

Il Format Telelaboratorio Immersivo in Learning for All

Carla Falsetti, Flavio Manganello, Tommaso Leo
Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione
Via Brezze Bianche, 60131 Ancona (AN)
c.falsetti@univpm.it, f.manganello@univpm.it, tommaso.leo@univpm.it

Learning4All "Tutti possono imparare" è un progetto FIRB che mira a realizzare un archivio digitale di esperienze didattiche che prevedano l'utilizzo delle tecnologie in contesti educativi con riguardo all'inclusività. Tali esperienze sono raccolte ed organizzate in Format, progetti didattici con un certo grado di astrazione e contestualizzazione rispetto alla loro applicabilità e sperimentazione. Il Format Telelaboratorio Immersivo supporta l'apprendimento di materie tecnico scientifiche nella scuola superiore professionalizzante. Il Telelaboratorio si definisce Immersivo in quanto consente la restituzione allo studente di stimoli sensoriali per mezzo di una ricca interazione percettiva bidirezionale basata su Internet.

1. Introduzione

Learning4All "Tutti possono imparare" (L4ALL) è un progetto triennale di ricerca FIRB che vuole investigare l'utilizzo delle tecnologie in ambito scolastico. Specifica enfasi del progetto è sul tema dell'inclusione [Ianes e Cramerotti, 2005], intesa come didattica rivolta a gruppi di allievi con esigenze specifiche (studenti con difficoltà d'attenzione, studenti con problematiche di integrazione in classe, studenti particolarmente dotati, studenti lavoratori, ...).

Tra gli obiettivi di L4ALL vi è l'analisi e la raccolta dei Format didattici, ovvero proposte didattiche articolate sperimentate in contesti scolastici, focalizzate su progettualità con tecnologia. Il Format descrive l'esperienza didattica secondo le tre dimensioni: pedagogia, tecnologia e organizzazione; ha obiettivi didattici (contenuto, interazione, inclusione, ...); è ufficialmente parte del lavoro scolastico; include come attori studenti, insegnanti, scuola e soggetti esterni (es. famiglie); prevede attività formative e di verifica.

Nell'ambito del progetto, l'Università Politecnica delle Marche propone il Format Telelaboratorio Immersivo [TI] per l'acquisizione di abilità progettuali nella scuola superiore professionalizzante. Con il TI è possibile estendere l'accesso degli studenti ad un laboratorio al di fuori dell'orario curricolare, nonché consentire l'esecuzione degli esperimenti operando in prima persona anche da remoto [Fabri et al, 2004] [Chang e Chen, 2010]. Mediante un'attenta organizzazione delle attività didattiche in gruppo, è possibile favorire l'inclusività

con specifico riferimento alla dimensione sociale, promuovendo sia in classe che in rete il lavoro cooperativo e collaborativo [Jonassen, 2000].

2. Il Format Telelaboratorio Immersivo

Presso un Istituto Tecnico Superiore si è realizzato un TI con lo scopo di far sperimentare agli studenti le diverse tecniche di regolazione della temperatura. Il Format TI è di seguito descritto secondo le tre dimensioni suddette.

2.1 Paradigmi pedagogici e strategie didattiche

Obiettivi didattici. Promuovere lo sviluppo di competenze teorico/matematiche tramite attività di laboratorio; familiarizzare con argomenti del corso affrontati in misura limitata nella didattica tradizionale e che invece hanno importanza per il futuro lavorativo; compiere individualmente e in gruppo un'esperienza di laboratorio e di riflettere in gruppo su di essa; aumentare le competenze informatiche dello studente.

Dimensione inclusiva. Si individuano due target principali: studenti del "mattino", per i quali l'esperienza di laboratorio è l'occasione per collegare con dati reali le conoscenze apprese in classe. Un'attenta composizione dei gruppi può migliorare sia il clima di classe sia il coinvolgimento degli studenti allo studio; studenti del "serale", per i quali l'esperienza di laboratorio può essere l'opportunità di acquisire e migliorare competenze teorico/matematiche in cui sono in genere più carenti. Hanno una forte motivazione allo studio.

Strategie didattiche. L'acquisizione di competenze di progettazione presuppone un tipo di apprendimento basato sull'esperienza [Xenos et al, 2009], condotto dallo studente in modo attivo e mediante attività anche collaborativa. Si ritiene pertanto utile far lavorare gli studenti in gruppo, nello specifico in gruppi da tre con ruoli assegnati che ruotano nel corso dei diversi esperimenti: Organizzatore (dirige le attività del gruppo), Conduttore (conduce l'esperimento), Editore (sintetizza i risultati ottenuti in una relazione).

Valutazione di profitti (raggiungimento di obiettivi) e dei processi. Sono previste due tipologie di valutazione [Pilkington, 2008] [Price e Oliver, 2007]: all'inizio del corso, un test a risposta multipla per valutare il livello di apprendimento generale della classe; dopo l'esperimento, un report dettagliato di gruppo con la descrizione delle prove effettuate e dei risultati ottenuti. In relazione al processo di apprendimento viene fatta un'analisi quali-quantitativa delle interazioni avvenute nel Forum tra studenti e tra docenti e studenti.

2.2 Tecnologie

Descrizione dell'esperimento. L'esperimento prevede il controllo della temperatura di un ambiente tramite regolatore digitale PID, con elemento riscaldante costituito da una lampadina ad incandescenza la cui potenza è modulata in PWM e sensore di temperatura costituito da una termocoppia. Agli studenti è richiesto di agire sui parametri del regolatore PID ed osservare gli effetti regolanti sulla variabile controllata (temperatura) e, in ultima analisi, di predisporre i valori ottimali dei suddetti parametri. Gli studenti possono poi

osservare la risposta del sistema di controllo rispetto ad un disturbo esterno simulato tramite l'utilizzo di un ventilatore.

Ambienti (reali e virtuali) e strumenti. L'architettura del TI (vedi Fig. 1) consiste in un Virtual Learning Environment (VLE) che integra Moodle [Moodle, 2011], il server per gli esperimenti e il server di immersività.

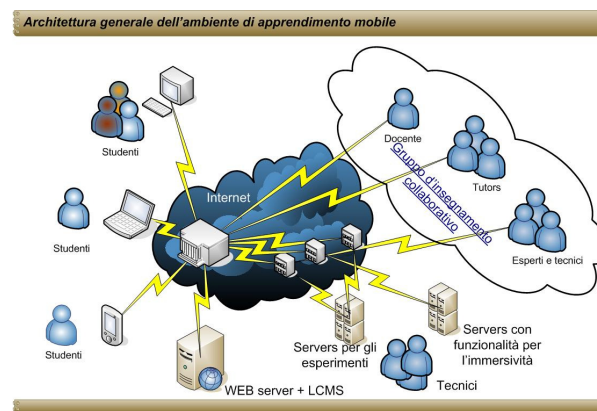


Fig. 1: Architettura generale dell'ambiente d'apprendimento

In Moodle sono presenti: una guida per lo studente, un tutorial specifico dell'esperimento, i materiali didattici, un sistema di prenotazione degli esperimenti, forum e chat. Attraverso Moodle si accede al server per l'esperimento e al server per l'immersività che, tramite videocamera IP, restituisce agli studenti la visualizzazione in remoto del laboratorio fisico. L'interoperabilità tra i vari sistemi è garantita per mezzo di Web Services.

Come controllore dell'impianto si utilizza un server denominato "Tele laboratorio immersivo" sul quale è implementato il programma di controllo e comando realizzato con Labview 7.1 [Labview, 2011]. Installando LabView Run-Time Engine nel browser, lo studente può accedere al pannello di controllo in remoto tramite un web browser e impostare i parametri per il controllo.

2.3 Organizzazione

La sperimentazione avrà una durata di 3/4 settimane. Si ipotizza uno scenario che prevede nell'ordine:

1. illustrazione in classe da parte del docente degli argomenti teorici collegati all'esperienza di laboratorio;
2. produzione di adeguati tutorial fruibili online relativi alle operatività (realizzazione degli Homework e della relativa documentazione tecnica);
3. conduzione dell'esperienza di laboratorio da parte di ogni studente;
4. conduzione di un esperimento di gruppo;
5. ricerca in rete di risorse da parte degli studenti;
6. conduzione di un ultimo esperimento di gruppo in cui si può inserire anche la dimensione della gara.

3. Conclusioni

Il progetto L4ALL sta creando un “repository” di esperienze didattiche significative basate su tecnologie, realizzate (o in via di realizzazione) nelle scuole italiane di qualsiasi tipo e livello. Ogni esperienza è descritta mediante un’intervista al docente responsabile e poi riassunta in una scheda sintetica che ne fa emergere i punti salienti. Sono pianificate due interviste con i docenti responsabili della sperimentazione: intervista “*expectations*”, per far emergere le aspettative dei docenti rispetto all’attività didattica da svolgere; intervista “*results*”, per tracciare un bilancio consuntivo della sperimentazione. Ai docenti è richiesto di annotare in un Diario di Bordo il lavoro svolto durante la sperimentazione, con particolare attenzione alla dimensione inclusiva.

L’esperienza del TI presenta vantaggi didattici riassumibili nella possibilità per lo studente di maturare da remoto l’esperienza di accesso ad esperimenti su processi reali [Valdivia, 2010] e in un aumento delle competenze degli istruttori che possono approfondire anche tematiche che in caso diverso non avrebbero potuto affrontare.

Le criticità della messa in opera del Format TI sono relative alla struttura multidisciplinare del sistema. È necessario coinvolgere almeno: un docente esperto della materia per progettare l’esperimento; un tecnico esperto in software per realizzare l’interfaccia tra piattaforma e-learning e programma di gestione dell’esperimento; un esperto della gestione piattaforma e-learning per la realizzazione e gestione dei tutorial relativi all’esperimento; un tutor che segua gli studenti durante l’esecuzione delle prove; un tecnico di laboratorio che possa approntare e mantenere in efficienza i dispositivi tecnologici necessari. Gli studenti devono possedere una valida conoscenza della teoria e delle leggi che regolano i comportamenti della prova ed una discreta conoscenza del mondo Internet.

4. Bibliografia

Chang, Cw., Chen, Gd. (2010). “Improving the authentic learning experience by integrating robots into the mixed reality environment”, proceedings of the Online Research Seminar in e-Learning, department of Computer Science & Information Engineering, National Central University, Taiwan

Fabri D., Falsetti C., Ramazzotti S., Leo T. (2004). Robot Control Designer Education on the Web. In: Proceedings. ICRA '04. 2004 IEEE International Conference on Robotics and Automation. New Orleans, LA, USA, April 26-May 1, 2004, vol. 2, p. 1364-1369, ISBN/ISSN: ISSN: 1050- 4729.

Ianes D. e Cramerotti S. (2005) Il Piano educativo individualizzato – Progetto di vita (Guida 2005-2007), Trento, Erickson, pp. 15-17

Jonassen, D. (2000), Learning as Activity, paper presented at The Meaning of Learning Project, Learning Development Institute, Presidential Session at AECT Denver, October 25-28, 2000.

LABVIEW, <http://www.ni.com/labview/> [verificato il 07/03/2011]

MOODLE, <http://moodle.org> [verificato il 07/03/2011]

Pilkington, R. M. (2008). Measuring the Impact of Information Technology on Students' Learning. In Voogt, J. & Knezek, G. (eds.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, pp. 1003-1018.

Price, S. & Oliver, M. (2007). A Framework for Conceptualising the Impact of Technology on Teaching and Learning. In *Educational Technology & Society*, 10 (1), 16-27.

Valdivia R., Nussbaum M., And Ochoa S. F., Modeling a Collaborative Answer Negotiation Activity Using IMS-Based Learning Design, *IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION*, VOL. 52, NO. 3, AUGUST 2009, pages 375- 384

Xenos M., Avouris N., Stavrinoudis D., Margaritis M., Introduction of Synchronous Peer Collaboration Activities in a Distance Learning Course, *IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION*, VOL. 52, NO. 3, AUGUST 2009, pages 305- 311.