

La didattica sperimentale al tempo del coronavirus

G.Mazzilli, F.Picariello, S.Rapuano

Dipartimento di Ingegneria, Università del Sannio, Benevento



L'emergenza legata alla diffusione del coronavirus, con il conseguente protrarsi della sospensione delle attività didattiche, ha favorito il riaccendersi del dibattito sui temi legati alla formazione a distanza. Il dilagare dell'epidemia ha spinto tutte le Università in Italia e moltissime all'estero ad adottare forme estese di insegnamento a distanza [1]. Analoghe soluzioni sono state impiegate in Italia per ogni tipo di scuola [2]. Le soluzioni scelte sono le più varie, si utilizzano piattaforme per lezioni in streaming (*Webex*, *Microsoft Teams*, ecc.) [3], si usa *YouTube*, si usano *app* dedicate e infine, in alcune scuole, si mandano più semplicemente, i compiti ai genitori dei bambini attraverso le chat di gruppo su *WhatsApp*.

Se da un lato la didattica frontale è fortemente supportata dalla disponibilità di piattaforme di *e-learning*, le attività di laboratorio che prevedono l'utilizzo di strumentazione elettronica di misura non hanno ancora visto la dovuta diffusione nel contesto formativo remoto. Ciò è ancora più sorprendente se si pensa che le tecnologie abilitanti per la realizzazione di laboratori remoti hanno come denominatore comune paradigmi ormai ampiamente diffusi, tra i quali *l'Internet of Things*.

L'attività di laboratorio è già di per sé una sfida per l'insegnamento, perché il sapere pratico è assolutamente essenziale per completare la formazione nelle discipline tecnico-scientifiche e quindi per educare buoni professionisti. In particolare, nell'insegnamento delle misure elettriche ed elettroniche, dai

corsi accademici alla formazione continua nel settore, gli studenti dovrebbero acquisire un'esperienza pratica lavorando in condizioni realistiche e su strumenti reali. Tuttavia, i laboratori di misurazione elettrici ed elettronici, sia pubblici che privati, principalmente a causa dei loro costi, non sono molto diffusi e ciò complica la formazione di tecnici specializzati, specialmente nel campo del controllo di processo, del controllo di qualità e dell'ingegneria di collaudo.

Il controllo remoto della strumentazione per esperimenti reali via Internet è stato argomento di interesse per molti ricercatori [4-6]. In particolare, presso l'Università del Sannio, in collaborazione con numerose Università italiane e straniere e l'Associazione Gruppo Misure Elettriche ed Elettroniche, è stato realizzato, agli inizi degli anni duemila, il *Laboratorio Didattico Remoto - LA.DI.RE. "G. Savastano"*, <http://lms.misureremote.unisannio.it/> finanziato dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca tramite alcuni progetti PON. Il *LA.DI.RE.* è un laboratorio di misurazione accessibile da remoto. Il cuore dei servizi erogati è l'integrazione di un sistema di gestione della didattica a distanza con i laboratori di misurazione accessibili da remoto attraverso il Web.

Sulla scorta dell'esperienza maturata con il *LA.DI.RE.*, considerata la situazione creatasi con il dilagare dell'epidemia di coronavirus, i ricercatori del gruppo di misure dell'Università del Sannio hanno realizzato un aggiornamento delle funzionalità del *LA.DI.RE.* così da consentire agli studenti dei corsi di misure dell'Ateneo sannita di effettuare da remoto attività sperimentale. Tale approccio potrebbe essere esteso ad altre discipline che richiedono l'utilizzo di strumentazione in laboratorio.

A titolo di esempio si rimanda all'indirizzo:

<http://lms.misureremote.unisannio.it/file.php/205/multimetro/index.html>

dove gli studenti registrati sulla piattaforma Misureremote possono eseguire un'esercitazione che ha lo scopo di valutare l'incertezza associata alla misura di tensione in uscita da un partitore di tensione. La valutazione dell'incertezza deve essere effettuata dall'allievo secondo lo *Standard JGCM 100:2008 - Guide to the expression of uncertainty in measurement*. Tale esercitazione è stata utilizzata durante i corsi di Misure Elettroniche e Fondamenti della Misurazione tenuti dal Prof. Pasquale Daponte e Prof. Francesco Lamonaca rispettivamente per i corsi di laurea in Ingegneria Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni e Ingegneria Energetica.

L'allievo oltre ad avere a disposizione tutta la documentazione e la manualistica necessaria per condurre l'esperimento e valutare le letture dello strumento, può seguire sia una video lezione sulla corretta conduzione dell'esperimento sia osservare in tempo reale, tramite una webcam, la strumentazione ed il circuito utilizzato.

L'esercitazione costituisce un esempio molto semplificato dei vantaggi che l'accesso remoto alla strumentazione di laboratorio può presentare nella formazione a distanza. Le sfide e le opportunità che sono alla base dell'e-learning applicato alle attività di laboratorio sono però comuni a tutti i contesti lavorativi che prevedono modalità di *smart working* (altro tema al centro del dibattito durante l'emergenza sanitaria), nonché ai temi legati all'*Industry 4.0*. Si pensi alla possibilità per un lavoratore di controllare la propria strumentazione da casa e nei momenti dettati dalle proprie esigenze, o alla possibilità di condurre lunghe campagne di misura in ambienti ostili o non accessibili dall'uomo.

[1] <https://www.agi.it/estero/news/2020-03-10/coronavirus-universita-usa-lezioni-online-7423733/>

[2] <https://www.istruzione.it/coronavirus/didattica-a-distanza.html>

[3] http://www.regione.campania.it/regione/it/news/primo-piano/coronavirus-dalla-regione-sostegno-per-la-didattica-a-distanza-piattaforma-web-gratuita-fino-al-30-giugno?fbclid=IwAR1ZgdKVHfTgW_rZHI-NbseKmcvMvMGVRYEaLxKhOi4oefHzH0As9V8Pbg

[4] G.Canfora, P.Daponte, S.Rapuano, "Remotely accessible laboratory for electronic measurement teaching". *Computer Standards & Interfaces*, vol.26, 2004, pp. 489-499.

[5] A.Baccigalupi, M.Borsic, P.Carbone, P.Daponte, C.De Capua, A.Ferrero, D.Grimaldi, A.Liccardo, N.Locci, D.Macii, C.Muscas, L.Peretto, D.Petri, S.Rapuano, M.Riccio, S.Salicone, F.Stefani: "Remote didactic laboratory "G. Savastano": the Italian

experience for the e-learning at the technical universities in the field of the electrical and electronic measurements: architecture and optimization of the communication performance based on thin client technology". IEEE Trans. on Instrumentation and Measurement, vol.56, No.4, August 2007, pp.1124-1134.

- [6] A.Baccigalupi, M.Borsic, P.Carbone, P.Daponte, C.De Capua, A.Ferrero, D.Grimaldi, A.Liccardo, N.Locci, D.Macii, C.Muscas, L.Peretto, D.Petri, S.Rapuano, M.Riccio, S.Salicone, F.Stefani: "Remote Didactic Laboratory "G. Savastano": the Italian experience for the e-learning at the technical universities in the field of the electrical and electronic measurements: overview on didactic experiments". IEEE Trans. on Instrum. and Meas., vol.56, No.4, August 2007, pp.1135-1147.