

Smart School Community: una rete di competenze a servizio di una comunità smart di studenti

Angelo Mariano¹, Antonella Tundo², Claudia Meloni³, Paolo Zini²

¹ENEA Laboratorio DTE-ICT-IGEST, ²ENEA Laboratorio DTE-SEN-SCC,

³ENEA Divisione DTE-SEN

Abstract. La generazione di una smart community capace di interagire in maniera consapevole con l'ambiente circostante da un punto di vista energetico-ambientale è una delle sfide che guida gran parte delle azioni nel contesto delle smart cities. Si vuole illustrare in questo lavoro una best practice sperimentale, replicabile a più scale, attuata all'interno di un percorso alternanza scuola-lavoro per la crescita di una smart community consapevole. Questa comunità vive e si alimenta tramite l'utilizzo di una piattaforma online di lavoro collaborativo che ha messo in rete competenze diversificate per il supporto e la formazione a carattere sperimentale degli studenti partecipanti all'iniziativa.

Keywords. Smart City, Ambienti Collaborativi, Competenze, Social Media, Trasferimento Tecnologico

Introduzione

L'approccio sistemico alle smart cities, per essere efficace, non dovrebbe basarsi esclusivamente sull'uso di tecnologie a basso impatto ambientale ma anche e soprattutto sulla condivisione della motivazione sociale volta al miglioramento della qualità della vita delle persone. Un progetto di smart community è un percorso che riesce ad incrementare il capitale sociale grazie all'evoluzione delle dinamiche relazionali che vanno dall'individuo all'intera comunità, utilizzando in modo armonico strumenti che vanno dai processi sociali alle tecnologie ed alle infrastrutture innovative (Orsucci F. et al, 2013). La possibilità di mettere in rete competenze e conoscenze diversificate è un forte stimolo alla crescita della consapevolezza soprattutto nelle giovani generazioni, nei cosiddetti "nativi digitali". Il progetto "Smart School Community" nasce partendo dall'assunzione del ruolo centrale della scuola nel processo di trasformazione di una società civile sostenibile. In particolare, si è puntato all'applicazione di metodi e concetti riguardanti l'idea di una scuola innovativa (centralità dello studente nell'offerta formativa, sviluppo di competenze digitali e non, ruolo dello spazio fisico nell'apprendimento, sviluppo di una cittadinanza attiva consapevole, creazione di

una rete fisica e virtuale di competenze) aperta alla realtà esterna e capace di divenire, nel migliore dei casi, volano di future trasformazioni sociali. Questa iniziativa ha visto la confluenza di competenze diversificate e si è avvalsa della collaborazione, oltre che degli autori, del dott. Silvio Mastrolitti di ENEA DTE-BBC-BIC, della dott.ssa Roberta Chiarini e della dott.ssa Patrizia Pistochini di ENEA DTE-SEN-SCC, del prof. Umberto Galiotti di Diagnostic Engineering Solutions e dell'arch. Paola Bertolotti di Philips Lighting University. L'attività è stata svolta nell'ambito dell'Accordo di Programma ENEA-MISE per la Ricerca di Sistema Elettrico nel PAR2015.

1. Descrizione del progetto

L'attività ha riguardato la sperimentazione di una best practice sperimentale, implementabile e replicabile anche a diverse scale, consistente in una serie sistematica di azioni rivolte ad una smart community scolastica sulle problematiche energetico-ambientali dell'edificio scolastico e sulle prospettive riguardanti la smart city e la sostenibilità delle città. La sperimentazione è stata soprattutto incentrata sull'utilizzo estensivo e pervasivo di una piattaforma online di lavoro collaborativo che è stata realizzata e re-

sa fruibile tramite il centro di ricerche ENEA di Brindisi, che recentemente ha applicato le nuove tecnologie di cloud computing nel contesto delle open educational resources (Mariano A. et al, 2015). Quest'attività è stata progettata e sperimentata attraverso la sinergia e la collaborazione di diversi soggetti: l'ENEA, con le Divisioni Smart Energy, ICT e Bioenergia, una scuola pilota (il liceo scientifico "Enrico Fermi" di Bari), alcune aziende private fra cui il DES (Diagnostic Engineering Solution, spin off del Politecnico di Bari), e la Philips Lighting University e si è inserita all'interno di un percorso di alternanza scuola-lavoro, nel quadro normativo di cui alla legge 13 luglio 2015, n. 107 (con apposita convenzione tra il Dipartimento "Tecnologie Energetiche" dell'ENEA e la scuola) rappresentando in tal senso anche un modello innovativo riutilizzabile per i percorsi di orientamento formativo verso il mondo del lavoro.

L'attività si è svolta in forma di laboratorio scolastico sviluppato su attività in presenza e online, nel quale una comunità scolastica di 24 studenti, iscritti a differenti classi terze, su base volontaria ha partecipato ad un percorso formativo di 50 ore basato su quattro focus principali (Tundo A. et al, 2013):

- Diagnosi partecipata dagli studenti per il comfort interno all'edificio scolastico, in connessione con la tematica del risparmio energetico (Lassandro P. et al, 2012);
- Progettazione partecipata dagli studenti di retrofitting illuminotecnico di un'aula campione dell'edificio scolastico ai fini del comfort e risparmio energetico (Lassandro P. et al, 2014);
- Utilizzo di una piattaforma social open source per il lavoro collaborativo;
- Realizzazione sia pure in piccola scala, di una comunità consapevole, sostenibile e tecnologicamente evoluta della smart city del domani (smart school community).

I focus, ideati, coordinati e supportati da ENEA, sono stati sviluppati per moduli indipendenti, ma interconnessi, secondo una sequenzialità logico-temporale avente come obiettivo l'attivazione e lo sviluppo di meccanismi progressivi di consapevolezza nella comunità scolastica.

La figura 1 illustra la mappa concettuale del pro-



Fig.1 Mappa concettuale del progetto "Smart School Community"

getto che si è articolato nei seguenti momenti di formazione pratica:

- La smart city: panoramica sui concetti di base della smart city e sui progetti ENEA in materia. Presentazione del progetto smart school community. Visita guidata allo show room di Res Novae di Bari con specifico focus sulle smart home, smart grids e Urban Control Center;
- La smart community: Attività laboratoriale per gruppi avente ad oggetto lo sviluppo di idee progettuali sostenibili per la città di Bari basate su capacità di sintesi, osservazione, percezione e creatività;
- L'informatica di base: Panoramica sull'informatica di base e sugli strumenti informatici da utilizzare durante l'intera attività di alternanza;
- La piattaforma collaborativa: Individuazione e preparazione della piattaforma online di lavoro collaborativo, elaborazione e adattamento dell'interfaccia di comunicazione all'andamento del progetto e sintesi finale attraverso l'aggregazione dei dati presenti nella piattaforma stessa;
- L'indagine sul comfort microclimatico indoor e la diagnosi energetica dell'involucro: Teoria e pratica delle indagini termiche strumentali per il comfort termico e analisi dei deficit dell'involucro. Utilizzo del foglio di calcolo per valutare il comfort globale in ambiente confinato (aula campione) secondo le prescrizioni della norma UNI EN ISO 7730-2006 (Lassandro P. et al, 2015);
- L'indagine sulla qualità dell'aria: Panoramica sulla "qualità dell'aria indoor" ed esperien-

za sperimentale di determinazione della concentrazione dell'anidride carbonica (CO₂) con fiale colorimetriche. Panoramica su altri inquinanti e loro analisi. Monitoraggio partecipato dagli studenti della concentrazione in aula della CO₂ (norme ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2004 e UNI EN 15251-2008). Cenni al trattamento statistico dei dati. Distinzione tra comfort e sicurezza (d.lgs. 81/2008). Esperienza di tecnica cromatografica eseguita direttamente dagli studenti in laboratorio;

- L'indagine sul comfort visivo indoor: Panoramica sul comfort visivo con focus sull'illuminazione degli ambienti scolastici in riferimento alle norme UNI EN 12464-1 e delle norme UNI EN 1084-2007. Panoramica sull'illuminotecnica e sulle relative grandezze fotometriche. Presentazione del software Dialux. Panoramica sull'illuminazione a LED e sulle relative potenzialità. Attività diagnostico-strumentali e utilizzo del foglio di calcolo per la verifica del Fattore Medio di Luce Diurna (UNI EN 1084-2007). Indagine diagnostico-strumentale con luxmetri delle condizioni di illuminazione dell'aula campione. Illustrazione degli strumenti per la promozione dell'efficienza energetica nel settore dell'illuminazione (etichetta energetica, marchi, eco-design, acquisti verdi e incentivi) (Lassandro P. et al, 2012), (Lassandro P. et al, 2015).
- Il progetto di retrofitting illuminotecnico ed il gaming: Attività laboratoriali di gruppo sui progetti di retrofitting illuminotecnico dell'aula di informatica con l'utilizzo del software Dialux. Simulazioni in diverse condizioni (con lampade esistenti, con sola luce naturale, con lampade a LED). Valutazione semplificata dei costi dell'intervento di retrofitting progettato, dei tempi di payback e del risparmio di CO₂ in un quinquennio. L'esperienza progettuale è stata realizzata in forma di gaming competitivo per gruppi (si vedano fig.2-3-4). (Lassandro P. et al, 2012).

2. Il ruolo della piattaforma di condivisione

La piattaforma online ha rappresentato il supporto trasversale necessario all'intero processo di formazione, interazione e consolidamento di

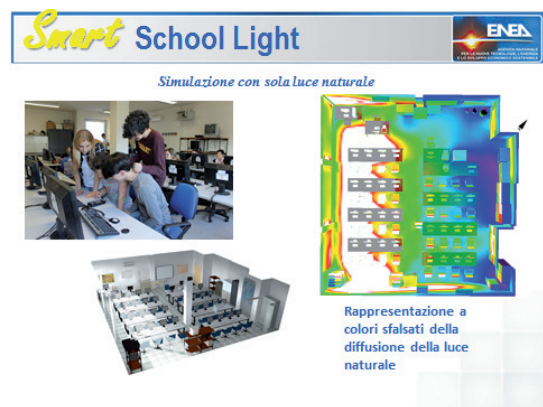


Fig. 2 Simulazione con sola luce naturale

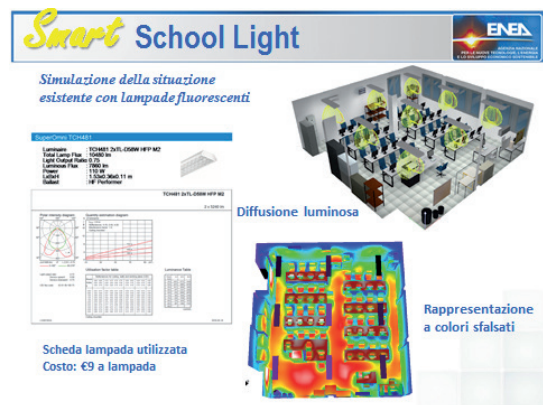


Fig. 3 Simulazione della situazione esistente con lampade fluorescenti

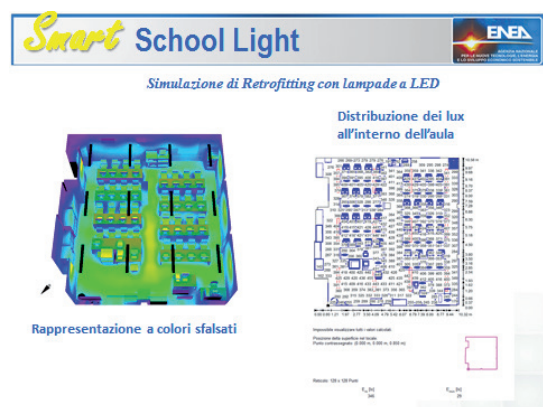


Fig. 4 Simulazione di retrofitting con lampada a LED

una comunità scolastica "smart", per affrontare la quale gli studenti sono stati formati sulle tematiche informatiche, in particolare sulle reti di computer, sulla gestione della comunicazione e dello scambio di informazioni in un ambito di lavoro condiviso, elementi alla base del funzionamento della stessa infrastruttura ICT di colla-

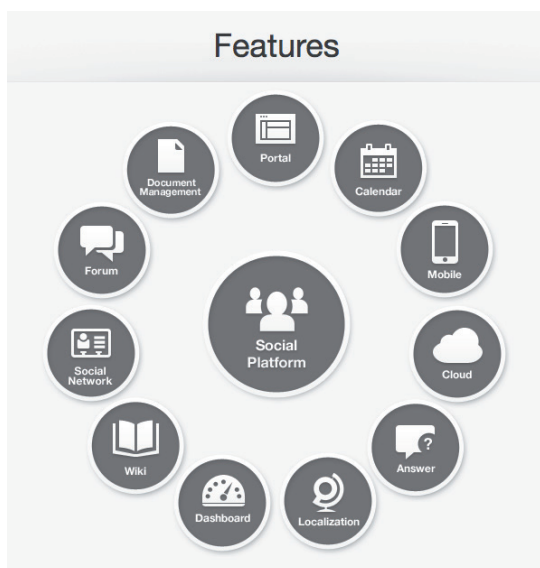


Fig. 5 Caratteristiche della piattaforma online eXo per il lavoro collaborativo

borazione virtuale. Si è deciso di utilizzare eXo (<https://www.exoplatform.com/>, fig.5), applicazione open source che raggruppa delle funzionalità interessanti, quali la caratterizzazione social, il supporto alle attività di gaming, il supporto alla gestione dei documenti strutturati e alla creazione di documenti non strutturati tramite il wiki, l'integrabilità con app per dispositivi mobili per l'aggiornamento in tempo reale delle informazioni relative agli status e ai documenti caricati (vedere fig.6).

Questa piattaforma ICT si basa sull'interazione tra gli individui per mezzo di strumenti digita-

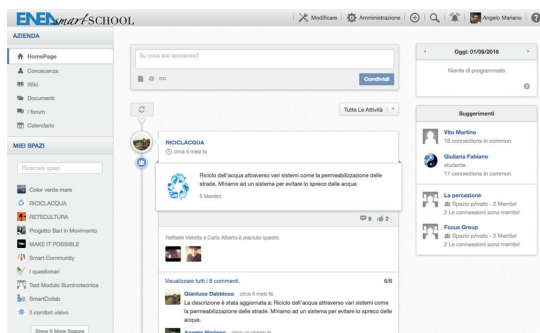


Fig. 6 Schermata home della piattaforma di lavoro collaborativo

li con modalità analoghe a quelle di Facebook o Twitter, ma con finalità aggiuntive di lavoro collaborativo e non di semplice svago. In effetti,

questo tipo di software viene spesso denominato Enterprise Social Platform per le prerogative di utilizzazione delle caratteristiche delle reti sociali come strumento di collaborazione tra colleghi o tra gruppi di persone accomunati dal conseguimento di uno o più obiettivi comuni. L'elemento social è stato anche un banco di prova della potenzialità di tali strumenti nella facilitazione della comunicazione. Nel corso del progetto, i vari attori hanno potuto scambiare informazioni, osservazioni, domande ed utilizzare un banco di studio/lavoro virtuale che ha consentito anche la collaborazione in team con tutor fisicamente più distanti. A garanzia della privacy e della sicurezza del dato si è optato per realizzazione degli ambienti di sviluppo e produzione sulle infrastrutture virtualizzate gestite direttamente dall'ENEA nel sito di Brindisi, con un collegamento alla rete GARR ad alta velocità.

3. Risultati

Alcuni dei limiti riscontrati sono stati legati all'utilizzo delle email come principale metodo di invio di notifiche push agli utenti. Si registra un progressivo abbandono da parte dei nativi digitali degli strumenti informatici classici come i pc ed i portatili a favore dei dispositivi mobili più evoluti come gli smartphone. L'utilizzo delle email si è rivelato sottodimensionato mentre più efficace sarebbe l'utilizzo di messaggistica istantanea legata a strumenti come Whatsapp o Telegram. L'app mobile di eXo ha mostrato alcuni limiti, non consentendo una gestione immediata delle notifiche pur lasciando la possibilità di interagire con la piattaforma e con i documenti. Questa comunicazione leggermente più lenta ha comportato uno sforzo ulteriore da parte dei tutor per stimolare la partecipazione nei periodi di pausa tra le sessioni in presenza.

Tra le conclusioni positive di questa esperienza progettuale e laboratoriale è emersa, certamente, la centralità della scuola nella formazione di una collettività "smart". Per scuola si deve oggi intendere un modello di formazione innovativo incentrato sulle competenze più che sul tradizionale trasferimento di conoscenze. In questo modello, l'insegnante/tutor/docente funge da supporto all'alunno e assume, nei suoi

confronti, il ruolo di “facilitatore”. L’alunno, al contempo, diventa parte attiva e quindi soggetto (più o meno consapevole, in funzione dell’età) del percorso della conoscenza. Lo spazio fisico – che in questa esperienza è stato il laboratorio di informatica – è stato volutamente scelto come spazio alternativo alla classe canonica ed è stato il luogo in cui studenti appartenenti a classi diverse, spinti dal comune interesse verso il percorso formativo proposto dall’ENEA e da loro liberamente scelto, si sono incontrati nella costruzione comune di un percorso verso l’idea di una piccola comunità scolastica (smart community), prodromica alla più ambiziosa smart city.

Analizzando le condizioni di comfort ambientale esistenti nello spazio campione selezionato, gli studenti hanno potuto raggiungere un duplice obiettivo: da un lato, hanno rilevato con approccio scientifico e quantitativo tali condizioni; dall’altro, hanno acquisito consapevolezza dell’influenza dello spazio fisico nel garantire le condizioni ottimali per svolgere qualsiasi attività. Gli studenti, quindi, hanno simulato una vera e propria esperienza lavorativa di ricerca, caratterizzata da un approccio metodologico di tipo scientifico e normato, ma anche proiettata verso il mondo dell’impresa, del risultato, del prodotto e del progetto, oltre che orientata al concetto di premialità su base meritocratica.

La metodologia del gaming ha innescato meccanismi competitivi positivi, favorendo lo sviluppo di capacità di lavoro in team. Gli studenti che hanno spontaneamente accolto la proposta dell’ENEA, evidentemente, erano già accomunati dalla sensibilità verso i temi della sostenibilità energetico-ambientale e della smart city. Inizialmente mossi da mera curiosità, attraverso questa esperienza formativa sono poi giunti alla germinazione di una vera comunità “smart”.

4. Conclusioni

In conclusione, tramite la piattaforma online di lavoro collaborativo e l’analisi delle condizioni di comfort ambientale dell’aula campione con indagini strumentali in situ e verifiche analitiche con fogli di calcolo gestiti in piattaforma, gli studenti hanno raggiunto un importan-

te obiettivo: la consapevolezza dell’influenza che le condizioni di comfort nello spazio fisico hanno sull’apprendimento scolastico, utilizzando un approccio metodologico scientifico e di ricerca. La presa di coscienza inoltre, del legame esistente tra comfort ed energia, ovvero tra istanze individuali e limitatezza delle risorse comuni ambientali, è il passaggio basilare per la cittadinanza attiva e responsabile. L’intera esperienza si configura come attività di trasferimento tecnologico, partendo dall’acquisizione di nozioni e metodologie di ricerca, dalla loro applicazione ad un contesto reale per la predisposizione di soluzioni migliorative della qualità della vita e del benessere del cittadino nel suo contesto urbano. La rete di esperienze e competenze create costituisce quindi un cantiere di lavoro nel quale si vive il passaggio dalla città sostenibile alla smart city, in cui le esperienze, le conoscenze e i dati diventano aperti, interoperabili ed interconnessi.

Riferimenti bibliografici

Lassandro P., Tundo A. (2012), Analisi solare e sue applicazioni: Il caso studio: una scuola secondaria inferiore a Bari, Speciale ITC-CNR Ricerca e sperimentazione, n. speciale 2012 ISSN 1593 - 3970.

Lassandro P., Tundo A. (2014), Energy audit and comfort evaluation of a school building with the students participation, in 40th Iahs World Congress on housing Sustainable Housing and construction, Dec.16-19 2014, Funchal, Madeira, Portugal. ISBN 978-989-98949-0-7.

Lassandro P., Tundo A., Galiotti U. (2014), Interventi di retrofitting nelle scuole - Audit energetico integrato, Recupero e Conservazione, 166 settembre 2014 ISSN2283-4558.

Lassandro P., Cosola T., Tundo A. (2015), School building heritage: energy efficiency, thermal and lighting comfort evaluation via virtual tour, in 6th International Building Physics Conference (IBPC 2015), Turin.

Mariano A. et al. (2015), CRESCO EDOC (Education On Cloud): cloud computing a servi-

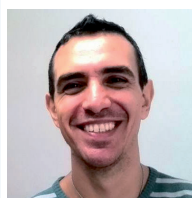
zio della formazione e della didattica per il calcolo scientifico avanzato, *Mondo Digitale*, 14 (58), PP 9-16.

Orsucci F., Paoloni G., Fulcheri M., Annunziato M., Meloni C. (2013) "Smart Communities: Social Capital And Psycho-Social Factors In Smart Cities". *Proceedings Lubec Conference, Lucca, 2013*.

Tundo A., Lassandro P., Galietti U. (2013), *Improving environmental Comfort and Energy saving in School Buildings: a case study with the Student's participation, CESB - Central European towards sustainable building 2013* -ISBN978-80-247-5018-7.

Angelo Mariano

angelo.mariano@enea.it



Dottore di ricerca in fisica teorica, ricercatore ICT in ENEA, con competenze nel campo della progettazione informatica, dell'integrazione tra i sistemi ICT, dell'elearning e della formazione blended, del calcolo scientifico ad alte prestazioni, del cloud computing. Attualmente si occupa di informatica gestionale, gestione dei processi aziendali e lavoro collaborativo.

Antonella Tundo

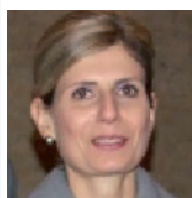
antonella.tundo@enea.it



Architetto, laureata presso l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia, (IUAV), ricercatrice in ENEA presso il DTE SEN SCC, si occupa di sistemi di diagnosi e monitoraggio per l'efficiamento energetico degli edifici con focus sugli edifici scolastici e sulla diagnosi partecipata con la comunità studentesca ai fini dello sviluppo di processi di consapevolezza e co-partecipazione della comunità per la smart city.

Claudia Meloni

claudia.meloni@enea.it



Laureata in Architettura presso l'Università la Sapienza di Roma, lavora in ENEA e dal 2010 si occupa di tematiche in ambito Smart Cities e Smart Communities attraverso lo studio e la progettazione di modelli urbani sostenibili inerenti lo sviluppo di un sistema integrato di applicazioni in grado di elaborare le richieste ed erogare servizi innovativi ai cittadini.

Paolo Zini

paolo.zini@enea.it



Laureato in Informatica, professionista ICT dal 1982. Al momento si occupa di progetti europei nel settore delle Smart Cities. Recentemente ha partecipato alla XXVIII e XXIX campagna antartica come ufficiale ICT nella base italo-francese di Concordia.