



# Un'esperienza BYOD nel Liceo Matematico Bertrand Russell di Roma

*Giuseppe R. Casale, Davide Passaro (Liceo Bertrand Russell - Roma)  
con la collaborazione del Dip. di Matematica Università di Tor Vergata - Roma*

A partire dall'a.s. 2017-2018 è stato attivato nel Liceo Bertrand Russell di Roma, con una classe di 24 alunni, il percorso di Liceo Scientifico Matematico (LSM). Il progetto è stato avviato dai docenti di matematica e fisica della scuola a partire dall'a.s. 2015-2016 sotto la supervisione dei referenti del Dipartimento di Matematica dell'Università di Roma Tor Vergata ed è stato presentato durante gli Open Day del Liceo Russell durante l'a.s. 2016-2017 come una delle possibili offerte dell'indirizzo scientifico (la scuola ha attivi anche gli indirizzi classico e linguistico).

Il LSM nel Liceo Russell è stato articolato con **2 ore aggiuntive a settimana nel biennio e 1 ora aggiuntiva a settimana nel triennio**. La scuola adotta da anni l'orario su cinque giorni (dal lunedì al venerdì). La progettazione dei moduli e dei relativi laboratori è stata realizzata anche attraverso attività organizzate dal Dipartimento di Matematica di Roma Tor Vergata. Alcune ore di lezione sono state tenute in collaborazione con l'Università di Roma Tor Vergata.

Le due ore aggiuntive per l'a.s. 2017-2018 sono state **suddivise tra matematica e fisica**, insegnate da due docenti differenti, autori del poster. Durante le due ore è stato sviluppato un programma articolato in tre moduli: un modulo per ciascuna disciplina (coding, statistica e probabilità per matematica; i vettori per fisica) ed un terzo modulo interdisciplinare di **Matematica Applicata**.

## Matematica Applicata: un percorso interdisciplinare fra matematica e fisica

Il percorso interdisciplinare sperimentato ha coinvolto diversi aspetti: il coding [1], la statistica, la realizzazione di esperimenti di fisica per mezzo di smartphone e la corrispondente analisi dei dati.

In particolare per la parte interdisciplinare è stato utilizzato l'approccio *Bring your own device* (BYOD) che consiste nel consentire agli studenti l'utilizzo di un dispositivo (in questo caso lo smartphone [3]) per la realizzazione di esperimenti.

Questo ha permesso di estendere le esperienze del laboratorio di fisica anche in altri contesti non standard e di fornire dati che potessero essere analizzati usando alcuni strumenti tipici dell'analisi dati

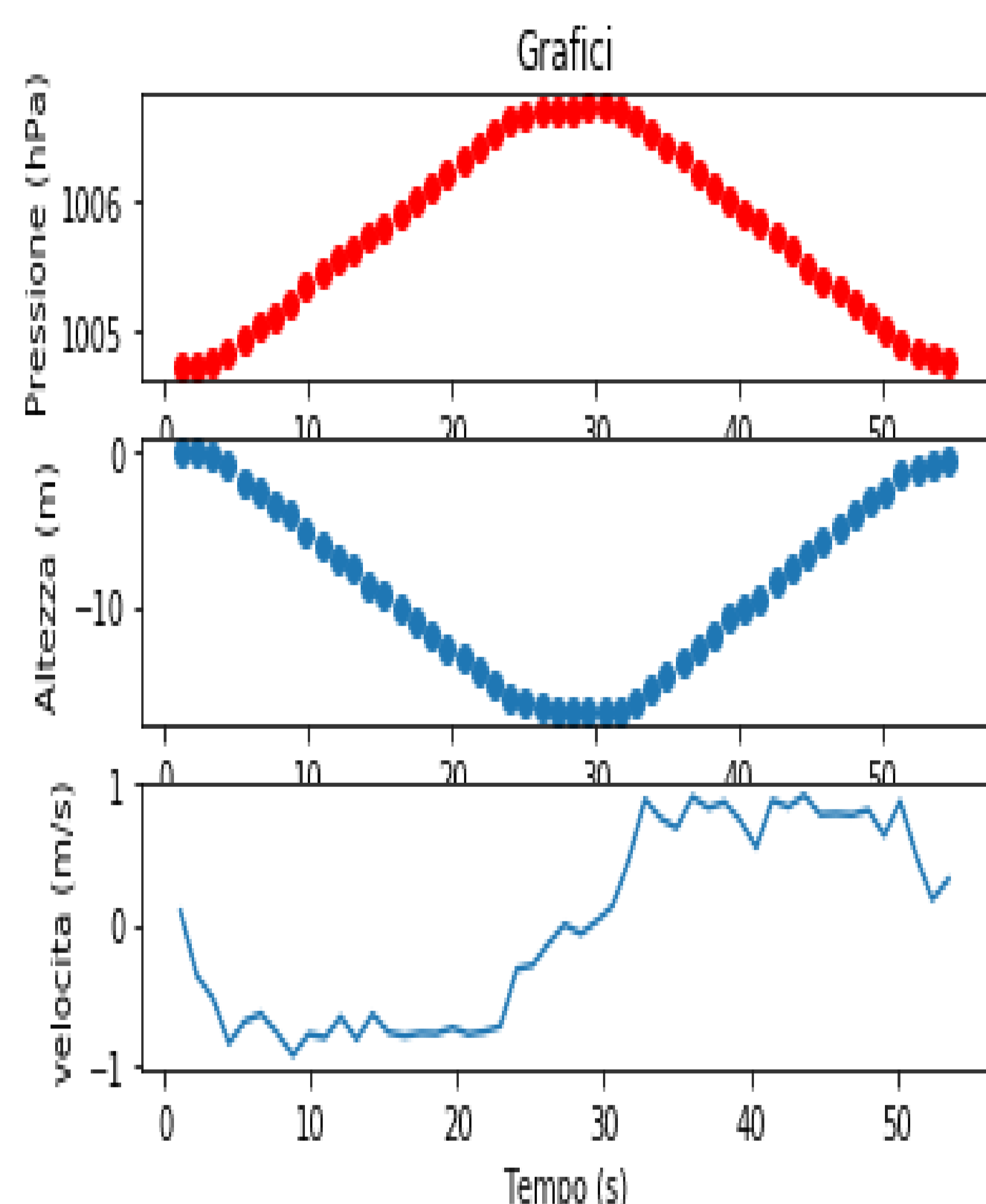


Fig. 1: Esperimento di uno studente che scende in ascensore e poi sale.

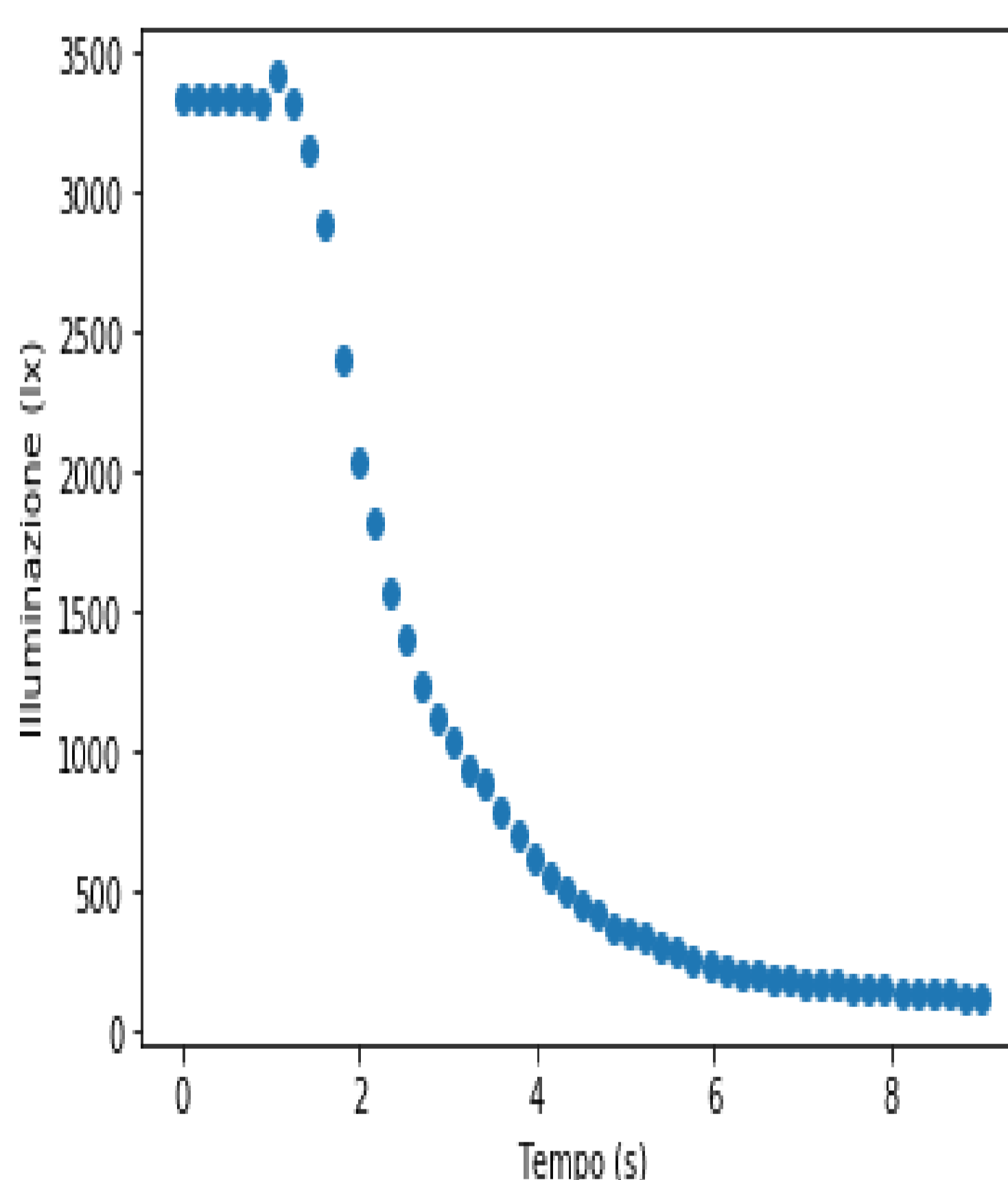


Fig.2: Esperimento ottenuto allontanando una sorgente luminosa dal sensore di luce dello smartphone

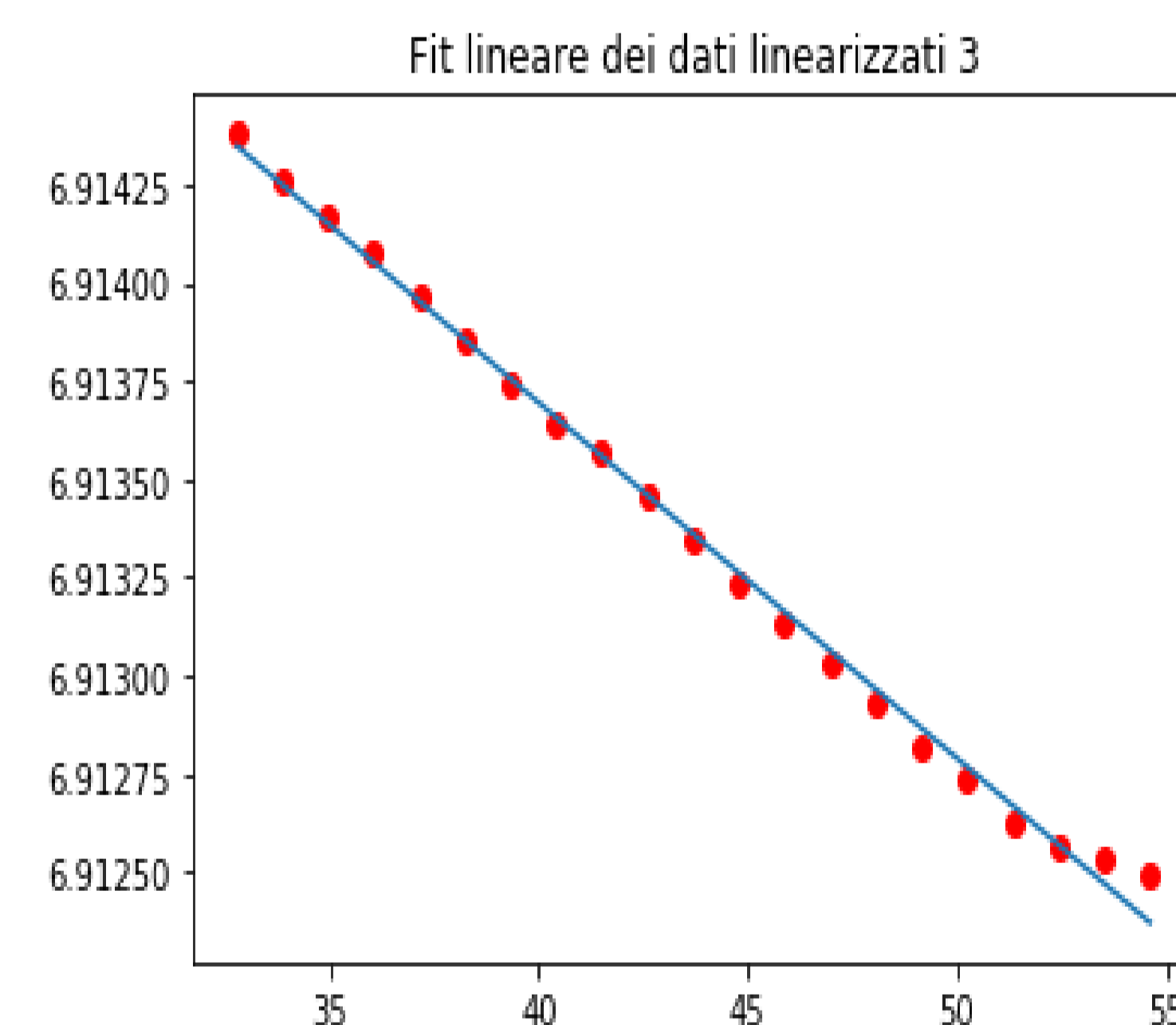


Fig. 3: Fit lineare della parte di discesa dell'ascensore

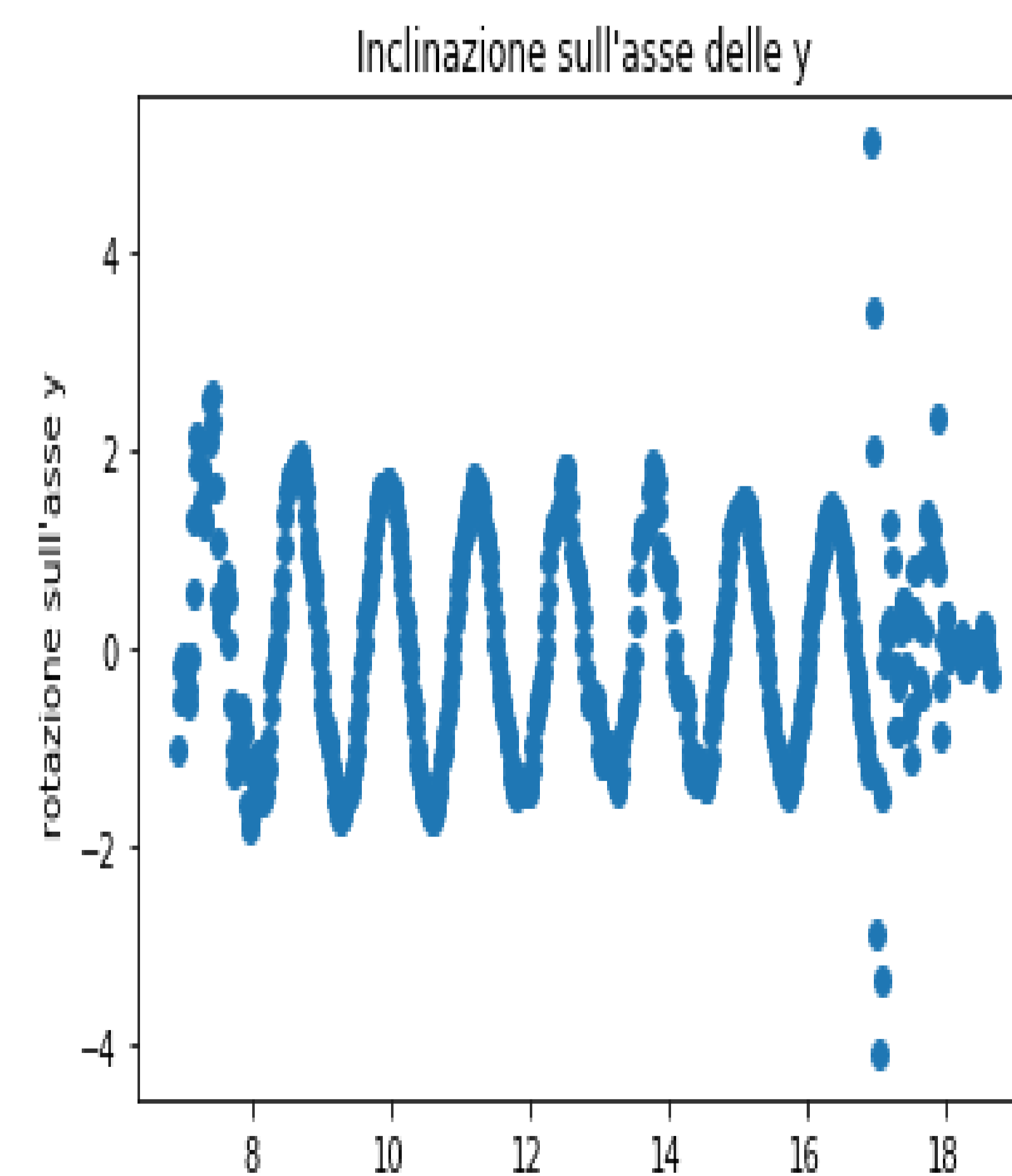


Fig.4: Analisi dei dati dello smartphone usato come pendolo

## Esperimenti realizzati ed analisi dati dei sensori dello smartphone

Vengono mostrati i risultati di alcuni esperimenti realizzati dagli studenti: discesa e salita in ascensore (Fig.1 e Fig.3), allontanamento di una sorgente luminosa dal sensore di luce dello smartphone (Fig.2), oscillazione di uno smartphone usato come pendolo (Fig.4).

Utilizzando app come *phyphox* è possibile avere i dati in formato .csv dei sensori e analizzarli. L'analisi dei dati può essere fatta usando il notebook *Jupyter* e il linguaggio *Python*. In particolare oltre alla visualizzazione dei dati, al calcolo della media e della deviazione standard, gli studenti hanno sfruttato la libreria *numpy* per realizzare fit lineari dei dati.

[1] D. Passaro "Matematica e programmazione: usare python al liceo", *Archimede. Rivista per gli insegnanti e i cultori di matematiche pure e applicate*. Anno LXVII, 1/2016, Le Monnier, pp. 42-48. (materiale web aggiuntivo <http://maddmaths.simai.eu/archimede/python-al-liceo/>).  
[2] A. Capozio, V. Capozio, D. Passaro "Data Scientist. Uno, nessuno, centomila" *Archimede. Rivista per gli insegnanti e i cultori di matematiche pure e applicate*. Anno LXVIII, 2/2017, Le Monnier, pp 106- 112 (<http://maddmaths.simai.eu/archimede/data-scientist/>)  
[3] T. Tabarelli de Fatis "Basic Experiments with Smartphones" (disponibile qui: <http://virgilio.mib.inf.n.it/~ttf/BeSmart/SemiBeSmart.pdf>)