

BRICKS | TEMA

I diagrammi a scuola diventano "smart": fogli di calcolo e chatbot ad Intelligenza Artificiale per costruire grafici

a cura di:
Antonio Sortino



Intelligenza Artificiale, ChatGPT, Inclusione, Python, Diagrammi

Perché è importante saper leggere e creare diagrammi in classe?

Possedere basi di Statistica, quindi saper anche leggere e costruire diagrammi, al fine di interpretare e comunicare dati e informazioni in modo istantaneo essenziale e intuitivo, costituisce una parte essenziale del bagaglio matematico minimo di ogni cittadino, per essere inclusi, orientarsi e interagire efficacemente nella società.^{1 2} Infatti, viviamo in un'epoca in cui siamo sommersi da informazioni quantitative diffuse da trasmissioni televisive, giornali, libri, Internet, social network e così via; senza almeno sufficienti competenze interpretative, questa mole di informazioni può diventare fuorviante e un utilizzo superficiale dei dati può portare a disinformazione e comportare reali rischi di manipolazioni a fini commerciali, politici, di propaganda ecc.^{3 4}

Invece, sin dal suo studio a scuola, come è riportato nel documento ministeriale Indicazioni nazionali e nuovi scenari⁵, la Statistica, e con questa l'uso consapevole dei diagrammi, può essere utilizzata per spiegare e interpretare il mondo, compresi i fenomeni e le tendenze della natura e della società, con uno spirito critico e supportando le opinioni con dati.

Tale visione emerge anche dalle linee guida per la nuova Educazione Civica⁶, le quali sottolineano l'importanza per ogni cittadino di comprendere il concetto di dato e di saper identificare informazioni corrette o errate, anche confrontandole con altre fonti. Inoltre, ogni cittadino dovrebbe essere in grado di argomentare utilizzando diversi sistemi di comunicazione e di svolgere attività capaci di stimolare le capacità di osservazione e l'abilità di raccogliere e presentare i dati in modo ordinato, grazie anche ai diagrammi!

Questi ultimi, a scuola, non si studiano solo durante l'ora di Matematica; ma sono così importanti e utili da essere presentati e talvolta reintrodotti per lo studio di argomenti di Geografia, Storia, Scienze, Tecnologia e per altre discipline (si veda nella Figura 1 un esempio in merito a Storia nella scuola secondaria di primo grado). Inoltre, le rappresentazioni grafiche di dati sono utili anche in un contesto di educazione alla cittadinanza, ad esempio, come vedremo nel prosieguo del presente articolo, per mostrare chiaramente e in maniera istantanea i risultati di una elezione del rappresentante di una classe. Per quest'ultima attività abbiamo utilizzato, in una classe della scuola secondaria di primo grado,

¹ Israel, G., & Gasca, A. M. (2012). *Pensare in matematica*. Italia: Zanichelli.

² Sortino, A. (2020). *Insegnare matematica per la cittadinanza. Idee ed esperienze inclusive per la scuola secondaria di primo grado*. Italia: Independently published.

³ Contardi, A., Pertichino, M., & Piochi, B. (2004). *Insegnare la matematica a studenti disabili*. Italia: Edizioni ETS.

⁴ Huff, D. (2007). *Mentire con le statistiche*. Italia: Monti & Ambrosini.

⁵ Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (2018). *Indicazioni nazionali e nuovi scenari*. Recuperato da: <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/>.

⁶ Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (2018). *Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica*. Recuperato da: https://www.miur.gov.it/documents/20182/2432359/All.+A+Linee+guida_insegnamento_educazione+civica.pdf/d525412a-4461-3dba-a8a6-c455984c728d?version=1.0&t=1593499140853.

L'intelligenza artificiale nella scuola al servizio della creatività, della personalizzazione e dell'inclusione

inizialmente un normale foglio elettronico di calcolo, come Calc di OpenOffice, per creare diagrammi con i risultati delle elezioni di classe; successivamente abbiamo utilizzato, per fare sostanzialmente la stessa cosa, congiuntamente ChatGPT, un chatbot ad Intelligenza Artificiale, e un linguaggio di programmazione denominato Python.

Il codice prodotto può essere utilizzato e manipolato in classe come leva per sperimentare in maniera semplice, per la prima volta, la programmazione informatica.

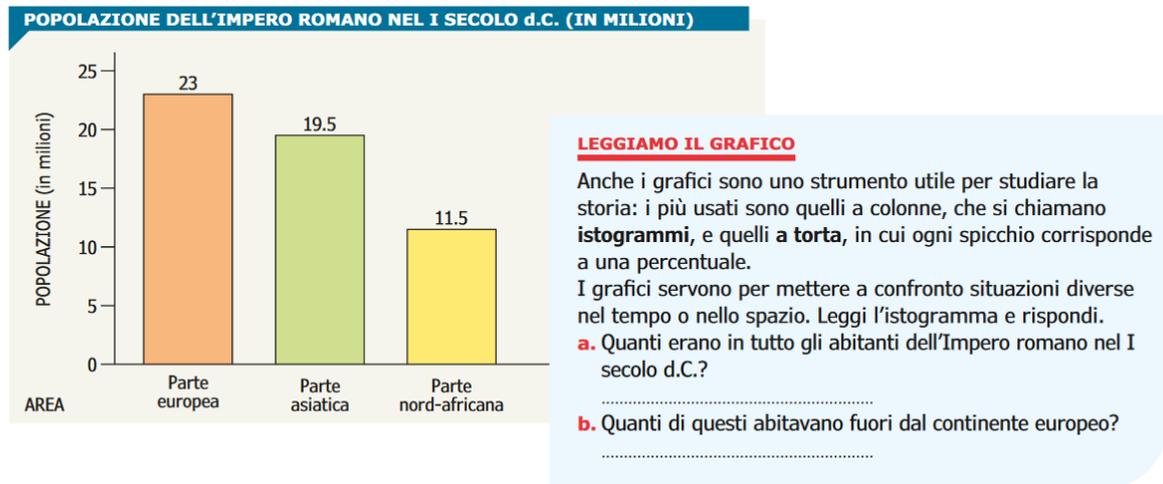


Figura 1 - Un istogramma da un libro di Storia e relativo esercizio. Fonte: Barbero, A., Frugoni, C., Luzzatto, S., & Sclarandis, C. (2023). *La storia racconta*. Zanichelli

Descrizione di un'attività in classe: creare istogrammi per l'elezione del capoclasse

Per tre anni consecutivi, nella scuola secondaria di primo grado, ho ricoperto il ruolo di insegnante di sostegno per uno studente con bisogni educativi speciali (BES), che chiamerò Luca per comodità. Luca è un ragazzo con intelligenza nella norma che utilizzava il computer della classe per svolgere diverse attività, come ad esempio la scrittura di temi e di appunti, le esercitazioni di geometria con Geogebra e l'uso di un foglio di calcolo (in particolare Calc, programma scelto per la sua licenza gratuita) per svolgere attività di matematica e la creazione di diagrammi.

Nella classe, la docente di lettere organizzava elezioni bimestrali per il capoclasse sin dalla prima media. Il processo elettorale era semplice: si preparavano i biglietti per il voto; gli studenti votavano in modo segreto; si raccoglievano i biglietti; si contavano i voti segnandoli sulla lavagna; infine, si proclamava capoclasse lo studente più votato.

Luca un giorno mi propose spontaneamente di creare un diagramma a barre per visualizzare i risultati delle elezioni. Così, realizzò autonomamente l'istogramma utilizzando Calc e successivamente lo presentò alla classe, collegando il computer al monitor dell'aula. In seguito, assunse il ruolo di tutor per alcuni compagni, mostrando loro come creare diagrammi di vario tipo col foglio elettronico di calcolo. Nella Figura 3 ho riprodotto uno degli istogrammi realizzati con Calc, riportando però nomi fittizi per gli

studenti.

Questa pratica didattica inclusiva ha valorizzato l'impegno di Luca e le sue competenze informatiche. Inoltre, ha contribuito allo sviluppo della sua autonomia e alla sua maggiore inclusione nel contesto della classe. Dal punto di vista dell'impegno disciplinare, il lavoro di Luca ha coinvolto l'utilizzo operativo della matematica, durante un momento di educazione alla cittadinanza, per raccogliere dati e rappresentarli tramite un istogramma.

In altri contesti, ad esempio durante le lezioni di Matematica o Tecnologia, potrebbe essere consigliabile creare prima manualmente il grafico, in modo da contribuire allo sviluppo in particolare di precisione, ordine, coordinamento e motricità fine per lo studente con BES. Per il nostro caso, a causa del tempo limitato, abbiamo scelto di utilizzare esclusivamente il foglio di calcolo per le elezioni del capoclasse e, successivamente, abbiamo sperimentato, come documentato nel prossimo paragrafo, l'uso congiunto di ChatGPT e Python.

	A	B
1	Nome Studente	Num. Voti
2	Lucia	5
3	Giuseppe	3
4	Franca	1
5	Simone	3
6	Marta	2
7	Giulia	4

Figura 2 - Particolare della schermata di Calc, foglio elettronico di calcolo utilizzato per creare l'istogramma dell'elezione del capoclasse

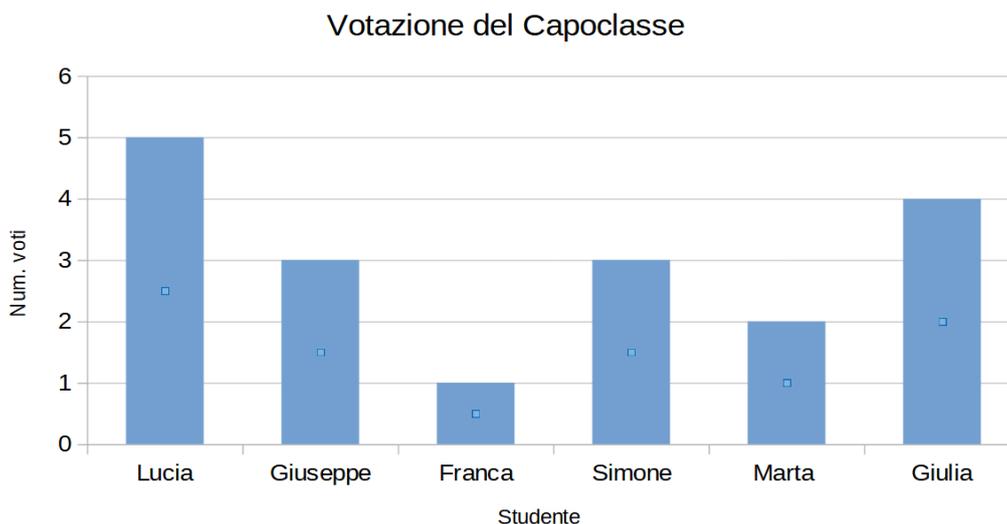


Figura 3 - Il diagramma a barre creato con Calc per rappresentare l'esito della votazione del Capoclasse. I nomi inseriti sono di fantasia

Usare congiuntamente ChatGPT e Python per creare diagrammi: un ponte verso il coding?

Con Luca abbiamo provato a creare il diagramma dell'elezione del capoclasse anche utilizzando ChatGPT, un noto chatbot ad Intelligenza Artificiale⁷. Purtroppo la versione gratuita di ChatGPT non è in grado di creare direttamente grafici, ma è possibile ottenere lo stesso risultato in modo indiretto, chiedendo al chatbot di generare codice in un linguaggio di programmazione per poi produrre il grafico con un altro software. Tra i molti linguaggi disponibili, ho deciso di utilizzare Python per la sua versatilità e la vasta gamma di librerie disponibili per la creazione di diagrammi.⁸ Vediamo dunque come procedere, in più fasi, per generare un diagramma combinando l'uso di ChatGPT e questo linguaggio di programmazione⁹.

1. Inserire un buon prompt su ChatGPT chiedendo di generare codice Python per svolgere una certa attività.

Il prompt che ho utilizzato per ottenere il codice Python per generare il diagramma (che ho deciso avrà le barre di colore verde) è stato il seguente:

Scrivi un programma Python che genera un istogramma per visualizzare i risultati delle elezioni del rappresentante di classe in una classe terza media. I risultati delle elezioni sono i seguenti: Lucia ha ottenuto 5 voti, Giuseppe 3 voti, Franca 1 voto, Simone 3 voti, Marta 2 voti e Giulia 4 voti. L'istogramma dovrebbe rappresentare graficamente il numero di voti ricevuti da ciascuno studente. Assicurati che le barre dell'istogramma siano verdi.

⁷ Luca conosceva abbastanza bene ChatGPT; infatti, questo strumento è stato sperimentato insieme in classe appena è stato reso disponibile. Le attività svolte assieme e con i compagni di classe sono state documentate su: Sortino, A., & Piani, C. (2023). Apprendere con intelligenza: ChatGPT, inclusione e cittadinanza digitale nella scuola secondaria di primo grado. BRICKS, 13(3), 182-195. Documento scaricabile da: https://www.rivistabricks.it/wp-content/uploads/2023/09/03_2023_19_Sortino.pdf.

⁸ È importante sottolineare che le operazioni che ho descritto possono essere eseguite facilmente anche da chi non ha mai programmato e non sa come farlo; infatti, come vedremo, il chatbot ad Intelligenza Artificiale fa quasi tutto per noi.

⁹ Le fasi descritte num. 1 e 2, con particolare riferimento all'uso congiunto di ChatGPT, linguaggio Python e Colab, provengono, con mie parziali modifiche, da spunti forniti dalla professoressa Maknouz durante un corso di formazione per docenti sull'Intelligenza Artificiale per la didattica. In particolare, Maknouz ha illustrato il medesimo sistema utilizzato per generare altre tipologie di rappresentazioni grafiche come nuvole di parole e mappe concettuali. Fonte: Quintarelli, S., & Maknouz, D. (2023). *L'intelligenza artificiale nel mondo e in classe: Conoscerla, sperimentarla e valutarla in modo critico* [Corso online]. Zanichelli editore S.p.A. Alcuni elementi del corso sono scaricabili da: [https://zanichelli-formazione.s3.eu-west-1.amazonaws.com/uploads/Slide%20-%20Ai%20a%20scuola%20\(3\).pdf](https://zanichelli-formazione.s3.eu-west-1.amazonaws.com/uploads/Slide%20-%20Ai%20a%20scuola%20(3).pdf).

Ecco il codice in linguaggio Python prodotto dal chatbot:

```
import matplotlib.pyplot as plt

# Risultati delle elezioni
risultati = {
    'Lucia': 5,
    'Giuseppe': 3,
    'Franca': 1,
    'Simone': 3,
    'Marta': 2,
    'Giulia': 4
}

# Nomi degli studenti e voti
studenti = list(risultati.keys())
voti = list(risultati.values())

# Creazione dell'istogramma
plt.bar(studenti, voti, color='green')

# Etichette degli assi
plt.xlabel('Studenti')
plt.ylabel('Voti')

# Titolo dell'istogramma
plt.title('Risultati delle elezioni del rappresentante di classe')

# Visualizzazione dell'istogramma
plt.show()
```

Scheda 1 - Il codice Python generato da ChatGPT per produrre il diagramma richiesto

2. Utilizzare il codice in linguaggio Python per generare il grafico

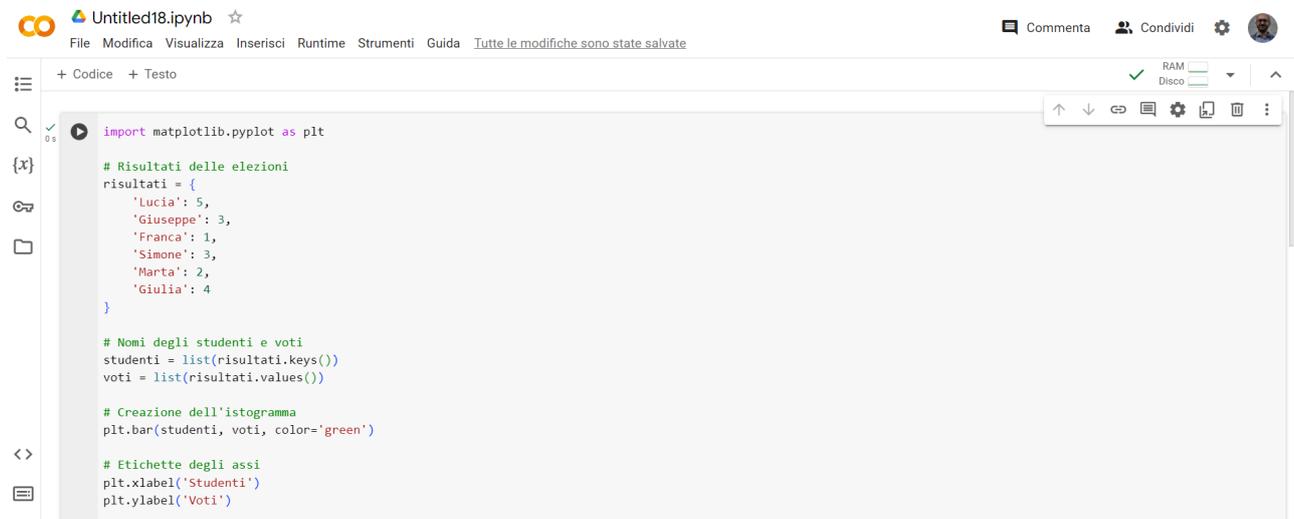
Una volta ottenuto il codice Python, è possibile eseguirlo tramite un interprete per generare il grafico desiderato. Nel mio caso, ho utilizzato il servizio offerto da Google chiamato Colab (<https://colab.research.google.com/>). Per utilizzarlo, è necessario seguire questi passaggi:

- Effettuare il login su Colab;
- Cliccare su: "Nuovo blocco note";
- Inserire, accanto al pulsante con freccia "play", il codice Python precedentemente prodotto (si veda la Figura 4);
- Cliccare sul pulsante play per ottenere dopo qualche secondo il diagramma, che potrà essere copiato in memoria o scaricato sul proprio PC in formato immagine (Figura 5).

Da notare che, novità recente, se utilizziamo *prompt* simili con Copilot (<https://copilot.microsoft.com/>),

L'intelligenza artificiale nella scuola al servizio della creatività, della personalizzazione e dell'inclusione

altro chatbot ad Intelligenza Artificiale, con una appropriata richiesta aggiuntiva, oltre ad ottenere il codice Python relativo al prompt, il chatbot genererà anche il relativo diagramma.



```
import matplotlib.pyplot as plt

# Risultati delle elezioni
risultati = {
    'Lucia': 5,
    'Giuseppe': 3,
    'Franca': 1,
    'Simone': 3,
    'Marta': 2,
    'Giulia': 4
}

# Nomi degli studenti e voti
studenti = list(risultati.keys())
voti = list(risultati.values())

# Creazione dell'istogramma
plt.bar(studenti, voti, color='green')

# Etichette degli assi
plt.xlabel('Studenti')
plt.ylabel('Voti')
```

Figura 4 - Parte della schermata di Colab prima di creare il diagramma per l'elezione del capoclasse

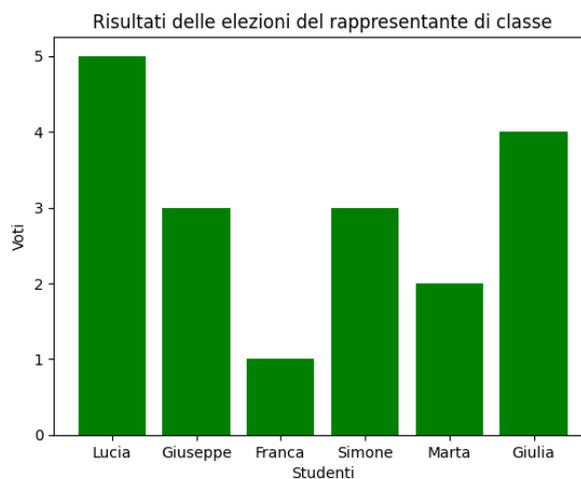


Figura 5 - Il grafico prodotto dall'uso congiunto di ChatGPT, Python e Colab

3. Capire e modificare il codice

Anche non conoscendo il linguaggio Python, però avendo almeno competenze informatiche di base, in classe possiamo provare con i nostri studenti a modificare il codice che abbiamo ottenuto e vedere come cambia il grafico.

Infatti, leggendo con attenzione il semplice codice prodotto, potremmo, con piccole modifiche, ad esempio cambiare il colore delle barre, i nominativi degli studenti, i voti ottenuti o le denominazioni del titolo del grafico o degli assi ecc. In caso di difficoltà per la comprensione del codice, in nostro aiuto c'è, preceduta dal simbolo cancelletto (#), la spiegazione del significato di gruppi di righe di comando.

Possiamo però fare anche di più, chiedendo a ChatGPT di spiegarci passo dopo passo il significato del codice scritto. Ecco il *prompt* che potremmo utilizzare:

Posso chiederti di spiegarmi passo dopo passo un piccolo programma scritto in Python? Ti darò il codice e vorrei capire cosa fa ogni parte e come funziona nel complesso. Ti prego di guidarmi attraverso ogni linea e di fornire chiarimenti su concetti o sintassi che potrebbero essere meno familiari. Ecco il codice: [inserire qui il codice Python].

Ecco la risposta che ho ottenuto:

Certamente! Questo codice Python serve a visualizzare i risultati delle elezioni del rappresentante di classe tramite un istogramma. Ecco cosa fa passo dopo passo:

1. **Importazione delle librerie necessarie:** All'inizio, viene importata la libreria `matplotlib.pyplot` con l'alias `plt`. Questa libreria è utilizzata per creare grafici e visualizzazioni in Python.
2. **Definizione dei risultati delle elezioni:** Viene creato un dizionario chiamato `risultati`, dove ogni chiave rappresenta il nome di uno studente e ogni valore rappresenta il numero di voti ottenuti.
3. **Estrazione dei nomi degli studenti e dei voti:** Vengono creati due elenchi, uno contenente i nomi degli studenti e l'altro contenente il numero di voti ottenuti da ciascuno studente. Questo viene fatto utilizzando il metodo `keys()` per ottenere i nomi e il metodo `values()` per ottenere i voti dal dizionario `risultati`.
4. **Creazione dell'istogramma:** Utilizzando la funzione `bar()` della libreria `matplotlib.pyplot`, viene creato un istogramma. I nomi degli studenti vanno sull'asse x (orizzontale) e i voti corrispondenti vanno sull'asse y (verticale).
5. **Aggiunta di etichette agli assi:** Vengono aggiunte delle etichette sia sull'asse x (indicando gli studenti) che sull'asse y (indicando i voti) tramite le funzioni `xlabel()` e `ylabel()`.
6. **Aggiunta di un titolo all'istogramma:** Viene aggiunto un titolo all'istogramma utilizzando la funzione `title()`.
7. **Visualizzazione dell'istogramma:** Infine, la funzione `show()` viene chiamata per visualizzare l'istogramma a schermo.

In breve, questo codice Python prende i risultati delle elezioni, li rappresenta graficamente tramite un istogramma e li visualizza.

Scheda 2 - ChatGPT ci spiega il significato del codice Python che ha in precedenza prodotto

Conclusioni

Capire le informazioni veicolate da diagrammi, come grafici a torta o a barre, è fondamentale per orientarsi nella società e quindi è una competenza da sviluppare già a scuola. Nella considerazione di ciò, questo articolo descrive un'attività condotta in una scuola secondaria di primo grado, che ha mirato a sviluppare tale competenza attraverso la creazione di diagrammi in classe. Inizialmente, l'attività è stata svolta utilizzando un foglio di calcolo elettronico. Successivamente, con un approccio più innovativo, abbiamo combinato l'uso di ChatGPT, un noto chatbot con intelligenza artificiale, e di un linguaggio di programmazione Python. Il codice generato dal chatbot per creare il diagramma può anche essere esaminato e modificato in classe, questo offre agli studenti una prima esperienza pratica di manipolazione del codice informatico.



Antonio Sortino

I.C. Udine 5, Scuola secondaria di primo grado Ellero, Udine.

Antonio Sortino è un insegnante di sostegno nella scuola secondaria di primo grado e dall'anno accademico 2022/2023 è coordinatore tutor per il Corso di specializzazione per le attività di supporto didattico presso l'Università di Udine.