

Un laboratorio PLS interattivo di introduzione ai circuiti elettrici in corrente continua

Italo TESTA¹, Francesca AURELIO²

¹*Dipartimento di Fisica “E. Pancini”, Università Federico II, Napoli*

²*Liceo Scientifico L. B. Alberti, Napoli*

e-mail di riferimento: italo.testa@unina.it

Abstract

Nell’ambito del PLS Fisica del Dipartimento “E. Pancini” di Napoli si è proposto a studenti delle classi quarte e quinte di scuola secondaria superiore un laboratorio introduttivo ai circuiti elettrici in corrente continua. Il laboratorio è stato implementato nel formato di teaching-learning sequence [1] in cinque fasi. Il laboratorio ha seguito la metodologia dell’inquiry-based learning [2], realizzato in modalità virtuale mediante piattaforma Microsoft TEAMS. Le attività di gruppo sono state guidate da schede realizzate mediante Microsoft FORMS e simulate mediante la funzionalità delle breakout rooms disponibile nella piattaforma. Non era stato richiesto alcun prerequisito formale agli studenti prima della partecipazione. Nella prima fase, l’obiettivo era quello di introdurre il concetto di circuito chiuso, conduzione elettrica e corrente elettrica. A tal fine, dopo essersi collegati alla piattaforma virtuale PHET Colorado [3], veniva chiesto agli studenti di far accendere una lampadina e di discutere il moto degli elettroni visualizzato nella simulazione in funzione della tensione in ingresso della batteria. Nella seconda fase, l’obiettivo era di introdurre i concetti di connessioni in serie e parallelo. A tal fine, agli studenti veniva richiesto di progettare un circuito simulato in modo da far accendere contemporaneamente due lampadine identiche e di ricostruire con gli elementi a disposizione due circuiti, uno in serie, l’altro in parallelo, rappresentati mediante schema elettrico. Nella terza fase, l’obiettivo era approfondire il concetto di potenziale elettrico. Mediante un ciclo Previsione – Osservazione – Spiegazione, gli studenti dovevano studiare il comportamento di diversi circuiti costituiti da pile e lampadine nell’ambiente simulato utilizzando il voltmetro e l’amperometro a disposizione. L’obiettivo della quarta fase era introdurre quantitativamente la legge di Ohm. A tal fine, gli studenti dovevano costruire dei circuiti i cui schemi era tratti da noti lavori in letteratura in didattica della fisica [3] e inferire dal comportamento dei circuiti costruiti la relazione tra differenza di potenziale e corrente. Nella quinta e ultima fase, gli studenti dovevano progettare una procedura sperimentale per misurare una resistenza incognita avendo a disposizione un generatore di tensione, dei resistori, un amperometro ed un voltmetro. Dopo aver costruito il circuito, gli studenti dovevano eseguire le misure, costruire un grafico a partire da queste e ricavare mediante l’utilizzo delle funzioni di Excel il valore della resistenza incognita. La sequenza è stata sperimentata con circa 70 studenti. Durante la presentazione si discuteranno brevemente l’approccio e le principali difficoltà incontrate dagli studenti nel realizzare le attività.

[1] Psillos D & Kariotoglou P (2016) *Iterative Design of Teaching-Learning Sequences* (Dordrecht: Springer Science+Business Media)

[2] Bybee R W 2006 In L B Flick & N G Lederman (Eds) *Scientific inquiry and nature of science* (Dordrecht: Springer) pp 1–14

[3] P. Engelhardt and R. Beichner, (2004) Students' understanding of direct current resistive electrical circuits, *Am. J. Phys.* 72 (1), 98