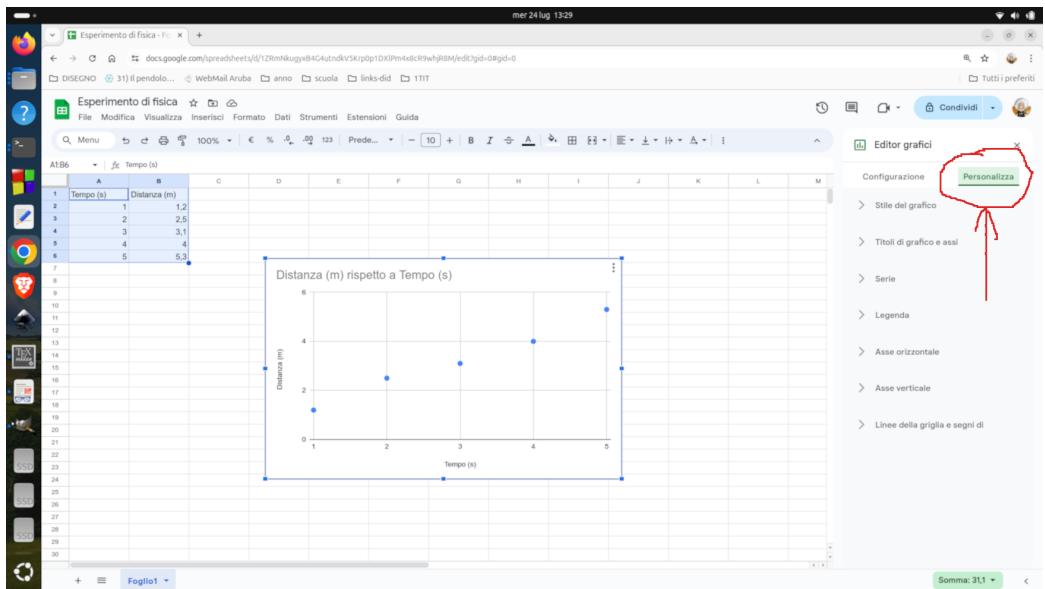


Figure 8: Scheda **Scheda personalizza**.

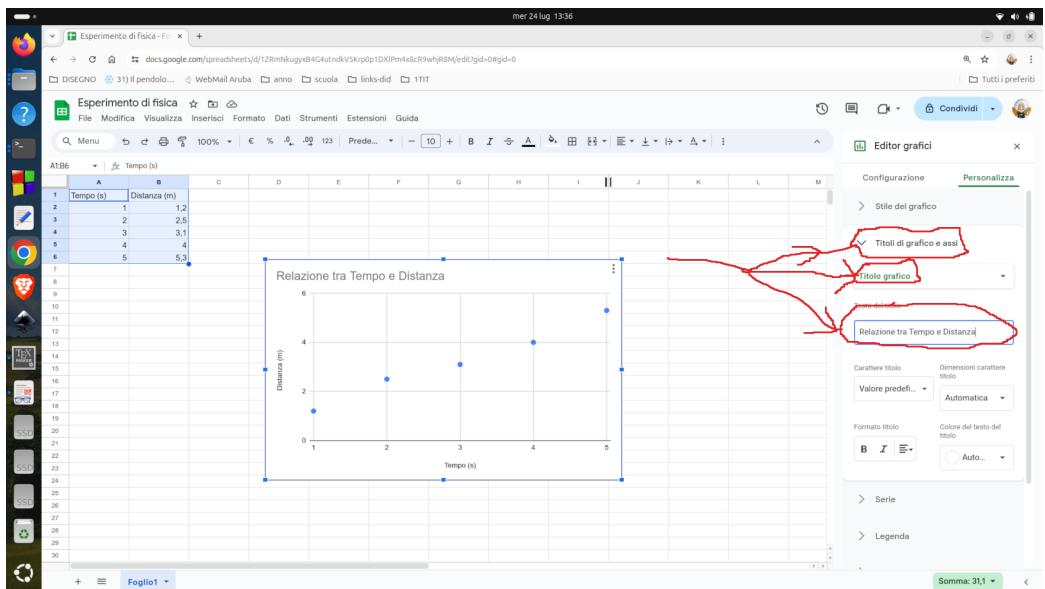


Figure 9: Scheda **Modifica del titolo**.

8. Per aggiungere una linea di tendenza, espandi il sottomenu **Serie** (figura 14) e seleziona **Linea di tendenza**. Puoi scegliere il tipo di linea di tendenza (lineare, polinomiale etc.) in base ai tuoi dati. I nostri dati sembrano adattarsi ad una retta, per cui sceglieremo **Lineare**. In fine.

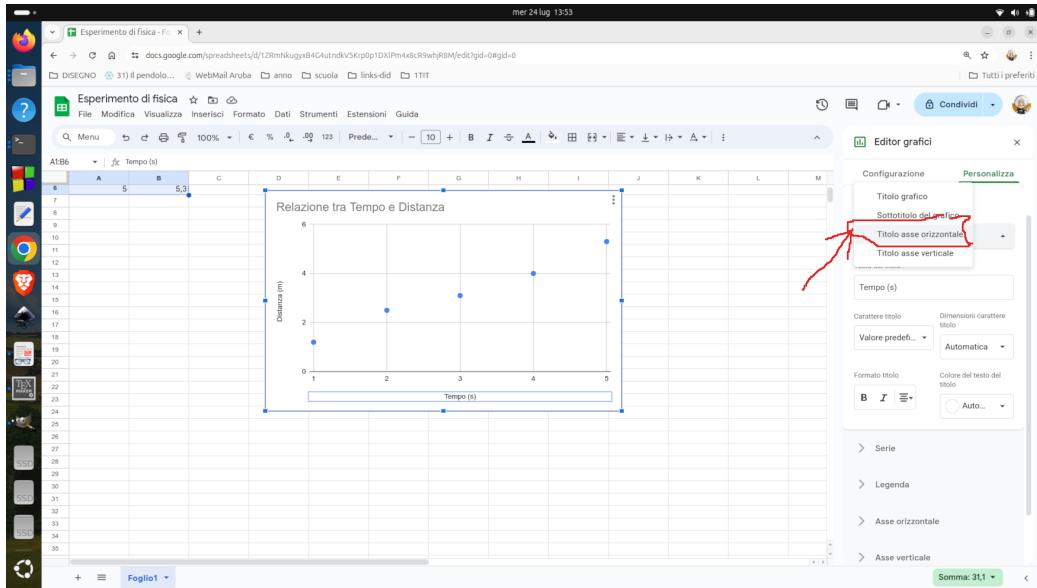


Figure 10: Scelta menu per il titolo dell'asse orizzontale.

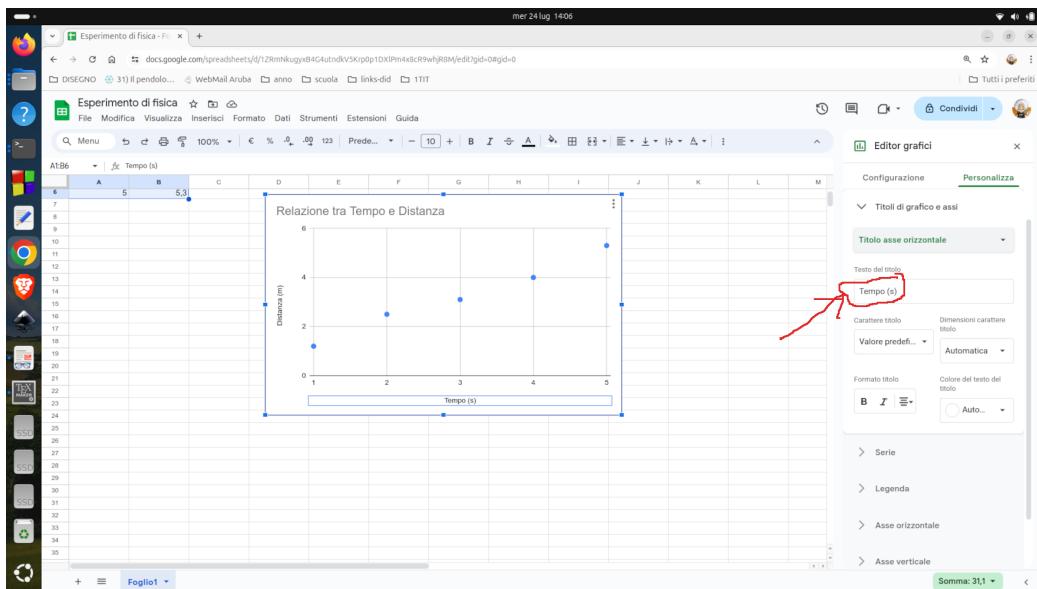


Figure 11: Scelta del titolo per l'asse x

sceglieremo di mostrare l'equazione della linea di tendenza (sottomenu **Etichetta**, voce **Utilizza equazione**. Si tratta della formula che stiamo cercando, ossia il legame tra X ed Y, figura 15). Anticipiamo che nel caso specifico, l'equazione mostrata è la formula che lega lo spazio

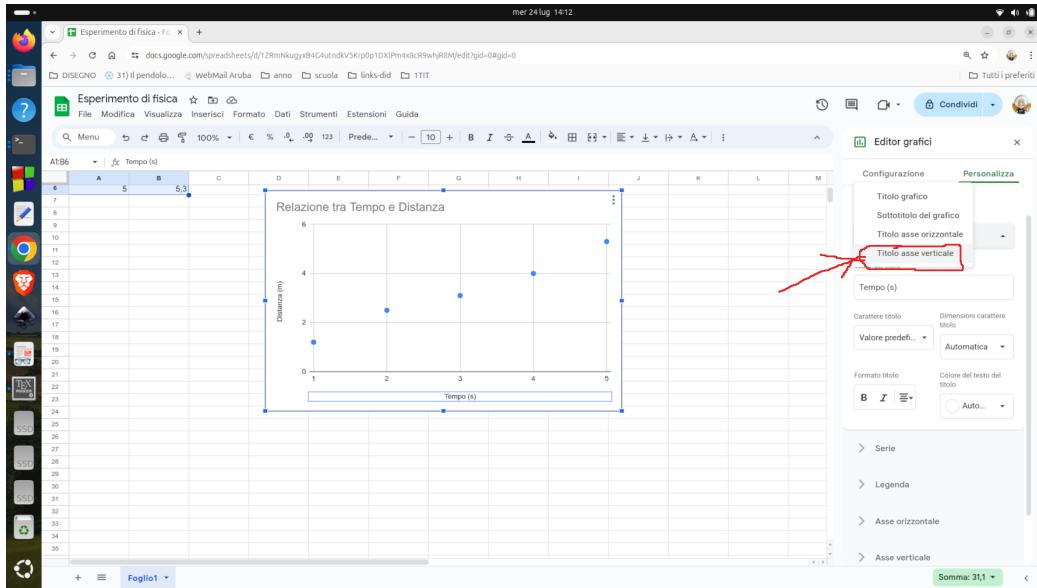


Figure 12: Scelta menu per l’asse verticale.

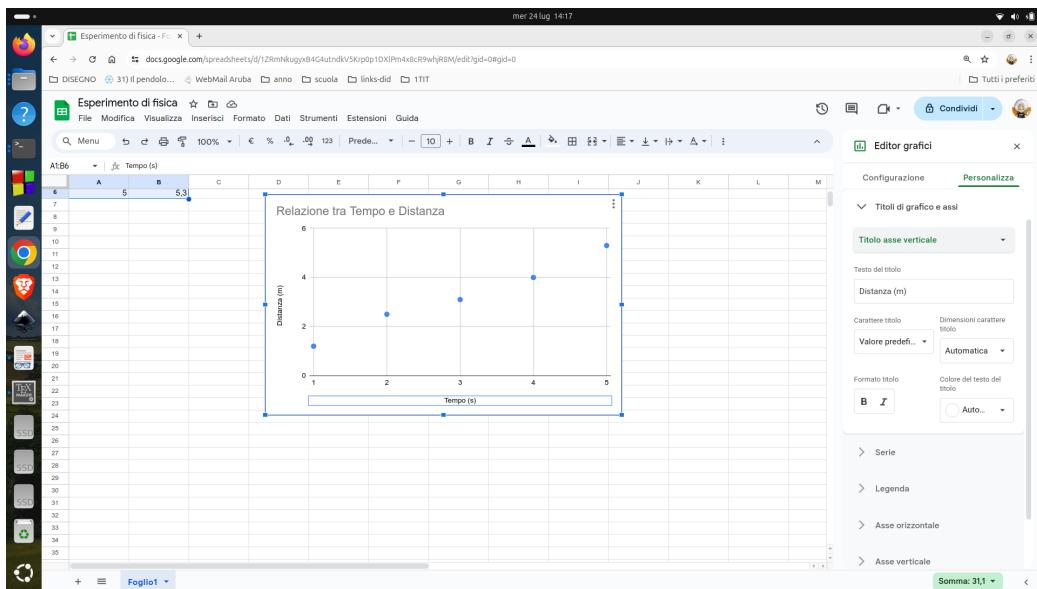


Figure 13: Scelta del titolo per l’asse verticale.

al tempo in un moto rettilineo uniforme. Più avanti la scriveremo nella forma:

$$s = v \cdot t + s_0$$

essendo  $s$  la distanza percorsa ad un certo istante  $t$ ,  $v$  la velocità

costante, ed  $s_0$  la posizione iniziale del moto. Possiamo vedere che il corpo si è mosso ad una velocità di  $0.97 \text{ m s}^{-1}$  partendo da una posizione all'istante zero pari a  $0.31 \text{ m}$ . Perché è comoda questa equazione? L'equazione permette di calcolare la posizione ad un qualunque istante, anche se non presente in tabella. Ad esempio, per  $t = 2.9 \text{ s}$ , abbiamo:

$$s = (0.97 \text{ m s}^{-1}) \times (2.9 \text{ s}) + 0.31 \text{ m} = 3.12 \text{ m}.$$

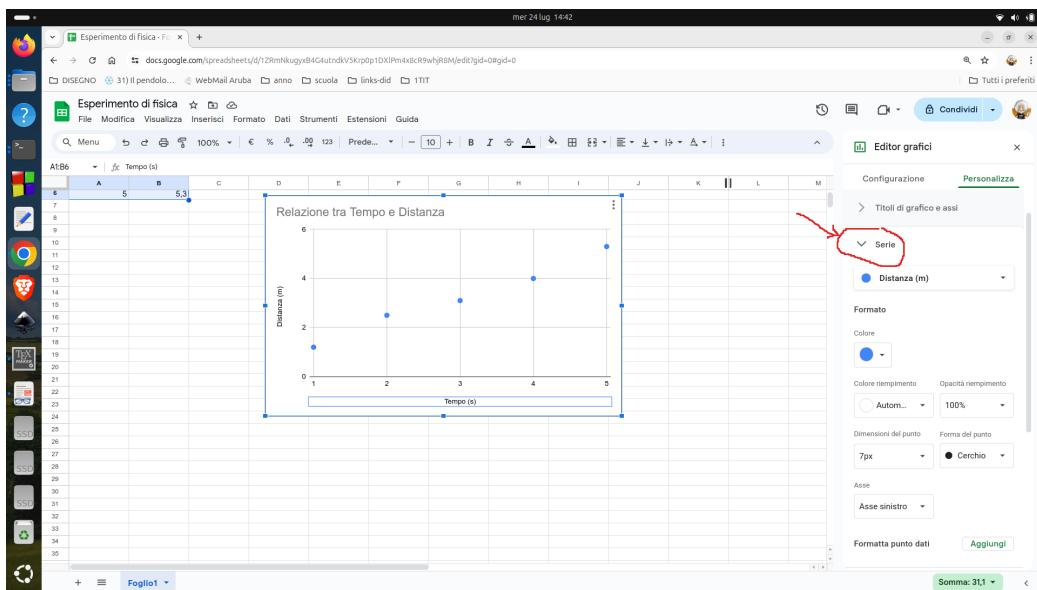


Figure 14: Scheda **serie** per la linea di tendenza.

In generale non è facile scegliere il tipo di linea di tendenza. In fisica, i dati possono essere legati da una relazione di proporzionalità diretta, quadratica, inversa, quadratiche inversa o molte altre. Il tipo lineare è il più semplice. Quando i grafici hanno un andamento curvo, è possibile che i dati siano legati da una formula parabolica (ossia una formula del tipo  $y = ax^2 + bx + c$ ). In questo caso, la linea di tendenza sarà una parabola. Nei fogli google, basterà selezionare dal sottomenu la linea **Polinomiale** (figura 16): In generale, ti consiglio di provare varie linee di tendenza, in modo da trovare quella che meglio si adatta ai dati. L'adattamento è tanto migliore quanto più il cosiddetto fatto  $R^2$  è vicino ad uno. Per visualizzare questo fattore sul grafico, barrare la casella **Mostra R<sup>2</sup>** come in figura 17:

Tutti gli elementi grafici e testuali sono ulteriormente personalizzabili (ad esempio l'aspetto dei punti del grafico, il font per i titoli degli assi etc.). Ti

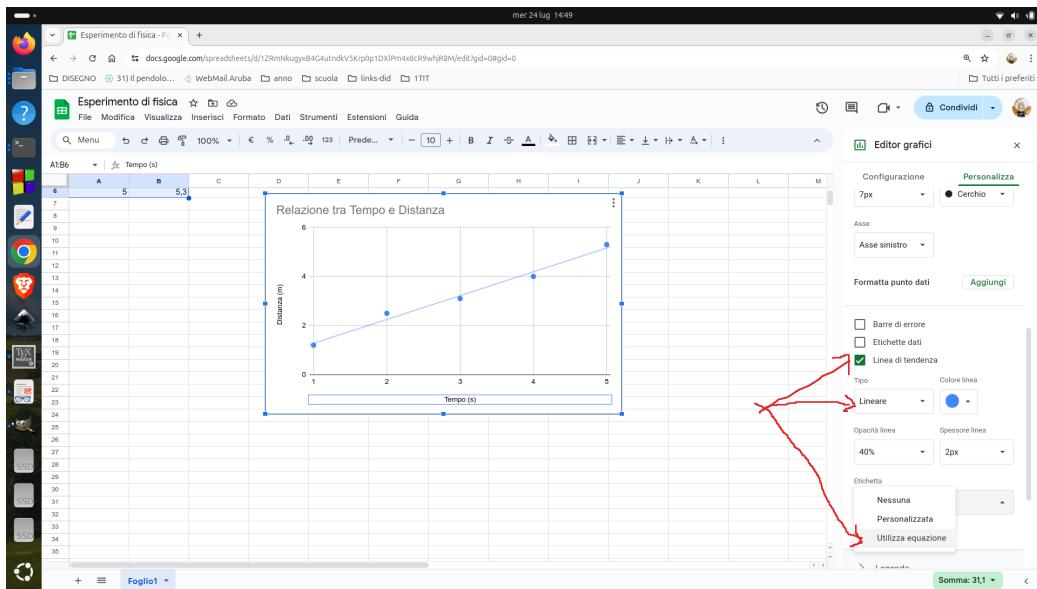


Figure 15: Scheda serie Inserimento linea di tendenza lineare (retta).

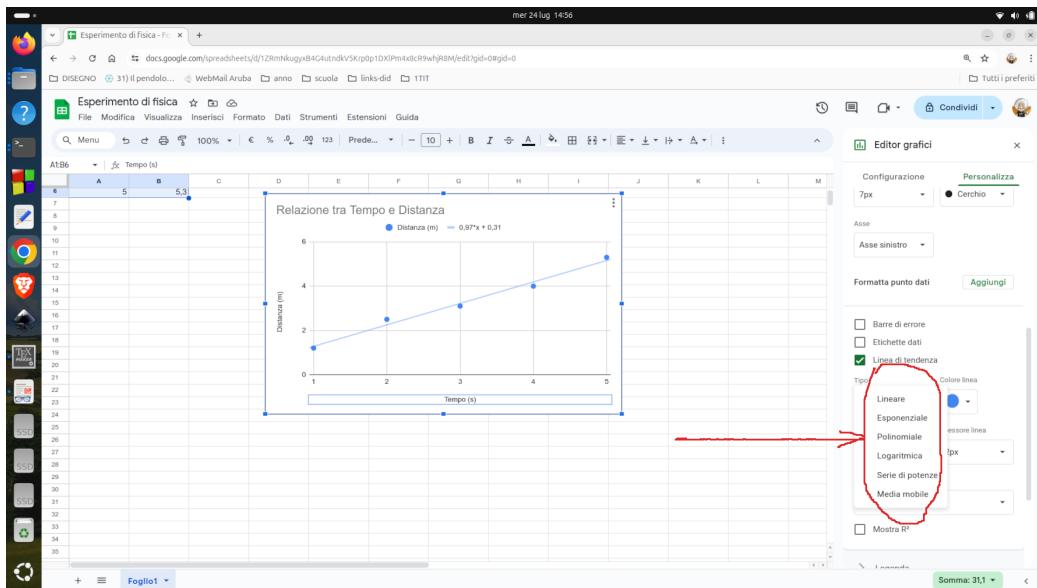


Figure 16: Scelta per l'inserimento della linea di tendenza polinomiale (parabola).

consiglio di sperimentare con questi aspetti modificando a tuo piacimento questi elementi dalla scheda personalizzazione. Il loro uso è molto intuitivo.

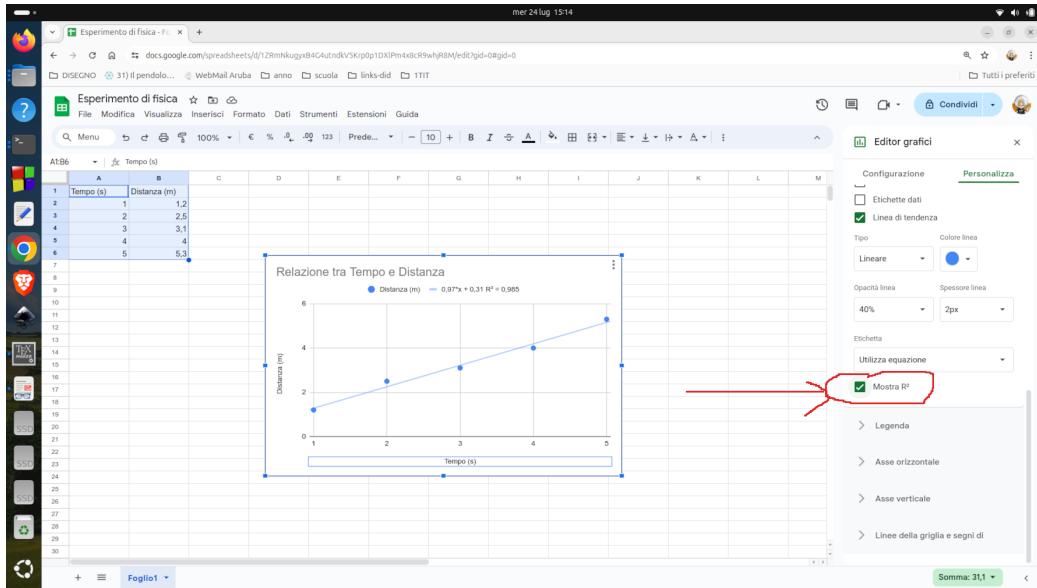


Figure 17: Visualizzazione del parametro  $R^2$ .

## 6 Visualizzare Due Grafici Contemporaneamente

1. Inserisci una nuova serie di dati in una colonna diversa. Ad esempio, nella colonna C metti i valori della variabile dipendente di un secondo esperimento (ad esempio, distanza in metri).
2. Esempio di dati:

Tempo (s)	Distanza 1 (m)	Distanza 2 (m)
1	1,2	0,8
2	2,5	1,5
3	3,1	2,2
4	4,0	3,0
5	5,3	4,1

3. Seleziona i dati inseriti nelle colonne A, B e C. Puoi farlo cliccando e trascinando il mouse dall'angolo superiore sinistro (A1) all'angolo inferiore destro (C5) dei tuoi dati oppure (vedi figura 18) selezionando **aggiungi serie**, figura 18 e. successivamente, cliccando il tasto “+”. Si aprirà un campo di testo in cui inserire l'intervallo di cella. Per farlo, si può agire graficamente, selezionando tutta la colonna col tasto destro del mouse e verrà automaticamente scritto l'intervallo (figura

19 la scrittura *Foglio1!C1:C6* indica di selezionare l'intervallo del foglio attuale (*Foglio1*) dalla cella C1 alla cella C6). In fine clicca “Ok” e la serie verrà inserita. A questo punto puoi personalizzare il grafico come vuoi, inserire linee di tendenza etc. Come regola generale, si consiglia di realizzare grafici in cui le due serie sull'asse Y sono della stessa natura ma non è vietato inserire anche serie diverse purché, è bene ribadirlo, sull'asse X, deve esserci una sola serie (nel nostro caso, il tempo). Come esercizio, puoi provare a disegnare la linea di tendenza della serie 2. Il grafico finale è in figura 20.

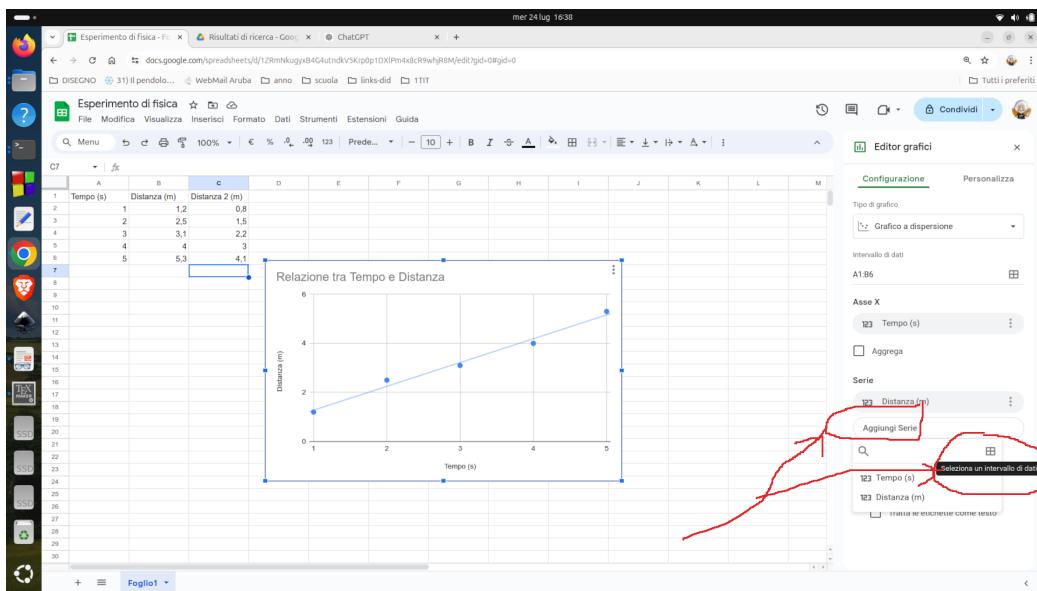


Figure 18: Selezione di una serie, tasto “+”.

## 7 Conclusione

Seguendo questi passaggi, sarai in grado di creare e personalizzare grafici a dispersione su Google Sheets per analizzare e visualizzare i tuoi dati sperimentali. Questa competenza è utile non solo per le lezioni di fisica, ma anche per altre discipline scientifiche.

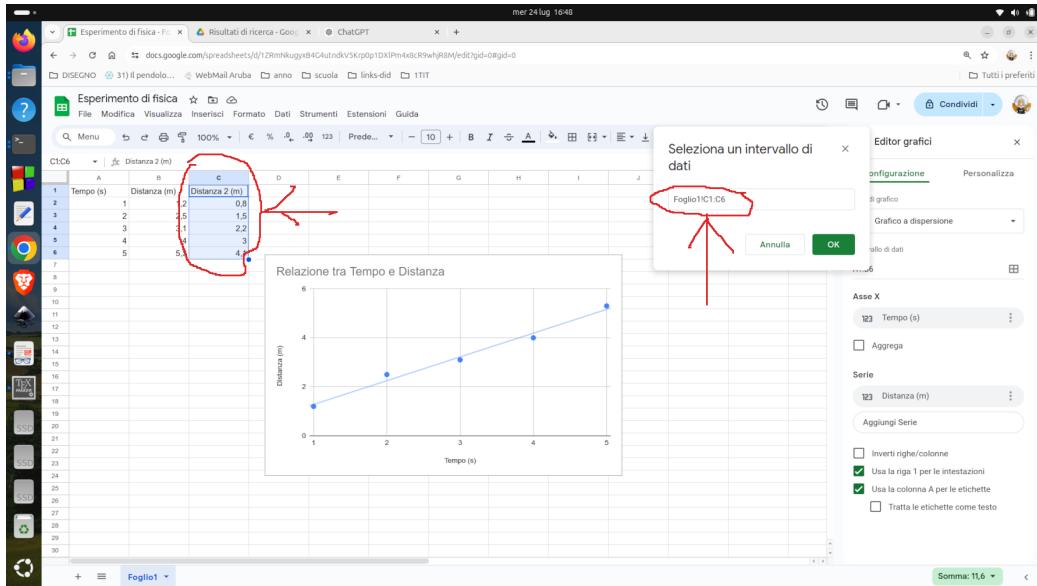


Figure 19: Finestra di dialogo per la scelta dell’intervallo della serie 2.

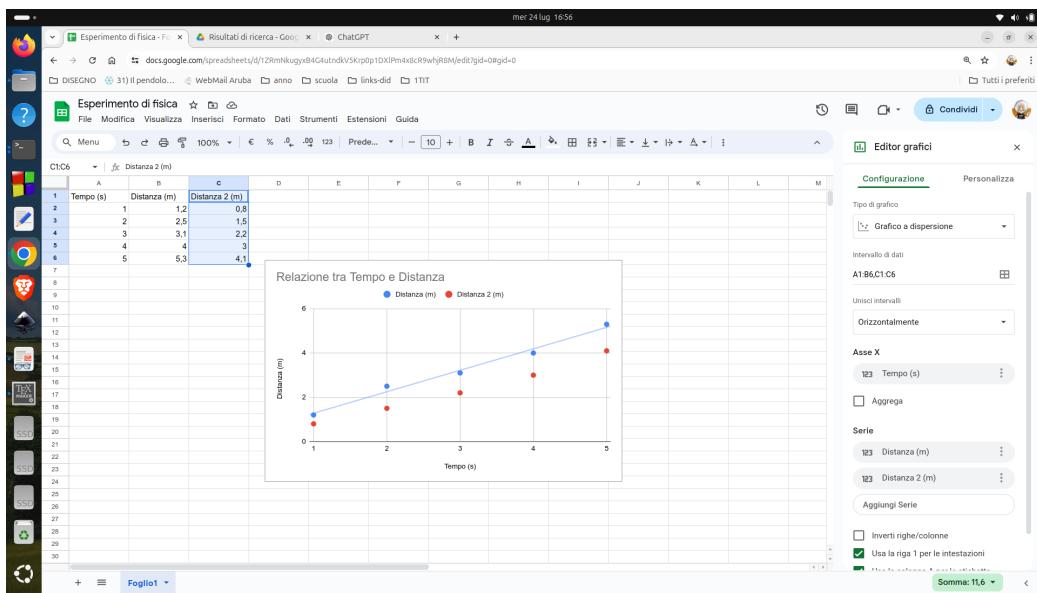


Figure 20: COME si presenta il grafico costruito nel tutorial.