

# 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, i cui docenti hanno tenuto alcune ore di lezione a scuola.

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 nell'utilizzo di un dispositivo (in questo caso lo smartphone [3]) per la realizzazione di esperimenti di fisica. Questo ha permesso di estendere le esperienze del laboratorio di fisica anche in altri contesti e di fornire dati che potessero essere analizzati usando alcuni strumenti tipici dell'analisi dati.

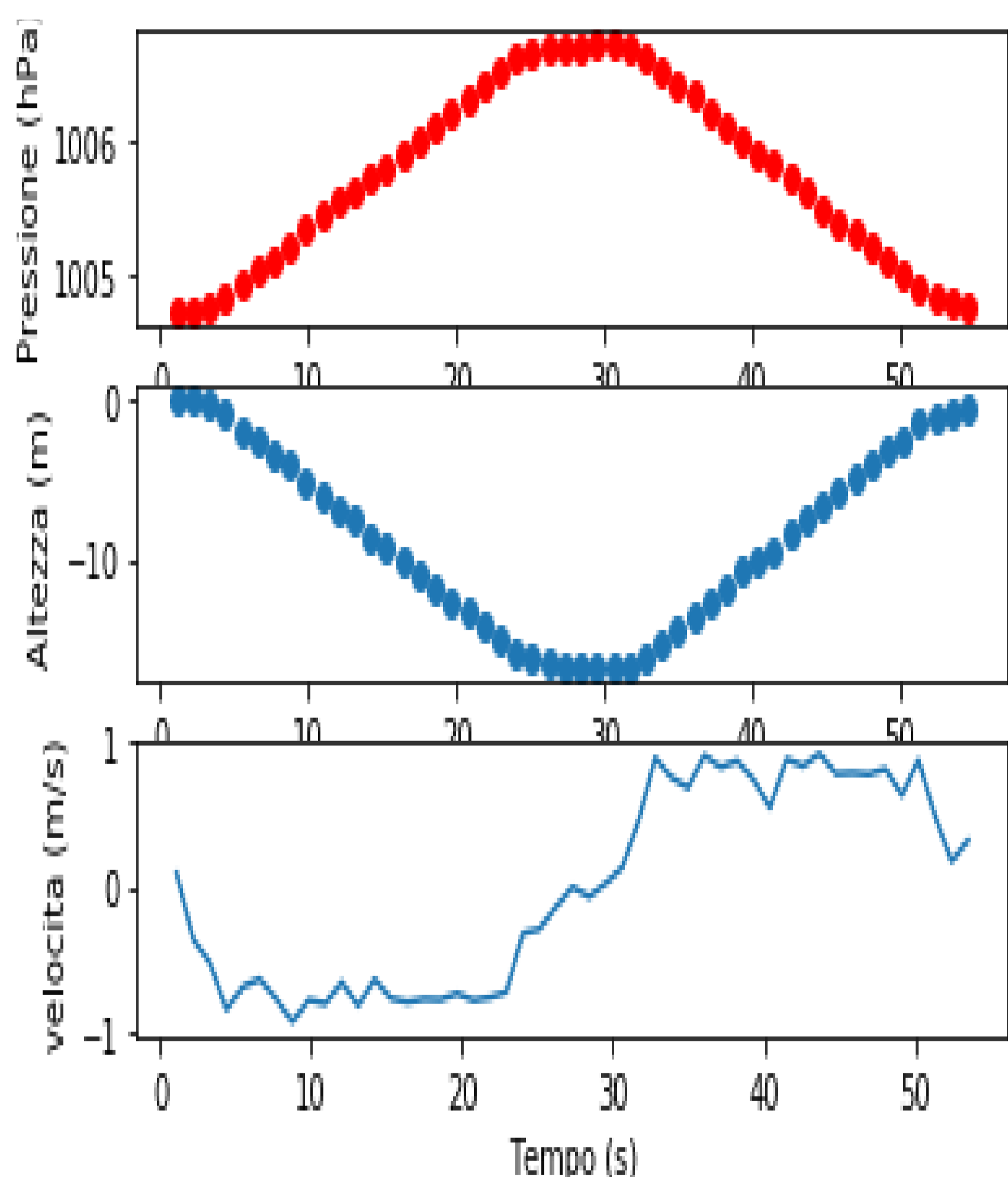


Fig. 1: Esperimento di uno studente che scende in ascensore e poi sale.

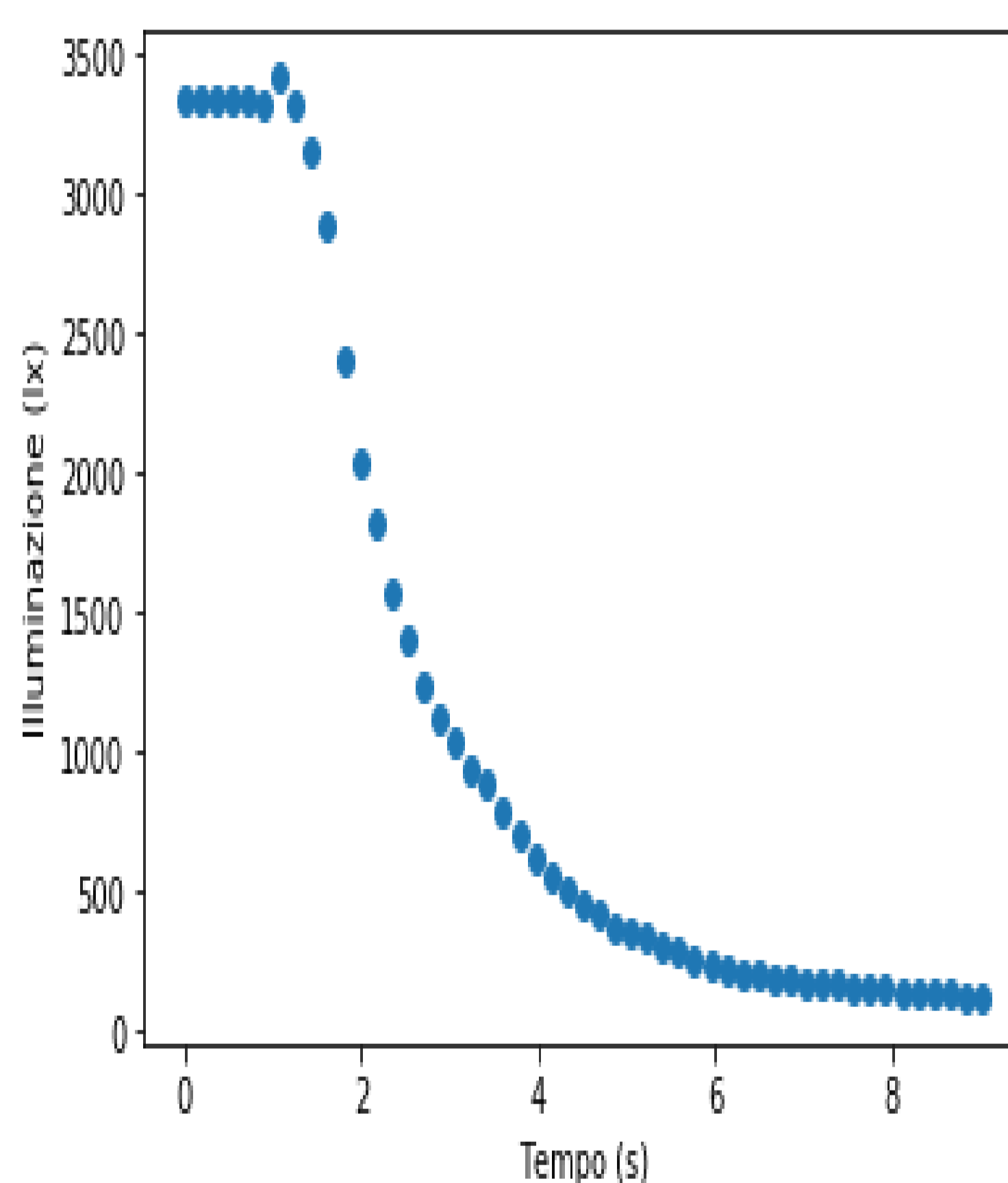


Fig.2: Esperimento di uno studente che allontana gradualmente una sorgente luminosa dal sensore di luce dello smartphone

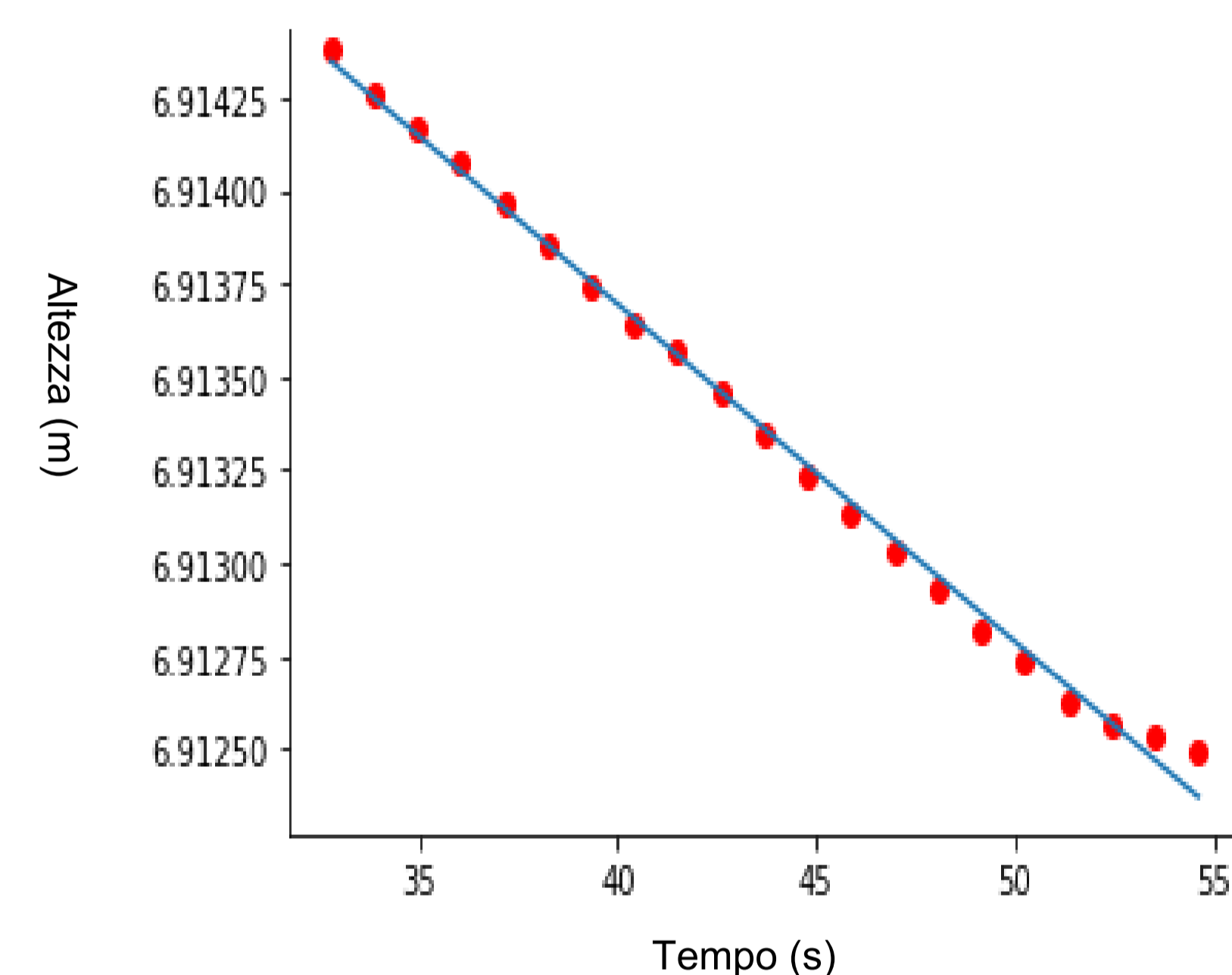


Fig. 3: Fit lineare dei dati di una parte della salita dell'ascensore (zona a velocità costante)

## 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 graduale 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 realizzata 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, come mostrato in Fig.3 per una parte dei dati di salita dell'ascensore.

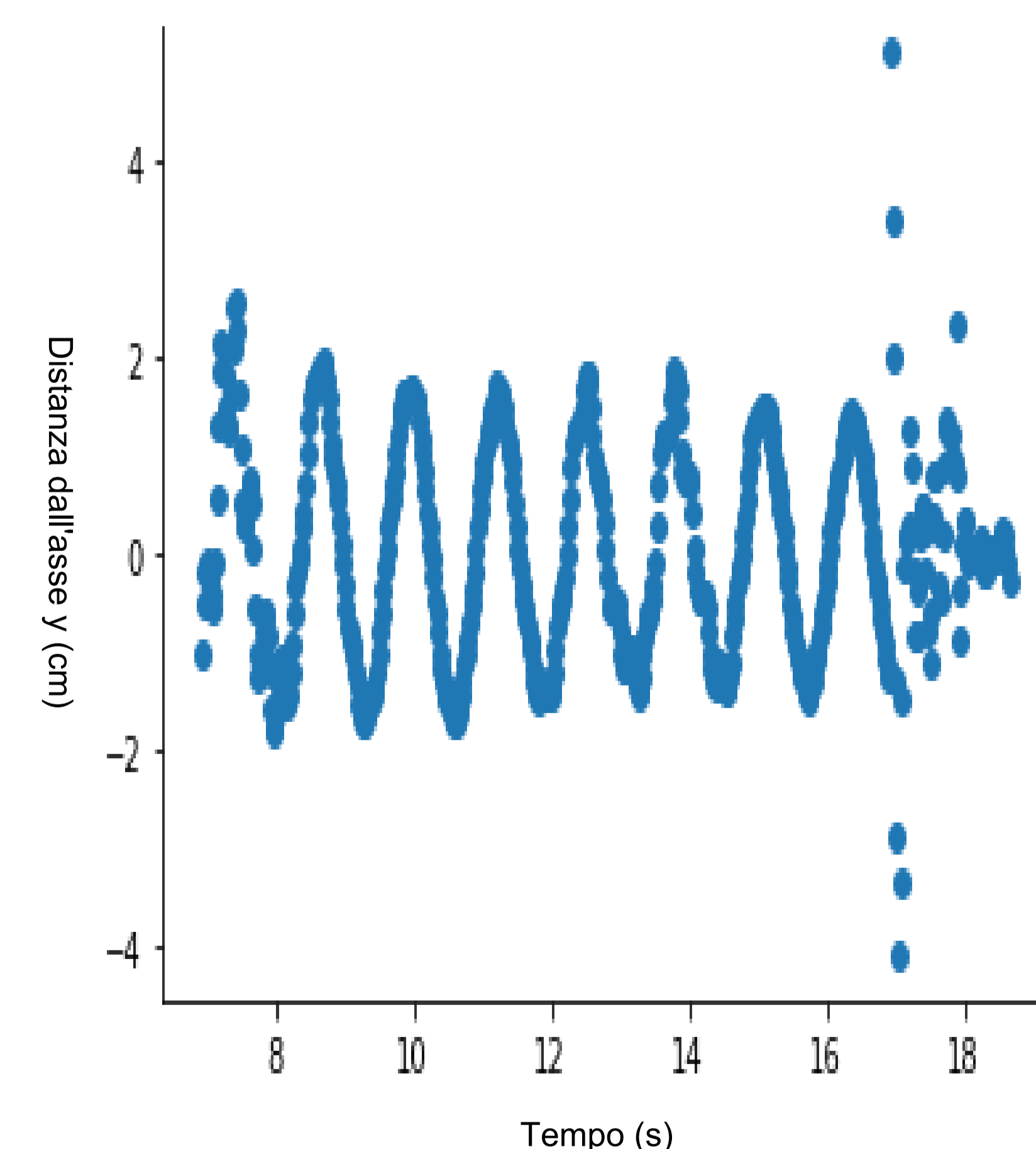


Fig.4: Analisi dei dati dello smartphone usato come pendolo da uno studente

[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.infn.it/~ttf/BeSmart/SemiBeSmart.pdf>)