

problemi della scuola italiana: attaccamento al “programma” più che allo sviluppo di competenze spendibili nella vita reale, utilizzo del “voto” come minaccia al posto della corretta valutazione del percorso di apprendimento, demotivazione degli studenti, abbandoni scolastici, burn-out degli insegnanti.

L'introduzione del PBL nella scuola potrebbe portare benefici significativi, ma dovrebbe essere supportato da una visione strategica e di processo, da una visione globale di sistema. Invece gli attuali processi innovativi della scuola ad opera della recente Legge 107 stanno procedendo a macchia di leopardo e su realtà estremamente diversificate. Appare preponderante l'innovazione tecnologica, pur necessaria, e poco pianificata quella metodologica, fatta di poche eccellenze sparse sull'intero territorio nazionale. Molti progetti nazionali sono finiti nel nulla, come il M@t.abel, Piano Nazionale per la formazione degli insegnanti di matematica alla didattica per problemi. Sull'innovazione metodologica si spendono molte associazioni private, di insegnanti e non, ma spesso portano confusione e dispersione nell'offerta formativa. I corsi in catalogo risultano a volte copia-incolla e patchwork improvvisati.

6. La formazione degli insegnanti: implicazioni, criticità e prospettive

Una formazione degli insegnanti adeguata alle moderne necessità formative dovrebbe essere quindi impostata sul supporto professionale delle specifiche competenze disciplinari metodologiche e didattiche, delle competenze tecnologiche, ma anche delle capacità di gestione di progetti complessi, sull'assunzione del ruolo di facilitatore di processo, sullo sviluppo delle capacità di gestione, mediazione e moderazione nei gruppi collaborativi orientati alla risoluzione di situazioni problematiche complesse. È necessario quindi formazione al Problem Based Learning e Project Based Learning (PBL & PBL).

Smartskill Center di Ibis Multimedia ha creato una collana di corsi modulari di PBL & PBL. Dopo una introduzione metodologica generale tramite il MOOC “PBL & PBL: la didattica centrata sui problemi”, il corsista ha la possibilità di seguire specifici corsi di didattica PBL & PBL sulla didattica delle singole discipline.

Tali corsi sono ideati in modalità SPOC (Small Private Online Courses) e sono concepiti come ambienti di apprendimento per piccoli gruppi interessati alla condivisione di tematiche o esperienze specifiche. Si tratta di micro-esperienze formative, il cui scopo consiste tipicamente nell'incrementare allo stesso tempo l'accuratezza del lavoro di formatori e insegnanti, il coinvolgimento degli studenti e la capacità di confrontarsi su temi e argomenti molto specifici. È potenziata l'interattività in senso lato ed accettata l'ipotesi che la motivazione e la performance dei partecipanti possano essere sostenute puntando in particolare sull'approccio problematico, ma anche su quello ludico e più in generale su una dimensione progettuale supportata da esperti o attraverso forme di collaborazione peer-to-peer.

(cfr. <http://www.smartskillscenter.com/categoria-prodotto/corsi-brevi-sulle-competenze-chiave-spocs/#.VuQpDZzhA6R>).

7. Il PBL & PBL per la didattica della Fisica

In particolare ho curato lo SPOOC “ PBL & PBL per la didattica della Fisica” (Vedi Fig.1) (cfr. http://www.smartskillscenter.com/prodotto/pbl-pbl-nella-didattica-della-fisica/#.VuQo_pzhA6R).

Sono rimasta affascinata dalla potenzialità di un approccio formativo come quello proposto da Mario Rotta, caratterizzato da:

- brevità temporale ed efficacia concettuale
- interattività: anche mediante la discussione tra pari sulle modalità di approccio PBL specifico nella didattica della disciplina
- applicazione: mediante un’elaborazione progettuale personale
- metacognizione: mediante l’autovalutazione e la riflessione critica richieste durante il percorso



Fig.1 PBL &PBL nella didattica della fisica

Noi formatori siamo stati stimolati ad approfondire e decodificare i nuclei fondanti disciplinari in un approccio per problemi per poter supportare efficacemente i corsisti negli obiettivi del corso:

- nell’acquisizione di conoscenze specifiche sull’approccio PBL alla didattica della disciplina
- acquisizione di abilità specifiche sulle procedure di definizione dei problemi nella disciplina
- acquisizione di competenze specifiche su come impostare un dossier PBL per la disciplina

- nel consolidamento di competenze sulle metodologie didattiche orientate al coinvolgimento attivo degli studenti

Per poter realizzare questo abbiamo dovuto rielaborare noi stessi per primi i saperi disciplinari in chiave squisitamente problematica e creare gli opportuni percorsi e supporti di sintesi (Vedi Fig.2) ed approfondimento, presentati anche essi per problemi, per favorire il percorso di apprendimento dei corsisti e la loro riflessione metacognitiva sul proprio operare didattico.

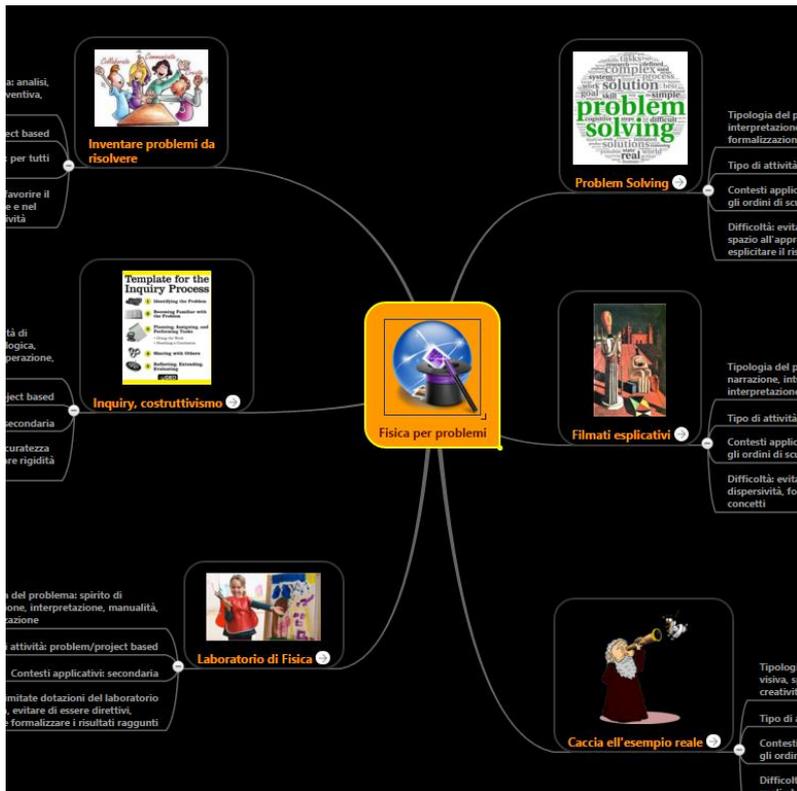


Fig.2 Mappa di supporto

Non c'è crescita senza crisi: l'approccio per problemi porta naturalmente ad analizzare criticamente il proprio operato e strutturare progettazioni didattiche di ampio respiro, non limitate al "capitoletto".

L'intersezione fra l'approccio Problem Based e quello Project Based e l'integrazione reciproca di questi due aspetti della didattica per problemi porta a frutti importanti per la maturazione di percorsi didattici efficaci e lungimiranti. Anche il monitoraggio auto valutativo ed i feedback fra pari risultano essenziali

per la maturazione di nuove consapevolezze sulla disciplina ed il confronto creativo per definire le rinnovate azioni didattiche nelle proprie classi.

8. Creare l'ambiente PBL & PBL

Trattandosi di PBL & PBL di Fisica risulta importante curare un ambiente di apprendimento che sia adeguato ad una disciplina scientifica, con un setting appropriato a stimolare l'osservazione e la ricerca. Occorre inoltre porre molta attenzione ed essere cauti nel cambiare le usuali modalità didattiche [Brown, 1992]. Non è opportuno prescindere dagli Input sistemici (la classe in cui si opera, il curriculum del docente, il percorso scolastico della classe, le tecnologie e le strutture a disposizione...) nel cercare gli Output desiderati in termini di apprendimento e di rendicontazione. Non basta agire nel contesto di una eccellente teoria didattica perché essa risulti efficace: occorre contestualizzare ed introdurla con gradualità e flessibilità perché la pratica abbia successo (Vedi Fig. 3). IL Design didattico deve essere oggetto della massima cura.

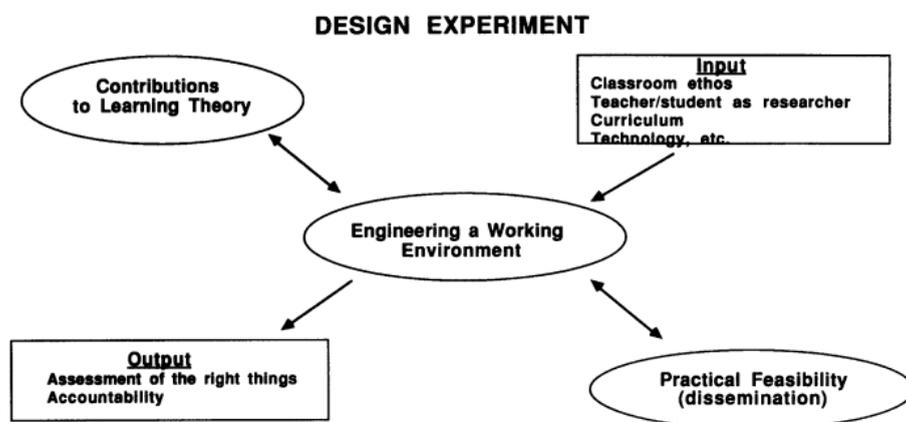


FIGURE 1 The complex features of design experiments.

Fig.3 Gli aspetti complessi del cambiamento nel design didattico

È quindi importante ed utile che il docente appartenga ad una comunità di pratica e si confronti continuamente con altri pari. Il corso proposto è di per sé un'occasione di riflessione ed una micro esperienza formativa di gruppo, atta a favorire la riflessione metacognitiva personale e comunitaria sulla didattica per problemi. Troppo spesso invece la formazione dei docenti avviene come episodio isolato vissuto del singolo.

La richiesta sempre più pressante di attuare progettazioni didattiche trasversali per competenze sarebbe più concretizzabile se si cambiasse il

setting mentale ed ambientale nella scuola e se si attivassero appropriati ambienti di apprendimento per i docenti in primis.

Ultimo aspetto non trascurabile, anzi importantissimo, del Project Based Learning consiste nel fatto che una progettazione in questo senso delle attività didattiche conduce all'elaborazione di percorsi gradualmente per problemi che sviluppino progressivamente i nuclei fondanti delle discipline. L'insieme degli elaborati successivamente prodotti nel tempo per la risoluzione di tali problematiche costituisce la documentazione di un avvenuto percorso dello studente, cioè un vero e proprio portfolio.

7. Conclusioni

Promuovendo una formazione degli insegnanti con l'approccio Project Based, si favoriscono engagement e sviluppo del pensiero critico nei docenti stessi, e quindi potenzialmente nella didattica scolastica tutta.

A scuola si svilupperebbero finalmente percorsi di apprendimento che partirebbero dalla definizione dei problemi fino alla progettazione di percorsi strutturati e ben monitorati, pianificati nel tempo e basati sul coinvolgimento attivo dei partecipanti. Lo sviluppo armonioso delle competenze durante il percorso scolastico e la sua documentazione tramite l'e-portfolio degli studenti diverrebbe più concretizzabile.

Una siffatta innovazione dei processi di apprendimento faciliterebbe la promozione negli alunni della capacità di risolvere con efficacia problematiche complesse e così di rispondere in modo resiliente alle sollecitazioni contrastanti e disordinate del mondo globalizzato e tecnologico che ci circonda.

Bibliografia

[Brown, 1992] Brown, Design experiments, The journal of the learning Sciences, 2(2), 1992, 141-1781.

[Dewey J., 1969] Dewey J., Il mio credo pedagogico: antologia di scritti sull'educazione, Firenze, La Nuova Italia, 1969

[Papert, 1972] Papert S., Learn Think to Children, UCLA (University of California Los Angeles). L. A. relation, 1972

[Piaget, 1937] Piaget J., La construction du réel chez l'enfant. Delachaux et Niestle, Neuchatel, 1937

[Peile et al, 2003] Peile, Glynis Buckle, Derek Gallen, Higher Professional Education for General Practitioners, Radcliffe Medical press Ltd, Oxon, 2003.

[Rotta, 2007] Rotta Mario, Il Project Based Learning nella scuola: implicazioni, prospettive e-criticità, Je-LKS, 03-07, vol.1 2007.

Let's Bit!: alla scoperta di Internet con la peer education

Giorgia Bassi, Beatrice Lami, Gian Mario Scanu

Ludoteca Registro .it- Registro .it

Via G. Moruzzi 1, 56100 Pisa

giorgia.bassi@iit.cnr.it

Ludoteca Registro .it - Registro .it

Via G. Moruzzi 1, 56100 Pisa

beatrice.lami@iit.cnr.it

Ludoteca Registro .it - Registro .it

Via G. Moruzzi 1, 56100 Pisa

gianmario.scanu@iit.cnr.it

Il contributo illustra il progetto Let's Bit! della Ludoteca del Registro .it, il cui scopo è diffondere tra le nuove generazioni la cultura digitale, utilizzando il modello della peer education. In particolare, nell'articolo sono descritte le principali finalità, le fasi di lavoro e gli sviluppi futuri del progetto.

1. Introduzione

La Ludoteca del Registro .it (<http://www.ludotecaregistro.it>), patrocinato dall'Autorità Garante per l'Infanzia e l'Adolescenza, è un progetto avviato nel 2012 dal Registro .it (Istituto di Informatica e Telematica del Cnr di Pisa), anagrafe dei domini .it, con l'obiettivo di diffondere la "cultura di Internet" nelle classi delle scuole primarie e secondarie di primo grado. Ad oggi sono oltre 5000 i bambini incontrati in tutto il territorio nazionale.

Nel 2015 il progetto ha avuto una nuova spinta grazie all'introduzione di due strumenti utilizzabili in sinergia: Internetopoli [Bassi et al, 2015], una web app multimediale dedicata alle tematiche della Rete e l'iniziativa di peer education Let's Bit!.

L'app, scaricabile gratuitamente all'indirizzo <http://www.internetopoli.it>, raccoglie tutti i contenuti formativi della Ludoteca, attraverso un percorso organizzato su uno schema di gioco a livelli, ognuno dei quali introduce un tema specifico: funzionamento, storia, organizzazione della Rete, navigazione sicura, opportunità, smart cities e internet delle cose. L'elemento che lega, dal punto di vista visivo e concettuale, i diversi contenuti è la metafora della città, con la quale si riescono a introdurre, in modo semplice, anche nozioni tecniche.

Internetopoli è quindi una sorta di mini enciclopedia multimediale dedicata alla Rete, ma poiché i contenuti sono molteplici, con diversi gradi di approfondimento e in vari formati (video tutorial, grafica animata, testi, cartoni animati), la fruizione, da parte dei bambini, richiede la guida di un educatore. Da questa premessa è emersa la necessità di pensare a modelli didattici nuovi, che

potessero coinvolgere il più possibile i bambini durante la navigazione, suscitando in loro l'interesse per la "città di Internet" e stimolando la riflessione.

Il progetto Let's Bit!, che vede la partecipazione dei ragazzi degli istituti superiori come educatori della Ludoteca e "tutor di Internetopoli" nelle classi primarie, si è dimostrato in questo senso uno strumento efficace, a dimostrazione che l'innovazione nella didattica, nel senso anche di apertura alle tecnologie digitali, implica necessariamente un ripensamento delle metodologie.

2. La peer education

Uno dei paradigmi di apprendimento oggi più utilizzati e apprezzati in ambito scolastico-formativo è la peer education (letteralmente: "educazione tra pari"), che vede i ragazzi adolescenti svolgere attività di tutoraggio per i propri coetanei. Gli ambiti di applicazione sono molteplici, anche se i risultati migliori si riscontrano nel contesto di iniziative di prevenzione dedicate alla salute, al benessere psicofisico e relazionale: dipendenza alcol, fumo, droghe, metodo di studio, omofobia e razzismo, affettività e sessualità, ecc.. Questo tipo di modello risulta quindi indicato anche per le finalità della Ludoteca del Registro .it, che vede nella diffusione della cultura di internet lo strumento principale per prevenire comportamenti negativi, come ad esempio, il cyberbullismo.

Il rapporto docenti/discenti nella peer education non è di tipo verticale ma permette l'instaurarsi di un processo educativo reciproco, basato soprattutto sulla condivisione e lo scambio di "life skill", competenze per la vita (in questo caso anche digitale) che, secondo gli studi psicopedagogici, permettono di migliorare soprattutto queste capacità [Pellai et al, 2002]:

- problem solving e pensiero critico
- efficacia personale, nel senso di consapevolezza delle proprie capacità
- efficacia collettiva, nel senso di condivisione da parte di un gruppo di idee e valori che consentono di raggiungere obiettivi comuni

L'attività di tutoraggio rende quindi gli adolescenti protagonisti di un processo nel quale essi stessi divengono riferimento per altri, riuscendo anche a potenziare la conoscenza di sé, l'autostima e lo sviluppo di autonomia operativa. Infine, questo modello permette ai ragazzi di prendere coscienza delle criticità che comporta il "mestiere di insegnante", migliorando, di conseguenza, i rapporti con i propri professori.

2.1 Educazione tra pari e digital literacy

I ragazzi che partecipano a Let's Bit! diventano parte attiva della "digital literacy" dei bambini, espressione che indica l'insieme di conoscenze e competenze che permettono un utilizzo consapevole di Internet e delle nuove tecnologie. Inoltre, responsabilizzati nel ruolo di educatori, sono portati ad analizzare con maggiore attenzione i loro stessi comportamenti di utenti della Rete ed eventualmente a correggerli o migliorarli.

I vantaggi del modello educativo di Let's Bit! sono riscontrabili naturalmente anche nei discenti, i bambini, piccoli navigatori inesperti che si mostrano molto interessati e motivati ad ascoltare, spinti anche da un naturale senso di fiducia ed emulazione nei confronti dei ragazzi più grandi.

Dal punto di vista dei contenuti formativi, il valore aggiunto è dato dallo "storytelling" dei giovani educatori, più o meno personale a seconda delle attitudini dei ragazzi, aneddoti di vita digitale che stimolano i più piccoli a riflettere e capire i comportamenti da evitare o da adottare. Gli aspetti legati alla navigazione sui quali i ragazzi si soffermano maggiormente, suggerendo piccole ma importanti buone pratiche, sono:

- gestione del tempo delle attività online (soprattutto video giochi)
- sicurezza (impostazioni privacy, virus)
- relazione tra vita reale e vita online (chat, social network).

3. Fasi del progetto

3.1 Formazione e valutazione

Per diventare educatori, i ragazzi devono seguire un corso di formazione curato dallo staff della Ludoteca del Registro .it, della durata complessiva di 12 ore, di cui 10 di lezione e 2 di test finale. Il programma si articola nei seguenti punti:

- presentazione delle principali tematiche della Ludoteca del Registro .it attraverso Internetopoli: funzionamento, storia e organizzazione della Rete, tutela identità e privacy online, risorse online, internet delle cose e smart cities;
- presentazione della "Guida a Internetopoli", un manuale pubblicato a corredo dell'app e concepito come una guida all'utilizzo, con materiale di approfondimento e percorsi formativi ad hoc;
- dimostrazioni pratiche di giochi di gruppo, utilizzati nelle classi per spiegare alcuni meccanismi base di funzionamento della Rete e per introdurre i temi della sicurezza;
- tecniche di animazione per bambini.

Durante la formazione, il focus rimane più sulle modalità e gli strumenti che sui contenuti, anche perché come prerequisito si richiede ai ragazzi una conoscenza base di Internetopoli, che possono raggiungere scaricando la app e navigandola per conto proprio.

Al termine del corso è fondamentale che i ragazzi sappiano muoversi con autonomia dentro l'app, utilizzando la metafora della città che permette di spiegare con facilità molti meccanismi e processi, anche complessi, della Rete.

La fase di formazione termina con un test finale che comprende una prova scritta e una orale. Il quiz, a risposta multipla, è finalizzato a rilevare il livello di conoscenza rispetto alle principali tematiche di Internetopoli, mentre le

domande aperte hanno lo scopo di valutare la motivazione e le aspettative dei ragazzi rispetto alla loro prossima attività nelle classi.

Con la prova orale si cerca di capire il livello di competenze didattiche acquisite, dall'utilizzo di Internetopoli alla capacità di costruire una lezione o un percorso formativo su un argomento specifico.

I risultati complessivi delle due prove, in forma di giudizio, sono elaborati in collaborazione con gli insegnanti e risultano utili, nella fase successiva del progetto, per formare i gruppi di educatori. I ragazzi che, in sede di colloquio, non mostrano un sufficiente livello di motivazione e interesse, sono coinvolti nelle attività di reporting e documentazione (raccolta foto, video interviste, post sui canali social della Ludoteca), dando un contributo utile e attivo al progetto.

3.2 Le lezioni nelle classi e il monitoraggio

Le lezioni nelle primarie, in genere, sono condotte da gruppi di 4-5 ragazzi per classe e i primi incontri si svolgono in collaborazione con gli educatori della Ludoteca.

Il compito degli educatori della Ludoteca non si esaurisce al termine del programma formativo e delle prime lezioni, ma continua supportando il lavoro degli educatori junior in modo continuo, seguendo la loro attività nelle classi costantemente, attraverso l'intermediazione dei professori responsabili del progetto. Al termine del ciclo di lezioni, ai ragazzi si propone un questionario per capire il loro grado di soddisfazione rilevare eventuali critiche e suggerimenti.



Figura 1 - Lezione Let's Bit! a IF 2015

4. Accordi formali

Dal punto di vista formale la gestione delle attività, sia nella fase di formazione che in quella delle lezioni nelle classi, è stata portata avanti nell'ambito del piano di alternanza scuola/lavoro promosso dal Miur. Inoltre i rapporti di collaborazione tra istituti di grado differente (scuole primarie e istituti superiori di secondo grado) sono stati formalizzati con accordi P.O.F, aventi

come soggetto promotore la Ludoteca del Registro .it, sia per le scuole primarie che per gli istituti secondari.

5. Classi coinvolte

Nell'anno scolastico 2015/16 è partito il "pilota" del progetto Let's Bit! a cui hanno partecipato, svolgendo tutte le fasi:

- il Liceo Scientifico "F. Buonarroti di Pisa con la scuola primaria "N. Pisano" e "D. Chiesa" di Pisa;
- il Liceo delle Scienze Umane "Giovanni da San Giovanni", San Giovanni Valdarno (AR) con con l'Istituto paritario Suore Agostiniane di San Giovanni Valdarno (AR):
- Istituto Tecnico Industriale Statale "Othoca" di Oristano.

I ragazzi del Liceo Buonarroti hanno avuto l'opportunità di fare esperienza sul campo anche durante la scorsa edizione dell'Internet Festival (IF 2015), partecipando ai laboratori della Ludoteca, in programma nella sezione educational dell'evento.

I risultati di queste partecipazioni, sulla base dei questionari distribuiti ai ragazzi e ai colloqui con gli insegnanti, sono stati molto positivi. In particolare, sia i bambini che i ragazzi hanno espresso la volontà di ripetere l'esperienza.



Fig. 2 - I ragazzi del Liceo Scientifico "F. Buonarroti"

6. Risultati

I risultati quantitativi del progetto (numero studenti, numero di lezioni, dati in percentuale relativi al grado di soddisfazione dei ragazzi/insegnanti) non sono stati ancora elaborati perché il progetto è appena partito.

7. Sviluppi futuri

Nell'anno scolastico 2016/17 si prevede di coinvolgere altri tre istituti superiori delle province toscane. Inoltre il prossimo 29 aprile, in occasione della celebrazione dei trent'anni di Rete in Italia, sarà organizzata una giornata

speciale nella sede del Cnr di Pisa, che vedrà il primo raduno delle tre classi che hanno partecipato a Let's Bit!

Oltre ai laboratori con le classi primarie, la giornata proporrà anche momenti di confronto con i ricercatori del Cnr e i ragazzi avranno la possibilità di presentare i propri elaborati sulla storia di Internet.

Bibliografia essenziale

[Bassi et al, 2015] Bassi G., Lami B., Scanu G. M., ATTI DIDAMATICA 2015, ISBN 978-88-98091-38-6

[Pellai et al, 2002] Pellai A., Rinaldin V., Tamborini B. Educazione tra pari. Manuale teorico-pratico di empowered peer education, Erikson 2002

Scuola dei compiti nel Comune di Torino 2013-14 e 2014-15: una comparazione

Simona Maria Cavagnero, Maria Adelaide Gallina¹, Renato Grimaldi²

*DFE – Università degli Studi di Torino
Via Sant'Ottavio, 20, 10124, Torino
simona.cavagnero@unito.it*

*¹DFE – Università degli Studi di Torino
Via Sant'Ottavio, 20, 10124 Torino
adelaide.gallina@unito.it*

*²DFE – Università degli Studi di Torino
Via Sant'Ottavio, 20, 10124 Torino
renato.grimaldi@unito.it*

La Scuola dei Compiti è un'attività voluta dall'assessora alle risorse educative del Comune di Torino, Mariagrazia Pellerino. In questo contributo si valutano i risultati conseguiti nell'anno scolastico 2014-15 e se ne comparano poi i risultati con l'anno scolastico precedente. Scuola dei Compiti ha come obiettivo di portare gli alunni dal cinque al sei in alcune materie di recupero, soprattutto in matematica. Il Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino è infatti fortemente coinvolto nel progetto con il coordinamento della professoressa Marina Marchisio. Cavagnero ha scritto i paragrafi 1 e 2, Gallina il 3 e Grimaldi il 4 e il 5.

1. Introduzione

La cultura digitale e la sua sempre maggiore diffusione nella quotidianità ha rivoluzionato le dinamiche sociali e anche quelle scolastiche. In questa dimensione di cambiamento strutturale, dove le tecnologie infotelematiche consentono nuove modalità di apprendimento e di insegnamento, anche le tradizionali competenze e le modalità di diffusione dei contenuti devono essere adattati a queste trasformazioni. Nel percorso di crescita dei nativi digitali gli strumenti di comunicazione tecnologica hanno un'importanza determinante. E' interessante riflettere come a partire dal contesto americano si stiano diffondendo le *flipped classroom* ossia le classi in cui attraverso l'uso delle tecnologie infotelematiche e la concezione di *problem solving* cooperativo la classe si trasformi dunque in una vera e propria comunità di apprendimento in cui ogni singolo attore ha il proprio ruolo nella costruzione di un sapere condiviso [Ferri, 2013].

Il Progetto «Scuola dei Compiti» coinvolge la Città di Torino in collaborazione con l'Università degli Studi di Torino, il Politecnico di Torino, la Fondazione per la Scuola della Compagnia di San Paolo, l'Ufficio Scolastico Regionale e l'Associazione degli insegnanti in pensione; si propone il recupero di diverse discipline, in particolare la Matematica.

Per raggiungere gli obiettivi del progetto viene sperimentata una didattica digitale innovativa, soprattutto per la matematica, l'italiano e il latino. E' stata allestita dal Servizio ICT del Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino una piattaforma Moodle dedicata e raggiungibile all'indirizzo <http://scuoladeicompiti.i-learn.unito.it/> [Marchisio e altri, 2013]. Tutti i contenuti della piattaforma sono scritti con il font easyreading ad alta leggibilità, eccellente per i dislessici. La piattaforma è integrata con l'ambiente di calcolo evoluto Maple che consente la distribuzione di materiale interattivo e di test con domande di vario tipo (non solo a risposta chiusa ma anche a risposta con grafici, formule, simboli, particolarmente adatte per l'apprendimento della matematica) che prevedono l'autocorrezione e preziosi feedback. All'interno delle comunità di apprendimento degli studenti e della comunità dei tutor si svolgono differenti attività in cui studenti e tutor insieme sono protagonisti: forum, chat, valutazioni, svolgimento guidato di esercizi e problemi, incontri a distanza, scambi di idee, scambio di materiale, lavori di gruppo, questionari.

Tale progetto giunge al terzo anno di sperimentazione ed è rivolto ad alunni del terzo anno della scuola secondaria di I grado e del primo e secondo anno della scuola secondaria di II grado. Al fine di favorire il raggiungimento di obiettivi didattici e di apprendimento attraverso questo percorso, gli allievi, oltre ad avere opportunità di frequentare corsi di recupero con tutor specializzati, hanno avuto la possibilità di usufruire della piattaforma informatica Moodle e l'ambiente di calcolo evoluto Maple, come visto sopra.

L'efficacia di tale progetto si è controllata mediante la registrazione della valutazione nella materia di recupero, prima e dopo l'intervento formativo; sono state inoltre rilevate informazioni presso gli allievi, i docenti e i tutor. Ciascuno allievo ha compilato un questionario di valutazione del percorso effettuato, mentre i docenti e i tutor hanno compilato una scheda per stimare il miglioramento o meno del processo di apprendimento di ciascun alunno. Un intervento formativo è stato fatto nel primo quadrimestre e l'altro nel secondo quadrimestre.

2. L'anno scolastico 2014-15

I risultati che qui si presentano sono relativi all'anno scolastico 2014-15 e fanno riferimento a 1.758 alunni, popolazione numericamente maggiore rispetto ai 1.476 alunni del 2013-14. Osservando i dati degli ultimi due anni scolastici, possiamo notare come nel 2014-15 il progetto sia cresciuto in particolare nelle scuole secondarie di primo grado coinvolgendo 1.447 allievi (rispetto ai 902 dell'anno precedente), mentre sono stati interessati 311 alunni delle scuole secondarie di secondo grado (rispetto ai 574 dell'anno precedente).

Gli alunni che nel 2014-15 hanno partecipato al progetto sono distribuiti per genere quasi in egual misura tra maschi e femmine (rispettivamente 48% e 52%) e hanno un'età media di 14 anni(vedi Tab. 1); il 23% ha nazionalità non italiana. Il progetto ha coinvolto 39 scuole torinesi; in particolare l'82,3% degli alunni frequenta la terza classe della scuola secondaria di primo grado, il 13,4% la prima classe della scuola secondaria di secondo grado e il 4,3% la seconda classe della scuola secondaria di secondo grado.

Tab. 1 – Distribuzione dei casi per genere dell'alunno

Genere		Frequenza	Percentuale
Valido	femmine	843	48,1
	maschi	910	51,9
	Totale	1753	100,0
Mancante	mancante	5	
Totale		1758	

3. Voti medi 2014-15

Il voto iniziale della materia di recupero viene attribuito con l'ultimo compito in classe utile mentre il voto finale è assegnato dopo l'intervento della Scuola dei Compiti. La Tab. 2 illustra i risultati nei due quadrimestri dell'as 2014-15; questa ripartizione è resa necessaria dato che nel primo è stata fatta una verifica dopo appena tre incontri di due ore mentre nel secondo quadrimestre la verifica è stata condotta alla conclusione di tutti i 9 incontri di due ore. Si può infatti osservare come nell'autunno del 2014 la differenza tra voto finale e voto iniziale sia pari circa a 0,3 mentre nella primavera del 2015 sia salita a circa 0,7 (penultima colonna). Ma sono le ultime due colonne ancora della Tab. 2 che spiegano come i risultati tendano a crescere con il numero delle ore frequentate: maggior frequenza = migliori risultati.

Tab. 2 - Voto medio iniziale, finale e loro differenza, n. ore di frequenza, per classi di ore di frequenza e quadrimestre (as 2014-15)

Anno scolastico e quadrimestre	Numero ore di frequenza (in classi)		Voto iniziale	Voto finale	Differenza tra voto finale e voto iniziale	Numero di ore frequentate dall'alunno (Tutor)
2014_autunno (verifica intermedia dopo tre incontri di 2 ore)	Totale	Media	5,06	5,44	0,29	12,89
		N	690	602	583	736
		Devstd	0,69	0,72	0,60	5,25
2015_primavera (verifica finale dopo tutti i 9 incontri di 2 ore)	0 - 6	Media	5,16	5,69	0,52	5,25
		N	52	51	51	63
		Devstd	0,57	0,80	0,70	1,59
	7 - 10	Media	5,21	5,82	0,62	8,94
		N	137	135	134	160
		Devstd	0,61	0,77	0,69	1,02
	11 - 18	Media	5,23	5,94	0,70	14,84
		N	359	357	357	437
		Devstd	0,60	0,71	0,70	2,10
	19 - 36	Media	5,09	6,00	0,91	30,59
		N	11	11	11	17
		Devstd	0,30	0,63	0,70	6,24
	Totale	Media	5,22	5,89	0,67	12,95
		N	559	554	553	677
		Devstd	0,59	0,73	0,70	4,87

La Tab. 3 distingue i risultati del secondo quadrimestre (quelli più aderenti alla realtà, come abbiamo visto) per grado di istruzione. La secondaria di I grado registra un aumento di circa 0,7 punti mentre tale valore si attesta su 0,6 per la secondaria di II grado; da notare (come si può confrontare ancora in Tab. 3) che quest'ultima parte da un voto iniziale più basso, circa 4,9.

Tab. 3 - Voto medio iniziale, finale e loro differenza, n. ore di frequenza, per grado di istruzione (as 2014-15, primavera)

Grado di istruzione		Voto iniziale	Voto finale	Differenz a tra voto finale e voto iniziale	Numero di ore frequentate dall'alunno (Tutor)
sec_I_grado	Media	5,27	5,94	0,66	13,05
	N	565	557	557	527
	Devstd	0,56	0,67	0,68	4,82
sec_II_grado	Media	4,95	5,54	0,61	12,59
	N	149	150	148	150
	Devstd	0,65	0,92	0,78	5,01
Totale	Media	5,21	5,85	0,65	12,95
	N	714	707	705	677
	Devstd	0,60	0,75	0,70	4,87

La principale materia di recupero è stata la Matematica con un coinvolgimento di 818 allievi (222 in Matematica Sperimentale, 596 in Matematica Tradizionale), quota pari al 47% del totale. Altre discipline che sono state potenziate da tale progetto sono la Lingua inglese (289 allievi coinvolti), Italiano (308), Lingua francese (88), Latino sperimentale (12), Fisica (10), Chimica (7). In ogni materia si è rilevato un miglioramento tra il voto iniziale e il voto finale che varia da 0,3 a 0,7 punti di differenza.

Alla domanda rivolta agli alunni prima della partecipazione al corso di recupero se dimostrassero interesse per la materia in oggetto, si è calcolato un valore medio di 2,9 punti (su una scala da 1 a 5) mentre riproponendo la stessa domanda al termine si è ottenuto un valore pari a 3,7 punti.

I tutor impegnati nell'iniziativa hanno individuato nei ragazzi un aumento della motivazione nel loro approccio allo studio, passando da un punteggio medio di 2,5 a 3,3 punti, e inoltre un miglioramento nell'apprendimento incrementandolo da 2,8 a 3,3 punti (sempre su una scala da 1 a 5).

Anche i docenti hanno rilevato un aumento nella motivazione degli alunni passando da un punteggio di 2,3 a 3,0 e hanno indicato un aumento nell'acquisizione di competenze della disciplina passando da un punteggio di 2,0 a 2,7.

4. Comparazione 2013-14 e 2014-15

Dopo due anni di valutazione dei dati siamo ora in condizione di comparare i risultati ottenuti nei quattro quadrimestri oggetto dell'azione formativa. Come informa la Tab. 4, la differenza tra voto finale e voto iniziale nella materia di recupero nei quattro quadrimestri esaminati si attesta su +0,65 con l'eccezione dell'autunno del 2014 quando – come visto sopra – la valutazione è stata fatta dopo sole 6 ore di Scuola dei Compiti, quindi dopo appena 1/6 del percorso formativo.

Tab. 4 – Voto medio iniziale, finale e loro differenza per quadrimestri dei due anni scolastici (2013-14 e 2014-15)

Rilevazione		Voto iniziale	Voto finale	Differenza tra voto finale e voto iniziale
2013_autunno	Media	4,95	5,61	0,66
	N	403	404	403
	Devstd	0,82	1,01	0,79
2014_primavera	Media	5,20	5,87	0,67
	N	547	547	546
	Devstd	0,81	0,89	0,73
2014_autunno	Media	5,04	5,44	0,31
	N	841	713	692
	Devstd	0,69	0,71	0,60
2015_primavera	Media	5,21	5,85	0,65
	N	714	707	705
	Devstd	0,60	0,75	0,70

5. Conclusioni

In sintesi il Progetto «Scuola dei Compiti» ha portato mediamente gli alunni dal 5 a circa il 6 – con un incremento medio di circa 0,7 – in linea con lo scorso anno. Possiamo osservare che circa l'8% degli alunni ha avuto un voto finale inferiore a quello iniziale, il 32% è rimasto sulla medesima valutazione

dell'inizio, mentre il 51% ha innalzato la propria valutazione fino ad 1 punto e il 9% ha visto crescere il proprio voto per più di 1 punto rispetto a quello iniziale. Inoltre secondo le opinioni di tutor, docenti e degli stessi alunni, sono cresciute di una posizione (in una scala che va da 1 a 5) la motivazione e le competenze verso la disciplina di recupero. Va perciò ripensato lo stesso concetto di lezione in quanto la possibilità per gli studenti di avere un ambiente digitale nel quale confrontarsi dà spazio a percorsi che consentono di trovare punti di connessione tra le diverse materie e l'espressione della propria individualità. Inoltre l'obiettivo è non solo quello di rafforzare le competenze di base ma anche quello di ridurre l'abbandono scolastico. La scuola dovrebbe essere inclusiva, ovvero una comunità di apprendimento che mette al centro l'alunno, ognuno con una diversa storia personale e con stili di apprendimento differenti. L'inclusione scolastica è infatti un processo finalizzato a realizzare il diritto allo studio motivando l'interesse degli alunni e il bisogno di scoperta. A questo proposito i nativi digitali ci portano a riflettere sulla consapevolezza che l'utilizzo delle tecnologie digitali abbia creato differenti modalità di sviluppare il pensare, di cristallizzare abitudini cognitive, nei diversi modi di rappresentare e conoscere il mondo [Prensky, 2010].

6. Bibliografia

Cavagnero M.S., Gallina M.A., Marchisio M., Scuola dei compiti. Didattica digitale per il recupero dell'insuccesso scolastico. In Studio ergo Lavoro. Dalla società della conoscenza alla società delle competenze, Atti Didattica, Genova, 2015.

Ferri P., Come Sarà la scuola dei veri Nativi Digitali? Il futuro nella flipped classroom, http://www.agendadigitale.eu/egov/372_come-sara-la-scuola-dei-veri-nativi-digitali-il-futuro-nella-flipped-classroom.htm, 2013.

Giraud M.T., Marchisio M., Pardini C., Tutoring con le nuove tecnologie per ridurre l'insuccesso scolastico e favorire l'apprendimento della matematica nella scuola secondaria, Atti Didattica Informatica per la didattica, Napoli, 2014, 834-843.

Livingstone S., Ragazzi online. Crescere con Internet nella società digitale, Vita e Pensiero, Milano, 2010.

Marchisio M., Melgiovanni R., Rabellino S., La piattaforma Moodle al servizio del recupero scolastico nel Progetto "Scuola dei Compiti" della Città di Torino, in L. Tommaso Leo Ed., Atti del MoodleMoot Italia, Napoli, 2013, 81-88.

Palumbo C., Zich R., Matematica ed Informatica: costruire le basi di una nuova didattica. *Bricks*, 2, 2012, 10-19.

Prensky M., Digital natives, digital immigrants, On the Horizon, MCB University Press, 9, 5, 2001.

Prensky M., H. Sapiens Digitale: dagli Immigrati digitali e nativi digitali alla saggezza digitale, TD Tecnologie Didattiche, 50, 2010, 17-24.

Tirocchi S., Taddeo G., Cultura digitale e trasformazione degli attori e dei contesti didattici. Un percorso di ricerca a partire dall'esperienza del progetto Cl@ssi 2.0 in Piemonte, Atti Didattica, Torino, 2011.

Un protocollo di osservazione nella scuola dell'infanzia: individuazione e potenziamento delle abilità prescolari

Lorenzo Denicolai, Renato Grimaldi,¹ Silvia Palmieri²

DFE – Università degli Studi di Torino

Via Sant'Ottavio, 20, 10124, Torino

lorenzo.denicolai@unito.it

¹DFE – Università degli Studi di Torino

Via Sant'Ottavio, 20, 10124 Torino

renato.grimaldi@unito.it

²DFE – Università degli Studi di Torino

Via Sant'Ottavio, 20, 10124 Torino

silvia.palmieri@unito.it

Il contributo descrive un protocollo di osservazione sugli alunni dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia in modo da individuare le abilità prescolari e le possibili lacune tali da poter intervenire in modo precoce soprattutto sui casi ove siano presenti potenziali disturbi specifici di apprendimento, come recita la legge numero 170/2010. La sintesi dei dati rilevati è condotta attraverso operazioni di standardizzazione della variabili che costituiscono un innovativo metodo di sintesi; come strumento di elaborazione è stato utilizzato il package SPSS. Il lavoro di potenziamento avviene attraverso una didattica inclusiva che punta sull'uso della robotica educativa unita al linguaggio video. Il lavoro è svolto nell'ambito di un protocollo d'intesa tra il Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione dell'Università di Torino, l'Ufficio Scolastico Regionale del Piemonte, la Direzione Didattica dell'Istituto Comprensivo "G. Marconi" e il Comune di Collegno. Palmieri ha scritto la sezione 1, Grimaldi la 2 e Denicolai la 3.

1. Introduzione

La ricerca-azione in oggetto descrive un protocollo per l'osservazione delle abilità prescolari che è stato progettato e consegnato alle insegnanti della scuola dell'infanzia della direzione didattica di Collegno (TO) nell'anno scolastico 2013-2014 e 2014-15, che lo hanno applicato sugli alunni dell'ultimo anno e consegnati i risultati agli insegnanti del primo anno della prima classe primaria. Un primo utilizzo è infatti consistito nella formazione delle classi prime della primaria (secondo una regola di composizione eterogenea di competenze) ma soprattutto il lavoro ha permesso di individuare, mediante 89 variabili, gli

alunni con difficoltà di apprendimento e il tipo di lacune, dando quindi la possibilità agli insegnanti di intervenire in modo precoce.

La griglia di osservazione proposta intende rilevare le abilità che sono alla base dei futuri apprendimenti. Tramite questo strumento, si può avere una visione globale dei livelli medi di capacità acquisiti, in modo da poter lavorare sul loro potenziamento. Inoltre è uno strumento che può evidenziare possibili fattori di rischio rispetto alle difficoltà specifiche di apprendimento, pur ponendo l'attenzione al bambino nella sua globalità. Come abbiamo già detto, le schede redatte dalle insegnanti dell'infanzia sono state utilizzate per la costruzione delle classi prime della primaria, fornendo un quadro dettagliato delle abilità raggiunte da ciascun alunno nelle varie dimensioni di apprendimento e dello sviluppo.

Gli insegnanti hanno seguito il protocollo di osservazione per ciascuno alunno per tutto l'anno scolastico, compilando le griglie (in formato cartaceo); hanno poi inserito i dati in un portale on-line predisposto dagli autori presso il Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione dell'Università di Torino. Le elaborazioni sono state condotte con il software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

La struttura della griglia di osservazione è la seguente:

Variabile-indice-psicomotorio

somma punteggi delle seguenti variabili-abilità:

schema corporeo

equilibrio e coordinazione dinamica generale

coordinazione oculo-manuale

percezione visiva

Variabile-indice-linguistico-logico-matematico

somma punteggi delle seguenti variabili-abilità:

produzione e comunicazione

ascolto e comprensione

capacità meta-fonologica

Variabile-indice-socio-relazionale

somma punteggi delle seguenti variabili-abilità:

gioco

relazionalità

partecipazione

autonomia

Variabile-indice-lateralizzazione

somma punteggi delle seguenti variabili-abilità:

mano

piede

orecchio

occhio

Le variabili-abilità a loro volta sono composte mediante le variabili-attività dove sono richieste delle performance pratiche, in modo da poter valutare se le

competenze sono state acquisite dall'alunno *totalmente* (valore=2), *in parte* (=1) o *assenti* (=0). Ad esempio la variabile-abilità-percezione-visiva è composta dalla somma dei punteggi delle seguenti variabili-attività: riconosce e denomina i colori; riconosce e denomina le principali forme geometriche; esegue seriazioni di 4 elementi; descrive adeguatamente un'immagine vista per alcuni secondi e poi coperta. La somma dei punteggi massimi di tutte le variabili-attività vale 178.

2. Informazioni generali: metodo di ricerca

In questo contributo forniamo i risultati del lavoro svolto nella Direzione Didattica dell'Istituto Comprensivo "Marconi" di Collegno (TO) nell'as 2014-15 dove sono stati osservati 124 alunni. Siccome le variabili-abilità sono ottenute per somma delle rispettive variabili-attività e le variabili-indici sono a loro volta ottenute come somma delle rispettive variabili-abilità, si è posto un problema metodologico rilevante. Infatti le variabili-indice sono composte da un numero differente di variabili-abilità che a loro volta sono composte da un differente numero di variabili-attività. In altre parole una semplice somma di punteggi attribuisce maggior peso a quelle dimensioni che possono contare su di un numero maggiore di items. Si è quindi lavorato mediante un'operazione di standardizzazione nel modo illustrato di seguito.

Tutte le variabili-abilità sono state trasformate nei rispettivi punteggi z con la nota operazione di standardizzazione che trasforma la distribuzione della variabile in questione in una nuova variabile che ha lo stesso andamento ma media pari a zero e deviazione standard pari a uno; la formula è:

$z=(x-\text{media})/\text{deviazione_standard}$ (in questo caso ovviamente media e deviazione standard sono relative alla distribuzione originale, ancora da standardizzare).

Tale operazione consente di sommare variabili-attività che in origine sono state generate con differente numero di attività.

Gli indici di abilità psicomotorie, linguistiche-logico-matematiche, socio-relazionali, di dominanza laterale sono stati ottenuti sommando le rispettive variabili-abilità standardizzate. Tali indici sono stati a loro volta standardizzati e la loro somma ha fornito l'indice di abilità totale che abbiamo provveduto inoltre a standardizzare.

Tutti gli indici, compreso quello complessivo, sono stati ricodificati in sette categorie rispettivamente: oltre 3 deviazioni standard negative; tra -3 e -2; tra -2 e -1; tra -1 e 0; tra 0 e 0,499; tra 0,5 e 1; 1 e oltre, attribuendo i rispettivi significati: *posizione severa, scarsa, insufficiente, da osservare, sufficiente, buona, ottima*.

Le prove di dominanza laterale (mano sx e dx, piede sx e dx, orecchio sx e dx, occhio sx e dx) sono state normalizzate sul valore 3 in modo da avere tutte lo stesso peso (nella griglia sono composte da un numero differente di variabili-attività). A questo punto il punteggio della lateralità destra, che ha un massimo di 12, è stato rapportato a cento. La stessa cosa è stata fatta con la lateralità sinistra. Si è assunto quindi come indice di abilità della lateralità la quota di

lateralità dx *oppure* sx scegliendo quella prevalente. In altre parole abbiamo fatto corrispondere all'indice di lateralità la quota risultata maggiore indipendentemente che fosse sx oppure dx; se ad esempio la quota di lateralità sx risulta 60 (e quindi quella dx, 40) si assume l'indice di lateralità dell'alunno pari a 60.

Le elaborazioni dei dati sono state consegnate agli insegnanti, sia della materna sia della prima classe della primaria, e presentate loro in un collegio docenti; la tabella contenente i risultati porta informazioni per ciascuno dei 124 alunni e fornisce sia l'indice di abilità totale, sia gli indici che lo compongono (ovviamente, tutti standardizzati). La tabella inoltre è stata ordinata in ordine progressivo sull'indice totale standardizzato, costruendo pure le classi percentili. Appaiato all'indice totale standardizzato è stato riportato il totale del punteggio grezzo raggiunto da ciascun alunno. Questa semplice lettura delle due colonne ci ha consentito di vedere gli effetti del lavoro di metodo svolto in questa ricerca-azione; infatti abbiamo potuto constatare come l'indice totale standardizzato abbia collocato con precisione gli alunni nei rispettivi percentili, mentre il totale del punteggio grezzo (che risente dei diversi pesi delle variabilità dovute al numero differente di variabili-attività di cui sono composte) conducesse a valutazione errate nel posizionamento dei singoli alunni.

La Tab. 1 riporta la distribuzione di frequenza degli alunni nelle classi di ampiezza costruite come visto sopra sull'indice di abilità totale standardizzato.

Indice abilità totale standardizzato (in classi)	Frequenza	Percentuale	Percentuale cumulativa
severa (basso; -3)	2	1,6	1,6
scarsa (-3; -2)	5	4,0	5,6
insufficiente (-2; -1)	9	7,3	12,9
da osservare (-1; 0)	27	21,8	34,7
sufficiente (0; +0,5)	41	33,1	67,7
buona (+0,5; +1)	32	25,8	93,5
ottima (+1; alto)	8	6,5	100,0
Totale	124	100,0	

Tab.1 – Distribuzione di frequenza degli alunni per indice di abilità totale standardizzato (classi costruite sulla distanza dalla media in deviazioni standard)

Come si può osservare, solo 2 studenti (1,6% del totale) hanno avuto un giudizio complessivo di compromissione della abilità *severa*. Cinque alunni hanno ottenuto un risultato *scarsa*, con una percentuale del 4,0%, mentre 9 alunni hanno ottenuto un punteggio *insufficiente*, quota pari al 7,3%. Sono

invece da tenere sotto *osservazione* 27 alunni (21,8%). La maggior parte degli alunni, cioè 41 (33,1%) hanno ottenuto un giudizio *sufficiente*; 32 (25,8%) hanno raggiunto un punteggio pari a *buono* e 8 (6,5%) un risultato *ottimo*.

La Fig. 1 riporta la distribuzione della medesima variabile elaborata però a partire dal valore cardinale; come si può osservare la distribuzione è asimmetrica con una coda a sx il che dimostra che occorre del lavoro di potenziamento da fare per recuperare le abilità di alunni in difficoltà.

La situazione può essere così riassunta: sono 16 (12,9%) gli alunni che richiedono un importante lavoro di potenziamento (abbiamo sommato la classe *severa* e la classe *scarsa* della Tab. 1); in questa classe rientrano sia i possibili casi di alunni con disturbi specifici dell'apprendimento (la letteratura informa che sono circa il 5% della popolazione), sia possibili ritardi mentali lievi o BES o ADHD (Giordano, 2016). Sono invece 27 (21,8%) gli studenti da tenere sotto controllo, e nel caso ci fossero dei peggioramenti si dovrebbe procedere precocemente con un percorso di potenziamento. Ovviamente puntiamo su di una didattica inclusiva che consenta di recuperare e colmare eventuali lacune e al tempo stesso di far esprimere e ulteriormente far crescere gli alunni che si trovano in posizioni di eccellenza; e comunque di fare interagire tra loro tutti i componenti della classe scolastica, come vedremo nella sezione successiva.

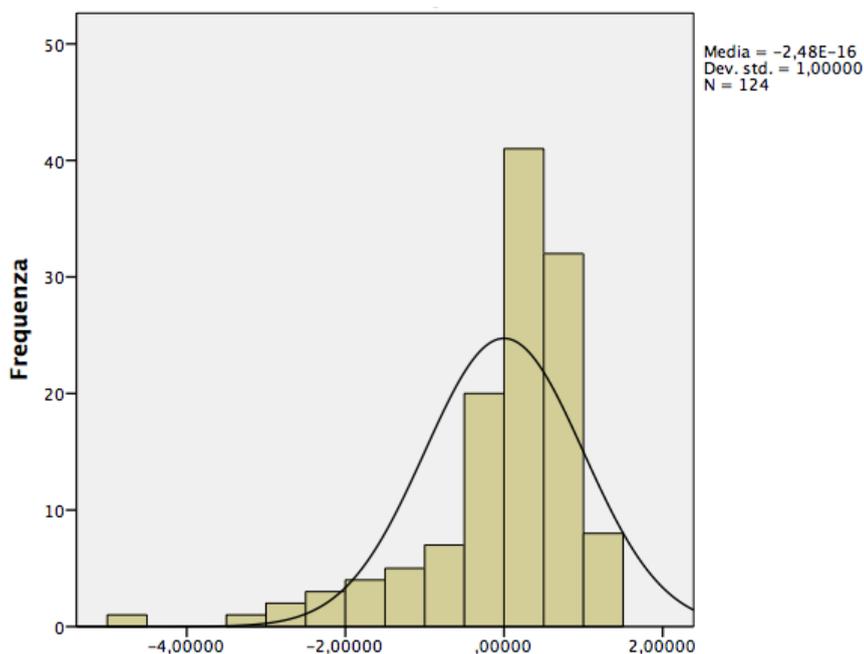


Fig.1 – Distribuzione di frequenza dell'indice di abilità totale standardizzato (istogramma con sovrapposita la curva normale)

La Tab. 2 riporta i valori medi degli indici di abilità standardizzati, del punteggio totale e rispettiva quota percentuale, per classi costruite sull'indice di abilità totale standardizzato in base alla distanza dalla media in deviazioni standard. L'indice di abilità totale standardizzato – come abbiamo già detto – è stato costruito componendo gli altri 4 indici che si trovano in tabella. Le operazioni di standardizzazione condotte fanno sì che esso non sia una semplice somma algebrica. La lettura è favorita dal fatto che il valore così espresso si può leggere come distanza dalla media (normalizzata a 0) misurata in deviazione standard. Ad esempio la classe *severa* riporta un valore medio dell'indice totale pari a -4,16; ciò significa che i 2 alunni che fanno parte di quella classe si trovano a quattro deviazioni standard (in negativo) dalla media dei 124 alunni sui cui è stata condotta la ricerca-azione. Le ultime due colonne riportano invece – rispettivamente – il punteggio grezzo totale (ricordiamo ancora che il max è 178) e la quota percentuale (calcolata appunto sul valore max). Ad esempio la classe *scarsa* ha registrato un valore medio del punteggio totale grezzo pari a 123,2; tale valore rappresenta il 69,17% del valore max (ultima colonna). Come abbiamo avuto occasione di dire il punteggio totale grezzo, provenendo da indici che hanno pesi differenti (non sono misurati tutti con lo stesso numero di osservazioni di base), non è affidabile ma è comunque utile da comparare con i valori standardizzati (che quindi sono depurati dai pesi differenti delle osservazioni).

Leggendo ancora con attenzione la Tab. 2 possiamo osservare come gli alunni posizionati nella classe *severa* richiedano un'azione precoce di potenziamento praticamente in tutte le dimensioni rilevate, anche se la maggior criticità si rivela nell'abilità psicomotoria. Per gli alunni della classe *scarsa* la maggior criticità si manifesta nelle abilità psicomotorie, mentre per la classe *insufficiente* si evidenzia nelle abilità linguistiche-socio-relazionali. Per gli alunni da osservare il punto debole è costituito dalle abilità di dominanza laterale. Se guardiamo ancora la Tab. 2 nel suo complesso, possiamo constatare come l'abilità nella dominanza laterale sia il problema relativamente meno importante per gli alunni che stanno sotto la media totale mentre rappresenti il problema più importante per gli alunni che hanno performance positive.

Indice abilità totale z (in classi)		Indice abilità ling-logico-mat z	Indice abilità socio-relaz z	Indice abilità psicomot z	Indice lateralizz z	Indice abilità totale z	punteggi o_totale	quota_punteggio_totale
severa (basso; -3)	Media	-3,95	-2,46	-4,84	-1,44	-4,16	97,21	54,61
	N	2	2	2	2	2	2	2
	Devstd	0,50	0,38	2,84	0,43	1,08	18,44	10,36
scarsa (-3; -2)	Media	-1,95	-2,93	-2,03	-0,76	-2,52	123,12	69,17
	N	5	5	5	5	5	5	5
	Devstd	0,73	1,42	0,69	0,70	0,38	9,36	5,26
insufficiente (-2; -1)	Media	-1,66	-1,42	-0,98	-0,44	-1,47	137,20	77,08
	N	9	9	9	9	9	9	9
	Devstd	0,96	1,08	0,88	1,18	0,29	9,47	5,32
da osservare (-1; 0)	Media	-0,03	-0,13	-0,14	-0,70	-0,32	159,66	89,70
	N	27	27	27	27	27	27	27
	Devstd	0,61	0,63	0,63	0,93	0,25	6,64	3,73
sufficiente (0; +0,5)	Media	0,25	0,36	0,33	-0,09	0,28	167,49	94,10
	N	41	41	41	41	41	41	41
	Devstd	0,50	0,28	0,35	0,82	0,16	5,03	2,83
buona (+0,5; +1)	Media	0,54	0,51	0,45	0,69	0,72	172,57	96,95
	N	32	32	32	32	32	32	32
	Devstd	0,30	0,24	0,22	0,47	0,15	3,23	1,81
ottima (+1; alto)	Media	0,70	0,60	0,53	1,42	1,07	176,59	99,21
	N	8	8	8	8	8	8	8
	Devstd	0,15	0,08	0,10	0,06	0,05	0,91	0,51
Totale	Media	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162,56	91,33
	N	124	124	124	124	124	124	124
	Devstd	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,13	9,06

Tab. 2 – Valori medi degli indici di abilità standardizzati, del punteggio totale e rispettiva quota percentuale, per classi costruite sull'indice di abilità totale standardizzato in base alla distanza dalla media in deviazioni standard

3. La robotica e il video come metodo di potenziamento cognitivo e integrazione di linguaggi

L'azione di potenziamento cognitivo che si intende qui proporre si basa sull'uso sperimentale combinato del linguaggio video e della robotica educativa (ossia del coding), come tentativo metodologico di integrazione multimediale [Denicolai e Parola, 2015, Denicolai *et al*, 2016] e di graduale avvicinamento alle cosiddette *writing skills* [Trincherò, 2013]. L'azione è pensata per essere svolta negli istituti comprensivi, in una logica di compresenza tra appartenenti alla scuola d'infanzia e quella della scuola primaria, anche per favorire una naturale dinamica di *peer education*. Oggi è opportuno considerare il momento

dell'apprendimento anche come una *palestra esperienziale* che consenta al discente di «incrementare la propria capacità di modificare se stessi» [Trincherò, 2015, 70]; quest'azione è possibile servendosi, ad esempio, delle logiche del *cognitive coaching* [Costa e Garmston, 2002], della *peer education*, della *peer production* [Benkler, 2007] e di quello che possiamo definire, prendendo come riferimento il concetto di 'Bricolage' nella teoria antropologica di Lévi-Strauss [2010], il *bricolage media educativo* [Denicolai, 2014, Denicolai e Parola, 2015]. Inoltre, appare sempre più necessario aiutare il discente ad acquisire una consapevole conoscenza dei linguaggi multimediali e della multimedialità, come strumenti di costruzione di direzionalità di senso [Denicolai e Parola, 2015]. L'attività qui proposta muove dalla logica di una educazione ai media che sia quotidianamente efficace non solo nella fruizione critica (cioè nella lettura) di testi mediali ma anche nella produzione (cioè nella scrittura) di proposizioni di contenuti mediali – attraverso l'uso e la declinazione di modelli comunicativi e media educativi – affinché sia possibile realizzare prodotti significativi che sostengano sia la parte performativa ed enunciativa sia quella, più importante in questo contesto, di acquisizione di competenze, conoscenze e abilità [Trincherò, 2015] spendibili sia nel contesto prescolastico e scolastico sia nell'ambito di un futuro quotidiano e professionale. L'attività si basa sull'integrazione del coding, come introduzione al pensiero computazionale, e del linguaggio video, come metodo per apprendere e comunicare un messaggio, in un esercizio di storytelling con la robotica educativa [Denicolai et al., 2016]. Considerando la struttura della griglia valutativa di cui ci siamo serviti per l'osservazione e la conseguente individuazione di potenziali disturbi specifici di apprendimento (cfr. par. 1), questo laboratorio sperimentale è stato pensato per favorire e facilitare l'acquisizione di talune competenze basilari, sia nell'ambito visuo-spaziale sia in quello comunicativo e relazionale. Così, ad esempio, l'uso del robot può aiutare a riconoscere – e dunque ad apprendere il peso specifico, ossia il loro significato e il loro eventuale uso anche in contesti differenti – le principali forme geometriche, oppure a conoscere e a utilizzare le quattro principali direzioni d'orientamento nello spazio (alto, basso, destra, sinistra). Parimenti, il video, può aiutare a descrivere, con l'immagine in movimento e, eventualmente, con la voce, un'azione e a renderla fruibile e comprensibile anche agli altri; inoltre, può facilitare una graduale acquisizione di abilità di traduzione di concetti in immagini e in 'oggetti'. Questa attività può essere rivolta sia a partecipanti in età prescolare (come nel caso del presente contributo) sia alla fascia scolare della scuola primaria. Dal punto di vista tecnico, si propone l'utilizzo di Bee-bot (e, con alunni di età scolare anche Pro-bot) e di videocamere, smartphone o tablet.

3.1. La metodologia e principali finalità

Lo storytelling con la robotica educativa permette di lavorare su differenti aspetti, sia metodologici sia esperienziali, che possono agevolare l'acquisizione di talune competenze di base per l'evoluzione cognitiva del discente. La base metodologica fa riferimento, tra gli altri, al modello del ciclo di apprendimento

esperienziale sviluppato da Pfeiffer e Jones [1985], secondo cui il punto di partenza è un 'problema' che deve essere 'significativo' per coloro che sono coinvolti e che deve garantire una 'interazione' tra i medesimi [Trincherò, 2013].

Il lavoro prevede l'ideazione, la realizzazione e la ripresa video di una breve storia in cui i robot fungano da protagonisti, come una sorta di attori meccanici. In pratica, si dovrebbe ottenere un video di cui gli alunni dovrebbero ricoprire i ruoli di ideatori, registi, narratori e programmatori: l'obiettivo è di far muovere i robot in modo che siano attori protagonisti della storia medesima [Denicolai et al, 2016]. L'attività può essere svolta seguendo questa scaletta metodologica (che ovviamente può subire declinazioni differenti a seconda delle esigenze delle singole realtà):

- organizzazione per gruppi di lavoro, per favorire un approccio di educazione tra pari e di scambio esperienziale inclusivo;
- ideazione di una storia, partendo dalla libera fantasia dei partecipanti, secondo le funzioni narrative tipiche della fiaba, con l'individuazione dei personaggi e dei ruoli principali dell'azione (che saranno 'interpretati' dai robot);
- eventuale costruzione di uno storyboard, in cui i partecipanti possono trasformare in disegni (e icone) le loro idee di racconto. Si tratta di un primo processo di traduzione di codici bi-direzionale: dall'astratto dell'idea al concreto dell'immagine e, contemporaneamente, da un'esperienza pratica alla comprensione concettuale di un fenomeno;
- costruzione degli elementi scenici;
- esercitazione con la videocamera e con la robotica per apprendere le basi della ripresa video e del coding;
- programmazione dei robot secondo la storia ideata, in modo tale da comunicarne correttamente il messaggio e il senso;
- decorazione dei robot affinché possano rappresentare i personaggi della storia ideata (ad esempio con del materiale cartaceo);
- ripresa video dei movimenti e speakeraggio della storia e di eventuali dialoghi tra i robot-personaggi. Il montaggio del prodotto può essere svolto dagli insegnanti, soprattutto nei casi di applicazione con alunni di età prescolare.

Nei precedenti casi di applicazione [Denicolai *et al*, 2015 e 2016], l'esperimento di storytelling con la video-robotica ha permesso di lavorare sul potenziamento di talune abilità e sull'acquisizione di competenze logiche, comunicative e relazionali del gruppo classe e del singolo alunno. In particolare, è importante sottolineare l'interesse scaturito nei partecipanti da una simile attività (spesso se presentata come una via di mezzo tra la realizzazione di un video, un videogame e un gioco di ruolo) e la possibilità di allenare i giovani alunni ad avere un controllo generale su tutto il processo produttivo di un oggetto o di un testo mediale [Clark, 2003, Denicolai et al, 2016]. Da questo punto di vista, la variabile-indice psicomotoria che valuta la coordinazione dinamica generale e quella oculo-manuale può diventare anche un interessante verifica della

coordinazione e della gestione di un'esperienza di gruppo, coinvolgendo aspetti relazionali e comunicativi.

4. Conclusioni

Il presente contributo presenta un protocollo di osservazione e di valutazione di alunni in età prescolare con l'obiettivo di individuare potenziali disturbi specifici dell'apprendimento e lacune cognitive, in modo da poter intervenire tempestivamente per una loro graduale diminuzione. L'ultima parte dell'articolo intende poi proporre una possibile attività di potenziamento cognitivo, basata sull'uso integrato di due linguaggi tecnologici, quello del video e quello del coding con l'obiettivo di realizzare brevi video che raccontino storie avventi, come protagonisti, attori-robot. Lo storytelling con la robotica educativa diventa quindi un mezzo per lavorare su molteplici livelli cognitivi ed esperienziali e per consentire ai giovani alunni coinvolti di esercitare e di allenare alcune competenze trasversali e potenzialmente trasferibili, ossia utilizzabili anche e soprattutto in contesti differenti da quelli esclusivamente scolastici [Trincherò, 2013]. Il gruppo di ricerca intende proseguire la sperimentazione in scuole di diverso grado, in modo da costruire una scala valutativa comparativa e declinabile in base alle diverse fasce d'età e alle molteplici finalità formative e cognitive che ogni singolo caso può esigere.

Bibliografia

Benkler Y., *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*, Yale University Press, New Haven, 2006.

Caporusso A., Iannola L., Lorenzini M., Rossini P., *La robotica educativa come metodologia di base per un apprendimento consapevole*, «Bricks» anno 3, n° 2, 2013.

Clark A., *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies and the Future of Human Intelligence*, Oxford University Press, Oxford, 2003.

Costa A., Garmston R., *Cognitive Coaching. A foundation for Renaissance schools*, Christopher-Gordon, Norwood (Ma), 2002.

DM 12 luglio 2011, n. 5669, in materia di "attuazione della legge 170/2010".

Denicolai L., *Media Education Bricolage?*, in Proc. of 5th Edition of New Perspectives in Science Education, Libreriauniversitaria.it, Padova, 2014, 278-281.

Denicolai L., Parola A., (a cura di), *Tecnologie e linguaggi dell'apprendimento. Le sfide della ricerca media educativa*. Aracne, Roma, 2015.

Denicolai L., Grimaldi R., Palmieri S., *Esperienze ludico-formative offerte dalla Città di Torino. la Summer Junior University*, in Proc. of Didamatica2015, Università di Genova.

Denicolai L., Grimaldi R., Palmieri S., *Video and educational robotics: an innovative integration of audio-visual language and coding*, in IATED (eds.) Proc. of INTED2016, Valencia, 2016.

Giordano V., *Un protocollo di osservazione nella scuola dell'infanzia e individuazione precoce delle difficoltà specifiche di apprendimento*, Università di Torino, Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione, tesi di laurea in Formazione Primaria (relatore prof. Grimaldi R.), 2016.

Legge 8 ottobre 2010, n. 170, in materia di "Disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico".

Lévi-Strauss C., *Il pensiero selvaggio*, Il Saggiatore, Milano, 2010.

Longobardi C., *Tecniche di osservazione del comportamento infantile: Manuale per le scienze della formazione e dell'educazione*, Novara, UTET Universitaria, 2012.

MIUR, *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, 2012.

Pfeiffer J. W., Jones J. E., (a cura di), *A Handbook of structured experiences for human relations training*, Vol. 1-10, University Associates, San Diego, 1985.

P.C.M. 21 gennaio 2013, in materia di "Linee guida per la predisposizione dei protocolli regionali per le attività di individuazione precoce dei casi sospetti di DSA in ambito scolastico".

Terreni A., Tretti M.L., Corcella P.R., Cornoldi C., Tressoldi E.E., *IPDA questionario osservativo per l'identificazione precoce delle difficoltà dell'apprendimento*, Trento, Erickson, 2011.

Trincherò R., *Costruire la competenza mediale*, in Parola A., Bruschi B., (a cura di) *Paesaggi digitali. I futuri educatori tra formazione e nuovi linguaggi*, Aracne, Roma, 2013, 47-69.

Trincherò R., *Criteri evidence-based per il potenziamento cognitivo*, in Grimaldi R., (a cura di), *A scuola con i robot. Innovazione didattica, sviluppo delle competenze e inclusione sociale*, Il Mulino, Bologna, 2015, 67-94.

Spazi comunicativi e contorni digitali

Nunzio Cennamo¹, Carla D'Antò^{2,3}, Vincenzo Capoluongo², Monica Buonomo^{2,3}

¹Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione - Seconda Università degli Studi di Napoli,

Via Roma 29 - 81031 - Aversa (CE)
nunzio.cennamo@unina2.it

²Associazione Nazionale Scuola Italiana - A.N.S.I.
Via Santa Croce in Gerusalemme, 107 - 00185 - Roma
ansi@ansi.it

³Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca - M.I.U.R.
Viale Trastevere, 76A - 00153 Roma

In questo contributo proviamo a tracciare alcune preliminari linee di analisi transdisciplinari utili alla nascita di nuovi temi di ricerca educativa. Questo tempo post "rivoluzione digitale" ha, antropologicamente, mutato l'insieme dei fenomeni che comportano il trasferimento delle informazioni e le relazioni tra individui (persone). La domanda che ci poniamo in questo lavoro è: *Occorre un rapido adeguamento dei processi educativi per evitare che la specie umana rischi l'estinzione, come i dinosauri ed altre specie?*

1. Introduzione

La comunicazione, come ben noto, non è semplicemente un "parlare" ma presuppone necessariamente una "relazione" e quindi uno scambio, un'interazione di vissuti, emozioni e intelligenze (una pragmatica).

Classicamente, diversi sono gli elementi che concorrono a realizzare un singolo atto comunicativo:

- **emittente**: colui che avvia la comunicazione attraverso un messaggio;
- **ricevente**: colui che accoglie il messaggio, lo decodifica e lo comprende;
- **codice**: la forma che viene data all'informazione (forma scritta, forma orale, immagini, ecc);
- **referente**: il contenuto della comunicazione;
- **canale**: il mezzo per trasferire l'informazione (scrittura, onde sonore o elettromagnetiche, bit elettronici, ecc);
- **contesto**: l'ambiente in cui nasce e si sviluppa la comunicazione.

Nella maggior parte dei processi di comunicazione, la presenza del ricevente non implica necessariamente la comprensione completa dell'informazione, ciò può dipendere dall'efficacia del canale, in quanto oggi i veicoli comunicativi sono sempre più numerosi ma non tutti sortiscono l'effetto desiderato, dunque l'acquisizione del messaggio può dipendere dal risultato dell'interpretazione del ricevente. Bisogna anche considerare che la comprensione completa dell'informazione è fortemente influenzata dal livello di

condivisione del codice, che talvolta non è univoco e di conseguenza i messaggi (di partenza e di arrivo) non sono congruenti tra loro e questo può dar vita a diverse patologie [Watzlawick, 1971]. La comunicazione tra le persone, dunque, non sempre risulta efficiente ed efficace, creando nella migliore delle ipotesi conflitti interpersonali e disagi nella comunità in cui si vive e si opera.

In questo lavoro, partendo da quanto già è ben noto in letteratura su questi aspetti chiave, proviamo a tracciare nuove osservazioni e possibili scenari futuri sulle conseguenze associate alla complessità e alla velocità di questo tempo post-digitale.

2. Un nuovo approccio comunicativo-relazionale

Se il secolo scorso è stato caratterizzato dalla rivoluzione industriale, oggi assistiamo ai postumi di quella che ormai è ben nota come "rivoluzione digitale": un complesso flusso di "relazioni digitali" e di informazioni multimediali veicolate contemporaneamente e continuamente.

Sulla trasformazione della società nell'era post-digitale Bauman Z. ha introdotto alcuni aspetti chiave che hanno dato vita a numerose linee di ricerca sul tema della "società liquida" [Bauman Z, 2006].

L'avvento della digitalizzazione ha provocato una serie di cambiamenti culturali, economici ma soprattutto sociali. La rivoluzione digitale, che trasforma continuamente i mezzi tradizionali di comunicazione per crearne di nuovi, ha contribuito a mutare radicalmente il concetto stesso di comunicazione.

La digitalizzazione dell'informazione non è più solo un nuovo approccio teorico, ma lo si ritrova concretamente in tutti gli ambiti della vita sociale e di relazione: dalla scuola agli ambienti di lavoro, dai rapporti interpersonali a quelli tra lo Stato e i Cittadini.

A seguito dello sviluppo dei *devices* interattivi (smartphone e tablet), si è assistito al proliferare in maniera esponenziale dei canali *di accesso e di diffusione* delle informazioni. La rivoluzione digitale ha così cambiato l'approccio e le modalità della comunicazione tradizionale.

Nell'era digitale i saperi, le culture e le relazioni umane definiscono una nuova realtà, complessa e veloce, i cui elementi costitutivi interagiscono reciprocamente, gli uni con gli altri, senza limiti spaziali né temporali. Siamo tutti "mutuamente accoppiati": ogni elemento condiziona l'altro ed è da esso a sua volta condizionato.

Nell'era complessa e veloce la persona, come un "sistema aperto", perde il suo "confine" ben definito, ritrovando il significato di "relazione". La persona diviene un "sistema complesso" di ordine superiore, non descritto più solo dai "suoi" sottosistemi ma da tanti sottosistemi propri e non, quale effetto delle relazioni tra persone mutuamente accoppiate. In questa nuova complessità ogni piccola perturbazione che si verifica all'interno di uno di questi "sottosistemi", anche non propri, provoca un cambiamento in altri "sottosistemi", propri e non, mutando tutto il sistema complessivamente considerato. Si è determinato nei

fatti un nuovo e straordinario assioma: la centralità della persona. Su questo aspetto torneremo più approfonditamente nel paragrafo 4.

3. Una nuova forma di analfabetismo post-digitale

Oggi la nostra esistenza è talmente intrisa di così tante conoscenze, alcune accessibili gratuitamente a tutti, che il vero problema nell'accesso ai saperi diviene quello della selezione. L'eccesso di informazioni, provocato dalla rivoluzione digitale, può diventare "rumore" che nasconde il segnale, cioè il messaggio. Se c'è troppo rumore sul canale, il segnale non arriva più al ricevente, crolla il rapporto segnale-rumore. Questo "rumore" ha ripercussioni gravi sugli utenti a cui il messaggio è diretto, perché essi non sono più in grado di decodificare l'informazione. Il soggetto ricevente non riesce più ad accedere all'informazione vera, al sapere, e si trova - di fatto- ad essere discriminato da un punto di vista sociale, politico e culturale.

Assistiamo ad una nuova forma di analfabetismo [Cennamo, 2011a]. Come un tempo il "non saper leggere e scrivere" dava vita a discriminazioni di ogni sorta, oggi è il non saper selezionare l'informazione che è causa di disuguaglianza sociale.

George Boole, matematico e logico britannico, considerato il fondatore della logica binaria, e le cui intuizioni hanno dato avvio ad un passo importante verso la concezione del moderno computer, definisce il calcolo come un insieme di simboli che vengono combinati tra loro [Boole, 1854]; la combinazione di questi simboli, produce un risultato, che è assimilabile ad una comunicazione *non umana*. In altre parole, se si esclude la pragmatica della comunicazione umana, la sintassi e la semantica si esprimono combinando simboli. Da questo punto di vista non c'è grossa differenza tra calcolo e comunicazione.

Non essendoci, sotto questo mero aspetto semplificativo, differenza tra calcolo e comunicazione, possiamo effettuare un processo di astrazione e asserire che di recente abbiamo assistito a due diverse fasi che si sono succedute nel tempo. In un primo momento la "ridondanza", ha creato un eccesso di informazioni, non tutte necessarie. Nei linguaggi verbali, la ridondanza è l'uso di parole la cui omissione non costituisce una perdita sostanziale di significato. In questa fase, sul passaggio delle informazioni si creava un filtro etico-morale che provvedeva a che le informazioni stesse venissero disseminate in modo eccessivo, si creava, così, un'inutile sovrabbondanza, spesso pericolosa. Una frase o un'espressione ridondante può ricadere nella tautologia o nella prolissità e spesso può confondere l'interlocutore o manipolare l'opinione altrui. Con la ridondanza si possono omettere delle cose ma si riesce, tutto sommato, ancora a recepire il messaggio.

In un secondo momento, venuto meno il filtro etico-morale, l'eccesso di informazioni ha cessato di essere ridondante ed è divenuto qualcosa di molto più complesso. Si è creata, in tal modo, una sorta di caos "*disorientativo*" all'interno di un sistema già complesso.

In casi del genere, e la rete internet lo dimostra, le persone avvertono questo difetto di comunicazione e reagiscono, diventando parte attiva (ogni persona comincia a creare il suo blog, il suo profilo su facebook ecc). Questo attivismo da parte della collettività porta con sé una maggiore complessità, facendo diventare la comunicazione ipertrofica e di conseguenza inducendo la necessità di nuovi strumenti per decodificare l'informazione in una nuova e moderna visione sistemica.

4. Osservazioni e scenari futuri su nuove forme di relazioni umane e nuovi processi educativi

Comunicare vuol dire anche tessere relazioni tra gli individui di un gruppo in termini di *pragmatica della comunicazione umana*. A titolo di esempio, c'è un paradigma molto significativo utilizzato dalla *scuola di Palo Alto* [Watzlawick, 1971]: *"All'interno di un bosco, in un determinato periodo dell'anno si assisteva al ciclico estinguersi di una particolare specie di volpi. In altri periodi dell'anno, invece, le volpi erano in sovrannumero e si verificava il problema opposto. Questo fenomeno a prima vista "strano" o comunque particolare, in realtà, era riconducibile alla circostanza che queste volpi si nutrivano solo di una specie molto particolare di conigli. Quindi, osservato che questa specie di conigli aveva un andamento demografico opposto, la soluzione allo "strano" fenomeno diveniva improvvisamente ovvia!"*

Nell'era post-digitale si è affermata una nuova forma di "relazione" tra le persone, dovuta alla complessità del sistema in cui siamo immersi. Siamo tutti prossimi, nel tempo e nello spazio. La velocità e la prossimità delle relazioni determinano che non c'è più *il gruppo* e quindi il suo delegato. Improvvisamente, la psicologia dei gruppi non è più in grado di descrivere il fenomeno "combinatorio" tra gli uomini. Ci troviamo di fronte a tante persone che entrano in relazione le une con le altre e, all'interno di questo sistema complesso e veloce, risultano fortemente legate tra di loro. In altre parole, volendo usare il paradigma della Teoria dei Sistemi, si è passati dal "Sistema Persona" al "Sistema Persone mutuamente accoppiate".

Prima dell'era post-digitale, infatti, la "Scuola di Palo Alto" aveva descritto la personalità di un individuo come un Sistema complesso costituito da tanti sottosistemi. Ne consegue che una perturbazione in uno dei suoi sottosistemi, può ripercuotersi in un altro sottosistema, ad esempio un cambiamento nel sottosistema affettivo può provocare un'alterazione in quello cognitivo e viceversa [Watzlawick, 1971].

Oggi, invece, siamo di fronte ad un nuovo e più complesso "Sistema Persona", dove ogni piccola perturbazione che accade all'interno di una singola persona (ogni piccolo cambiamento in un sottosistema della personalità di un individuo) provoca una perturbazione anche all'interno di altre persone che sono -indirettamente o direttamente- strettamente collegate ad essa tramite una rete di collegamenti digitali.

La digitalizzazione ha spinto la mutazione antropologica dell'uomo ben oltre il prevedibile: il salto tecnologico, involontariamente, ci ha resi tutti prossimi, nel tempo e nello spazio, determinando anche una nuova e complessa centralità della persona. Improvvisamente, nell'era complessa e veloce, post "società liquida" [Bauman Z, 2006], siamo divenuti tutti prossimi, trasportati da moti browniani senza tregua, la cui "scia" chiede di essere indagata, se auspichiamo la salvaguardia della specie umana. Infatti, per le scienze umane la realtà non è più descrivibile, né si riesce a stimare ciò che potrà accadere. Si è determinata una crisi dei modelli descrittivi dominanti così profonda, in quasi tutti i diversi settori scientifico disciplinari, che, senza dubbio, sta mettendo in pericolo la sopravvivenza della stessa specie umana. In un contesto del genere ogni volta che cade un modello si crea una ferita, una situazione di profonda crisi che coinvolge tutto il sistema, a cui consegue una sensazione di profondo smarrimento, dovuta al fatto che non si riescono più a descrivere i fenomeni.

Ogni persona, considerata nella sua specificità ed unicità, è in grado di influenzare il presente stato di cose, anzi diventa essenziale il suo contributo [Limone, 2005]. Una singola persona, oggi, con un banale virus informatico può mettere in crisi l'intero sistema del traffico aereo planetario, creando una catastrofe, così come cambiò l'assetto geo-politico mondiale il Kamikaze che dirottò l'aereo nelle torri gemelle. Ognuno di noi è legato da un filo di reciprocità all'altro, a tanti altri, e concorre con questi per disegnare un nuovo stato di cose, una nuova specie umana in cui tutti involontariamente concorrono alla custodia della vita dell'altro [Cennamo et al, 2012].

In questa mutata realtà relazionale, urge la ricerca di possibili soluzioni per evitare il disastro. Il cambiamento è necessario in primo luogo nell'azione educativa, dal momento che la componente principale di ogni intervento formativo è la persona, il soggetto educando, che va considerato parte attiva nel processo educativo e non destinatario passivo di un intervento. Interessanti osservazioni sul tema e possibili soluzioni sono state presentate in letteratura da Varriale [Varriale C, 2011].

Senza il necessario adeguamento dei processi educativi, la specie umana rischia l'estinzione. Secondo la teoria dei gruppi, infatti, le leggi computazionali che valgono per i singoli elementi all'interno del gruppo non valgono poi per l'intero gruppo/specie: se all'interno dell'individuo è presente la legge della sopravvivenza, che scatta in modo istintivo, questa caratteristica, che è di ogni elemento del gruppo, non è però caratteristica della specie umana. In altre parole, è vero che ognuno di noi ha questo innato istinto di sopravvivenza ma è altrettanto vero che l'intera specie umana ne è sprovvista.

Occorre allora generare "strumenti cognitivi" in grado di "riprogrammare" una parte del nostro DNA [Somenzi e Cordeschi, 1994]. All'uopo, dal punto di vista pedagogico ed educativo, si dovrebbe sperimentare con più forza l'approccio "metacognitivo", in grado di offrire un accesso critico alla "lettura" degli effetti prodotti dall'era digitale [Cennamo, 2011b].

L'approccio metacognitivo permette di focalizzare l'attenzione non più sull'informazione ma sulle modalità che portano alla consapevolezza, da parte

del soggetto, dei processi mentali messi in atto. Il concetto di metacognizione si muove su due versanti: da un lato fa riferimento alla consapevolezza del soggetto rispetto ai propri processi cognitivi (conoscenza metacognitiva) e dall'altro all'attività di controllo esercitata su questi processi (processi metacognitivi di controllo).

Uno sviluppo applicativo estremamente interessante degli studi cognitivi ha riguardato proprio l'ambito scolastico. A titolo di esempio, immaginiamo che una persona adulta provi ad imparare l'inglese. Incontrerà di certo maggiori difficoltà rispetto ad un bambino che si avvicina ad una lingua sconosciuta, perché nella sua mente penserà prima in italiano e poi trasferirà in inglese. Questo è uno dei motivi per il quale spesso si prediligono i "madrelingua" nell'insegnamento della lingua straniera, in quanto essi sono in grado di eliminare o ridurre le barriere mentali della lingua italiana, entrando direttamente nella dimensione di quella inglese. Comunque, una persona adulta che potrà beneficiare dell'approccio metacognitivo, conoscerà le dinamiche interne al suo cervello e le studierà in modo critico, entrando in una nuova dimensione auto-formativa.

L'uso di metodologie didattiche metacognitive, in qualsiasi settore disciplinare e per qualunque fascia d'età, può facilitare la strutturazione dell'informazione, la sua organizzazione ed interpretazione, promuovendo la riflessione sulle proprie strategie di apprendimento e consentendo a ciascuno, nella propria unicità e centralità, di monitorare ed autoregolare il proprio processo formativo.

5. Conclusioni

Nell'era in cui la rivoluzione digitale ha mutato antropologicamente il "Sistema Persona", è necessario approntare approcci metacognitivi in quasi tutte le discipline del sapere. La Scuola e l'Università dovranno cogliere la sfida e promuovere iniziative adeguate a questi nuovi scenari post-digitali. All'uopo, l'uso di un approccio didattico metacognitivo potrà fornire alle generazioni future nuovi ed appropriati strumenti educativi [Cennamo e Buonomo, 2013], per evitare che si creino o nuove forme di discriminazioni economiche e sociali, o nuove catastrofi. Bisognerà diffondere nelle aule nuovi strumenti e strategie per adeguare gli approcci didattici e di apprendimento alle mutate esigenze del singolo. Le nuove generazioni di studenti, i "nativi digitali", nascono e crescono con le tecnologie informatiche, acquisiscono stili di apprendimento, comunicazione e socializzazione, che pongono nuove sfide per i formatori dell'era post-digitale: l'insegnamento non deve più essere incentrato sulla quantità di informazioni divulgate ma sulla trasmissione di nuovi modelli educativi e di adeguati "filtri", utili a selezionare il "segnale" dall'eccesso di informazione (rumore).

Ovvero, a partire da questi nuovi Spazi digitali, si deve *ricercare* un meta-cambiamento nei processi e nei modelli educativi per evitare che la nuova, ed imprevista, centralità della persona possa essere origine di sconosciuti pericoli

per la specie umana. In altre parole, è necessario capire, rapidamente, la differenza tra la "teoria dei gruppi" e la "teoria dei tipi logici": *nella guida di una macchina, una cosa è accelerare e decelerare, cosa ben diversa è effettuare un cambio di marcia* [Watzlawick et al, 1974]. Occorre, in altre parole, una operativa e continua azione transdisciplinare, che "aggiorni" il codice genetico delle generazioni future, per la salvaguardia della specie.

Bibliografia

- [1] Bauman Zygmunt, Vita liquida, Ed. Laterza, Roma, 2006.
- [2] Boole G., An investigation of the law of thought, on which are founded the mathematical theories of logic and probabilities, Macmillian, 1854.
- [3] Cennamo N., Nell'era post-digitale si manifesta una nuova forma di analfabetismo, Comunicazione Filosofica, 26, 2011.
- [4] Cennamo N., Capoluongo V., Buonomo M., Limone G., I modelli fisico-matematici e la nuova centralità della persona, in Didamatica 2012, Politecnico di Bari, Taranto, 2012.
- [5] Cennamo N., Il ruolo dei modelli dell'Ingegneria dell'Informazione nelle nuove prospettive didattiche, Comunicazione Filosofica, 26, 2011.
- [6] Cennamo N., Buonomo M., Nuovi modelli educativi e tecnologie multimediali nell'era digitale, in Didamatica 2013, CNR Pisa 2013.
- [7] Limone G., Dal giusnaturalismo al giuspersonalismo. Alla frontiera geoculturale della persona come bene comune, Graf Editore, 2005.
- [8] Somenzi V., Cordeschi R., La filosofia degli automi. Origini dell'intelligenza artificiale, Bollati Boringhieri, 1994.
- [9] Varriale C., Generazione digitale. La «nebulosa in transizione». Psicodinamica costruttivistica del rapporto adolescenti-mediosfera, Liguori, 2011.
- [10] Watzlawick P., Helmick B.J, Jackson D.D., Pragmatica della comunicazione umana, Astrolabio, 1971.
- [11] Watzlawick P., Weakland J. H., Fisch R., Change: la formazione e la soluzione dei problemi, Astrolabio, 1974.

TECNOLOGIE INFORMATICHE E SVILUPPO DELLE LIFE SKILLS ED EMPOWERMENT NELLA DIDATTICA

Roberto SALVATORI

*Università degli Studi di Teramo
Facoltà di Scienze della Comunicazione
Via Renato Balzarini, 1
Campus Universitario di Coste Sant'Agostino
64100 – Teramo
rsalvatori@unite.it*

La velocità di cambiamento e di diffusione dell'ICT in Education colloca tutto il sistema educativo nella condizione di dover continuamente ripensare e riprogettare nuovi metodi e modelli didattici adatti ad una società globalizzata ed interconnessa, dove la conoscenza è distribuita, facilmente accessibile e continuamente aggiornata. La massiccia introduzione di tecnologie negli ambienti formativi non ha portato l'atteso miglioramento nella didattica, anzi, si è assistito ad un errato utilizzo delle tecnologie con un peggioramento dei risultati scolastici. La didattica quindi dovrà mirare allo sviluppo di determinate abilità per consentire all'allievo un lavoro autonomo utile ed efficace. I nuovi sistemi e modelli didattici dovranno essere progettati in maniera da spostare il focus sullo studente. Occorre pertanto lavorare su diverse direzioni che sono rappresentate dalla motivazione, life skills, empowerment e cognizione distribuita.

1. Introduzione

Il prossimo futuro sarà certamente caratterizzato dalla presenza di forme innovative didattiche poiché nell'ultimo decennio vi è stata una forte influenza e pervasività delle tecnologie innovative nella società e nella nostra vita quotidiana. Già da una rilevazione effettuata nel 2007 si evidenzia che l'88% degli studenti di età compresa tra 14 e 19 anni partecipava attivamente a "blog" e "forum", per socializzare e condividere informazioni. La velocità di cambiamento e la diffusione delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione colloca tutto il sistema educativo nella condizione di dover ripensare e riprogettare nuovi metodi e modelli didattici adatti ad una società globalizzata ed interconnessa, dove la conoscenza è distribuita, facilmente accessibile e continuamente aggiornata. In questa società in cui le informazioni sono sempre più dinamiche e

di durata effimera, il tempo utile della conoscenza si è dimezzato [C.Gonzalez,2004] e la nostra mente deve continuamente rielaborare le informazioni [Z.Bauman,2008] per adattarle alle nuove situazioni. Negli ultimi decenni si è verificata una nuova esplosione tecnologica caratterizzata dalla diffusione massiccia dei nuovi media basati sull'informatica. Alcuni esperti del settore dell'educazione avevano ipotizzato che l'immissione massiccia delle nuove tecnologie nel mondo dell'istruzione avrebbe prodotto e indotto la necessaria innovazione didattica. Su queste convinzioni diverse istituzioni governative hanno effettuato massicci investimenti per dotare le diverse scuole di tecnologie innovative didattiche. Sono comparse quindi le LIM (Lavagne interattive multimediali, tablet, apparati wifi per la connessione alla rete internet) e si è diffusa la pratica dell'ICT in education (Information and Communication Technology).

Purtroppo l'atteso miglioramento nella didattica non c'è stato e, anzi, si è assistito ad un diffuso errato utilizzo delle cosiddette tecnologie innovative e delle IWB (lavagne interattive multimediali) adoperate nella "modalità compatibile" alla lavagna tradizionale. E' stato verificato quindi che una tecnologia didattica interattiva non garantisce una lezione interattiva, arrivando all'assurdo in cui "è possibile fare lezioni interattive con la lavagna tradizionale e lezioni non interattive con la lavagna interattiva". [M. Fierli, 2010]

2. Efficacia dell'insegnamento con i media

Le ricerche condotte sull'utilizzo dei media e delle nuove tecnologie in ambito didattico sembrano dimostrare che l'uso dei media non migliora la didattica e in alcuni casi addirittura la peggiora. Analizzando la grande mole di ricerche effettuate in questo settore negli ultimi anni, si perviene alla conclusione che l'aspetto più importante non è incentrato sulla tipologia dei media o sull'utilizzo nelle attività didattiche, ma risiede nella qualità della didattica. In un primo momento ed in base agli studi condotti dall'agenzia governativa inglese BECTA (British Educational Communication and Technology Association) nelle scuole elementari e medie, le LIM hanno migliorato l'insegnamento e l'apprendimento.

In seguito è stato riscontrato che gli studi effettuati erano metodologicamente criticabili, poiché erano frutto di osservazioni o interviste dirette a insegnanti e studenti. Una presumibile causa che ha indotto in errore i ricercatori del BECTA è con molta probabilità originata dall'ondata di entusiasmo nell'immissione delle nuove tecnologie in ambito didattico contribuendo sicuramente a un temporaneo miglioramento dell'apprendimento. Uno studio successivo realizzato da Steve Higgins e collaboratori, [S. Higgins,2005] di tipo correlazionale (nuove tecnologie e risultati scolastici positivi) ha evidenziato che la novità delle nuove tecnologie produce un temporaneo miglioramento. La ricerca è stata effettuata raffrontando scuole inglesi con LIM con altre senza LIM. In una prima fase vi era un discreto vantaggio delle scuole con LIM mentre nel lungo periodo peggioravano il rendimento, portando le scuole senza LIM a raggiungere risultati migliori. Un grande lavoro di ricerca in questo settore è stato portato a termine da John Hattie nel 2009 [J. Hattie, 2009] analizzando circa 52.000 studi su milioni di studenti. I

risultati pervenuti indicano, pur con differenze minime, che le nuove tecnologie risultano essere meno efficaci dei metodi tradizionali. Questo porta ad una logica conclusione che lo strumento non garantisce il successo formativo e didattico, inoltre la presenza di tecnologie avanzate negli ambiti formativi non assicura la qualità della didattica. Alcune indagini PISA (Programme for International Student Assessment) hanno confortato la tesi che le tecnologie della comunicazione potenziano la didattica. Emergeva infatti che i ragazzi con facilità di accesso agli strumenti di comunicazione a casa e che frequentano scuole dove questi strumenti si usano raggiungono livelli di istruzione più alti. Senonché lavori successivi hanno scorporato quei dati per categorie di persone e scuole. È emerso che decisivi sono ambiente familiare e ambiente scolastico. Il punto è che i ragazzi che dispongono di tecnologie a casa sono anche di famiglie più agiate e mediamente più istruite. Allo stesso modo le scuole dove si usano i computer sono più spesso scuole di qualità. Che dire a conclusione? Sembra saggio pensare che è bene che le tecnologie della comunicazione trovino posto a scuola. Sono strumenti della nostra civiltà e sarebbe come minimo strano che la scuola li ignorasse. Credere però che basti usare il computer o la LIM per fare una scuola migliore è un'ingenuità. Al contrario, quando si fa uso di questi strumenti occorre avere un'abilità pedagogica e didattica superiore. Da un lato sono insidiosi e rischiano di far scadere l'insegnamento, dall'altro, se opportunamente adoperati, possono offrire vantaggi. Anche se siamo agli inizi e c'è ancora molto da capire, sembrano sensate alcune considerazioni pratiche. Adoperando i nuovi strumenti la didattica tradizionale viene a ridimensionarsi e aumenta lo spazio in cui l'allievo lavora in autonomia. Questo richiede che una parte significativa della didattica miri a sviluppare abilità che consentano all'allievo di svolgere per conto proprio un lavoro proficuo. Vanno sviluppate abilità informatiche, di uso delle tecnologie, di ricerca di contenuti attraverso le tecnologie, ma anche abilità meno ovvie.

3. Riflessioni didattico-pedagogiche nell'era digitale

E' necessario certamente prestare attenzione nell'introduzione delle nuove tecnologie in ambito didattico. Il docente, infatti, deve possedere solide abilità pedagogiche-didattiche perché la tradizionale lezione viene ridotta a favore di una maggiore autonomia dello studente. La didattica quindi dovrà mirare allo sviluppo di determinate abilità per consentire all'allievo un lavoro autonomo utile ed efficace. L'allievo che lavora in autonomia dev'essere in grado di elaborare adeguatamente le informazioni anche in assenza di una guida. Può aiutarci a inquadrare il problema una classificazione [D.E. Rumelhart D.A. Norman,1978] schematica dei tipi di apprendimento proposta dagli psicologi cognitivi David Rumelhart e Donald Norman (1978, 1981), che gli sviluppi successivi nella sostanza hanno confermato, una utile classificazione che individuano delle sotto abilità [D.E. Rumelhart D.A. Norman,1981] necessarie che lo studente deve possedere. Nella cognizione c'è una componente bottom-up, fatta di esperienze in cui incameriamo input che ci arrivano dall'esterno. C'è poi una componente top-down, di riflessione, in cui facciamo interagire con le conoscenze che abbiamo le informazioni che incameriamo, lavoriamo coi

concetti e pensiamo. A seconda che prevalga una componente o l'altra, possiamo avere modi diversi di imparare o fasi diverse di un apprendimento.

4. Sottoabilità che concorrono all'approccio scientifico

Nell'approccio scientifico è possibile individuare molte abilità che potrebbero essere utili per migliorare l'istruzione e la qualità delle nostre scuole. Tra le sotto-abilità che concorrono nell'approccio scientifico possiamo indicare:

- Avere matura consapevolezza della distinzione tra senso comune e scienza; non ridurre la conoscenza scientifica al senso comune, né mitizzare la conoscenza scientifica;
- Sentirsi ignoranti e sforzarsi di attingere al sapere per colmare le proprie lacune;
- Tenere nella giusta considerazione i linguaggi tecnici; sapere che esistono, non rifiutare termini e espressioni per il solo fatto che non li capiamo, documentarsi in proposito, ecc.
- Essere capaci di immaginazione scientifica, porsi domande, fingere ipotesi, ideare verifiche, ecc.
- Essere capaci di astrazione e risalire dalle esperienze concrete a concetti, regole, teorie, modelli;
- Saper fare analisi e sintesi delle informazioni;
- Essere capaci di transfer e saper trasferire ad altri ambiti concetti, regole, teorie, modelli;
- Essere capaci di pensiero critico e mettere in discussione con metodo prove, supposizioni, ecc;
- Essere in grado di trattare matematicamente le informazioni ed usare concetti matematici e calcoli nella comune conoscenza della realtà e nella soluzione dei problemi concreti;
- Essere capaci di pensiero complesso e comprendere la causalità multifattoriale, i processi, la fluidità dei fenomeni senza accontentarsi di spiegazioni lineari, senza cercare semplificazioni e facili soluzioni ai problemi e liberandosi di euristiche basate su miti, ideologie e false convinzioni.

L'accumulo di dati è facile se abbiamo già uno schema concettuale in cui inserirli, arduo se dobbiamo trovare una cornice per inquadrarli. Stiamo dicendo che una ricerca di dati può produrre poco o nulla, se chi la fa non ha cornici concettuali per incamerarli in mente. Diventa un girare a vuoto. Il passaggio successivo è il tuning, l'accordare, il mettere a punto, il raffinare. Qui prima occorre esercitarsi ripetutamente per poi far le cose agilmente e automaticamente. Il lavoro di tuning va fatto sia sui contenuti appresi, che devono diventare trattabili automaticamente, sia sulle abilità pratiche, che nella ricerca entrano in gioco e si sperimentano, come, ad esempio, il cercare conoscenze in rete. La parte più difficile è l'elaborazione, che è prevalentemente riflessione. Qui occorre codificare le informazioni, confrontarle, organizzarle e poi riorganizzarle, guardandole secondo prospettive diverse, e ancora arricchirle, espanderle con elementi nuovi che si vanno a cercare appositamente. Questo tipo di

apprendimento è dialogico, richiede la discussione a più voci. Può essere una discussione interiore ma, specie per chi è alle prime armi, serve il supporto di qualcuno con cui dialogare e la supervisione di un esperto. Una delle abilità di apprendimento ritenute importanti dalla letteratura scientifica di riferimento è rappresentata dall'approccio scientifico alla vita [L.B.Hendry, M.Kloep,2002] oltre alla capacità di imparare ad imparare [L. Mariani, 2010] e di pianificare. Non potendo affidarci alla tradizione e posti davanti a sfide nuove siamo costretti a prendere decisioni su problematiche complesse. Il pensiero scientifico, la logica scientifica, l'impostazione e le procedure operative della scienza rappresentano un'efficace modalità di giungere ad una scelta o decisione razionale per la risoluzione di un problema complesso. In campo educativo le nozioni da trasmettere sono cresciute a dismisura e i programmi solitamente si sforzano di star dietro alla crescita della conoscenza scientifica anziché limitare il campo e puntare sull'approfondimento e sulla formazione di abilità intellettive. Il problema dell'istruzione oggi non è fornire saperi, che si rinnovano rapidamente e sono facilmente accessibili, ma creare le capacità di apprendere e gestire i saperi. E' un'abilità utile non solo per apprendere le materie scientifiche, ma in qualsiasi apprendimento, anche della vita. Per fare in modo che le tecnologie dell'informazione e della comunicazione migliorino la didattica, occorre anche curare adeguatamente il profilo motivazionale degli allievi. Probabilmente dobbiamo lasciare più spazio alle motivazioni intrinseche, come la curiosità e il bisogno di mettere alla prova le competenze, che possono spingere a cercare in proprio. Al tempo stesso occorre una certa disciplina, per evitare la dispersione. Occorre prestare molta attenzione a come si configura il profilo motivazionale [P. Di Giovanni, 2007] dell'allievo e in particolare all'equilibrio tra motivazioni intrinseche, in cui la soddisfazione sta dentro il fare stesso e le motivazioni estrinseche, che spingono ad agire in vista di un tornaconto. Le intrinseche hanno il vantaggio che l'esperienza dello studio è migliore e che non c'è bisogno di mantenerle continuamente dall'esterno. Tuttavia lo studente animato da motivazioni intrinseche può correre dietro ai propri interessi e perdere di vista gli obiettivi della didattica. Una buona dose di estrinseche aiuta a orientare. Il rischio che gli studenti motivati intrinsecamente si perdano dietro a interessi didatticamente non rilevanti è serio nel mondo dei media e delle nuove tecnologie della comunicazione in particolare. L'uso stesso degli strumenti di per sé è capace di soddisfare motivazioni intrinseche. Inoltre fin dalla prima esplosione tecnologica i media hanno spostato sempre più l'interesse delle persone dall'informazione e la conoscenza verso il loisir, il passatempo, il divertimento, lo svago fine a se stesso. Nella formazione degli allievi occorre perciò curare che le motivazioni intrinseche siano sufficientemente orientate verso lo sviluppo di abilità e conoscenze. Un espediente a volte adoperato consiste nell'alternare periodi di uso dei media a momenti di privazione, in cui si cerca di soddisfare le motivazioni intrinseche con l'imparare ciò che a scuola s'impara. Nelle fasi di privazione dà buoni risultati favorire, accanto allo studio individuale, attività di dibattito che seguano lo schema del filosofare, del discutere badando a progredire nella conoscenza. Questo contrasta la tendenza, favorita dai media, a vedere il dibattito come confronto tra persone o tra idee di persone, anziché come un progredire nella conoscenza. Decisivi sono il clima scolastico e i

programmi latenti, quei programmi non dichiarati, ma che gli allievi colgono vivendo a scuola. Devono portare a riconsiderare i media nell'ottica dello sviluppo di abilità e conoscenze e della crescita personale, piuttosto che del loisir e della partecipazione alla vita sociale fine a se stessa. Un errore comune è mettere nell'ambiente scolastico troppa enfasi sul fatto stesso che si usano i media e che perciò si è avanzati. Questo programma latente fa sentire a posto, soddisfatti e scoraggia il duro impegno che invece questa didattica chiede a docenti e allievi. Dal punto di vista pedagogico-didattico non è pensabile di adottare esclusivamente metodi e schemi tradizionali, ignorando le possibilità, insite nelle nuove tecnologie, di favorire quella predisposizione di base che rappresenta il punto di partenza o "condicio sine qua non" per un apprendimento efficace e durevole. Una riflessione molto interessante di Giovanni Vailati di oltre un secolo fa [G. Vailati, 1906] mostra con sbalorditiva lungimiranza la criticità maggiore del sistema educativo attuale. Si legge, infatti "Uomini colti, insegnanti, studiosi di pedagogia che respingerebbero con terrore la proposta di impegnarsi, fosse anche solo per una settimana, ad assistere a tre conferenze al giorno, l'una di seguito all'altra...", soprattutto sui temi di grande interesse per loro; eppure essi "non sembrano vedere l'assurdità didattica, igienica e psicologica di ordinamenti scolastici che costringono i ragazzi dai dieci ai diciotto anni rimanere inchiodati, in media per cinque ore al giorno, durante anni interi, sui banchi di scuola, come se non vi fossero altri mezzi per ottenere gli scopi che così si raggiungono..." o meglio "gli scopi che si crede così di raggiungere". Senza ovviamente estremizzare, sarebbe auspicabile inserire nella didattica odierna, dei momenti di riflessione e approfondimento, supportati efficacemente dalle nuove tecnologie, in cui lo studente è lasciato libero di approfondire, sperimentare e apprendere nella grande rete di conoscenza rappresentata dal WEB con l'ausilio delle nuove tecnologie della comunicazione. A tal proposito, è chiarificatrice la riflessione di Jerome Bruner, del 1960, in merito alle teaching machine e all'istruzione programmata: "... è chiaro che la macchina non è destinata a sostituire l'insegnante; anzi essa può ingenerare la richiesta di un maggior numero di insegnanti, e di migliori insegnanti, quando la parte più pesante dell'insegnamento venga affidata ai mezzi meccanici.

Né sembra giustificato il timore che la macchina possa disumanizzare il processo educativo più di quanto non facciano i libri: il programma per siffatte macchine didattiche può essere personale al pari di un libro, può essere composto con spirito o essere stupido, può risultare piacevole o noioso come un arido esercizio" [J. Bruner, 1960]. Appare quindi necessario che il mondo dell'educazione analizzi i problemi e si confronti con le attuali generazioni, tenendo ben presente la pervasività delle nuove tecnologie che hanno influenzato e cambiato le forme di comunicazione, del tempo libero, studio e lavoro, [M. FACCI, et al., 2013].

5. Paradosso delle life skills

La formazione delle nuove generazioni e le emergenti dinamiche socializzanti sono caratterizzate da forti impulsi in conflitto tra loro ponendole in

posizioni antitetiche. Le continue trasformazioni sociali richiedono alle nuove generazioni determinate abilità ma lo sviluppo di queste abilità personali è inibito dalle stesse trasformazioni sociali che li rendono sempre più indispensabili. Siamo di fronte al paradosso delle life skills [WHO, 2002], di quelle abilità necessarie per cavarsela nel mondo e per affrontare con successo tutte le situazioni e le dinamiche complesse che la società contemporanea ci pone davanti. Il paradosso delle life skills è prodotto dalle trasformazioni messe in atto messe dalla cosiddetta "globalizzazione" che ha eroso la tradizione rendendo la vita sociale più imprevedibile, ha diffuso incertezze che prima non c'erano, ha modificato la dimensione locale delle persone proiettandole in una realtà globale [Z.Bauman,1999] che disorienta ed ingenera incertezza. La società ci pone davanti nuove realtà, rischi, eventi, dinamiche complesse, nuove sfide che andrebbero affrontate attraverso un aumento di tolleranza all'incertezza ma è proprio la società emergente che posiziona la soglia dell'incertezza in basso. Questo fenomeno è tipico della modernizzazione, del benessere, del welfare state, dei media che allontanano l'incertezza incrementando il consumo di certezza e il controllo di eventi incontrollabili. La formazione dei giovani di oggi deve essere incentrata sull'acquisizione di queste abilità o life skills affinché si possa veramente costruire in mondo migliore.

6. Semplicità

Secondo A. Berthoz, [A.Berthoz,2011] la società contemporanea caratterizzata dall'eccessiva propensione alla complessità, ha contribuito a sviluppare negli esseri umani una particolare capacità: la semplicità che, come riporta l'autore "consiste in questo insieme di soluzioni trovate dagli organismi viventi affinché, nonostante la complessità dei processi naturali, il cervello possa preparare l'atto e anticiparne le conseguenze".

Il concetto di "semplicità" è la decriptazione della complessità attraverso l'applicazione di specifiche regole che semplificano il pensiero e comportamento. Con questa tecnica, l'uomo può affrontare con successo la complessità nelle sue diverse forme.

Gli studi effettuati da Berthoz portano alla constatazione che le elaborazioni mentali effettuate dall'uomo per la risoluzione di problemi durante la sua evoluzione, influiscono notevolmente sulle funzioni cognitive più elevate (memoria, ragionamento, creatività, ecc). Egli afferma che "senza dubbio ogni qual volta che il nostro cervello anticipa un'azione compare uno stato differente. E come la percezione è sempre simulazione di un'azione nel mondo, la percezione cosciente è sempre un'anticipazione di un qualche evento che si produrrà nel mondo, a prescindere dal fatto che l'evento sia prodotto dal soggetto percepente oppure no. La semplicità richiede un processo semplice costituito da diversi fattori tra cui possiamo citare l'inibizione, la selezione, il collegamento, l'immaginazione per il raggiungimento di un determinato scopo o fine.

Alcuni di questi strumenti possono essere applicati nella didattica come per esempio:

- 1) La rapidità (la supposizione di possibili sviluppi di un'azione);

- 2) La separazione delle funzioni e la modularità (semplificazione temporale o differenziazione);
- 3) La memoria (comparazione tra passato e presente);
- 4) L'affidabilità (avere più soluzioni ridondanti valutandone la coerenza).

Alcuni di questi principi sono stati applicati ad un nuovo modello didattico realizzato dal CREMIT, attraverso gli Episodi di Apprendimento Situato che si sviluppano in tre momenti distinti: un momento anticipatorio (utile per fornire gli stimoli adeguati); un secondo momento operatorio (risoluzione dei problemi con la tecnica del problem-solving); un terzo momento ristrutturativo (puntualizzando e riesaminando quanto sviluppato attraverso i due momenti precedenti). Con l'intento di cercare un modello adatto a una didattica fortemente influenzata dalle tecnologie e dalla rete, George Siemens, ha formulato una teoria di apprendimento sulla base delle nuove necessità didattiche e dalla constatazione dei diversi cambiamenti avvenuti con l'introduzione delle nuove tecnologie e, in generale, delle particolari connessioni e relazioni che intervengono nell'era digitale. La sua teoria, denominata "Connettivismo", è la combinazione delle principali teorie dell'apprendimento con l'integrazione dei recenti aspetti emersi con le nuove tecnologie della comunicazione. Come sostiene J. Bruner, [J. Bruner, 1992] la conoscenza è "fare il significato" ossia una personale decodifica creativa al fine della comprensione della realtà. Come affermava Seymour Papert, "L'obiettivo è di insegnare in modo tale da offrire il maggiore apprendimento col minimo di insegnamento. [...] L'altro fondamentale cambiamento necessario rispecchia un proverbio africano: se un uomo ha fame gli puoi dare un pesce, ma meglio ancora è dargli una lenza e insegnargli a pescare". Nella ricerca delle informazioni nella rete è sì necessario conoscere il luogo dove poter attingere le informazioni ma, per un apprendimento efficace, è necessario possedere le capacità critiche per analizzare le informazioni trovate e la consapevolezza delle implicazioni possibili tra gli aspetti formali ed informali che si possono creare [M. Pettenati et al., 2007].

7. Connettivismo

Il metodo Connettivistico di Siemens, rispetto al comportamentismo, cognitivism e costruttivismo, prende in esame i particolari processi di apprendimento dell'attuale società digitale attraverso "l'esplorazione delle forme connettive di conoscenza e i meccanismi dell'apprendimento rappresentano la lente d'ingrandimento attraverso cui studiare gli sviluppi dell'apprendimento e della conoscenza" [G. Siemens, 2006].

Per Siemens il connettivismo nasce prendendo in considerazione le "spinte pedagogiche" di filosofi e pedagogisti delle precedenti generazioni Piaget, Dewey, Papert, e la constatazione della perfetta sintonia con la società digitale.

Tutte le teorie hanno dei collegamenti con le esperienze e le conoscenze del passato, il connettivismo è legato alle teorie socio culturali di Vygotsky, alle ricerche "sull'affordance" di James Gibson, di Wittgenstein sulla comprensione

negoziata, Postman sulla tecnologia che incarna una ideologia, Papert sull'importanza dell'attività pratica, Bruner per l'auto-efficacia nell'apprendimento, sull'intelligenza collettiva di Pierre Levy, Marshall McLuhan per il rapporto con le nuove tecnologie tutti i vari esperti di reti e loro particolarità.

Il Connettivismo applica gli stessi principi delle teorie delle reti in termini di conoscenza e processi di apprendimento, includendo le tecnologie come parte integrante delle conoscenze e dei processi cognitivi.

Il Connettivismo mette in risalto la fluidità della conoscenza e l'abbondanza delle informazioni presenti nella rete nonché la rapidità e dinamicità dei contenuti, e cerca, attraverso la rete, di dare un senso logico e organicità alle diverse informazioni e conoscenze presenti in forma estremamente frammentaria e sconnessa. Diversi pedagogisti ed esperti del settore hanno criticato il Modello di Siemens trovandolo poco rigoroso nell'ambito dell'apprendimento in quanto vi è una predominanza delle tecnologie a discapito degli aspetti formativi.

Calvani in particolare è dell'avviso che "un trasferimento selvaggio del connettivismo alla scuola può indurre a credere che basti mettere gli allievi in rete per produrre conoscenza, consolidando quel famoso stereotipo diffuso, secondo cui più si usano le tecnologie, in qualunque modo si faccia, meglio è per l'apprendimento" [A. Calvani, 2008].

Da queste riflessioni emerge chiaramente che vi è un certo interessamento alle metodologie didattiche da impiegare in una società digitale, caratterizzata dalle mutevoli fonti d'informazioni, al fine di ottenere un proficuo e stabile apprendimento.

Al fine di migliorare la didattica con le nuove tecnologie occorre principalmente agire sul profilo motivazionale degli allievi, lavorando sulle motivazioni intrinseche (la curiosità e il bisogno di mettere alla prova le competenze acquisite).

8. L'empowerment nell'educazione e l'istruzione

Parlando delle origini dell'empowerment si menziona il pedagogista brasiliano Paulo Freire e la sua pedagogia degli oppressi scritta nella metà degli anni '60, [P. Freire, 1971] ma in quell'epoca diversi altri autori sono dello stesso avviso (Carl Rogers, Seymour Papert, Ivan Illich).

Nella storia della pedagogia è possibile individuare due filoni di pensiero; il primo incentrato sull'istituzione scolastica, l'altro sugli allievi.

Ad iniziare queste due grandi scuole di pensiero all'inizio del '900 troviamo Thorndike e Claparède, padri fondatori della psicologia dell'educazione. Per Thorndike è fondamentale che il docente riesca a trasmettere i contenuti stabiliti dal programma, modellando il comportamento dell'allievo. Per Claparède la finalità è di "potenziare" negli allievi la capacità di sfruttare la propria mente adattandosi all'ambiente in modo da vivere nelle migliori condizioni possibili.

Le pedagogie alternative della seconda metà del '900 si concentrano su una didattica centrata sugli allievi pervenendo addirittura alla conclusione che la scuola è un ostacolo per l'educazione dei giovani.

Per i pedagogisti delle pedagogie alternative il sapere è una risorsa presente nel mondo, cui i docenti e gli allievi possono attingere. La didattica è incentrata

soprattutto sul dialogo docente-allievo e tra allievi [P. Di Giovanni et al., 2015]. I programmi si definiscono attraverso il dialogo con gli allievi tenendo presente delle loro esigenze, delle conoscenze acquisite e del contesto sociale. Il docente è un facilitatore, una guida, un regista ma i veri protagonisti sono gli allievi. La didattica rappresenta un momento di crescita collettiva, Freire parla di “dodiscenza”. In fondo il vero obiettivo è la crescita degli allievi, la capacità di gestire se stessi, la loro vita, in sostanza siamo all’idea di empowerment. Freire occupandosi di educazione nel Nord-est del Brasile, notò che vivevano in condizioni disumane di povertà e privazione di libertà, e si rese conto che oltre alle abilità di lettura/scrittura e calcolo dovevano problematizzare la realtà attraverso il dialogo, Freire parla di “coscientizzazione” per indicare l’obiettivo pedagogico da raggiungere. Le istituzioni educative dovrebbero promuovere l’apprendimento significativo, insegnando le cose fondamentali per gli allievi e che possono facilmente integrare nel loro progetto di vita e non finalizzati alla mera classificazione numerica valutativa. Per Papert [S. Papert, 1994] la tecnologia può rappresentare un valido strumento per l’apprendimento autonomo più che uno strumento di mera valutazione dell’apprendimento. Illich, eclettico studioso austriaco, è ancora più radicale ed è dell’avviso che la scuola moderna vende sapere preconfezionato dove il docente è visto come distributore e l’allievo un consumatore. Illich prefigura una rete di agenzie educative in cui gli allievi possono scegliere conoscenze e offerte educative in assoluta libertà. In *Tools for conviviality* [I. Illich, 1974], Illich immagina un modo alternativo di fruire del sapere scientifico, decentrandolo dal controllo degli esperti e ponendolo a disposizione di tutti per la realizzazione dei propri obiettivi.

CONSIDERAZIONI FINALI

Nella formazione degli allievi occorre controllare che le motivazioni intrinseche siano sufficientemente orientate verso lo sviluppo di abilità e conoscenze. Un espediente a volte adoperato consiste nell’alternare periodi di uso dei media a momenti di privazione, in cui si cerca di soddisfare le motivazioni intrinseche con l’imparare ciò che a scuola s’impara. Adoperando i nuovi strumenti, la didattica tradizionale viene a ridimensionarsi e aumenta lo spazio in cui l’allievo lavora in autonomia. Le Life skills permettono di acquisire un comportamento positivo e versatile con cui affrontare le richieste e le sfide della vita quotidiana. Occorre comunque stare attenti al paradosso delle life skills messo in atto dalle trasformazioni sociali che richiedono alle persone certe abilità ma lo sviluppo di quelle abilità personali è inibito dalle stesse trasformazioni sociali che le rendono sempre più indispensabili. Con l’introduzione delle tecnologie si rischia che le motivazioni intrinseche degli allievi siano appagate non dallo sviluppo di competenze ma da cose futili. E’ indispensabile quindi una cornice di disciplina che orienti gli allievi verso attività valide e utili. Le tecnologie informatiche servono per la conoscenza e la crescita personale delle nuove generazioni, pertanto è

necessario orientare gli allievi alla conoscenza e educarli alla cognizione distribuita.

9. Riferimenti bibliografici

[Bauman Z., 2008], Bauman Z., Vita liquida, Laterza, Roma, 2008.

[Bauman Z.,1999], Bauman Z., La società dell'incertezza. Bologna, Il Mulino, 1999.

[Berthoz A.,2011], Bertoz. A., La semplicità. Codice edizioni, Torino, 2011.

[Bruner J., 1992], Bruner J., La ricerca del significato. Per una psicologia culturale, Bollati Boringhieri, Torino, 1992.

[Bruner J.,1960] Bruner J.,The Process of Education, Cambridge, Harvard University Press, 1960.

[Calvani A., 2008] Calvani A., Connetivism: New paradigm or fascinating pout-pourri?, Je-LKS, pp.247-252.

[Di Giovanni P., 2007], P. Di Giovanni, Psicologia della comunicazione, Zanichelli, 2007.

[Di Giovanni P., et al.,2015] Bianchi, A. P. Di Giovanni, E. Di Giovanni, Empowerment. Che cosa vuol dire? Really New Minds, 2015.

[FACCI M., et al., 2013], Facci M., Valorzi S., Berti M., Generazione Cloud, Erickson, Trento, 2013.

[Fierli M., 2010], Fierli M., Le tecnologie nella scuola: che cosa si dice e che cosa succede davvero, Rivista educational 2.0, RCS libri.

[Freire P., 1971], Freire P., La pedagogia degli oppressi. Milano, Mondadori, 1971.

[Gonzalez C., 2004], Gonzalez C., The Role of Blended Learning in the World of Technology, <http://www.unt.edu/benchmarks/archives/2004/september04/eis.htm> (verificato in data 4/04/2016).

[Hattie J., 2009], Hattie J. Visible learning: a synthesis of over 800 metaanalyses relating to achievement. London-New York: Routledge, 2009

[Hendry L.B., Kloep M.,2002], Hendry L.B., Kloep M. (2002) Lifespan development. Resources, challengers and risks. Thompson Learning: London; trad. it. Lo sviluppo nel ciclo di vita. Bologna: Il Mulino, 2003

[Higgins S.,2005], Higgins S., Falzon C., Hall I.,Moseley D., Smith F., Smith H.,Wall K 'Embedding ICT in the literacy and numeracy strategies: Final report.', Project Report. University of Newcastle, upon Tyne, Newcastle,2005.

[Illich I.,1974], Illich I., La convivialità. Milano, Mondadori, 1974.

[Mariani L., 2010b], Mariani L., Saper apprendere. Atteggiamenti, motivazioni, stili e strategie per insegnare a imparare, Edizioni libreriauniversitaria.it, Padova, 2010.

[Papert S., 1994], I bambini e il computer. Milano, Rizzoli, 1994.

[Pettenati M. C.et al.], Pettenati M.C., Cicognini M.E., Guerin E., Mangione M.R. Personal Knowledge management skills for lifelong-learners 2.0, Hershey, PA, IGI <http://www.igi-global.com>

[Rumelhart D.E., Norman D.A.,1978], Rumelhart D.E., Norman D.A. Accretion, tuning and restructuring, Three modes of learning, in Cotton J.W., Klatzky R. (eds.) Semantic factors in cognition. Erlbaum:Hillsdale (NJ), 1978

[Rumelhart D.E Norman D.A.,1981], Rumelhart D.E., Norman D.A. Analogical processes in learning, in Anderson J.R. (ed.) Cognitive skills and their acquisition. Hillsdale (NJ): Erlbaum, 1981.

[Siemens G., 2006] Siemens G., Knowing Knowledge, http://lrc.umanitoba.ca/wikis/KnowingKnowledge/index.php/Main_Page, 2006.

[Vailati G., 1906], Vailati G., Rivista di Psicologia Applicata, pp. 160-166, Bologna, 1906.

[WHO, 2002], World Health Organization, Skills for Heal. Information series on school healt, doc 9. Geneva, WHO, 2002.

MiniMapathon: mappare il mondo a 10 anni

Marina Ebrahim¹, Marco Minghini², Monia Elisa Molinari², Aldo Torrebruno¹

¹ HOC-Lab, Politecnico di Milano

Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano MI

marina.ebrahim@polimi.it

aldo.torrebruno@polimi.it

² GEOlab Politecnico di Milano

Via Valleggio 11, 22100 Como CO

marco.minghini@polimi.it

moniaelisa.molinari@polimi.it

Il presente articolo illustra il primo e più grande esperimento al mondo di MiniMapathon, ovvero un mapathon (editing collaborativo di mappe) a scopo umanitario realizzato con 250 studenti di quarta e quinta della scuola primaria. Vengono illustrate le motivazioni che hanno portato al MiniMapathon, i risultati didattici, i benefici in termini di conoscenze e di atteggiamento verso la geoinformatica e le potenzialità di questa particolare attività, indagate attraverso questionari agli studenti e interviste ai docenti delle classi coinvolte.

Introduzione

Nei mesi di febbraio e marzo 2016, grazie all'incontro tra le expertise di due laboratori di ricerca del Politecnico di Milano, GEOlab (Geomatics and Earth Observation laboratory) e HOC-LAB (Hypermedia Open Centre laboratory) è nata l'idea di sperimentare un MiniMapathon a scopo umanitario che avesse come protagonisti studenti delle classi quarte e quinte della scuola primaria. La sensazione era quella che un'attività come il mapathon, con il suo giusto mix tra collaborazione e competizione, potesse rappresentare un'attività ideale per migliorare sia le conoscenze degli studenti rispetto ai temi trattati, sia il loro atteggiamento verso la geografia, sia infine le competenze tecnologiche. A questi fattori si aggiunge la componente umanitaria, che insiste sulle competenze di cittadinanza attiva, obiettivo europeo per il 2020 (EU, 2009) e che si è rivelata una notevole spinta motivazionale per gli studenti.

OpenStreetMap e i Mapathon

OpenStreetMap (OSM, <http://www.openstreetmap.org>) è un progetto nato nel 2004 in Inghilterra da un'idea di Steve Coast, il quale, ispirandosi al successo di Wikipedia, propose un progetto collaborativo per la creazione di una mappa libera del mondo. Tale esigenza nasceva dal fatto che la maggior parte della cartografia esistente era fino a quel momento (e in molti casi ancora oggi) non solo

disponibile a pagamento, ma soprattutto sottoposta a restrizioni di copyright che ne limitavano fortemente l'uso per scopi professionali, commerciali o creativi.

Nato inizialmente per la sola realizzazione di mappe stradali, il progetto ha poi esteso il suo interesse a tutte le tipologie di dati cartografici (edifici, punti di interesse, uso del suolo, idrografia, vegetazione, itinerari, ecc.) tanto che ad oggi OSM può essere definito come il più grande database mondiale di dati geografici liberi. "Liberi" in quanto, essendo distribuiti con licenza Open Database License (OdbL, <http://opendatacommons.org/licenses/odbl>), tali dati possono essere utilizzati e condivisi da chiunque e per qualunque scopo, con i soli obblighi di citarne la fonte e ridistribuire con la medesima licenza.

Come già affermato in precedenza OSM è un progetto di tipo collaborativo e rappresenta uno dei più conosciuti esempi di Volunteered Geographic Information (VGI), termine più generale che abbraccia tutti i dati geografici creati, più o meno volontariamente, da utenti umani (Goodchild, 2007). Nel corso degli anni OSM ha visto crescere in modo esponenziale la sua comunità di volontari che ha ormai superato i 2.500.000 utenti (<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Stats>). Questo continuo sviluppo è sicuramente dovuto alla diffusione di Internet e dei dispositivi GPS a basso costo (si pensi ad esempio ai GPS integrati negli smartphone) che consentono di tracciare/mappare percorsi e punti di interesse in modo semplice ed intuitivo. Oltre a questo è necessario aggiungere un ulteriore punto di forza di OSM: non è necessario essere cartografi o avere specifiche conoscenze in ambito geoinformatico per contribuire al progetto, bastano semplicemente entusiasmo e buona volontà.

Gli utenti di OSM possono contribuire al progetto attraverso principalmente due diverse modalità: *normal mapping* e *armchair mapping*. In entrambi i casi i dati vengono caricati nel database di OSM attraverso specifici software di editing (<http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Editors>) appositamente realizzati per consentire agli utenti di inserire agevolmente le informazioni raccolte. La differenza tra i due metodi riguarda principalmente la familiarità con la zona che si vuole mappare. Il *normal mapping* implica infatti una diretta conoscenza dell'area: l'utente fornisce informazioni su una zona conosciuta, o perché familiare o perché precedentemente rilevata sul campo avvalendosi di strumenti GPS, *field papers* (<http://fieldpapers.org>) o anche semplicemente annotando/fotografando le informazioni di interesse. L'*armchair mapping*, letteralmente "mapping da poltrona", è invece una mappatura effettuata esclusivamente da remoto che non presuppone la conoscenza dell'area che si sta mappando: l'utente in questo caso ricalca una serie di elementi (strade, edifici, ecc.) sulla base di immagini satellitari o aeree o altre sorgenti di dati. Sebbene la filosofia di OSM prediliga il primo metodo di mappatura, che permette di raccogliere informazioni sicuramente più affidabili e accurate, l'*armchair mapping* riveste comunque un ruolo essenziale, come spiegato nel seguito, nella mappatura di aree difficilmente accessibili. Entrambe le modalità sono spesso realizzate tramite eventi coordinati, chiamati *mapping party* o *mapathon*, nell'ambito dei quali utenti più esperti e neofiti si ritrovano per mappare insieme

una specifica zona di interesse. Un esempio di *mapathon* sul campo organizzato da alcuni degli autori di questo articolo è descritto da Mooney et al. (2015).

In virtù dei vantaggi descritti sopra, l'*armchair mapping* costituisce un potente strumento di mappatura a scopo umanitario. La disponibilità di immagini aeree o satellitari in una determinata zona di interesse, infatti, è sufficiente per consentire a volontari (potenzialmente sparsi per il mondo e senza alcuna conoscenza personale dell'area in questione) di costruire agevolmente e celermente la mappa di quel territorio. Sebbene infatti non tutti i possibili elementi cartografici siano derivabili da immagini aeree o satellitari, in quanto non visibili (si pensi ad esempio ai nomi delle strade o ai numeri civici degli edifici), una gran parte di informazioni, quali corsi e specchi d'acqua, reti stradali o ferroviarie ed edifici può essere facilmente derivata. Le mappe così costruite possono rivelarsi fondamentali a fini umanitari, ad esempio in seguito a disastri naturali come terremoti o alluvioni che modificano profondamente la conformazione del territorio. Proprio in seguito a un terribile disastro naturale, il terremoto che colpì Haiti il 12 gennaio 2010, volontari da tutto il mondo utilizzarono le immagini satellitari disponibili all'indomani dell'evento per costruire, in pochissimi giorni, la nuova mappa di OSM del territorio, che mostrasse – ad esempio – le strade impraticabili, gli edifici crollati e le posizioni dei centri di primo soccorso. Furono proprio quelle mappe ad essere utilizzate dalle squadre di soccorritori ad Haiti e, in ultima analisi, a salvare un gran numero di vite umane. In quell'occasione fu chiara a tutti, per la prima volta, l'enorme potenzialità che le mappe collaborative, create in tempo reale dai volontari, potevano rivestire a scopo umanitario.

Proprio da quel tragico evento prese vita HOT (Humanitarian OpenStreetMap Team, <https://hotosm.org>), un'organizzazione umanitaria impegnata ad assistere le popolazioni colpite da disastri mediante la creazione collaborativa di mappe. L'ultimo disastro naturale di dimensioni considerevoli, il terremoto che nell'aprile del 2015 ha messo in ginocchio il Nepal, non solo ha confermato l'importanza del ruolo di HOT, ma ha anche messo in luce la quantità sorprendente di persone che volontariamente hanno contribuito alla creazione delle mappe. Accanto a HOT è poi nata, negli ultimi anni, un'altra organizzazione umanitaria: Missing Maps (<http://www.missingmaps.org>). Come dice il nome stesso, questa organizzazione (i cui membri sono ONG ed altre istituzioni di natura umanitaria) si occupa invece della creazione di mappe laddove queste non esistono, ed in particolare nelle aree ritenute più vulnerabili in quanto esposte a epidemie, crisi umanitarie, disastri naturali ed altri fattori di rischio. Si tratta quindi di una mappatura da remoto eseguita a scopo preventivo, cioè al fine di avere a disposizione mappe nel momento in cui queste dovessero servire. In un secondo momento, le mappe create dai volontari vengono raffinate sul campo aggiungendo tutta l'informazione locale non desumibile dalle immagini aeree o satellitari (nomi dei quartieri e delle strade, centri di evacuazione, ecc.). Le azioni di mappatura richieste da HOT e Missing Maps vengono gestite tramite un apposito strumento Web (HOT Tasking Manager, <http://tasks.hotosm.org>), appositamente creato per coordinare il lavoro di *mapping* eseguito in tempo reale da un insieme anche molto vasto di utenti.

Il MiniMapathon qui descritto è stato progettato e condotto dal team di GEOlab e HOC-LAB in stretta collaborazione con HOT e Missing Maps, che hanno individuato uno specifico task di mappatura per il MiniMapathon, task che è poi stato monitorato per verificare la correttezza e la qualità dell'intera operazione. Il task in questione è il #1577: Missing Maps: West Swaziland - Malaria Elimination Programme (<http://tasks.hotosm.org/project/1577>). In questo task le mappe create da remoto, che mostreranno la localizzazione degli insediamenti umani, verranno utilizzate per interventi sul campo mirati all'eliminazione della malaria dallo Swaziland.

Il MiniMapathon

Le prime sperimentazioni al mondo di un MiniMapathon hanno avuto luogo presso il Politecnico di Milano: al primissimo esperimento avvenuto il 18 gennaio 2016 presso il Polo Territoriale di Como hanno preso parte due classi quarte di una scuola primaria lariana, per un totale di 36 alunni. A questo ha fatto seguito il 3 marzo 2016 presso il campus Bovisa del Politecnico di Milano una versione più allargata, con 212 studenti provenienti da sei scuole primarie (9 classi) di Milano e provincia.

Per ciò che concerne il reclutamento, a Como sono state coinvolte due classi di una scuola primaria che già aveva collaborato con HOC-LAB. A Milano è stata invece inviata una mail a tutti gli alunni di HOC-LAB, invitando gli interessati a iscriversi all'evento. In poche ore il numero di iscritti era più del doppio dei posti disponibili (500 richieste per 200 posti), il che conferma la presenza di una forte domanda nella scuola primaria rispetto ad attività innovative di geografia.

Durante il MiniMapathon lo staff si è limitato a presentare l'attività agli studenti, spiegando loro le motivazioni con cui è nata e si è sviluppata OSM e la finalità umanitaria dell'attività, sottolineata dalla presenza in remoto di HOT e Missing Maps, che hanno predisposto il task. Lo staff ha responsabilizzato i partecipanti sottolineando l'importanza di mappare con grande precisione, in modo che tutti coloro i quali beneficerebbero in loco del lavoro di mappatura possano contare su mappe scevre da errori. In questo senso, è impossibile non riscontrare nell'attività proposta tutti i fattori che descrivono l'apprendimento autentico secondo le definizioni di Shaffer & Resnick (1999) e di Harrington & Oliver (2000): l'attività è infatti personalmente rilevante per gli apprendenti, ha un fortissimo rapporto col mondo reale, che gli studenti hanno ben saputo cogliere, è un'attività svolta pensando ed agendo nei modi propri del dominio, ed è collegata all'accertamento dei risultati, perché mano a mano che la mappa viene realizzata, la si vede crescere in OSM.

Dopo una prima prova in una sorta di *sandbox* in cui gli studenti hanno potuto prendere fiducia con l'editor delle mappe iD editor, un software browser-based, il team di progetto, coadiuvato da un gruppo di volontari che potessero aiutare gli studenti nei momenti di difficoltà, ha chiesto a tutti i partecipanti, che erano disposti in piccoli gruppi (2-3 bambini per pc) di collegarsi al task specifico e di iniziare la mappatura. Una delle scelte di design dell'attività, comune anche ai

mapathon per adulti principianti, è stata quella di chiedere che venissero ricalcati solo gli edifici, utilizzando le immagini satellitari, e non altri elementi della mappa (strade, fiumi, ecc). Il compito per ciascuna coppia di bambini era quindi quello di aprire la propria porzione di mappa, verificare la presenza di edifici visibili nelle foto satellitari, disegnarne il perimetro con iD editor, ortogonalizzare tale perimetro (operazione molto importante per essere sicuri che la mappa sia accettabilmente precisa) ed infine inserire un tag, secondo le specifiche di OSM (http://wiki.openstreetmap.org/wiki/IT:Map_Features), che classificasse il perimetro come edificio (*building=yes*). L'obiettivo era quello di realizzare la mappatura del più alto numero di edifici possibile, mantenendo però al contempo un elevato livello di accuratezza. I bambini, dopo una prima fase di difficoltà manuale hanno rapidamente compreso la procedura e hanno iniziato una notevolissima fase di collaborazione-competizione, interrompendosi solo per chiedere conferma allo staff in caso di dubbi o per...vantarsi coi vicini per il numero di edifici realizzati! L'intera attività è stata svolta in 3 ore (dalle 9,30 alle 12,30), con una prima ora dedicata alle fasi di introduzione e di sperimentazione nella *sandbox*, seguita da due ore non-stop di mappatura. Al momento di dover lasciare l'aula l'entusiasmo dei partecipanti era ancora molto elevato, più di un bambino è apparso dispiaciuto di dover abbandonare la propria postazione per fare rientro a scuola.

Valutazione e validazione

La valutazione dell'esperienza è stata effettuata attraverso la somministrazione ai bambini che hanno partecipato di un questionario online (Google forms) ed è stata effettuata il giorno successivo, a scuola, sotto la supervisione dei docenti. 170 bambini hanno risposto al questionario. Inoltre sono state realizzate interviste semistrutturate ai docenti delle classi coinvolte. Per ciò che concerne la qualità della mappatura, lo staff di GEOLab ha provveduto a validare gli edifici realizzati dai partecipanti. Infine, grazie ad opportuni hashtag, che il team di HOT ha inserito automaticamente nel task, è stato possibile risalire al numero di contributi realizzati dai partecipanti.

Il questionario

Il questionario utilizzato contiene 10 domande suddivise in tre macrogruppi.

Un primo gruppo di domande riguarda l'autovalutazione dell'apprendimento da parte degli studenti. In particolare, agli alunni è richiesto un riscontro rispetto alla percezione di avere imparato qualcosa, di quale sia la cosa più importante appresa e quali delle cose imparate erano sconosciute prima del MiniMapathon.

Il secondo gruppo di domande indaga, invece, la valutazione dell'attività in sé e in relazione agli strumenti tecnici necessari alla sua realizzazione:

Infine, le ultime domande, tramite risposta aperta, richiedono una sintesi dell'esperienza, per la quale allo studente è richiesta l'elaborazione di una descrizione delle attività svolte e di un motto.

Risultati

Il questionario ha avuto come primo obiettivo quello di misurare l'efficacia didattica dell'esperienza.

Il quadro che emerge dalle risposte è senz'altro positivo: quasi tutti gli studenti, il 98,8%, ritiene di aver appreso qualcosa durante la giornata.

Con la finalità di indagare ulteriormente l'adeguatezza didattica dell'esperienza, è stato chiesto quale fosse l'acquisizione più importante. Avendo dato agli studenti la possibilità di rispondere in modo totalmente aperto, abbiamo riscontrato alcuni pattern di risposta evidenziati nel grafico in figura 1.

I dati sono davvero interessanti: anzitutto, la maggior parte degli studenti dichiara di aver imparato a mappare (36,3%), e con questo intende sia "creare una mappa dove non è stata fatta", ma anche scoprire, "imparare che si può mappare" e che "anche noi bambini possiamo costruire mappe".

Se da un lato il 10,8% degli intervistati segnala in particolar modo l'acquisizione di competenze tecniche legate alla pratica della mappatura (es. "Ho imparato come si costruiscono le mappe e disegnare gli edifici sul computer"), dall'altro lato il 21,7% evidenzia soprattutto di aver compreso quanto l'azione della mappatura possa essere socialmente rilevante: "Mappare è importante perché si aiuta un popolo"; "con il Maphaton si possono salvare molte persone".



Fig. 1

Il 9,6% degli alunni è andato oltre, traendo dall'esperienza alcune conclusioni sull'importanza delle mappe in generale, ma anche sugli strumenti tecnologici: "Ho imparato che anche la tecnologia può aiutare le persone", "Ho capito che queste mappe sono molto importanti per le persone" e che "le mappe salvano le vite".

Conseguentemente, l'1,9% dei bambini ritiene atto di estrema responsabilità mappare il mondo: "Ho capito che le mappe si devono usare correttamente".

Questo, sottolineano le risposte, nasce dalla comprensione del fatto che i risultati della propria attività hanno un impatto diretto sulla vita dei destinatari finali: è bene “non sbagliare perché se no non trovano le case [...]”.

Altro aspetto che è emerso è quello di chi ha invece posto il focus del proprio apprendimento sulla conseguenza della mappatura, ovvero quella di aiutare coloro che non possiedono una mappa. Il 13,4% degli alunni segnala di aver imparato ad “aiutare gli altri”: “Ho imparato che mappando il territorio posso aiutare le persone in difficoltà e questa è la cosa più importante del mondo. Facendo questo lavoro mi è sembrato di essere veramente laggiù a soccorrere gli abitanti e mi sono sentita partecipe, utile e importante per la realizzazione del progetto umanitario”.



Fig.2

In conclusione, il 5,1% degli alunni ha colto l'occasione della mappatura per scoprire qualcosa su popoli e modi di vivere diversi, gettando in modo inconsueto uno sguardo sul mondo: “Ho imparato che non tutti, alcuni stati non hanno una mappa” e a “usare il computer per vedere il mondo”.

L'ultima domanda del primo gruppo offre una serie di suggerimenti volti ad approfondire l'autovalutazione degli studenti (vedi fig. 2). Colpisce il numero dei ragazzi sorpresi dallo scoprire che le organizzazioni umanitarie possono aver bisogno del loro aiuto (62,1%), che mappare il mondo è facile, divertente, utile (48,5%), che il lavoro di mappatura non è mai concluso (39,3%) e che se si desidera un mondo più bello c'è bisogno che sia mappato (35,6%).

Interessante anche la possibilità di poter fare i mappatori da grandi (22,09%) o la scoperta che le mappe non sono statiche ma possono essere continuamente create (19,02%) e per di più collaborativamente (23,9%).

Il secondo obiettivo del questionario è stato quello di misurare la fattibilità dell'esperienza, affrontandone anche gli eventuali aspetti negativi, per indagare il reale interesse degli studenti e la difficoltà tecnica per questa fascia di età.

Anche in questo caso il quadro che emerge è senz'altro positivo (vedi fig. 3): la maggior parte degli studenti ritiene che il Mapathon sia anzitutto utile (85,3%), in relazione ai suoi effetti sul piano umanitario, e successivamente divertente (79,1%) e appassionante (51,5%), perché, come segnalano le insegnanti, si creano dinamiche di coinvolgimento e competizione.

Pochi lo ritengono difficile (7,4%) e ancor meno inutile (1,8%) e noioso (1,2%).

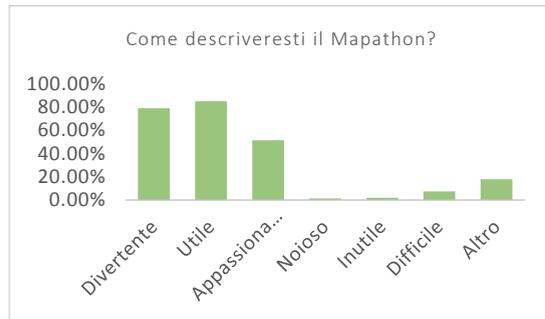


Fig. 3

Mentre l'utilizzo delle tecnologie si è rivelato estremamente semplice per i bambini (il 91,4% dichiara che iD editor è semplice o molto semplice e solo l'1,8% dichiara che lo ha trovato molto difficile), piuttosto complessa è risultata l'identificazione degli edifici sulle foto aeree. Per il 58,3% degli studenti l'aspetto più difficoltoso dell'attività è senza dubbio identificare gli edifici sulla mappa. Tale problema costituisce notoriamente la principale difficoltà anche per gli adulti, quindi il dato non suscita sorprese. Per il 36,8% degli studenti l'elemento più difficile è disegnare correttamente il contorno degli edifici, e infine per il 4,9% dei ragazzi è difficile taggare gli edifici come tali.

Complessivamente, dunque, l'esperienza è parsa molto positiva e didatticamente efficace per i ragazzi. A ulteriore dimostrazione di ciò seguono una descrizione e un motto che sono stati prodotti dagli alunni:

“Se dovessi descrivere cos'è il Mapathon a un mio amico che non ne sa niente gli direi che è uno strumento molto importante che serve ad aiutare delle persone in difficoltà, creando delle mappe.”

“Ehi amico creiamo una mappa divertente per rendere il mondo più accogliente; impegniamoci tutti quanti così facciam felici gli abitanti!!”

Le interviste ai docenti

Le interviste ai docenti sono state realizzate dallo staff per rilevare dati qualitativi sull'esperienza. In particolare si sono indagate le caratteristiche delle classi coinvolte, le conoscenze pregresse e i benefici didattici attesi ed ottenuti, il grado di gradimento per i ragazzi e per i docenti, i benefici specifici di apprendimento e quelli legati alle tecnologie e al concetto di cittadinanza attiva. Infine i docenti intervistati hanno potuto fornire i loro suggerimenti per il

miglioramento dell'attività. Al momento sono stati intervistati 3 dei 7 docenti coinvolti: le interviste proseguiranno nelle prossime settimane. Dall'analisi delle interviste emerge il grande impatto che la partecipazione al MiniMapathon ha avuto a livello disciplinare, soprattutto in considerazione del fatto che la Geografia, secondo l'opinione dei docenti, è un po' una "disciplina cenerentola" che quindi ha grandemente beneficiato dell'approccio innovativo proposto da tale attività. Altri benefici didattici hanno riguardato, secondo i docenti, anche gli aspetti di geometria, con la necessità di realizzare poligoni regolari associandoli al concetto di abitazione, gli aspetti di logica, ma soprattutto gli aspetti procedurali: un elemento chiave è stato individuato nella necessità di ascoltare per imparare la procedura e poi provare a riapplicarla, con la dovuta attenzione, facendo sì che fossero bilanciate l'accuratezza con la rapidità di esecuzione.

Gli studenti non hanno avuto informazioni in anticipo rispetto all'attività ("avevo detto loro che avremmo fatto un laboratorio al computer sulle mappe") ed hanno gradito anche questo effetto sorpresa. Fattori motivazionali estremamente potenti si sono rivelati sia l'utilizzo delle tecnologie, sia l'aspetto umanitario – sottolineato anche nei racconti dell'attività che i bambini hanno fatto ai propri genitori – sia infine l'aspetto relazionale e collaborativo: le coppie di bambini hanno lavorato in maniera armonica, scambiandosi i ruoli (chi governava il mouse e chi invece controllava lo schermo alla ricerca di edifici da mappare) in maniera autonoma senza che l'insegnante dovesse sollecitarli. Anche bambini solitamente meno interessati alle attività in classe hanno contribuito in maniera efficace: il MiniMapathon si è rivelato, secondo i docenti, anche uno strumento inclusivo. Infine rilevante è stata la competizione, aspetto invero appena accennato dallo staff, ma che ha motivato i partecipanti, con i vari gruppi che anche tornando a scuola vantavano le proprie imprese sottolineando il numero di edifici realizzati. Il fluire delle conoscenze e delle competenze necessarie distribuite tra diversi attori coinvolti (docenti, alunni, staff) permette di leggere questa attività come un ottimo esempio di TPACK distribuito come descritto da Paolini et al. (2015).

Infine i docenti suggeriscono per il futuro di integrare l'evento Mapathon in un contesto di riferimento, che permetta, soprattutto dopo l'attività, di proseguire nell'approfondimento dei concetti in un percorso più ampio.

La validazione

Il team di GEOLab ha validato, il giorno successivo all'attività, gli edifici realizzati dagli studenti, alla ricerca di errori o inesattezze. Gli errori più comuni riguardavano la mancata applicazione del tag *building=yes* ai poligoni realizzati, la non ortogonalizzazione degli edifici, e la non corretta identificazione del bordo degli edifici in presenza di vegetazione o in caso di scarsa risoluzione dell'immagine satellitare. Il numero di errori si è rivelato però estremamente basso e soprattutto paragonabile a quello solitamente riscontrato nei mapathon per adulti.

I dati relativi agli edifici realizzati sono invece entusiasmanti: in totale sono stati realizzati circa 5.000 edifici per un totale di oltre 40.000 modifiche alla mappa di OSM.

Conclusioni

Il primo esperimento di MiniMapathon si è rivelato estremamente interessante sia in termini qualitativi, sia in termini quantitativi. Il gruppo di ricerca del Politecnico di Milano ha iniziato la diffusione internazionale dei risultati ed un confronto col team di HOT, il quale si è dimostrato entusiasta dei risultati ottenuti e curioso di sapere come questo primo esperimento potrà evolvere in futuro. In futuro sarà sicuramente necessario mettere a fuoco il processo, semplificarlo ed eventualmente capire come le fasi in presenza possano essere trasformate in fasi di autoapprendimento online, per riuscire a trasformare questa esperienza in un fenomeno facilmente esportabile e ripetibile a livello italiano e internazionale. Il grande interesse che l'attività ha suscitato nei bambini e nei loro docenti, i dati confortanti e la curiosità che si è creata attorno al MiniMapathon ci spingono in questa direzione: sarà quindi necessario nei prossimi mesi un maggiore approfondimento ed una capillare opera di diffusione, per provare a rendere questa attività una possibilità reale e concreta per tutte le scuole che desidereranno affrontarla.

Bibliografia

Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal* 69(4), 211–221. doi:10.1007/s10708-007-9111-y

Mooney P., Minghini M. and Stanley-Jones F. (2015). Observations on an OpenStreetMap mapping party organised as a social event during an open source GIS conference. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research* 10, 138–150. doi: 10.2902/1725-0463.2015.10.art7

EU (2009). Conclusioni del Consiglio, del 12 maggio 2009, su un quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione («ET 2020»). *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*, C 119, 28 maggio 2009. doi:10.3000/17252466.C_2009.119.ita

Paolini, P., Di Blas, N. & Torrebruno, A. (2015). MOOCs, Communities and Distributed TPACK. In D. Slykhuis & G. Marks (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2015* (pp. 3364–3369). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Herrington, J. and Oliver, R. (2000) An instructional design framework for authentic learning environments, *Educational Technology Research and Development*, 48 (3). pp. 23-48. doi:10.1007/BF02319856

Shaffer, D. W., & Resnick, M. (1999). Thick authenticity: New media and authentic learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 10(2), 195-215.

Blended Learning Environments, Flipped Class and Collaborative Activities to Teach Databases in a Secondary Technical School

Maria Concetta Brocato

ISIS Arturo Malignani, Computer Science Teacher, Udine, Italy

mariaconcetta.brocato@malignani.ud.it

The report describes some learning and collaborative activities, some tools and an on-line environment created to teach Databases to secondary technical school students. The on-line course, created by using the Learning Management System Moodle, realizes a blended learning environment to support daily classroom activities. The environment increases dynamically with the contribution of the teacher and the students and “wraps around” the class during the learning process. The course allows “Flipped Classroom” and collaborative activities, it supports discussions and exchange of information. It also enables students to have personal/sharing areas for files and supports the main cloud services to upload/download files. Topics of the course: modelling a database using the Relational Model, designing Entity/Relationship diagrams, SQL Language, Case Studies based on real life and the students’ scenarios.

1 Introduction

The “**Fundamentals of Databases**” is a course designed for Italian Secondary Technical School students (aged 17-18, specializing in Computer Science and Telecommunications). The Computer Science subject has 99 hours per year for the first, third and fourth years of the five provided. An Italian Technical School year has 32 hours per week; Computer Science occupies 3 hours per week for the whole school year.

In the first year of this specialization, students, aged 14-15, have an introduction to the basic concepts of ICT and digital literacy, to develop digital skills and key competencies. These goals are achieved by using Office Automation tools, searching for information on the web, evaluating sources, organizing data and presenting them. They also study computer architecture, numbering systems and Boole’s algebra. The approach is very often problem solving based. During the second part of the year, teachers introduce algorithms, flow charts and coding. This is possible by using one of two different approaches: easy and informal with icons and graphic environments (like “SCRATCH” [1] and “CODE.org” [2]) or more formally using a common Integrated Development Environment for a high level language, e.g. C++ Language. During the entire third year, students, aged 16-17, study programming languages, algorithms, flow charts and code. At 17-18, students complete their route in Computer Science by studying Website Design and Databases; this last module contains the course described.

It is possible to highlight some features of the course. The first is connected with **topics and skills**: students are introduced to some important topics of ICT such as modelling a database, designing Entity/Relationship Diagrams, building the schema in a MySql database, using SQL Language; all of this topics are connected to the Problem Solving key competence.

Some other relevant characteristics are connected with **didactic methodology**. The whole path of the course is composed by common daily class activities (in the classroom) and some on-line activities (in the classroom or at home); some activities are synchronous, while others are asynchronous. The e-learning environment is “BLENDED” and hybrid; the on-line structure was created by using the Learning Management System Moodle [3]. The Moodle course is a scaffolding and supports all daily class activities, it uses a mix of different approaches and is flexible.

The course increases dynamically with the contribution of students as well as the teacher, the e-learning model is ACTIVE and “wraps around” the class during the learning process [Calvani, 2008]. The course allows “flipped classroom” and collaborative activities (on-line and in the classroom); it supports discussions and sharing of information from teacher to students but, mainly, through peers who are the basic actors of the learning process.

Concepts are learnt by practical and collaborative activities connected to real cases, through team works and group discussions (on-line and in classroom). Using flipped classroom scenarios and a blended learning environment the teacher supports learning inside the classroom but he/she is also a TUTOR in the on-line course and a scaffolding for the whole learning process. This enables students:

- to help each other in the on-line forums;

- to discuss in threads, as well as to share and suggest shared solutions;
- to write collaboratively on a wiki page, an open document written inside the Moodle course, like the famous "Wikipedia" site;
- to share knowledge working in a teamwork of pairs with the guide of the teacher.

Teacher handouts and textbooks are expanded with the best student's homework: conceptual maps, summaries and insights are often discussed/modified and shared in the classroom. The on-line environment also enables students to have personal/sharing areas for files and supports the main cloud services to upload/download files such as Google Drive or Dropbox.

The last feature is connected with **students' motivation**. The student's interest is enhanced using case studies taken from their daily life; this allows them to share and discuss personal observations about reality in order to identify one or more possible solutions. Furthermore, in order to increase motivation, at the end of each term the teacher best evaluate collaborative and useful interaction in forums, inside wiki pages or other common areas.

The outcomes of all the features are that each year the course is different: enriched with the contribution of peers, not static but dynamic and open to personal styles and student's needs.

2 Contents and Topics of the on-line course modules

2.1 Common Area Module

The Moodle course uses the "standard topic" format, organized with sections that each teacher can give titles to. Each section consists of activities, resources and labels. At the beginning of the on-line course there is one section, called "Common Area", with short presentation and some relevant activities used very often during the whole year.

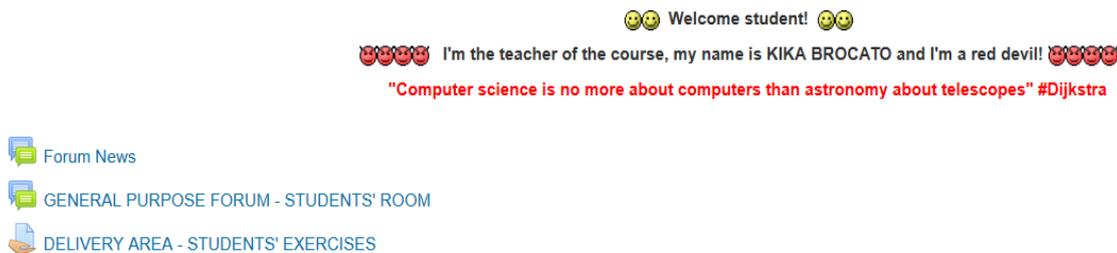


Fig.1: Common Area Module – the icon  identifies a Forum, the icon  identifies student's cloud personal area

As presented in figure 1, at the top there is the **News Forum**; it is managed only by the teacher for communications such as the presence of new material in the course, respecting deadlines, important conferences, etc.. Just below there is the **General Purpose Forum – Students' Room**. In this forum everyone (students and teacher) can open a new discussion, ask or answer each other; it is used for general topics not related to specific topic. At the bottom of the section there is the **Delivery Area**. Inside this area each student can upload files or exercises, like a cloud personal area inside the course. The contents of this area is visible to the teacher but not to other peers; the upload files manager supports the main cloud services.

In the whole course the teacher uses a communication mode related to students such as icons like "Smileys" or "Red Devils" as the common social emoticons. In order to engage the student's attention, the teacher uses the hash symbol "#" to reference a main topic and the symbol "@" to reference to a student, like on Twitter.

2.2 Module 1 - Theory of Modelling a Database (Study and Learn)

The Module 1 is the theoretical section of the course in which students study and learn basic concepts of Databases. It contains four distinct areas. As presented in the following figure 2, at the top of the section there is a **Database Forum**. A dedicated one, only for the theoretical Database framework. Everyone can open a new discussion inside the forum, ask or answer questions each other about materials or about lessons performed in the classroom. As well as each student could share personal notes, maps, diagrams, summaries, links and so on in a thread.

Just below (red color text in figure 2) there is a short **Summary** that helps students to understand right way to study the module and to perform the final test. It contains reference pages from the textbook, a quick index of different kinds of files and short, clear instructions on how to use the materials.

The section contains also some **Booklets** about the “Theory of Databases”. All the files are written by the teacher in order to explain the basic terminology and symbols of the module such as: Fundamentals of Relational Model, Conceptual, Logic and Physical Levels, Entity/Relationship Diagrams, SQL Language syntax for query, manipulate and create a database in a MySQL Environment. The best student’s homework, showing great valence to be studied, can be published in this section. Contents written on the whiteboard could be shared inside this area.

At the bottom of the section, as in the following figure 2, there is the **Final Test**, and individual on-line assessment. The on-line test is composed of different types of questions such as open, multiple choice, radio button, cloze, gapped text, fill the blank, etc..

THEORY OF DATABASES

Relational databases: introduction and basic concepts.

 Forum about the Theory of Databases

Module 1:

- Read the textbook from page 10 to page 30
- Read the handouts number 1, 2 and 3 (shared in the section)
- Read and analyze examples of data in the Excel files
- Follow all the threads and the notes published in forums (by the teacher and the students).

 DATA BASE 1 - Introduction

 Example 1 - Data Redundancy using asynchronous files

 DATA BASE 2 - Fundamentals and basic concepts

 Example 2 - Historic passages and models

 DATA BASE 3 - Insights

 Assesment test

 Collaborative correction of the Assesment

Fig.2: Module 1 – the icon  identifies the dedicated forum, the icon  identifies a theoretical file, the icon  identifies an Excel file, the icon  identifies the final test and the icon  identifies the wiki page

Below there are some observations about contents. In Module 1 the concepts are introduced through “**real cases**”, by means of simple problematic situations and related to a student’s daily life. The materials contain diagrams that help students to understand the historic passages in Database Theory. For example, to motivate the Relational Model and the use of a DBMS, the teacher, using distinct and not synchronous files, can highlight errors connected with types of databases not managed with a Relational DMBS.

Data redundancy, a relevant topic connected to Relational Databases, is introduced through a case study, for example: “A bank database has to memorize and manage some current accounts, memorizing name, surname, address, account number, amount, deposits, withdrawals and bank transactions”. Redundancy errors are highlighted using one of the Excel files (figure 2) which contains different and not synchronized folders for “bank details”, “clients” and “transactions”. The teacher, in classroom, may ask the students for information connected to the problem and can store them in folder’s cells (total amounts, one or two transactions, ecc.). After a short talk, the teacher can modify the cells of the transaction folder by adding, deleting and altering data. Immediately errors may be detected by reading the asynchronous folder of the current amount.

Files, numbered from 1 to 4 in figure 2 contain detailed and technical contents, terms and definitions with connected examples such as Entity/Relationship Diagrams, real life case studies, screenshots from MySQL or PhpMyAdmin, as well as queries and commands of SQL Language.

About the methodology connected with the evaluation of **on-line test**: the teacher has to evaluate by himself all the open answers, the other ones are evaluated automatically by Moodle LMS. At the end of the test, the system instantly gives students a **feedback** for each close question; these feedbacks are written, by the teacher, before the test starts but can be modified also during the revision. Students can read questions, feedbacks and answers during the whole school year.

Once the on-line test is finished, a key collaborative activity is performed as a homework task; students have to write down the solutions for each question of the on-line test, writing on a **Wiki Page** (figure 2 - last activity). For each question, they have to work in collaboration resulting in a clear and exhaustive answer. Teacher suggested also to

write, for each question, reference page numbers of the textbook or other useful electronic materials (in the course or on-line, written by the teacher or students). The purpose and the relevance of this last activity is connected to the features described in the introduction of the report but, moreover, this methodology **helps to enhance the level of knowledge of the whole class**: the best students disseminate how much they know, the less able students learn by collaborating and by reading writing of companions. The result of the whole process is, very often, a better comprehension of mistakes, knowledge turns around and competence level rises up.

2.3 Module 2 - Design a Database and Write a Project (Apply and Collaborate)

Module 2 involves the application of the theoretical concepts using an Entity/Relational Design Tool and some graphic tools for MySQL Environment. Students work in pairs, because the task "*Design a database and write a Project*" needs some different and transversal key competencies. Final work is a detailed project of a relational database containing the E/R Diagram, logical and physical levels and a technical report file containing all the choices made with motivations. The Module contains, as presented in figure 3, the following sections:

- **Case Studies**: three or more different case studies, close to real life, are presented in the course; one of them is randomly assigned to each couple of students;
- **Creating Groups and Logbooks**: working groups are not chosen by teacher or by students, but by a software called "Team Up" Sw [4]. This on-line tool is developed by Aalto University and allows teachers to create random groups. Each group may also use the tool to record an on-line voice logbook for the teacher, registered weekly, daily or as often as students desire;
- **Steps and Final Delivery of Teamwork**: the activities of the module are described and organized in steps, this helps each group to perform the teamwork, to deliver their weekly activity and to report each step as well as to build the final project;
- **Collaborate and Improve with Wiki**: after the delivery of the teamwork, all students collaborate writing a dedicated Wiki Page, one for each of the three case studies. Each student discusses the two case studies that were not performed in pairs; students have to read all the teamwork projects connected to the case studies and identify an improved common solution. The comment section, of each wiki page, could be used to discuss.

Module 2: Teamwork "*Design a database and write a project*"

Groups and Logbooks are visible at link: http://teamup.aalto.fi/?class_key=1415_4TELA

STEPS

1. creation of working groups, read and discuss the assignment
2. design the E/R Diagram
3. write the project with the explanations,
4. use the vocal logbook and record the process
5. deliver the project in the dedicated area
6. collaborate in the wiki page of the case study

 Delivery Area for the Project of each Teamwork

 [CASE STUDY 1](#)

 [CASE STUDY 2](#)

 [CASE STUDY 3](#)

Fig.3: Module 2 - the icon  identifies the delivery area for the group, the icon  identifies wiki pages

Below there are some observations about the scheduling and the places of the activity. The first part of the module, which needs group activities, is developed during:

- **classroom activities in an ICT laboratory**: students collaborate and use the net to search for information, take notes and share documents using Google Tools [5], (Docs, Sheets, Slides) or other collaborative Tools; students could design of the E/R schema with a simple graphic Tool like "Diagram Designer" [6], or others more technical, like "Raise Editor" [7];
- **extra scholastic time**: to observe a real case connected to the case study (for example to interview people connected with the case).

The second part of the module needs some individual activity and it is developed at home or during class activities; students use an asynchronous interaction to encourage autonomous reflections.

Adopted solutions are thoroughly evaluated by the teacher, if supported by photos from real life or from information from the web, if photos are well connected to the problem and if the choices made are well reinforced by them.

Before the activity, students know the evaluation scale that contains **quantitative indicators** (wiki writings, forum posts, peers support, number of real photos or interviews) and **quality indicators** (complete and clear E/R schema, correct logical and physical level, types of errors, correct technical descriptions, clear motivations).

2.3 Module 3 - SQL Language (Apply Autonomously)

Module 3 involves the application of the theoretical concepts inside the PhpMyAdmin environment. Students work alone. The activity, in the first part, continues the teamwork of Module 2: students could write observations versus the common solution presented in Wiki (for the two cases not analyzed in pairs). Later, each student must write, in text words and not in SQL Language, almost one need of information connected to the reality and post them in a forum. In the final delivery, students have to write a project containing observations and some queries in SQL language (choosing the text of the query from the dedicated forum). They also have to write some Data Definition Language commands, in order to create the database with tables and fields. The Module contains:

- **three forums**, one for each case study; each student has to write a post, in two different forums, that contains at least one query written in text words (not in SQL); within the forums there are **different threads**, one for each text query posted by students; students must reply to at least one post, writing the SQL query connected to the text; students can correct each other's solutions;
- **the delivery area** for final personal project file.

The collaborative activity of writing queries in a forum allows students to discuss, in an on-line environment, during homework activities; students have to read all the threads connected to the case study and find a good response to the solution. The teacher observes the behavior of students in forums, reads posts and corrects them; the teacher uses communication mode familiar to students such as "Smileys" or "Red Devils" icons and also the "@" symbol may be used to reference a student like in a social.

3 Methodology - Wrap Around Environment, Flipped Teaching, Collaborative Activities

3.1 Wrap Around Environment and Flipped Teaching

All the modules, materials, activities and tools used in the course are collected and available in an on-line environment, created using the Learning Management System (LMS) Moodle - version 2.9.2 as well as some plugins developed by Moodle's Community. The on-line course is used as a "blended learning environment" that collects and shares all the materials used and produced by students as well as the teacher (links to important web sites, all kinds of documents, discussions in Forums, Wiki Pages), so **it supports every daily class activity** and it is the "core" of the whole didactical action. The course allows flipped teaching by using collaborative tools, by sharing Google for Education documents or by using cloud tools such as Dropbox and Google Drive. The environment expands dynamically during the year and wraps around the whole class.

During the classroom activities the teacher uses the interactive whiteboard and a PC, connected to the net, in order to use documents saved through the course or in order to immediately save the lesson just performed. Students can choose to use their personal devices (BYOD) in order to feel more comfortable, to add personal notes in their reserved areas or to share information and relevant files.

Instead, during ICT lab lessons, each student uses a PC in order to use uploaded materials, to execute exercises, to add personal files in their reserved areas or to share information or files with the rest of the class. In the ICT lab there is often an alternation of plenary discussion moments and group activities.

During the on-line home activities the teacher publishes materials in the on-line course, uploads files, organizes modules and sections, plans and explains the steps of each activity, prepares on line assessments and quizzes. Students use or download materials shared in the on-line course by the teacher, read, write and collaborate in forums and on Wiki pages, use collaborative tools and perform exercises and assessments. Everyone could contribute to the forums of the course, ask or answer questions. There is peer collaboration under the supervision of the teacher, who is also an on-line tutor.

There is a fluid interaction because classroom and home activities do not follow fixed schemas. The learning process alternates presence and physical distance; interactions, through media and technologies, can be synchronous or asynchronous in a "liquid succession". **Technology is integrated into lessons, but does not substitute them:** textbooks, personal devices, files, exercise books and notes should be used together.

Part of the lesson moves from the classroom to the web, students come in the class having already read the theoretical contents prepared by the teacher and shared in the LMS of the school. The lesson is flipped because the students have just seen the lessons, so the class time could be more active and becomes a workshop. **Concepts take shape in the virtual classroom** with the support of the teacher who guides, traces the path, checks, facilitates and gives sense to the home activity. Each student prepares themselves at home for classroom activities.

There is an **overcoming of the hierarchical rule from teacher to student** during the creation of materials: not only does the teacher create and publish materials, students perform a co-creation and post files, maps or links. Also **interaction** is more easy because the course improves peer education and discussion in forums or wiki as well as during classroom activities.

In a flipped class, before lessons the teacher uploads selected contents and files (choosing between ready materials and/or self-produced) in an on-line environment (LMS or on-line Tools). Instead students perform activities like reading contents in the on-line environment, create personal maps and study; students can communicate with each other (peers) and with the teacher through forums and messages in the on-line environment.

In a flipped class, during classroom lessons, teacher and students, together or in groups, perform active actions: real time discussions, negotiations of meaning, depth study, collaborative learning, synchronous learning, group activities. There is an instrumental use technology: ICT Tools and LMS, LIM or whiteboard are used to elaborate and share them.

3.2 Collaborative and Group Activities

The activity in the classroom becomes more focused to problem solving: a discussion of possible solutions rather than an explanation from one channel, the teacher, to students like passive spectators. It is more dynamic: not only one channel of communication, but two or more. The collaborative activity is possible also using some tools like:

- **TeamUp** on-line Tool [4]: allows the teacher to randomly create groups with a dedicated vocal diary for each group; the diaries are managed and maintained by the students. The single registration records one minute for each voice, but groups could record more entries. The teacher can listen to the recordings before the lesson, this may alert the teacher of any problem areas;
- **Padlet** on-line Tool [8]: it is a virtual board to tap personal notes or to exchange notes for group work, it is often used in a recent MOOC [9];
- **Cmap Tool** [10], famous concept map Sw, is used collaboratively to revise theoretical concepts; it is useful as a homework task which is enriched in the classroom, for example from a previous lesson of an assessment. Students create a map at home and deliver it on the Moodle platform, before the lesson the teacher displays maps and identifies the most complete. Those identified are discussed in the classroom, often are integrated and published in the course; this allows all students to perform a better preparation for the final assessment. This action allows good results on the checks.

3.3 Evaluation

How can we assess the students' skills in these types of activity? Of course, different types of activities must have different evaluation indicators. Obviously, as for others activities, the student's assessment must always carried out through observation grids: to allow uniformity and objectivity.

Through technology there could be more complete evaluations, very often technology is useful to understand behaviour not evident during the normal interaction in presence and during classroom activities. For example, studying logs and automated reports of on-line students' activities (all LMS provide them, Moodle included) teachers could easily perform assess about:

- **the process in quantitative terms:** time dedicated to each online activity, enjoyment of each online booklet, number of forum posts (in response or support to other students), new discussions opened in a forum, number of wiki writings;
- **the product in quantitative terms:** number of shared conceptual maps, number of delivered exercises, number of delivered logbooks, number and size of files delivered, number of photos or interviews to motivate, etc.

Instead, observation grids remain tied to traditional methods and must be measured and compiled by teacher for quality evaluation indicators, like:

- **the process in terms of quality:** final achievements related with those of departure, interest and motivation of students, collaboration among peers and peers support;
- **the product in terms of quality:** the results achieved, suitable with the school level like complete and clear E/R schema, complete levels, types of errors, complete descriptions, clear motivations.

Computer Science could help teachers also during this last activity: the quality evaluation phase; indeed the ALTEC group of the University of Kansas, an American University, has created a free tool called "Rubricstar" [14]. This on-line tool allows teachers to write skills rubric, teachers could choose items from some fundamental models or could write new items and indicators. The tool allows to export rubrics into files (like pdf or Excel files) and to print them. As example, in following text there is one **rubric for the evaluation** of Computer Science skills for the case study activity planned.

Rubric for the evaluation - Case study - Database Project				
Group/Student Name:				
CATEGORY	Level 4	Level 3	Level 2	Level 1
Database Concepts	<i>Explanation shows complete understanding of the Database concepts used to solve the problem(s).</i>	<i>Explanation shows substantial understanding of the Database concepts used to solve the problem(s).</i>	<i>Explanation shows some understanding of the Database concepts needed to solve the problem(s).</i>	<i>Explanation shows very limited understanding of the underlying concepts needed to solve the problem(s).</i>
Database Planning and Reasoning	<i>Complex and refined Database Planning reasoning.</i>	<i>Effective Database Planning reasoning</i>	<i>Some evidence of Database Planning reasoning.</i>	<i>Little evidence of Database Planning reasoning.</i>
Database or SQL Errors	<i>90-100% of the steps and solutions have no Database and SQL errors.</i>	<i>Almost all (85-89%) of the steps and solutions have no Database and SQL errors.</i>	<i>Most (75-84%) of the steps and solutions have no Database and SQL errors.</i>	<i>More than 75% of the steps and solutions have Database and SQL errors.</i>
Working in Group	<i>Students are engaged partners, listen to suggestions of others and work cooperatively throughout all the lessons.</i>	<i>Students are engaged partners but have trouble listening to others and/or working cooperatively.</i>	<i>Students cooperated each others, but needed prompting to stay on-task.</i>	<i>Students did not work effectively with others.</i>
Plan for Organizing Information	<i>Students have developed a clear plan for organizing the information as it is gathered and in the final product. All students can independently explain the planned organization of the research findings.</i>	<i>Students have developed a clear plan for organizing the information in the final product. All students can independently explain this plan.</i>	<i>Students have developed a clear plan for organizing the information as it is gathered. All students can independently explain most of this plan.</i>	<i>Students have no clear plan for organizing the information AND/OR students in the group cannot explain their organizational plan.</i>
Neatness and Organization	<i>The work is presented in a neat, clear, organized fashion that is easy to read.</i>	<i>The work is presented in a neat and organized fashion that is usually easy to read.</i>	<i>The work is presented in an organized fashion but may be hard to read at times.</i>	<i>The work appears sloppy and unorganized. It is hard to know what information goes together.</i>
Diagrams and Sketches	<i>Diagrams are clear and greatly add to the reader's understanding of the procedure(s).</i>	<i>Diagrams are clear and easy to understand.</i>	<i>Diagrams are somewhat difficult to understand.</i>	<i>Diagrams are difficult to understand or are not used.</i>
Completion	<i>All problems are completed.</i>	<i>All but one of the problems are completed.</i>	<i>All but two of the problems are completed.</i>	<i>Several of the problems are not completed.</i>

Database Terminology and Notation	<i>Correct terminology and notation are always used, making it easy to understand what was done.</i>	<i>Correct terminology and notation are usually used, making it fairly easy to understand what was done.</i>	<i>Correct terminology and notation are used, but it is sometimes not easy to understand what was done.</i>	<i>There is little use, or a lot of inappropriate use, of terminology and notation.</i>
Strategy Procedures	<i>Efficient and effective strategy to solve the problem(s).</i>	<i>Effective strategy to solve the problem(s).</i>	<i>Sometimes uses an effective strategy to solve problems, but does not do it consistently.</i>	<i>Rarely uses an effective strategy to solve problems.</i>
Information sources and motivations	<i>Students independently locate reliable and interesting information sources and motivations for EACH of their ideas.</i>	<i>Students independently locate reliable information sources for EACH of their ideas.</i>	<i>Students locate reliable information sources for the most of their ideas.</i>	<i>Students do not locate reliable information sources for their ideas.</i>

3.4 Other useful Sw and Tools for teachers

- “Prezi” an on-line Tool [11]: to design collaborative and multimedia presentations;
- “Google Apps” Tool [5]: to store files in cloud, to share and write files, to assess, to hand out questionnaire;
- “Socrative” on-line Tool [12]: to easy create quizzes (close);
- “Learning Designer” Sw [13]: is a specific on-line graphic Tool used by teachers to plan class activities with simple drag and drop actions, small text descriptions and check lists. An example of a lesson, planned with the Sw, is contained in the following screenshot:

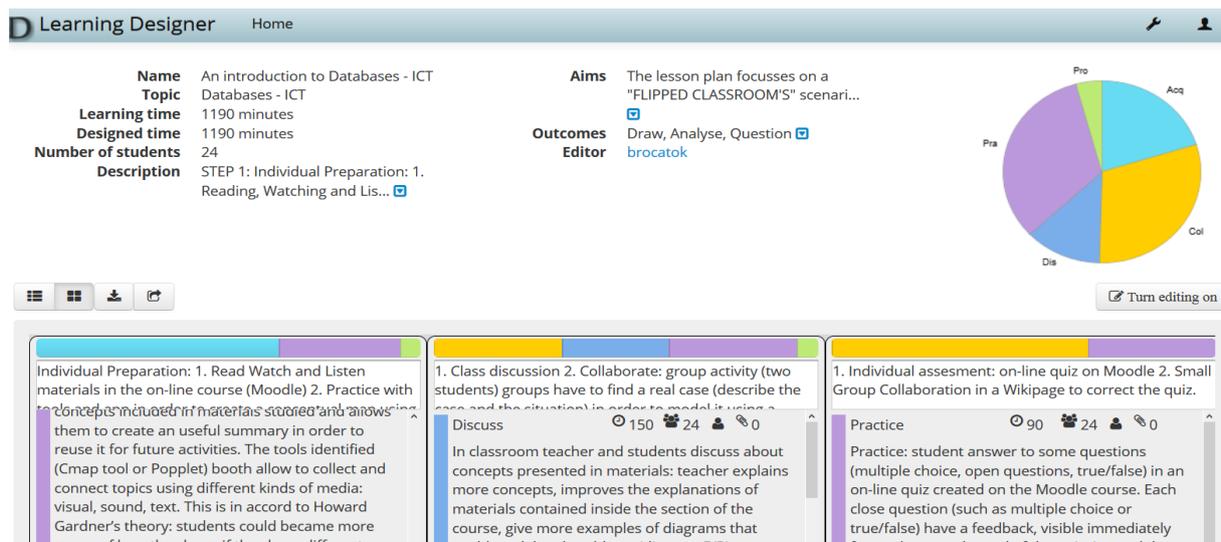


Fig.3: Learning Designer Web Site - Lesson Plan Home Page

As example, in following text there is the beginning of the resulting plan (it is possible to print a pdf file of a plan directly from the site) containing, only the general part and the first step of the lesson planned.

Context

Topic: Databases – ICT Total learning time: 1190 Number of students: 24

Description:

- **STEP 1: Individual Preparation:** 1. Read, Watch and Listen materials in the on-line course (Moodle) 2. Practice with tools and app in order to create a conceptual map using tablets 3. Produce a file or a link, with the map, and upload it in the Moodle course of the class.
- **STEP 2: Collaboration:** 1. Class discussions 2. Collaborate: group activities; groups have to use a real case (describe the case and the situation) in order to model it using a database 3. Produce: group activities; groups have to project the conceptual schema of the database (diagram E/R) and the model of the database connected to the case of the previous step 4. Share the collaborative description and the project of the Database schema connected with (diagram E/R) in a forum in Moodle.
- **STEP 3: Assessment:** 1. Individual assessment: on-line quiz on Moodle 2. Small Group Collaboration in a Wiki page to correct the quiz.

Aims

The lesson plan focusses on a "FLIPPED CLASSROOM" scenarios; it describes some activities to introduce an important concept for ICT students in a secondary school: "Introduction to projecting a Database with E/R schema". Flipped activities are shared in the on-line course of the class in the Moodle environment of the school. During school activities students and teacher can use: an interactive whiteboard and a PC connected to the net in the classroom, a personal tablet for each (BYOD) and a fast wifi connection provided by the school. During home activities students use tablets to access materials shared in the on-line course by the teacher, to collaborate in forums and in wiki pages as well as using tools.

Outcomes

- Draw (Knowledge): draw a map
- Analyse (Analysis): analyse a real case
- Questions (Comprehension): Answer questions

Teaching-Learning activities (TLA): TLA 1 - Individual Preparation:

- Read Watch and Listen materials in the on-line course (Moodle)
- Practice with tools and app in order to create a conceptual map using tablets
- Produce a file or a link, with the map, and upload it in the Moodle course of the class.

Read Watch Listen 240 minutes 24 students Tutor is not available

At home, each student logs into the Moodle on-line course and reads, watches and listens to the materials shared by the teacher.

Practice 120 minutes 24 students Tutor is not available

At home, students use their own tablets to write a conceptual map using: Cmap tool or Popplet on-line Sw or Popplet App for tablets (the choice is free). This activity helps students to identify the main concepts included in materials studied and allows them to create a summary in order to reuse it for future activities. The tools identified (Cmap or Popplet) both allow students to collect and connect topics using different kinds of media: visual, sound, text. This is in accord to Howard Gardner's theory: students could become more aware of how they learn if they have different kinds of learning activities.

Produce 20 minutes 24 students Tutor is not available

When the conceptual map has ended, each student logs into the Moodle on-line course of the classroom and uploads a map (a link, a file) in the area dedicated to the delivery.

3.5 Final Reflections about the use of technology in school lessons

Some motivations about the didactic choices are connected with importance of technology in the future: it will improve its importance in our lives. **So technology has to be integrated to what students do at school** with the guidance of teachers because **teachers don't prepare students for today but for tomorrow**. This way of teaching helps students in their future jobs and lives. If this integrated process starts at school, it could have better positive effects: it could produce better long life learners that consciously use technologies, not only for access information and for a quick consumption, but people that could also produce personalized contents, could share and collaborate with others through modern instruments.

The learning environment described and created through technology is useful for:

- student support: students retrieve videos and different types of multimedia files, perform self-assessment tests, write questions in a moderated forum. Students must not accumulate deficiencies because they have different types of interactions to solve problems. Moreover, studying with contexts and environments that offer diversified media, students can achieve the **customization of the learning process**; this helps those who have difficulty and is in accord with Multiple Intelligences Theory [Gardner, 1983];
- teacher support: the teacher can **understand and investigate the student's level before the lesson**. This allows the teacher to prepare effective lessons: mainly discussing unclear arguments to students. Moreover the teacher uses forums as an on-line tutor to support students outside the class.

Technology will improve a **personalized learning**: students can use and reflect on materials shared or created by teachers using different media and collected in virtual class environments; they can review them in different and asynchronous times, they can easily personalize materials adding notes, links and voice. They can learn with more flexibility and reflect about what they produce, in differentiated ways.

The use of technology is also a **solution to include**: the teacher can positively use peer collaboration in classrooms, have feedback from these activities that sometimes are not visible in the classroom. Moreover students can easily work in small groups and collaborate inside and outside the school in fluent ways.

Tools Bibliography

- [1] "Scratch" Tool MIT Media Lab Cambridge: http://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Scratch_2.0;
- [2] "Code Org" Website: <https://code.org/>;
- [3] "Moodle" Website and Community: <https://moodle.org/?lang=en>;
- [4] "TeamUp" on-line Tool: <http://teamup.aalto.fi>. The manual for the use is visible on the link: <http://teamup.aalto.fi/TeamUp-Manual.pdf>;
- [5] "Google Apps for Education" Tool: <http://www.google.it/intl/it/about/products/>;
- [6] "Diagram Designer" on-line Tool: <http://meesoft.logicnet.dk/DiagramDesigner/>;
- [7] "Rise" Sw: http://www.risetobloome.com/Page_1_S_NodeListing.aspx?ITEM=1404;
- [8] "Padlet" on-line Tool: <https://it.padlet.com>;
- [9] MOOC course: <http://www.europeanschoolnetacademy.eu/en/web/tablets-in-schools>;
- [10] "CMap" Sw: <http://cmap.ihmc.us/>;
- [11] "Prezi" on-line Tool: <https://prezi.com/>;
- [12] "Socrative" on-line Tool: <http://www.socrative.com>
- [13] "Learning Designer" on-line Tool: <http://learningdesigner.org/>;
- [14] "Rubystar" on-line Tool by ALTEC at University of Kansas: <http://rubistar.4teachers.org/>

Didattica Inclusiva su ScribaEpub

Nuccia Silvana Pirruccello, Gianluca Tramontana

Istituto Superiore Vittorini

Via Riccardo da Lentini, 96016 Lentini SR

ad.liceovittorini@gmail.com

ScribaEpub Staff www.scribaepub.info

Questo contributo è un work in progress iniziato quest'anno al Liceo Vittorini di Lentini (SR) per esigenze di didattica digitale inclusiva sulla piattaforma ScribaEpub, da pianificare e realizzare con la guida dell'Animatore Digitale, un ruolo che l'autrice del contributo ricopre da gennaio, e contemporaneamente alla facoltà di Scienze della Formazione dell'Università di Catania, all'interno di un TFA sulle TIC per il sostegno nella scuola secondaria superiore di secondo grado di cui l'autrice è docente a contratto.

1. Introduzione

La sfida di didattica digitale che i colleghi del liceo *Vittorini* inizialmente hanno posto all'Animatore Digitale (AD) è stata di programmare interventi di didattica inclusiva in situazione di disgrafia, dislessia, disagio socio-economico, difficoltà relazionali e strutturazione di attività per studenti ipovedenti. L'AD ha risposto con la necessità di individuare nuclei tematici interdisciplinari e di estendere la sperimentazione dell'eBook generativo in atto dallo scorso anno su piattaforma ScribaEpub (sperimentazione per cui la scuola è inserita nel Movimento di Avanguardie Educative di INDIRE) anche in classi di studenti che necessitano di una didattica inclusiva. Sono stati sviluppati al momento tre nuclei tematici rivolti a studenti dei diversi indirizzi di studio del *Vittorini*: "La comunicazione non verbale" per gli studenti della classe 2P Scienze Umane "L'arte greca ad occhi chiusi" per gli studenti della classe 2A del Liceo Classico e "Verga fotografa Vizzini" per gli studenti della classe 4M del liceo linguistico e della 4B del liceo scientifico di Francofonte.

Le sperimentazioni, avviate sulla base di una didattica socio-costruttivista sulla piattaforma *Moodle* del *Vittorini*, consentiranno agli studenti di costruire dal proprio PC o tablet eBook condivisi sulla piattaforma ScribaEpub.

La sperimentazione in atto si avvale del contributo di ricerca-azione contemporaneamente sviluppato all'interno del TFA del dipartimento di Scienze della Formazione dell'Università di Catania con l'utilizzazione di entrambe le piattaforme *Moodle* "E-speriDi" e ScribaEpub.

2. Nuclei tematici di didattica inclusiva: la comunicazione non verbale

Il primo nucleo tematico sviluppato dalle docenti di Psicologia, Scienze ed Inglese per gli studenti della classe 2P di Scienze Umane ha riguardato la comunicazione non verbale. La scelta è stata determinata dalla finalità di migliorare le relazioni interpersonali e le abilità di comunicazione degli studenti nel contesto di una didattica digitale attenta all'inclusività. Nella classe è presente un'alunna con problemi di dislessia, disgrafia e discalculia che è molto seguita a casa e per la quale la presenza in classe di un docente suppletivo potrebbe essere controproducente proprio ai fini di un non adeguato, perché poco autonomo, sviluppo delle abilità di relazione e di socializzazione.

Gli obiettivi di apprendimento, quali saper leggere e avere consapevolezza del linguaggio del corpo o interpretare l'espressione facciale e avere consapevolezza della propria espressività, sono stati raggiunti, non senza qualche difficoltà, sia attraverso l'approccio ludico in classe che attraverso la riflessione condivisa. Per gli studenti è stato importante scoprire come, a partire dal testo originale di Charles Darwin *The Expressions of the Emotions in Man and Animals*, certi primitivi comportamenti e molte delle espressioni facciali delle emozioni ad essi collegate, siano state selezionate per ragioni di adattamento all'ambiente.

Le scelte operate relativamente ai contenuti sono state determinate dalla consapevolezza di poter veicolare materiali didattici e supporti audio-video coerenti per essere analizzati nelle tre diverse discipline attraverso immagini, video-clip e, più in generale, contesti audio-video in cui prevale l'interazione e il linguaggio del corpo.

Ogni sessione in laboratorio è stata preceduta da un lavoro propedeutico in classe.

Nel processo pedagogico-didattico è stato privilegiato l'approccio socio-costruttivista e sono state incoraggiate forme di apprendimento cooperativo, in coppia e a piccoli gruppi per il roleplaying e le foto autentiche, realizzate in classe e inserite nell'eBook creato da ciascuna coppia di studenti.

Per ciò che concerne i requisiti di tipo tecnologico, sono state sufficienti le conoscenze comunemente possedute da quasi tutti gli studenti:

- Saper fare una ricerca per immagini su internet
- Saper scaricare e copiare un'immagine
- Saper editare testi e immagini
- Saper incorporare un video nelle pagine di eBook
- Sapere come creare un quiz interattivo: V/F, scelta multipla, Flash cards etc.
- Orientarsi rispetto all'uso della costruzione condivisa di eBook per la didattica in piattaforma ScribaEpub

Oltre alle sessioni di laboratorio e con BYOD in classe è stata anche utile la LIM connessa a Internet. Al di là dei requisiti disciplinari e tecnologici, ciò che ha reso realizzabile lo sviluppo di questo primo nucleo tematico è stata l'attenzione particolare ai requisiti di tipo socio-relazionali.

La tematica trattata ha incoraggiato gli studenti a trarre vantaggio dall'assumere un atteggiamento costruttivo nel rispetto di:

- ruoli assegnati
- consegne affidate singolarmente, in coppia o a piccoli gruppi
- condivisione efficace di strumenti e risorse

Essi hanno imparato, proprio attraverso la comunicazione non verbale, a negoziare idee e proposte per lavorare in armonia, produrre e presentare i lavori finiti.

Buona parte delle esercitazioni hanno previsto una serie di domande in lingua straniera quality questions per esplicitare il significato delle immagini proposte relative agli aspetti della comunicazione non-verbale, inseriti nel nucleo tematico. Ad esse sono stati affiancati esercizi di read&match o cloze text per la comprensione delle schede di lavoro proposte anche in lingua inglese.

Parte di questi esercizi, sono poi stati scelti dagli studenti per essere trasferiti nelle pagine quiz dei loro eBook.

Un ruolo attivo è stato invece richiesto per il role-playing che è stato fotografato in sequenza, in coppia o a piccoli gruppi, e sottoposto all'attenzione e alla valutazione del docente e dell'intero gruppo classe. La figura 1 mostra alcuni dei dodici eBook pubblicati in piattaforma.

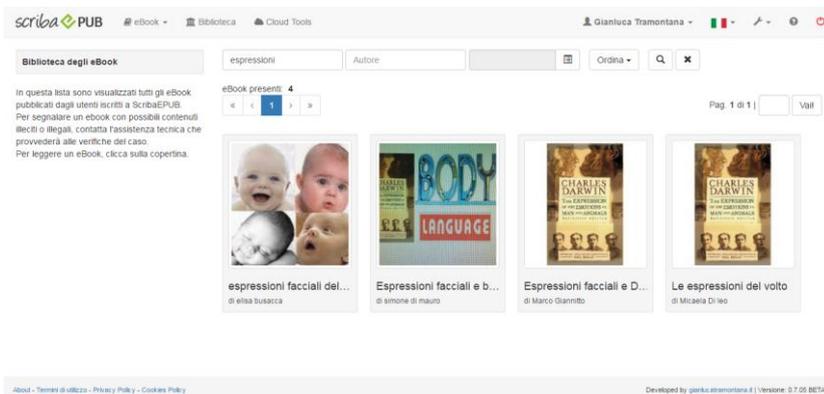


Fig.1 – Biblioteca di ScribaEpub (www.scribaepub.info)

Anche la valutazione degli eBook, con la possibilità di lasciare un commento in piattaforma o aggiungere un Like è diventata così un momento per socializzare quanto prodotto.

Le tre discipline hanno creato un apprendimento integrato di lingua (analisi del testo originale di Darwin) e contenuti sia di Scienze che di Psicologia.

Per quanto riguarda le Scienze i ragazzi hanno imparato ad osservare e trovare corrispondenze tra le espressioni facciali di base nell'uomo e negli animali. Hanno compreso che le espressioni facciali collegate alle emozioni: paura, rabbia, disgusto, felicità, tristezza e sorpresa sono uguali in molte specie

e che si tratta di comportamenti che hanno radici biologiche quindi non hanno bisogno di essere apprese per manifestarsi.

Attraverso l'osservazione di immagini e la lettura del testo di Darwin, gli studenti hanno compreso che questi primitivi comportamenti e molte delle espressioni facciali delle emozioni ad essi collegate, sono state selezionate per ragioni di adattamento all'ambiente e servono a comunicare qualcosa. Queste considerazioni hanno un valore sia sul piano personale che sociale, ad esempio la paura è un'emozione che segnala in genere un pericolo e quindi è utile comunicarla ad altri membri della stessa specie.

Nella scelta dei contenuti si è tenuto conto innanzitutto della loro rilevanza in rapporto al vissuto degli studenti, includendo anche il vissuto all'interno della classe durante l'elaborazione del progetto. Attraverso le attività sulla comunicazione non-verbale proposte, gli alunni hanno acquisito consapevolezza di come le parole abbiano un peso relativamente marginale e di come si possa comunicare con efficacia utilizzando il gesto, il linguaggio del corpo, l'espressione facciale o il contatto visivo.

2.1 Nucleo tematico: Verga fotografa Vizzini

Questo secondo nucleo tematico risponde ad una necessità di lavoro di gruppo in modalità online ed è stato scelto per rispondere ad una esigenza di didattica condivisa e realmente socializzata tra due classi quarte all'interno della piattaforma *Moodle* del Vittorini, una classe di liceo linguistico con sede a Lentini e una classe di liceo scientifico con sede a Francofonte, in cui sono presenti studenti di Vizzini e la stessa docente di lettere che abita nella Vizzini di Giovanni Verga.

Ecco le scelte operate dal gruppo di progetto relativamente ai contenuti e al processo pedagogico ai fini di una valorizzazione multimediale e per una fruizione turistica e culturale dei luoghi verghiani di Cavalleria Rusticana, Mastro Don Gesualdo e La Lupa. Nell'eBook generativo viene perseguita l'ipotesi di un project based learning che si esplica attraverso una visita – spettacolo, in cui si alternano parti di vera e propria visita guidata e performance teatrali.

Studenti attori e guide turistiche interagiscono tra di loro, talvolta scambiandosi opportunamente i ruoli, per animare i luoghi oggetto di visita.

L'itinerario che si vuole costruire ha alla base i luoghi e le citazioni relative alle tre opere di Giovanni Verga ambientate a Vizzini e nella campagna circostante.

Nello specifico i tre eBook da implementare su ScribaEpub seguono il SAMR Model perché l'uso della tecnologia consente di modificare e ridefinire compiti autentici e significativi.

- ***Cavalleria Rusticana***: rivisitare la novella per individuarne i luoghi da fotografare e citare in lingua italiana, inglese, francese, tedesco e spagnolo.
- ***Mastro don Gesualdo***: utilizzare la traduzione di D.H.Lawrence per individuare i luoghi, fotografarli e citarli in lingua inglese e italiana.

-
- **La Lupa:** analizzare la novella per ricavarne uno script teatrale in lingua italiana e inglese come base per un musical con le canzoni in dialetto siciliano di Michele Conti.

Requisiti di tipo tecnologico

Conoscenze comunemente possedute da quasi tutti gli studenti

- Saper editare testi e immagini
- Uso di Audacity o Garage Band per la produzione audio
- Uso di iMovie o altri programmi per la post- produzione video
- Uso di Photoshop o altri programmi di foto-ritocco
- Saper incorporare un video nelle pagine di eBook
- Sapere come creare un quiz interattivo: V/F, scelta multipla, Flash cards, read&match, fill in the gaps.
- Orientarsi rispetto all'uso della costruzione condivisa di eBook

Requisiti di tipo socio-relazionale

La tematica trattata aiuta gli studenti a trarre vantaggio dall'assumere un atteggiamento costruttivo nel rispetto di:

- ruoli assegnati
- consegne affidate singolarmente, in coppia o a piccoli gruppi
- condivisione efficace di strumenti e risorse in modalità integrata in presenza e a distanza nella piattaforma Moodle della scuola.

La valorizzazione letteraria della Vizzini di Giovanni Verga, realizzata mettendo in campo competenze da guida-turistica da parte degli studenti del liceo linguistico e competenze di storytelling dei luoghi tramite la comparazione tra le fotografie d'epoca realizzate dallo stesso Giovanni Verga e quelle realizzate dagli studenti che abitano a Vizzini, dà la dimensione di come uno svantaggio socio-culturale possa rappresentare invece una marcia in più se il compito é autentico e tecnologicamente ben supportato.

2.2 Nucleo tematico: L'arte Greca ad occhi chiusi

Questo nucleo tematico sviluppa l'eBook generativo Leontinoi, già pubblicato in versione italiana e inglese con i contributi di studio realizzati dagli studenti della classe IIA in occasione della notte bianca del liceo classico del 15 gennaio scorso. In quella occasione il Museo Tattile di Catania ha offerto al liceo un plastico sull'area del parco archeologico di *Leontinoi* (vedi fig. 2).



Fig. 2 - Plastico sull'area del parco archeologico di Leontinoi

Ma cosa si intende esattamente per eBook generativo? Riporto testualmente dalla post-fazione all'eBook Leontinoi: "Un eBook generativo è una grande giara con dentro pietre e grandi sassi fino all'orlo. È una giara con attorno mucchietti di piccoli sassi e ciotolato, sabbia, qualche caraffa d'acqua e perfino un pizzico di sale. Gli utenti interessati, possono contribuire a mettere dentro gli altri elementi ammucciati attorno alla giara una volta che il creatore si sia accertato di aver messo dentro i sassi."

Fuor di metafora l'ebook generativo può essere utilizzato come modello per crearne uno sull'origine della propria città, la sua storia e i monumenti.

La sfida didattica digitale della classe II A è adesso quella di rivisitarlo soprattutto attraverso attività di ascolto e parlato da inserire nell'eBook e adatte per ipovedenti e non vedenti. In questa strutturazione delle attività saranno seguiti da dieci docenti del TFA che stanno predisponendo su ScribaEpub altrettanti eBook su Catania e i suoi monumenti, quali il Castello Ursino o la cattedrale di Sant'Agata.

3. Implementazione di eBook in ScribaEpub

ScribaEpub (www.scribaepub.info) è una piattaforma web per la creazione e condivisione di EBook in formato Epub, direttamente online e senza l'ausilio di ulteriori strumenti di editing. È attiva dal 2014 e al momento conta più di 3000 utenti registrati. Il layout "minimal" della piattaforma si basa sul framework Bootstrap 3.0, che grazie alla sua peculiarità responsive, permette la compatibilità di visualizzazione con i moderni dispositivi smartphone e tablet oltre che i classici desktop.

Il motore di ScribaEpub è in HTML5/PHP/MySQL, e si avvale di numerose librerie e linguaggi a supporto: javascript, ajax, xml, web services.

Tutte le procedure su ScribaEpub sono completamente automatizzate e permettono a ciascun utente di operare in piena autonomia: dalla registrazione del proprio account alla creazione e pubblicazione dell'eBook nell'area Biblioteca.

Gli eBook creati in piattaforma sono e rimangono di proprietà dell'autore, che a sua discrezione può stabilire quale licenza scegliere per i contenuti: copyright o le varie creative commons.

ScribaEpub offre quindi da un lato il servizio di editing eBook e dall'altro di repository e archiviazione, con la possibilità di condividere con qualsiasi utente ciò che è stato prodotto al suo interno.

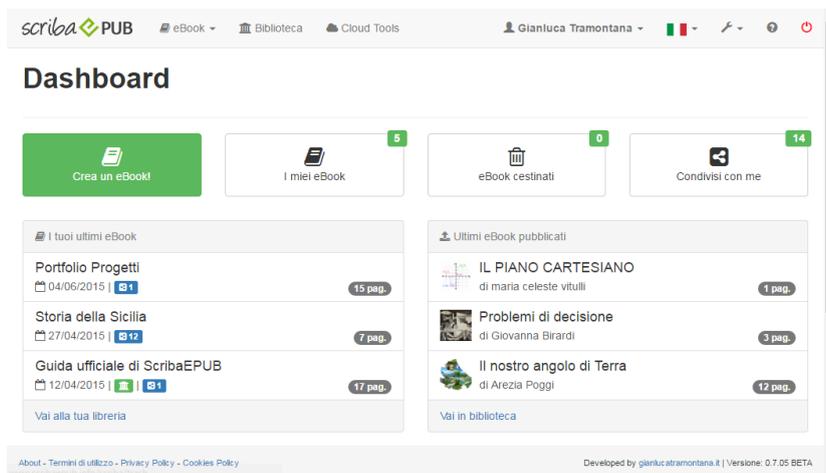


Fig. 3 Dashboard di ScribaEpub

3.1 Architettura di ScribaEpub

Il principio di funzionamento di ScribaEpub è basato sul concetto di eBook e di asset. Gli asset sono le pagine che compongono gli eBook e si distinguono in diverse tipologie, in base alla destinazione d'uso della pagina:

- Pagina semplice: è la pagina più utilizzata, contiene testo e immagini con la possibilità di integrare contenuti multimediali audio/video;
- Consegna generica: è la pagina semplice con un paragrafo dedicato a una consegna generica descrittiva;
- Quiz interattivo: è la pagina con varie tipologie di quiz interattivi da costruire (vero/falso, risposta multipla, flash cards, riempimento, associazione, etc...);
- Quiz Hot Potatoes: è la pagina in cui è possibile importare un esercizio generato con il software di quiz Hot Potatoes;
- Pagina con photogallery: è la pagina che contiene foto in slide show
- Pagina con media playlist: è la pagina che contiene una playlist multimediale: i video possono essere linkati da youtube, oppure è possibile uploadare in piattaforma file video e file audio fino ad un massimo di 8MB.
- Pagina con timeline: è la pagina con la possibilità di creare una timeline verticale
- Pagina con grafica: è la pagina contenente un editor di disegno per la creazione di grafica vettoriale.

La struttura di ogni asset è divisa in due parti: la prima parte è standard ed è sempre presente per ogni tipologia (titolo, contenuto, background audio); la seconda parte invece è "sensibile" al contesto selezionato e i contenuti vengono gestiti tramite in un'apposita scheda.

Ogni eBook può essere condiviso con gli altri utenti registrati in piattaforma per una scrittura a più mani. La condivisione è semplice e immediata ma presuppone che ciascun utente "collaboratore" sia già registrato a ScribaEpub, poiché è necessario inserire una mail valida ed esistente nella piattaforma. Una notifica avviserà gli utenti che sono stati inseriti in un nuovo progetto eBook e dopo aver effettuato l'accesso, troveranno nell'apposita area il libro condiviso.

L'utente collaboratore potrà intervenire su qualsiasi parte dell' eBook, ma non potrà cancellarlo. Ogni azione e modifica sugli asset viene registrata in un'apposito log consultabile dalle impostazioni dell'eBook.

3.2 eBook formatting

L'editor dei contenuti in ScribaEPUB è un potente editor WYSIWYG (What You See Is What You Get). Gli strumenti di formattazione del testo sono simili a quelli di qualsiasi altro sistema di videoscrittura (Word, Writer, Pages, etc...). L'editor permette, oltre alla classica formattazione del testo, anche di inserire link ipertestuali, elementi grafici, contenuti multimediali ed equazioni matematiche. È possibile inoltre copiare e incollare il testo da qualsiasi sorgente, sia esso un documento Word, OpenOffice, PDF oppure una pagina web.

Particolare attenzione viene data alla componente multimediale dell'eBook, grazie alla possibilità di inserire video o audio da varie sorgenti.

3.3 Video e Audio embedding

Ciascun asset, a prescindere dalla tipologia, può contenere elementi multimediali (video o audio). È possibile infatti, grazie all'editor di testo avanzato, caricare e integrare il contenuto dell'asset con uno o più video in formato MP4 fino a 8 MB oppure utilizzare Youtube come sito di supporto e incorporare i video tramite il codice di condivisione fornito.

3.4 Final Editing in ScribaEpub Library

L'autore dell'eBook, dopo aver completato la fase di editing, revisione e correzione della bozza, può liberamente decidere cosa fare del suo libro:

- esportare l'eBook in formato EPUB 3.0 e condividere il file tramite email o social network, oppure su altri canali web
- pubblicare l'eBook nella biblioteca di ScribaEpub, accessibile ovviamente ai soli iscritti in piattaforma.

Per ovvie ragioni, i contenuti di qualsiasi eBook pubblicato in biblioteca, quindi accessibile da tutti gli iscritti, viene verificato e in ogni momento, lo staff

di ScribaEPUB si riserva la possibilità di moderare ovvero di cancellare contenuti illeciti o illegali.

Per ogni eBook pubblicato è possibile esprimere una preferenza di voto (mi piace, non mi piace) oppure lasciare un commento all'autore del libro, il quale riceverà una notifica tramite email.

4. Conclusioni

Il presente contributo é un work in progress che si concluderà nel mese di Maggio per la sperimentazione congiunta di didattica inclusiva tra le classi del Vittorini e i docenti partecipanti al TFA sul sostegno nella scuola secondaria superiore della facoltà di Scienze della Formazione. Se è quindi prematuro poter tracciare delle conclusioni, é tuttavia possibile, per chi lo desidera, visionare tutti gli eBook citati nel presente contributo perché in buona parte già pubblicati nella biblioteca di ScribaEPub.

Gli studenti che hanno svolto il primo nucleo tematico sul linguaggio non verbale hanno già pubblicato dodici eBook e ad esemplificazione di come uno svantaggio di partenza si sia trasformato in vantaggio con l'uso di strumenti tecnologici inclusivi e di rete, riporto il seguente episodio di apprendimento situato. La prima lezione in classe con LIM, smartphone e tablet connessi a internet é stata strutturata sul gesto, la lettura del linguaggio del corpo e le espressioni facciali. Si è trattato di una lezione dialogata, interattiva in cui l'input é stato uguale per tutti e tutti gli studenti hanno lavorato in coppia per fotografare gesti, posture ed espressioni facciali. Dopo la raccolta di materiale fotografico, essi hanno dovuto impostare l'eBook integrando il vissuto didattico con le nozioni di psicologia e di scienze sul testo di Darwin.

Ebbene chiunque potrà verificare che sono stati prodotti dodici eBook, tutti diversi l'uno dall'altro: Wikipedia é stato saccheggiato e parafrasato da quasi tutti gli studenti in cerca di prime informazioni, mentre un paio di eBook sono stati realizzati selezionando immagini e testi da Wikihow in piena autonomia.

Bibliografia

P. Viney *Handshake*, A course in communication, OUP, 1996

Giovanni Garra Agosta, *Verga Fotografo*, Giuseppe Maimone Editore, 1991

Paolo Crepet, *Psicologia* Einaudi Scuola, 2011

Ike Presley and Frances Mary D'Andrea, *Assistive Technology for people Who Are blind or visually impaired*

AFB Press American Foundation for the Blind, 2009

Sitografia

<http://darwin-online.org.uk/content/frameset?pageseq=1&itemID=F1142&viewtype=text>

Project Based Learning, eTwinning e valutazione

Brigida Clemente, Anna Erika Ena¹,
Miur – I.C. Papa G. Paolo II di Candela (Foggia)
brigi.clemente@gmail.com

¹ Dipartimento di Studi Umanistici - Università degli Studi di Foggia
erika.ena@unifg.it

Si prospetta un quadro complessivo del Project Based Learning, la strategia educativa costruttivista collegata all'approccio problem-based e, all'interno di questo quadro, si sviluppa un'analisi approfondita su come i progetti eTwinning-Indire costituiscano uno strumento di innovazione didattica idoneo a contribuire alla realizzazione di questa strategia. Il quadro si chiude richiamando i concetti di apprendimento e valutazione autentici ed evidenziando come la piattaforma eTwinning possa costituire una risorsa importante anche per un coinvolgimento delle famiglie sul processo di valutazione e autovalutazione.

1. Introduzione

Il problem-based learning è una metodologia didattica nata verso la fine del 1960 su base sperimentale e si configura come un insieme di strategie didattiche centrate sullo studente e fondate sulla soluzione guidata di problemi reali (approccio problem solving). L'attuazione di queste strategie si fonda sui principi fondamentali della filosofia educativa costruttivista attenti al "learning by doing" (Papert 1972, Schank 1982, Resnick 1987), ma anche delle teorie sul coinvolgimento attivo (Kearsley e Shneidermann 1998) e di quelle orientate alla valorizzazione degli stili di apprendimento e delle "intelligenze multiple" (Gardner 1994). Seppure vi sia una sostanziale convergenza di vari orientamenti di matrice costruttivista verso pratiche pedagogiche centrate sulla visione problemica, ne emerge una varietà di definizioni e interpretazioni (Vernon e Blake, 1993), tanto che Bereiter e Scardamalia (2000) propongono di distinguere tra problem-based learning e Project Based Learning (PBL).

2. Project Based Learning (PBL)

Il PBL è una metodologia del XXI secolo che consente un approccio più realistico alle nuove problematiche degli studenti. I problemi del mondo reale possono essere affrontati e risolti dagli studenti non tanto con lezioni teoriche o unità didattiche, ma con lo sviluppo di abiti comportamentali ed esperienze di lungo periodo nella gestione del processo di apprendimento e nello sviluppo di

capacità di apprendimento autonomo. Il PBL consente di incorporare la scuola in un ambiente autentico, sia fisico che digitale. L'orientamento è sul processo e sull'integrazione di tecnologia e media digitali e sociali per risolvere le sfide personali e sociali. Il Processo di apprendimento attraverso la progettazione può fornire una strategia adeguata e naturale per supportare l'immersione degli studenti nella lettura e interpretazione del mondo reale e nel conseguire gli scopi entro il mondo reale. Occorre però sottolineare come fa Terry Heick che il problema non è lo sviluppo della tecnologia per la tecnologia, ma fare della tecnologia un adeguato strumento per sostenere l'apprendimento degli studenti.

Un approccio educativo con la metodologia del project based learning porta inevitabilmente ad un cambiamento della didattica orientando il docente verso lo sviluppo di competenze nella sua accezione più recente. Il concetto di competenza, nella sua evoluzione storica, passa attraverso diversi metodi di insegnamento: da quello puramente comportamentista di Tyler e Bloom (1949) di competenza come performance/prestazione/comportamento osservabile; a quello di Le Boterf (anni '80/'90) quale disposizione interna astratta frutto di saperi e abilità che determina il comportamento; a quella più recente, derivata dalla teoria degli schemi mentali di Piaget, quale capacità di far fronte ad un compito mobilitando e orchestrando le proprie risorse interne e utilizzando quelle esterne in modo coerente e fecondo (Pellerey, 2004). Imparare a risolvere problemi nuovi mobilitando e adattando schemi mentali già usati per risolvere altri problemi (Rivoltella 2013). Passaggio chiave che caratterizza l'elaborazione di un progetto formativo orientato verso le competenze riguarda il riferimento a delle situazioni problema, intese come "compito di realtà" contestualizzato che viene problematizzato e viene assunto come domanda intorno a cui sviluppare e costruire un progetto e verso cui finalizzare il progetto stesso nella realizzazione di un determinato prodotto che risponda appunto alla situazione problema (Castoldi, 2016). Il progetto è basato su problemi poco strutturati e su pochi concetti fondamentali. Si mira ad aumentare la motivazione degli studenti ponendoli di fronte a situazioni reali.

3. I progetti eTwinning

eTwinning è una piattaforma attraverso cui è possibile attuare la metodologia del PBL nella didattica. Il portale consente di trasferire abilità e strategie nel quadro di progetti europei specifici che sono curricolari, interdisciplinari, transdisciplinare, centrati sull'apprendimento e radicati nella vita reale. Numerosi buoni progetti eTwinning hanno dimostrato di essere esperienze di apprendimento complessa ed ampia.

eTwinning ha ripensato i tipi di modelli organizzativi che profondamente strutturano le scuole: il maestro unico, l'aula separata da altre classi ciascuna con il proprio insegnante, la struttura fin troppo legata al calendario e alle burocratiche unità, e gli approcci tradizionali di insegnamento e organizzazione della classe. Il risultato eccezionale è, in molti casi particolari, lo sviluppo di complessi accordi flessibili che possono efficacemente ospitare gli obiettivi impegnativi che l'educazione è oggi impegnata a raggiungere. Lo studente è il

protagonista e deve rispondere a domande che guidano il processo di analisi del problema. Non sono richieste risposte secche ma argomentazioni che sollecitano altri interrogativi. Per risolvere i problemi lo studente deve mobilitare/orchestrare schemi mentali già acquisiti con l'esperienza attraverso un adattamento alla nuova situazione problematica. Il progetto eTwinning si configura come una strategia metodologica che si conclude con dimostrazioni di apprendimento significativo nel contesto: "dimostrazione" è la parola chiave, e il risultato non è un punteggio o un livello, ma il prodotto finale di un processo ben definito che gli studenti devono svolgere.

4. Valutazione

La valutazione è divisa in due parti: 1) Valutazione dell'intervento: il docente confronta gli obiettivi di apprendimento prefigurati con i risultati dei lavori di gruppo, individua eventuali obiettivi non raggiunti e cerca di spiegare le cause dell'insuccesso. Provvede, in corrispondenza, a modificare il "problem setting" dell'intervento; 2) Valutazione degli alunni: su ogni presentazione individuale viene espresso un giudizio (dalla classe e dal docente) in base alla chiarezza, alla coerenza e alla correttezza. Il giudizio, tradotto in voto, viene mediato, secondo criteri prefissati in accordo con gli alunni, con il voto della relazione di gruppo. Nel tempo, il sistema di valutazione scolastico ha subito cambiamenti a causa dello sviluppo scientifico e tecnologico, dei mutamenti del mondo del lavoro, della ricerca educativa e messa a punto di nuove procedure valutative (Vertecchi, 2003, p. 39). Il sistema tradizionale poggiava sulla convinzione che la valutazione degli apprendimenti potesse essere "misurata" (nel senso del "controllo sistematico" della quantità di conoscenze assimilate) attraverso prove oggettive, spesso standardizzate, con domande a risposta multipla. Tale procedura, ha riscontrato numerose critiche tra cui come sostengono Segers, Dochy e de Corte (1999) l'impossibilità di valutare le capacità di problem solving e di pensiero critico maturate e di favorire il "transfer of learning" (sviluppo di apprendimenti trasferibili) (D. Perkins, 1992). Ciò a cui ambisce, in modo particolare, tale nuovo approccio alla valutazione è la proposta di compiti significativi per il soggetto in relazione ai traguardi formativi da raggiungere. In sostanza, l'obiettivo è quello di valutare una competenza in situazioni aderenti al mondo reale. Tali situazioni si caratterizzano per la loro autentica valenza operativa e contestualizzata che prende le distanze dall'applicazione rigida e ripetitiva di formule in contesti artificiali (interrogazione orale, test a scelta multipla) tipica del sistema tradizionale di valutazione (Rossi et al, 2006). La riforma sulla valutazione da parte dell'Assessment Group (2000) ha identificato tale processo come "ricerca e interpretazione prove per l'utilizzo da parte degli studenti e dei loro insegnanti per decidere dove gli studenti sono nel loro apprendimento, dove hanno bisogno di andare e il modo migliore per arrivarci" (2002).

In tale prospettiva è necessario introdurre nuovi strumenti di valutazione sugli esiti di apprendimento anche non-formale e informale, da certificare

secondo la logica dell'occupabilità, oltre che alla crescita e allo sviluppo educativo delle persone (Limone 2012).

Bibliografia

Bereiter, C. e Scardamalia M. (2000), Process and product in problem based learning, in Evenson D. e Hmelo C. (eds), Problem based learning: A research perspective on learning interactions, Lawrence Erlbaum Associates, 185-195.

Castoldi M., (2016) Valutare e certificare le competenze, Carocci.

De Bartolomeis, F. (1953) Introduzione alla didattica della scuola attiva, Firenze.

Gardner, H. (1994). Intelligenze multiple, Anabasi, Milano.

Kearsley, G., & Shneiderman, B. (1998). Engagement theory: A framework for technology-based teaching and learning. Educational Technology, 38(5), 20.

Kilpatrick, W. (1968). Educazione per una civiltà in cammino. La Nuova Italia, Firenze.

KILPATRICK, W.H. (1951) Philosophy of education, trad. it. Filosofia dell'educazione, La Nuova Italia, Firenze, 1968.

Limone, P. (2012). Valutare l'apprendimento on-line. Esperienze di formazione continua dopo la laurea, Bari: Progedit.

Papert, S. (1972) Learn Think to Children, UCLA (University of California Los Angeles).

Perkins, D. N., & Salomon, G. (1992). The science and art of transfer. If minds matter: A foreword to the future, 1, 201-210.

Resnick, L.B. (1987) Education and Learning to Think. National Academy Press. Washington.

1.Rivoltella, P.C. (2013) Fare didattica con gli EAS, La Scuola.

Rossi, P.G., Pascucci G., Giannandrea L. & Paciaroni M., (2006). Le'portfolio come strumento la costruzione dell'identità, in Informations, Savoirs, Décisions,, Médiations (25), art..348. La Garde: Université du Sud Toulon-Var. Retrieved April 12, 2007 from http://isdsm.univ-tln.fr/PDF/isdsm25/RossiPascucciGiannandreaPaciaroni_TICE2006.pdf.

Segers, S., Dochy, F.e de Corte, E.(1999). Assessment practices and students' knowledge profiles in a problem-based-curriculum, Learning Enviromens Research.

Schank, R. (1982). Dynamic Memory: A Theory of Learning in Computers and People. New York: Cambridge University Press

Heick, T. (2013) TeacherThoughts.

Vernon, D.T. e Blake, R.L. (1993), Does problem-based learning work? A meta-analysis.

Vertecchi, B. (2003). Manuale delle valutazione. Analisi degli apprendimenti e dei contesti, Milano: Franco Angeli.

“I am sitting in a (class)room” : per un percorso didattico interdisciplinare a partire da un’opera di Alvin Lucier

Francesco Abbrescia, Valentino De Luca¹, Anna Maria Pastore²,
Francesco Scagliola³, Antonio Scarcia⁴

Conservatorio “T.Schipa” - via Ciardo, n. 2 - 73100 Lecce
frAbbr@gmail.com

¹*Liceo Musicale “G. Durano” - Via F. Assennato, 1 - 72100 Brindisi*
valentinodeluca@hotmail.it

²*Liceo Statale “Tito Livio” - Piazza V.Veneto - 74015 Martina Franca (Taranto)*
ampastore67@alice.it

³*Conservatorio di Musica “N.Piccinni” - Via Cifarelli n. 26 – 70124 Bari*
fscagliola@libero.it

⁴*Liceo Statale “Tito Livio” - Piazza V.Veneto - 74015 Martina Franca (Taranto)*
ant.scarcia@gmail.com

La realizzazione, in una classe liceale, di “I’m sitting in a room” di Alvin Lucier diventa il punto di partenza di una riflessione che spazia in diversi ambiti disciplinari. Si descrivono in particolare gli aspetti tecnici considerati e le modalita’ realizzative dell’esperienza evidenziando alcune implicazioni conseguenti sul percorso formativo degli studenti.

1. Contesto e finalita’

Lo sviluppo nella quarta classe del Liceo Scientifico dei temi legati all’Acustica, nell’ambito del corso curriculare di Fisica, ha costituito l’occasione per un approfondimento di alcune problematiche relative alla propagazione dei suoni in ambiente; il riferimento ad un’opera di Lucier si e’ rilevato opportuno non solo come caso di studio – anche sotto il profilo esperienziale - nella disciplina, ma anche come momento importante di riflessione generale sull’opera in relazione allo spazio (o agli spazi) di rappresentazione, nonche’ sul complesso rapporto con il mezzo tecnologico, con importanti valenze negli altri ambiti disciplinari.

La classe, a valle di una precedente esperienza nell’ambito della sprimentazione elettroacustica, realizzata in sinergia con altri istituti di istruzione

[Abrescia et al, 2015], si e' dimostrata particolarmente interessata a sperimentare direttamente una performance di "I'm sitting in a room".

2. Il caso di studio

"I'm sitting in a Room (for voice and electromagnetic tape) e' un'opera realizzata dal compositore statunitense Alvin Lucier nel 1969, con rappresentazione nel 1970 a New York al Guggenheim Museum. L'opera consiste nella lettura in una stanza, con l'ausilio di due registratori a nastro, di un testo da registrare con il primo dei magnetofoni, quindi da trasferire nel secondo e mandarla in riproduzione eseguendo con il primo e ancora attraverso il microfono la ripresa di quanto riprodotto in ambiente; si procede reiterando il processo e accodando le registrazioni. Il testo da leggere e' il seguente (riportato su <http://www.ubu.com/sound/lucier.html> insieme alle istruzioni operative):

"I am sitting in a room different from the one you are in now. I am recording the sound of my speaking voice and I am going to play it back into the room again and again until the resonant frequencies of the room reinforce themselves so that any semblance of my speech, with perhaps the exception of rhythm, is destroyed. What you will hear, then, are the natural resonant frequencies of the room articulated by speech. I regard this activity not so much as a demonstration of a physical fact, but more as a way to smooth out any irregularities my speech might have."

Si tratta di un testo autoreferenziale che descrive l'opera stessa [Palma, 2011] - sebbene il compositore non abbia posto vincoli sul testo da utilizzare - con il risultato che con il procedere delle iterazioni il testo registrato perde di intelligibilita' e progressivamente prevalgono i modi di risonanza propri dell'ambiente in cui il processo si realizza. L'opera ha visto innumerevoli rappresentazioni ed in letteratura sono presenti numerosi contributi analitici tra cui saggi in cui viene evidenziato il suo ruolo fondamentale nel variegato ambito della *sound art* [Labelle, 2006] [Licht, 2007]. E' interessante coglierne il senso nella prospettiva in cui vede rovesciarsi la logica compositiva, in quanto l'evoluzione del processo tende a mettere in evidenza il naturale verificarsi del fenomeno acustico [Joseph, 2015]

3. Prassi, materiali e strumenti

Opportunamente, sono state oggetto di visione in una aula multimediale alcune rappresentazioni piu' recenti dell'opera, nonche' la versione originale con le relative note, presenti su <http://www.ubu.com>, favorendo quindi la libera discussione tra gli studenti e lo sviluppo di riflessione critiche. A valle di questa prima fase di conoscenza dell'opera, si e' avviata l'attivita' di progettazione

dell'esperienza e di conseguenza il problema delle modalita' di realizzazione. In prima istanza, si e' considerato di replicare fedelmente l'operativita' dell'opera originale con l'uso di strumentazione analogica (o mediante una coppia di *laptop* in funzione di registratori/riproduttori); tuttavia, dopo attente considerazioni, e' apparso ragionevole considerare ulteriori opzioni in linea con le tecniche correnti di trattamento del suono:

- i. utilizzo di un apparato con funzionalita' di *digital delay* [Gibbs, 2007], oppure realizzato in *software* come strumento virtuale su elaboratore);
- ii. utilizzo di una *patch* per un ambiente di elaborazione e sintesi di tipo *data-flow* come Max/Msp o PureData, tra quelle ampiamente disponibili nei forum specializzati;
- iii. utilizzo di una procedura ad hoc in un linguaggio ad alto livello eventualmente non specializzato, privilegiando l'approccio algoritmico.

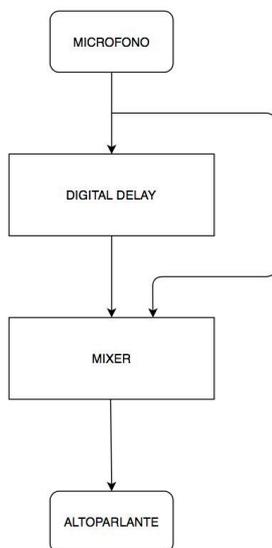


Fig. 1 - Schema di principio di realizzazione (mediante hardware o via software) del processo con l'uso di un apparato digital delay (o una linea di ritardo); la coppia microfono-altoparlante in ambiente realizza un meccanismo di feedback acustico.

Le opzioni basate su *software* sia come ambiente di programmazione che come utilizzo di strumenti virtuali, si potevano facilmente ricondurre quindi all'uso di *delay* (fig.1), soluzione semplice ed efficace che, tuttavia, implica la necessita' di determinare preventivamente e fissare la durata della lettura del testo con una conseguente elevata automazione dell'intero processo.

In alternativa, con l'uso di due *buffer* audio (fig. 2) si puo' costruire una procedura piu' articolata ma per certi versi piu' affine all'impianto originale di Lucier; questa opzione, sotto l'aspetto della *performance*, implicherebbe la possibilita' di un controllo asincrono (comando manuale) per consentire l'intervento di un operatore durante il processo. Tale impostazione e' apparsa preferibile.

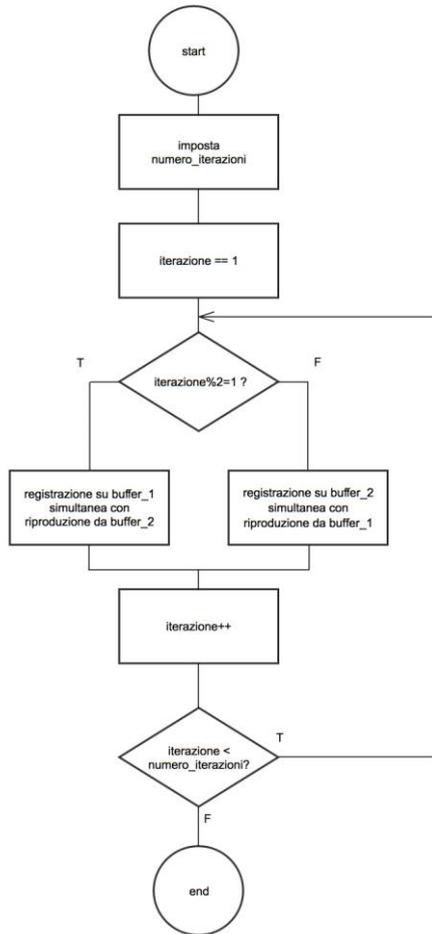


Fig. 2 - Una ipotesi per una realizzazione algoritmica, basata sull'uso di due buffer audio

Dal punto di vista della scrittura, la codifica di algoritmi per la gestione di due buffer audio e' agevole in ambienti specializzati con paradigma *data-flow* come quelli citati di Max/Msp (software commerciale) e di PureData, cosi' come nei

vari linguaggi dedicati per la sintesi e l'elaborazione dei suoni quali CSound e SuperCollider; tali ambienti sono di uso corrente in corsi afferenti alle Nuove Tecnologie nei Conservatori e nei Licei Musicali, ma – in generale – ristretti a tali ambiti.

La scelta e' caduta allora su una procedura ad hoc, tesa altresì a rispettare specifiche condizioni sul piano della performance dell'opera e sotto il profilo didattico:

- a. realizzare un processo che implicasse l'impiego esclusivo di attrezzatura disponibile a scuola, con *laptop*, microfono casse acustiche e software di uso libero, possibilmente multiplatforma, quindi con l'esclusione di *hardware* e *software* specifico per la composizione elettroacustica;
- b. la possibilità di intervento manuale e quindi un livello di controllo/partecipazione attiva al processo, evitando l'introduzione di un eccessivo livello di automazione;
- c. l'uso di una procedura comprensibile dal punto di vista algoritmico, a fronte delle competenze di base già acquisite nella citata esperienza precedente, senza ricorrere ad un ambiente di sviluppo specifico della *computer music*.

Per la procedura, si e' quindi adottato uno *sketch* scritto in linguaggio Processing (<http://processing.org>), estremamente leggibile in quanto basato sulle funzionalità offerte dalla libreria audio Pitaru Sonia (<http://sonia.pitaru.com>).

Processing e' un linguaggio costruito su Java, disponibile per più piattaforme, inizialmente sviluppato a partire dal 2001 da Casey Reas e Benjamin Fry presso il Media Lab del MIT [Reas and Fry, 2007]; sebbene concepito come linguaggio di avvio alla programmazione privilegiando il rendering grafico, in breve tempo ha trovato diffusione presso grafici e creativi. L'ambiente di sviluppo (Processing Development Environment, PDE) e' particolarmente agevole nell'uso e tradizionalmente denominato *sketchbook*, da cui la denominazione *sketch* per i programmi scritti in Processing.

Lo *sketch* utilizzato sfrutta le possibilità offerte dalla libreria Sonia ed e' basato sull'uso di due buffer, gestiti - dal punto di vista delle strutture dati - come code circolari, alternativamente in scrittura (registrazione) e lettura (riproduzione); l'alternanza viene gestita in modo completamente asincrono attraverso la pressione/rilascio di un pulsante del mouse, quindi all'operatore viene richiesto di operare rispettando una cadenza basata sulla durata della prima registrazione, per tutte le iterazioni che riterrà opportune.

Nel contempo, una applicazione registra in tempo reale il segnale audio trattato dall'elaboratore per l'archiviazione; l'applicazione scelta e' stata Audacity, multiplatforma e di uso libero. Non si e' rivelato necessario quindi alcuna necessità di utilità aggiuntive per il *routing* dei segnali audio e la procedura si e' verificata funzionale e stabile senza evidenziare alcuna criticità sul piano prestazionale del *laptop* utilizzato.



Fig. 3 – attrezzatura utilizzata: laptop, microfono e altoparlanti esterni;

L'attrezzatura nel suo complesso e' facilmente reperibile in un istituto scolastico: laptop, un microfono a condensatore (nel nostro caso e' stato uno con ricevitore Bluetooth , tipico accessorio di videocamere digitali consumer, ma e' sostituibile con qualsiasi altro tipo) e un paio di diffusori amplificati per personal computer, presi tra quelli a corredo delle aule attrezzate.

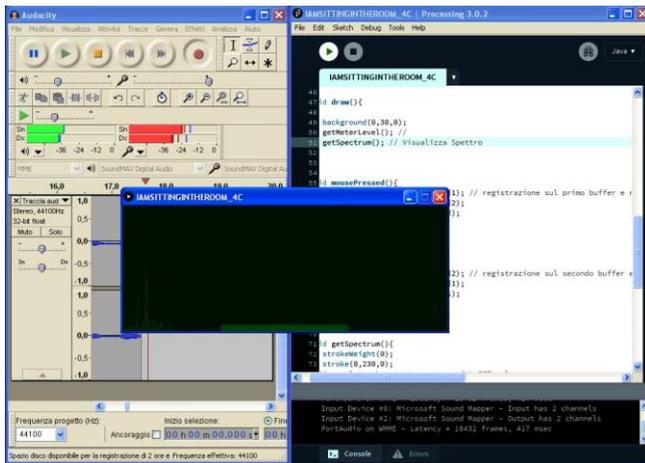


Fig. 4 –le finestre relative ad Audacity per la registrazione in tempo reale, alla PDE e alla visualizzazione dello spettro con una barra di intensita' (realizzata tramite le funzioni della libreria Pitaru Sonia per Processing), indispensabile per il monitoraggio

E' il caso di evidenziare come l'esperienza sia ripetibile anche in ambiente domestico con atterzzature personali e in forma individuale, una caratteristica di rilevante valenza didattica.

4. Performance in aula

Un primo ciclo di esecuzioni con le modalita' prima descritte e' stata successivamente tenuto nell'aula della 4^aC/sci del Liceo Scientifico "Tito Livio" di Martina Franca, gestito completamente dagli studenti della classe.

Nel rispetto delle indicazioni del compositore, il testo e' stato utilizzato integralmente con la sola eccezione dell'uso di "classroom" in luogo di "room", al fine di enfatizzare il contesto.

Fissati i ruoli, di volta in volta, per la lettura del testo, la regia audio su laptop, la ripresa e un coordinamento delle operazioni, tutti gli altri studenti hanno presenziato nei rispettivi banchi, affinche' l'ambiente chiuso considerato ai fini dell'esperienza fosse effettivamente l'aula con i regolari occupanti e le sue suppellettili. Ai fini di una efficace regia audio si e' ritenuto utile l'uso di un cronometro per una scansione temporale delle commutazioni tra i buffer.



Fig. 5 – Studenti della quarta liceale durante una sessione di prova; da sx: Alessio Graniglia (riprese video), Dante Stea (regia audio) e Marica Marraffa (voce recitante)

Durante le sessioni, si e' rilevato come una pre-impostazione adeguata dei livelli di registrazione e riproduzione fosse fondamentale, se non critica, affinche' il processo si mantenesse stazionario per dinamica nella sua evoluzione; appena individuati, per tentativi, i livelli ottimali, sono state necessarie poche iterazioni per le caratteristiche acustiche dell'aula perche' i modi di risonanza si rendessero evidenti all'ascolto.

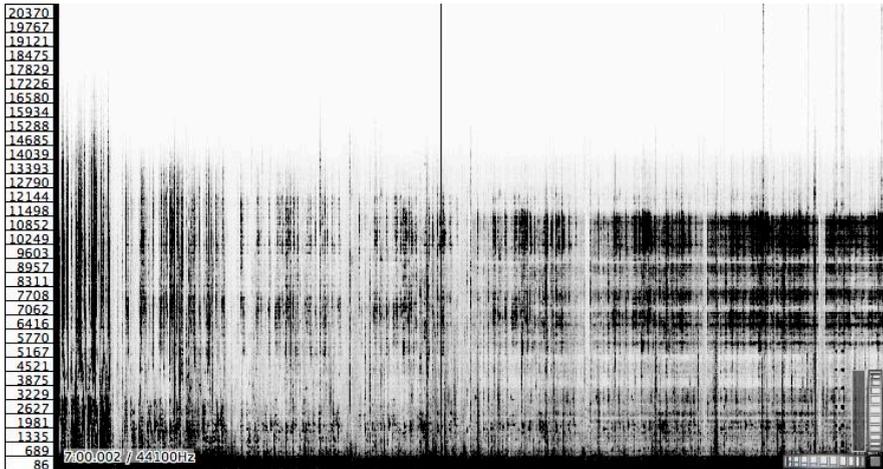


Fig. 6 – Rappresentazione del sonogramma, ottenuto con Sonic Visualiser (<http://www.sonicvisualiser.org/>), dalla registrazione di una delle sessioni di prova; e' evidente l'insorgenza progressiva degli effetti di risonanza dell'aula

Nello specifico, sono apparse sufficienti dalle 12 alle 15 iterazioni per una realizzazione ottimale dell'esperienza con tempi complessivi ripresa tra i dieci e i quindici minuti.

5. Attivita' associate

Questa esperienza di (ri)produzione artistica vuole costituire un punto di partenza per un percorso di approfondimento in ambiti disciplinari estesi, da concludersi nell'arco dell'anno scolastico in corso e con particolare riguardo agli:

- a. aspetti fisico-tecnologici: la comprensione diretta nell'ambito dell'Acustica degli effetti derivanti dai modi di risonanza (assiali, tangenziali ed obliqui) di un ambiente chiuso; la possibilita' di una esperienza di comparazione diretta tra modi calcolati analiticamente e rilevati attraverso la lettura dei sonogrammi ottenuti.
- b. aspetti estetico-analitici: la consapevolezza di un rapporto di specificita' tra un'opera e il suo sito, con le sue implicazioni per quanto concerne in particolare il repertorio di opere teatrali oggetto del corso di studi e la loro rappresentazione in prospettiva storica.

E' altresì prevista una ulteriore attività di confronto e riflessione collettiva – entro il compimento dell'anno scolastico e secondo modalità organizzative e logistiche in corso di definizione – con gli studenti del Liceo Musicale "Durano" di Brindisi e del Conservatorio "T.Schipa" di Lecce in ordine ad un percorso parallelo di realizzazione dell'opera di Lucier nell'ambito delle rispettive attività istituzionali nelle discipline afferenti alle Tecnologie Musicali ed Esecuzione ed Interpretazione della Musica Elettroacustica.

6. Conclusioni

Si è fornita una descrizione delle modalità di realizzazione dell'opera di Lucier, nel quadro di un più articolato percorso interdisciplinare. I risultati finora conseguiti incoraggiano nella prosecuzione e portano a riflettere sul ruolo positivo che talune prassi proprie dell'Arte, ed in particolare della contemporaneità, possono comportare nella attività didattica e nella costruzione delle personalità. Parafrasando una famosa affermazione di Alvin Lucier in occasione di una intervista con Douglas Simon [Lucier, 1980] si potrebbe riportare che "Every *classroom* has its own melody".

Ringraziamenti: Gli autori desiderano ringraziare gli studenti unitamente ai docenti del Consiglio di Classe della classe IV C/sci e il dirigente scolastico del Liceo Statale "Tito Livio" di Martina Franca

Bibliografia

[Abbrescia et al, 2015] F. Abbrescia, V. DeLuca, S. DiSanto, M.Palmisano, F.Quercia, A.Scarcia, F.Scagliola. NEroMix: una esperienza di workflow compositivo – Atti Didamatica 2015 – Genova, 2015

[Palma, 2011] Gioacchino Palma - Paesaggi Sonori, Tecnologia, Multimedialita' - SCIRES-IT SCientific RESearch and Information Technology Ricerca Scientifica e Tecnologie dell'Informazione Vol 1, Issue 1, 2011

[Labelle, 2006] Brandon Labelle – Background Noise – Perspectives on Sound Art - Continuum, 2006

[Licht, 2007] Alan Licht – Sound Art – Beyond Music between categories – Rizzoli International, 2007

[Joseph, 2015] Martha Joseph - Collecting Alvin Lucier's I Am Sitting in a Room - post su <http://www.moma.org/>, 2015 – data di accesso: marzo 2016

[Gibbs, 2007] Tony Gibbs - The Fundamentals of Sonic Art and Sound Design – Ava Book, 2007

[Reas and Fry, 2007] Reas C., Casey B. - Processing: a programming handbook for visual designers and artists – MIT Press, 2007

[Lucier, 1980] Lucier A., Simon D. - Chambers: Scores by Alvin Lucier - Wesleyan, 1980

Il mobile learning e la didattica delle scienze

Tiziana Maria Sirangelo
Dottoranda in Scienze, Tecnologie e Biotecnologie Agro-alimentari
Università di Modena e Reggio Emilia
Via Campi, 103 – 41125 Modena
tizianamaria.sirangelo@unimore.it

Scopo di questo contributo è suggerire alcune riflessioni sul ruolo che le nuove tecnologie, con particolare riferimento a quelle mobili, possono avere a supporto dell'insegnamento ed apprendimento delle varie discipline e specialmente delle scienze. Particolare rilievo verrà dato all'approccio investigativo e costruttivista, che ben si sposa con un uso corretto di questi moderni dispositivi.

1. Introduzione

Numerose sono le analisi dello stato dell'arte relative all'adozione delle tecnologie da parte delle scuole e degli istituti formativi ed agli sviluppi previsti per i prossimi anni. Trattano delle forme di insegnamento a distanza integrate con forme in presenza, in cui il concetto di didattica ibrida o mista viene esaminato in maniera vasta, includendo approcci non tradizionali di insegnamento. Fra questi risaltano i progetti di ricerca, i lavori di gruppo in ambienti web e basati sull'uso di tecnologie mobili, ed i laboratori virtuali e remoti, destinati a diventare sempre più diffusi come luoghi in cui fare pratica e sviluppare competenze operative prima dell'inserimento in veri e propri ambienti lavorativi [Pellerey, 2015]

Per quanto riguarda le tecnologie mobili un interessante volume che prende in considerazione la questione della diffusione internazionale del mobile learning è quello di Raineri [Raineri e Pieri, 2014].

In generale, si prevede l'incremento, sia nel contesto scolastico che familiare, di forme di dialogo reciproco tra studenti, insegnanti, genitori, e la valorizzazione di gruppi in WhatsApp per la connessione e per lo scambio di informazione nell'ambito degli ambienti formativi. L'uso del Cloud e del tablet potrà essere comunemente presente nelle scuole e negli istituti formativi, insieme ai già presenti ambienti virtuali, e il "Cloud computing", il cui numero di applicazioni disponibili è aumentato moltissimo negli ultimi anni, potrà diventare ancora di più uno strumento atto a contribuire al miglioramento della produttività e della collaborazione nei processi educativi oltre che sociali [Boyd, 2014]

Tra i fattori che in qualche modo possono ridurre l'impatto delle tecnologie digitali nell'attività formativa se non adeguatamente affrontate vengono segnalate: l'integrazione delle ICT nella formazione degli insegnanti, il ripensamento del loro ruolo e delle pratiche didattiche, tenendo conto della disponibilità on line di risorse educative; la modesta competenza digitale degli studenti; l'integrazione tra apprendimento formale e non formale; la creazione di autentiche opportunità di apprendimento.

2. Problemi metodologici connessi al mobile learning

Il Mobile Learning o M-Learning è una modalità di studio che si avvale di device che permettono di accedere a Internet in mobilità, con dispositivi wireless e con smartphone, palmari, tablet, netbook.

Sostanzialmente i vincoli di tempo e di locazione sono annullati in quanto le tecnologie mobili sono sempre a disposizione del discente e del formatore.

Esse decisamente non costituiscono una soluzione alternativa alle tecnologie digitali già presenti, quali le LIM o i computer, anzi, è auspicabile che interagiscano con quelle più tradizionali, ampliandone ulteriormente le possibilità didattiche. Sono da considerare, quindi, come il completamento e l'integrazione dell'attuale setting tecnologico.

Sul loro uso nell'apprendimento esistono opinioni diversificate: alcune di esse decisamente a favore, quali quella di Prensky, secondo cui il Mobile Learning si adatta bene ad approcci pedagogici di situated learning, learning by doing e authentic learning, in contesti sia formali che informali di apprendimento, altre un po' più caute, che sottolineano la quasi totale dipendenza dei giovani dalle tecnologie mobili [Davis e Gardner, 2014].

Molti studiosi vedono improbabile che lo studente, proprio perché usa tali dispositivi nella vita quotidiana per giocare o comunicare con coetanei, non si distraiga, non riuscendo così a perseguire obiettivi formativi concreti. Infatti, nel momento in cui lo studente si trova ad operare singolarmente ed attivamente con il proprio dispositivo può preferire svagarsi in attività ludiche video giocando o navigando in altri siti, o fare altre attività che niente hanno a che fare con quanto proposto dal docente, che, quindi, può perdere il "controllo" didattico.

Secondo altri, comunque, le scuole dovrebbero cogliere l'opportunità di trasformare gli strumenti basati su tecnologie mobili da distrazioni in mezzi di apprendimento, integrandoli in lezioni ed in progetti in aula, e ricreando contesti di apprendimento simili a quelli informali creati dagli studenti nella vita reale. Infatti, sviluppare un'attività in cui si prevede l'uso di dispositivi mobili, significa, elaborare processi formativi di cui ciascuno, pur nel contesto collettivo, può essere personalmente protagonista.

Solo un'adeguata ed attenta progettazione dell'attività didattica può però consentire questo. Si può pensare, ad esempio, di preparare compiti stimolanti che rendano perciò attivi gli studenti, di prevedere momenti di interazione telematica tra gruppi o coppie di studenti e con il docente durante lo svolgimento pur personale dell'attività, momenti, cioè, che fungano da

motivazione oltre che da momento di controllo. Anche la possibilità di lasciare traccia di quanto svolto può rafforzare l'attenzione e la partecipazione dello studente. Produrre e poi presentare alla classe il proprio lavoro può rappresentare infine una sollecitazione efficace ed appagante.

Si ritiene, inoltre, che sia necessario educare al corretto e consapevole uso di queste tecnologie.

Infatti, se l'essere continuamente connessi, consente ai ragazzi una comunicazione ed una condivisione costante, dall'altra, con la cuffia sempre collegata al dispositivo, essi vivono una condizione di isolamento dal contesto reale. Questa contraddizione rende necessaria la formazione non solo al corretto utilizzo del mezzo, ma anche alla sua giusta percezione e valutazione. E' essenziale, dunque, educare ad un uso consapevole e costruttivo, in cui le tecnologie mobili non siano più considerate esclusivamente dal punto di vista ludico-comunicativo, ma come strumenti per apprendere, condividere, collaborare e supportarsi vicendevolmente in caso di difficoltà.

3. L'uso delle tecnologie mobili e la didattica delle scienze

Negli ultimi anni il metodo induttivo, in cui è il docente a guidare gli studenti all'osservazione di fenomeni e di piccoli esperimenti ed a trarre le relative conclusioni si sta evolvendo in una versione più moderna, centrata sullo studente, applicata soprattutto alla didattica delle scienze e della tecnologia e, in generale, alle attività di laboratorio. Si tratta, quindi, di un approccio "investigativo", in cui lo studente analizza il problema, osserva, formula ipotesi alternative, e commenta in maniera critica. In altre parole, un coinvolgimento più attivo dello studente nello studio delle scienze. Questo approccio metodologico è sicuramente più connesso allo sviluppo delle competenze che delle conoscenze, come raccomandano anche le politiche europee in merito.

In questo contesto le nuove tecnologie, che di per sé non costituiscono garanzia di successo specie se non unite a progetti didattici ben elaborati, possono assumere un ruolo significativo, fungendo da supporto in diversi momenti delle attività formative, quali la pratica laboratoriale, l'apprendimento collaborativo, la personalizzazione dei percorsi didattici e la ricerca.

Esse, opportunamente integrate, consentono di ripensare gli interventi didattici centrandoli sullo studente, puntando allo sviluppo delle sue competenze ed all'apprendimento collaborativo. Il loro uso ha infatti cambiato il modo in cui gli studenti possono acquisire informazioni provenienti da fonti alternative al testo e visualizzare i risultati della loro ricerca, scambiando anche a distanza opinioni e comunicando con altri discenti e studenti interessati al mondo scientifico.

Nella didattica delle scienze particolarmente utile è il laboratorio virtuale, che consente la simulazione di esperimenti e strumenti a distanza. Infatti, è possibile effettuare esperimenti virtuali di chimica, fisica e biologia ed è uno strumento semplice da utilizzare. Essenziale è anche il laboratorio mobile, in cui, ad esempio, si dotano gli studenti di calcolatrici grafiche che possono essere interfacciate con sensori. Questo consente di lavorare in piccoli gruppi,

determinando un loro maggiore coinvolgimento, consentendo l'attività sperimentale in mobilità e le uscite sul campo. La diffusione degli strumenti usb aumenta la fattibilità delle lezioni sperimentali così organizzate. Gli strumenti portatili, come netbook con microscopio usb ed interfacce a vari sensori, consentono di progettare uscite didattiche dedicate alla ricerca, all'osservazione di fenomeni naturali sul posto, con possibilità di feedback immediato. Portare la tecnologia all'esterno dell'aula scolastica significa estendere gli ambienti di apprendimento al di fuori di essa, offrendo opportunità per sviluppare l'attitudine all'osservazione ed all'atteggiamento scientifico.

Ovviamente, anche i laboratori remoti, che permettono di interagire con sistemi reali mentre ci si trova in un posto diversamente dislocato, controllando online gli strumenti per la sperimentazione attraverso l'utilizzo di un browser web, sono molto utili nella didattica delle scienze. Le tecnologie mobili, più diffuse rispetto ad altre, non possono che facilitare la loro pratica consentendo delle vere e proprie esercitazioni a distanza.

Una maniera attiva di imparare è anche quella di cercare su rete le informazioni necessarie per poter rispondere a una domanda o risolvere comunque un problema. Questa attività, nota come webquest, consiste nel ricercare particolari informazioni, rielaborandole ed ottenendo un risultato ben preciso. Le risorse disponibili non sono, quindi, solo i libri scolastici, ma anche informazioni fruibili da tutti gli utenti della rete. L'introduzione dei Qrcode, che gli studenti imparano velocemente a leggere con i loro telefonini, facilita l'accesso a indirizzi di rete lunghi e talvolta complicati. Non solo, essi stessi si trasformano da fruitori a produttori di Qrcode, grazie ad un programma gratuito di semplice utilizzo, arricchendo così i loro progetti di contenuti accessibili su rete. Ma, ovviamente, per il buon esito dell'esperienza di ricerca è opportuno che il docente progetti una saggia organizzazione ed un attento piano di utilizzo di tali risorse.

Con questo approccio di ricerca su rete è anche possibile relazionarsi con istituzioni, esperti e persone esterne alla scuola, acquisendo delle abilità utili durante tutto l'arco della vita. Lavorare ad una attività scientifica collaborando con altri studenti in paesi europei differenti offre un'occasione di confronto tra culture e sistemi scolastici diversi, oltre che un'opportunità significativa di crescita.

Queste esperienze possono essere praticate utilizzando le tecnologie mobili, che anzi potenziano e rendono possibili progetti didattici scientifici veramente interessanti. Basti pensare, al progetto Wildlab in cui gli studenti utilizzando sui loro iPhone un'app appositamente creata hanno raccolto migliaia di avvistamenti geolocalizzati di uccelli. I dati sono stati poi inviati al Laboratorio di Ornitologia di Cornell per l'utilizzo nella ricerca scientifica. L'esperienza condotta ha consentito agli studenti in maniera facile di avvicinarsi ai problemi ambientali affrontandoli con un approccio basato su dati scientifici [Guida, 2014].

Ancora, l'uso condiviso di video e fotografie è una delle produzioni più interessanti da parte degli studenti che, già avvezzi a fare riprese video con i telefonini nella vita quotidiana, spontaneamente riprendono esperimenti,

fenomeni da discutere, visite a musei e dimostrazioni scientifiche per una discussione critica congiunta. In generale, usando i social network, disponibili oggi anche sui telefonini, è possibile comunicare notizie, condividere link a video o siti didattici o articoli scientifici, proporre sondaggi, creare album di foto di interesse, facilitando la discussione e rafforzando il senso sociale.

Da quanto detto emerge chiaramente come le tecnologie digitali e mobili, favoriscano delle strategie d'insegnamento basate sull'approccio costruttivista che prevede una costruzione personale e attiva del proprio sapere, tenendo conto delle esigenze formative e motivazionali dei singoli, e nello stesso tempo collaborando attivamente con studenti e con insegnanti. Questo nella didattica delle scienze basata sul metodo investigativo non può che costituire un grosso supporto, un aiuto essenziale per realizzare interventi didattici concretamente efficaci.

4. Conclusioni

In questo contesto di costruzione del proprio sapere, uno degli obiettivi formativi primari diventa quello di aiutare ciascun discente a sviluppare la capacità fondamentale di progettare, gestire e valutare se stesso, verso una crescente autonomia personale e capacità di autoregolazione di sé, un maggiore senso di responsabilità verso se stessi, gli altri, la comunità scolastica e sociale. Lo scopo è anche quello di spingere nella direzione della produzione e non solo del consumo, da parte degli stessi studenti, che potranno essere così in grado di progettare e realizzare prodotti specifici da utilizzare in ambito scientifico (applet, saggi multimediali, ecc.). D'altra parte, il raggiungimento di una sempre crescente autonomia, anche in questa direzione, non può che supportare il loro inserimento in realtà lavorative concrete a favore di una loro maggiore occupabilità.

Bibliografia

[Boyd, 2014] Boyd D. - It's complicated, The social lives of networked teens, new Haven, yale University press, 2014

[Davis e Gardner, 2014] Davis K., Gardner H. - Generazione App – La testa dei giovani e il nuovo mondo digitale – Feltrinelli, 2014

[Guida, 2014] Guida M.- ICT e didattica delle scienze – Progetto PON, 2014

[Pellerey, 2015] Pellerey M. - La valorizzazione delle tecnologie mobili nella pratica gestionale e didattica dell'istruzione e formazione a livello di secondo ciclo - Indagine teorico-empirica , 2015

[Raineri e Pieri, 2014] Raineri M., Pieri M. - Mobile learning. Dimensioni teoriche, modelli didattici, scenari applicativi, Milano, Unicopli ,2014

Mobile Web App: technologies and services in a Campus environment

Ursula Castaldo, Marco Mezzalama, Enrico Venuto

Politecnico di Torino

Corso Duca degli Abruzzi, 24 (10129 Torino)

ursula.castaldo@polito.it, marco.mezzalama@polito.it, enrico.venuto@polito.it

Nowaday, mobile technologies and new communication paradigms offer vast opportunities to change and improve services within Uniniversity Campuses. In this scenario, App technologies are growing even more and they become the new fundamental medium to access services and informations in the University context. In order to improve its offer of services, the Politecnico di Torino according to the technological evolution moved from a traditional Web approach to the App Mobile model using as intermediat steps the web responsive and the mobile web models. In this paper we describe the strategies and the technical choices to design and to realize the PoliTO App, the official App to step into the campus, providing learning, logistic and administrative services to student and teachers.

1.Introduzione

In questi ultimi anni la diffusione esponenziale dei dispositivi mobili ha portato le università a dover modificare il metodo di erogazione dei servizi per adattarsi al cambiamento.

La Fig.1 mostra l'evoluzione a partire dal 2008 della percentuale degli accessi da dispositivi mobili rispetto agli accessi totali via web ai servizi a supporto della didattica del Politecnico di Torino. È immediatamente evidente la forte crescita: possiamo vedere come l'accesso ai servizi tramite dispositivi mobili sia passato negli ultimi 5 anni da circa il 3% al oltre il 30%. In Fig.1 è possibile osservare, oltre che la curva cumulativa globale, anche gli andamenti per i principali sistemi operativi mobili da cui si deduce una crescita significativa dei dispositivi basati su Android.

L'esplosione della crescita degli accessi da dispositivi mobili è legata certamente ad un aspetto tecnologico (disponibilità di dispositivi sempre più potenti ed "accessoriat", connettività di rete pervasiva, ad alte prestazioni ed a costi accessibili, capacità degli ambienti di distribuzione di veicolare contenuti più sofisticati e dall'altro da una predisposizione degli utenti (giovani studenti a forte

PoliTO App - dal Web alle APP: esperienze nei servizi agli studenti
 predisposizione tecnologica) a non utilizzare più soltanto postazioni basate su personal computer come unico dispositivo di fruizione di servizi.

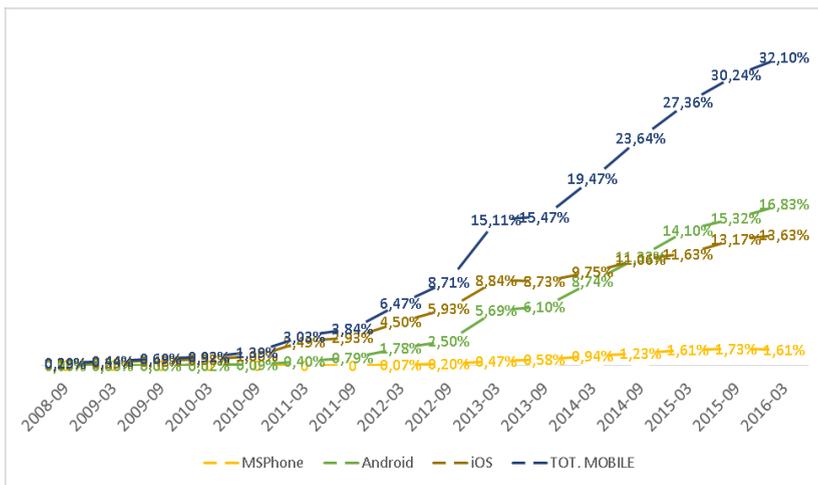


Fig. 1 – Accesso servizi per la didattica

Questa crescita ha determinato un impatto sulle architetture e sui metodi di distribuzione dei contenuti, nonché sulle modalità di comunicazione obbligando ad una importante rivisitazione dei modelli di produzione e distribuzione delle informazioni, in modo da consentirne una fruizione ottimale indipendentemente dal dispositivo utilizzato [Castaldo et al, 2013].

2.Modelli di sviluppo delle App Mobile

Nello sviluppo delle App ci si può riferire a diversi modelli che vanno da un semplice adattamento di siti web pre-esistenti attraverso l'uso di un browser sul dispositivo mobile (standard *Sito Responsive* o *Sito Mobile*) fino a alle App native in cui i diversi contenuti sono visualizzati utilizzando i servizi nativi del dispositivo (*App Nativa*). Una soluzione intermedia è l'utilizzo del modello delle *App Ibride*, vere e proprie applicazioni Web incapsulate entro App native.

	Fotocamera	Accelerometro	Rubrica	Geolocalizzazione	Storage	Gesture multitouch	linguaggio di programmazione
Web	No	No	No	(Si)	No	No	HTML, Javascript, CSS
Web Responsive	No	No	No	(Si)	No	No	HTML5, Javascript, CSS
Web Mobile	No	No	No	(Si)	No	No	HTML5, Javascript, CSS
App Ibrida	Si	Si	Si	Si	Si	No	HTML5, Javascript, CSS
App Nativa	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Swift, Objective C, Java, C#,...

Tab. 1 – Tabella comparativa delle capacità di gestione dell'hardware mobile

PoliTO App - dal Web alle APP: esperienze nei servizi agli studenti

In Tab.1 sono riportate per ciascun modello precedentemente citato le capacità di avvalersi delle caratteristiche specifiche dei dispositivi mobili [Serrano et al, 2013].

Tenuto conto degli ingenti costi di sviluppo e mantenimento delle App native [Puch e Van Thanh, 2012], soprattutto quando vengono sviluppate e distribuite per più piattaforme (es. iOS, Android e Windows Phone), la scelta del Politecnico è stata indirizzata verso lo sviluppo di una App di tipo ibrido [Serrano et al, 2013]. Si tratta di applicazioni web contenute dentro una App nativa che hanno il comportamento di una App nativa vera e propria, ma vengono sviluppate in genere con gli stessi strumenti utilizzati per le comuni applicazioni web (HTML5, CSS e Javascript). Con tale approccio è possibile produrre e gestire un unico codice sorgente che, mediante l'utilizzo di strumenti quali Cordova o PhoneGap, produce direttamente gli eseguibili da distribuire nei tre store principali [Sin et al, 2012].

La necessità di “recuperare” le professionalità presenti nello sviluppo di siti e servizi web tradizionali ha portato a scegliere come linguaggio di sviluppo HTML5, che ha assunto il ruolo di standard de facto nello sviluppo Web, sia nei contesti “tradizionali” sia in quelli orientati ai nuovi paradigmi multimediali e delle applicazioni mobili.

3. Dal Web desktop alle App mobile

Il primo passo compiuto dal Politecnico di Torino nella direzione delle App mobile è consistito nella realizzazione di siti e applicazioni di tipo “Web Responsive”, in grado cioè di applicare stili di visualizzazione diversi in base alle caratteristiche di visualizzazione del dispositivo utilizzato [Castaldo et al, 2015].



Fig. 2 – Esempio di interfaccia responsive

La scelta del design e del formato da visualizzare viene effettuata dal server o dal client, o da entrambi. Il vantaggio del web responsive è quello di

PoliTO App - dal Web alle APP: esperienze nei servizi agli studenti avere un'unica sorgente per i contenuti, che poi vengono visualizzati in modi differenti sui vari dispositivi, in funzione delle loro dimensioni e risoluzioni grafiche.

Tuttavia, sebbene i siti responsive rendano accessibili buona parte dei contenuti sui dispositivi mobili, il modello di navigazione e di accesso ai contenuti rimane quello pensato per il browser di un dispositivo tradizionale, desktop o laptop che sia.

Il passaggio ad un approccio “Mobile Web” consente il superamento di alcuni di questi limiti: le applicazioni web vengono sviluppate specificatamente per i dispositivi mobili, garantendo un'esperienza di fruizione simile a quella delle App per smartphone e tablet; è in genere possibile interfacciarsi con tali siti gestendone la navigazione e l'utilizzo in maniera abbastanza vicina a quella adottata nelle App native. Sebbene l'adozione di modelli Mobile Web potrebbe indurre a pensare di dover gestire un insieme addizionale di servizi paralleli a quelli nativi web/web responsive, un'implementazione basata sull'utilizzo di connettori (API) verso i sistemi web “tradizionali” consente di realizzare application server per servizi web mobile non come “doppioni”, ma semplicemente come interpreti di contenuti, per lo più in formato JSON, provenienti dalle API e come distributori di questi all'interno di un framework grafico e di navigazione specifico per il mondo mobile. Allo stesso tempo rende disponibile una serie di infrastrutture, connettori ed API verso i servizi ed i sistemi informativi che saranno direttamente utilizzabili dalle App che verranno sviluppate nella fase successiva.

Il modello Mobile Web è stato il primo ad essere implementato per rispondere in modo adeguato e tempestivo alla crescente domanda di accesso ai servizi da dispositivi mobili. Ad esempio la versione mobile del sito della didattica comprende solo i servizi essenziali e più consultati del portale.

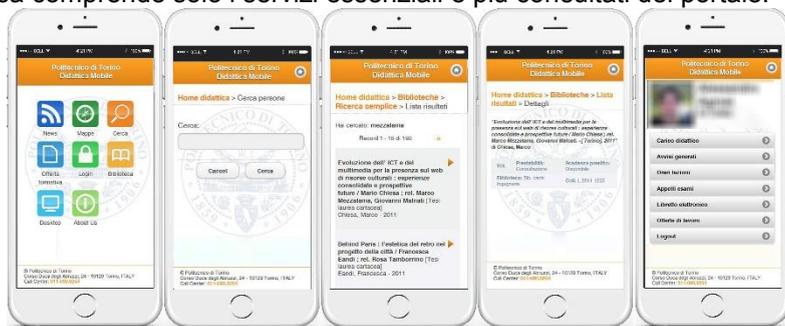


Fig. 3 - Alcune schermate relative al sito mobile della didattica

PoliTO App - dal Web alle APP: esperienze nei servizi agli studenti

Il rapido e consistente aumento degli utenti mobili ai servizi dell'ateneo ha portato in evidenza i limiti propri dell'approccio Mobile Web, ancora incentrato sulla navigazione basata sul browser. L'utilizzo "nomadico" dei dispositivi nell'accesso ai servizi, richiede un'evoluzione dei paradigmi comunicativi che consenta di sfruttare appieno le capacità, le periferiche e i sensori dei propri dispositivi. La normale operazione di ricerca di un numero telefonico sul web, la sua copia ed inserimento nella rubrica del telefono per effettuare una chiamata, oggi non più ritenuto accettabile dalle nuove generazioni: ci si aspetta di ricercare un numero di un docente come si farebbe nella propria rubrica e di poterlo chiamare con un tap.

Il modello Mobile Web ha i suoi pregi nella facilità di transizione dal web tradizionale, anche in termini di velocità di sviluppo. Tuttavia questo approccio non può essere considerato permanente come ben evidenziato dalla tabella in Fig.4 da cui si evince come l'utilizzo delle app native/ibride risulti essere vincente nel medio lungo termine.

Average Time Spent per Day with Mobile Internet Among US Smartphone and Tablet Users, In-App vs. Mobile Web, 2011-2017
hrs:mins

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
In-app	1:04	1:40	2:28	2:51	3:05	3:15	3:23
—Smartphone	0:35	0:56	1:24	1:35	1:43	1:49	1:52
—Tablet	0:29	0:44	1:04	1:16	1:22	1:27	1:31
Mobile web	0:29	0:38	0:50	0:51	0:51	0:51	0:52
—Tablet	0:15	0:19	0:24	0:25	0:26	0:27	0:27
—Smartphone	0:14	0:20	0:26	0:25	0:25	0:25	0:24

Note: ages 18+; time spent with each device includes all time spent with that device, regardless of multitasking; for example, 1 hour of multitasking on a smartphone while on a tablet is counted as 1 hour for smartphone and 1 hour for tablet
Source: eMarketer, Oct 2015

196859 www.eMarketer.com

Fig. 4 – Crescita utilizzo modello App vs. Mobile Web

La scelta di sviluppare una App, avendo già un sito mobile e un sito web responsive è motivata anche dall'esigenza di utilizzare servizi propri del mondo degli smartphone che non è possibile avere con altri canali di veicolazione dei servizi. Primo fra tutte un sistema di notifiche, che consenta agli utenti di ricevere pressoché in real-time notizie ed avvisi generali piuttosto che specifici profilati per il singolo utente senza dover accedere ai siti per consultarle.

4. Architettura e sviluppo di PoliTO App

Per lo sviluppo della App, è stata fatta la scelta di fondo di utilizzare il più possibile uno stack di componenti opensource. L'implementazione è basata su un nodo centrale contenente un database ed un application server che ha il

PoliTO App - dal Web alle APP: esperienze nei servizi agli studenti compito di interfacciarsi da un lato con i vari sistemi informativi di ateneo e dall'altro fornire un end-point unico di comunicazione con i vari dispositivi mobili ospitanti la app.

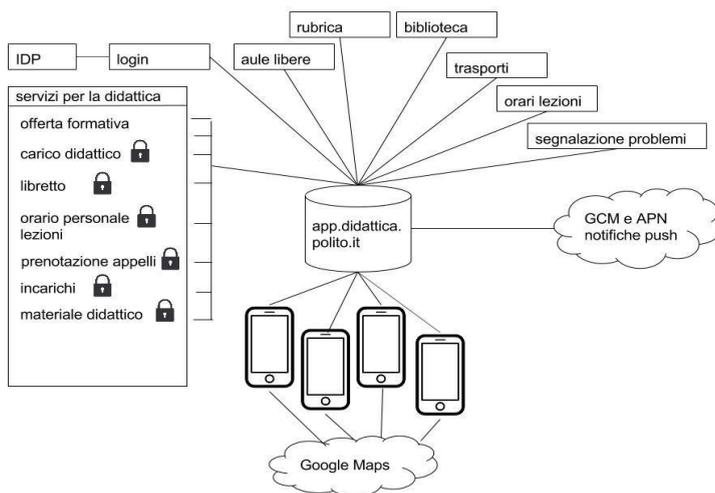


Fig. 5 – Architettura generale della App

Modello lato server

L'application server costituisce il cuore ed il centro dell'architettura della App e da questo ne dipendono tutte le funzionalità. L'architettura di base è quella di un server LAMP. Su di esso sono state sviluppate in PHP tutte le API che vengono richiamate dall'App. Ognuna di queste API, poi, si collega in modo trasparente a uno o più sistemi informativi di ateneo o del territorio, in modo da gestire, trasformare ed aggregare tutti i dati necessari e spedirli in un pacchetto unico all'App.

Altra componente essenziale del server è il database che registra i dispositivi su cui è stata installata l'App e i relativi identificativi ottenuti in seguito alla registrazione dei dispositivi su GCM e APN, indispensabili per ricevere le notifiche push.

Modello lato client

La App ibrida è stata sviluppata facendo uso del framework Apache Cordova che con i suoi diversi plugin ha consentito l'utilizzo dello stesso codice per tutti i dispositivi (Android, iOS e Windows). Dal lato client, l'app è sviluppata in HTML5+CSS+JavaScript, in particolare utilizzando i framework Onsen e Angular.

PoliTO App - dal Web alle APP: esperienze nei servizi agli studenti

E' stata inoltre progettata per fare il minor numero possibile di chiamate al server, sia per limitare il consumo di banda, sia per consentirne la massima fruizione anche in assenza di rete. I contenuti visualizzati infatti vengono di volta in volta cercati prima nello storage del dispositivo e, solo se necessario, scaricati. Inoltre l'app gestisce sul dispositivo in background l'accettazione di notifiche push.

Autenticazione

L'autenticazione avviene tramite l'IdP (Identity Provider) del Politecnico, passando sempre prima attraverso l'application server. L'utente inserisce il login e la password che utilizza per accedere ai servizi dell'ateneo. Se il processo di autenticazione va a buon fine viene restituito alla App un token che presenterà ad ogni successiva connessione con l'application server. Ciò consente alla App di mantenere lo stato di autenticazione fino ad un'operazione di logout. Una volta autenticati, si ha accesso a una serie di servizi profilati e personalizzati (calendario lezioni, iscrizione esami, per quanto riguarda gli studenti; gestione esami per i docenti) e al materiale didattico, oltre che a informazioni relative alla propria carriera (se studente) piuttosto che ai propri incarichi (se docente)

Meccanismi di interazione

Al primo avvio della App, il device che ha eseguito l'installazione viene registrato sul database così che sia possibile in futuro l'invio di notifiche. Viene quindi costruito un pacchetto di dati (offerta formativa, contatti) che viene inviato al dispositivo e memorizzato localmente in modo da essere sempre accessibile anche in mancanza di accesso alla rete. Quando l'utente effettua il login, viene costruito un altro pacchetto di dati che viene inviato in blocco all'App, e salvato nello storage del dispositivo (carico didattico, libretto). In entrambe le situazioni, ad ogni avvio della App, se il dispositivo è collegato a internet, viene fatta la ricerca di eventuali aggiornamenti dei dati salvati localmente, ed eventualmente vengono scaricati. Tuttavia molte delle richieste avvengono in tempo reale (ricerca di una persona, di materiale presente nelle biblioteche, aule libere, trasporti, ...).

5.1 servizi di PoliTO App

Alla definizione delle funzionalità da veicolare attraverso la App hanno certamente contribuito una serie di confronti con alcuni gruppi di studenti e piccole survey effettuate in ateneo da gruppi di studio.

Nella sua prima release, la App fornisce informazioni generali e servizi personalizzati e profilati a studenti e docenti quali news ed eventi, offerta formativa dettagliata, ricerca negli orari delle lezioni, mappe e ricerche aule libere, info su trasporti, ricerche sulla rubrica di ateneo, ricerche in biblioteca, segnalazione problemi logistici e malfunzionamenti, visualizzazione carico con

PoliTO App - dal Web alle APP: esperienze nei servizi agli studenti accesso a materiali didattici e videolezioni, libretto elettronico, calendario personale delle lezioni, prenotazione esami, offerte di lavoro, incarichi docenti, elenchi iscritti agli appelli con gestione presenze per verbalizzazione esami ed infine notifiche per le principali comunicazioni.

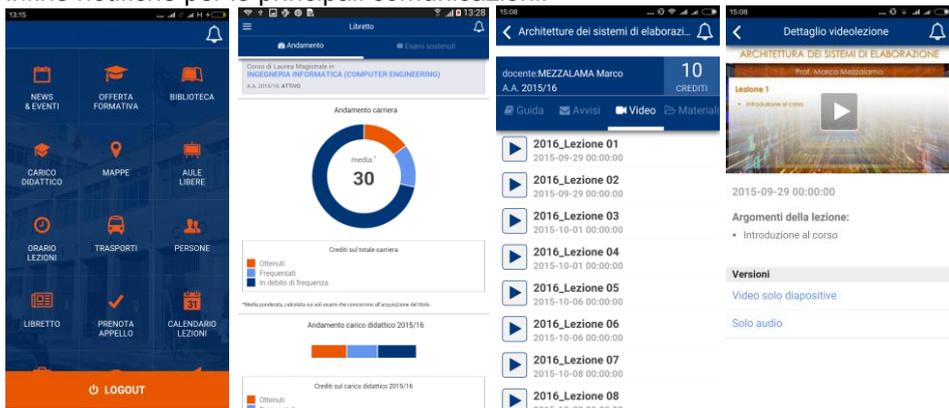


Fig. 6 – Screenshot di PoliTO App

6. Le notifiche

Le notifiche costituiscono, assieme alla persistenza dell'autenticazione, il vero valore aggiunto della App rispetto ai siti mobile o responsive, implementando il paradigma del *"always logged-on and on-line"*. La ricezione delle notifiche consente di superare i limiti del modello di consultazione *pull* centrato sulla continua ricerca dell'informazione da parte dell'utente, in favore del modello *push* in cui è l'informazione che, non appena disponibile, si palesa all'utente senza la necessità di un suo intervento.

Le notifiche nell'App del Politecnico sono state suddivise fra la parte pubblica e quella privata. Chiunque installi la App, anche senza accedere alla sua area personale, può ricevere notifiche di interesse generale (avvisi pubblici, emergenze). Una volta effettuato l'accesso, la App riceverà notifiche personalizzate per l'utente (risultati esami, pubblicazione di nuovo materiale didattico, messaggi dalle segreterie). Anche nella gestione di eventuali emergenze, la possibilità di inviare in pochissimo tempo notizie in tempo reale a diverse migliaia di dispositivi è ritenuto un fatto di fondamentale importanza nell'assicurazione della sicurezza della propria utenza. A tal proposito è stato inserito nella App un tipo di notifiche non disattivabili di tipo broadcast che servono alla gestione delle emergenze.

7. Primi risultati di PoliTO App



La sera del 26 febbraio 2016 è stata resa disponibile su Google Play *PoliTO App*, la App ufficiale per studenti e docenti del Politecnico di Torino che ha riscontrato fin dai primi momenti un notevole interesse totalizzando nelle prime settimane oltre 6.000 installazioni solo per la piattaforma Android.

Nel giro di pochi giorni sono state raccolte 200 valutazioni di cui quasi un centinaio con recensione. Al momento la valutazione è di 4,2 su 5, risultano oltre 5100 gli studenti loggati e circa 6.000 installazioni complessive: (<https://play.google.com/store/apps/details?id=it.polito.politoapp>).

E' in rilascio la versione 1.01 con alcune correzioni e la possibilità di spostare la App nella scheda di memoria esterna. Sono arrivate un gran numero di segnalazioni e suggerimenti per rinnovare ad arricchire la App che in un certo senso è stata adottata dagli studenti. Vengono richiesti nuovi indici prestazionali riguardanti la propria carriera e, inaspettatamente la possibilità di accedere alla posta direttamente dalla app, segno forse che gli studenti prediligono per la mail l'utilizzo dell'interfaccia mobile piuttosto che configurare client di posta nativo del telefono.

	PoliTO App	Tutte le App nella categoria ISTRUZIONE
Android 5.0	33,34%	15,95%
Android 5.1	22,10%	12,75%
Android 4.4	20,85%	30,73%
Android 6.0	12,06%	2,67%
Android 4.2	4,30%	10,91%
Android 4.1	3,85%	10,91%
Android 4.3	3,11%	4,05%
Android 4.0.3 - 4.0.4	0,39%	6,42%

Tab. 2 – Tabella comparativa della distribuzione delle versioni di Android

È interessante notare come la predisposizione tecnologica degli studenti del Politecnico di Torino comporti la necessità di App sempre allineate alle ultime versioni dell'ambiente software ed in particolare del sistema operativo dei dispositivi mobili. Tale tendenza è ben evidenziata dalla Tab.3 in cui è riportata la distribuzione delle versioni di Android nel contesto del Politecnico rapportata a quella delle App della stessa categoria in un contesto generale. Ciò impone la necessità di un costante adeguamento della App agli ambienti di ultima generazione.

La versione per Apple è in via di rilascio. La versione per dispositivi basati su Windows la seguirà a breve.

8. Conclusioni

L'articolo illustra le esperienze maturate nello sviluppo di una App di tipo ibrido per l'erogazione di servizi prevalentemente didattici agli studenti dell'ateneo. L'approccio si è basato su un percorso che, a partire da un tradizionale sito web è poi migrato a un modello responsive per poi giungere a quello Mobile Web ed infine a un modello di App Ibrida. Tale scelta risulta essere il miglior compromesso tra le competenze e le tecnologie precedentemente utilizzate e le caratteristiche native dei dispositivi mobili. Questo approccio ha riscosso notevole successo presso gli utenti tanto che nel giro di meno di un mese risultano 6.000 studenti con dispositivi Android costantemente connessi su un numero complessivo di circa 30.000 studenti iscritti.

Bibliografia

Barbagallo S., Bertolasco R., Corno F., Farinetti L., Mezzalama M., Sonza Reorda M., Venuto E., E-Learning at Politecnico di Torino: Moving to a Sustainable Large-Scale Multi-Channel System of Services, in Pumilia-Gnarini P. M., Favaron E., Pacetti E., Bishop J., Guerra L., Handbook of Research on Didactic Strategies and Technologies for Education: Incorporating Advancements / Information Science Reference (an imprint of IGI Global), Hershey PA, 2012, pp. 690-702.

Castaldo, U., Mezzalama, M., Venuto, E., Dal Web alle APP: esperienze nei sistemi MOOC e MOC. In: STUDIO ERGO LAVORO - dalla società della conoscenza alla società delle competenze 29° EDIZIONE, Genova, 15, 16 e 17 Aprile 2015. pp. 381-388, 2015

Castaldo, U., Mezzalama, M., Venuto, E., Experimenting MOC & MOOC in technical university. In: Nuovi Processi e Paradigmi per la Didattica 28° EDIZIONE, Napoli, 7, 8 e 9 Maggio 2014. pp. 78-88, 2014

Castaldo, U., Mezzalama, M., Venuto, E., Multicanalità e e-learning: nuovi scenari tecnologici e didattici. In: Didattica 2013, Pisa (Italia), 7-8-9 Maggio 2013. pp. 359-368, 2013

Phuc Huy, N., Van Thanh, D., Developing apps for mobile phones, in Computing and Convergence Technology (ICCCT), 2012 7th International Conference on, 907 – 912, 978-1-4673-0894-6, 2012

Serrano, N. ; Hernantes, J. ; Gallardo, G., Mobile Web Apps, in Software, IEEE (Volume:30, Issue:5), 22-27, 2013

Sin, D., Lawson, E., Kannoopatti, K., Mobile Web Apps - The Non-programmer's Alternative to Native Applications, in Human System Interactions (HSI), 2012 5th International Conference on, 8-15, DOI:10.1109/HSI.2012.11, 2012

Enhancing Web programming learning through mobile eCommerce paradigms

Michele Angelaccio, Berta Buttarazzi
Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa,
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
Via del Politecnico, 00133 Roma

angelaccio@dii.uniroma2.it, buttarazzi@dii.uniroma2.it

We focus on Web Design and programming learning techniques through the use of educational web app tailored to introduce learners in a co-working and project based style. To enhance the learning curve the class is organized as a web farm of an online shopping center in which student mimics a real marketplace playing with eduAPP designed for shops and agencies devoted to Campus University and young student needs (eduCommerce). To discuss this framework we describe the organization and example of eduAPP and eduCommerce in the context of Young Tourism in Rome and its surroundings (Castelli Romani).

1. Introduzione

Nowadays Web programming learning requires new models of interaction and the jointly use of a plethora of different technologies [Ally, 2005], developed in close synergy with business and labor policies [Sidman e Jones, 2007]. For example, the strategy of adopting mainly power point slides [Mungay e Jones, 2003] is not suitable for the study of the e-commerce web programming because they require too much time for writing, and overall, the testing phase requires the use of other software platforms.

Therefore, there is a need to maximize the use of stimulating and creative platforms of exchanging information [Beynon, 2007] that effectively utilize advanced technology and learning instruments to meet students' needs for understanding content [Angelaccio e Buttarazzi, 2011].

To achieve this issue we propose a programming learning technique through the use of educational web app, called eduAPP, tailored to introduce learners in a co-working and project based style, in line with the new learning paradigms.

Furthermore, to enhance the learning curve we propose to organize the class as a web farm of an online shopping center, where learning groups are

able to play with eduAPPS, designed for shops and agencies devoted to Campus University and young student needs (eduCommerce), simulating a real marketplace. To discuss this advanced learning framework we describe the organization and example of eduAPP and eduCommerce in the context of Young Tourism in Rome and its surroundings (Castelli Romani).

The paper is organised as follows: Section II introduces “eduCommerce class organization” the proposed learning approach and the main features of webAPP. Section III shows an application example called “Tor Vergata Young Tourism”. Section IV concludes the paper and discusses the future work.

2. Class eduCommerce organization

To reach a true active learning methodology we organize the courses by following a webapp lab approach in which students cooperate and organize working groups devoted to design online shops/agencies starting from webapp templates. The working/learning scenario is similar to local commercial centre in which learning task are conducted as a marketing activity “in little”. The aim is to enhance project based learning and cooperation.

The class organization is based on the idea to integrate slides, links and other teaching material (API documentation, wikibooks, etc.) with running examples embedd into a WebAPP used as a learning demo and project activity support. In addition this could be inserted in a joint course with senior students applied to BACK END part of the online shops.

The overall organization is outlined in Fig.1.

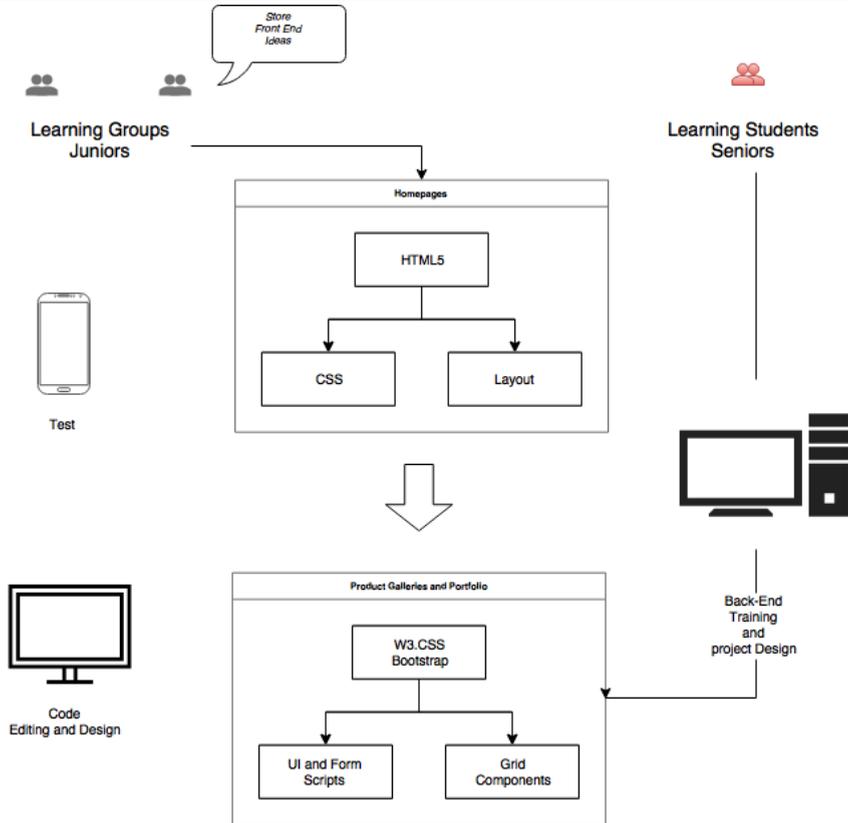


Fig.1 – eduCommerce Class organization

2.1 Definition of eduAPP

To obtain a general educational schema in place of traditional documents we make use of a special type of web App for learning named eduAPP.

An eduAPP is an app template that could be used to describe a set of learning cases sharing a set of examples.

Fig. 2 shows the generic idea of eduAPP obtained as a mobile learning template working similar to web running examples used in popular educational sites like w3Schools.com.

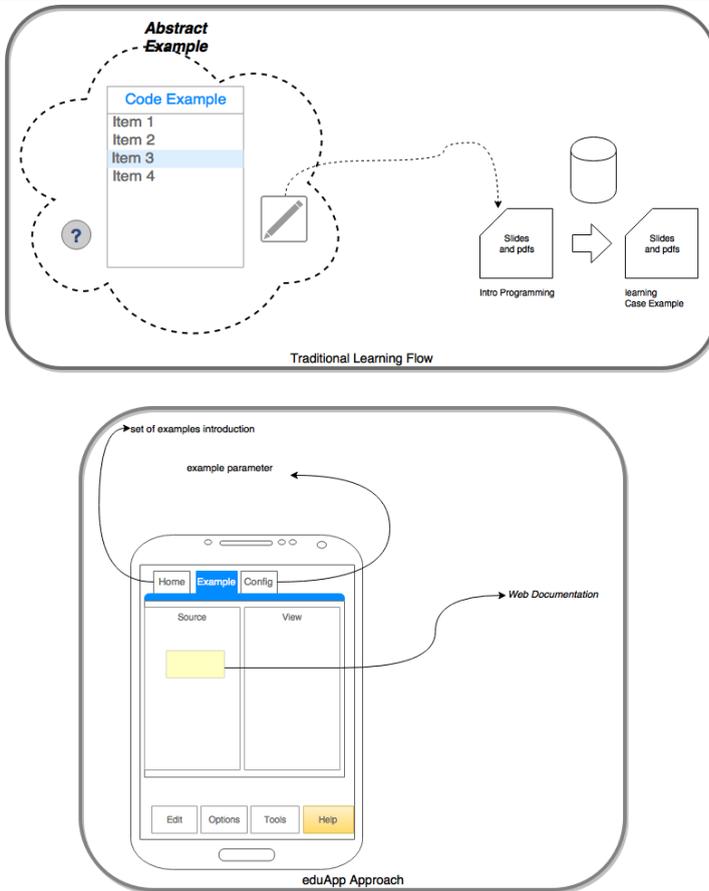


Fig.2 – eduApp Definition

While traditional learning flow process is strongly based on slides focusing on theoretical issues and practical examples, eduAPP, instead, integrates code lab and mobile e-book in a unique app working as multi-purpose learning app.

In the case of ecommerce this will be particular easy to manage due to the fact that we can assign task in accord to the target shopping idea. As example we make use of a Starter Web app for products or services (eduAPP-Vetrina) in which we have:

- Home landing page of the shop
- Nav-bar for navigating to configuration pages
- Communication-group tool for mobile social network in the class

3. “Tor Vergata Young Tourism” eduCommerce example

The eduCommerce organization has been applied in the context of two joint courses held in our University of Rome Tor Vergata: Fondamenti d’Informatica (Introduction to Programming) and Sistemi Informativi Web (Web Information Systems). In this way different classes cooperate by choosing different web level architecture (FRONT END for junior and BACK END for senior). Through the use of eduAPP designed at different level of complexity students, while gradually learn basics of web, are engaged in ecommerce project design.

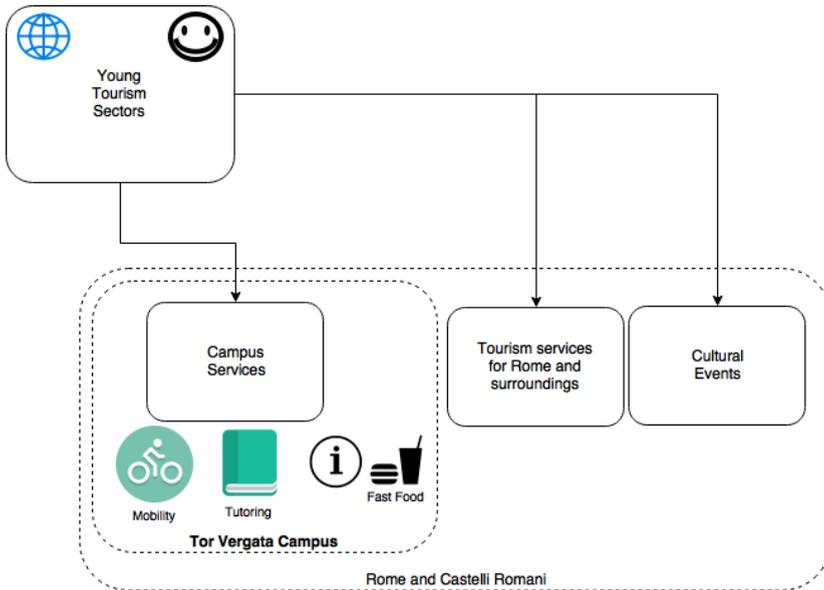


Fig.3 – Young Tourism sectors in Tor Vergata example

The Web lab has been launched at the beginning of the course (March 2016), and now it is in progress. However, a preliminary attempt towards this idea has been experimented last year as web lab organized for touristic agencies related to slow tourism. This experiment was organized in order to apply web concepts and the use of web gis tools for training students to learn google API and Leafletjs API. For each project group it was assigned a trip around Rome related to “Vie Francigene SUD” and students have autonomously carried out photos and walking trips by designing a map based web site of the trip.



Fig.4 – An example of Young Tourism eduCommerce for “Vie Francigene SUD” held at Tor Vergata University of Rome in 2015 Spring Course “Fondamenti Programmazione Web”

4. Conclusions

In this paper we have introduced eduAPP, a mobile app for Enhancing Web programming learning through mobile eCommerce paradigms to learn web programming (shops and agencies model) devoted to Campus University and young student (eduCommerce). We have focused on Web Design and programming learning techniques through the use of educational web app tailored to introduce learners in a co-working and project based style.

To enhance the learning curve the class has been organized as a web farm of an online shopping center in which students mimic a real marketplace playing with eduAPP.

Bibliography

Ally, M. (2005). Using learning theories to design instruction for mobile learning devices. In J. Attwell and C. Savill-Smith (Eds.), *Mobile learning anytime everywhere* (pp. 5–8). Proceedings of the Third World Conference on Mobile Learning, Rome.

Angelaccio, M., & Buttarazzi, B. (2011). EduSHARE: a peer to peer document sharing system for obtaining adaptive learning procedures. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, Vol.3, No.5, pp.525 – 535

Bartsch, R. A., & Cobern, K. M. (2003). Effectiveness of PowerPoint presentations in lectures. *Computers & Education*, 41, 7786.

Beynon, M. (2007). Computing technology for learning – in need of a radical new conception. *Educational Technology & Society*, 10(1), 94–106.

Mungai, D. & Jones, D.C. (2003). Games that teach: A conceptual introduction and practical application". *International Journal of Learning*, 10, 503513.

Murphy, K. L., & Cifuentes, L. (2001). Using web tools, collaborating, and learning online. *Distance Education*, 22(2), 285–305.

Sidman, C.L., & Jones, D., (2007) Addressing Students' Learning Styles through Skeletal PowerPoint Slides: A Case Study, *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching* Vol. 3, No. 4, 448 – 459.

Mobile Crowd-Sensing: a novel Technological Enabler for Teaching Acoustics

Marco Zappatore¹, Antonella Longo¹ and Mario A. Bochicchio¹

¹*Dept. of Innovation Engineering, University of Salento
via Monteroni sn, 73100 Lecce (Italy)*

{marcosalvatore.zappatore, antonella.longo, mario.bochicchio}@unisalento.it

Abstract. The current advances in technologies and the unstoppable diffusion of mobile portable devices are disclosing novel opportunities in teaching and learning STEM (Science, Technology, Engineering and Math) disciplines both in universities and schools. Embedded computational and sensing capabilities promise to transform mobiles in portable laboratory equipment that can be used even at a professional level. In this paper we propose to leverage the Mobile Crowd-Sensing (MCS) paradigm to gather large datasets of sound measurements in urban contexts thanks to an ad-hoc developed platform and to use both the smartphones and the collected data for improving the quality of current didactic experiences in acoustics, as well as for training students to the usage of professional sound level meters. The proposed platform has been validated through the extensive usage in a real monitoring context in Southern Italy.

1. Introduction

Mobile personal devices are nowadays growing in diffusion day by day, since larger quantities of new and powerful models reach the market every year (ITU, 2014). Consequently, the more the users familiarize with such devices in their everyday life, the higher grows the need of modulating scientific teaching and learning activities accordingly, since learners should not experience any relevant technological mismatch between their educational contexts and their daily activities. Despite this straightforward aim, the majority of learning scenarios still shows significant biases between their technological offer and the typical and more technology-intensive activities that students perform outside schools and universities. This situation affects countries in Western Europe differently, depending on several socio-economic factors. By limiting our analysis to the Italian situation only (Gasperoni & Cammelli, 2012), we can see, on the one hand, that nearly 87% of students from high schools has Internet connectivity at home and nearly 89% of them normally uses smartphones, and, on the other hand, only 74.5% of schools has Internet connectivity. This infrastructural gap can be filled

easily and without excessive costs by leveraging the current diffusion of mobile devices.

In such a scenario, indeed, mobiles not only can increase connectivity possibilities for students but they can also play a twofold key role. Firstly, they represent a promising solution to engage students in collaborative, large-scale monitoring experiences, thus addressing the need of improving hands-on and laboratorial activities as requested by recent trends in pedagogical studies, especially in STEM (Science, Technology, Engineering and Math) disciplines. Secondly, they allow enlarging the scope of traditional monitoring campaigns significantly, especially in environmental monitoring contexts. These two aspects can be addressed by considering a novel and very promising sensing paradigm, known as Mobile Crowd Sensing (MCS) (Ganti, 2011). According to MCS principles, mobile devices, along with their embedded sensors, represent powerful sensing nodes that can 1) be scattered across huge areas without deploying expensive, traditional Wireless Sensor Networks (WSNs), 2) acquire opportunistically contextual awareness from the surrounding environment, 3) allow users to improve their knowledge about specific scientific phenomena and research challenges.

Therefore, in this paper we present a MCS system capable of introducing students to noise monitoring as well as didactic topics about acoustics thanks to their own smartphones. Users are simply required to install an app in order to start using the system, which mimics the behavior of professional noise monitoring equipment and allows learners to experience the typical problems of performing and interpreting measurements correctly and accurately. At the same time, the system allows its users to access regulations and guidelines about noise monitoring and abatement, in order to make them better aware of regulatory aspects. The proposed system exploits a client-server approach according to which noise measurements are collected (and possibly commented) by smartphone users and then forwarded by a context broker towards a dedicated server farm where raw data filtering and data aggregation steps are performed. Real-time monitoring results (in both frequency and time) and alerts on measurements exceeding regulatory thresholds are presented to users during their measurements.

The paper is organized as it follows: Section 2 overviews learning opportunities disclosed by BYOD and IBL approaches. The proposed platform is briefly described in Section 3. Section 4 presents our didactic experimentation, in terms of learning contexts and objectives, planned coursework, exploitation of the proposed platform. Conclusions are outlined in Section 5.

2. Mobile Learning and Mobile Crowd-Sensing

In the last decade, Mobile Learning (ML) has been considered as the natural evolution of e-learning approaches, as asserted by Brasher et al. in (Brasher & Taylor, 2004). Nowadays, handheld-UIs (Kratz, Hemmert, & Rohs, 2010) enhance user engagement and lower the learning curve for unskilled users, thus

making mobiles an ideal platform also in educational contexts. In addition, smartphone users can benefit from a wide and heterogeneous variety of embedded sensors, as well as more reliable supporting wireless infrastructures. The proliferation of mobile-based e-learning systems in the recent years is ascertained by recent statistical trends referring to the main online mobile app stores: more than 50% of colleges and universities in United States (Dobbin et al., 2012) already had a similar didactic offering and the trend Europe is expected to be the same. The ML approach is boosted by specific market catalysts: high mobiles penetration rates, national content digitization efforts, growing BYOD (Bring Your Own Devices) policies in schools and advantageous billing conditions from network providers (Adkins, 2013).

Within such an interesting and continuously changing scenario, mobile sensing has acquired more and more relevance, so that now it can be considered as a novel IT paradigm by its own, the so-called Mobile Crowd-Sensing (MCS) (Ganti, 2011), since it merges the pervasivity of large community of users to traditional measuring aspects. MCS allows users (and learners) to experience directly how to perform measurements on physical phenomena and how to behave when specific events have to be monitored, thus demonstrating how ML and MCS are inherently related.

Many MCS solutions addressing a wide range of contexts has been presented in scientific literature so far, such as traffic monitoring and parking availabilities in urban environments (Ganti, 2011); road safety control (Aubry et al., 2014); air pollution evaluation (Leonardi et al., 2014); emergency management (Degrossi et al., 2014); large-scale events planning (Stopczynski et al., 2013). As for noise monitoring, many apps allow users to control sound levels, such as Advanced Decibel Meter (Gates, 2013), Sound Meter Pro (Mobile Essentials, 2015) or Decibel Meter Pro (Performance Audio LLC, 2012). These apps are for personal use only: they reproduce main SLM functionalities and allow users to check how loud their surrounding environment is; however, they do not provide noise measurement aggregation on a geographical/temporal basis. Very few research works address urban noise mapping, such as the “Ear-Phone” project (Rana et al., 2010) where Nokia phones were used to predict sound levels in a given environment, “NoiseSPY” (Kanjo, 2010), which exploited mobiles carried by bicycle couriers to collect noise data in Cambridge, or the “2Loud?” project (Leao, Ong, & Krezel, 2014) that uses iPhones to assess nocturnal noise within buildings near highways in Australia. One of the main limitations in such activities is that users are only involved as data collectors, without actually engaging them in real learning experiences.

Therefore, we aim at providing users with didactic materials along with metering capabilities on their own mobiles and we also aim at contextualizing measurements w.r.t actual noise monitoring regulations.

3. Research Purposes

Starting from the brief overview about ML and MCS presented in Section II, it is possible to understand the potential educational improvements that can be achieved by their proper combination, as suggested in (Heggen, 2012). Such an improvement can be brought to students' learning experience by complementing traditional didactic topics about physical phenomena and processes with the possibility of being directly involved in data gathering and interpretation activities by simply installing an ad-hoc software application on their own mobiles. In this sense, MCS activities can be seen as a continuous learning experience that increase students' skills and expertise (Becker et al., 2013).

For such reasons, our research activity has been focused on improving the learning and teaching quality of noise monitoring and acoustic phenomena. The motivations supporting our choice are manifold. Firstly, students can immediately perceive sound pollution levels, instead of other "invisible" pollutants (e.g., air and electromagnetic fields), thus they can compare their "nuisance perception" against the corresponding instrumental evaluation and unit of measurement. Similarly, noise monitoring activities can be performed even without attaching external sensors to the smartphones, as it is instead required in the case of air or quality monitoring (since mobile devices do not embed dedicated sensors for the analysis of such phenomena), so that students can immediately access to a reliable source of sensor data without needing any additional equipment.

In addition, noise monitoring campaigns require very expensive Sound Level Meters (SLM), whose costs typically ranges from 500 to 3k EUR, thus hindering their usage in schools. Moreover, students cannot even benefit from noise monitoring data in their own communities, since local authorities are reluctant to deploy monitoring stations across cities due to high buying (nearly 5k EUR) or rental (typically 1k EUR per month) and maintenance costs. These stations are deployed mainly near airport landing/takeoff routes and they are available rarely for monitoring residential or industrial areas, congested roads, railways, highways. Consequently, students can fill this knowledge gap thanks to their data collection activities, by becoming themselves the sensor data providers.

Another relevant aspect is related to the lack of students' interest in noise regulations, which are seen typically (and wrongly) as marginal, boring and only theoretical. This misleading perception prevents learners from understanding significant aspects such as: health-related noise pollution risks (Goines & Hagler, 2007); medium- and long-term noise monitoring strategies (Lewis, Gershon, & Neitzel, 2013); systematic noise abatement policies (Den Boer & Schroten, 2007).

The issues briefly sketched so far determine a set of requirements about how a MCS-based learning system should be realized. Therefore we adopted them as a guideline in order to design and implement a platform for high schools (and even for introductory scientific university coursework) in order to improve experiential learning amongst peers by engaging them into extensive sensing activities directly on site, as it will be described in details in the next Sections of this paper.

4. The Proposed System

In order to complement our platform sensing capabilities with pedagogical features, we elicited a series of requirements by performing interviews and by profiling voluntary students at our University. The requirements were: 1) collecting and sensing sound levels; 2) annotating measurements with optional user's comments; 3) assisting students in how to perform measurements correctly and how to achieve acceptable accuracies; 4) providing students with learning materials about sound, acoustics and noise regulations. As for regulations, it is important to make students aware of the noise scales and quantifiers required by national and European laws to assess how noise affects life-quality. We adopted both an instantaneous indicator (Sound Pressure Level (SPL) in units of dB(A)) and a time-averaged one (Equivalent Continuous Sound Level $L_{EQ(T)}$), needed since noise sources vary in time and duration (Alton Everest & Pohlmann, 2009).

Our platform manages sound measurements, this requires proper data modeling. We have followed a Data Warehouse (DWH) approach (Golfarelli & Rizzi, 2009) in order to process data in an Extract-Transform-Load (ETL) pipeline. Firstly, measurements are gathered from sensors and then they are cleansed, transformed and stored in order to make them available for final users. Students can both examine in real-time their own measurements and the ones from other students. The core concept in our data modeling (according to the Dimensional Fact Model (DFM) approach (Golfarelli & Rizzi, 2009)) is represented by each noise measurement. We correlated this informational entity with a series of additional elements: noise quantifiers and calculations; measurement timestamp; geographical position; sensor type; users' comments.

As for the platform logical architecture, we have realized an Android-based mobile app to collect measurements compliant with Italian and European noise regulations (DPCM 14/11/1997), (European Union, 2002) and to involve students in didactic activities (e.g., training on a simulated sound level monitor, accessing the noise regulation repository, etc.) and a cloud-based Web app for receiving data from servers and managing them properly (i.e., remote persistent storage, time/space data aggregation, filtering, correlation between measurement and student's comments for achieving psychoacoustic evaluations (Fastl, 2005)). The logical architecture of the proposed platform has a three-layer structure (Fig.1): starting from the bottom, the first layer (data layer) consists of a non-persistent storage solution for mobile-hosted sensor data, a persistent storage component for measurement history (implemented via an instance of MongoDB, the No-SQL documental DBMS) and a persistent relational DB for noise regulations and guidelines. The second layer has context-brokering capabilities (for managing multiple sensors) as well as data integration, filtering and reporting functionalities (thanks to Pentaho CE (Pentaho, 2014), a freeware ETL application). The third layer (data presentation) offers a Web app for accessing data reporting and integration results. Some of the platform components (i.e., data brokering and storage functionalities) have been implemented by revolving to FIWARE, a set of open APIs easing the development of smart applications in multiple vertical sectors, ranging from technology to society.

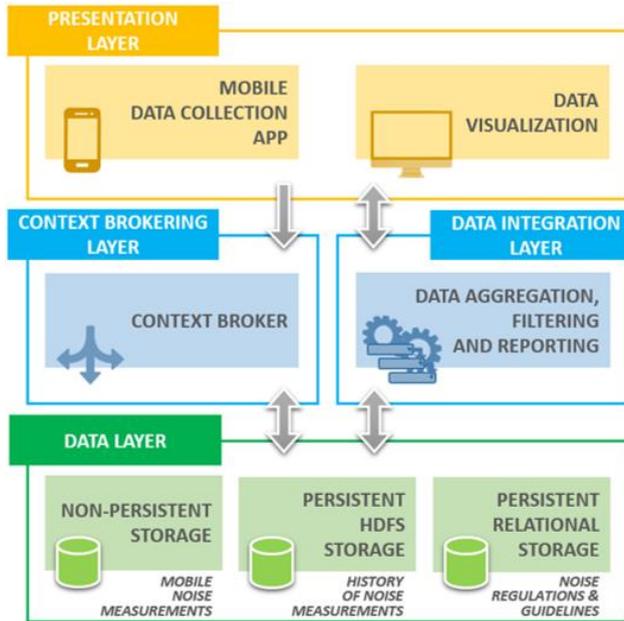


Fig.1 – Platform logical architecture in the large

5. Research Outcomes

In order to engage effectively students in *learning-by-doing* activities, the user interface of our mobile app offers a series of controls and interaction options that can be also found in a professional SLM. Therefore, students can: 1) learn how to use such equipment; 2) understand physical aspects of noise monitoring without the need of an expensive SLM; 3) become aware of the physical quantities and corresponding units of measurement involved in noise monitoring campaigns.

Figure 2.A depicts the app page for the participatory measurements (opportunistic ones can be accessed by performing a different selection at the beginning of the app usage session). Both $L_{EQ(T)}$ and SPL values are reported and plotted on a XY graph as well as the selected observation time period T . Once each measurement ends, users can choose whether enriching their data with comments and personal evaluations about the perceived noise annoyance, by simply accessing a dedicated page. This page mimics a professional SLM.

Specific dialog boxes appear after user's key actions. For instance, once a participatory measurement is concluded, a dialog box on the screen reminds her/him how a measurement should be performed correctly (Fig. 2.B). Other dialog boxes alert users when $L_{EQ(T)}$ thresholds are exceeded. The app also allows users to annotate participatory measurements with comments (e.g., about the emitting source, the measurement context, the perceived loudness, etc.).

The developed mobile app also provides students with detailed descriptions about these quantities (Fig. 2.C) as well as with dedicated app pages where students can examine thresholds as well as Italian and Communitarian regulations (Fig. 2.D) in order to improve the didactic quality of the app.

Preliminary tests have already been performed on both data gathering and management phases. We have also taken into consideration typical users' concerns about privacy issues, which very often arise when mobile devices are used as data sources, by discarding any metadata capable of identifying the device owner. Mobile devices are only indexed thanks to their IMEI (International Mobile Equipment Identity) code, so that their owners can remain unknown to both platform managers and other users.

The accuracy of mobile-gathered measurements is also a matter of concern in the scientific community, due to the inherent technical limitations that mobile-embedded sensors suffer if compared to professional metering equipment and due to the concrete possibility that some measurements are taken in a wrong way. As for the first issue, a series of results in scientific literature demonstrates how mobile-embedded microphones actually reach a satisfactory reliability, quantifiable in a bias ranging between $\pm 1.5\text{dB}$ and $\pm 8\text{dB}$, as described in (Keene, 2013), (Kardous & Shaw, 2014). As for the second aspect, we implemented, as a step of the ETL process, a univariate algorithm for the outlier detection in order to remove measurements having an excessive sound level amplitude in a given temporal window. We opted for a slightly modified version of the Tukey's method (Hoaglin, Iglewicz, & Tukey, 1986), which is simple and quite effective with datasets following both a normal distribution and a not highly skewed lognormal distribution.

Proper visualization functionalities have been also implemented in the Web app (Fig. 3) that allows users to examine measurement results as heatmaps displayed on a geographical layer in GoogleMaps.

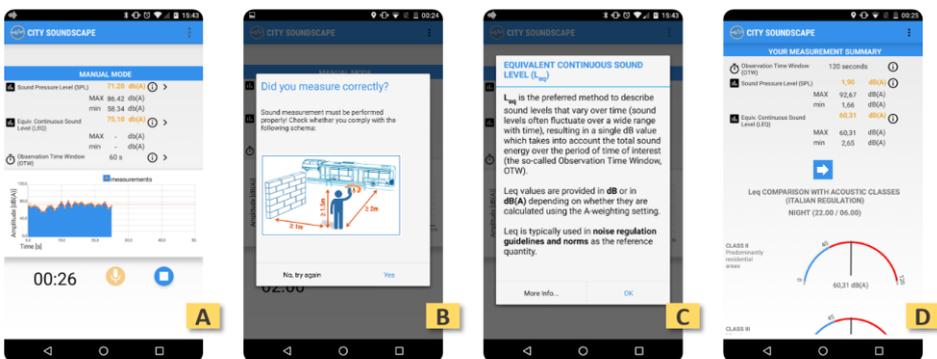


Fig.2 – Mobile app: user interfaces

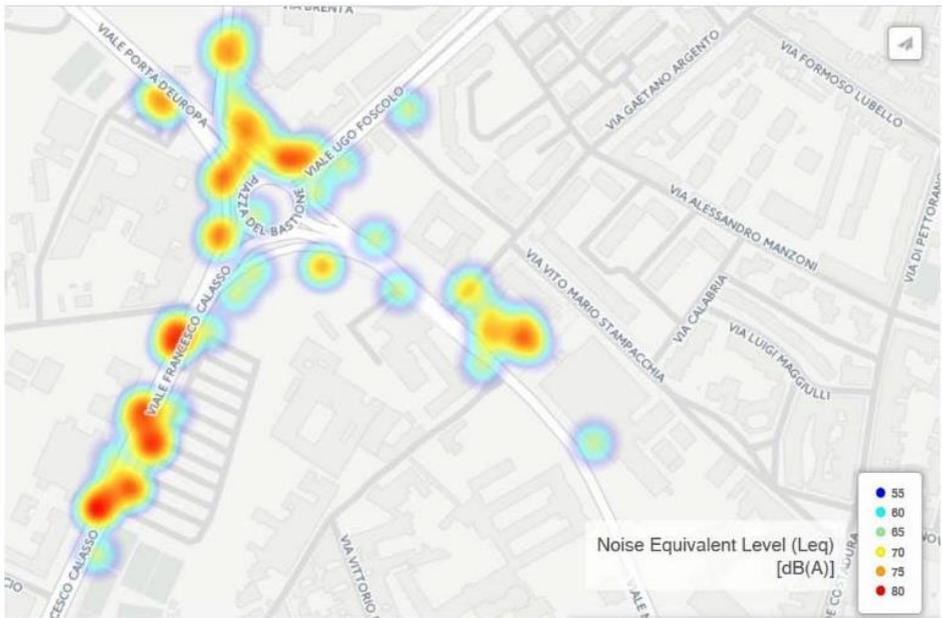


Fig.3 – Web app: geo-referenced heatmaps of noise measurements

6. Conclusions

The platform presented in this paper represents a MCS-based approach tailored to noise monitoring and to learning support in acoustics. The system has data gathering and sending capabilities, sufficient metering accuracy, raw data filtering and aggregation features, ease of usage, clarity of content presentation and availability of adequate learning support material. In order to do that, we leveraged mobile-embedded microphones, along with the geolocation capability of such devices. We developed a mobile app to collect noise measurements, along with a complete data management system for data aggregation and filtering purposes. The adopted approach allows not only to perform sufficiently accurate and large-scale monitoring campaigns without revolving to expensive professional metering equipment, but it also allows students to effectively exploit the learning-by-experience approach as well as to widen systematically their knowledge about acoustics and noise control regulations. We performed a series of preliminary tests with students from the Engineering Faculty of our University, achieving promising results for both learning outcomes and app usability. At the moment of writing this paper, the deployment of larger test cases, involving a set of high-schools from our administrative region is about to start, thus offering us the possibility to collect noise measurements from urban scenarios thanks to a significant number of students.

Acknowledgment

This research activity has been developed and financed by the EU-funded project SP4UM (Grant agreement n. 632853, sub-grant agreement n. 021), within the “frontierCities” FIWARE accelerator, and by the EDOC@WORK3.0 project.

References

- Adkins, S. (2013). *The 2012-2017 Worldwide Mobile Learning Market*. Quantitative Market Analysis (Premium Report), Ambient Insight.
- Alton Everest, F., & Pohlmann, K. (2009). *Master Handbook of Acoustics* (5th ed.).
- Aubry, E., Silverston, T., Lahmadi, A., & Festor, O. (2014). CrowdOut: a Mobile Crowdsourcing Service for Road Safety in Digital Cities. *PERCOM'14*, (pp. 86-91).
- Becker, M., Caminiti, S., Fiorella, D., Francis, L., & Gravino, P. (2013, August). Awareness and Learning in Participatory Noise Sensing. *PLoS ONE*, 8(12).
- Brasher, A., & Taylor, J. (2004). Development of a Research Plan for Use of Ambient Technology to Test Mobile Learning Theories. In J. Attewell, & C. Savill-Smith (Eds.), *Mobile Learning Anytime Everywhere: A Book of Papers from MLEARN 2004* (pp. 33-37).
- Degrossi, L., Albuquerque, J., Fava, M., & Mendiondo, E. (2014). Flood Citizen Observatory: a Crowdsourcing-based Approach for Flood Risk Management in Brazil. *26th Int. Conf. on Software Engineering and Knowledge Engineering*, (pp. 1-6)..
- Den Boer, L., & Schroten, A. (2007). *Traffic Noise Reduction in Europe*. Tech Report, CE Delft, Delft, The Netherlands.
- Dobbin, G., Dahlstrom, E., Arroway, P., & Sheehan, M. (2012). *Mobile IT in Higher Education*. Res. Report, EDUCAUSE: Center for Applied Research, Boulder, CO, USA.
- DPCM 14/11/97 - Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore. (1997).
- European Union. (2002). Environmental Noise Directive 2002/49/EC.
- Fastl, H. (2005). Psycho-Acoustics and Sound Quality. In J. Blauert (Ed.), *Communication Acoustics* (pp. 139-162). Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- Ganti, R. (2011). Mobile Crowdsensing: Current State and Future Challenges. *IEEE Commun. Mag.*, 49(11), 32-39.
- Gasparoni, G., & Cammelli, A. (2012). *Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione fra gli Studenti Italiani secondo il Programme for International Student Assessment (PISA) [in Italian]*. AlmaLaurea Working Papers, AlmaLaurea, Bologna, Italy.
- Gates, A. (2013, November). Advanced Decibel Meter. Retrieved from <https://itunes.apple.com/us/app/advanced-decibel-meter/id595718101?mt=8>
- Goines, L., & Hagler, L. (2007). Noise Pollution: a Modern Plague. *South Med J*, vol.100, 287-294.
- Golfarelli, M., & Rizzi, S. (2009). *Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies* (1st ed.). McGraw-Hill.

- Heggen, S. (2012). Integrating Participatory Sensing and Informal Science Education. *2012 ACM Conf. on Ubiquitous Computing (UbiComp'12)*, (pp. 552-555).
- Hoaglin, D., Iglewicz, B., & Tukey, J. (1986). Performance of some Resistant Rules for Outlier Labeling. *Journal of American Statistical Association*, *82*, 1147-1149.
- iTU. (2014). *Estimated Key Global Telecom Indicators for the World Telecommunication Service Sector in 2014*. Ericsson Mobility Report.
- Kanjo, E. (2010). NoiseSPY: a Real-Time Mobile Phone Platform for Urban Noise Monitoring and Mapping. *Mob Netw Appl*, *15*(4), 562-574.
- Kardous, C., & Shaw, P. (2014, April). Evaluation of Smartphone Sound Measurement Application. *J. Acoust. Soc. Am.*, *135*(4), 186-192.
- Keene, K. (2013). Accuracy of Smartphone Sound Level Meter Applications. *Canadian Hearing Report*, *8*(6), 24-28.
- Kratz, S., Hemmert, F., & Rohs, M. (2010). Natural User Interfaces in Mobile Phone Interaction. *ACM CHI2010*, (pp. 1-6). Atlanta, GA, USA.
- Leao, S., Ong, K., & Krezel, A. (2014). 2Loud?: Community Mapping of Exposure to Traffic Noise with Mobile Phones. *Environ Monit Assess*, *186*, 6193-6206.
- Leonardi, C., Cappellotto, A., Caraviello, M., Lepri, B., & Antonelli, F. (2014). SecondNose: an Air Quality Mobile Crowdsensing System. *8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational (NordiCHI'14)*, (pp. 1051-1054).
- Lewis, R., Gershon, R., & Neitzel, R. (2013). Estimation of Permanent Noise-Induced Hearing Loss in an Urban Setting. *Environ Sci Technol*, *47*, 6393-6399.
- Mobile Essentials. (2015, May). Sound Meter PRO v2.92. Retrieved from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.soundmeter.app&hl=it>
- Pentaho. (2014). Kettle: <http://community.pentaho.com/projects/data-integration/>
- Performance Audio LLC. (2012, May). Decibel Meter Pro v2.0.4. Retrieved from <http://www.performanceaudio.com/apps/decibelmeterpro/>
- Rana, R., Chou, C., Kanhere, S., Bulusu, N., & Hu, W. (2010). Ear-Phone: an End-to-End Participatory Urban Noise Mapping System. *9th ACM/IEEE Int. Conf. on Information Processing in Sensor Networks (IPSN'10)*, (pp. 105-116).
- Stopczynski, A., Larsen, J., Lehmann, S., Dynowski, L., & Fuentes, M. (2013). Participatory Bluetooth Sensing: a Method for Acquiring Spatio-Temporal Data About Participant Mobility and Interactions at Large Scale Events. *PERCOM'13*, (pp. 242-247).

Object Oriented Puzzle Programming

A. Ferrari, A. Poggi¹, M. Tomaiuolo²
Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione
Università degli Studi di Parma
Viale delle Scienze, 181A 43124 Parma
aferrari@ce.unipr.it
¹poggi@ce.unipr.it
²tomaiuol@ce.unipr.it

The objective of this work is to present a methodology and an educational environment to facilitate first approach to coding for high school and university students. Object-oriented paradigm is increasingly used in CS1 courses and Block programming reduces the syntactic complexity of text-based programming languages. So our purpose is merge positive features of both and combine Block and Puzzle programming with object-oriented paradigm in a graphic educational environment.

1. Introduction

The introduction to programming and to Computational Thinking in general is a topic of vivid debate. The main objective of this article is to present our graphic educational environment for introducing the object-oriented paradigm using Block and Puzzle Programming.

The theme of coding is generating much interest and various approaches have been proposed for spreading Computational Thinking. In particular, the experiences of the most recent years with regards to introduction to coding have been mostly oriented to a very young audience. Many projects aim to facilitate the introduction of young students and other novices to computer programming. Those include the famous code.org project, “One hour of code” [Wilson, 2014], the Raspberry Pi platform [Upton & Halfacree, 2014], and numerous other efforts [Cooper et al, 2000]. A feature shared by a number of these projects is the use of Puzzle Programming for simplifying the first approach to computer programming, reducing -- and in some sense eliminating -- the syntactic burden.

Our work is oriented to teaching computer programming in a different context. In fact, for our jobs and experiences, we are interested in particular in programming courses for high school students and university freshmen. In these courses, students face at first the typical syntactic difficulties related with coding, but then they also have to deal with the more advanced challenges of design, using one or more paradigms. The common understanding of the latest years, which is also supported by research works and practical experiences, is to introduce the Object-Oriented approach already in CS1 courses.

In various experiences which are described in the scientific literature, the focus is placed on the advantages derived from the use of a development environment realized specifically for educational purposes.

We are working to define an approach which can get the best of both the worlds of Object-Oriented Programming and Puzzle Programming. This approach, which we call Object-Oriented Puzzle Programming, is supported by both a methodology and a tool for the design and development of object-oriented applications. The application is realized by connecting visual objects representing the fundamental tokens of Object-Oriented Programming, in a similar manner to Puzzle Programming. The user/programmer realizes a puzzle of connected blocks, which represents the structure of the application. From this visual structure, it is then possible to generate the code automatically. The set of target languages include the most popular object-oriented languages in the educational context, e.g., Python, Java, Javascript etc.

The rest of the article is organized in the following way. Section 2 presents some background material, the concept of Computational Thinking, the situation of Computer Science in public education, in particular in Europe and in Italy. Section 3 presents the features of block-based programming and object-first approach in CS1 courses. Section 4 discusses methodology and tool we propose for Object Oriented Puzzle Programming and Google Blockly API that underlies our project. Finally, section 5 provides some concluding remarks.

2. Background: the debate about Computational Thinking and Computer Science education in Europe and in Italy

The whole idea of Computational Thinking was popularized by [Wing, 2006]. The article presents Computational Thinking as “a way of solving problems, designing systems, and understanding human behavior that draws on concepts fundamental to computer science.”

With the development of the Computational Thinking trend, other views emerged. In particular, Denning [Denning, 2009] underlines the necessity of distinguishing Computer Science from Computational Thinking; the latter in fact includes only a part of the larger set of skills and knowledge possessed by a computer scientist. According to Denning, Computer Science is a combination of engineering, mathematics, and science.

This acceptance is facilitated by the shifting of focus from computers to computation, as the main interest of Computer Science. A quite popular saying in the early 1990s (attributed also to Dijkstra, among others) was that “Computer Science is no more about computers than astronomy is about telescopes”. The attribution of the quote is disputed but, certainly, such a shift in perspective is necessary to begin seeing computation in nature.

The situation of Informatics education in Europe is not ideal. The title of a recent study, edited by ACM & IE, is quite evocative: “Informatics education: Europe cannot afford to miss the boat” [Gander et al., 2013]. It starts from the consideration that both governments and citizens in EU are conscious of living

in a so-called “Information Society”. But too often they satisfy themselves with the notion that learning to use digital media (i.e., digital literacy) is enough. Instead, digital literacy has to be considered as a very basic practical skill, and not an adequate intellectual tool for facing the new challenges.

To distinguish the more basic skills from the real science behind IT, the report adopts the term “Informatics”, which is already common in continental Europe, but is acquiring the meaning of “Computer Science” also in the Anglo-Saxon world. Informatics is a scientific discipline that was born before actual computing machines, with the studies of Turing and Church in the 1930s. In the following decades, with its development into a full-fledged discipline, Informatics became an interesting mix of mathematical theory and electrical engineering, together with many seminal concepts of its own, including: algorithms; concepts of performance and complexity; data structures; concurrency, parallelism, and distribution; formal languages; abstractions.

In Italy, the introduction of Informatics in the various programs is only partial. A large reform of secondary schools started in 2010. It followed a contrasted discussion, with some articles in the press opposing the idea that everybody should study programming and the foundations of Computer Science, in the same way that it is not necessary to be a mechanical engineer to drive a car. Computer Science researchers and professionals, on the other hand, supported the idea of a more widespread diffusion of Informatics as a scientific discipline, with dedicated hours at least in secondary schools. A manifesto [CINI, GII, GRIN, 2010] was signed jointly by the largest groups in Informatics research, including CINI (Consorzio Interuniversitario per l’Informatica), GII (Gruppo Ingegneria Informatica), GRIN (Gruppo di Informatica). The manifesto embraces the point of view of a previous and more detailed document published by AICA (Associazione Italiana per l’Informatica ed il Calcolo Automatico), with the title “Informatics in high schools in the context of education reform” (published only in Italian) [AICA, 2003].

After the reform, elements of Computer Science are introduced, since the first year, in both technical schools and applied sciences secondary schools. Other schools (classical, scientific and pedagogical secondary schools) should have elements of Computer Science covered during Mathematics lectures. Most of these initiatives are directed toward primary school and based on ludic activities. In addition, the Italian government is promoting initiatives for soliciting secondary school students to become “digital makers.”

3. Approaches for the introduction to Computational Thinking

Coding is certainly an important aspect of Computational Thinking. Denning sustains the idea of equating Computer Science with coding is misleading [Comer et al., 1989]. However, it is certainly true that programming languages are useful and often irreplaceable tools for achieving the goals of Computer Science. The main aim of Computational Thinking is not to foster and simplify the development of applications. However, the proposals for new environments,

tools and languages, which ease the first approach to programming, can be a starting point. After this point, the other fundamental aspects of Computational Thinking, including abstraction and modeling, can be introduced.

“Every student in every school should have the opportunity to learn computer science” is the explicit aim of code.org, one of the most important projects enacted to spread Computational Thinking abilities (www.code.org).

Our attention is directed in particular to block programming proposed as a learning environment for young novice programmers and object-first methodology adopted in introductory computer science courses.

3.1. Block and Puzzle Programming

Like other projects with similar aims, code.org provides young and novice programmers with very easy development tools and environments. With these systems, the development process is based on the creation of puzzles, which are composed of blocks representing the basic elements of the “language”.

This approach is often applied to gaming situations, and it has been advanced in many prior programming environments, including for example Scratch [Resnick et al, 2009] and Alice [Cooper et al, 2000]. These projects propose educational games for children who have not had prior experience with computer programming. By the end of these games, players, novice programmers, are ready to use conventional text-based languages to solve simple problems.

Most of these initiatives are directed toward primary school and based on ludic activities. The MIT App Inventor project [Wolber et al, 2011] is instead directed at a more advanced target. It is a block-based programming tool enabling the creation of simple multimedia application that can be executed on Android devices.

The common aim, which characterizes all these various projects, is not to turn everyone into a computer programmer, but to spread the basic scientific knowledge for understanding our own contemporary society.

The founding idea of block programming, which characterize all the projects, which we have described, is to provide a graphical interface with blocks of diverse types. The user/programmer can combine the blocks in various ways through drag & drop operations, in such a way to form a puzzle representing the solution to a given problem. The blocks represent the basic elements of the language and they are differentiated by form and color, to easy their identification and usage. The difficulties, faced by novices which approach programming for the first time, are essentially of two different kinds: on the one hand it is necessary to formalize the ideas about the solution in the form of an algorithm, on the other hand it is necessary to adhere to the rigorous syntax of a programming language.

Block programming eliminates the possibility to introduce syntactic errors and allows users to focus entirely on the logics of assigned problems and their solutions. In fact, the composition of blocks is rigidly constrained by existing slots, which represent the syntactic constraints of the language.

Although most educational projects and experiences proposing a block programming approach are oriented to a very young audience, projects directed toward high school students are beginning to appear. In [Weintrop & Wilensky, 2015] some points of strength and weakness are analyzed, as they are perceived by high school students which are allowed to move from a textual programming environment to a block-based one.

Students identify the drag and drop composition interaction and the ease of browsing the language as contributing to the perceived ease-of-use of tools based on blocks-based programming. Being less powerful is indicated on the other end as drawback to blocks-based programming compared to the conventional text-based approach.

3.2. Object first vs. Object later

In the last decades, the object-oriented approach is become one of the most adopted programming paradigm [Kölling, 1999]. It is popular both at the educational and professional level. This fact is largely accepted, but there are still a lot of debates focusing on the time in which OOP is best introduced in CS1 courses.

The debate about the “paradigm shift” is still actual, but in the last years in many introductory university courses there has been a move from the procedural paradigm to the object-oriented one.

A comparative analysis [Vilnet et al, 2007] shows that student who have started their curriculum with an object-first approach obtain better results, when they have to design software for solving complex problems. Other studies [Bennedsen & Carsten, 2008] [Cooper et al, 2003] present experiences in which the object-first approach has effectively led to great improvements. They show that students obtain better overall results and the unsuccess rate is drastically reduced. An additional advantage of the object-first approach is to facilitate the comprehension of the object-oriented paradigm, while the shift from a paradigm to another is quite difficult for those who started studying the discipline with an imperative/procedural approach. In [Kölling, 1999] it is argued that “it is the switch that is difficult, not object-orientation.” If the main difficulty lies in the paradigm-shift, from the procedural paradigm to the object-oriented one, then the objects-early approach has the lowest difficulty level, as can be seen in many CS1 courses.

4. Object Oriented Puzzle Programming

In a CS1 course based on the Object-Oriented paradigm, it is important to focus students' attention on design and modeling.

Our project seeks to extend Block programming features to the Object-Oriented paradigm. The tool we propose is a didactic environment for a design driven development of object oriented applications.

4.1. The development environment

The methodology of Object Oriented Puzzle Programming (OOPP) needs to be supported by a development environment. In fact, we're developing a prototype tool, allowing a user/programmer to design and create simple object-oriented applications, automatically generating executable code, in various target languages, including Python, Java and JavaScript.

In particular, leveraging the API of Google Blockly (developers.google.com/blockly) we have realized a set of higher-level blocks that can be used for object-oriented programming. This way, a visual development environment can be run in any modern browser, and thus further lowering the access barrier for willing users.

The environment is characterized by three fundamental elements: (i) a toolbox containing the available types of blocks, (ii) a workspace to place blocks and compose them in various ways to form a puzzle, and (iii) a textual container for showing the program, automatically generated by converting each block of the puzzle in the desired target language.

Blocks available in the toolbox have been organized in categories and subcategories to ease their identification. Some blocks are part of the standard categories of Blockly: Logic, Loops, Math, List, Variables. Apart from these blocks, we have created additional blocks for object-oriented programming: Classes, Constructors, Methods, Types. New blocks are shaped to fit together only in ways that are syntactically correct, e.g. methods that return values are shaped and defined according to the types of values they return.

The definition of a new class makes it immediately available in the toolbox, as a new datatype that can be used in the application development. To keep the environment simple and intuitive, as much as possible, only the main features of object-oriented programming have been introduced. At the moment, it is not possible to define inner classes, abstract classes or interfaces, explicitly. However, we certainly plan to support encapsulation, inheritance and polymorphism, which encompass all the main use cases for object-oriented design.

We argue that more advanced features, found for example in the UML specifications, are neither necessary nor desirable in such introductory environment. In fact, we foster its future use in the limited case of the initial approach to object-oriented programming. Quite probably, it will never be fit for the development of complex applications from both the point of view of cyclomatic complexity and object-model complexity. We do not consider these uses cases in the application area of this project, which will remain mainly didactic. More in general, writing large programs in most visual programming environments is cumbersome. In fact, as the very authors of Blockly stated clearly: "Blockly is currently designed for creating relatively small scripts ... Please do not attempt to maintain the Linux kernel using Blockly :)".

The environment allows users to analyze the puzzle and the generated code at the same time, also side by side in two panels. This is an important step for learning the syntactic features of the target language, which can later be used

to solve more complex problems. The generated code can be executed in the OOP environment, directly. For interpreted languages, this is quite simple, exploiting the features of the basic distribution of Blockly. The examples provided with Blockly demonstrate the generation of executable JavaScript, Python and Dart code. Instead, the translation to statically compiled languages (e.g. Java) is more cumbersome.

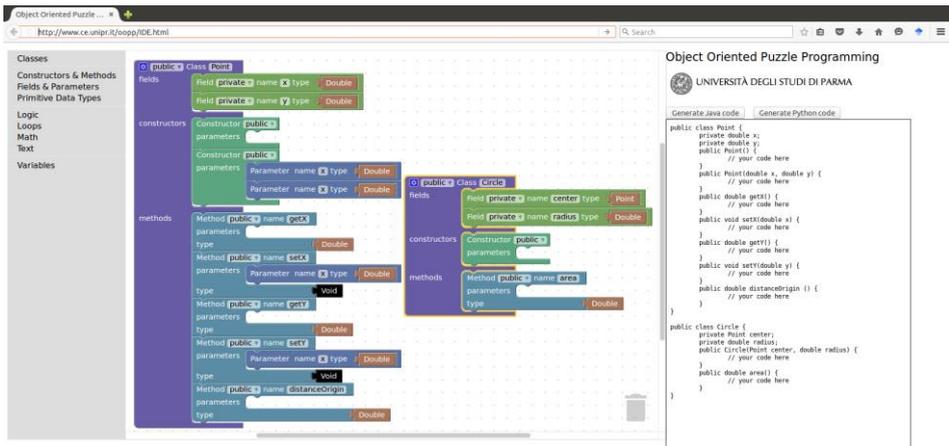


Fig. 1 – Example of some class definition

4.2. Google Blockly architecture and API

Blockly is an open source project developed by Google and comes with a large number of predefined blocks such as control blocks, mathematical functions and so on. Blockly is not a programming language, it's a web-based visual programming editor that generate code in a specific programming language such as JavaScript, Python and more.

Blockly is a tool for application developers and there are many educational applications that use Blockly. Developers can integrate a resizable Blockly interface into a webpage that allows users (novice programmers) to write programs by plugging blocks together. Users can choose blocks and connect them to design an algorithmic solution to a problem and then generate the code that represents this solution in a programming language.

Google provides an API which allows developer to build new blocks. Then, it is possible to create new puzzles, based on both the newly defined blocks and the standard ones. Both phases of developments, for creating new types of blocks and new puzzles, may be fully completed in a web environment, possibly using only a web browser without any server. The creation of a set of new blocks corresponds to the creation of a new language, with its new syntax and semantics. The syntax is defined by the blocks structure, color, form, and mutual possible connections. For users/programmers this constitutes a

significant advantage; in fact, it is virtually impossible to create puzzle (i.e., programs) with syntax errors, as blocks without a complementary coupling scheme cannot be joined in any way. Drag & drop operations are used to select and join the available blocks of the program. However, their connection is constrained by the types of their slots. Wrong connections are simply not allowed by the web interface, in the first place. In practice, Blockly provides a sort of textarea where only syntactically correct code can be written, with the clause that the code is substituted with visual blocks.

The semantics of the blocks is then defined by providing for each of them the code which they will be translated to. The code can be written in any programming language. The most easily supported and used are JavaScript, Python, PHP and Dart, as they are more simply interpreted and executed. However, it is also possible to generate code in languages that are usually statically compiled (e.g., Java).

The double representation of the program, as both puzzle and textual code, is very interesting and stimulating in an educational environment. In fact, the novice programmer can compare the two versions and identify their mutual bounds.

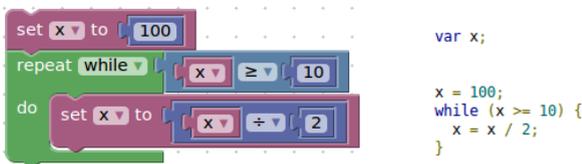


Fig.2 – Puzzle programming & Text-based programming

The object-oriented blocks defined in OOPP have been developed using the APIs of Blockly. A very useful tool for the definition of new blocks is BlockFactory, which is a GUI based tool where the main features of the new block can be selected in a toolbox. During the phase of creation, a preview of the new block is shown, with its visual aspect aside from the corresponding JavaScript/JSON code. This code will later be integrated into the puzzle/applications created by the final users. For each new type of block, it is necessary to define its color (which will ease its visual identification), its name and various other attributes, together with its visual shape (which will define the possible connections with other blocks). It is worth noting that, in the case of OOPP, final users are not required to manage this phase. In fact, we have already created the needed generic blocks and they are provided with the environment, ready to be set-up and used directly in the final users' puzzles.

BlockFactory is itself a final Blockly application. Apart from being a useful tool for the definition of new blocks, it can also be considered as an example of the potentiality of block-programming. After having created the first types of blocks, the corresponding generated code is quite clear. Thus, in our project, we created most of the new types of blocks directly in JavaScript. It is possible

to associate each block with various code fragments, which allow the block to be translated into multiple target languages. This way, users can also compare the basic features of those languages, and the different ways they can represent the same puzzle.

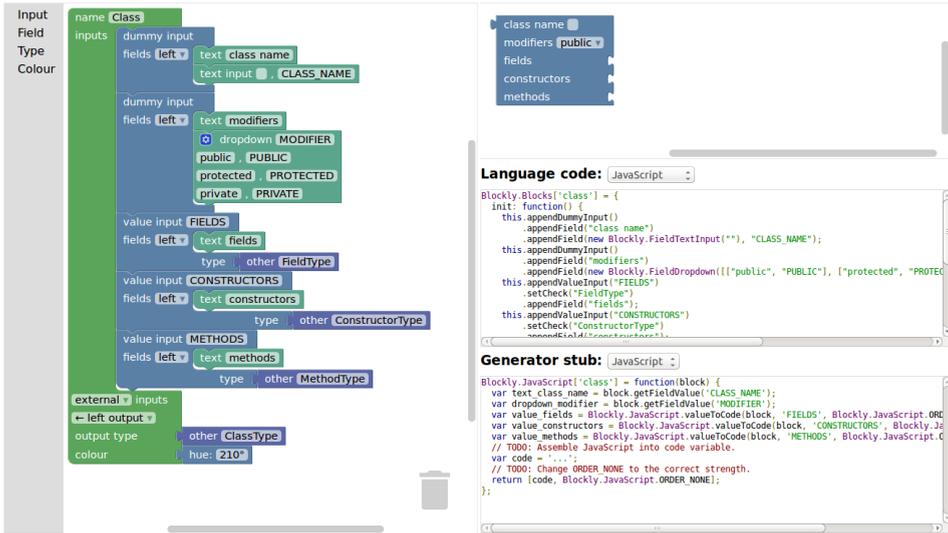


Fig.3 – BlockFactory

5. Conclusions

We proposed, and we are working to develop, a project that merge Puzzle Programming and Object-Oriented paradigm. OOPP is a didactic tool for introducing the Object-Oriented paradigm for high school students and university freshmen using Block and Puzzle Programming.

OOPP is a web application based on Google Blockly APIs. We integrate original blocks by creating new blocks for classes, attributes and methods: the basic tokens for Object-Oriented programming. User/programmer with OOPP can create a puzzle: a collection of connected graphical programming blocks. The puzzle can then be automatically translated in Java, JavaScript or Python code.

We think that our project will be useful in CS1 courses as a starting environment for modeling and designing classes. OOPP is a tool for Object-Oriented paradigm not tied up to a specific language. Automatic generation of code from a puzzle of blocks to diverse Object-Oriented languages is a valid help to compare syntactical differences from a unique project.

References

- [AICA, 2003] AICA, Informatica nei Licei nel contesto della Riforma della Scuola. Documenti di Mondo Digitale, 2003.
- [Bennedsen & Carsten, 2008] Bennedsen, J., Carsten, S., What does “Objects-First” Mean? An International Study of Teachers’ Perceptions of Objects-First, Proceedings of the Seventh Baltic Sea Conference on Computing Education Research, 2008, 21-29.
- [CINI,GII, GRIN, 2010] Manifesto sull'Informatica nella riforma della scuola superiore. <http://www.grin-informatica.it/opencms/export/sites/default/grin/files/manifesto.pdf>
- [Cooper et al, 2000] Cooper, S., Dann, W., Pausch, R., Alice: a 3-D tool for introductory programming concepts, *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 15, 2000, 107–116.
- [Cooper et al, 2003] Cooper, S., Dann, W., & Pausch, R., Teaching objects-first in introductory computer science, *ACM SIGCSE Bulletin*, 35, 1, 2003, 191-195.
- [Comer et al., 1989] Comer, D. E., Gries, D., Mulder, M. C., Tucker, A., Turner, A. J., Young, P. R., & Denning, P. J., Computing as a discipline, *Communications of the ACM*, 32, 1, 1989, 9-23.
- [Denning, 2009] Denning, P. J., The profession of IT Beyond computational thinking, *Communications of the ACM*, 52, 6, 2009, 28-30.
- [Gander et al., 2013] Gander, W., et al. (2013). Informatics education: Europe cannot afford to miss the boat, Report of the joint Informatics Europe & ACM Europe Working Group on informatics education, 2013.
- [Kölling, 1999] Kölling, M., The problem of teaching object-oriented programming, *Journal of Object-Oriented Programming*, 11, 8, 1999, 8-15.
- [Resnick et al, 2009] Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., et al., Scratch: Programming for All, *Communications of the ACM*, 52, 2009, 60–67.
- [Upton & Halfacree, 2014] Upton, E., Halfacree, G., Raspberry Pi user guide. John Wiley & Sons, 2014.
- [Vilnet et al, 2007] Vilner, T., Zur, E., Gal-Ezer, J., Fundamental Concepts of CS1 : Procedural vs . Object Oriented Paradigm - A Case Study, *ACM SIGCSE Bulletin*, 39, 3, 2007, 171–175.
- [Weintrop & Wilensky, 2015] Weintrop, D., Wilensky, U., To block or not to block, that is the question: students’ perceptions of blocks-based programming, Proceedings of the 14th International Conference on Interaction Design and Children, 2015, ACM, New York, NY, USA, 199-208.
- [Wilson, 2014] Wilson, C., Hour of code. *ACM Inroads*, 5, 4, 2014, 22–22.
- [Wing, 2006] Wing, J. M., Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49, 3, 2006, 33-35.
- [Wolber et al, 2011] Wolber D., Abelson H., Spertus E., Looney L. App Inventor,

Una didattica Agile per la programmazione

Marcello Missiroli, Daniel Russo¹, Paolo Ciancarini²

DIEF, Università di Modena e Reggio Emilia

Via Vivarelli 10, 41125, Modena

marcello.missiroli@unimore.it

¹*DISI, Università di Bologna*

Mura Anteo Zamboni 7, 40127. Bologna

daniel.russo@unibo.it

²*DISI, Università di Bologna*

Mura Anteo Zamboni 7, 40127. Bologna

paolo.ciancarini@unibo.it

Un esperimento in classe dimostra come l'utilizzo di metodologie agili apportino un significativo miglioramento sulla didattica dell'informatica nel triennio delle scuole superiori.

1. Introduzione

Negli ultimi anni imparare a programmare è diventato molto più facile e interessante. La comparsa di ambienti di sviluppo divertenti e coinvolgenti (primo fra tutti il noto **Scratch**), iniziative quali la **Hour of Code** e possibilità di autoapprendimento online (come **Codecademy**) stanno lentamente cambiando il modo di imparare e di praticare l'arte della programmazione, anche nel grande pubblico.

Tuttavia, quando si passa all'insegnamento degli aspetti più formali della programmazione, specie nelle scuole superiori e nelle università, è facile notare che durante gli ultimi decenni ben poco è cambiato nelle modalità di insegnamento, tanto in Italia quanto nel resto del mondo. Nonostante i progressi della didattica, il pattern di insegnamento tuttora più utilizzato è quello tradizionale: lezione frontale/esercizi/verifica individuale. In particolare, la programmazione è vista come un'attività prettamente individuale, e il lavoro di gruppo è o forzato dalle circostanze (per esempio, dovuto al numero di workstation a disposizione) o è limitato all'esecuzione di un progetto conclusivo che si svolge con le fasi classiche di analisi-design-codifica-testing.

Sappiamo che negli ultimi anni in certi ambienti del mondo del lavoro si sta diffondendo il modello di sviluppo Agile. Diversi studi (il più noto è il CHAOS report[1]) mostrano come in certi domini il nuovo modello di sviluppo offra un sensibile miglioramento dei risultati in termini di produttività e qualità dei prodotti software.

Tuttavia, tali metodi sono raramente insegnati nelle aule universitarie (ed ancor meno nelle scuole superiori) – in alcuni casi l'Agile è perfino “proibito”. Tutto questo è ancor più strano se si tiene conto di una notevole condivisione di

valori tra elementi della progettazione agile e quelli della moderna didattica: priorità al lavoro di gruppo, responsabilità condivisa, attenta gestione delle risorse, ecc.

Ci siamo dunque chiesti se l'implementazione di alcune attività tipiche dei modelli agili potesse portare a qualche beneficio nella didattica dell'informatica. Almeno due sono gli aspetti da approfondire. Il primo è quello relativo alle cosiddette "Pratiche Agili" [2], una serie di tecniche che rendono più efficace il lavoro quotidiano di codifica e sviluppo. Tra esse, una delle più note è il **Pair Programming**, ma possiamo citarne diverse altre, come il **Timeboxing** e il **Refactoring**.

Il secondo aspetto riguarda la metodologia generale dello sviluppo del software. Tipicamente, ogni studente o gruppo di studenti realizza almeno un software di media complessità, che spesso è il prodotto conclusivo dell'anno di corso. Per realizzarlo i ragazzi usano una metodologia più o meno ispirata dal modello a cascata tradizionale (Waterfall): analisi, progettazione, codifica, test. In realtà, ben pochi seguono *davvero* questo modello; molto spesso le allieve e gli allievi tendono a soluzioni più dirette e improvvisate, note come "*cowboy programming*": prima scrivere il codice, poi sistemare le cose più 'noiose', come ad esempio la documentazione, e sperare che tutto vada bene.

Le metodologie agili, come ad esempio **Scrum**, utilizzano diverse strategie volte a minimizzare i passaggi burocratici e favorire l'interazione interna ed esterna, alternando frequentemente le fasi di progettazione e codifica; diversi studi affermano che in questo modo lo sviluppo risulta più efficiente, proattivo e, perché no, piacevole.

Tutto questo si riferisce al mondo del lavoro, specialmente alle realtà imprenditoriali medio-piccole. Ma non potrebbero forse alcuni di questi aspetti avere riflessi positivi anche nel mondo della scuola? Si può insegnare a programmare in un modo diverso, più sociale, più responsabile, e in fin dei conti più creativo? In fondo, già esistono diversi casi in cui le metodologie agili sono applicate con successo nella scuola in generale, seppur poco note e diffuse (vedere il sistema **Eduscrum** [3] e **TTMS** [4]) riconducibili sotto il cappello del **Manifesto della Scuola Agile** [5].

Paradossalmente, di esempi concreti e applicativi dei metodi agili all'insegnamento dell'*informatica* non vi è traccia.

In più, gli unici studi presenti sono di natura fenomenologica: descrivendo l'esperienza. Per questo motivo abbiamo deciso di utilizzare un approccio sperimentale, andando a misurare l'efficienza e l'efficacia dell'implementazione di metodologie agili rispetto a quelle tradizionali. Pertanto abbiamo utilizzato strumenti tipici dell'**Empirical Software Engineering**, per valutare la significatività statistica di questo nuovo approccio [6].

Questo articolo è una versione ridotta e di stampa divulgativo di una nostra pubblicazione a ICSE 2016 [10]. Non potendo entrare nel dettaglio delle scelte metodologiche adottate, rimandiamo ogni approfondimento all'articolo integrale in lingua inglese.

2. Metodologia

Come è facile intuire, imbastire un esperimento scientifico in una scuola pubblica impone diverse limitazioni. Docenti e studenti non troppo motivati, rigidzze dell'orario scolastico, l'importanza riposta nella sacralità del "programma da svolgere" sono solo alcune delle difficoltà riscontrate.

La nostra scelta è stata quella di realizzare una esperienza di Apprendimento Esperienziale [7] in modo da aumentarne l'appel sia per i docenti sia per gli studenti coinvolti; per gli stessi motivi, la durata dell'esperimento sulle classi è stato limitato a poche ore (da tre a sei), e in ogni sessione dell'esperimento si sono testate più tecniche. Il target dell'esperimento è costituito dagli ultimi due anni delle scuole in cui si insegna informatica ad un elevato livello: ITIS ad indirizzo informatico, ITC di Sistemi Informativi Aziendali, LS delle scienze applicate. Per il primo esperimento l'ambito geografico è stato limitato alle province di Modena, Reggio Emilia e Parma.

3. Il primo esperimento: pratiche agili

Al primo esperimento hanno preso parte solo tre istituti, l'IIS Corni di Modena, l'IIS Pascal di Reggio Emilia e l'ITC Bodoni di Parma; spicca negativamente, a questo proposito, l'assenza dei licei – secondo i colleghi contattati, con l'arrivo a completamento della riforma Gelmini gli studenti non hanno più le competenze necessarie per realizzare un sito web dinamico, neppure se molto semplice. Complessivamente, all'iniziativa hanno partecipato un'ottantina di ragazzi, ripartiti su quattro classi, come risulta dalla Tabella 1.

Tabella 1 – Soggetti del primo esperimento

Soggetti	Complessivi			Pair Programmers						Solo		
	Totale	PP	SP	BB	BM	BS	MM	MS	SS	B	M	S
Classe IV	61	50	11	8	10	6	8	10	8	4	3	3
Classe V	23	18	5	4	4	4	2	0	4	2	1	2
Test1	44	36	8	6	8	4	6	8	6	3	2	2
Test2	40	32	8	6	6	6	4	2	6	3	2	3

Dato che una delle tecniche che volevamo testare era il Pair Programming [2], volevamo verificarne l'impatto su tutte le tipologie di studenti. Ogni classe è stata così ripartita in tre gruppi di merito secondo la loro corrente valutazione scolastica (Buoni, Medi, Scarsi); abbiamo quindi costruito in modo casuale coppie in tutte le sei possibili combinazioni di gruppi di merito (Buoni-Buoni → B-B, Buoni-Medi → B-M, ecc.) In aggiunta, alcuni ragazzi hanno programmato da soli ("Solo Programming"), in modo da fungere da gruppo di controllo, sempre mantenendo distinta la tipologia di merito.

Una prima versione dell'esperimento (Test1, versione "breve") è stata studiata per i ragazzi di 4°, incentrata sul Test-Driven Development [2]. Si tratta un'adattamento del famoso Tennis Game Kata[8], che chiede di sviluppare una classe Java in grado di convertire il punteggio del tennis in un formato leggibile da esseri umani. In una prima fase formativa ai ragazzi è stato mostrato il funzionamento dei test automatici (JUnit) e la "filosofia" del TFD -TDD e del Refactoring. È chiaro che non ci si può aspettare che i ragazzi inizino a scrivere batterie di test come per magia, per cui i test dell'esperienza sono stati scritti da noi.

Durante la fase operativa (rigidamente limitata a due ore) ad ogni gruppo o individuo è stato proposto un test. Solo dopo che il test era diventato "verde", per cui il codice corrispondente era stato scritto correttamente, si consegnava al gruppo il test successivo. Di tanto in tanto, i ragazzi erano costretti a pause forzate per rifattorizzare il codice. Ogni dieci minuti, si obbligava il cambio di ruolo tra le coppie, come stabilito dal Pair Programming.

La seconda versione (Test2, "lunga") richiedeva competenze superiori, ed era quindi concepita per le quinte. Si chiedeva di realizzare un sito di microblogging, con tanto di login, amministrazione e realizzazione su un vero servizio di hosting esterno. Agli studenti è stato fornito un gruppo di User Story (anche qui, scritte da noi) ed è stato loro detto di sceglierne una e realizzarla. Al termine, il gruppo doveva dimostrare che la funzionalità era stata realizzata sul sito di produzione, e solo in quel caso potevano procedere alla storia successiva. Come nel caso precedente, si è proceduto ad alternare i ruoli tra le coppie e a richiedere un feedback conclusivo.

Dato che volevamo controllare se la nuova modalità di sviluppo modificava il modo con cui i ragazzi scrivevano il codice, abbiamo chiesto ed ottenuto dai docenti una serie di programmi simili per dimensioni, tempistiche ed argomenti a quello realizzato. Abbiamo quindi eseguito una serie di analisi incrociate sul codice, cercando differenze sostanziali in alcuni indicatori fondamentali, come la complessità ciclomatica, quantità di codice e commenti prodotti e così via.

4. Analisi dei dati

L'esperienza ha prodotto risultati piuttosto interessanti. Per prima cosa ci siamo concentrati sulla performance degli allievi, quello che in un'esperienza didattica si tradurrebbe in un voto – cioè quello che, in fondo, importa di più a tutti gli attori coinvolti. I risultati sono riassunti nella Tabella 2.

Tabella 2 – Tabella delle prestazioni del primo esperimento

Gruppo	M-M		M-S		B-M		B-B		B-S		S-S		Solo	
	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA	VO	VA
Media	4	6	5	5,5	8,14	6,5	7,5	7	7,4	6	5	5	5,7	6,2
Varianza	3,5	0	5,5	0	2,48	0	4,3	0	0,8	0	4,5	0	6,8	1,2

VO = Voto ottenuto; VA = Voto atteso; M-M = Medio-Medio, M-S = Medio-Scarso, ecc..

Se ad un primo sguardo i risultati delle coppie e dei singoli (gruppo di controllo) sono sostanzialmente identici, le cose cambiano parecchio considerando le diverse tipologie di coppie. In particolare, le coppie formate da elementi eterogenei hanno conseguito, in generale, risultati migliori del previsto, mentre per quelle omogenee vale il contrario. Riteniamo che la pratica del Pair Programming, che promuove l'interazione e la condivisione delle conoscenze, sia particolarmente efficace quando uno dei due componenti sia – anche a livello inconscio – più autorevole dell'altro, realizzando una sorta di “insegnamento tra pari”. Laddove manchi questo elemento, molti vantaggi del PP vanno persi, ed alcune coppie si perdono anche in futuri litigi (osservati in diversi casi). Il caso più significativo è dato alle coppie Medio-Medio, che hanno ottenuto lo scarto peggiore rispetto alle aspettative; ma anche i gruppi formati da due ragazzi potenzialmente bravi hanno, in generale, deluso.

L'analisi statica del codice ha prodotto risultati altrettanto interessanti. Le tabelle 3A e 3B ne riassumono i risultati, confrontati con codice realizzato dagli stessi ragazzi in precedenti esperienze di tipo simile. I dati mostrati sono la Complessità Computazionale (CC), linee di commento (C), linee duplicate (LD), Problemi riscontrati (PRB), linee di codice, commenti esclusi (NCLOC) e l'indice SQALE [9], un indice generale della qualità del codice.

Nel caso dell'esperienza più lunga si nota un lieve vantaggio dei metodi agili sulla qualità del codice prodotto, in particolare considerando il numero di righe duplicate e il numero totale di problematiche. Nella verifica più corta si è notato, al contrario, un peggioramento generalizzato della qualità, in particolare la complessità ciclomatica e la leggibilità complessiva.

La nostra interpretazione è che i tempi di sviluppo così ristretti e rigidi hanno spinto i ragazzi a trovare le soluzioni più sbrigative al problema, ma forse

lontane dalle quelle ottimali. Anche se il refactoring era previsto, gli studenti non avevano nessun reale incentivo a realizzare “buon” codice, dato che l'unico obiettivo dichiarato era quello di passare il test. Evidentemente, per valutare la qualità del codice occorre un esperimento ad hoc.

Tabella 3A – Analisi del codice (Test breve - Java)

Gruppo	CC	DIFF	C	DIFF	LD	DIFF	PRB	DIFF	NCLOC	DIFF	SQALE	
B-B	22,5	181%	10,8	169%	0,0	-	100%	16,0	140%	141,3	275%	Meglio
B-M	21,0	163%	8,2	85%	13,8	-	25%	7,5	1%	169,0	158%	Uguale
B-S	25,0	213%	21,5	1333%	0,0	/	12,5	150%	59,0	81%	81%	Peggio
M-M	22,5	181%	1,0	-69%	0,0	-	100%	8,7	28%	88,0	130%	Meglio
M-S	18,8	134%	1,8	-56%	0,0	/	6,0	20%	81,5	110%	110%	Uguale
S-S	20,0	150%	3,5	250%	11,3	/	7,3	-22%	67,7	122%	122%	Peggio
B (Solo)	15,8	96%	30,3	278%	0,0	-	100%	9,7	20%	84,3	122%	Peggio
M (Solo)	9,0	13%	4,0	300%	0,0	-	100%	12,5	150%	41,5	-16%	Molto Peggio
S (Solo)	16,0	100%	5,0	0%	8,0	-56%	5,7	-51%	44,0	-1%	-1%	Peggio
MEDIA	18,9	137%	9,5	254%	3,7	/	9,5	49%	86,3	109%	109%	Peggio

Tabella 3B – Analisi del codice (Test lungo - PHP)

Gruppo	CC	DIFF	C	DIFF	LD	DIFF	PRB	DIFF	NCLOC	DIFF	SQALE	
B-B	2,5	23%	0,1	-67%	30,3	-70%	39,0	-56%	188,0	7%	7%	Uguale
B-M	3,5	69%	0,2	51%	90,3	-9%	47,7	-23%	160,7	-32%	-32%	Peggio
B-S	2,6	25%	1,1	342%	159,0	20%	88,3	-2%	256,3	15%	15%	Meglio
M-M	0,9	-55%	0,0	/	14,3	-66%	3,8	-95%	8,9	-93%	-93%	Uguale
M-S	0,7	-65%	0,2	-85%	133,0	83%	35,0	-16%	30,0	-46%	-46%	Meglio
S-S	2,2	8%	0,0	/	76,5	-2%	35,5	-63%	74,5	-60%	-60%	Molto Peggio
B (Solo)	5,0	143%	0,0	/	67,5	-27%	83,5	258%	323,5	187%	187%	Uguale
M (Solo)	0,7	-65%	0,2	0%	29,0	-43%	21,5	-5%	16,0	-75%	-75%	Molto Peggio
S (Solo)	1,7	-19%	0,0	/	143,0	240%	46,7	419%	181,0	298%	298%	Peggio

MEDIA	2,2	7%	0,2	4%	82,6	14%	44,6	46%	137,7	22%	Peggioro
-------	-----	----	-----	----	------	-----	------	-----	-------	-----	----------

I dati grezzi e i codici sono fin d'ora disponibili per la consultazione [11]. Sono altresì disponibili un paio di video che documentano una delle esperienze [12].

Per verificare l'esattezza delle nostre ipotesi, stiamo eseguendo un esperimento confermativo su classi diverse, limitato per necessità alle sole classi quarte. L'esperimento è molto simile al precedente: le uniche differenze consistono nel fare a meno del gruppo di controllo e lievi modifiche alla formulazione dei test, allo scopo di rendere la classe Java più flessibile e premiare i ragazzi in grado di compiere un refactoring efficace.

Tale esperimento è ancora in svolgimento, ma i primi risultati confermano sostanzialmente sia il miglioramento delle prestazioni nelle coppie eterogenee, sia il peggioramento della qualità del codice realizzato.

5 Le opinioni: studenti e docenti

Di grande interesse sono i commenti ricevuti. In particolare, il Pair Programming ha riscosso grande successo tra gli studenti: lo considerano una buona idea, nonché un modo per imparare qualcosa di nuovo; le coppie hanno in generale funzionato bene, cosa certamente non scontata trattandosi di gruppi semicasuali. L'opinione è confermata anche dai docenti coinvolti, che hanno indicato un generale miglioramento del clima di classe, la condivisione delle informazioni e la facilità di implementazione della tecnica stessa.

Le altre pratiche agili, per la verità, non hanno convinto più di tanto il nostro campione; in particolare, il timeboxing è risultato il metodo più osteggiato, forse per lo stress che imponeva. Solo le User Stories ottengono un giudizio appena accettabile.

Una nuova pratica didattica non può prescindere dai docenti che dovranno metterla in atto. Per questo motivo abbiamo pensato di proporre un sondaggio aperto a tutti i docenti delle province interessate relativo alla possibile introduzione di metodologie agili. Il compito si è rivelato più arduo del previsto, visto che non esiste un "elenco pubblico dei docenti di informatica": in mancanza di questo, abbiamo utilizzato mezzi diretti (lettere ai dirigenti scolastici, mailing list, telefonate), riuscendo a coprire soltanto un 20% del target previsto. Tuttavia, i dati sono significativi in quanto le risposte dei docenti risultano molto uniformi.

Anche qui, la pratica più positiva risulta quella del Pair Programming. Citando un docente: *"Tutti erano contenti del Pair Programming. In realtà,*

abbiamo avuto qualche protesta dagli studenti selezionati come gruppo di controllo”.

I docenti riconoscono il valore didattico del test n. 2 (sito web, più lungo), ma sono un po' incerti sull'utilità del test più breve. L'opinione sulle altre pratiche è ambivalente, anche se i più ritengono che il TDD abbia una cattiva influenza sulla performance dei ragazzi, come pure il timeboxing, seppur in misura minore. Le User Stories e le condizioni di accettazione sono andate meglio, pur con qualche riserva.

Di rilievo questa osservazione: *“Alcuni individui non erano per nulla interessati all'esperimento, e altri non gradivano che le indicazioni dei task fossero così precise e immutabili. L'impegno non è quindi stato del 100%, e i risultati lo dimostrano”*

Ciononostante, se analizziamo le opinioni sull'effetto generale dell'esperimento sulla classe, i risultati sono un po' sorprendenti. Percepiscono un generale effetto benefico sul clima e partecipazione della classe, nonché un piccolo miglioramento dei voti conclusivi, indipendentemente dal livello di abilità o l'aver preso parte al gruppo di controllo o meno.

Anche se i più ammettono candidamente di non sapere nulla o quasi nulla dello sviluppo agile, si dimostrano comunque interessati e disponibili a informarsi o seguire corsi sull'argomento.

Tutto ciò lascia aperta una porta alla possibilità di un uso delle metodologie agili nella pratica corrente, seppur con qualche riserva. Come rileva un docente:

“Si tratta di metodi interessanti da usare di tanto in tanto. Non sempre, però: ci viene chiesto di aggiornarci continuamente, ma tutto questo richiede tempo e considerevole impegno”.

6 Il prossimo esperimento: sviluppo agile

Forti dell'esperienza acquisita, stiamo continuando ad approfondire il tema dell'Educazione Agile. In particolare, la domanda di ricerca da cui abbiamo iniziato un nuovo lavoro (in corso) è: *la metodologia di sviluppo agile è o no più funzionale all'insegnamento della programmazione rispetto al tipico metodo di sviluppo tradizionale (Waterfall)?* Tra le tante, una delle più significative differenze tra i due approcci consiste nel differire molte decisioni progettuali sino alla fase di codifica: l'approccio agile rigetta infatti il principio del Big Design Up Front (BDUF) [13].

Premettiamo che i progetti scolastici sono, per loro natura, soltanto simulazioni di un reale progetto produttivo. Ciò è dovuto a diversi fattori specifici e necessari all'insegnamento – l'intervento-guida del docente, i tempi elastici, la necessità di ripetizione, ecc. Ciò detto, possiamo comunque affermare che gran parte dei progetti scolastici, come ad esempio il progetto per l'esame di stato, assomiglia a una forma ibrida di Waterfall con elementi iterativi, dovuti all'intervento correttivo/consulativo del docente.

Abbiamo cercato quindi di costruire un'esperienza che potesse testare uno sviluppo Waterfall, più simile alla realtà da un lato, e una simulazione accettabilmente realistica di una metodologia agile dall'altro. In entrambi i casi si è deciso di eliminare la parte di progettazione iniziale, che avrebbe richiesto un tempo eccessivo e avrebbe reso molto difficile il confronto tra i dati.

Nel caso Waterfall, in linea con le pratiche usuali, ai programmatori è fornito un SRS dettagliato e completo, che simula il precedente lavoro dell'analista capo; nel caso Agile, si sono progettate User Story piuttosto generiche, lasciando quindi ai ragazzi ampi margini discrezionali anche nella strutturazione generale del programma.

Interessante anche il ruolo interpretato dal docente: nel caso Waterfall incarna l'aspetto "manageriale" del progetto, attento quindi ad aspetti formali come il rispetto dei tempi, mentre nel caso Agile interpreta il ruolo del **Product Owner**, quindi con responsabilità dirette sulle funzionalità quali, ad esempio, decidere se una storia è stata correttamente realizzata oppure no.

Non si impongono particolari metodologie di lavoro, come le pratiche agili utilizzate nel precedente esperimento, oppure l'uso di specifici strumenti software (IDE, sistemi di versioning, ecc.); ad ogni gruppo è stata lasciata piena libertà di auto-organizzazione. Parimenti, non ci sono vincoli particolari sulla costruzione dei gruppi, se non sulla loro dimensione (dai 4 ai 6) e sulla distribuzione il più possibile omogenea degli elementi particolarmente "bravi", in modo da dare a tutti le stesse potenzialità di riuscita.

Forti dell'esperienza accumulata dallo studio precedente, abbiamo deciso di ampliare considerevolmente la base numerica e geografica del campione da analizzare. Gli accordi con le scuole sono ancora in corso, ma al momento della scrittura di questo documento sono più di dieci le scuole che hanno già accettato o addirittura svolto l'esperimento, mentre altrettante sono state contattate e devono prendere le loro decisioni. È quindi concepibile pensare che il test coinvolga più di duecento ragazzi, distribuiti su otto regioni italiane, dal Trentino alla Sicilia.

I dati raccolti finora sono troppo limitati per un'analisi approfondita; tuttavia, si nota una tendenza abbastanza evidente: i gruppi Waterfall realizzano prodotti tipicamente con codice pulito e una interfaccia grafica impeccabile, ma con poche funzionalità; i gruppi Scrum producono invece programmi più funzionali, ma con interfacce scarse e spesso di difficile utilizzo. Stabilire quale di questi due approcci sia più funzionale alla didattica è ovviamente oggetto di discussione e di "scelte di campo" tra i docenti che non approfondiremo in questa sede.

7. Conclusioni

Un esperimento come questo non può certo dare risposte definitive sull'utilità didattica delle pratiche agili: un conto è realizzare un'esperienza autoconclusiva, un altro è il loro utilizzo sistematico nella pratica quotidiana.

Tuttavia, si possono trarre alcuni suggerimenti utili per integrare “la cassetta degli attrezzi” di ogni insegnante:

- Introdurre il Pair Programming utilizzando coppie eterogenee.
- Utilizzare le User Stories per comunicare e progettare.
- Più in generale, tentare l'utilizzo di varie tecniche agili per via del positivo effetto sulla motivazione e il clima della classe.

Il nostro gruppo di lavoro sta proseguendo con gli esperimenti cercando di allargare il più possibile la base geografica dell'esperimento. Non è esclusa la prosecuzione degli esperimenti all'anno successivo, per cui invitiamo i colleghi che leggono il presente documento a contattarci se ritengono che l'esperienza possa essere interessante anche per i propri studenti.

Bibliografia

[1] The Standish Group. Chaos manifesto 2013, <https://www.versionone.com/assets/img/files/CHAOSManifesto2013.pdf>

[2] Guide to Agile Practices, <http://guide.agilealliance.org>

[3] Eduscrum, <http://eduscrum.nl/en/>

[4] Teaching that Makes Sense, <http://www.ttms.org/>

[5] Agile School Manifesto, <http://www.infoq.com/articles/agile-schools-education>.

[6] C. Wohlin, P. Runeson, M. Host, and M. Ohlsson. Experimentation in software engineering, 2000.

[7] Kolb, David A. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. FT press, 2014.

[8] Tennis Game Kata, <http://www.codingdojo.org/cgi-bin/index.pl?KataTennis>

[9] J.-L. Letouzey. The SQALE method for evaluating, technical debt. In Proceedings of the Third International Workshop on Managing Technical Debt, pagine 31–36. IEEE Press, 2012.

[10] Marcello Missiroli, Daniel Russo and Paolo Ciancarini, "Learning Agile Software Development in High School:an Investigation", in corso di pubblicazione nei Proceeding of 2016, The 38th International Conference on Software Engineering, Austin, TX, May 14 - 22, 2016, DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2889160.2889180>

[11] Dati relativi al primo esperimento: <https://bitbucket.org/marcellomissiroli/agileschooldata>.

[12] Video di riferimento: parte formativa, <https://youtu.be/4DvMcliEPKE>; parte operativa, <https://youtu.be/UyZ1jZcRjFM>

[13] Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Big_Design_Up_Front

Dal codice al robot: un'esperienza alla scuola primaria

DIDAMATICA 2016

Tamburini Federica Carla
Scuola primaria "Vera Vassalle" (IC Marco Polo Viani)
Via Pistoia 66-68 55049 Viareggio (Lu)

Il presente contributo descrive uno scenario di apprendimento che ha visto l'introduzione del coding, prima, e della robotica in una fase successiva, all'interno di un progetto più ampio che ha previsto l'uso della tecnologia e della multimedialità nella didattica. Vengono descritte le motivazioni didattiche che hanno portato a questa scelta, la metodologia adottata, le fasi di lavoro ed alcune considerazioni sull'esperienza vissuta.

1. Introduzione

L'importanza del pensiero computazionale, come attitudine di pensiero verso la risoluzione di problemi, di strategie risolutive e di approccio alle fasi processuali, è ormai riconosciuta ed ha radici lontane.

Già alla fine degli anni '60 Seymour Papert introdusse la prima versione di LOGO, il software di programmazione della tartarughina pensato proprio come strumento per l'apprendimento e nel 1971 scrisse un articolo chiamato "Venti cose da fare con un computer" [Papert, 1972], dove il computer viene presentato soprattutto come una macchina per simulare e come ambiente di apprendimento che aiuta a costruirsi nuove idee. Il punto fondamentale di Papert è che devono essere gli studenti a "comandare" il computer e non viceversa ed è per questo che ha sviluppato il suo famoso linguaggio, usando una tartaruga giocattolo virtuale che poteva esser programmata. Purtroppo in Italia la "buona pratica" della programmazione a scuola non è mai riuscita a diventare sistema, rimanendo confinata a isolate (quanto interessantissime e significative) sperimentazioni e dobbiamo attendere il 2012, anzi, soprattutto il 2014, perché con la circolare MIUR dedicata, si sollecitino gli insegnanti a sperimentare il coding a scuola (Nota prot. 2937 del 23/09/2014): grazie all'iniziativa "Programma il Futuro", che riprende l'esperienza di successo avviata negli Usa nel 2013 e di cui utilizza anche i percorsi inseriti nel sito Code.org, la scuola italiana si è mossa decisamente verso l'attivazione e la valorizzazione del pensiero computazionale come arricchimento della persona

e dello stile cognitivo. Anche nella Buona Scuola se ne afferma la validità e anzi se ne incentiva la diffusione sin dalle prime classi della scuola dell'infanzia.

Questa visione è senz'altro in linea anche con la nostra personale idea di scuola ed è per questo che abbiamo pensato di introdurre questa attività in classe.

Lo scopo non è tanto imparare a programmare, anche perché così dicendo si limiterebbe la sua pratica alla disciplina informatica (che tra l'altro non è più presente nelle discipline della scuola primaria), quanto piuttosto sviluppare capacità logiche e cognitive utili in ogni area disciplinare.

Lo sviluppo successivo, cioè l'introduzione della robotica, è stata la conseguenza naturale: potendo validare il codice creato con una macchina che "si muove" i bambini hanno avuto la percezione reale di quanto progettato ed hanno potuto osservare e valutare immediatamente la correttezza della procedura. L'uso del robot è stato utile anche per attivare una riflessione più generale sul "linguaggio delle cose", cioè di cosa voglia dire imparare una modalità per poter interagire con macchine *smart* (anche il nostro *smartphone*) e di come il processore sia il vero fulcro di questo "dialogo".

2. Scenario di apprendimento generale

La classe in cui è stata inserita questa attività è una classe "tecnologica". Sin dalla prima classe i bambini hanno sperimentato a scuola attività laboratoriali, soprattutto di tipo manipolativo ma hanno anche potuto gradatamente familiarizzare con i computer. Oltre a questo, i bambini hanno familiarizzato con i programmi contenuti nella loro chiavetta. Tra il materiale iniziale, è stata infatti richiesta una chiavetta con almeno 2 gb liberi. In essa l'insegnante ha inserito una serie di programmi freeware e direttamente eseguibili senza bisogno di installazione. L'idea, il blocco iniziale del launcher e dei primi software è stata presa dal progetto *Luposuite* e successivamente la suite dei programmi è stata ampliata fino a raggiungere i 134 attuali.

Tale strumento è stato utilizzato sia nelle esercitazioni in classe alla LIM sia nei compiti a casa, in quasi tutte le discipline. Nel lavoro al laboratorio informatico l'uso della chiavetta ha ampliato le potenzialità di lavoro sia perché i bambini si sono trovati a disposizione molte più risorse di quelle installate sui pc, sia perché è stato possibile salvare i loro lavori direttamente sul supporto.

Dalla classe terza, quando i bambini hanno potuto essere più autonomi, è iniziato un progetto denominato "**Verso la classe 3.0**" che ha introdotto l'uso della tecnologia come integrazione della didattica.

All'interno di questo progetto i bambini hanno potuto conoscere ed utilizzare varie risorse (sia software sia online) con cui hanno realizzato prodotti in tutte le aree disciplinari. Per documentare le varie attività è stato creato anche un blog di classe (<http://classemultimediale.blogspot.it>) in cui è possibile visionare le attività man mano realizzate.

2.1 Metodologia utilizzata

Questo progetto si è basato in modo peculiare sulla didattica per competenze, riprendendo quindi le caratteristiche del costruttivismo e, in modo particolare, del *cooperative learning*. Ai bambini è stato proposto in modo quasi sistematico il lavoro a coppie o a gruppi cooperativi (con o senza l'uso della tecnologia), sia per incentivare la loro autonomia personale sia per promuovere lo scambio cognitivo tra gli alunni. Ad oggi le insegnanti possono affermare la bontà di questa proposta: la classe si mostra nel suo complesso come un buon gruppo di lavoro, affiatato e autonomo sia nel lavoro individuale sia in quello di gruppo. Questa buona progressione nella metodologia di lavoro fa sì che adesso i bambini possano creare i gruppi per interesse o affinità personali, ruotando autonomamente, per raggiungere comunque gli obiettivi prefissati. Ai gruppi viene solitamente assegnato una parte di un lavoro più ampio, in modo che il prodotto finale sia la somma del lavoro dei vari gruppi. Al loro interno, i gruppi si dividono da soli gli incarichi in modo da coinvolgere tutti i componenti. Naturalmente, per arrivare a tale autonomia i bambini sono stati guidati dall'insegnante fin dalle prime classi, sia nella definizione degli incarichi sia nella consapevolezza di come gestire un lavoro di gruppo in un definito

3. Introduzione del coding: come e perché

Il coding è stato introdotto in classe terza proprio come esperienza di “diverso” approccio alle situazioni problematiche e di come le procedure informatiche siano in realtà applicabili anche a diversi contesti.

La scelta è stata fatta sia per la sua valenza generale sia per l'analisi della situazione di contesto.

A livello generale, siamo profondamente convinti che molti degli spunti cognitivi offerti dalla Computer Science permettano di raggiungere traguardi logici e di attivare aree di ragionamento che saranno elementi chiave per la cittadinanza digitale di questo millennio. Lo scopo non è certamente quello di creare piccoli “informatici” o, peggio ancora, quello di limitare e indirizzare il modo di pensare in un modo standardizzato e rigido, quanto al contrario quello di permettere di sviluppare la creatività del loro pensiero facendogli percorrere però una strada logica e processuale che possa arrivare alla creazione di prodotti strutturalmente ben costruiti, convinti che questa “competenza” possa comunque essere loro utile in futuro in ogni settore che affronteranno.

Per la situazione di contesto, le insegnanti avevano notato la tendenza diffusa in molti alunni a ragionare in modo frettoloso in ogni area disciplinare, ad arrivare in fretta a conclusioni che la maggior parte delle volte si rivelavano inesatte, senza soffermarsi a pensare anche a quali passaggi intermedi sarebbero stati necessari. Con l'introduzione di questa attività si è quindi inteso rafforzare la capacità di riuscire a seguire un percorso lineare che permettesse di raggiungere l'obiettivo (qualunque esso sia) percorrendo una strada fatta di gradini in successione.

Gli obiettivi nell'ambito delle Raccomandazioni del Consiglio d' Europa del 2006 sulle competenze chiave e inseriti all'interno della progettazione di classe, che hanno fatto da sfondo pedagogico al percorso sono stati:

- Imparare ad imparare, acquisire un proprio metodo di studio e di lavoro
- Risolvere problemi, costruire e verificare ipotesi
- Spirito di iniziativa e imprenditorialità, utilizzare e organizzare le conoscenze in modo creativo per ipotizzare e realizzare un progetto
- Individuare collegamenti e relazioni, collegare fatti e idee e organizzarle in modo logico utilizzando anche schemi, diagrammi
- Competenze sociali e civiche, instaurare rapporti di collaborazione con i pari, controllando il conflitto di idee nelle discussioni comuni e intervenendo con proposte produttive.

Con gli alunni è stato seguito un percorso deduttivo a ritroso, partendo dall'esperienza (presentando la programmazione a blocchi) e arrivando gradualmente al concetto di algoritmo.

Ai bambini è stato inizialmente proposto un percorso tra quelli offerti dal sito Code.org, in particolare il percorso "Flappy" ritenuto più immediato e adatto all'età degli alunni. Già con questa prima attività, realizzata a coppie, i bambini si sono entusiasmati ma hanno anche potuto osservare cosa vuol dire descrivere nel dettaglio una procedura, rispettandone i vari step processuali.

Al termine di questo percorso è stata fatta una riflessione di verifica insieme ai bambini in cui abbiamo potuto riflettere sul percorso fatto, facendo emergere quale è stata la cosa che più li ha colpiti: come forse era prevedibile, la cosa che ha colpito di più è stata la necessità di "scomporre" ogni passaggio, stando attenti ad ogni minima variazione.

3.1 L'esperienza con Scratch

Dopo aver sperimentato i percorsi sul sito di Code.org, la classe ha affrontato la programmazione con Scratch, il software ideato da Michael Resnick del MIT di Boston (Massachusetts Institute of Technology) che può essere utilizzato sia online sia offline. Nel nostro caso, anche per la connessione un po' incerta che avevamo a scuola, abbiamo scelto di installarlo sui notebook della classe.

Scratch riprende la visione educativa del "vecchio" Logo: i suoi punti di forza erano infatti la modularità, l'estensibilità, l'interattività e l'estrema flessibilità. La programmazione con il Logo non era mai fine a se stessa, ma sempre pensata in relazione ad un progetto e adattabile alle discipline più svariate, anche se la sua applicazione più frequente è sempre stata quella della geometria. A differenza di Logo però, Scratch è gratuito, non prevede un linguaggio specifico perché ogni istruzione è già organizzata in "blocchi" (suddivisi in colori a seconda della funzione che svolgono) con cui interagire tramite *drag'n'drop* e consente anche di poter condividere con una grande comunità le proprie creazioni (cosa che all'epoca di Logo non era possibile): questo vuol dire che dal sito è anche possibile visionare progetti già pronti, sia

per confrontarli con i propri, sia per osservare ed imparare la realizzazione di alcuni passaggi.

Scratch, rispetto ai percorsi strutturalmente più “chiusi” del sito di Code, ha permesso ai bambini di esprimere la loro creatività: già dalla primissima lezione, in cui l'insegnante ha dato i rudimenti di base e chiesto ai bambini di realizzare la semplice animazione di uno *sprite*, moltissimi di loro sono andati oltre, intuendo anche alcune possibili varianti e dando da subito un'impronta personale a quanto richiesto.

Gradatamente i ragazzi si sono cimentati con animazione più complesse, anche se ancora improntate ad algoritmi lineari (senza variabili né funzioni), con cui hanno realizzato brevi storie, piccoli cartoni animati o racconti.

Nel corso dei tre anni, attraverso Scratch sono state anche fatte esperienze particolari; ad esempio, la classe ha partecipato ad una sorta di corso online (“*Una giornata a Scratchtown*” proposto da Aulavirtuale.it) con cui ha potuto confrontarsi anche con altre classi e sperimentare la comunicazione mediata dalla tecnologia (come nel forum); ha partecipato (in classe quarta) ad un concorso bandito dalla regione Toscana (“*Wikid 2.0*”) in cui, attraverso un percorso specifico in step, è stato chiesto ai bambini di pensare e progettare uno scenario di scuola nel futuro (i bambini hanno voluto realizzare in ogni step proprio un'animazione con Scratch); e anche in classe quinta ha partecipato a due concorsi di programmazione. “*Alicejam*”, in cui era richiesta la creazione di un semplice videogioco e, ultimamente, “*Codi-Amo*” (organizzato dal MIUR tramite “Programma il Futuro”), dove la consegna è stata la creazione di una breve storia attraverso la programmazione di alcuni elementi.

Il coding e Scratch sono stati anche l'occasione di scambi e attività in continuità. Proprio in quest'anno scolastico, in concomitanza con l'European Week Code e della Settimana del PNSD, è stata organizzato nella nostra scuola un Open Day all'insegna del digitale: la nostra classe ha organizzato vari laboratori di programmazione a gruppi misti (coinvolgendo anche le due classi 2.0 della scuola media dell'Istituto comprensivo) realizzando prodotti inseriti in varie aree disciplinari: ad esempio, un racconto giallo (italiano), una tastiera colorata che suonasse (musica), un labirinto (geografia), ecc. prendendo spunto anche dal libro “*Coding*” [Ferraresso et al, 2015], da cui abbiamo attinto alcune idee di realizzazione e che è servito ai bambini per strutturare la progressione di alcune richieste più complesse.

Scratch è diventato adesso per i ragazzi un mezzo familiare con cui esprimersi e con cui poter realizzare molti tipi di “animazione” diversi.

4. Dallo schermo....al robot

Arrivati in classe quinta e dopo aver avuto negli anni la possibilità di esplorare il coding sotto varie sfaccettature, si è dunque pensato di far fare un passo ulteriore in questo percorso di riflessione cognitiva e di pensiero computazionale presentando anche un piccolo robot che consentisse di applicare quanto progettato e programmato sullo schermo.

Nonostante la varietà di proposte che ormai si trovano in commercio anche per essere utilizzati con gli studenti più piccoli (come l'apina Bee-Bot e altre), per lo scopo che volevamo raggiungere la scelta è ricaduta su un kit robotico che possedesse due caratteristiche:

- avere un software di controllo (le apine Bee-Bot, ad esempio, non necessitano di nessun software specifico)
- e che questo software non si discostasse troppo con quanto fatto finora con Scratch

È stato scelto quindi il kit *mBot*, (assemblato su piattaforma Arduino) che coniuga il costo contenuto (rispetto ad altre proposte del mercato) con un software a blocchi creato sulla stessa architettura di Scratch. Scaricando il software *mBlock* direttamente dal sito del produttore, è possibile realizzare algoritmi anche complessi e farli eseguire alla macchina, che può essere connessa al pc tramite bluetooth o tramite wifi (al momento dell'ordine del robot si può scegliere l'una o l'altra delle versioni).

Il passaggio dalla proposta del coding a quella della robotica è stato fatto a seguito di alcune considerazioni. In primo luogo il fatto che il robot, o comunque l'oggetto tecnologico e/o programmabile in generale, fa ormai parte della vita dei bambini: molti giocattoli hanno questa caratteristica di animazione o di interazione e i bambini maneggiano comunque ormai moltissimi oggetti smart con cui interagiscono, spesso senza rendersene conto. Questa familiarità, e forse anche questa inconsapevolezza, in questo caso ci aiutano in quanto i bambini imparano praticamente senza accorgersene (almeno fino a quando, aiutati dall'insegnante, non attivano un processo di metacognizione dell'attività svolta). Lo scopo dell'attività è stato quindi quello di trovare un "oggetto" tecnologicamente raffinato ma che permettesse un'interazione abbastanza semplice che potesse rendere i bambini soggetti attivi nella costruzione della loro conoscenza.

Inoltre, la robotica stimola sia la sfera dell'intelligenza cognitiva sia la dimensione affettiva, producendo quindi alta motivazione negli alunni.

Essa pertanto, attraverso anche l'importante mediazione del docente, si rivela un contesto importante in cui il sapere e il saper fare si possano coniugare per raggiungere concreti obiettivi formativi consentendo anche di sperimentare concretamente un "vero" linguaggio di programmazione.

4.1. L'interazione con i robot

L'introduzione al mondo dei robot è stata fatta prendendo spunto da un testo inserito nel libro di lettura, all'interno del testo fantascientifico, che trattava proprio della nascita di un robot; come attività di espansione veniva proposta la realizzazione di un piccolo robot utilizzando materiale di recupero (vedi Fig.1).



Figura 1 - i robot costruiti con materiale di recupero

Questa attività ha entusiasmato i bambini, che a casa hanno realizzato ciascuno il proprio manufatto. Al rientro in classe questo ha permesso di attivare una riflessione più ampia sulle caratteristiche proprie di un robot, su cosa potesse voler dire “intelligenza artificiale” e su quali potessero essere i “robot” che conosciamo intorno a noi.

L’insegnante ha successivamente introdotto in classe *mBot*, illustrandone le caratteristiche salienti (sensori, processore, ecc.) e lasciando che i bambini potessero osservarlo e manipolarlo. Le riflessioni successive, sulla differenza tra questo robot e quelli costruiti da loro, hanno portato alla naturale conseguenza di interrogarci su come poter fare per “dialogare” con questo oggetto e di cosa sia necessario perché questo “dialogo” possa essere efficace. Ci ha aiutato in questo anche la visione di un breve filmato del prof. Bagliolo dell’Università di Urbino dedicato proprio al “linguaggio delle cose” e di cosa sia un oggetto “smart” (<https://www.youtube.com/watch?v=AEXF33EgH0w>).

Insieme alla LIM abbiamo quindi osservato il software con cui poter interagire con la macchina, notando immediatamente la grande affinità con Scratch, a cui i bambini erano già abituati (vedi Fig.2).

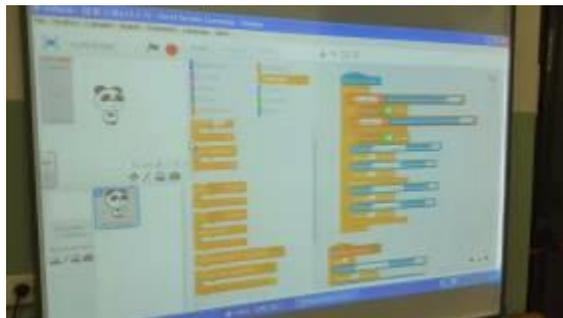


Figura 2 - Un esempio di codice realizzato con mBlock

Questo ha permesso di poter creare facilmente insieme una piccola successione algoritmica lineare (accensione e spegnimento dei sensori luminosi in sequenza, movimento avanti e indietro, attivazione del sensore del suono), che abbiamo poi verificato e validato immediatamente attraverso il collegamento del robot al computer.

Dal punto di vista educativo in generale, questa attività, pur semplice di per sé, ha permesso di tastare concretamente quanto detto nel paragrafo precedente su come la robotica possa attivare anche la componente affettiva e relazionale nei bambini.

Il robot che avevano prima toccato e manipolato come “oggetto”, non appena collegato al computer è diventato..,”vivo”, suscitando una reazione istintiva di relazione con “lui”, che è stato trattato quasi come fosse un piccolo animaletto. Sfruttando la connessione bluetooth, e quindi scollegandolo fisicamente dalla macchina, ciò è divenuto ancora più evidente: i bambini “chiamavano” a sé il robot e lo salutavano come a cercare un contatto. Alla fine, la naturale conseguenza è stata quella di dargli un nome e *mBot* è diventato “Multy”, la mascotte della classe.

4.2. Programmazione del robot e avvio della metacognizione

In una fase successiva, divisi in coppie di lavoro, ai bambini è stato chiesto di provare a realizzare in autonomia una piccola stringa di istruzioni per poter interagire con il robot utilizzando i notebook di cui è dotata la classe (vedi Fig.3).



Figura 3 - creazione del codice tramite lavoro collaborativo

Forti della loro pregressa esperienza con Scratch, non è stato difficile per loro poter realizzare qualcosa di efficace anche se in qualche caso, per la foga di voler vedere subito l'effetto finale, la tendenza è stata quella di “saltare” qualche passaggio logico.

La validazione del codice inserito, fatta attraverso il collegamento del robot (vedi Fig.4), ha permesso ai bambini di essere immediatamente consapevoli dell'efficacia dell'istruzione inserita e della bontà del percorso logico seguito, creando evidenti e comprensibili manifestazioni di soddisfazione ed entusiasmo.



Figura 4 - validazione del codice collegando il robot

Tutti gli alunni, compreso i ragazzi con più difficoltà, sono riusciti a completare la consegna e questo ha ancora di più dimostrato la reale validità di questo tipo di approccio cognitivo, che permette di arrivare – gradualmente – alla scomposizione di un problema (*“come fare per farlo muovere o suonare?”*) in una serie di step processuali in cui poi ogni alunno possa trovare una strada logica da seguire passo passo.

A seguito di questa attività sperimentale, è stata avviata successivamente una riflessione induttiva che ha portato idealmente a compimento anche il percorso sul coding iniziato negli anni precedenti e arrivando a comprendere cosa sia un algoritmo e di come esso possa essere “scombinato” e ma anche “ricombinato” con altri. Ai bambini è stata chiesta anche la stesura di un testo in cui essi potessero raccontare l’esperienza, facendo emergere in modo libero le loro considerazioni e la loro percezione di quanto affrontato. Nei testi è emersa, a volte anche stupendo la stessa insegnante, una grande consapevolezza del percorso fatto, di cosa voglia dire “programmare” e di come spesso sia difficile poter parcellizzare un problema in un percorso, segno che anche l’aspetto più astratto e metacognitivo è stato attivato.

5. Conclusioni

A livello generale dopo tre anni in cui i bambini hanno dunque lavorato, a vari livelli, anche con un approccio computazionale possiamo dire che questo tipo di attività ha portato sicuramente benefici, sia in termini di modo di ragionare sia come stile di apprendimento.

I bambini sono sicuramente più riflessivi e più logici rispetto al loro iniziale modo di lavorare; pur con le naturali differenze individuali, mostrano generalmente di aver appreso uno stile di apprendimento in cui il processo viene rispettato e compiuto in modo coerente e questo in tutte le aree disciplinari (dalla risoluzione dei problemi in matematica alla pianificazione e stesura di un testo correttamente strutturato in italiano, dall’esposizione logica di una narrazione storica alla spiegazione di un percorso coerente e ragionato tra le regioni italiane, e così via).

Certamente tutto ciò non è solo merito del coding (o della robotica) ma molto più probabilmente dell'averlo inserito all'interno di una metodologia di lavoro che ha incentivato l'autonomia dei bambini e ha cercato sempre di valorizzare e far uscire le potenzialità di ciascuno. Ma è indubbio che questo tipo di attività abbiano aiutato molto a fare questo perché i bambini hanno appreso uno stile di lavoro più rigoroso in modo quasi inconsapevole, perché per loro lo scopo era quello di far animare uno "sprite" di Scratch o far accendere le luci del robot e tutto ciò era possibile solo conoscendo "le regole" del loro linguaggio.

Oltre agli aspetti di costruzione logica fin qui sottolineati, un'altra delle caratteristiche fondamentali di un'attività di coding, che aiuta moltissimo lo sviluppo del pensiero, e che ha contribuito certamente nel rendere efficace questo percorso, è quella della gestione e del superamento dell'errore.

Molto spesso, infatti, le procedure inserite non funzionano, ciò che dovrebbe funzionare non funziona e anche se a prima vista tutto sembrerebbe corretto la validazione del codice non riesce e tutto rimane fermo oppure si comporta in un modo inaspettato o scorretto. Andare alla ricerca dell'errore, compiendo quello che in termine tecnico si chiama *debugging*, è un'attività non facile ma fondamentale nel pensiero computazionale e per i ragazzi è un "allenamento" importantissimo, non solo, come è evidente, a livello logico ma anche permette di affinare e sviluppare in modo diretto e immediato il processo di revisione, autocorrezione e autovalutazione, molto difficile da acquisire per i bambini che spesso infatti non riescono a trovare gli errori nei propri lavori più tradizionali (ad es. in un testo). Già lo stesso Papert sottolineava la grande importanza della gestione dell'errore: egli affermava infatti che l'unico modo per imparare in modo significativo è quello di prendere coscienza dei propri errori.

Possiamo dunque affermare che gli obiettivi generali raggiunti da questa attività siano stati:

- la stimolazione della creatività e dell'espressione personale
- le ricadute cognitive ed interdisciplinari
- il riconoscimento delle abilità individuali e la crescita dell'autostima
- la comprensione del percorso seguito
- l'accettazione e la comprensione dell'errore come stimolo per il superamento di una difficoltà

Recentemente è stato fornito ai genitori un sondaggio conclusivo relativo al progetto triennale portato avanti dalla classe; tra le varie domande, una ha chiesto, sentendo o vedendo anche la reazione dei loro figli, quale fosse stata l'attività che gli aveva colpiti di più: moltissimi hanno risposto proprio l'uso di Scratch e la robotica, segno che molto probabilmente gli stessi bambini hanno vissuto questa come un'attività coinvolgente e stimolante e che anche i genitori hanno potuto osservare che ciò che magari all'inizio poteva sembrare come una cosa che esulava dal normale programma didattico, si è invece rivelata una scelta didattica precisa ed efficace.

Bibliografia e Sitografia

Ferraresso, Colombini, Bonanome, Coding Programmare è un gioco 4/5, DeA Scuola. De Agostini, 2015

Papert S., Salomon C. "Twenty things to do with a computer", in Educational Technology Magazine, Englewood Cliffs, New York, 1972 (reperibile direttamente al sito <http://www.stager.org/articles/twentythings.pdf>)

Code.org, <https://studio.code.org/>

Programma il futuro, <http://www.programmailfuturo.it/>

Scratch, <https://scratch.mit.edu/>

Kit robotico Mbot, <http://www.makeblock.cc/mbot/>

Software di controllo Mblock, <http://www.mblock.cc/>

Abruzzo Coding: un'azione di sistema territoriale per introdurre il Coding nelle scuole

Giovanni Di Fonzo, Antonio Maffei¹, Daniela Di Cecco², Agnese Senerchia³, Sandro Imbastaro⁴

*Presidente, Associazione RATI Rete di Abruzzesi per il Talento e l'Innovazione
Via Ruggero Fauro, 12 – 66034 LANCIANO (Ch)*

E-mail: giovannidifonzo1948@gmail.com

¹ *Segretario, Associazione RATI Rete di Abruzzesi per il Talento e l'Innovazione
Via Ruggero Fauro, 12 – 66034 LANCIANO (Ch)*

E-mail antonioxmaffei@gmail.com

² *Socio, Associazione RATI Rete di Abruzzesi per il Talento e l'Innovazione
Via Ruggero Fauro, 12 – 66034 LANCIANO (Ch)*

E-mail daniela.dicecco@gmail.com

³ *Socio, Associazione RATI Rete di Abruzzesi per il Talento e l'Innovazione
Via Ruggero Fauro, 12 – 66034 LANCIANO (Ch)*

E-mail agnese.senerchia@libero.it

⁴ *Socio, Associazione RATI Rete di Abruzzesi per il Talento e l'Innovazione
Via Ruggero Fauro, 12 – 66034 LANCIANO (Ch)*

E-mail sandroimbastaro@hotmail.com

*Questo contributo è il resoconto di un'esperienza, in termini assoluti modesta, ma di valore eccezionale per l'Abruzzo. Dal 2015 l'associazione RATI, partendo dallo spunto offerto da una visita di un funzionario europeo al suo ex liceo di Chieti, ha coinvolto un numero crescente di scuole della provincia di Chieti intorno ad un progetto di introduzione sistematica del Coding. I risultati raggiunti: **49 scuole** (29 in attività e 20 in fase di organizzazione), distribuite su **84 comuni**, con **158 docenti formati** (obiettivo: **280 nei prossimi tre mesi**) e circa **20.000 allievi** variamente coinvolti. Due gli elementi dell'approccio adottato che fanno di "**Abruzzo Coding**" un progetto replicabile in altre realtà: (a) l'approccio 'a rete' fra le scuole coinvolte, per creare sinergie fra risorse intellettuali e materiali distribuite sul territorio e (b) il metodo "**Coding for All**", basato su "coalizioni territoriali" che coinvolgano anche famiglie, istituzioni pubbliche e private, incluse carceri e parrocchie.*

1. Introduzione

L'associazione no-profit **R.A.T.I., Rete di Abruzzesi per il Talento e l'Innovazione**, è un'associazione culturale, costituita nel 2011 da un gruppo di

giovani e meno giovani abruzzesi, che ha l'obiettivo di promuovere il talento in tutte le sue forme, cercando di capitalizzare la rete degli abruzzesi sparsi sul territorio regionale, ma anche nazionale ed internazionale, per fare in modo che le competenze si incontrino, trasformandosi nell'ambizione comune di contribuire al sostanziale miglioramento socio-culturale della regione Abruzzo. RATI si propone, nel suo piccolo, come promotore territoriale di innovazione animando iniziative, dibattiti territoriali di respiro regionale - nazionale nell'ambito dell'educazione, della ricerca, della innovazione e dello sviluppo socio-economico. La visione centrale dell'Associazione è il forte nesso tra risorsa umana e sviluppo economico e, di conseguenza, la consapevolezza che il futuro della scuola è il solo futuro dei "futuri possibili" per l'Abruzzo e per i suoi giovani [RIF 1].

Rati, attraverso la sua attività, ha maturato la convinzione dell'importanza dell'attuazione della Strategia UE "Europa 2020" per lo sviluppo territoriale "[RIF 2]. Il passaggio dall'economia delle macchine all'economia della conoscenza ovvero alla "economia cognitiva" sconvolge oltre due secoli di storia economica determinando il passaggio da un'economia basata sulla "produzione di merci a mezzo merci" [3. Sraffa, 1960] a quella caratterizzata dalla "produzione di valore a mezzo conoscenza" [4. Rullani, 2004]. Questa rivoluzione impone nuovi paradigmi, nuovi comportamenti, nuove politiche territoriali, formative e di apprendimento.

In occasione del recente *World Economic Forum* (Davos, gennaio 2016), è stata riportata un'analisi secondo la quale "il 65 % dei bambini che entrano in scuola primaria oggi, saranno occupati in lavori che ancora non esistono". In questo scenario in rapida evoluzione, definita quarta rivoluzione industriale, la capacità di anticipare e prepararsi per i futuri fabbisogni di competenze, sarà sicuramente un aspetto cruciale e da affrontare velocemente "per il sistema produttivo, i governi e gli individui se non si vogliono subire le inevitabili conseguenze negative". [RIF 5]

Con la legge sulla "Buona scuola" [RIF 6], obiettivo h) "sviluppo delle competenze digitali degli studenti, con particolare riguardo al pensiero computazionale (...)", e soprattutto con il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) [RIF 7], l'Italia, e in particolare le scuole, si sono dotate di un documento di indirizzo che, per la prima volta, mette nella giusta priorità "una strategia complessiva di innovazione della scuola italiana e un nuovo posizionamento del suo sistema educativo nell'era digitale", e cosa non secondaria, tale Piano ha una propria dotazione finanziaria.

RATI condivide il convincimento che, la diffusione della cultura digitale nelle scuole a tutti i livelli, non solo avrà ricadute nel medio lungo periodo sul sistema occupazionale, ma ha anche un non meno importante risvolto etico: le nuove disuguaglianze si giocheranno sempre più sul terreno dell'utilizzo consapevole delle tecnologie digitali e non più sull'accesso, poiché ormai, almeno in Europa, tutti sono utilizzatori di tecnologie.

Infine, essere preparati ad un uso responsabile, consapevole e sicuro delle nuove tecnologie riduce i rischi di *cyber-bullismo* e le esposizioni a violenze.

In questo contesto così veloce ed evolutivo, l'Associazione ha rilevato la necessità di accelerare il processo della nuova alfabetizzazione digitale, proprio partendo dalle scuole del contesto territoriale dove opera, cioè l'Abruzzo.

Decisivo per focalizzare l'azione di RATI sul *coding* è stato l'incontro con un funzionario della Commissione Europea che, tornato a visitare il suo ex liceo a Chieti ("*back to school*"), aveva proposto di organizzare un corso pomeridiano di *coding* nella stessa scuola, tenuto gratuitamente da ex allievi divenuti professionisti ICT. Il corso di *coding* si era realizzato nei mesi Febbraio-Maggio 2015, e aveva suscitato curiosità ed entusiasmi, portando ragazzi assolutamente estranei all'informatica a saper scrivere delle applicazioni mobili per smartphone ed a partecipare ad una competizione nazionale di sviluppatori di Apps (hackathon).

L'idea era ottima per offrire ai ragazzi un primo contatto con il mondo digitale, e la sperimentazione della creazione di oggetti e servizi digitali piuttosto che della loro semplice utilizzazione, quindi RATI ha deciso di promuovere l'esperienza e i concetti a esso legati nel maggior numero possibile di scuole abruzzesi.

2. Strumenti e obiettivi

2.1 Risorse utilizzate

Il pensiero computazionale è la capacità di concepire ed esprimere algoritmi: procedimenti costruttivi, rigorosi e generali per risolvere problemi complessi e realizzare idee in modo creativo ed efficiente. Nell'ultimo anno il pensiero computazionale è stato posto al centro di importanti campagne di alfabetizzazione internazionali riconoscendone l'importanza come fattore di crescita individuale e collettiva [RIF 8].

La programmazione è il modo più efficace per sviluppare il pensiero computazionale, perché stimola la creatività e prevede l'uso di strumenti di programmazione visuale intuitivi e divertenti molto efficaci per un pubblico delle scuole.

Per queste ragioni si è deciso di utilizzare gli strumenti che il MIUR, in collaborazione con il CINI – Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica, ha sviluppato e reso disponibile gratuitamente sul web per le scuole attraverso il progetto *Programma il Futuro* [RIF 9].

Le attività previste nei "corsi di base" di Programma il Futuro permettono di acquisire familiarità con le strutture fondamentali della programmazione. Per andare oltre, RATI ha selezionato "App Inventor", un semplice ambiente di sviluppo per applicazioni *Android*.

Per quanto riguarda i formatori, RATI ha inizialmente coinvolto ex-docenti o professionisti di informatica in pensione, seguendo l'esempio del *back to school* incoraggiato dalla U.E.

Nella seconda fase del progetto, quando i corsi attivati sono diventati numerosi, sono stati affiancati, docenti di informatica in esercizio nelle scuole, aiutati da loro studenti (con la funzione di tutor), un esperimento interessante di

inversione dei ruoli (poiché i discenti in questo caso erano docenti delle scuole), giovani neo-laureati in informatica e giovani ricercatori dell'Università di Chieti (Dipartimento di Informatica della Facoltà di Economia), che hanno messo a punto strumenti per la valutazione delle competenze digitali in ingresso ed uscita utilizzati per i corsi.

2.2 Obiettivi

Gli obiettivi del progetto sono i seguenti:

- **Sensibilizzare le scuole di ogni ordine e grado** (Dirigenti e Docenti), partendo dalla provincia di Chieti, all'introduzione del pensiero computazionale e del *coding* nei programmi scolastici come disciplina di supporto alle altre specifiche di ciascun indirizzo;
- **Formare gruppi di docenti delle scuole** ("tutor") all'insegnamento del *coding*, al fine di innovare e potenziare le loro competenze anche trasversali, andando anche a coinvolgere le nuove figure di "*animatori digitali*";
- Utilizzare come formatori **personale qualificato in pensione** (riportandoli tra i banchi di scuola sul modello "**back to school**") oppure **giovani laureati e/o giovani ricercatori universitari** valorizzando le loro competenze;
- Stimolare le scuole ad **attivare corsi di coding rivolti agli alunni**, utilizzando i docenti formati;
- **Stimolare relazioni** collaborative e scambio di buone prassi tra gli istituti scolastici che condividono gli obiettivi del progetto **ed inserire** l'insegnamento del *coding* e del pensiero computazionale in orario curriculare nell'anno scolastico 2016-2017 e nella programmazione triennale;
- Realizzare **eventi pubblici** di comunicazione per stimolare ulteriori adesioni da parte delle scuole e diffondere il valore innovativo dell'iniziativa ad un numero sempre maggiore di scuole, bambini e genitori.

3. Phase 1: Giugno-Ottobre 2015: "Creare consapevolezza"

Per prima cosa RATI, mettendo in campo le pur piccole risorse economiche e umane a disposizione, ha realizzato nel giugno 2015 una prima indagine conoscitiva nelle scuole del territorio sull'utilizzo delle nuove tecnologie e sui nuovi strumenti didattici della programmazione e del *coding*. L'indagine, realizzata attraverso contatti diretti, ha evidenziato che la maggior parte delle scuole, tranne rare eccezioni, non aveva programmi di introduzione sistemica dell'innovazione, al di là di progetti occasionali. Per questo l'utilizzo del *coding* e il pensiero computazionale sono stati visti, da RATI e dalle scuole aderenti al progetto, come strumenti utili, facili ed efficaci a colmare il gap esistente.

L'approccio di RATI è stato quello sistemico, stimolando e favorendo una partecipazione allargata a scuole di ogni ordine e grado, evitando la tradizionale iniziativa della singola e isolata istituzione scolastica. Infatti, nell'edizione del

2014 alla “*HOURL OF CODE*” (l’iniziativa internazionale che prevede di far sperimentare almeno un’ora di *coding* ai bambini e ragazzi delle scuole), l’organismo ufficiale responsabile ha censito la partecipazione di soli 636 alunni in tutta la regione Abruzzo (v. Fig.1).

Per questo, per favorire una partecipazione più massiccia all’edizione 2015 di tale iniziativa, è stata organizzata una vera e propria campagna di sensibilizzazione e coinvolgimento delle scuole per comunicare gli obiettivi dell’iniziativa e vincere eventuali resistenze interne, cercando di facilitare la risoluzione di problemi tecnici che spesso si sono incontrati (reti intranet poco efficienti, scarso numero di computer e poco aggiornati etc.) anche favorendo collaborazioni tra le scuole. In primo luogo è stato costituito un Comitato esecutivo con docenti referenti indicati dai Dirigenti scolastici, al quale hanno aderito spontaneamente, in una prima fase, 9 istituti scolastici (4 secondarie di secondo grado e 5 tra primarie e secondarie di primo grado). Il Comitato ha avuto il compito di redigere un progetto esecutivo, coadiuvato dai volontari dell’Associazione RATI, che ha previsto attività preparatorie per la partecipazione alla “*Hour of Code*” ed alla “*Europe Code Week 2015*” (10/18 ottobre 2015). Tali attività sono consistite nell’organizzazione di corsi di formazione dei formatori e di corsi rivolti agli allievi. In questa fase, si è ottenuta anche la collaborazione dell’Amministrazione comunale di Lanciano (provincia di Chieti) che, attraverso il suo Assessorato all’Istruzione, ha garantito strumenti logistici (come scuolabus per i bambini, sistemazione delle reti intranet in alcune scuole, etc.).

La proposta di RATI ha interessato la DG CONNECT della Commissione Europea (responsabile dell’iniziativa EU Code week) che ha incoraggiato e supportato il progetto con informazioni e suggerimenti, e coinvolgendo l’ufficio territoriale della EU, Europe Direct delle Province abruzzesi. RATI è stata inoltre - nella figura del suo Presidente - investita del ruolo di Referente del *Coding* in Abruzzo dalla organizzazione di *Europe Code Week*, con l’idea di promuovere iniziative di sensibilizzazione a livello regionale.

Una menzione particolare merita l’attività di comunicazione che RATI ha riservato alle iniziative messe in campo, ritenendola di cruciale importanza ai fini della sensibilizzazione, non solo delle scuole, ma anche di altri enti territoriali e della cittadinanza tutta. L’attività ha visto un costante e capillare lavoro di comunicazione, sia attraverso gli strumenti *social* (sito web dell’associazione – www.rati.eu - e profili dedicati su canali: *Facebook*, *Twitter*, *Youtube*) e sia mediante campagna mediatica (testate giornalistiche su carta stampata e web, televisioni ed altri organismi di stampa a diffusione regionale).

Inoltre, è stato organizzato anche un grande evento pubblico “*coding: oltre il pensiero computazionale*”, con la partecipazione di delegazioni di alunni e, tra gli altri, di un rappresentante della DG Connect della UE, di un Rappresentante del MIUR e di esperti di livello nazionale.

Tutto ciò, ha favorito l’efficacia della diffusione dell’informazione ed il conseguente allargamento della partecipazione all’iniziativa anche di altre

scuole della regione, favorendo il raggiungimento di risultati significativi ed inaspettati sia dal punto di vista quantitativo e sia qualitativo.

L'organizzazione internazionale "HOUR OF CODE" ha infatti censito nell'edizione del 2015 ben 157 eventi svolti dalle Scuole in Abruzzo durante la "Europe Code week", di questi la metà realizzati in provincia di Chieti, dove RATI ha potuto agire più direttamente. Queste iniziative hanno visto il coinvolgimento attivo ed entusiasta di decine di migliaia di alunni abruzzesi (ben 4.833 nella sola Lanciano) di età compresa tra i 5 e i 18 anni e di centinaia di insegnanti in scuole di ogni ordine e grado [RIF 10] (v. fig. 1).

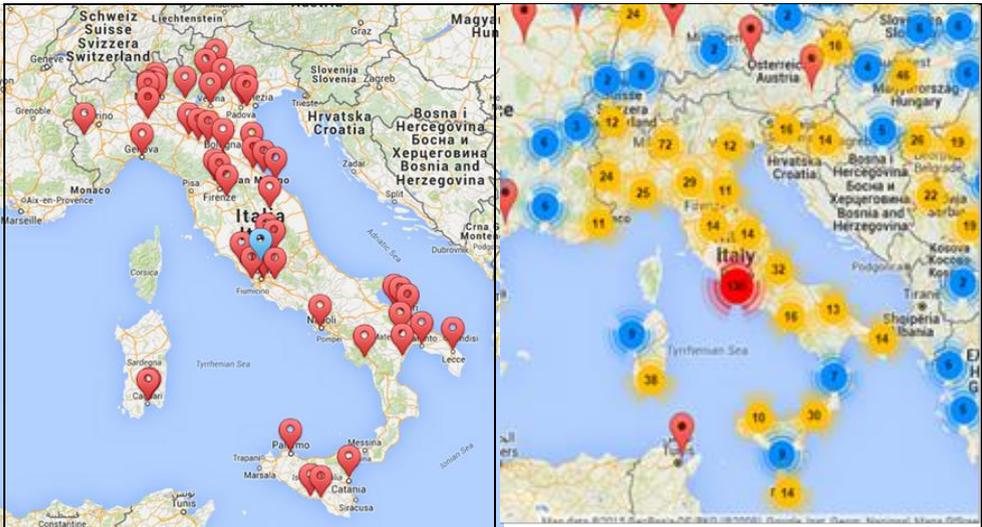


Fig. 1: mappe della partecipazioni delle scuole all'iniziativa dell'Ora del Codice, a sinistra per l'anno 2014 e a destra per l'anno 2015 (Hour of Code, 2014-2015)

4. Phase 2: da Novembre 2015 ad oggi: "Sistematizzare"

L'entusiasmo creatosi in occasione della partecipazione alla *Europe Code Week*, insieme alla concomitante forte azione sviluppata dall'approvazione della Legge 107/2015, del PNSD e la successiva pubblicazione di bandi e provvedimenti applicativi che hanno interessato anche il settore Digitale, hanno dato ulteriore impulso al progetto di RATI. Infatti, RATI ha sviluppato, nei cinque mesi successivi alla *Europe Code Week*, una serie di azioni – contatti diretti con i Dirigenti delle scuole, gruppi di lavoro tematici, promozione dell'efficacia del *coding* attraverso il sito web, invio di materiali esplicativi, gruppi *whatsapp*, etc. - che hanno prodotto risultati rilevanti, se si pensa che oggi il progetto coinvolge 49 scuole (di cui 22 già in fase avanzata di realizzazione) interessando 84 Comuni e una platea di circa 20.000 studenti, che hanno prodotto risultati riportati nella seguente tabella:

Tab. 1 Riepilogo Scuole e Comuni aderenti al progetto Abruzzo Coding

STATO DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	TIPOLOGIA SI SCUOLE			COMUN I
	Prim e Sec 1° Grado	Secondari e 2° Grado	Insegnanti Formati	
Scuole che hanno terminato formazione ai docenti e stanno realizzando corsi agli alunni	N. 7	N. 5	N. 72	N. 10
Scuole che stanno realizzando formazione ai docenti e agli alunni	N. 9	N. 1	N. 86	N. 16
Scuole in fase di organizzazione della formazione ai docenti	N. 6	N. 1	N. 35	N. 9
Scuole area interna sperimentale (Basso Sangro/Trigno)	N. 3	N. 1	N. 24*	N. 33
Scuole in procinto di aderire al Progetto	N. 4	N. 12	N. 64*	N. 16
TOTALE	N. 29	N. 20	N. 281	N. 84

Visto l'inaspettato entusiasmo e partecipazione manifestato dagli studenti, l'attività messa in atto ha determinato che in 3 scuole secondarie di secondo grado, la formazione al *coding* sia stata introdotta come una delle attività per alternanza scuola-lavoro per tutte le classi 3°.

Va infine segnalato, il recepimento della proposta di RATI, che partecipa alle fasi di concertazione come stakeholder territoriale, di inserire il *coding* nell'ambito delle misure di innovazione didattica - pedagogiche iscritte nell'Asse Istruzione della Strategia complessiva nazionale per le aree interne, per l'area prototipo Basso Sangro – Trigno [RIF 11]. Quest'area, una delle 20 in Italia selezionate dal Comitato Strategia Nazionale per le Aree Interne, che coinvolge 33 piccoli Comuni, con 3 Istituti comprensivi ed un prestigioso Istituto professionale Alberghiero, è una delle aree dove si stanno sperimentando azioni concrete volte a contrastare la marginalità e lo spopolamento. La novità è di utilizzare il *coding* anche con i bambini e i ragazzi dell'Abruzzo più interno e più disagiato, come uno degli strumenti per combattere le disuguaglianze e la marginalità!

RATI persegue un ampliamento progressivo del progetto organizzando Corsi di formazione extra-scolastici (*coderdojo*, centri anziani, carceri, oratori, etc.), raccogliendo risorse finanziarie, stimolando le scuole alla partecipazione a bandi regionali, nazionali e comunitari e cercando il coinvolgimento di sostenitori esterni alla scuola. Alcuni di questi attori sono già in partita e sostengono anche materialmente le attività svolte e in corso di svolgimento (per ricordarne alcuni: la Banca Popolare di Lanciano e Sulmona, la Banca di credito cooperativo Sangro Teatino, il GAL Maiella Verde, Consorzio vini CITRA, la Società Ferroviaria SANGRITANA). Presentando direttamente il progetto e i suoi obiettivi ai diversi attori, si è ottenuto un loro coinvolgimento o attraverso un contributo economico oppure contributi in natura (logistica, catering etc.).

5. Conclusioni e sguardo al futuro

L'Associazione no-profit RATI, che promuove il talento e l'innovazione in Abruzzo, ha rilevato a giugno 2015 la necessità di accelerare il processo della nuova alfabetizzazione digitale, puntando sul *coding for all*, partendo dalle scuole del contesto territoriale dove opera.

A seguito dell'azione posta in essere, nei primi 4 mesi di attività, si è ottenuta la partecipazione massiccia delle scuole abruzzesi all'edizione 2015 della *EU Code Week* e *Hour of code* con l'organizzazione di 157 eventi ed il coinvolgimento di diverse migliaia di alunni di tutte le età. Negli ultimi 5 mesi sono stati introdotti corsi di coding per docenti ed alunni in maniera sistematica in 49 scuole di ogni ordine e grado, localizzate in 84 comuni, dei quali molti in aree disagiate e marginali.

I risultati ottenuti finora sono confortati, oltre che dai numeri, anche dal grande entusiasmo manifestato da alunni ed insegnanti, come dimostrato dalla partecipazione all'iniziativa proposta da RATI ed il successo di ulteriori risorse nazionali messe in linea per insegnanti, come *codemoooc "coding in your classroom now!"* [RIF 12].

RATI sta assicurando, grazie al contributo volontario di sostenitori esterni, dei suoi soci e proprie risorse materiali, l'organizzazione di corsi di *coding* per la formazione dei formatori scolastici (Tutor), con l'accordo che le scuole poi attivino gli stessi corsi ai propri studenti, in maniera curricolare oppure pomeridiana come attività extra didattica obbligatoria,

Lo sviluppo futuro prossimo di tale iniziativa sarà la costituzione di una "Rete di scuole", di dimensione regionale, che introduca tale innovazione nell'attività curricolare dell'a. s. 2016-2017, nel Piano Triennale di Offerta Formativa (il documento didattico-programmatico delle scuole) e la produzione di progetti specifici innovativi (creazioni di app, utilizzo di robot, etc.). Inoltre, RATI intende ottenere il coinvolgimento strutturato delle Università per attività di formazione dei docenti, di ricerca e di indagine per la promozione e la diffusione del *coding* presso il mondo scolastico e altre aggregazioni sociali.

Tale rete, poiché è ritenuta di importanza strategica per tutto il territorio abruzzese, dovrà necessariamente coinvolgere altri attori territoriali e nazionali (amministrazioni locali, Ufficio scolastico regionale, Università, imprese, Istituti bancari locali, Fondazioni etc., in parte questo coinvolgimento sta già avvenendo) che avranno il compito di sostenere le scuole in questo processo di miglioramento ed innovazione, e loro eventuali progetti specifici, configurando un "Club degli stakeholder" *ante-litteram*, come previsto dall'azione #30 del PNSD [RIF 13],

RATI conta di presentare il progetto alla Coalizione Italiana per il Lavoro Digitale per far conoscere le attività in fase di implementazione a livello nazionale, anche per ottenere accesso ai bandi FSE e, appena il progetto avrà dimensione e solidità strutturale, chiederà di presentarlo al Comitato delle Regioni come buona pratica.

RATI ha la consapevolezza di svolgere un ruolo di facilitatore di un processo, intercettando le parti migliori delle organizzazioni scolastiche e federando le risorse locali rimuovendo scetticismi e criticità.

Gli alleati più preziosi quanto inconsapevoli del progetto sono proprio gli alunni, specie quelli più piccoli, con il loro imprevedibile, irresistibile, immenso entusiasmo!

Bibliografia e sitografia

[RIF 1] Rete di abruzzesi per il talento e l'innovazione, sito ufficiale, www.rati.eu/chi-siamo/ consultato il 16.03.2016.

[RIF 2] COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE. EUROPA 2020. Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. COM(2010) 2020

[RIF 3] Piero Sraffa, Production of Commodities by means of Commodities. Prelude to a Critique of Economic Theory, Cambridge University Press, Cambridge, 1960.

[RIF 4] Enzo Rullani, Economia della conoscenza. Creatività e valore nel capitalismo delle reti, Carocci Editore, 2004

[RIF 5] WEF, The future of jobs, Executive summary, Davos, 2016

[RIF 6] LEGGE 13 luglio 2015, n. 107, Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti. (15G00122) (GU n.162 del 15-7-2015)

[RIF 7] Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) – adottato con Decreto Ministeriale n. 851 del 27 ottobre 2015

[RIF 8] Programma il futuro, sito ufficiale del progetto nazionale italiano promosso dal MIUR, www.programmailfuturo.it, consultato il 16.03.2016

[RIF 9] Hour of code, <https://italia.code.org/>, consultato il 16.03.2016

[RIF 10] Eventi coding, www.rati.eu, consultato 15.03.2016

[RIF 11] La Strategia dell'area interna Basso Sangro – Trigno, www.bassosangrotrigno.it, consultato 15.03.2016

[RIF 12] Alessandro Bogliolo, Coding in your Classroom, Now!, http://platform.europeanmoocs.eu/course_coding_in_your_classroom_now, consultato 15.03.2016

[RIF 13] Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD), Azione #30 - Stakeholders' Club per la scuola digitale – adottato con Decreto Ministeriale n. 851 del 27 ottobre 2015

Dal visuale al testuale: un nuovo approccio per la formazione degli insegnanti sul coding.

Peppino Sapia¹, Assunta Bonanno^{1,2}, Giacomo Bozzo¹, Antonella Valenti²
peppino.sapia@unical.it assunta.bonanno@unical.it giacomo.bozzo@unical.it
antonella.valenti@unical.it

¹ Gruppo di Didattica e Storia della Fisica – Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra, Università della Calabria

Via P. Bucci, 87036 – Arcavacata di Rende (CS) – Italia.

² Corso di Studi in Scienze della Formazione Primaria – Dipartimento di Studi Umanistici, Università della Calabria

Via P. Bucci, 87036 – Arcavacata di Rende (CS) – Italia.

Il "Pensiero computazionale" è ampiamente riconosciuto come una meta-competenza estremamente utile nel favorire e promuovere l'acquisizione di competenze specifiche flessibili che siano funzionalmente adattabili con continuità alle mutevoli esigenze dell'apprendimento in un mondo complesso. Questa specifica modalità del pensiero trova il suo naturale paradigma nell'attività di codifica algoritmica tipica dell'informatica. Non stupisce quindi, che il "coding" venga progressivamente riconosciuto come una delle competenze chiave da acquisire sin dalla scuola primaria. La sensibilità a tali tematiche si è rapidamente propagata negli ultimi anni nel mondo della scuola, sfociando tra l'altro nel progetto "Programma il Futuro", promosso dal MIUR, ormai al secondo anno di attuazione.

Assume quindi particolare rilevanza l'esigenza di formare i futuri insegnanti alla pratica del coding, nonché di promuovere e consolidare in essi il pensiero computazionale. In questa direzione un ostacolo è rappresentato dal fatto che gli studenti iscritti ai corsi di Scienze della Formazione Primaria presentano mediamente una scarsa conoscenza degli elementi di base della programmazione.

In questo contesto viene proposto un approccio originale alla promozione delle competenze di coding dei futuri insegnanti, in grado di stimolare la transizione concettuale e operativa dalla programmazione visuale a quella testuale, relativamente ad alcune strutture logiche di base quali il controllo del flusso dell'elaborazione e le iterazioni, per citare le più importanti. L'approccio proposto, basato in maniera originale sull'uso sequenziale e complementare di "Scratch" e "Easy Java Simulations" (EJS), non richiede preconcoscenze dei linguaggi di programmazione testuali.

La metodologia proposta è stata testata con un campione significativo di studenti del primo anno del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria presso l'Università della Calabria. I risultati suggeriscono che la sequenza di apprendimento proposta può essere efficace per promuovere nei futuri insegnanti (con scarse o nulle preconcoscenze di informatica) il rapido sviluppo delle conoscenze e competenze di base necessarie per avvicinarsi alla pratica coding intesa come strumento didattico per lo sviluppo del pensiero computazionale.

1. Introduzione

Il “pensiero computazionale” è sempre più riconosciuto come un’abilità utile a sviluppare capacità logiche articolate [Wing, 2006], sempre più essenziale e necessaria a garantire una partecipazione adeguata nel nuovo mondo digitale a tutte le future generazioni. Ecco perché si parla del pensiero computazionale come di una abilità chiave del XXI secolo [Trilling e Fadel, 2009; Bellanca e Brandt, 2010], che sarà fondamentale per ogni individuo al pari di saper leggere, scrivere e fare i calcoli aritmetici [Wing, 2015]. Si tratta di una competenza molto versatile [Fessakis et al, 2013] che, da un punto di vista pedagogico, promuove processi di ragionamento molto complessi, aiutando in questo modo a sviluppare alte capacità di *problem solving* [diSessa, 2001]. Infatti, quando gli studenti provano a dare al computer le istruzioni per “risolvere il problema”, devono articolare il proprio pensiero e controllare gli effetti delle loro scelte, attraverso i *feedback* immediati in risposta alle loro strategie, promuovendo anche lo sviluppo di abilità metacognitive [Clements e Nastasi, 1999; Fessakis et al, 2013].

In questo contesto, la pratica del *coding* è stata progressivamente riconosciuta come il *framework* naturale attraverso cui il pensiero computazionale può essere adeguatamente promosso, come mostrato dai numerosi programmi nazionali, finalizzati a introdurre il *coding* fin dalla scuola primaria, avviati in diversi paesi europei¹. Tali progetti centrati sulla pratica del *coding* sono stati creati con l’obiettivo di fornire alle giovani generazioni le abilità di base, le conoscenze e le competenze sull’uso del computer che saranno necessarie per il resto della loro vita.

Lo scenario appena descritto fa emergere alcune problematiche fondamentali riguardo agli obiettivi dei corsi di formazione per i futuri insegnanti di scuola primaria, visto che le attività di formazione dovrebbero offrire la possibilità di acquisire le competenze appropriate sul *coding*, così come sull’uso critico degli strumenti multimediali. Questo è un obiettivo complesso se si tiene in conto che gli studenti di scienze della formazione primaria presentano grosse carenze riguardo alla programmazione informatica o più in generale all’uso del

¹ Per esempio, il *coding* è stato introdotto in Estonia (<http://progettiger.ee/>), Italia (<http://www.programmailfuturo.it/>) e Inghilterra (<http://www.computingschool.org.uk/>).

pc, al termine della scuola secondaria (questa è una condizione che riguarda certamente gran parte delle scuole italiane, oltre che diversi paesi anche in Europa). Inoltre, nei corsi di scienze della formazione primaria (SFP) non sono previsti corsi specifici di informatica durante il percorso universitario. Pertanto, potrebbe risultare estremamente difficile proporre ai futuri insegnanti in formazione l'uso di un qualsiasi linguaggio di programmazione, seppur a livello elementare.

Per quanto riguarda gli strumenti didattici disponibili per le attività di formazione, non ci sono dubbi sull'utilità e sull'efficienza dei "linguaggi di programmazione completamente visuali" (VPL), confermato anche dall'elevato consenso riscontrato fra gli studenti [Maloney et al, 2008]. Tuttavia, imparare il *coding* attraverso un VPL rappresenta una scorciatoia che può trasformarsi in una sorta di "tranello", visto che l'uso esclusivo di un VPL rende molto complesso il successivo apprendimento di un linguaggio testuale di programmazione [Hallberg, 2013].

A partire dal quadro descritto, la ricerca qui presentata è stata progettata con lo scopo di promuovere le competenze basilari legate al *coding* ai futuri docenti di scuola primaria, all'interno del laboratorio di tecnologie didattiche tenuto nel primo anno del corso di laurea in scienze della formazione primaria dell'Università della Calabria.

L'attività è stata organizzata attraverso due *step* sequenziali:

(i) Introduzione della logica della programmazione informatica attraverso l'uso del *software* Scratch (vedi paragrafo 2.1.1), ossia di un programma visuale che consente all'utente (senza alcuna competenza di programmazione) di acquisire sia le conoscenze di base riguardo al *coding* che le abilità necessarie per questa pratica;

(ii) Implementazione del codice visuale creato attraverso Scratch in un codice testuale (limitatamente alle parti semplici e più importanti) attraverso l'uso del *software* EJS (vd paragrafo 2.1.2), ossia un programma che consente di scrivere alcuni semplici codici relativi al moto degli oggetti, senza dover maneggiare i codici molto più complessi che sono necessari per la creazione dell'interfaccia grafica dell'utente (GUI, dall'inglese *Graphical User Interface*).

2. Materiali e metodologia

La ricerca proposta in questo articolo, ispirata alla metodologia del *case-study* [Yin, 2003], è stata progettata con l'obiettivo di condurre un'indagine qualitativa sull'efficacia di un nuovo approccio al *coding*, proposto nella formazione dei futuri insegnanti. Tale approccio è stato testato all'interno del laboratorio di tecnologie didattiche, tenuto al primo anno del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria, presso l'Università della Calabria, nell'anno accademico 2014/2015. Sono state proposte agli studenti 12 ore di laboratorio in aula (4 ore a settimana per 3 settimane) e circa 24 ore di lavoro autonomo al di fuori delle ore previste dal corso. La metodologia proposta è stata strettamente laboratoriale: ciascuno studente ha lavorato individualmente con il proprio pc, si è confrontato con i suoi pari in piccoli gruppi di lavoro e tutte le

attività sono state gestite attraverso una *work-station* e una lavagna interattiva multimediale.

2.1 Software utilizzati per la sperimentazione

In questo paragrafo sono descritti i *software Scratch* e *EJS*, ossia i programmi utilizzati per introdurre la pratica del *coding* nella sequenza didattica innovativa proposta ai futuri insegnanti. La caratteristica comune di entrambi i programmi utilizzati è quella di offrire la possibilità di creare “*script*” (vd nota 3), che consentono di determinare il comportamento di alcuni oggetti. Questa caratteristica è gestita in maniera differente dai due software: mentre Scratch è completamente visuale, EJS è un programma che consente di prendere dimestichezza con il *coding* testuale. L’approccio innovativo proposto in questo articolo consiste, quindi, nel proporre l’uso sequenziale dei due *software* per sfruttare entrambe le caratteristiche e promuovere i primi passi dei futuri insegnanti verso il *coding* testuale.

2.1.1 Scratch

Scratch² è un software che permette di creare storie interattive, giochi e animazioni [Resnick et al, 2009; Maloney et al, 2008], pensato per utenti senza alcuna esperienza in ambito della programmazione informatica. Inoltre, la sua ampia *community on-line* offre all’utente diverse opzioni di apprendimento, numerosi tutorial e notevoli opportunità di lavoro collaborativo. Per questo, Scratch è stato definito “il *YouTube* dei media interattivi” [Resnick et al, 2009].

La struttura grammaticale di questo software è composta da una serie di *blocchi* che possono essere assemblati in modo da creare i *programmi* o pezzi di essi (Figura 2). Tutti i blocchi presentano specifiche connessioni, in modo simile alle costruzioni Lego®, ciascuna delle quali indica le possibili combinazioni fra i blocchi differenti. Gli studenti possono avviare la loro pratica con i singoli blocchi esplorando in modo diretto diverse loro combinazioni e sequenze, evitando in questo modo le difficoltà di regole sintattiche che solitamente caratterizzano i linguaggi di programmazione. Infatti, in Scratch le regole sintattiche sono codificate (e il loro uso è forzato) da forme e colori differenti (vedi Figura 1 per alcuni esempi significativi).

L’interfaccia grafica del *software* presenta 4 aree principali, sempre visibili, contenenti rispettivamente (Figura 2): i) l’ambientazione, ovvero il palco su cui si svolge l’azione; ii) la tavola dei comandi, con tabelle e cursori attraverso cui è possibile selezionare i diversi blocchi, ossia specifici comandi e strutture sintattiche; iii) gli *scripts*³ per il soggetto (*sprite*) per cui si sta costruendo

² Pagina web: <https://scratch.mit.edu/>

³ In informatica, uno “script” è un piccolo programma o una piccola parte di istruzioni che è eseguito da un altro programma, piuttosto che direttamente dal processore stesso, come se fosse un “programma” nel senso stretto del termine. In questo senso, ogni sequenza di blocchi nella finestra del coding di Scratch rappresenta

l'animazione, ossia le istruzioni che definiscono il comportamento dello *sprite* durante l'esecuzione del programma; IV) un pannello (al di sotto del riquadro dello scenario) che mostra tutti gli *sprite* disponibili nel progetto corrente.

Scratch è sempre più utilizzato per la costruzione di simulazioni di fisica con specifici obiettivi da un punto di vista pedagogico [Lopez e Hernandez, 2015]. Il lettore interessato può trovare istruzioni più dettagliate e comprensive nei numerosi tutorial disponibili in rete [Resnick et al, 2009; Maloney et al, 2010; LearnScratch, 2016; Scratch Tutorials, 2016].

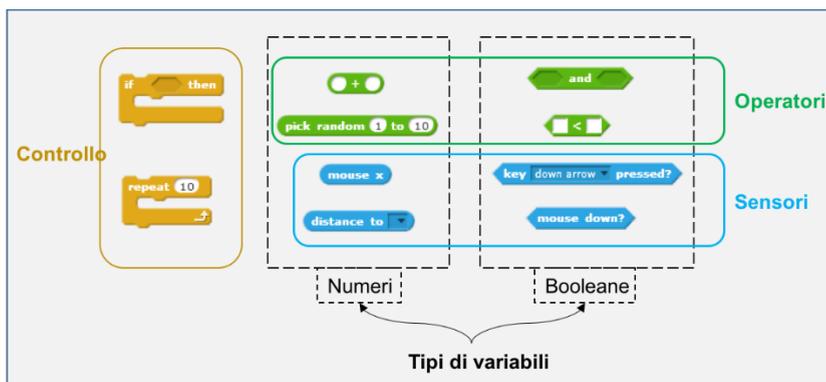


Fig. 1 - le funzioni e le tipologie dei blocchi in Scratch sono codificate tramite la loro forma e il loro colore.

2.1.2 EJS

Easy Java Simulations (EJS, ora rinominato EJSs, dove la "s" sta per *Javascript*) è uno strumento gratuito che consente di scrivere in *Java* e che aiuta gli utenti non esperti nella programmazione informatica a creare simulazioni interattive in *Java* o in *Javascript*. Si tratta di un software molto differente da Scratch per molti aspetti. Infatti, è stato progettato per gestire sistemi fisici [Esquembre, 2004; Christian and Esquembre, 2007], permettendo agli insegnanti (e più in generale agli utenti) di creare simulazioni scientifiche in *Java* (+ *Javascript/HTML5*) senza richiedere specifiche conoscenze di tali linguaggi di programmazione: si può definire in un certo senso come "un programma per costruire programmi". EJS implementa una versione semplificata del paradigma *Model-Control-View* [Esquembre, 2004] e l'interfaccia grafica contiene distinte componenti che riflettono tale paradigma. Infatti, la sezione *editing* della GUI permette di selezionare tre differenti pannelli: descrizione, modello e vista (vedi Figura 4, rispettivamente *Description*, *Model* e *View*). In particolare, la modalità *View* (Figura 3.a) consente all'utente di

uno script, ossia delle istruzioni date dagli utenti attraverso cui è possibile determinare il comportamento degli *sprite* presenti nel progetto (per esempio, la mela che cade nel progetto illustrato più Avanti nell'articolo).

costruire l'interfaccia grafica della simulazione, scegliendo fra una serie di elementi grafici, senza scrivere alcuna riga di codice in *Java*.

In maniera analoga, la modalità *Model* (Figura 3.b) presenta una serie di sotto-pannelli (*Variables, Initialization, Evolution, etc.*) che permettono all'utente di specificare le regole che governano il comportamento di un dato elemento durante la simulazione. Si potrebbe concludere che il sotto-pannello *Evolution* in EJS ha la stessa funzione del pannello *Script* in Scratch⁴ (Figura 2).

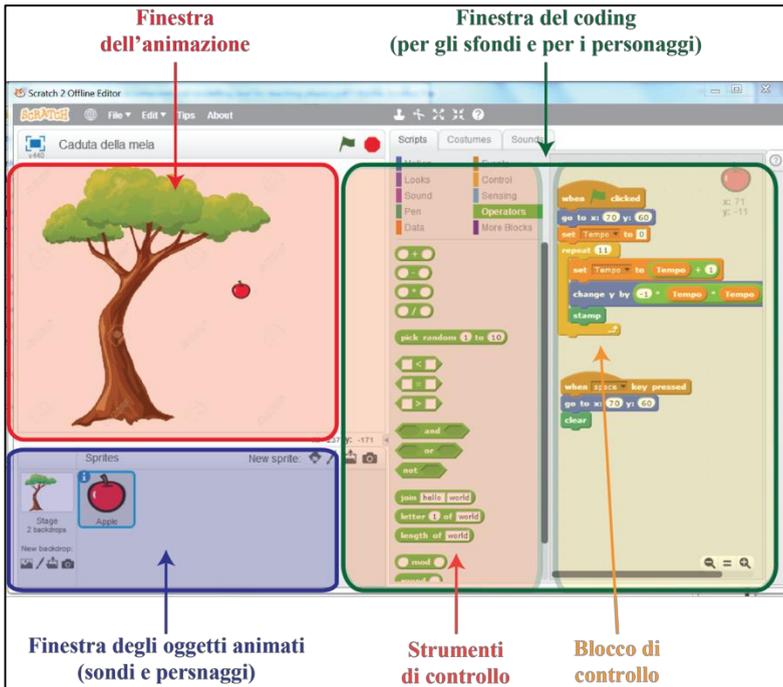


Fig. 2 - Vista di una finestra di Scratch. Si possono distinguere 4 pannelli: i) Il pannello principale dove si svolge la scena (finestra dell'animazione); ii) Il pannello dove è possibile selezionare gli strumenti di controllo; iii) La finestra degli script, dove si scrivono i codici dell'animazione; iv) Finestra degli oggetti animati, dove è possibile trovare tutti gli sprite disponibili in questa animazione.

⁴ È importante tenere in considerazione che EJS consente di costruire simulazioni più complesse rispetto a Scratch. D'altra parte, Scratch è nato per imparare a programmare, mentre EJS permette agli insegnanti di produrre animazioni con l'obiettivo di far imparare la fisica agli studenti.

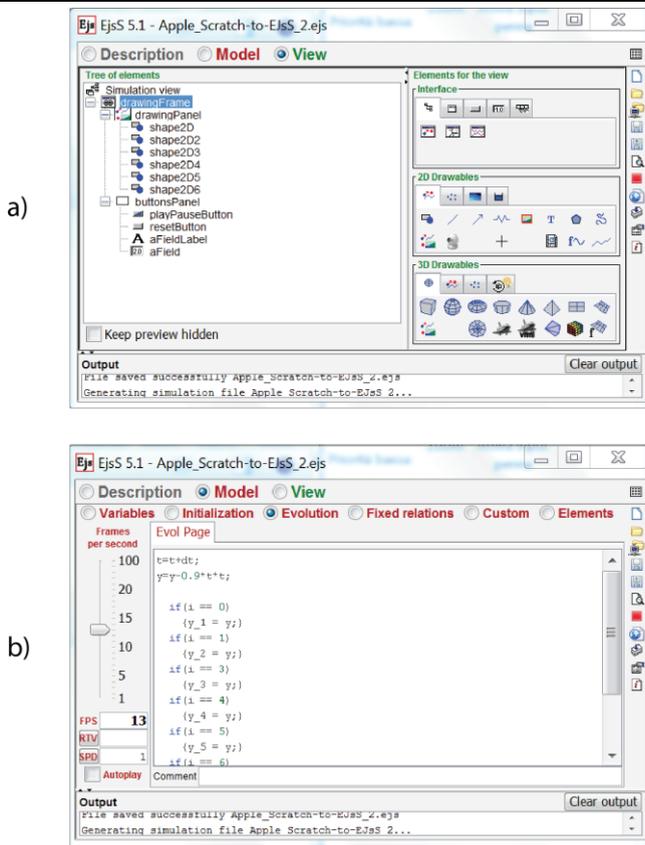


Fig. 3 – L'interfaccia di EJS presenta tre modalità di visualizzazione, ispirate da paradigm *Model-Control-View*. La figura mostra quelli usati nella sequenza proposta: la modalità *View* (a) che consente all'utente di creare l'interfaccia grafica e la modalità *Model* (b) che permette di personalizzare gli *script* testuali.

2.2 Razionale e proposta didattica

La proposta didattica esposta in questa ricerca è nata dal confronto di una specifica caratteristica di EJS e di Scratch. Infatti, mentre il secondo è un programma il cui ambiente di lavoro è puramente visuale, EJS presenta un ambiente di lavoro ibrido, sia visuale che testuale. Per questo motivo, un utente senza alcuna competenza in programmazione informatica può incominciare a comprendere i rudimenti che stanno alla base della logica degli script attraverso l'uso di un software puramente visuale come Scratch; successivamente, il discente può sfruttare la coesistenza in EJS sia di un codice visuale che testuale. In altre parole, dopo aver costruito una simulazione in Scratch, l'utente può usare le potenzialità dell'ambiente di lavoro visuale di EJS per costruire l'interfaccia grafica (GUI) della stessa simulazione, evitando di scrivere codici molto complessi ma necessari per costruire una GUI. Dopo questo passaggio

visuale, gli studenti possono focalizzare la propria attenzione su alcuni oggetti presenti nella simulazione già costruita in Scratch e possono “scrivere l’atteggiamento” di tali oggetti attraverso un codice testuale (attraverso il pannello *Model* di EJS) in modo da cominciare a familiarizzare con il *coding*, senza particolari problemi concettuali.

2.3 Partecipanti

Nella prima sperimentazione di questa proposta didattica sono stati coinvolti circa 200 studenti. Per poter garantire la massima tranquillità di lavoro da parte di ciascun futuro docente coinvolto nel test, gli elaborati non sono stati sottoposti ad alcuna prova di verifica ufficiale durante l’esame finale. Ai partecipanti è stato somministrato un test iniziale, finalizzato a valutare le loro conoscenze riguardo ad argomenti legati alla pratica del *coding*. L’analisi del pre-test mostra che gli iscritti al primo anno del corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria nell’anno accademico 2015/2016 non presentavano conoscenze riguardo ai linguaggi di programmazione, alla logica di programmazione né tantomeno conoscevano l’esistenza di alcuni specifici strumenti multimediali per costruire animazioni. In particolare, mentre la maggior parte degli studenti coinvolti conosceva o aveva usato *applet* rappresentati simulazioni di fisica, pochissimi di essi conoscevano specifici *software* per costruire tali simulazioni (vedi Figura 4).

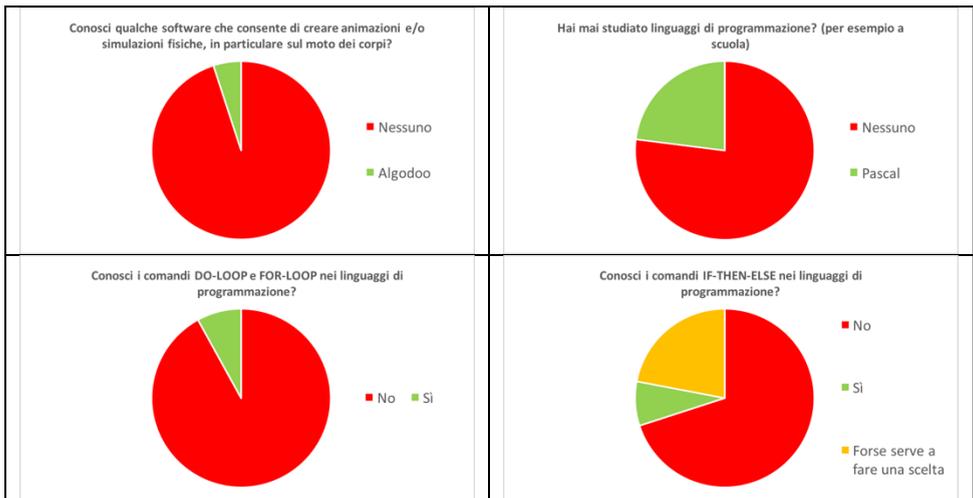


Fig. 4 - Le risposte date dagli studenti nel pre-test mostrano le loro lacune prima della sperimentazione didattica proposta, riguardo ai concetti base della programmazione informatica.

2.4 Procedura

Agli studenti del primo anno del corso di laurea di scienze della formazione primaria è stato chiesto di creare una semplice simulazione di cinematica usando il software Scratch. Successivamente, di implementare la stessa simulazione usando EJS. Per raggiungere questo obiettivo, agli studenti è stato chiesto di usare la modalità visuale di EJS per costruire la GUI della simulazione e, solo in secondo momento, di analizzare il codice visuale di uno specifico oggetto nella simulazione in Scratch (Figura 2, lato destro) e di implementare il corrispondente codice testuale usando il pannello *Model* in EJS.

Un esempio molto significativo, scelto fra i vari progetti creati dagli studenti, è la caduta libera di una mela dall'albero (Figura 5). Il lato destro della Figura 5 mostra il codice visuale caratterizzante il movimento della mela in Scratch, mentre la parte a sinistra della stessa figura mostra come appare la scena dopo aver eseguito l'applicazione creata dallo studente. Come si può osservare, la mela continua ad apparire sulla scena durante la sua caduta, in modo da mettere in evidenza la variazione non lineare dello spazio percorso dalla mela rispetto a ciascun istante di tempo successivo. Questo effetto visivo è stato ottenuto inserendo l'istruzione visuale "stampa" nella forma a "C" del ciclo "ripeti" (Blocco verde nella Figura 5, sulla destra). In seguito, gli studenti hanno provato a costruire la stessa simulazione con EJS, traducendo l'istruzione del ciclo "ripeti" di Scratch (Figura 6, in alto a sinistra) in una porzione di codice (modalità *Model* in EJS, pannello *Evolution*) costituito da una iterazione della posizione y della mela (Figura 6, in alto a destra), come funzione quadratica del tempo. Ma questa scrittura non lasciava la traccia della mela istante per istante durante la sua caduta (così come ottenuto invece con Scratch), a causa dell'aggiornamento della scena in ciascuno *step* dell'iterazione.

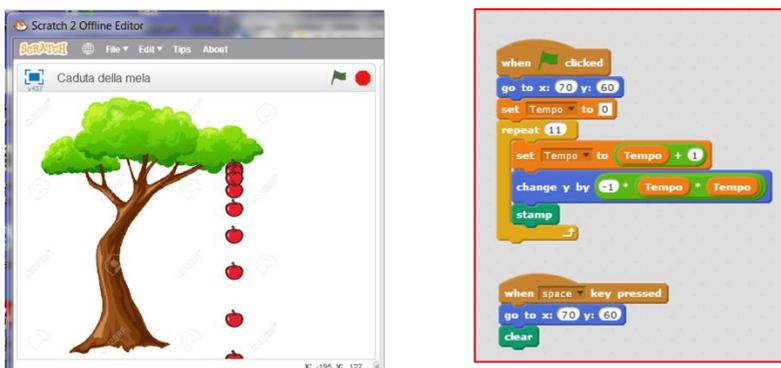


Fig. 5 – Un esempio di simulazione costruita dagli studenti attraverso l'uso di Scratch.

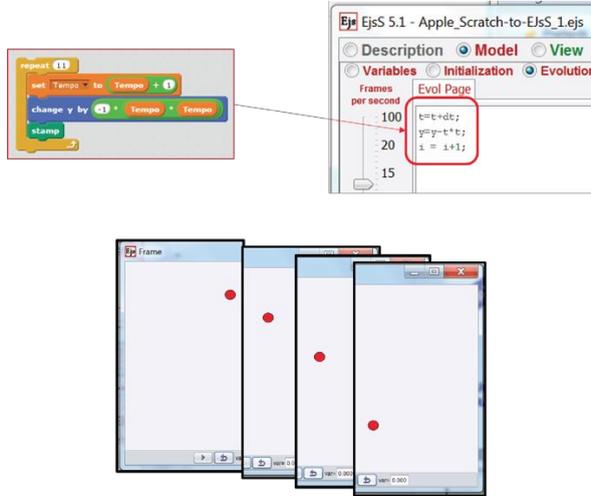


Fig. 6 - Un esempio di trascrizione del codice visuale di Scratch nel codice testuale di EJS che conduce a un risultato diverso da quello ottenuto dall’animazione in Scratch (Non resta marcata la posizione della mela istante per istante).

Dopo alcune discussioni, gli studenti hanno risolto il problema in EJS con un approccio molto differente per la posizione della mela. Infatti, hanno introdotto nel pannello View di EJS (Figura 8 sulla sinistra) molti istanti della forma rappresentante la mela, al posto di una sola; dopodiché hanno introdotto nel codice la “multi-mela” usando una sequenza di “if” (Figura 7, sulla destra) per disegnare ciascun istante della mela in corrispondenza di una appropriata posizione y, senza cancellarla allo *step* iterativo successivo. Questa soluzione è certamente poco elegante e altrettanto poco efficiente, da un punto di vista professionale, ma certamente è molto interessante se si tiene in considerazione che è stata proposta da studenti che non avevano conoscenze nel *coding* prima dell’attività didattica proposta in questa ricerca!

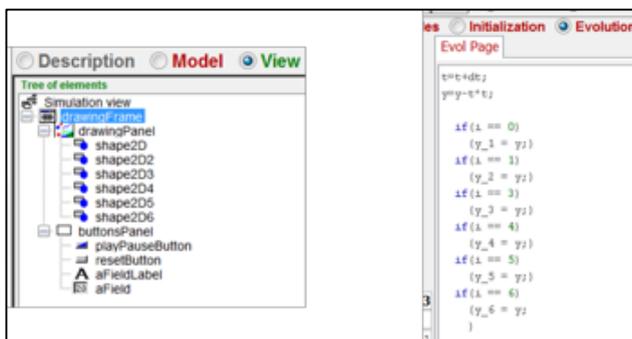


Fig. 7 – La soluzione proposta dagli studenti per risolvere il problema della posizione della mela che non rimaneva marcata durante la sua caduta, nell’animazione precedentemente scritta in EJS.

Alla fine del semestre universitario, all'interno della prova finale di valutazione del "laboratorio di tecnologie didattiche", è stato sottoposto lo stesso test proposto prima del percorso didattico qui illustrato. Gran parte degli studenti hanno mostrato di aver acquisito notevole dimestichezza nel gestire i controlli di flusso principali e le strutture dei cicli di programmazione, che quasi tutti ignoravano prima di queste attività didattiche.

3. Conclusioni

In questo lavoro è stata descritta l'introduzione del *coding* attraverso l'uso sinergico di due strumenti differenti, EJS e Scratch, con gli studenti del primo anno del corso di laurea in scienze della formazione primaria dell'Università della Calabria, con l'obiettivo di promuovere le conoscenze e le abilità di base legate alla programmazione informatica dei futuri insegnanti (i quali ignoravano quasi completamente tali strumenti prima di questa proposta didattica). Gli studenti partecipanti al laboratorio di tecnologie didattiche hanno creato una simulazione di cinematica usando Scratch e successivamente hanno implementato la stessa simulazione usando EJS. L'obiettivo principale è stato quello di "tradurre" i codici visuali di Scratch, basati sulla struttura a blocchi di forme e colori differenti, in corrispondenti codici testuali in EJS, capaci di svolgere le stesse funzioni progettate in Scratch. L'impiego sequenziale e sinergico dei due *software* ha permesso agli studenti di focalizzare la loro attenzione su una porzione di codice dedicata a un compito specifico dell'animazione, senza affrontare le difficoltà legate alla scrittura dei codici testuali necessari per costruire la GUI.

Sia l'osservazione diretta degli studenti durante lo svolgimento delle attività che l'analisi del questionario loro proposto suggeriscono che l'uso sequenziale dei due *software* sopra descritti può essere molto efficace nell'offrire ai futuri insegnanti (senza competenze specifiche in informatica e in particolare in linguaggi di programmazione) la possibilità di acquisire conoscenze di base e capacità necessarie per approcciare alla pratica del *coding*, visto come strumento necessario a sviluppare il pensiero computazionale. I risultati illustrati in questo articolo confermano le conclusioni riportate nel precedente lavoro [Sapia et al, 2015], in cui era stato proposto una valutazione preliminare di questa sequenza di attività con un campione ristretto di studenti.

Bibliografia

[Bellanca e Brandt, 2010]. *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*. Solution Tree Press, Bloomington, IN.

[Christian e Esquembre, 2007]. "Modeling Physics with Easy Java Simulations". *The Physics Teacher*, **45**, 475-480.

[Clements e Nastasi, 1999]. "Metacognition, learning, and educational computer environments". *Information Technology in Childhood Education Annual*, **1**, 5-38.

[diSessa, 2001]. *Changing Minds: Computers, Learning and Literacy*. MIT Press, Cambridge, MA.

[Esquembre, 2004]. "Easy Java Simulations: a software tool to create scientific simulations in Java". *Computer Physics Communications*, **156**, 199-204.

[Fessakis, Gouli, Mavroudi, 2013]. "Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study". *Computers & Education*, **63**, 87-97.

[Hallberg, 2013]. "Stretch: A framework to transition to text-based coding after graphical learning tools", Thesis, Villanova University. ProQuest Dissertations & Theses (PQDT) database number: 1536672.

[LearnScratch, 2016], web Tutorial. Retrieved from: <http://learnscratch.org/>

[Scratch Tutorial, 2016], a list of web tutorials. Retrieved from: http://kata.coderdojo.com/wiki/Scratch_Tutorials

[Lopez e Hernandez, 2015]. "Scratch as a computational modelling tool for teaching physics". *Physics Education*, **50**, 310-316.

[Maloney, Pepler, Kafai, Resnick e Rusk, 2008]. "Programming by Choice: Urban Youth Learning Programming with Scratch". *SIGCSE conference*, Portland OR, March 2008. Published in: *Proceedings of the 39th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education*, 367-371, ACM, New York, NY. ISBN 978-1-59593-799-5.

[Maloney, Resnick, Rusk, Silverman e Eastmond, 2010]. "The Scratch Programming Language and Environment". *ACM Transactions on Computing Education*, **10**(4), 16:1–15.

[Resnick, Maloney, Monroy-Hernandez, Rusk, Eastmond, Brennan, Millner, Rosenbaum, Silver, Silverman e Kafay, 2009]. "Scratch: Programming for all". *Communications of the ACM*, **52**(11), 60–67.

[Sapia, Bozzo e Guerriero, 2015]. "Integrated Use of Scratch and EjsS for Primary Teachers' Preparation in the Perspective of Pedagogical Implications of Coding Skills". Proceedings of the Conference "Multimedia in Physics Teaching and Learning" – Munich, September 9-11 2015 (submitted).

[Trilling e Fadel, 2009]. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Wiley & Sons, San Francisco, CA.

[Wing, 2006]. "Computational thinking". *Communications of the ACM*, **49**(3), 33–35.

[Wing, 2015]. "Computational Thinking and CS@CMU". Talk given at the Carnegie Mellon University.

[Yin, 2008]. Case study research: Design and methods (4th ed.). In Applied social research methods series, SAGE Publications.

Percorso didattico sulla ricorsione dalla natura al coding

Pasquale Cozza, Viviana Andreotti, Vittoria Cozza¹

Liceo Scientifico - Linguistico "Pitagora"

Via S. Pertini, 87036 Rende (CS)

{pasquale.cozza, vincenza.andreotti}@istruzione.it

¹DEI - Politecnico di Bari

Via E. Orabona, 4 - 70125 Bari

vittoria.cozza@poliba.it

Il presente lavoro è un percorso educativo didattico destinato ad una classe terza di un Liceo Scientifico. Partendo dall'osservazione di casi di ricorsione presenti in natura, e poi in quasi tutte le discipline umane, giunge alla sua definizione formale. L'obiettivo è insegnare agli allievi l'applicazione della ricorsione, come tecnica di programmazione alternativa, e il suo potere espressivo.

1.Introduzione

Il presente lavoro descrive un percorso educativo didattico pluridisciplinare destinato ad una classe terza di un Liceo Scientifico sul tema della ricorsione e la sua sperimentazione nella nostra scuola.

E' stato possibile affrontare questi temi avanzati perché la scuola incoraggia lo studio del coding [MIUR, 2016], pertanto gli allievi di classe III Liceo Scientifico, generalmente, dispongono delle conoscenze di programmazione di base. L'interesse verso il coding nella scuola è testimoniato da vari progetti a livello internazionale, come "*Beauty and Joy of Computing*" a New York [BJC4NYC, 2016], o "*The hour of code*", sponsorizzata in Italia dal MIUR e dal CINI [MIUR e CINI, 2016]. Gli allievi della nostra scuola, che hanno sperimentato il percorso, disponevano di conoscenze di coding, sviluppate inoltre attraverso esperienze di percorsi precedenti, come descritto in [Colistra e Cozza, 2014] e [Cozza e Gatto, 2015].

Poiché la domanda di metodo che proviene dagli studenti è quasi sempre fondata sul bisogno di correlare, in modo scientifico, ma accattivante, la realtà circostante con la dimensione astratta del linguaggio matematico e informatico, abbiamo pensato di sviluppare un'attività che rispondesse al bisogno di costruire insieme un percorso discorsivo (analitico e dimostrativo). Abbiamo cercato, così, di scoprire in classe la ricorsione, attraverso le sue affascinanti corrispondenze con la vita quotidiana e col mondo magico della natura.

Riportiamo di seguito in dettaglio la descrizione e la motivazione delle attività proposte attraverso la loro messa in pratica nella nostra sperimentazione, evidenziando anche opportunità e difficoltà emerse.

I dettagli sul percorso svolto ed i prodotti realizzati sono reperibili dal blog della scuola: http://www.ilpitagora.it/blog/?page_id=1202.

2. Attività esplorativa

Si mostra sulla LIM l'immagine di oggetti ricorsivi presenti in natura come il broccolo romanesco, la conchiglia del Nautilus e la felce (vedi Fig. 1). Dopodiché si invitano gli alunni a cercare somiglianze fra questi oggetti; da una attenta osservazione gli allievi riconoscono che si tratta di "oggetti in cui c'è un frammento che si ripete sempre uguale, eventualmente con grandezze diverse". In modo intuitivo è stato introdotto il paradigma della *ripetizione*.



Fig. 1 - Esempi di ricorsione in natura

Se è subito chiaro agli studenti il concetto di ripetizione, non è altrettanto semplice per loro descrivere in modo formale l'oggetto visualizzato.

Per arrivare a una formalizzazione del problema si propone una riflessione sul ragionamento iterativo e ricorsivo, questo ultimo, poiché apparentemente lontano dal modo naturale di ragionare, si ipotizza fatto da un extraterrestre.

Esempio: Se dovessimo spiegare a un extraterrestre cosa è un treno, cosa gli diremmo? Supponiamo che egli ovviamente non conosca il significato di treno, ma assumiamo che conosca il concetto di vagone e sia ferrato in aritmetica. Potremmo perciò fornire la seguente spiegazione, che corrisponde a una definizione iterativa:

"Un treno è una sequenza di n vagoni attaccati l'uno all'altro, con n un qualunque intero positivo".

Questa definizione sembra scontata e facile da comprendere, in realtà questo presuppone anche che l'alieno conosca il significato di "sequenza" e di "attaccati l'uno all'altro".

In alternativa possiamo dire che *"Un treno è un oggetto composto da n vagoni (n intero positivo) definito nel modo seguente:*

- *se n è 1, è un semplice vagone;*
- *se $n > 1$, è un vagone, con un treno composto da $n-1$ vagoni attaccato dietro."*

Può l'extraterrestre comprendere questa definizione? Dopo un momento di comprensibile smarrimento, se ha chiaro il significato di "attaccato dietro"

presumibilmente egli ci dirà: “*Ho capito*”. Il momento di iniziale smarrimento sarebbe dovuto all'impressione di trovarsi di fronte ad una definizione ciclica che richiederebbe, cioè un ragionamento che non può avere termine. Questa impressione, però, dovrebbe essere fugata dal fatto che, seguendo fedelmente la definizione, si deve necessariamente giungere al caso in cui $n=1$, che corrisponde ad una definizione esplicita di treno in termini di un concetto (il vagone) direttamente comprensibile dall'extraterrestre.

Abbiamo scoperto che l'extraterrestre può capire un concetto, di significato ignoto, quando lo si metta in relazione (lo si chiarisce, lo si descrive) con altri concetti di significato noto (paradigma iterativo) o quando lo si definisce in termini di se stesso (paradigma ricorsivo).

Quello del treno si rivela un esempio molto efficace, un esempio alternativo è quello del libro definito in termini di capitoli.

Da questo momento in poi, gli alunni non sono più stupiti da questo nuovo modo di definire, ma lo riconoscono come strumento lecito per esprimere delle definizioni.

3.La ricorsione nei vari ambiti della conoscenza

Una volta che gli allievi hanno acquisito familiarità col concetto di ricorsione, si propone loro di condurre delle ricerche sulla presenza della ricorsione in tutte le discipline umane, fornendo loro una webquest.

Gli studenti hanno rintracciato esempi di ricorsione in svariate discipline, gli esempi più interessanti sono di seguito brevemente riportati. Ricorsione in pittura, con il “*Polittico Stefanéschi*” (1320) di Giotto in cui è visibile il polittico stesso offerto a San Pietro dal committente Jacopo Caetani degli Stefanéschi, la “*Galleria di stampe*” e “*Le mani che disegnano*” di M. C. Escher.

Un altro esempio di pittura ricorsiva è l'effetto Droste. Esso prende il nome da una marca olandese di cacao, sulla cui scatola era presente l'immagine di un'infermiera che teneva in mano un vassoio con una tazza e una scatola della stessa marca.

Interessanti esempi vengono dal mondo musicale; in particolare, il docente ha illustrato la ricorsione presente nella Copertina di “*Ummagumma*” dei Pink Floyd (vedi Fig. 2), come dettagliatamente trattato in [Alessandrini, 2014]. Un allievo ha individuato un caso simile, nella sigla della serie tv “*Modern Family*”, <https://youtu.be/h66TDMI5n5I>.

Gli allievi hanno voluto approfondire se altri artisti avessero fatto uso di ricorsione nella presentazione dei loro album, nei video, nei testi delle canzoni e nella musica portando alla luce vari esempi pertinenti: il video “*Ciao*” di Lucio Dalla, <https://youtu.be/Hu80uDzh8RY>, e il video “*Bohemian Rhapsody*” dei Queen, <https://youtu.be/fJ9rUzIMcZQ>, il testo dell’”*Abate cruento*” di Elio e le Storie Tese, <https://youtu.be/Wwd1A2DVQvc>.

La ricorsione nei testi è un argomento che richiede una più approfondita trattazione, il docente fa notare che esiste di tipo sintattico o semantico.



Fig. 2 - Copertina di Ummagumma dei Pink Floyd

Per il caso sintattico, il docente a questo punto suggerisce un esempio efficace: *“Alla fiera dell’Est”*, di Branduardi. Si analizza la struttura sintattica della canzone, ponendo attenzione al frammento:

*“Venne il macellaio, che uccise il toro, che bevve l’acqua,
che spense il fuoco, che bruciò il bastone, che picchiò il
cane, che morse il gatto, che mangiò il topo che al mercato
mio padre comprò.”*

La struttura sintattica di questo lungo periodo si può analizzare con due semplici regole, qui sotto riportate in Backus-Naur-Form, un metalinguaggio usato per descrivere la sintassi dei linguaggi, dove *D* sta per dichiarazione, *F* per filastrocca:

- 1) $D := \text{VERBO} + \text{GRUPPO NOMINALE}$
- 2) $F := D \mid D \text{ che } F$

Ai più accorti non è sfuggito che la seconda regola è ricorsiva: *una filastrocca può essere una frase dichiarativa, oppure una frase dichiarativa, la congiunzione “che” e un’altra filastrocca*. La regola dunque è definita nei termini di se stessa ed ecco il miracolo: con un sistema di regole così semplice si possono interpretare, o produrre, infinite filastrocche e perfino filastrocche infinite.

Per il caso semantico, dove cioè la ricorsione è nella storia, si propone la filastrocca *“C’era una volta un Re”*:

*C’era una volta un Re,
seduto s’un sofà,
lui disse alla sua dama:
raccontami una fiaba!
E la dama incominciò:
C’era una volta un Re
seduto s’un sofà...*

la storia raccontata dalla dama diventa il contenitore di un'altra storia raccontata, analoga per contenuto, e così via indefinitamente.

Infine, per terminare la nostra ricognizione nel mondo dell'arte abbiamo considerato e analizzato l'andamento del "Crab Canon on a Möbius Strip" di J. S. Bach (1747), <https://youtu.be/xUHQ2ybTejU>, [Hofstadter, 1990], e del "Nuper rosarum flores" di G Dufay (1436), composto sulla sequenza di Fibonacci per l'inaugurazione della cupola del Brunelleschi, <https://youtu.be/P9yzTTwAj5U>.

Esempi di ricorsione vengono anche dalla matematica: la sequenza di Fibonacci (1202), il fattoriale di un intero positivo, la potenza tra due numeri, l'algoritmo di Euclide (300 a.c. circa) per il calcolo del Massimo Comune Divisore, la funzione di Ackermann (1928).

Le ricerche hanno portato gli allievi alla scoperta dei frattali che li hanno sorpresi e incuriositi e saranno indubbiamente tema di attività future. Viene spiegato che si tratta di figure che si possono generare con un procedimento iterativo applicando delle trasformazioni alla figura in via di costruzione, per ottenere così una figura che è simile ad alcune sue parti (self-similarity, autosimilarità). Quest'ultima proprietà rende naturale l'uso della ricorsione per il disegno di frattali. Alcuni esempi semplici di frattali saranno proposti poi agli allievi, fra gli esercizi sulla ricorsione da realizzare, vedi Sezione 6.

4. Attività pratiche con la ricorsione

Visto l'interesse degli studenti per le foto e i selfie è stata suggerita loro una applicazione web 2.0 [Photo Editor Mobile, 2016] con la quale poter realizzare dei selfie ricorsivi. Come previsto, l'attività si è rivelata divertente e istruttiva. Si osserva che ancora una volta gli strumenti del web 2.0, come già mostrato in [Colistra et al, 2014], sono efficaci per contrastare la dispersione in presenza.

Si è fatto poi osservare in classe, come anche il dizionario sia un esempio di "autoreferenzialità chiusa" ovvero dove una parola rimanda all'altra e viceversa, per cui si deve possedere almeno uno dei due significati per uscire dal ciclo. Si chiede dunque agli allievi di trovare nel dizionario esempi ricorsivi (dal vocabolo *casa* ad *abitazione*; da *abitazione* a *casa*).

5. Esecuzione di un algoritmo ricorsivo

Tutte le nozioni introdotte fino ad ora, hanno l'obiettivo, fra l'altro, di guidare gli alunni al ragionamento induttivo e alla programmazione ricorsiva.

Per comprendere ancora meglio il paradigma della ricorsione, gli allievi vengono dapprima guidati a indovinare, attraverso la simulazione dell'esecuzione di una funzione matematica, cosa questa calcoli, dato un certo input. Si mostra un esempio di esercizio proposto:

$$d(n, m) = \begin{cases} d(n-1, m-1) & \text{se } m > 0 \\ n & \text{se } m = 0 \end{cases} \text{ con } n \geq m \geq 0$$

Viene poi presentato loro un classico gioco “Le Torri di Hanoi”. Si ricorda che l’obiettivo finale del gioco è: “Spostare n dischi dalla torre A alla torre C usando la torre B”, (vedi Fig. 3).

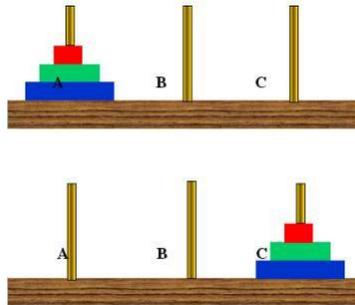


Fig. 3 - Configurazione iniziale e finale delle Torri di Hanoi a tre dischi

Gli studenti dovranno ora comprendere la seguente soluzione:

```

Hanoi( $n$ , torreA, torreC, torreB)
Inizio
    Se  $n=0$  allora stop;
    Hanoi( $n-1$ , torreA, torreB, torreC);
    Disco(torreA, torreC);
    Hanoi( $n-1$ , torreB, torreC, torreA);
Fine;
    
```

E’ stata proposta una gara per scoprire chi, nel minor tempo possibile, e usando l’algoritmo precedente, sarebbe riuscito a eseguire il gioco, muovendo i dischi; in pratica, ciò è stato fatto sfruttando la versione online del gioco, disponibile da: <http://www.math.it/torrih/torri.htm>.

6.La ricorsione in laboratorio

Le nozioni apprese possono essere messe in pratica in matematica e in informatica, questa volta saranno gli allievi a dover pensare procedure ricorsive e addirittura a programmarle.

La scelta sul linguaggio di programmazione da usare è ricaduta sul linguaggio a blocchi Scratch [LKG, 2009] e la sua estensione Snap [Snap, 2016]. Entrambi sono linguaggi di programmazione visuale, drag-and-drop, inoltre Scratch è familiare agli alunni della nostra scuola in quanto già da noi usato per creare una storytelling [Cozza e Gatto, 2015].

Un esempio di esercizio assegnato, da risolvere in Scratch, è quello di raccontare la filastrocca “C’era una volta un Re”, menzionata in Sezione 3, tramite il paradigma ricorsivo. La soluzione attesa prevede un particolare tipo di ricorsione, chiamata ricorsione in coda, facilmente realizzabile in Scratch, si

veda nel Wiki in [LKG, 2009]. Per la soluzione svolta dagli studenti si veda: <https://scratch.mit.edu/projects/61392656/>,

Per guidare poi gli allievi a creare i loro primi programmi con Snap, è stato preliminarmente studiato il linguaggio, evidenziando le differenze con Scratch, a loro familiare. In particolare si sono affrontati i seguenti argomenti principali: una introduzione all'ambiente Snap; richiami sulle procedure con parametri, già note agli studenti; le procedure ricorsive (sintassi e semantica). In questa fase si è fatto riferimento a esempi proposti in [BJC4NYC, 2016].

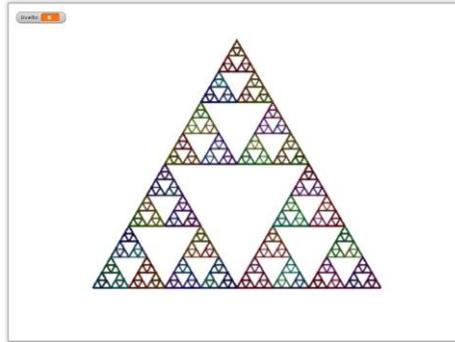


Fig. 4 - Triangolo di Sierpiński realizzato con Snap

Gli allievi sono stati guidati alla programmazione di funzioni ricorsive attraverso esempi. Si noti che il modo migliore per simulare i passi di un algoritmo ricorsivo ci è sembrato quello di lavorare alla realizzazione di figure, per validare più facilmente la correttezza dei risultati ottenuti.

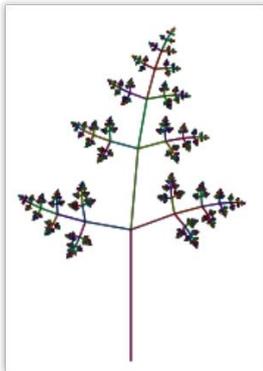


Fig. 5 - Felce di Barnsley

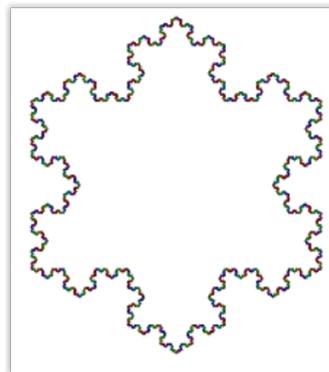


Fig. 6 - Fiocco di neve di Koch

In dettaglio, sono state mostrate in classe le procedure ricorsive per risolvere alcuni casi noti, il “*triangolo di Sierpinski*” (vedi Fig. 4), la “*felce di Barnsley*” (vedi Fig. 5), il “*fiocco di neve di Koch*” (vedi Fig. 6),

In questa fase, gli alunni sono stati molto colpiti dalla felce di Barnsley e dal fiocco di neve di Koch, poiché l'immagine realizzata era sorprendentemente vicina all'oggetto naturale, forse arrivando a comprendere per la prima volta l'affermazione "To iterate is human, to recurse divine." di L. Peter Deutsch. A questo punto gli alunni sono stati invitati a riprodurre gli esempi visti in classe.

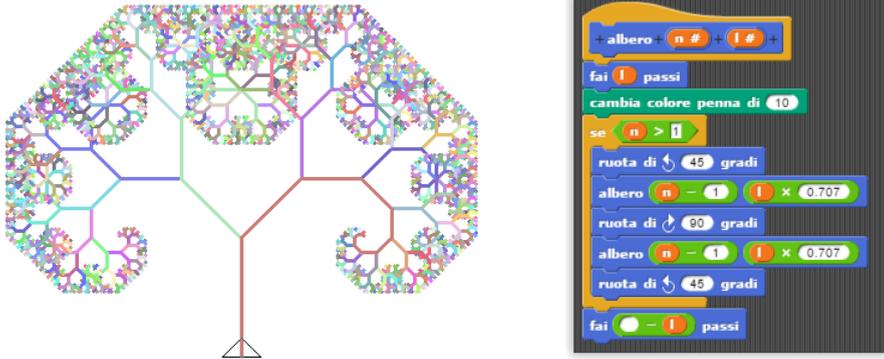


Fig. 7 - Albero iniziale e sua implementazione in Snap

E' stato chiesto agli allievi, di creare un albero modificando opportunamente il codice di un albero iniziale (vedi Fig. 7). Dando sfoggio di abilità e fantasia, hanno realizzato autonomamente alberi e frattali.

Interessante è l'esempio che chiameremo "albero a 3 rami", la cui raffigurazione appare realistica (vedi Fig. 8).

Durante l'attività laboratoriale gli alunni hanno commesso errori di programmazione, che hanno dato l'occasione per affrontare ancora in maggiore dettaglio lo studio delle chiamate ricorsive e della condizione di uscita dalla ricorsione. Ad esempio, funzioni programmate erroneamente, ovvero senza condizione di uscita, hanno portato gli allievi a sperimentare il problema del ciclo infinito.

Con tutti i disegni realizzati, in questa attività, una volta catturati col programma Gardwin [Gardwin, 2016], sono state realizzate delle gif animate con Gimaker [Gifmaker, 2016]. Per approfondimenti sugli strumenti software di supporto alla creazione delle immagini del blog, si fa riferimento a [Cozza e Marincola, 2010] e [Musilli, 2013]

6. Conclusioni

L'attività qui presentata è stata una occasione per tentare di "ridisegnare" nuove modalità di approccio didattico, dove le tecnologie dell'informazione siano sia disciplina, sia strumento. Sul piano dell'acquisizione del concetto di ricorsione è opportuno sottolineare che esso è stato assicurato già nel momento relativo alla Sezione 2, attraverso l'esempio riportato. Sicché le

attività successive rappresentano tentativi di risposta alle domande centrali: quali caratteristiche significative definiscono il paradigma ricorsivo? Quali implicazioni con l'uso del coding? Abbiamo, dunque, cercato di confrontare, anche attraverso i suggerimenti dei ragazzi, una serie di esempi, ma pure informazioni legate alla dimensione filosofica, alla storia della matematica, alla storia dell'arte e dell'estetica, rintracciando i contributi più importanti che hanno portato all'uso della ricorsione nel linguaggio informatico. Il percorso è riuscito ad affascinare e a trasmettere, in modo semplice e coinvolgente, concetti fondamentali, e altrettanto complessi, della matematica e dell'informatica, ma non solo.

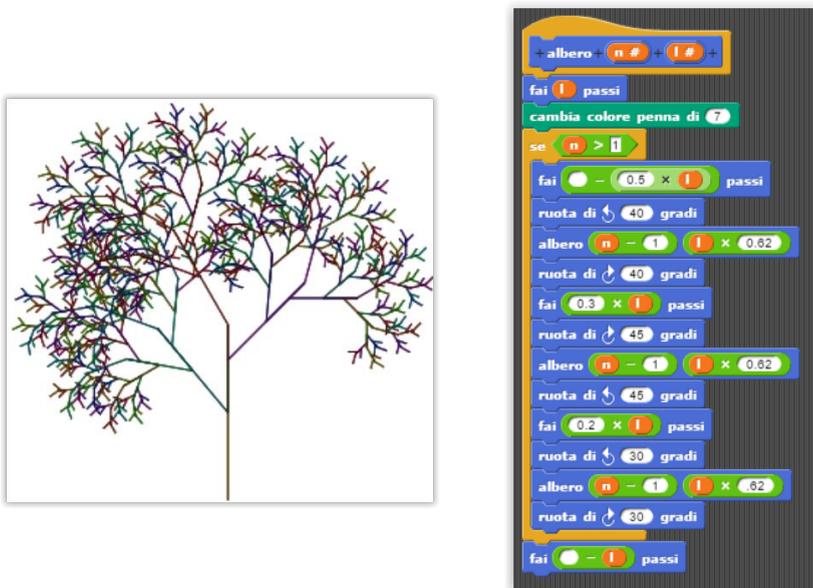


Fig. 8 - Albero a 3 rami, 7 livelli e sua implementazione in Snap

Bibliografia

[Alessandrini, 2014] Alessandrini P., La matematica dei Pink Floyd, Editore 40K, collana Altramatematica, 2014, <http://paoloalessandrini.it/>.

[BJC4NYC, 2016] Beauty and Joy of Computing by University of California, Berkeley and Education Development Center. Homepage: http://bjc.edc.org/bjc-r/course/bjc4nyc_2015-2016.html, 2016.

[Colistra e Cozza, 2013] Colistra B. e Cozza P., Percorso didattico sull'interazione uomo e robot, Atti del convegno "27^a DIDAMATICA 2013 - Tecnologie e Metodi per la Didattica del Futuro", Pisa, 783-792.

[Colistra et al, 2014] Colistra B., Cozza P., Palopoli S., L'uso degli strumenti web 2.0 per contrastare la dispersione in presenza, Atti del convegno "28^ DIDAMATICA 2014 - Nuovi Processi e Paradigmi per la Didattica", Napoli, 525-534.

[Cozza e Gatto, 2015] Cozza P. e Gatto A.T., Creative computing - Storytelling: Alice nel paese delle meraviglie, Atti del convegno "29^ DIDAMATICA 2015 - Studio ergo Lavoro. Dalla società della conoscenza alla società delle competenze", Genova, 35-42.

[Cozza e Marincola, 2010] Cozza P. e Marincola R., La bussola per il docente - Software gratuiti e risorse online per la didattica laboratoriale, Matematicamente.it di Antonio Bernardo, San Donato (LE), 2010.

[Gardwin, 2016] Homepage di Gardwin, <http://www.gadwin.com/>, 2016.

[Gifmaker, 2016] Homepage di Gifmaker, <http://gifmaker.me/>, 2016.

[Hofstadter, 1990] Hofstadter Douglas R., Gödel, Escher, Bach. Un'eterna ghirlanda brillante. Una fuga metaforica su menti e macchine nello spirito di Lewis Carroll, 1990, Curatore Trautteur G., Editore Adelphi.

[LKG, 2009] Lifelong Kindergarten Group, Scratch, MIT Media Lab, Cambridge, Massachusetts, 2009, <http://scratch.mit.edu/>.

[MIUR, 2016] MIUR, Piano Nazionale Scuola Digitale, http://www.istruzione.it/scuola_digitale/, 2016.

[MIUR e CINI, 2016] MIUR e CINI, Progetto Programma il Futuro, <http://www.programmailfuturo.it/>, 2016.

[Musilli, 2013] Musilli G., I software autore per la didattica - Percorsi creativi nella scuola primaria, Milano: Ledizioni, 2013, <http://books.openedition.org/ledizioni/138>.

[Photo Editor Mobile, 2016] Homepage di Photo Editor Mobile, <http://mail.photo4everyone.com/?lang=it>, 2016.

[Snap, 2016] Homepage di Snap, <http://snap.berkeley.edu/>, 2016.

Un'esperienza di Coding nella Scuola Primaria DIDAMATICA 2016

PAPALIA Lucia Graziella ¹, PEZZUTO Luisa²

¹Docente di Scuola Primaria,
Istituto Comprensivo Beinasco-Gramsci,
via Mirafiori 25, 10092 Beinasco (TO)
E-mail: lugr.papalia@libero.it

²Docente di Scuola Primaria,
Istituto Comprensivo Beinasco-Gramsci,
via Mirafiori 25, 10092 Beinasco (TO)
E-mail: luisa.pezzuto@gmail.com

In questo contributo viene presentata un'attività di coding, svolta in una classe terza di scuola Primaria inserita nel Progetto Nazionale CI@ssi 2.0. L'idea di proporre ai nostri bambini e alle nostre bambine percorsi, individuali e di gruppo, di programmazione computazionale prende spunto dal Progetto Programma il Futuro, un'iniziativa attraverso la quale il MIUR invita le scuole a cimentarsi con la programmazione. Nasce, inoltre, dalla convinzione che sia compito della Scuola stimolare gli allievi ad utilizzare il mezzo tecnologico in modo attivo e consapevole e a sperimentare nuove modalità e nuovi contesti per riflettere, cooperare, sviluppare la creatività e imparare.

1. Introduzione

Il MIUR, in collaborazione con il CINI – Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica, ha avviato nell'anno scolastico 2014/2015 l'iniziativa Programma il futuro “con l'obiettivo di fornire alle scuole una serie di strumenti semplici, divertenti e facilmente accessibili per formare gli studenti ai concetti di base dell'informatica”.

La diffusione dell'informatica nel mondo del lavoro e dell'informazione rende indispensabile per i nativi digitali, futuri cittadini europei, il possesso di specifiche competenze nell'utilizzo e nel controllo delle tecnologie. La Scuola ha quindi il compito di aiutare gli studenti ad acquisire le migliori competenze informatiche e, soprattutto, di guidarli verso un approccio di studio attivo e volto ad un utilizzo consapevole dei computer. Lo studio di linguaggi di programmazione e lo sviluppo del pensiero computazionale appaiono dunque particolarmente utili.

Il progetto Programma il futuro prevede differenti percorsi, offerti dal sito di fruizione delle lezioni Code.org: uno di base e cinque avanzati.

La modalità base di partecipazione, definita “L’Ora del Codice” (in inglese The Hour of Code), consiste nel far svolgere agli studenti un’ora di avviamento al pensiero computazionale. Prende spunto da un’iniziativa nata negli Stati Uniti nel 2013 per far sì che ogni studente, in ogni scuola del mondo, svolga almeno un’ora di programmazione. Negli USA, in una sola settimana 15 milioni di studenti americani hanno sperimentato un’ora di programmazione informatica e successivamente, il numero di persone che in tutto il mondo, ha avuto questa esperienza è arrivato a 40 milioni. La modalità di partecipazione avanzata consiste nel far seguire, a questa prima ora di avviamento, percorsi più complessi, che sviluppano il pensiero computazionale attraverso la risoluzione di situazioni sempre più complesse.

Ogni esercizio si apre con una breve descrizione dell’obiettivo/compito richiesto. La programmazione avviene attraverso la scelta e la selezione di blocchi di comando. I personaggi della storia, devono raggiungere specifiche mete affrontando percorsi che prevedono ostacoli da evitare e da superare. Una volta raggiunto l’obiettivo si passa al livello successivo. Se si sono impiegati più blocchi/comando di quanti in effetti ne occorrevano, si viene sollecitati ad operare una riformulazione più sintetica (Fig.1).



Figura 1 L’ambiente di lavoro di un livello de Il labirinto

Entrambe le modalità (base ed avanzata) possono essere fruite sia in un contesto tecnologico, per le scuole dotate di connessione a Internet, sia in modo tradizionale, per le scuole ancora non supportate tecnologicamente. Sono previsti corsi ed attività a partire dai 4 anni d’età, anche in assenza di capacità di lettura.

L’esperienza è stata condotta nel corrente anno scolastico in una classe terza di Scuola Primaria dell’Istituto Comprensivo Beinasco Gramsci che partecipa al Piano Nazionale Scuola Digitale. Il Progetto

Cl@ssi 2.0 prevede un utilizzo diffuso della tecnologia durante tutte le attività didattiche, ogni studente ha un dispositivo personale che usa a casa e a scuola. I nostri allievi hanno quindi già acquisito dimestichezza nell'utilizzo di programmi di videoscrittura, fogli di calcolo e software didattici vari, ma lo scopo del progetto non si risolve solo in questo. A volte i bambini, durante un lavoro, si trovano in difficoltà perché "il computer non fa quello che loro vogliono", e reagiscono in modo diverso. C'è chi chiede di essere aiutato, chi si arrabbia, chi prova a cercare una soluzione. Esiste ancora, in qualche modo l'idea che "il computer faccia delle cose", è necessario che tutti acquisiscano la consapevolezza di avere di fronte una macchina governabile e programmabile. Negli anni scorsi abbiamo proposto agli allievi attività di robotica educativa, utilizzando i Bee-Bot, in classe prima, e i Lego WeDo, in seconda. I bambini, hanno così sperimentato un primo approccio alla programmazione, direttamente sull'apina Bee-Bot, selezionando in sequenza i tasti di direzione, ovvero tramite il linguaggio iconico previsto dal kit della Lego. Il percorso di coding proposto in terza, risulta in continuità con le esperienze pregresse e ha consentito di affrontare la programmazione informatica non collegata a un oggetto-robot, offrendo agli allievi un'occasione per analizzare una situazione problematica prevedendone la soluzione mediante processi mentali generali.

2. Descrizione del contesto

La classe è composta da 21 allievi (maschi e femmine), ognuno con diverse caratteristiche, con un particolare modo di apprendere e con capacità differenti. Alcuni bambini presentano difficoltà riconducibili a disturbi specifici dell'apprendimento che si traducono in prestazioni deficitarie nella lettura, nella scrittura o nel calcolo. Alcuni presentano una particolare difficoltà nel mantenere l'attenzione e la concentrazione, anche per brevi periodi e problemi nella memoria di lavoro. Si tratta di allievi che, pur dimostrando in molte occasioni un livello cognitivo buono, con capacità di comprensione adeguate, non riescono sempre a concretizzare il proprio potenziale con risultati soddisfacenti e che quindi rischiano di demoralizzarsi e di demotivarsi. A loro soprattutto, ma chiaramente a tutti i nostri allievi, cerchiamo di offrire percorsi didattici differenti, con modalità che valorizzino le capacità individuali, che stimolino la curiosità e che siano occasione di elaborazione personale, di collaborazione e di confronto tra pari in contesti stimolanti e anche divertenti. Il laboratorio di coding che abbiamo proposto in classe rispondeva anche a queste aspettative.

3. Finalità

Il laboratorio di coding, vista l'importante sollecitazione motivazionale, consente di arricchire l'offerta formativa per quanto riguarda:

- gli obiettivi specifici di apprendimento,
- l'acquisizione di competenze trasversali, ad esempio quelle di cittadinanza,
- la valorizzazione dei talenti,
- il potenziamento delle capacità di attenzione, di concentrazione e di memoria.

3.1 Obiettivi di apprendimento

Per quanto riguarda gli obiettivi specifici di apprendimento il percorso proposto ha consentito di introdurre concetti informatici come ciclo, ripetizione, costruito logico di se/altrimenti, senza utilizzare un particolare linguaggio di programmazione che magari, quando i nostri allievi saranno adulti, risulterà obsoleto.

Durante le attività i bambini hanno acquisito ulteriori abilità e familiarità nella gestione del dispositivo informatico ad esempio navigando con un browser su una piattaforma, scaricando e salvando immagini per conservare i certificati dei livelli raggiunti. In alcune occasioni è stato possibile anche anticipare argomenti non ancora affrontati: le lezioni de "l'artista" comportano l'uso e la conoscenza dei gradi, tale argomento non era stato ancora affrontato in classe. Luca, un bambino con difficoltà nella gestione grafica e spaziale, di fronte alla situazione problema: "disegna un cerchio", è riuscito a trovare autonomamente una soluzione efficace (Fig.2).



Figura 2 Tracciare un cerchio usando il comando ripeti

Le abilità acquisite dagli allievi sono state riprese ed utilizzate in un momento successivo di formalizzazione dell'argomento gradi e sono diventate la base sulla quale fondare nuovi apprendimenti. In questo caso l'attività di coding è stata utilizzata come stimolo per portare gli allievi a riflettere e sperimentare possibili soluzioni e l'insegnante ha assunto il ruolo di mediatore.

Anche per quanto riguarda l'ambito linguistico abbiamo potuto verificare delle possibilità interessanti. La piattaforma offre svariati

ambienti di lavoro che possono essere correlati da uno sfondo narrativo inventato. Abbiamo proposto alla classe di inventare storie relative alla saga di Guerre Stellari. Abbiamo scelto di utilizzare la modalità del cooperative learning formando dei gruppi nei quali fossero presenti allievi con caratteristiche e capacità differenti. In questo modo ognuno ha assunto, all'interno del gruppo, un ruolo a sè congeniale. Marco, che si trova in grande difficoltà rispetto alla forma scritta, ma possiede buone doti di fantasia, ha potuto assumere il ruolo dell'inventore, mentre un compagno svolgeva il ruolo del trascrittore.

Le abilità creative sono state fortemente stimolate attraverso la partecipazione al concorso "Codi-Amo", bandito da MIUR, in collaborazione con il CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica) nel mese di marzo 2016, il cui obiettivo è sensibilizzare i giovani studenti a riflettere sulle potenzialità del pensiero computazionale, fornendo loro l'opportunità di cimentarsi in un particolare ambiente nel quale poter formulare liberamente sequenze originali frutto della propria fantasia e intraprendenza.

Abbiamo scelto di partecipare con la modalità tecnologica, che prevede l'elaborazione di un programma, utilizzando l'ambiente disponibile sulla piattaforma di Code.org, che consente l'inserimento e l'interazione di sfondi, personaggi, dialoghi, azioni e spostamenti. I bambini, per creare una storia possono "utilizzare" questi ingredienti inserendo in sequenza i blocchi di programmazione disponibili. Dopo aver visionato l'ambiente e le possibilità che offre, è stato chiesto ai bambini di inventare una storia che potesse poi essere trasferita dal codice linguistico a quello computazionale con la realizzazione di una animazione. I bambini hanno partecipato con slancio e creatività, elaborando, in una prima fase, delle storie individuali (Fig.3) che sono state condivise, discusse e rielaborate in gruppo per la produzione di un elaborato di classe con il quale parteciperemo al concorso.



Figura 3 Una storia inventata da un'allieva per il concorso

Buone prospettive di utilizzo potrebbero riguardare anche il potenziamento della conoscenza della lingua inglese, il prossimo anno abbiamo intenzione di sfruttare i diversi strumenti messi a disposizione dalla piattaforma in lingua originale (inglese): video, linee di codice, lezioni, ...

3.2 Competenze trasversali agli apprendimenti

Come spesso accade, al lavoro per obiettivi si affianca quello relativo alle competenze. I bambini imparano, imparano a fare e imparano ad imparare.

Durante le sessioni di lavoro la mobilitazione delle capacità logiche è sempre condizione imprescindibile: nel formulare e applicare costrutti logici, nel consolidare la progettualità e il pensiero procedurale, nello sviluppare soluzioni ai percorsi. Anche la capacità di comprensione del testo viene stimolata. Le richieste che precedono i livelli spesso contengono espressioni o parole chiave che guidano il lettore attento verso la soluzione. Nel livello 10 di Minecraft la richiesta è la seguente: “Camminare sulla lava non è una buona idea. Posiziona delle lastre di pietra per creare un ponte, poi estrai almeno due blocchi di ferro”. Il numero di mosse richiesto è 7. L'espressione “almeno due blocchi” include implicitamente la possibilità di inserirne di più usando il blocco ripeti, invece di usare tre volte il blocco di estrazione, sfiorando così il limite di blocchi richiesto. La comprensione semantica dell'espressione “almeno due” è fondamentale (significa non meno di due, due o anche più di due) per quantificare e progettare il numero di mosse da tradurre in linguaggio di programmazione utilizzando la funzione “ripeti”. Ogni livello prevede un numero ottimale di comandi necessari, superato il quale, in presenza di soluzione corretta ma più lunga, è consentito comunque passare il livello. Abbiamo richiesto agli alunni di rispettare il limite fissato per forzare la capacità di sintesi che non può prescindere dalla conoscenza della procedura da applicare.



Figura 4 Comprensione e uso della parola "almeno"

La programmazione illustrata dall'immagine (Fig.4) è stata realizzata da Fabio, un alunno con difficoltà di lettura, che ha evidentemente letto e compreso il significato, volutamente ambiguo, della consegna.

3.3 Competenze di cittadinanza

Proporre il coding può concorrere a sviluppare abilità e competenze trasversali. Il Decreto n. 139 del 22 agosto 2007 "Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione" ha individuato, in linea con le raccomandazioni dell'Unione Europea, otto competenze di cittadinanza che ogni ragazzo europeo dovrebbe possedere dopo aver assolto al dovere di istruzione.

- **Imparare ad imparare:** i bambini sono messi di fronte a situazioni problematiche per risolvere le quali devono trovare soluzioni a partire dalle loro conoscenze. Devono dunque formulare strategie efficaci ricercandole all'interno del repertorio posseduto, oppure ideandone di nuove.
- **Progettare:** l'essenza stessa della programmazione è la capacità di progettare sequenze di azioni per realizzare un compito.
- **Comunicare:** per affrontare i vari compiti richiesti dalle lezioni, occorre leggere la stringa di consegna, comprendere la richiesta e tradurre la strategia risolutiva individuata in un linguaggio specifico (quello della programmazione), inoltre condividere e concordare i percorsi individuati con i compagni. Tutto ciò stimola gli allievi ad utilizzare forme comunicative efficaci.
- **Collaborare e partecipare:** nei momenti di lavoro in gruppo, gli allievi devono imparare a mediare, a suddividersi i compiti in base alle capacità cosicché ognuno possa apprendere cose nuove e insieme raggiungere l'obiettivo prefissato. (Fig.5)



Figura 5 Allievi che lavorano in gruppo

- Agire in modo autonomo e responsabile: è stato creato un account personale per ogni allievo, con il quale ognuno può accedere autonomamente alla piattaforma e svolgere le attività seguendo i propri ritmi. È evidente che i bambini devono sapersi autoregolare per gestire i tempi di lavoro, ad esempio durante una pausa tra le attività di classe, oppure durante gli intervalli o nel tempo libero a casa.
- Risolvere problemi: in ogni livello proposto i bambini hanno dovuto affrontare situazioni problematiche di crescente complessità; rispettare il numero di comandi richiesto, raggiungere un obiettivo, evitare gli ostacoli, interagire con ulteriori personaggi presenti o con condizioni poste in essere.
- Individuare collegamenti e relazioni: essere efficaci solutori implica la capacità di saper fare collegamenti tra ambiti di conoscenza differenti, linguistico, matematico, informatico, spaziale (esempio della creazione di un cerchio) per riorganizzarli e sintetizzarli in nuovi apprendimenti.
- Acquisire e interpretare l'informazione: la capacità critica si sviluppa necessariamente nel momento in cui si devono selezionare le informazioni utili per procedere nella pianificazione strategica.

L'attività di programmazione può inoltre costituire un'opportunità per avvicinare alle discipline STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) le bambine e, in una prospettiva più ampia, colmare il "gender gap", serio problema che riguarda, anche, ma non solo, l'Italia. La scuola fa della varietà il suo punto di forza e di ricchezza; se si interviene appassionando tanto le bambine quanto i bambini con una attività che è propedeutica alle discipline STEM o al metodo scientifico, si otterranno maggiori vantaggi rispetto a qualunque iniziativa teorica che agisca cercando di correggere uno stereotipo culturale e un pregiudizio che vede nelle bambine/ragazze scarsa attitudine e interesse per le discipline scientifiche e tecnologiche.

3.4 Valorizzazione dei talenti e sostegno alla motivazione

Proporre percorsi di apprendimento in cui gli allievi siano messi nelle condizioni di creare, mobilitando le competenze acquisite e superando le eventuali difficoltà, attiva un circolo virtuoso: sentirsi consapevolmente competenti genera una forte motivazione e sostiene il pensiero creativo e divergente, che è alla base del pensiero computazionale al quale il coding naturalmente tende.

Anche l'errore diventa una potente occasione di crescita, fornendo nuove possibilità di analisi e conseguente revisione della strategia utilizzata, al pari degli informatici impegnati nel debugging: tollerare la frustrazione e trasformarla in autocontrollo e riflessione.

4 Conclusioni

L'attività di coding, condotta in classe, si è rivelata certamente utile per osservare i nostri allievi mentre si cimentano a sperimentare e conoscere nuovi ambienti di sviluppo del pensiero. Abbiamo potuto così confermare o modificare la conoscenza che avevamo di ognuno di loro e delle loro capacità. L'osservazione ci ha fornito nuovi importanti elementi di riflessione, a conferma di altre situazioni di lavoro proposte, alcuni allievi in forte difficoltà rispetto alle normali prestazioni scolastiche, posti in contesti differenti hanno potuto far emergere capacità e abilità diverse riuscendo a realizzare l'obiettivo richiesto con una notevole ricaduta positiva sull'autostima.

Questa attività è sicuramente valida anche in relazione alle dinamiche che si sviluppano all'interno dei piccoli gruppi e del gruppo classe, dove ogni componente si connota per le proprie caratteristiche e per l'assumere il ruolo a lui più congeniale. In situazioni diverse le funzioni all'interno dei gruppi possono variare sulla base delle specifiche esigenze di lavoro. Scoprire nuove abilità in sé stessi e nei compagni consente di rimodulare i rapporti interpersonali. Inoltre, la collaborazione tra pari finalizzata alla realizzazione di un prodotto comune (la storia per Codi-Amo) contribuisce naturalmente a rinnovare lo spirito di appartenenza e di coesione.

Rispetto agli apprendimenti relativi alle discipline curricolari, abbiamo potuto osservare che l'attività trasversale attuata tramite il coding, potenzia e amplia abilità che rendono possibile un'acquisizione più consapevole dei contenuti disciplinari specifici: leggere, comprendere, scrivere, misurare, calcolare.

Vogliamo ribadire la convinzione che in campo informatico, per gli allievi, sia sempre più necessario acquisire competenze che vadano oltre la semplice gestione del mezzo tecnico. In futuro dovranno utilizzare massivamente, sia a livello lavorativo che personale, le tecnologie, risulta dunque fondamentale che la Scuola fornisca loro le competenze per governarle e controllarle in modo critico.

In conclusione sottolineiamo che l'esperienza è risultata, valore aggiunto, piacevole e divertente per tutti gli attori coinvolti, adulti e bambini.

Bibliografia

Alessandri G., Didattica e tecnologie: intersezioni. Complessità, coding, robotica educativa, Anicia, Roma, 2014

MIUR/CINI, Il Progetto Programma il futuro, consultabile all'indirizzo <http://www.programmailfuturo.it/progetto/descrizione-del-progetto>

MIUR/CINI, Il Concorso Codi-Amo consultabile all'indirizzo http://www.programmailfuturo.it/media/docs/concorso-codi-amo/Concorso_Codi-Amo.pdf

MIUR, Competenze chiave di cittadinanza da acquisire al termine dell'istruzione obbligatoria consultabile all'indirizzo http://archivio.pubblica.istruzione.it/normativa/2007/allegati/all2_dm139new.pdf

Turrini C., Piccole donne costruiscono il proprio futuro in Bricks consultabile all'indirizzo <http://bricks.maieutiche.economia.unitn.it/2015/03/22/piccole-donne-costruiscono-il-proprio-futuro/>

Let's code – programmiamo da zero al Liceo

Giuliana Lo Giudice¹, Valentina Meli¹

¹ Liceo Statale “Giorgione”
Via Verdi 25, 31033 Castelfranco Veneto (TV)
info@liceogiorgione.gov.it
logiudice.giuliana@gmail.com
scenot@yahoo.it

L'introduzione dell'Informatica nella scuola dell'Infanzia e del Primo Ciclo sta consentendo ai bambini di approcciarsi fin da piccoli alla programmazione, per sviluppare quel pensiero algoritmico e computazionale considerato anche nella scuola italiana come fattore strategico per il successo formativo. Gli studenti che frequentano in questi anni il Liceo, ad esclusione delle Scienze Applicate, non hanno avuto esperienze di programmazione nella scuola dell'obbligo. L'unità di apprendimento progettata in una classe seconda del Liceo Scientifico di Castelfranco Veneto ha la finalità di offrire un percorso formativo sul coding partendo da “conoscenze zero” in questo campo, attraverso gli strumenti del web e il tutoring peer-to-peer.

1. Introduzione

Nelle Indicazioni Nazionali per la scuola dell'Infanzia e primo ciclo (2012) si fa esplicito riferimento alle “competenze digitali” e nel Syllabus di Elementi di Informatica per la scuola dell'obbligo si parla di Informatica per il suo ruolo culturale e come strumento concettuale trasversale. I riferimenti normativi al digitale come abilità di programmazione hanno come destinatari anche gli studenti del secondo ciclo: “Un tema fondamentale di studio sarà il concetto di algoritmo e l'elaborazione di strategie di risoluzioni algoritmiche nel caso di problemi semplici e di facile modellizzazione” [Indicazioni Nazionali per i Licei, 2010].

Non si tratta solo di utilizzo delle nuove tecnologie (conoscere le tecnologie ed utilizzarle, pur in maniera consapevole), quanto di una nuova alfabetizzazione di “pensiero”, cioè di competenza nell'ambito della programmazione: “gli alunni potranno essere introdotti ad alcuni linguaggi di programmazione particolarmente semplici e versatili che si prestano a sviluppare il gusto per l'ideazione e la realizzazione di progetti (siti web interattivi, esercizi, giochi, programmi di utilità) e per la comprensione del rapporto che c'è tra codice sorgente e risultato visibile.” [Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, 2012]

Nel ruolo di chi apprende, quindi, il “cervello elettronico” (come si chiamava una volta) del dispositivo fisico digitale non è utilizzato in modo passivo, ma è controllato in modo attivo per istruire la macchina. Chi programma trasferisce un algoritmo dal proprio cervello a quello della macchina, e questa competenza richiede una molteplicità di altre competenze quali il “pensiero computazionale” [Wing, 2006], la rigorosità nel formalizzare procedure, ma anche la creatività e la fantasia. La parola chiave possiamo dire sia proprio “creatività”, che nella sequenza Lots – Hots (fig.1) è posta al vertice superiore come capacità di pensiero di alto livello.

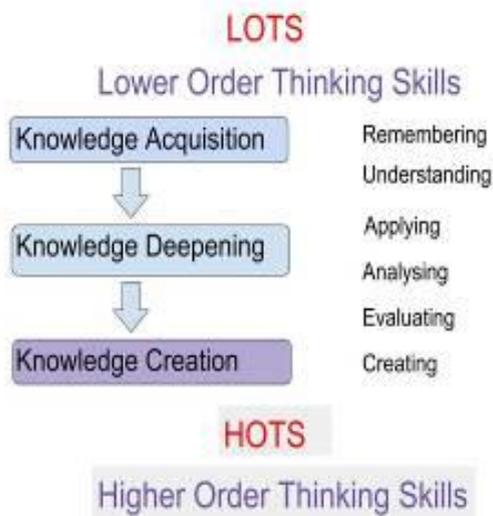


Figura 1 – Lower to Higher Thinking Skills

Il pensiero computazionale è correlato al pensare ricorsivamente, applicare la soluzione già individuata per un analogo problema, individuare aspetti più o meno rilevanti, decomporre in sottoproblemi più semplici, distinguere tipi di dati, valutare l'efficienza della procedura, valutare l'efficacia del progetto.

Potremmo ritenere erroneamente che le capacità cui facciamo riferimento siano di appannaggio solo di pochi, e comunque non possano essere possedute dai nostri alunni più giovani, ma se il pensiero logico nasce con l'uomo, allora il pensiero computazionale appartiene all'uomo di ogni età, pur a diversi gradi di astrazione. Il pensiero logico è la base di partenza per un percorso che al secondo step diventa “pensiero algoritmico” (capacità di eseguire una serie di passi in un determinato ordine, per giungere ad un obiettivo), e infine “pensiero innovativo”. Ma la creatività non entra in gioco solo all'ultimo step, poiché creatività è riuscire a far fare all'automa qualsiasi azione per cui non era ancora stato espressamente programmato. E la fantasia? Fantasia consiste nel porsi la domanda e darsi la risposta: il bambino che idea un nuovo gioco ha nella sua mente i personaggi e le fasi del gioco, le regole per vincere e per perdere. nella realizzazione del suo gioco mette alla prova se stesso ma soprattutto sfida gli altri, i pari.

In che senso il “pensiero algoritmico” può diventare, nel futuro dello studente, “pensiero innovativo”? La differenza fra un “inventore” e un

“innovatore” sta nel fatto che l'inventore ha grandi idee, l'“innovatore” spinge le sue idee fino alla loro utilizzazione da parte di altri. Non basta quindi essere dei buoni “generatori di idee”, ma è necessario essere perseveranti, saper lavorare in team, avere competenze tecniche e saper comunicare.

2. Il pensiero computazionale nei liceali oggi

Gli studenti che frequentano questi anni il primo biennio dei licei della riforma, se escludiamo i liceali delle Scienze Applicate” non hanno affrontato lo studio dell'Informatica nel loro curriculum precedente, quindi rischiano di conservare quelle lacune di formazione di base specifica che le nuove indicazioni nazionali ministeriali per il curriculum del primo ciclo prospettano di colmare. Questo è il motivo per cui abbiamo inserito un percorso di formazione al pensiero computazionale in una seconda liceo scientifico “ordinario”. Per quanto riguarda gli strumenti che abbiamo deciso di adottare, l'idea che sta alla base delle nostre scelte è che il pensiero computazionale si forma a prescindere dallo specifico “linguaggio di programmazione” che si conosce, poiché è una metacognizione, una strutturazione del pensiero, così come si impara ad andare in bicicletta con qualsiasi bicicletta (anche se qui, ovviamente, non parliamo di addestramento, ma di competenze più elevate). Il linguaggio visuale che spesso viene adottato nella scuola primaria e del primo ciclo si presta ottimamente anche per ragazzi più grandi, perché programmare usando blocchi grafici piuttosto che codice alfanumerico non fa alcuna differenza per il nostro obiettivo. La scelta specifica è caduta su Scratch quasi in modo naturale e scontato, perché essere sulle spalle di un gigante come l'MIT di Boston è certamente una importante garanzia di qualità, diffusione e supporto anche in prospettiva futura. Ci sono già migliaia di scuole in Italia che hanno aderito alla “Settimana del coding” tramite il progetto “Programma il futuro ” che nel nostro Paese realizza la proposta che Code.org ha avanzato a livello mondiale. “Impara l'Informatica in modo semplice e divertente: più di 40 milioni di persone l'hanno già fatto” recita oggi lo slogan sul sito Programma il futuro.it (e ovviamente il numero andrà tenuto aggiornato quotidianamente...!). Code Studio, il programma strutturato di apprendimento online ha già quasi 10 milioni di iscritti nel mondo, e una particolare lente d'ingrandimento è puntata sul coinvolgimento delle ragazze, con un'attenzione di genere che vuole scardinare l'opinione diffusa che l'informatica sia un mondo riservato in gran parte alla maggior propensione tecnica dei maschi. Scratch sottende tutti i concetti della programmazione che possiedono i linguaggi apparentemente più “evoluti”; la sua interfaccia grafica non deve sminuire la potenza del linguaggio: chi sa programmare riconosce nelle strutture, nell'uso delle variabili, operatori e così via, tutti gli elementi fondamentali del coding. Docenti universitari, come studiosi e ricercatori (per esempio, in Italia, i fisici dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) non disdegnano di proporre percorsi in Scratch ai loro studenti. Le comunità di docenti che si formano online sono molte. Segnaliamo la comunità ufficiale degli educatori che usano Scratch, ScratchEd , come luogo di idee, stimoli, riflessioni sulla potenza del linguaggio e dei progetti ad esso correlati, per svariati aspetti che vanno dalla disabilità, alla relazione con vari metodi didattici e pedagogici, all'apprendimento della lingua. In Italia è attivo il gruppo Facebook “GdL Coding – Epict+”, nell'ottica della formazione e della crescita

condivisa di Epict (European Pedagogical ICT Licence); Epict infatti propone nel suo Syllabus il Modulo 12: "Sviluppare il pensiero computazionale e la creatività". Altri gruppi Fb sono "Coding in your Classroom Now!", legato al relativo Mooc e "Coding e pensiero computazionale".

3. Avvio dell'esperienza peer-to-peer

Un gruppo di sei studenti (di cui 4 ragazze) di una classe quinta delle Scienze Applicate del nostro Liceo "Giorgione" di Castelfranco Veneto si è reso disponibile per un tutoraggio introduttivo alla programmazione con Scratch. L'attività è stata rivolta ad una trentina di studenti del primo biennio del Liceo durante la settimana di cogestione, in gennaio 2016, con il corso "Let's code: programmazione da zero". Nelle tre mattine dedicate al corso, gli studenti, che erano completamente a digiuno di programmazione, hanno svolto in laboratorio un'attività peer-to-peer coordinata dai ragazzi più grandi, in cui hanno seguito passo passo alcuni algoritmi per realizzare dei giochi con il classico "gatto" di Scratch e altri "sprite" (personaggi). Ciascuno studente aveva a disposizione il suo pc e quindi poteva seguire la costruzione dell'algoritmo riproducendo i passi necessari. Al termine del corso, la terza mattina, ai neofiti è stato chiesto di provare a realizzare un gioco individualmente, e partecipare alla gara che avrebbe premiato il migliore. Tutti i ragazzi sono stati in grado di programmare un loro gioco, più o meno elementare.

Nel mese successivo è stata avviata l'unità didattica sulla programmazione nella classe 2CSO del Liceo scientifico, durante le ore di Matematica. Molti ragazzi della classe avevano partecipato al corso "Let's code" in cogestione. Dopo una introduzione di carattere culturale per capire cos'è il pensiero algoritmico, e una presentazione di Scratch come linguaggio ed ambiente, gli studenti hanno svolto la prima attività laboratoriale individuale: si sono iscritti al sito Code.org usando come account il proprio indirizzo mail e si sono agganciati alla loro classe virtuale, precedentemente predisposta dalla docente. Ciascuno per conto proprio ha iniziato il Corso Rapido da 20 ore, ed ha così lavorato in autoapprendimento, eventualmente aiutato da un paio di studenti più esperti della classe. Uno studente temporaneamente ricoverato in ospedale ha potuto svolgere l'attività sul suo pc, a distanza. A questo punto è stata data indicazione agli studenti di proseguire a casa, secondo i tempi e i ritmi di ciascuno. Il corso online è infatti strutturato come sequenza di compiti plugged e unplugged, che si svolgono, cioè, in parte sul dispositivo collegato ad Internet, in parte senza la connessione e con materiali "tradizionali", come carta e penna. I materiali online propongono "sfide" di programmazione, cioè la scrittura di codice, e sono intervallati da video introduttivi su cos'è e perché è importante l'informatica e da tutoriali per lo svolgimento delle attività offline.

4. Valutazione

Il progetto Code.org permette all'insegnante di seguire agevolmente i progressi degli studenti attraverso un "cruscotto" (fig. 3). Il percorso è strutturato in steps relativi a determinati 'concepts'. Ogni studente ha modo di guadagnare un riconoscimento ad ogni step raggiunto (fig.2).



Figura 2 - Riconoscimenti individuali



Figura 3 - Cruscotto dell'insegnante

Sebbene questi strumenti permettano una visione d'insieme molto chiara e facilmente leggibile, sia per il docente che per lo studente, non sono utili per certificare effettivamente la lettura dei nodi concettuali compresi dallo studente ai fini di una valutazione formativa.

La valutazione delle competenze si esplicita quando gli studenti costruiscono il loro sapere in modo attivo in contesti reali e complessi e lo usano in modo preciso e pertinente, dimostrandone il possesso. Resnick e Brennan, ideatori di Scratch, hanno proposto approcci diversi per cercare di affrontare la valutazione di queste competenze [Brennan, 2012]. Le attività svolte nel progetto “Programma Il Futuro”, consistenti in esercizi “guidati”, contribuiscono ad acquisire alcune competenze. Ma lo fanno seguendo un percorso completamente controllato che se, da un lato, li ha resi facilmente applicabili, non offre, dall'altro, quella flessibilità necessaria affinché i docenti esplichino al meglio la loro azione educativa e la possibilità di transfert in altri contesti. Per una prima lettura del prodotto abbiamo sperimentato il sito spagnolo “Dr.Scratch” [Moreno, 2014] [Moreno e Robbles, 2015] che permette di analizzare il singolo progetto e dare una valutazione in riferimento diretto alle sette aree del pensiero computazionale, ovvero quelle che il progetto dovrebbe sviluppare:

- FlowControl (uso delle strutture di controllo)
- DataRepresentation (capacità di gestire i dati)
- Abstraction (astrazione o generalizzazione)
- UserInteractivity (possibilità di interazione da parte dell'utente)
- Synchronization (capacità di coordinare tra loro processi diversi)
- Parallelization (capacità di far accadere eventi allo stesso momento)
- Logic (pensiero logico)

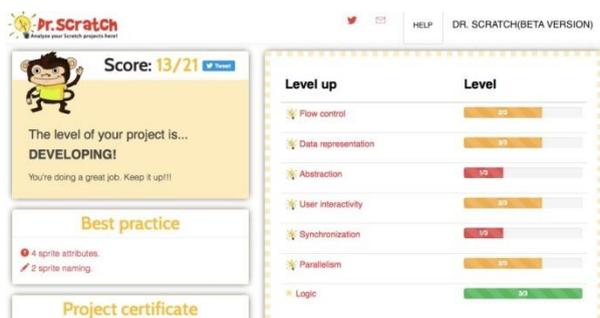


Figura 4 - Scheda di valutazione del sito Dr.Scratch

A ciascuna area viene attribuito infatti un massimo di 3 punti (fig.4). Sia il docente che lo studente possono far valutare il progetto in maniera automatica e analizzare il risultato ottenuto. Lo strumento, basandosi su parametri fissi, non riesce naturalmente a leggere il percorso che lo studente ha seguito e quali siano state le sue strategie. Allo stesso tempo non riesce a leggere in maniera del tutto esaustiva il codice creato [Rabbone, 2015]. Per poter effettivamente valutare l'efficacia del percorso e le possibili ricadute negli altri ambiti formativi dovremmo poter esplicitare in maniera precisa i processi sottesi al percorso individuando degli strumenti che ne sappiano leggere la prestazione in termini di competenza. Abbiamo quindi provato a creare un parallelo tra la computazione e le competenze relative (tabella 1) e i corrispondenti processi messi in atto (tabella 2), per poi individuare degli strumenti didattici operativi.

	Concetto		Riferimenti
Dati	Collezione e analisi dei dati	Il processo di raccolta delle informazioni appropriate, e di analisi - per dare loro un senso, trovando pattern comuni e traendo conclusioni dai dati stessi	A - Saper progettare soluzioni ad un problema (raccolgendo dati e analizzandoli, astruendo per conservare gli aspetti importanti, scomponendo il problema in sottoproblemi, creando algoritmi per possibili soluzioni);
Astr	Astrazione	Il processo di riduzione della complessità, per far emergere l'idea principale mantenendo solo alcuni aspetti e tralasciandone altri	
Decomp	Decomposizione dei problemi	Il processo di divisione del problema in parti più piccole e affrontabili	
Algo	Algoritmi	Una serie ordinata di passi per risolvere un problema o raggiungere un obiettivo	
Rappr	Rappresentazione dei dati	Il processo di rappresentazione e organizzazione di dati e risultati, sia visiva (grafici, testo o immagini) sia astratta (strutture dati).	B - Rappresentare le soluzioni in una forma sequenziale che sia effettivamente eseguibile e riproducibile. Saper implementare i progetti (programmando e automatizzando la soluzione)
Comp	Calcolabilità e complessità	Individuare un metodo che raggiunga un risultato, possibilmente il migliore e usando meno risorse.	
Auto	Automazione	Lasciare ad una macchina i compiti ripetitivi o noiosi, formalizzandoli e facendoglieli eseguire.	
Gen	Generalizzazione e ricon.	L'abilità di riconoscere come alcune parti di	C - Saper generalizzare una soluzione e adattarla ad altri ambiti;

	pattern	soluzione possono essere riusate nella stessa o riapplicate a problemi simili	
Test	Simulazione, test, debug	Modellare un processo ed eseguire esperimenti su di esso. Individuare problemi/errori e correggerli.	D - Saper modellare la realtà ed eseguire simulazioni;
Par	Parallelizzazione		E - Organizzare risorse per eseguire task simultanei allo scopo di raggiungere un obiettivo comune.

Tabella 1

Processi	
A - Saper progettare soluzioni ad un problema	
	raccogliere dati (ricerca) identificando il problema
	semplificare
	suddividere il problema
	Individuare sequenze per risolvere il problema
B - Saper automatizzare la risoluzione	
	Rappresentare e Organizzare i dati
	Individuare il metodo più efficiente per la risoluzione
	Formalizzare i passaggi per la risoluzione
C - Generalizzare	
	Generalizzare una soluzione per applicarla ad altri ambiti
	Modellare un processo individuandone errori e criticità
D - Parallelizzazione	
	Organizzare risorse per far loro eseguire task simultanei allo scopo di raggiungere un obiettivo comune

Tabella 2

Gli indicatori individuati nella categoria A della tabella proposta (saper progettare soluzioni ad un problema, tabella 2) possono essere considerati quelli fondamentali mentre le voci B, C e D sono da leggere come prestazioni più esperte. Per rendere consapevole lo studente delle proprie scelte operative risulta strategica la compilazione di una relazione in cui gli si chieda di spiegare a un proprio compagno il funzionamento del codice progettato, ad esempio con la descrizione del tracing, portandolo così all'esplicitazione dei problemi riscontrati e delle scelte operate, lavorando quindi sulla metacognizione. Il

compagno dovrebbe essere in grado di riscrivere il programma dandogli anche una valutazione che esprimerà oralmente davanti a tutta la classe. Per valutare il lavoro del compagno (valutazione tra pari) lo studente applica la stessa rubric utilizzata dal docente, attivando quindi maggiore consapevolezza sugli obiettivi da raggiungere. L'esplicitazione dei processi messi in atto, la capacità di saper comunicare le proprie scelte, la valutazione tra pari e il saper esporre la rilevazione di eventuali criticità riscontrate completano la lettura delle competenze raggiunte. Prima della valutazione, gli obiettivi della rubric devono essere esplicitati e condivisi con il gruppo che è reso, in questo modo, partecipe del processo. Le voci indicizzate sono quindi analizzate contemporaneamente dallo studente tutor e dal docente sul prodotto finale, arrivando così ad un confronto. Il docente utilizza la valutazione operata dagli studenti nella lezione finale per paragonare il suo feedback e quello degli studenti: il confronto poi diviene spunto per la riflessione su tutto il percorso.

Nel nostro progetto abbiamo chiesto ai ragazzi di risolvere lo stesso problema realizzato in Code.org usando direttamente Scratch. A questo punto abbiamo analizzato il prodotto con Dr.Scratch e infine valutato i processi messi in atto con la nostra rubric (vedi tabella 2) prendendo in considerazione solo gli indicatori relativi alla voce "Saper progettare soluzioni al problema". Le valutazioni del docente e degli studenti utilizzando la rubric sono state mediate dopo la lezione finale, così da permettere ancora una riflessione ed eventuali modifiche dal confronto diretto tra chi ha realizzato e chi ha valutato, tra studenti e docente. Questi i risultati ottenuti nei due ambiti:

Dr. Scratch	media su 3	Saper progettare soluzioni ad un problema	media su 10
FlowControl	2	Raccogliere dati	7,4
DataRepresentation	1,4	semplificare	6
Abstraction	1,0	Suddividere il problema	7,2
UserInteractivity	1,6	Individuare sequenze	6
Synchronization	1,0	totale	7
Parallelization	1,2		
Logic	1,6		

Figura 5 - Comparazione tra le due valutazioni

Dalla lettura dei dati risulta che analizzando il prodotto le voci più basse risultano essere quelle legate alla capacità di astrazione e di sincronizzazione. Nella valutazione del docente i ragazzi hanno dimostrato di saper individuare correttamente il problema e nel capire quali avrebbero dovuto essere i passaggi necessari ma poi avere qualche difficoltà nella capacità di semplificare gli strumenti e trovare quelli più diretti per raggiungere l'obiettivo.

5. Conclusioni

Per poter valutare se il pensiero computazionale possa essere effettivamente considerato come un processo mentale per la risoluzione di

problemi costituito dalla combinazione di metodi e strumenti intellettuali di valore generale effettivamente trasferibili anche ad altre discipline, bisognerebbe lavorare sul linguaggio e sulla comparazione di alcuni concetti in ambiti più allargati. Le strade percorribili sono duplici: una prima è “migliorare l’insegnamento della programmazione, ponendo attenzione agli aspetti difficili, rendendo più naturali i costrutti, usando strumenti di visualizzazione o programmando in linguaggio naturale. La seconda strada invece pone le basi per rendere il pensiero computazionale “autonomo” rispetto alla programmazione” [Lodi, 2014] .

Il nostro prossimo obiettivo è, quindi, una sperimentazione che faccia seguire i percorsi di coding a progetti multidisciplinari in cui le medesime competenze siano applicate a contesti diversi.

Ringraziamenti

Si ringraziano Alessandro Jin, Elena Strat, Giorgia Comacchio, Yichen Lu, Samuele Frattin, Serena Calzavara, per la fondamentale e qualificata collaborazione di tutoraggio nel corso “Let’s code!” e gli studenti della classe 2CSO per l’entusiasmo con cui hanno accolto le proposte formative e svolto la loro importante parte.

Bibliografia

[Bogliolo, 2016] Bogliolo, A., (2016). Con il coding a scuola si superano gli stereoti <http://www.forumpa.it/scuola-istruzione-e-ricerca/con-il-coding-a-scuola-si-superano-gli-stereotipi>

[Brennan, 2012] Brennan, K. A. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada

[Lodi, 2014] Lodi, M., Imparare il pensiero computazionale, imparare a programmare. Tesi di Laurea Magistrale in Informatica, Università di Bologna, Marzo 2014. <http://amslaurea.unibo.it/6730/>

[Moreno, 2014] Moreno, J.,(2014). Automatic Detection of Bad Programming Ha bits in Scratch: A Preliminary Study. (IEEE) Frontiers in Education Conference, 2014 IEEE.

[Moreno e Robbles, 2015] Moreno, J., Robles, G.,(2015). Analyze your Scratch projects with Dr. Scratch and assess your Computational Thinking skills. Scratch2015AMS, Amsterdam, Netherlands, 2015

[Rabbone, 2015] Rabbone, A., Si può valutare il pensiero computazionale?. <http://bambinicheimparanoaprogrammare.blogspot.it/>

[Wing, 2006] Wing, J. M., Computational thinking. Comm. ACM, 49, 3, 2006, 33-35

Back-to-school-4-Coding un'idea di *pledge* nella Grande Coalizione per l'occupazione digitale

Paola Bucciarelli
Commissione Europea
DG Connect BU25/179
B-1049 Bruxelles
paola.bucciarelli@ec.europa.eu

La Grande Coalizione per l'occupazione digitale è un grande partenariato europeo creato dalla Commissione Europea nel 2013 per migliorare il "mismatch" tra domanda e offerta di competenza e scongiurare la carenza di professionisti Ict. I suoi partners – provenienti da imprese, educazione, governi e società civile – si impegnano con progetti concreti ("pledges") per concepire insieme corsi di formazione, offrire tirocini, allineare diplomi e curricula alle esigenze delle imprese, attrarre i giovani allo studio delle Ict. Basandosi su un'esperienza personale, l'autrice suggerisce un'idea per un pledge nella Grande Coalizione: quella di riportare sui banchi di scuola i professionisti Ict senior per insegnare il Coding agli studenti. L'idea è già stata sperimentata con successo e potrebbe essere messa a sistema in Italia e nell'Unione Europea se un'organizzazione del settore se ne facesse portavoce e moltiplicatore presso i professionisti Ict.

Le opinioni espresse in questo articolo impegnano soltanto l'autore e non rappresentano necessariamente la posizione della Commissione Europea e dei suoi servizi.

1. Introduzione

La trasformazione digitale dell'economia e della società sta avendo un impatto enorme sul mercato del lavoro e sul tipo di competenze necessarie per lavorare e per partecipare attivamente nella società.

Questo impatto si manifesta sotto diversi aspetti. Il primo è **la struttura del lavoro**: L'Ict è diventata parte integrale di tutti i lavori, sia sostituendosi a ruoli di routine, sia integrando occupazioni tradizionali ma anche creando lavori completamente nuovi. In conseguenza, Il mercato del lavoro si sta polarizzando concentrandosi sugli estremi dello spettro delle qualificazioni e lasciando un grande vuoto in corrispondenza dei lavori che possono essere automatizzati. [1]

Il secondo aspetto è **la crescente domanda di specialisti Ict** (informatici, ingegneri..) da parte di tutti i settori dell'economia. Si calcola che di qui al 2020

ne mancheranno circa 800.000 in tutti i settori dell'economia (Ict, banche, salute, energia, turismo, tessile...) [1]

Il terzo è l'**esigenza di competenze digitali sostanzialmente in tutti le professioni** per utilizzare la tecnologia che rimpiazza o integra compiti e ruoli esistenti. Esigenza che contrasta con il dato attuale secondo cui un terzo della forza lavoro in Europa non ha sufficienti competenze [2]

Infine, tutti i cittadini hanno bisogno di **competenze digitali di base nella loro vita quotidiana**, per studiare, lavorare, divertirsi e partecipare attivamente nella società digitale. Anche qui c'è molto lavoro da fare perché il 40% dei cittadini Europei ha competenze digitali bassissime o nulle (es. non ha mai usato Internet) [2].

Tutti questi cambiamenti comportano un disallineamento ("mismatch") tra le competenze/qualifiche disponibili e quelle che l'economia ed il mercato richiedono. Ed il problema non concerne solo il mondo del lavoro. Il bisogno di competenze digitali, a diversi livelli, è molto più vasto e tocca tutti i cittadini. Il completamento del **Mercato Unico Digitale** acuisce ancora di più questa esigenza [3]

Anche se la maggior parte delle competenze e degli strumenti in materia di istruzione e formazione professionale risiede negli Stati Membri, la Commissione Europea incoraggia gli Stati Membri a sviluppare partenariati locali tra imprese tecnologiche, università, parti sociali, enti di formazione, per identificare i problemi specifici e le soluzioni appropriate alla realtà nazionale. Essa contribuisce con iniziative a livello europeo, offrendo comitati di co-ordinamento, campagne di sensibilizzazione, identificazione e disseminazione di buone pratiche. Le iniziative più note sono la campagna di sensibilizzazione alla programmazione ed al pensiero computazionale, **l'EU Code Week** [5] e il partenariato europeo, la **Grande Coalizione per l'occupazione digitale** [6]

2. La Grande Coalizione per l'occupazione digitale

Varata nel 2013 dalla Commissaria Neelie Kroes nel quadro dell' Agenda Digitale per migliorare la discrepanza tra la domanda e l'offerta di competenza e contrastare la carenza di professionisti Ict, la **Grande Coalizione** è oggi il più grande partenariato in Europa tra governi, imprese tecnologiche, Università, agenzie per l'occupazione, organizzazioni della società civile, enti di formazione, associazioni di settore, parti sociali. Le aziende e le organizzazioni che aderiscono si impegnano a realizzare progetti concreti ("**pledges**") per far incontrare la domanda e l'offerta, offrire tirocini, adattare la formazione alla domanda, finanziare start-ups, fornire corsi universitari gratuiti online, modellare curricula sui bisogni delle imprese, certificare le competenze, motivare i giovani ad intraprendere una carriera nelle Ict ed altro ancora.

Attualmente, la Grande Coalizione conta circa 100 membri e 60 pledges [7]. I pledges finora presentati possono essere raggruppati in cinque aree

tematiche: formazione e incontro domanda-offerta (circa trenta) certificazione (sei), insegnamento e apprendimento innovativo (undici), mobilità (uno), campagne di sensibilizzazione (dodici).

Inoltre sotto la spinta della Commissione, 13 Stati Membri hanno creato la propria **Coalizione Nazionale** per affrontare il problema delle competenze digitali a livello nazionale ed agire efficacemente sul proprio territorio (BE, BG, CY,EL,IT,LV,LT,MT,NL,PL,PT,RO,UK); altri quattro paesi si stanno preparando a farlo (HU, AT, ES, DE), mentre alcune regioni europee hanno formato coalizioni locali.

L'insieme dei progetti e delle iniziative della Grande Coalizione hanno permesso a più di 2 milioni di persone di usufruire di una formazione digitale. Le attività in corso ed i nuovi pledges offriranno questa possibilità a milioni di altre persone.

1.1 Il ruolo della Commissione

La Commissione Europea guida e sostiene la Grande Coalizione finanziandone il segretariato, fornendo una piattaforma collaborativa per i pledges ed organizzando eventi e campagne pubblicitarie per presentare, valorizzare e diffondere le migliori prassi che da essa emergono. Inoltre, la Commissione attribuisce molta importanza alle **coalizioni nazionali** in quanto strumento principale per ripercuotere direttamente sul territorio le priorità della Grand Coalition, declinandole secondo le specificità del paese. Per facilitare la creazione di coalizioni nazionali e locali, la Commissione ha prodotto un "**toolkit**" [8] contenente un insieme di linee guida e raccomandazioni dirette agli stakeholders. Il ruolo della Commissione è sicuramente necessario ma serve l'impegno attivo di tutte le parti interessate (governo, imprese, educazione, società civile) per arrivare a una formazione basata sui bisogni delle imprese, la certificazione delle competenze, migliori i programmi di studio scolastici e universitari e per creare un ambiente imprenditoriale più propizio alle start-up.

La Commissione sta preparando una Comunicazione (prevista prima dell'estate 2016) sull'istruzione e la formazione professionale come strumenti cruciali per sostenere il progresso sociale ed economico dell'Unione Europea di fronte ad una trasformazione tecnologica senza precedenti. La Comunicazione conferma il ruolo importante della Grande Coalizione ed intende estenderla per includere tutti i livelli di competenze digitali, incluso quelle di base e quelle "soft" (e.g: l'imprenditorialità). Inoltre la Commissione punta ad allargare il partenariato ad altre imprese, anche non tecnologiche, ai partner sociali ed a rinforzare le coalizioni nazionali.

2. Back to school

2.1 un'esperienza personale

La proposta che intendo fare nasce da un'esperienza personale: una visita al mio ex Liceo Scientifico F. Masci di Chieti realizzata nel contesto del programma *back to school* della Commissione Europea. La Commissione, incoraggia i funzionari a tornare nella loro ex scuola per parlare della EU direttamente con gli studenti e raccoglierne impressioni e proposte. Così, in Ottobre 2014 sono tornata, con non poca emozione, nel mio Liceo, dove ho incontrato 250 ragazzi delle classi superiori, con cui, ho parlato, tra l'altro, della rivoluzione digitale, della trasformazione del lavoro e dell'importanza di integrare le conoscenze digitali nella loro formazione, qualunque sia la loro scelta professionale. In conclusione dell'incontro, li ho incoraggiati a sperimentare direttamente la programmazione proponendo al Preside di organizzare un corso di "Coding" pomeridiano, incentrato sulle risorse on-line fornite dal Ministero ("programmailfuturo.it") [13] e guidato gratuitamente da professionisti d'informatica senior, ex allievi del Liceo.

Avuto l'accordo del Preside, ho ritrovato a Chieti tre ex compagni di Liceo, professionisti Ict [10] laureatisi a Pisa in Informatica alla fine degli anni 70; li ho convinti a rimettersi in gioco, ad aggiornarsi sui nuovi programmi di apprendimento on-line e ad impegnarsi gratuitamente a trasmettere la loro conoscenza agli studenti del loro ex Liceo.

2.2 Il primo corso di Coding

L'idea è stata realizzata tra Febbraio e Maggio 2015. Il Liceo F. Masci ha attivato ben due corsi pomeridiani di Coding, (per accogliere le richieste di 50 allievi) della durata di 10 lezioni di 2 ore ciascuna. I professionisti Ict, che sono sempre citati come "Tutors" per distinguerli dagli insegnanti effettivi interni alla scuola, hanno guidato gli allievi nell'utilizzo delle risorse online fornite dal Ministero (programmailfuturo.it) [12] e le hanno integrate con le loro conoscenze e con moduli aggiuntivi (sostanzialmente *App inventor* del MIT) per permettere agli allievi di progettare semplici applicazioni mobili. Il principale referente scientifico del progetto, è stato il prof. Bogliolo, dell'Università di Urbino, co-ordinatore europeo di EU code week, che avevo messo in contatto con i Tutors.

La difficoltà maggiore incontrata dai Tutors per la realizzazione del corso è stata la carenza e la fragilità della infrastruttura Ict disponibile nella scuola che ha scoraggiato una parte degli allievi. L'impegno del professore di riferimento (interno alla scuola) per il superamento di tutte le difficoltà logistiche è stato un fattore di riuscita importante.

Alla fine del corso, gli allievi, partiti senza alcuna familiarità con l'informatica, sono riusciti a produrre diverse Apps per smartphones (Android) ed a partecipare ad una competizione nazionale tra scuole (*hackathon*) per la realizzazione di Apps utili per la scuola e nella quale il Liceo ha vinto il premio per il maggior numero di Apps presentate.

2.3 Ricadute positive ed inaspettate

Il corso di Coding realizzato in Abruzzo un anno fa è stato una vera novità ed ha avuto anche una buona copertura mediatica [11] [12] suscitando l'interesse di altre scuole e Presidi, grazie al supporto dell'ufficio territoriale della UE, l'*Europ Direct* [9]. In particolare, a seguito di tale esperimento, un'associazione locale no-profit che si occupa di innovazione (RATI) [14] ha proposto l'insegnamento del Coding in un grande numero di scuole della provincia di Chieti. A tal fine, RATI ha invitato i Tutors a tenere un corso di formazione per gli insegnanti interessati. Questi ultimi, una volta formati, hanno aiutato altri colleghi ed altre scuole a lanciarsi nell'avventura. A tutt'oggi, dopo meno di un anno dal suo avvio, il progetto di RATI coinvolge una cinquantina di scuole anche in zone disagiate e 20000 studenti ed i numeri sono destinati a crescere. Molte di queste scuole hanno già formalmente introdotto il Coding come corso extra-curriculare. Il risultato è sorprendente data l'assenza di finanziamenti pubblici e malgrado le difficoltà logistiche e le risorse/infrastrutture limitate delle scuole della zona. Esso mostra l'interesse grandissimo che esiste per l'introduzione dell'insegnamento delle competenze digitali nelle scuole da parte degli insegnanti.

3. Un'idea da moltiplicare: back-to-school-4-coding

3.1 I vantaggi

Indipendentemente dalle ricadute particolarmente positive avute in Abruzzo, l'esperimento realizzato nel Liceo di Chieti merita di essere messo a sistema, cioè moltiplicato e ripetuto su territorio nazionale ed esportato in Europa.

In effetti, riportare i professionisti Ict senior tra i banchi di scuola per condividere gratuitamente la loro conoscenza e per avvicinare i giovani alla creatività del pensiero computazionale e della programmazione informatica è un'idea vantaggiosa per tutti. Si recuperano risorse inutilizzate, si motivano seniors a restare attivi, aggiornati ed integrati in una società digitale dove l'*aging* è considerato un fattore di esclusione.

Per la scuola, l'apertura al mondo del lavoro è benefica grazie all'incontro con i professionisti Ict. Essi non solo trasmettono conoscenze d'informatica ma anche esperienza di vita professionale e modelli di carriera che possono ispirare gli allievi a scegliere una carriera nelle Ict.

La scuola inoltre riceve gratuitamente il loro contributo.

3.2 Dall'esperimento al pledge?

Proporre un pledge nella Grande Coalizione è semplice e non richiede formalità. Il formulario è on-line [15] ed i pledges sono incoraggiati e benvenuti dalla Commissione a condizione che gli obiettivi ed il piano di avanzamento siano ben definiti. La Commissione monitorizza i pledges pubblicando regolarmente lo stato di avanzamento rispetto agli obiettivi prefissati.

Il vantaggio di proporre un pledge nella Grande Coalizione, è quello di entrare a far parte del più grande progetto collaborativo d'Europa che affronta il problema delle competenze digitali, di condividere obiettivi e priorità con partner prestigiosi, di avere visibilità, riconoscimento e risonanza della propria *success story*.

Qualunque organizzazione che sia in grado di raggiungere e coinvolgere professionisti Ict, potrebbe proporre un pledge nella Grande Coalizione basato sull'idea del *back-to school-4-coding*. Potrebbe, per esempio, farsi promotore del pledge l'AICA [16] ma anche le Università italiane con le facoltà di ingegneria, matematica, informatica che potrebbero mobilitare i propri Alumni, le aziende tecnologiche ma non solo (la metà dei professionisti d'informatica lavorano nei settori non-Ict), i centri e gli istituti di ricerca che potrebbero coinvolgere i loro dipendenti senior o pensionati. Organismi internazionali, come per esempio il CEPIS [17], potrebbero essere coinvolti per allargare il pledge ad altri paesi d'Europa.

Lo scopo del pledge potrebbe essere limitato alla realizzazione di singoli corsi dimostrativi di Coding nelle scuole. Questi non sostituiscono l'introduzione sistematica dell'insegnamento di computing nelle scuole dell'obbligo (come per esempio ha già fatto l'Inghilterra). Essi hanno principalmente lo scopo di far scoprire ai ragazzi i principi della programmazione con metodi divertenti e si indirizzano a scuole che non hanno corsi simili curricolari o extracurricolari.

Il contenuto dei corsi dovrebbe essere allineato ai livelli ed infrastrutture delle scuole (es: per le elementari sono disponibili programmi di logica computazionale che non richiedono il computer). Il contenuto dei corsi dovrebbe comunque provenire dal Ministero (es: programmaitfuturo.it) o comunque dovrebbe godere di supervisione scientifica che sia riconosciuta dal Ministero (per l'accettabilità da parte delle scuole).

Il recente CodeMOOC "*Coding in your classroom now*" [15] messo gratuitamente a disposizione dall'Università di Urbino per la formazione degli insegnanti potrebbe essere uno strumento interessante sia per la formazione che per la certificazione dei professionisti Ict che partecipano al pledge come Tutors.

4. Conclusioni

Con la Grande Coalizione, la Commissione incoraggia e sostiene i pledges e con essi, l'impegno attivo e la collaborazione tra istruzione, imprese governo e società civile per arrivare a una formazione basata sui bisogni delle imprese, sulla certificazione delle competenze, migliori i programmi di studio scolastici e universitari, per creare un ambiente imprenditoriale più propizio alle start-up e per attirare i giovani verso una carriera nelle Ict.

La formazione digitale richiede un approccio olistico di cui il Coding è solo un elemento. La "digital literacy" (la capacità di utilizzare il computer e le applicazioni Ict), per esempio, è essenziale per lavorare e per partecipare attivamente nella società digitale. Altrettanto importante è insegnare ai ragazzi l'etica digitale, la protezione di se stessi ed il rispetto degli altri nell'utilizzo di internet e dei social.

Il pledge proposto, contribuisce, per mezzo del Coding, a suscitare la curiosità ed il gusto per la creazione (piuttosto che per il semplice utilizzo) degli oggetti del mondo digitale, attirando così i giovani verso l'approfondimento della materia specifica ed un futuro professionale nelle Ict. In ogni caso, fornisce loro elementi di comprensione e di giudizio necessari per una cittadinanza consapevole nel mondo digitale.

Con il pledge back-to-school-4-coding, la scuola riceve risorse ed esperienza gratuitamente ed i professionisti Ict senior che fungono da Tutors sono a loro volta, sono valorizzati. Se si pensa che nel 2050 un terzo della popolazione europea sarà over 65, si comprende l'importanza di valorizzare ed includere i seniors come risorsa attiva nella economia digitale .

Numerose sono le organizzazioni in Italia che possono farsi promotrici di un pledge basato sull'idea del back-to-school-4-coding. Queste includono associazioni come per esempio l'AICA ma anche università, imprese, enti privati e pubblici che impiegano professionisti Ict. Mediante partner internazionali, come per esempio il CEPIS, il pledge potrebbe estendersi all'Europa.

Una volta elaborato il progetto, proporre un pledge nella Grande Coalizione è semplice. Sarà di molto aiuto anche la consultazione dei pledge esistenti e tutto il materiale ed i contatti messi a disposizione dalla Commissione Europea sul sito della Grand Coalition.

Bibliografia

[1] e-Skills in Europe-Trends and Forecasts for the European ICT Professional and Digital Leadership Labour Markets (2015-2020] Empirica working paper November 2015

[2] EU Digital Single Market Scoreboard <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard>

[3] Un mercato unico digitale per l'Europa http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4919_it comunicato stampa del 6 maggio 2015

[5] EU Code Week <http://codeweek.eu/>

[6] Grand Coalition for digital jobs <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/grand-coalition-digital-jobs>

[7] GC Pledges <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/make-pledge>

[8] GC Toolkit <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/toolkit-national-and-local-coalitions>

[9] Europ Direct <http://www.europaintornoame.eu/reti/eud/abruzzo/eud-it010>

[10] Tutors: Luigi di Paolo, Piero Raimondi e Ugo Tiriticco

[11] Back to school 4 coding <http://codeweek.it/back-to-school-4-coding/>

[12] <http://www.rete8.it/it/313/13782-il-fatto-l-approfondimento-di-rete8.html>

[13] Programma il futuro <http://programmmailfuturo.it/>

[14] RATI- Rete Abruzzesi per l'innovazione ed il Talento <http://www.rati.eu/>

[15] CodeMOOC "Coding in your classroom now!"
http://platform.europeanmoocs.eu/course_coding_in_your_classroom_now

[16] AICA: Associazione Italiana Calcolo Automatico

[17] CEPIS: Council of European Professional Informatic Societies

Procedure, funzioni, scomposizione funzionale nell'informatica di base

Santi Paolo

Docente presso I.I.S "Euganeo" – Este (PD)

paoloss@ymail.com

Dopo una breve introduzione atta ad inquadrare gli aspetti generali dell'insegnamento delle Tecnologie Informatiche, il contributo presenta alcune delle problematiche classiche nello studio dell'informatica: i sottoprogrammi (procedure) e le funzioni. L'articolo presenta, utilizzando un approccio eminentemente pratico, alcuni aspetti fondamentali che storicamente si sono affrontati solo al triennio dei corsi specifici degli Istituti Tecnici di Informatica. Con il diffondersi dell'approccio computazionale e del coding a vari livelli scolastici viene maggiormente avvertita la necessità di utilizzare ambienti di apprendimento adeguati anche nel biennio. Gli esempi presentati nel testo sono prodotti all'interno di un ambiente software specifico sviluppato dall'autore.

1. Introduzione

Negli ultimi anni è sempre più presente nelle esperienze della scuola italiana il contributo tecnologico alla didattica e con l'uso di hardware e software specifico e come approccio metodologico.

Fino ad alcuni anni fa l'uso della tecnologia si limitava al più a proiezioni di diapositive e filmati. Gradualmente la disponibilità di prodotti specifici quali LIM, programmi di produzione di documenti e contributi multimediali, testi scolastici che forniscono materiali fruibili su CD e online, siti Internet dedicati, hanno reso la didattica sempre più legata alle tecnologie informatiche.

Già negli anni '80, con l'avvento del personal computer, si è vista una "fiammata" di entusiasmo all'uso dello strumento nelle scuole. Erano gli anni del multibase, dell'insiemistica e del LOGO. Pochi docenti, coraggiosi, si cimentarono in attività didattiche a cavallo della "tartaruga grafica". È proprio di quegli anni il volume "La geometria della tartaruga" [Abelson e Disessa, 1986].

Da quel primo momento di entusiasmo in piccola scala è dovuto passare molto tempo perché i computer potessero entrare a pieno titolo, in quantità "sufficiente" e anche a "tempo pieno" nell'uso delle scuole. Dapprima nei corsi specifici soprattutto nella scuola secondaria nei laboratori di disegno tecnico, matematica poi, sempre più rapidamente, anche in tutti gli altri ordini di scuola.

1.1. La programmazione diventa un gioco da ragazzi

Adesso in molti istituti, sia a livello di scuola primaria che secondaria di primo grado, in molti tra docenti e studenti hanno potuto sperimentare esperienze riguardo alla codifica, al “computational thinking” [Wing 2006], e l'utilizzo di ambienti di programmazione “giocattolo”.

Di questi il più diffuso attualmente è sicuramente Scratch [web: Scratch]. Assieme a “Scratch il gatto” e agli altri personaggi tanti giovani studenti possono apprendere le basi della programmazione in modo divertente.

Naturalmente coding non è solo “divertimento e animazioni”: strumenti analoghi nella stessa categoria di applicazioni permettono di creare programmi e app e sono adatti ad una utenza di età maggiore. Tra questi il più noto è AppInventor [web: App Inventor] uno strumento che permette di creare in modo semplice e intuitivo addirittura delle App per il sistema operativo Android.

Manifestazioni importanti come l'Orchestra del Codice [web: Hour Of Code] che può vantare dei testimonial davvero d'eccezione, hanno messo all'attenzione mondiale la validità del “pensiero computazionale” e dell'esperienza del “coding”, non solo in ambito informatico per addetti ai lavori, ma come competenza essenziale nell'analisi e nella comprensione dei problemi e nella ricerca e nella espressione di una soluzione.

Anche in Italia sono in corso molte iniziative atte ad introdurre la pratica della programmazione o della proto programmazione a vari livelli nei curricoli scolastici. Citiamo a titolo di esempio, ma non certo con carattere esaustivo, il progetto “LOGIC” promosso da AICA-ANFOR [LOGIC 2015] e “Programma il Futuro” [web: Programma il Futuro] inserito dal MIUR all'interno del programma #labuonascuola.

L'argomento del pensiero computazionale è talmente presente che Michael Lodi in una sua approfondita ricerca recente afferma che “il pensiero computazionale è stato proposto da molti come quarta abilità di base oltre a leggere, scrivere e calcolare” [LODI 2013].

1.2. Tecnologie Informatiche

Con la riforma scolastica entrata in vigore l'anno scolastico 2010-2011 sono stati introdotti molti cambiamenti nella scuola secondaria di secondo grado con il Riordino dei Licei, degli Istituti Tecnici e degli Istituti Professionali.

Nell'articolo presentato a Didamatica 2011, Bizzarri, Forlizzi e Proietti [Biz For Pro 2011] esaminano vari aspetti del rapporto tra didattica e informatica nella scuola italiana in particolare proprio in riferimento alla riforma citata.

Osservano che gli aspetti dell'informatica coinvolti sono principalmente tre: Informatica come Strumento Trasversale, come Tecnologia, come Scienza.

Pongono poi alcune interessanti osservazioni sull'uso degli strumenti didattici o meglio, alcune categorie di ambienti disponibili.

All'inizio del nuovo tracciato ministeriale, ci si è trovati in breve a dover “inventare” o “reinventare” una disciplina da svolgere anche ai primi anni della scuola superiore. Non in tutte le scuole, ma in tutti gli indirizzi Tecnici e nei Licei

delle Scienze Applicate. Tutto iniziato con buona volontà ma con strumenti non ben definiti a priori.

Questi anni hanno visto un moto eterogeneo e in qualche modo caotico sia nell'hardware che nel software: nella scuola primaria e secondaria di primo grado cominciarono a realizzarsi in modo consistente le opere di informatizzazione con laboratori e dotazioni LIM sempre più presenti anche con investimenti e progetti pilotati dal MIUR. Quando ciò succede, il diffondersi di strumenti quali il citato Scratch, già sviluppato da qualche anno, è rapido e pervasivo.

Nell'ambito della scuola secondaria di secondo grado, per contro, i laboratori già erano presenti da tempo per varie discipline tecnico – scientifiche. Quello che viene a mancare è da una parte una pratica specifica che si costruisce sul campo, dall'altra un supporto software adeguato a certe tematiche delle discipline da trattare.

Mentre sul fronte “office” da tempo era consolidata l'esperienza anche sul fronte ECDL che era e continua a tutt'oggi ad essere punto di riferimento, nel campo del “problem solving”, della programmazione e dell'approccio allo studio degli algoritmi la strada era in parte da tracciare ex-novo.

L'introduzione delle tecnologie informatiche nei primi anni della scuola superiore non ha subito fornito soluzioni sempre adeguate. Di colpo vecchi manuali impolverati su scaffali chiusi da tempo sono tornati alla ribalta e molti docenti hanno ripreso vecchi Basic, Pascal, C e simili che sembravano le risposte più ragionevoli ad una programmazione di base che non dovesse obbligatoriamente svolgersi con i più moderni linguaggi ad oggetti.

Per quanto riguarda lo studio degli algoritmi in molti utilizzarono metodi “classici” come l'uso dei diagrammi di flusso che, dalla preistoria dell'informatica ad oggi, rimangono i modelli di rappresentazione più immediati ed efficaci. Purtroppo i modelli rimanevano tali: rappresentazioni di idee trascritte in carta o per mezzo di diagrammi che però non avevano connessione diretta con l'ambiente di codifica dei programmi.

1.3. Una proposta intermedia

Uno dei tentativi di fornire uno strumento didattico che permetta di coniugare rappresentazione grafica e principi di programmazione è stato presentato dall'autore a Didamatica 2011. Si basa sul paradigma classico della programmazione imperativa e fornisce i costrutti di base per sviluppare gli argomenti fondamentali della programmazione. AlgoBuild [web: AlgoBuild] utilizza una rappresentazione grafica di due tipi: il diagramma di flusso (flow chart) sulla sinistra, la pseudo codifica (pseudo code) sulla destra. Le due parti sono la rappresentazione simultanea e corrispondente del programma. L'idea sottesa vuole slegare l'algoritmo da una unica rappresentazione. Si potrebbe fare il paragone con un testo scritto in due lingue: importanti non sono le singole parole i grafemi o i fonemi usati per rappresentare: l'importante è il significato del testo, invariante rispetto alla lingua usata.

I diagrammi così rappresentati possono essere di tipo eminentemente descrittivo e rappresentare solo delle idee, oppure possono essere scritti utilizzando una sintassi precisa e diventano quindi dei programmi eseguibili all'interno dell'ambiente stesso permettendo il tracciamento delle istruzioni, il monitoraggio delle variabili, le operazioni di input e di output.

2. Esempi concreti di diagrammi – programmi

Da qui in avanti verrà presentato un breve percorso con semplici esempi riguardanti le tematiche esposte nel titolo: l'uso di procedure, funzioni e l'introduzione alla scomposizione funzionale. Per farlo verrà utilizzato l'ambiente AlgoBuild già citato.

2.1 Start!

Per iniziare è importante definire il concetto di programma. I programmi sono rappresentati in modo grafico, iniziano e terminano con una ellisse. Tra inizio e fine, all'interno del programma si possono inserire dei blocchi elementari (in, out, assegnamento) o composti (selezione, iterazione, conteggio). Oltre a ciò si possono inserire dei commenti, definire funzioni e procedure, effettuare delle chiamate a sottoprogramma. Per spiegazioni più dettagliate sull'uso del software si rimanda al manuale o ai tutorial disponibili in rete.

Per iniziare programmare è sufficiente inserire delle istruzioni all'interno del programma predefinito: main().

NOTA BENE! Ciò che **si deve evidenziare da subito** nell'approccio algoritmico ai problemi non è la sintassi delle singole istruzioni ma **la significatività dei termini e delle operazioni** utilizzate, il valore delle idee che rappresentano.

2.1 Un primo esempio semplice e rappresentativo

Per esemplificare le varie possibilità utilizziamo un esempio elementare: calcolare l'area del rettangolo. Il “calcolo dell'area del rettangolo” posto in modo così asciutto non ha certamente attrattiva personale per gli studenti. Di volta in volta potrebbe essere il calcolo della superficie di una parete, del campo di calcio ecc. Si tenga presente che gli esempi hanno il solo scopo di presentare lo strumento e alcune problematiche comuni.

2.1.1 I primi esempi negativi (da evitare)

Supponendo di voler visualizzare il valore dell'area di un rettangolo con lati che misurano 4 e 3 rispettivamente; si potrebbe semplicemente scrivere il programma:

```
START
OUTPUT  4 * 3
END
```

È da sottolineare la **scarsa significatività** di un codice simile il quale risulta non solo inutile ma addirittura **dannoso sul piano educativo**. L'esperienza insegna che le cattive abitudini per essere corrette comportano molto tempo e fatica. Evitare quindi programmi di esempio come quello riportato onde evitare successive e numerose correzioni.

Cercando di migliorare l'approccio al problema potremmo iniziare ad usare le **variabili**. Una prassi comune è quella di dare nomi poco significativi, tanto per "vedere come funziona" l'ambiente in uso.

```
START
INPUT a
INPUT b
c = a * b
OUTPUT c
```

Anche in questo caso introduciamo un modus operandi poco esplicito e quindi dannoso. Il programma è sì la soluzione dell'area "c" del rettangolo di lati "a" e "b" ma si presta a letture alternative come ad esempio: la lunghezza totale "c" percorsa da un atleta che percorra un numero "a" di giri di una pista di lunghezza "b".

Il **modello** non ha una relazione diretta con il programma di esempio.

2.1.2 Identificazione e corretta nomenclatura dei dati

Per abituare gli studenti a scomporre correttamente il problema dobbiamo **formalizzare una prassi operativa** che metta da subito in evidenza la valenza semantica dei dati e delle operazioni che verranno utilizzati:

- identificazione dei **dati di ingresso** (variabili di INPUT),
- identificazione dei **dati di uscita** (variabili di OUTPUT),
- identificazione delle **operazioni** (modello matematico) e dati intermedi.

Ogni dato del problema è rappresentato da una **variabile** identificata con un **nome significativo** nel contesto considerato.

L'ultimo esempio si può quindi riproporre nella forma:

```
START
INPUT base
INPUT altezza
area = base * altezza
OUTPUT area
```

che risulta molto più aderente alla natura del problema.

È importante notare che dal punto di vista della codifica, il "coding", non c'è stato un cambiamento di grande rilievo. Il cambiamento del nome delle variabili non cambia la "meccanica del programma".

Dal punto di vista del "problem solving" invece c'è una differenza sostanziale: i **nomi significativi** mantengono una **relazione uno a uno** con i **dati** del problema ponendo quindi una connessione stretta tra la richiesta, il **problema** e la soluzione, l'**algoritmo**.

In Fig. 1 è riportato l'esempio in forma di diagramma di flusso e pseudo codifica all'interno dell'ambiente didattico AlgoBuild.

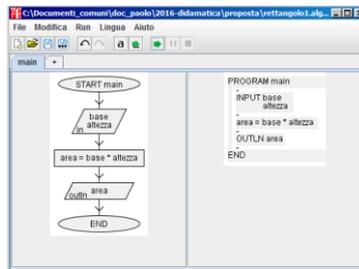


Fig. 1 – Esempio con diagramma di flusso e pseudo codifica

3. Procedure

Supponiamo di voler calcolare l'area di tanti rettangoli: è sufficiente riprodurre il codice molte volte e il gioco è fatto! Ma la soluzione non dà la possibilità di **connettere** tra loro concettualmente tutte queste **attività simili, ma non identiche**.

Il prossimo passo verso l'astrazione è includere le operazioni necessarie in un codice separato che possa essere richiamato ogni qualvolta sia necessario. Il problema passa quindi ad un livello di generalità maggiore. È meno legato al singolo rettangolo da calcolare, la soluzione è a un livello astratto più elevato.

3.1 Sottoprogramma o procedura

Possiamo introdurre il concetto di sottoprogramma o procedura. In un primo tempo questa può essere “chiusa” in sé e totalmente inclusiva di input / output.

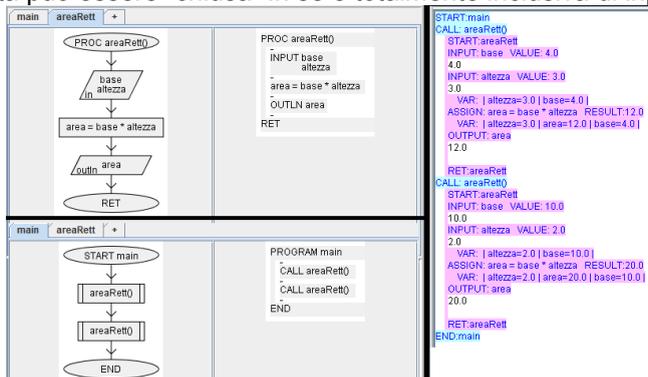


Fig. 2 – Procedura e programma principale, traccia di esecuzione

L'esempio è riportato in Fig. 2. **La procedura areaRett() legge i dati, calcola e stampa l'area del rettangolo.**

Il programma principale, main(), ha l'unico compito di richiamare la procedura areaRett() tante volte quanto è richiesto, in questo caso 2. **Il programma principale non ha traccia delle variabili** ma si limita a richiamare il sottoprogramma o procedura che svolge per intero il compito.

Nella figura è riportata anche la traccia dell'esecuzione del programma e del sottoprogramma: è possibile identificare ad ogni passaggio le operazioni e le variabili coinvolte.

3.1.1 Sottoprogramma o procedura con parametri

Una passo successivo riguarda la possibilità di utilizzare procedure o **sottoprogrammi** che abbiano in **input dei valori** da utilizzare nei calcoli.

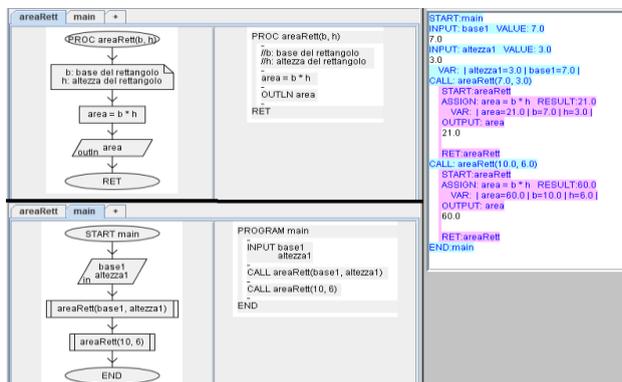


Fig. 3 – Procedura, programma principale, traccia di esecuzione

In questo caso i valori che dovranno essere utilizzati nel calcolo e successivo output all'interno del sottoprogramma arrivano dall'esterno della procedura stessa e vengono "passati" ovvero il loro valore viene copiato. Dove?

All'inizio della definizione del sottoprogramma si possono dichiarare dei parametri cioè delle variabili locali alla procedura stessa i cui valori siano forniti dall'esterno al momento della invocazione del sottoprogramma. Al momento della "chiamata" da parte del programma principale i valori delle variabili del main vengono copiate nei parametri locali alla procedura.

In questo esempio si possono identificare gli elementi fondamentali del passaggio di parametri ad un sottoprogramma:

- i **parametri** sono **dichiarati nell'intestazione** della procedura,
- i nomi e i valori dei **parametri** sono variabili **locali** alla procedura (non sono utilizzabili o visibili all'esterno di essa ad es. nel main),
- le variabili del chiamante (main in questo caso) non sono visibili o modificabili dall'interno della procedura,
- il **passaggio** dei parametri avviene "**per valore**",

- i valori utilizzati per richiamare la procedura possono essere dati come costanti senza l'utilizzo di variabili intermedie.

Concetti chiave del passaggio dei parametri sono i **parametri formali** e i **parametri attuali**.

I parametri formali sono le variabili all'interno della procedura. Sono delle variabili locali, cioè visibili solo all'interno del contesto della procedura. Il nome dei parametri quindi non è noto all'esterno.

I parametri attuali sono le variabili o i valori visibili dal chiamante e non all'interno della procedura.

Il passaggio dei valori nella chiamata rispetta l'ordine degli argomenti: il primo argomento viene copiato nel primo parametro, il secondo nel secondo ecc... Il numero dei parametri formali e quello dei parametri attuali deve corrispondere.

Nell'esempio riportato in Fig.3 nel main troviamo la chiamata due volte: la prima volta la procedura `areaRett(b,h)` viene chiamata con i parametri `base1` e `altezza1`. Al momento della chiamata il valore di `base1` viene copiato nel parametro `b` e il valore di `altezza1` viene copiato nel parametro `h`. Il calcolo nella procedura utilizza `b` e `h` per calcolare l'area. Se avessimo scritto `area = base1 * altezza1` verrebbe riportato un errore durante l'esecuzione poiché quelle variabili non esistono all'interno della procedura.

Nella seconda chiamata i valori costanti `10` e `6` vengono copiati nei parametri `b` e `h` rispettivamente e, dal punto di vista della procedura, non vi è differenza sostanziale.

4. Funzioni

Il concetto di funzione, nel campo della programmazione rispecchia lo stesso concetto mutuato dalla matematica. Si tratta di una astrazione di un procedimento che, dati dei valori in ingresso, fornisca il risultato corrispondente in uscita.

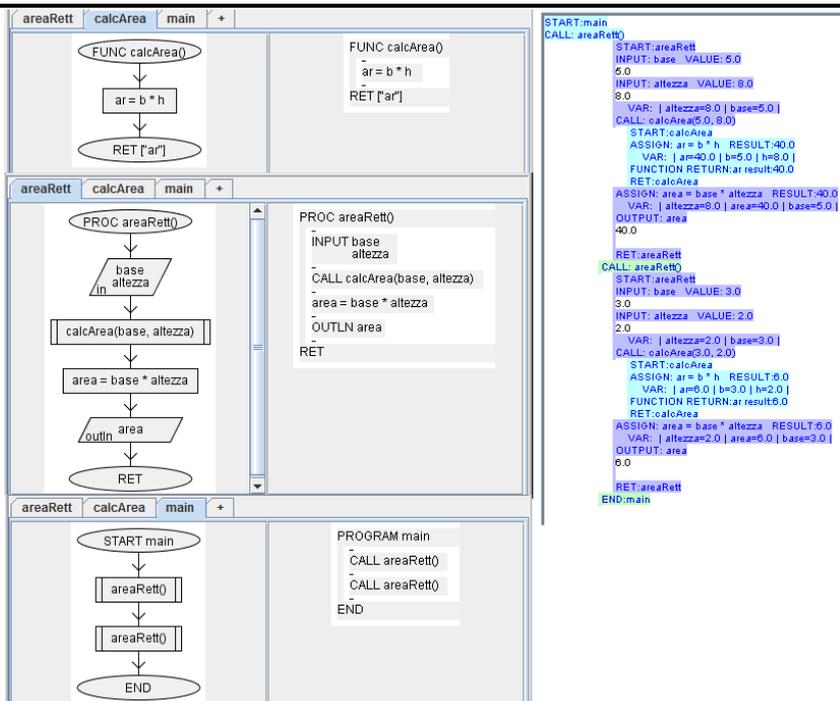


Fig. 4 – Funzione, procedura, programma principale

Per quanto ci riguarda la funzione è un tipo speciale di procedura in cui il risultato del calcolo ritorna indietro al chiamante un valore calcolato all'interno della funzione stessa.

In Fig. 4 viene riportato un esempio di codice con procedura e funzione.

La funzione `calcArea(b, h)` prende due parametri che rappresentano la base e l'altezza del rettangolo da calcolare. La procedura prende "base" e "altezza" come input dall'utente e richiama la funzione `calcArea`. I parametri formali (della funzione) e i parametri attuali (della chiamata nella procedura) hanno la stessa valenza vista prima. Il passaggio avviene per valore.

In più adesso un valore di ritorno passa dalla funzione al chiamante. Il valore viene inserito in una variabile, in questo caso `area`.

La scrittura esemplifica il concetto: `area = calcArea(base, altezza)`.

Come si può constatare dalla traccia di esecuzione riportata a destra ad ogni chiamata c'è un "cambio di contesto": da `main()` a `areaRett()` e da qui a `calcArea()`.

Nella traccia sono identificabili le varie istruzioni eseguite, le variabili e i loro valori.

5. Scomposizione funzionale

L'approccio alla risoluzione dei problemi con la metodologia top-down (dal generale al particolare) sviluppata negli anni settanta da Harlan Mills e Niklaus Wirth è alla base della scomposizione funzionale.

Si parte da un problema generale e lo si scompone in sotto problemi di difficoltà inferiore. Questi a loro volta possono essere scomposti ulteriormente in parti più piccole.

Sebbene nell'ambito dell'impiego professionale dello sviluppo del software la metodologia top-down sia un approccio superato, per quanto riguarda l'applicazione alla didattica dell'informatica di base e al problem solving è assolutamente utile e attuale.

Nell'utilizzo degli ambienti di programmazione di carattere imperativo come tutti quelli più usati è ancora un passaggio fondamentale per passare dal problema al programma.

6. Sviluppi ulteriori

Negli esempi trattati, mantenuti ad un livello elementare principalmente per motivi di spazio, non è stato possibile introdurre alcuni ulteriori concetti chiave dell'uso di procedure e funzioni: le chiamate ricorsive.

La auto referenzialità di alcuni problemi strettamente connessa con il concetto di induzione in matematica apre un mondo vasto e interessante che, con l'uso di strumenti appositamente elementari come quello utilizzato nelle figure proposte possono essere gradualmente affrontati.

7. Conclusioni

Nell'ambito della didattica dell'informatica di base, lo strumento utilizzato negli esempi si è dimostrato utile nell'introduzione dei concetti di informatica di base con una metodologia, seppur sempre grafica, più formale rispetto all'uso dei "toy languages" o "block languages" più diffusi.

Si presta in modo adeguato quindi al passaggio dal "coding" informale per prove ed errori, all'apprendimento di un linguaggio di programmazione standard di tipo tradizionale, sia Java, C# o altri.

Le funzioni introdotte recentemente, relative all'uso di procedure e funzioni sono particolarmente utili ad esplicitare concetti legati alle variabili locali e al passaggio di parametri che sono sempre piuttosto ostici da apprendere da parte degli studenti.

I riscontri positivi degli utilizzatori incoraggiano il proseguimento e lo sviluppo di nuove funzionalità.

Bibliografia

[Abelson e Disessa, 1986] Harold Abelson, Andrea Disessa, La geometria della tartaruga, Franco Muzzio Editore, Padova, 1986.

[Wing 2006] Jeannette M. Wing, Computational thinking and thinking about computing. COMMUNICATIONS OF THE ACM, Vol. 49, No. 3, 2006, 34-35.

[LOGIC 2015] Pierfranco Ravotto, Giuseppe Albano, Il valore del computational thinking a partire dalla scuola dell'obbligo: Il programma LOGIC, Bricks · 18 dicembre 2015

[LODI 2013] Michael Lodi, Imparare il pensiero computazionale, imparare a programmare, Università di Bologna, Bologna, 2013

[Biz For Pro 2011] Giuseppe Bizzarri, Luca Forlizzi, Guido Proietti, Informatica: didattica possibile e pensiero computazionale, Atti Didamatica, Torino, 2011

[Santi 2011] Paolo Santi, Modelli e strumenti innovativi per lo studio degli algoritmi nella scuola secondaria, Atti Didamatica, Torino, 2011

Sitografia

[web: Scratch] <http://scratch.mit.edu>

[web: App Inventor] <http://appinventor.mit.edu>

[web: Hour Of Code] <https://hourofcode.com>

[web: Programma il Futuro] <http://www.programmailfuturo.it>

Il Marketing Aziendale tramite i Social Media

Domenico Consoli
USR Marche
Via XXV Aprile n. 19 (60125 Ancona An)
domenico.consoli@istruzione.it

L'anno scorso una classe della sezione Amministrazione Finanza Marketing (A.F.M.) di un Istituto Tecnico Commerciale ha partecipato, in un contesto di Alternanza Scuola Lavoro, al progetto "Learning by Doing" organizzato dalle varie sedi di Confindustria Marche. L'obiettivo è stato quello di coinvolgere gli studenti della classe per promuovere un'azienda del territorio sui social media e in particolare su una pagina aziendale FaceBook (FB) e supportarla nell'implementazione di opportune strategie di web marketing. Oggi i social media danno alle aziende molte opportunità di business, possono raggiungere i clienti in tutto il mondo e catturare le loro opinioni e suggerimenti per migliorare i loro prodotti/servizi. Come strategia dei contenuti da postare sulla pagina FB si è pensato di utilizzare la tecnica dello storytelling. L'azienda deve raccontare ai clienti i suoi prodotti/servizi in modo originale: non bombardarli sempre con notizie relative solo ai prodotti ma anche con post utili che sono collegati al core business aziendale quali l'ecologia, la green-economy, la biodiversità.

1. Introduzione

Durante il progetto di Alternanza Scuola Lavoro la classe ha sperimentato il *Learning By Doing*. *Learning by doing* è una metodologia didattica che privilegia l'attività laboratoriale come un metodo di insegnamento e di apprendimento in un'ottica di problem solving. Questo approccio didattico favorisce la motivazione dei ragazzi nei processi di crescita culturale e professionale. Gli studenti hanno l'opportunità di trasferire le competenze disciplinari in un ambito nuovo quale un contesto aziendale dove acquisire nuove conoscenze e abilità, con metodi e azioni che potranno utilizzare in futuro durante la loro attività lavorativa.

E' chiaro che i ragazzi non apprendono solo attraverso il *fare* ma il *fare* deve essere accompagnato anche dal pensiero logico e da una riflessione critica. Le

azioni che vengono eseguite in pratica devono essere interiorizzate, capite ed eseguite mentalmente. Non basta agire, manipolare, operare e fare ma è necessario riflettere, pensare.

Quindi il *learning by doing* deve essere supportato anche dal *learning by thinking*. Se la tematica si affronta e si discute con tutti gli altri studenti della classe e si trovano delle soluzioni condivise allora si portano avanti anche delle attività di *cooperative learning*.

In questo contesto di "*imparare facendo*", gli studenti di una classe della sezione Amministrazione Finanza Marketing (A.F.M.) hanno supportato un'azienda del territorio nella promozione del brand tramite i social media. I social media sono oggi utilizzati da quasi tutte le aziende. Sono degli strumenti utili che servono ad interfacciarsi con i clienti e ad aprire con loro un dialogo interattivo. Se il cliente è insoddisfatto può in questo modo esprimere le sue lamentele e l'azienda può fare tesoro di queste opinioni negative per migliorare il prodotto/servizio. Implementare delle strategie di web marketing su questi canali può essere un'azione competitiva da parte di una piccola azienda che non ha la sua rete di agenti commerciali.

L'articolo è strutturato nel seguente modo: il prossimo paragrafo è dedicato ai riferimenti bibliografici relativi alla metodologia *learning by doing* e all'utilizzo dei social media da parte delle piccole aziende. Nel paragrafo 3 si descrive l'azienda e la tematica aziendale. Nel quarto paragrafo si illustra il cronoprogramma del progetto e in quello successivo le tecniche di promozione del marchio aziendale (brand) tramite i social media. Alla fine si deducono alcune considerazioni.

2. I riferimenti bibliografici

Il *Learning by Doing* è una metodologia didattica che viene affrontata, da molti anni, da diversi autori [Solow, 1997; Lombardi, 2002]. Invece l'utilizzo dei social media da parte delle aziende è una tematica abbastanza recente che trova le sue origini nel web 2.0 o social web. Con il web 2.0 è possibile utilizzare degli strumenti interattivi quali, blog, chat, forum e cioè delle piattaforme software sociali e emergenti che danno spazio a condivisione di informazioni che provengono dal basso (da qualsiasi utente). Il termine web 2.0, che descrive lo stato corrente di Internet, è stato coniato per la prima volta da O'Reilly [2005] e denota la transizione dalla concezione del Web come contenitore di informazioni a Web come "fornitore" di servizi reali, dove gli utenti, attivamente, possono esprimere opinioni, consigli, suggerimenti e interagire tra di loro. Il web, con il passare degli anni, si è evoluto da contenitore di informazioni a spazio interattivo e collaborativo [Campbell et al., 2011].

Nel web 2.0, più che l'aspetto tecnologico, prevale l'aspetto sociale che si basa su concetti fondamentali: la relazione, lo scambio di informazioni, la partecipazione attiva, la collaborazione e l'intelligenza collettiva. In questo contesto è importante la persona, come soggetto pensante, che si relaziona con gli altri e diventa generatore di contenuti che sono veicolati dai social media.

Secondo Kaplan e Haenlein [2010] i Social Media (SM) rappresentano quel gruppo di applicazioni Internet che si basano sui presupposti ideologici e tecnologici del web 2.0 consentendo la creazione e lo scambio di contenuti generati dagli utenti. Le persone che utilizzano i social media si creano un profilo personale e quindi una propria identità elettronica che gli permetterà di mettersi in contatto con amici e colleghi.

I fattori/driver che influenzano l'utilizzo dei social media nelle aziende sono: la tecnologia, l'organizzazione e il contesto in cui operano [Burgess et al., 2009; Omosigbo and Abeysinghe, 2012].

I SM offrono opportunità per interazioni sociali sia dal punto di vista individuale che aziendale [Fischer e Reuber, 2011].

McAfee [2006] è stato il primo autore a introdurre il concetto di Enterprise 2.0 e cioè di un'azienda che utilizza i social media e gli strumenti del web 2.0 per interagire con i clienti e tutti i soggetti economici della supply chain (partner, sponsor, fornitori,...). L' Enterprise 2.0 ha rappresentato un breakdown con le organizzazioni tradizionali verso un modello di una nuova azienda dall'architettura aperta, interattiva e collaborativa.

Con i SM i clienti diventano prosumer [Tapscott e Williams, 2006] e cioè non solo "consumano" ma danno anche dei consigli su come migliorare i prodotti/servizi. Gli utenti della Rete producono tante informazioni. Si pensi ai post che continuamente scrivono su Facebook, Twitter o ai video che registrano su YouTube.

Secondo Levine et al. [2011] i "mercati sono conversazioni" e con la rivoluzione digitale i clienti hanno cambiato il loro ruolo, da passivi ad attivi consumatori [Chesbrough, 2003].

In questo modo le piccole aziende possono superare il punto di debolezza della loro dimensione e della mancanza di laboratori di ricerca interni e possono sfruttare le opportunità di crowdsourcing [Howe, 2006] per risolvere problemi tecnico/creativi accettando idee, suggerimenti e progetti che provengono da "risolutori", ricercatori esterni.

Kaplan and Haenlein [2010] and Barnes [2010] mettono in risalto come i social media possono rappresentare un investimento a basso costo che può avere dei livelli di efficienza superiore ai media tradizionali e possono aiutare le piccole imprese a raggiungere gli obiettivi di business. Essendo piccole le aziende possono raggiungere più facilmente di quelle grandi i loro clienti e ottenere da loro opinioni e feedback circa i prodotti/servizi.

Le piccole imprese capiscono l'importanza dei SM nella pianificazione strategica per la crescita del business [Walsh and Lipinski, 2009], per gestire le relazioni con i clienti e per implementare azioni di marketing [Prohaska, 2011] che diano "valore" al brand [Fabris e Minestrone, 2004].

Nelle piccole imprese il marketing è di tipo spontaneo, informale, non strutturato e reattivo [Gilmore et al., 2001; Hill, 2001] e si basa sui bisogni immediati dei consumatori. Le piccole imprese devono operarsi per stimolare il passa-parola, Word of Mouth (WoM) [Stokes e Lomax, 2002; Jansen et al., 2009] e avere una buona reputazione online per acquisire nuovi clienti.

Come le piccole imprese gestiscono i social media è ancora poco investigato dal punto di vista scientifico [Aral et al., 2013]. Ci sono poche ricerche in questa area e queste ricerche sono più orientate ad analizzare il comportamento dei clienti che non le prospettive aziendali.

3. L'azienda e la tematica aziendale

L'azienda *Alfa* (nome simbolico) produce detergenti per uso professionale da circa 35 anni e nel corso degli anni si è specializzata in diverse linee di produzione fino a servire tutti gli ambiti di pulizia della detergenza professionale. I principali settori in cui l'azienda opera sono: ristoranti, alberghi, mense, industria alimentare, piscine, lavanderia, imprese di pulizia, autolavaggi, industria e studi medici. Il core business aziendale è il settore ho.re.ca (hotellerie, restaurant, café) e ultimamente l'azienda si sta specializzando anche in altri ambiti tecnici: trattamento acque, lavanderia professionale, imprese di pulizia, recupero superfici e lavaggio veicoli. Rispetto ai concorrenti è competitiva per la qualità dei prodotti ma anche per la varietà dei servizi che mette a disposizione dei propri clienti.

Alfa dispone di una rete vendita diretta che le permette di seguire oltre 3.000 clienti dislocati nelle regioni dell'Italia Centrale e si avvale di rivenditori per raggiungere tutte le altre regioni italiane. Per quanto riguarda l'estero, l'azienda ha avviato oramai da tempo importanti e consolidate collaborazioni commerciali con diversi paesi europei.

Con il referente aziendale si è deciso di sviluppare la tematica del *Social Media Marketing*.

L'azienda ha capito che per interfacciarsi con i clienti non basta più avere un sito web aziendale ma bisogna cercare di raggiungerli direttamente tramite i canali virtuali del web 2.0 (chat, blog, forum, canali social,...) e in particolare tramite FaceBook che oggi è il canale maggiormente utilizzato nel mondo.

L'azienda, tramite i SM, entrando in contatto diretto con i propri clienti o quelli potenziali, può pubblicizzare il brand, i prodotti e i servizi. In questo modo può offrire alle persone esperienze di navigazione e di acquisto sempre più efficaci e coinvolgenti.

Oggi i social media danno alle aziende molte opportunità per migliorare i rapporti commerciali e per implementare delle buone strategie di marketing.

La potenza dei SM è quella di poter raggiungere target di qualsiasi età. Nell'era del social web o web 2.0 è interessante la comunicazione che l'impresa può instaurare con i clienti e in generale con tutti i soggetti coinvolti nella catena di fornitura (supply chain). In questo modo le aziende scambiando informazioni con i clienti e gli altri partner e ricevendo delle opinioni o suggerimenti possono cercare di migliorare il prodotto/servizio che offrono sul mercato e incrementare quindi la customer satisfaction.

I clienti che hanno un profilo sui canali social sono sempre in aumento. Aumenta anche il numero di persone che si collega ai social media in mobilità con smartphone e tablet. La difficoltà maggiore per qualsiasi tipo di azienda è sapere cosa comunicare, ma soprattutto capire cosa gli utenti si aspettano dalla

loro comunicazione. In realtà prima di decidere cosa comunicare bisognerebbe capire quali obiettivi bisogna raggiungere. Sicuramente i contenuti punteranno a far conoscere il brand, i prodotti e il territorio. Ai clienti bisogna però raccontare il prodotto in un modo nuovo. Quando si usano i social media non bisogna bombardarli con notizie che riguardano esclusivamente i prodotti/servizi ma bisogna far vedere che l'azienda è attenta alle richieste dei clienti e anche ai problemi che gli si presentano nella vita di tutti i giorni: salute, ambiente, lavoro, sostenibilità.

4. Suddivisione dei compiti e crono-programma

Una volta individuata la classe della sezione AFM, gli studenti sono stati suddivisi in gruppi e ad ogni gruppo si sono assegnati dei compiti specifici.

Sono stati fatti tre gruppi di 6 persone. Al primo gruppo è stata assegnata la ricerca della sitografia della tematica da sviluppare nel progetto e degli argomenti affini al core business aziendale (rispetto dell'ambiente, green economy, sostenibilità, biodiversità, agricoltura biologica, i detersivi per l'ambiente, l'ecologia, la politica del non spreco). Gli studenti hanno fatto delle ricerche online e hanno trovato diversi siti che trattano la tematica (nonsprecare.it, ambientepulizia.it, difesambiente.it, greenstyle.it/storie/green-economy, acquistiverdi.it, greenandclean.at/it. Inoltre hanno cercato gli argomenti anche su libri, articoli scientifici, quotidiani e settimanali.

Al secondo gruppo è stato assegnato la creazione della pagina aziendale Facebook con tutti i widget (geolocalizzazione, calendario,..) per renderla più "accattivante". Il terzo gruppo si è interessato della creazione dei contenuti e la pubblicazione dei post sulla pagina aziendale FB.

I compiti gli studenti li hanno eseguiti sia in laboratorio che a casa. Alcuni incontri pomeridiani con i docenti del consiglio di classe sono stati utili per dare un supporto e dei suggerimenti agli studenti nel portare a termine il lavoro.

La formazione sul Social Media Marketing e sulle tecniche di Storytelling, che ha visto coinvolti un insegnante interno e un esperto esterno, che è venuto a titolo gratuito, è stata fatta all'intera classe e non ai singoli gruppi.

Con il referente aziendale del progetto sono stati fatti diversi incontri in presenza ma diversi sono stati i contatti tramite i canali virtuali. D'altra parte la tematica aziendale si focalizzava sul social media marketing che si sviluppa sui canali digitali.

Con il referente aziendale si è concordato, prima di aprire la pagina aziendale Facebook al pubblico, di effettuare dei test all'interno della scuola. Misurando il gradimento degli studenti si sarebbero prese le opportune decisioni aziendali. La pagina Facebook con tutti i vari post è stata visitata dagli studenti di diverse classi (200 studenti) ed ha collezionato 75 "Mi piace" e 25 commenti.

Dal punto di vista didattico questa attività è stata importante per far capire agli studenti come in ogni processo aziendale bisogna sempre misurare le performance e in particolare il gradimento dei clienti. In questo modo si possono pianificare e implementare dei progetti di business vincenti.

Il progetto è stato infine presentato alla commissione di Confindustria durante una giornata dedicata al *Learning By Doing* che vedeva coinvolte le scuole di tutti gli ordini e grado: primarie, secondarie di primo grado e secondarie di secondo grado. Il cronoprogramma del progetto, con le varie attività, è riportato in tabella 1.

Tab.1. Cronoprogramma del progetto

Obiettivo	Tempi						
Individuazione classi/ studenti							
Presentazione progetto agli studenti							
Visita aziendale e incontri con Referente							
Formazione sul Social Media Marketing							
Tecniche di storytelling mirate							
Creazione pagina FB e post dei contenuti							
Promozione pagina aziendale							
Periodo	1/12 6/12	08/12 13/12	08/1 17/1	19/1 31/1	02/2 14/2	16/2 14/3	16/3 4/4

5. Il Marketing aziendale tramite i social media

5.1 Creazione della pagina aziendale Facebook

Per creare una pagina aziendale Facebook (FB) bisogna seguire diversi passaggi. Il profilo FB, del caso in oggetto, è stato creato ex-novo simulando una pagina dell' amministratore delegato dell' azienda.

Dall'apposito menù si è scelta la tipologia di pagina Facebook che si voleva creare: *Azienda, organizzazione o istituzione*. Si è scelta la Categoria *Impresa locale* e la sottocategoria *Servizi professionali*. Come *Nome* è stato assegnato quello simbolico *Alfa*. Si sono quindi inseriti tutti i contatti dell'azienda e le informazioni generali. Nella voce *Prodotti* si sono aggiunti tutti i prodotti che sono trattati dall'azienda: lavaggio stoviglie, pulizia cucina, vetri e pavimenti, deodoranti, bagno e igiene personale, lavanderia professionale e industriale e piscine.

Nel riquadro sinistro si è inserito il *widget* di Google Maps per visualizzare la locazione dell'azienda. Questo è importante per far vedere ai visitatori dove si trova l'azienda. All' interno della pagina FB si è inserito anche l'indirizzo del sito web aziendale.

Successivamente si sono eseguite le operazioni per pubblicizzare la pagina: invitare gli amici, suggerire la pagina ai fan e promuovere la pagina sul sito web.

5.2 Promozione aziendale tramite i social media

In questa sezione viene sviluppato il tema della promozione dell'Azienda Alfa tramite Facebook (FB) che è il canale social più diffuso per raggiungere i clienti in un contesto internazionale. Come strategia dei contenuti dei post sulla pagina si è pensato di utilizzare la tecnica dello *storytelling*. L'azienda deve raccontare ai clienti i suoi prodotti/servizi in un modo nuovo: non bombardarli di notizie relative solo ai propri prodotti ma anche di contenuti utili che sono collegati al core business aziendale. In questo specifico caso i contenuti presi in considerazione sono stati quelli dell'ecologia, della green economy, della sostenibilità, del rispetto dell'ambiente, della biodiversità e così via.

Di seguito, nella Fig.1, sono riportati alcuni post relativi ad argomenti affini a quelli aziendali e in particolare quelli relativi alla green economy.

Fig. 1. Diversi post sul tema della green economy.

<p>Sappiamo tutti che l'acqua è fondamentale per la vita ed è per questo che occorre prestare attenzione agli sprechi ma soprattutto a non inquinare le falde acquifere... per questo vi informiamo su quanto sta succedendo nel mondo collegandovi a questo link: http://www.benos.com/tutelare-le-acque-di-falda-usando-p.../f... Se poi vi volete informare ulteriormente sulle news su come pulire qualcosa, se un prodotto è tossico o meno, cosa meglio evitare e cosa invece scegliere... allora... Altro...</p>  <p>Tutelare le acque di falda usando prodotti biodegradabili -</p>	<p>OGGI GIORNATA MONDIALE DELLA TERRA 2015: la più grande manifestazione del pianeta dedicata ai temi della protezione dell'ambiente. Cogliamo così l'occasione per informarvi di questo evento collegandovi al seguente link: http://www.ipost.it/focus/22/quiz-della-giornata-della-terra/ ... Altro...</p>  <p>15 persone raggiunte Metti in evidenza il post</p>
<p>Fig. 1a. L'acqua</p> <p>Ormai è risaputo che spegnendo televisori, computer, ecc. senza lasciarli con la cosiddetta "lucina" dello standby, è possibile risparmiare circa il 10% del consumo annuo di energia, conseguendo ecologicamente lo stesso risultato che si otterrebbe piantando 5 nuovi alberi!!!</p>  <p>26 persone raggiunte Metti in evidenza il post</p>	<p>Fig. 1b. La terra</p> <p>I prodotti Midor sono molto attenti a salvaguardare la biodiversità, a riguardo vi alleghiamo un articolo pubblicato su Focus.it al quale vi potete collegare tramite questo link: http://www.focus.it/ambiente/ecologia/cose-la-biodiversita ****</p>  <p>Cos'è la biodiversità Usato a volte a sproposito, questo concetto è molto importante nell'ecologia moderna. E nasconde aspetti interessanti e profondi, più ampi della semplice diversità agricola.</p> <p>Fig. 1d. La biodiversità</p>

L'acqua è un bene di fondamentale importanza, per questo è giusto prestare attenzione agli sprechi e a non inquinare le falde acquifere (Fig. 1a).

Durante lo sviluppo del progetto si celebrava la giornata mondiale della Terra. Si è sfruttato questo evento per informare i clienti (Fig. 1b).

In questo contesto non si poteva non parlare di biodiversità (Fig. 1d) e di come essa influisce sull'aspetto ecologico (Fig. 1c).

5.3 Strumenti di analisi utili alla promozione: FaceBook e Google Analytics:

Anche su Facebook, come su Google, è possibile fare pubblicità a pagamento. Il sistema è molto simile a quello di Google Adwords ma con alcune differenze. Se i motori di ricerca intercettano gli utenti allora mostrano annunci pubblicitari inerenti alle parole chiave inserite.

Su Facebook si possono promuovere pagine aziendali, il sito web, banner o post. Dopo aver definito il target di riferimento, selezionando tutte le caratteristiche che deve avere l'utente a cui si vogliono mostrare i messaggi pubblicitari, si deve decidere se pagare per le visualizzazioni o per i click e successivamente definire un budget giornaliero di spesa.

Anche in ambiente Google, tramite diversi strumenti, si può fare promozione di pagine web. Google Analytics è un servizio di web analitico gratuito che consente di analizzare dettagliate statistiche sui visitatori di un sito web. Sul sito si possono monitorare i visitatori provenienti da diverse fonti, motori di ricerca e siti referer (la fonte dalla quale l'utente è venuto a conoscenza di una pagina). E' possibile individuare quali sono le pagine più visualizzate dei visitatori, la loro posizione geografica e per quanto tempo rimangono all'interno del sito.

Con Google Adwords gli utenti possono analizzare le campagne online, la qualità delle pagine dove "atterrano" i visitatori (lead page), le conversioni e le vendite.

Per le campagne a pagamento si può usare anche Display Advertising che promuovere un prodotto/servizio all'interno di un contenuto di interesse.

Il sistema Pay per click è una modalità di acquisto e pagamento della pubblicità online. L' inserzionista paga una tariffa unitaria in proporzione ai click (click-through rate) ovvero solo quando un utente clicca effettivamente sull' annuncio pubblicitario.

6. Conclusione

Trattando la tematica aziendale la promozione di una piccola azienda tramite social media, a livello di Dipartimento di Informatica dell' Istituto, si è scelta una classe quarta dell' indirizzo Amministrazione Finanza e marketing (AFM). In questo indirizzo di studio gli studenti acquisiscono delle competenze in gestione aziendale e marketing.

Gli studenti di questa classe hanno sperimentato in pratica le nozioni apprese in teoria durante l'anno scolastico. Hanno sviluppato nello stesso tempo delle competenze tecniche e organizzative-relazionali nella condivisione e scambio di informazioni con i diversi gruppi di lavoro.

Oggi piccola azienda, grazie alle tecnologie web e ai canali virtuali, può operare in un contesto globale; attività che prima era di pertinenza esclusiva delle grandi imprese, visto che erano richiesti grossi investimenti.

Nel contesto aziendale l'opinione del cliente è molto importante. Se i clienti postano sui social delle opinioni negative queste si diffondono sulla rete in maniera virale creando dei danni all'immagine aziendale. L'impresa che entra in rete deve avere ben chiara una strategia di comunicazione e promozione della propria identità e del brand. Deve raccontare (storytelling) il prodotto aziendale in modo da colpire e affascinare il cliente e contemporaneamente deve far vedere che gli interessa che il cliente stia bene e viva in maniera agiata. Ecco perché nella pagina aziendale sui canali social non si deve bombardare il cliente solo con informazioni relative ai prodotti aziendali ma si deve parlare di altro e soprattutto dei problemi che oggi assillano la comunità e cioè problemi di tipo etico-morali, sociali e ambientali.

Il cliente è RE, consumatore. Bisogna seguirlo e "coccolarlo" dal momento dell'acquisto fino alla post-vendita.

Nel portare avanti questo progetto il punto di forza è stato quello di avere, all'interno dell'Istituto Tecnico Commerciale, l'indirizzo di studio AFM che ha fornito agli studenti le competenze tecniche per sviluppare la tematica aziendale.

Il punto di debolezza, se così lo si può chiamare, è stato quello che gli studenti nella loro proposta di web marketing, tramite la pagina aziendale Facebook, non potevano sperimentare i risultati ottenuti, in termine di promozione aziendale, perché dovevano investire per fare delle inserzioni a pagamento. La pagina FB è stata "testata" all'interno della comunità scolastica ottenendo delle buone performance.

Bibliografia

Aral, S., Dellarocas, C & Godes, D 2013, 'Introduction to the Special Issue—Social Media and Business Transformation: A Framework for Research', *Information Systems Research*, vol. 24, no. 1, pp. 3-13.

Barnes, N. G. (2010) Tweeting and Blogging to the Top How do the most successful companies use social media?. *Marketing Research*, 22, 1, Spr, pp. 8-13.

Burgess, S., Sellitto, C., and Karanasios, S. (2009) *Effective Web Presence Solutions for Small Businesses: Strategies for Successful Implementation*. Information Science Reference, Hershey.

Campbell, C., Pitt, L.F., Parent M., and Berthon, P.R. (2011) Understanding Consumer Conversations around Ads in a Web 2.0 World. *Journal of Advertising*, 40, pp. 87-102.

Chesbrough, H. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston, USA.

Fabris G. e Minestroni L. *Valore e valori della marca. Come costruire e gestire una marca di successo*, Milano, Franco Angeli, 2004

Fischer, E. and Reuber, A. R. (2011) Social interaction via new social media: (How) can interactions on Twitter affect effectual thinking and behavior?, *Journal of Business Venturing*, 26, pp. 1-18.

Howe, J. (2006) The Rise of Crowdsourcing, *Wired Magazine*, 14.06, June http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds_pr.html.

Jansen, B.J., Zhang, M., Sobel, K. and Chowdury, A. (2009) Twitter power-tweets as electronic word-of-mouth. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60, 11, pp. 2169-2188

Kaplan, A. M. and Haenlein, M. (2010) Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53, pp. 59-68.

Levine, R., Locke, C., Searls, D. and Weinberger, D. (2001) *The Cluetrain Manifesto: the end of business as usual*, Perseus Books, New York, USA

Lombardi Anna A, *Learning by doing*, Blue Industry, n. 4, 2002

McAfee, A.P. (2006) *Enterprise 2.0: the dawn of emergent collaboration*, MIT Sloan Management Review, Vol. 47, No. 3, pp. 21-28.

Omosigho, O. & Abeyasinghe, G. (2012) Evaluating readiness of organizations to adopt social media for competitive advantage. In *Proceedings of the International Conference on Information Society (i-Society 2012)*, London, pp 16-21.

O'Reilly, T. (2005): What is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software, <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, accessed November 17, 2010.

O'Reilly, Tim (2007) What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *International Journal of Digital Economics*, 65, pp. 17-37.

Prohaska, B. (2011) Social Media for the Collaborative Enterprise. *IT Professional*, 13, 4, pp. 64-63.

Solow R. *Learning from "Learning by doing: lessons for economic growth"*, Stanford, Stanford University Press, 1997.

Stokes, D., and Lomax, W. (2002) Taking control of word of mouth marketing: the case of an entrepreneurial hotelier. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 9, pp. 349-357.

Tapscott, D. and Williams, A.D. (2006) *Wikinomics. How mass collaboration change everything*, Portfolio.

Walsh, M., and Lipinski, J. (2009) The role of the marketing function in small and medium sized enterprises. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 16, 4, pp. 569-585.

SCIENZESOCIAL: utilizzo di FIDENIA per l'apprendimento delle scienze nella scuola secondaria di primo grado

Sara Belloni, Davide Tonioli¹, Gionata Noiosi²
Istituto Comprensivo di Fiorenzuola d'Arda
via San Bernardo da Chiaravalle 10 29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)
bellonisara78@gmail.com
¹Fidenia Srl
via Calcavinazzi, 1/D 40121 Bologna
d.tonioli@fidenia.com
²C2 srl
via Ferraroni 9, 26100 Cremona
gionata.noiosi@c2group.it

Le scienze sono un invito a fare e in quanto materia basata sull'esperienza ha un carattere laboratoriale che può essere valorizzato dalla tecnologia usata in modo cooperativo. L'ambiente fornito da FIDENIA garantisce uno spazio classe virtuale che mette l'allievo nella condizione di imparare a combinare contenuti, concetti, esperienze, progettazioni e riflessioni.

1. Introduzione

Nelle nostre scuole lo strumento di formazione per eccellenza è il libro, dimenticando come ormai per i nativi digitali la comunicazione è interattiva e basata su internet, cioè su un flusso di BIT. Senza dimenticare l'importanza del libro la didattica deve sempre più confrontarsi con l'uso produttivo dei nuovi media che porta allo sviluppo di cultura. In questa sperimentazione su tre classi della scuola secondaria di primo grado è stata utilizzata la piattaforma FIDENIA¹ per la didattica delle scienze. La docente supportata dallo sviluppatore e dall'azienda ha potuto coinvolgere i propri studenti con una metodologia FLIPPED per le lezioni più contenutistiche, ma soprattutto ha potuto integrare le esperienze di laboratorio in un contesto 2.0 e collaborativo.

2.L'ambiente FIDENIA: un social a misura di scuola

Fidenia è una piattaforma digitale interamente dedicata al mondo della scuola. Si definisce come "social learning", vale a dire un portale che permette da un lato di svolgere attività didattiche digitali, dall'altro di comunicare in maniera "social" con gli altri utenti. Per intenderci, qualsiasi docente può iscriversi gratuitamente a Fidenia, creare i propri corsi virtuali, dialogare con i propri studenti o con altri docenti, condividere materiale didattico. Lo scopo di Fidenia è pertanto duplice:

da un lato uno strumento per realizzare facilmente una didattica innovativa; dall'altro, agevola la creazione di una rete tra scuole. Il docente ha pieno controllo sulle attività dei suoi studenti: Fidenia infatti intende essere un ambiente social ma protetto allo stesso tempo, in cui i professori e gli studenti si incontrano in tutta sicurezza, lasciando fuori dalle porte della "classe digitale" tutto ciò che è estraneo ai fini didattici del portale. Iscrivendosi a corsi e gruppi tramite codice, gli studenti sono in contatto e condividono informazioni esclusivamente con i propri docenti e con gli altri studenti iscritti al medesimo corso o gruppo. In questo modo, l'inserimento della tecnologia nel contesto scolastico si accompagna ad una corretta consapevolezza all'utilizzo sicuro della rete. Nella versione premium è inoltre integrata la possibilità di creare e condividere ebook didattici e di creazione e gestione di questionari, test, quiz, verifiche e certificazioni: un ambiente unico di apprendimento e valutazione.

3. Il laboratorio per l'insegnamento delle scienze aumentato dalla tecnologia

Il laboratorio è il luogo privilegiato in cui è possibile sviluppare una dimensione progettuale e operativa capace di mobilitare l'intero sapere esplicito e tacito. Il laboratorio è uno spazio e un tempo intenzionalmente e opportunamente potenziato per ottenere una efficace intensificazione della attività didattica dove gli alunni non sono chiamati a fare finta di essere scienziati, ma sono invitati ad esserlo davvero sotto la guida dei docenti che devono avere una presenza "produttiva" cioè finalizzata a promuovere collaborazione e cooperazione con una funzione euristica/maieutica che orienta gli alunni verso la riflessione e la ricerca delle soluzioni più operative. Nel laboratorio si impara facendo e non guardando gli altri che fanno e valgono le regole della "bottega dell'artigiano": chi sa insegna a chi non sa, le risposte ai problemi si cercano insieme e l'adulto è solamente una persona che ha più esperienza da mettere a disposizione. La metodologia laboratoriale prevede una progettualità condivisa, una partecipazione attiva, una produzione concreta e un lavoro cooperativo. Il laboratorio non implica semplicemente il fare, ma un fare meditato, pensato, organizzato, previsto negli sviluppi e nei risultati dunque progettato. L'organizzazione di un laboratorio prevede i seguenti passi: osservare e ascoltare, sperimentare, comunicare, raccogliere e organizzare, approfondire, connettere, trasporre. I punti di forza di questo approccio sono molteplici:

- 1) partecipazione e coinvolgimento: favorisce relazioni interpersonali collaborative e produce una riflessione costruttiva
- 2) è il paradigma dell'azione didattica perchè concentra l'azione riflessiva, la ricerca e la creatività che permettono la riorganizzazione delle conoscenze già note in altre inedite e originali
- 3) sono costituzionalmente avversi alla lezione, allo studio libresco, al distacco dalle cose e dai problemi, ai rapporti formali tra docenti e studenti

4) tutti i partecipanti “guadagnano” in iniziativa culturale, in originalità, in capacità di organizzare e comprendere il reale

Gli strumenti (sia tradizionali che tecnologici) di un laboratorio devono possedere un alto potenziale produttivo e creativo:devono facilitare la realizzazione dei prodotti e devono invitare alla produzione stimolando l’inventiva e le soluzioni personali. Il laboratorio produce sempre risultati che emergono solo se li si sa identificare, infatti la valutazione deve tenere conto di tre aspetti: individuale (motivazione e attitudini personali, messa in campo di scelte originali per il superamento delle difficoltà), prodotto (sia in termini di oggetto che di abilità e competenze acquisite), elaborato collettivo (è il risultato delle conoscenze, delle intuizioni e delle influenze di tante persone cioè di una rete complicata di rapporti e contributi diversi).

4. La didattica delle scienze nell’ambiente FIDENIA

La didattica delle scienze non si accompagna solo alla razionalità (le lezioni tradizionali), ma prevede un incontro con i nostri sensi nella parte di sperimentazione laboratoriale. L’ambiente di FIDENIA ha permesso l’innovazione di entrambi questi aspetti didattici: nel primo caso è stata usata una metodologia FLIPPED, mentre nel secondo caso una metodologia COOPERATIVE aumentata dalla tecnologia.

La creazione di una classe virtuale ha permesso alla docente di caricare video, presentazioni e materiali che gli alunni hanno visionato a casa per poi discuterne in classe (FLIPPED CLASSROOM). L’insegnante ha potuto verificare gli apprendimenti grazie alla creazione di questionari con lo strumento QUESTbase presente sulla piattaforma.

Le esperienze di laboratorio invece sono state filmate, documentate, fotografate con i dispositivi (Tablet e PC) presenti a scuola e raccolti grazie ad un lavoro condiviso e cooperativo in itinere in un ebook chiamato “Il mio quaderno di laboratorio”. Questa è stata l’occasione per verificare le competenze degli alunni e le loro capacità metacognitive.

3. Conclusioni

La presenza della tecnologia ha permesso una gestione del lavoro in classe e a casa che ha motivato gli alunni e la docente. L’ebook prodotto rimane alla scuola come nuovo “libro” per le future classi del prossimo anno scolastico.

4. Sitografia

[RIF 1] <https://www.fidenia.com/>

Social Network nella scuola secondaria: un'indagine su consapevolezze e pratiche di studenti e docenti italiani

Stefania Bianco, Valentina Grion
Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia applicata
Via Beato Pellegrino, 28
stefania.bianco.1@studenti.unipd.it
valentina.grion@unipd.it

I Social Network Sites (SNS) occupano ormai un ruolo di notevole rilievo nella vita di giovani e adulti. La volontà di intrecciare occasioni di apprendimento di tipo informale, come quelle fornite dai servizi di rete sociale, con contesti formali, conduce ad interrogarsi sulle potenzialità pedagogiche di questi strumenti al fine di stimolare un ripensamento dell'offerta formativa che caratterizza le istituzioni educative tradizionali. A tal proposito, questo contributo presenta sinteticamente i risultati di un'indagine condotta su studenti e docenti italiani di scuola secondaria con lo scopo di rilevare le loro opinioni ed esperienze sull'utilizzo didattico dei SNS. Dopo la presentazione dei risultati, si propongono alcune riflessioni conclusive sull'uso dei SNS nel contesto didattico.

1. Introduzione

Un recente studio condotto dall'agenzia "We Are Social" di Singapore [Kemp, 2015], che fotografa la situazione di circa 240 paesi relativamente all'uso dei Social Media, evidenzia come, ad oggi, esistano nella rete più di 2 miliardi di account attivi sulle piattaforme social, 28 milioni solo in Italia. Tale fenomeno ha nutrito negli ultimi anni un profondo interesse in particolare per l'applicazione dei SNS in numerosi aspetti della vita quotidiana generando un dibattito che ha consentito agli studiosi di riflettere sia sulle criticità che sulle potenzialità di questi strumenti anche sul versante educativo [Ranieri e Manca, 2013; Dron e Anderson, 2014].

Circa l'opportunità di introdurre tali strumenti all'interno delle dinamiche di insegnamento-apprendimento, nell'ultimo decennio sono state condotte numerose ricerche in ambito accademico, che hanno permesso di far luce sulle consuetudini d'uso ma anche sulle percezioni legate al valore che assumono e al ruolo che ricoprono tali ambienti sociali "ibridi" [Riva, 2010]. Sono state analizzate le prospettive degli studenti [Ophus e Abbitt, 2009; Lampe et al., 2011; Shambare e Mvla, 2011] e quelle dei docenti [Visagie e de Villiers, 2010, Veletsianos et al., 2013] sottolineando la potenziale efficacia dei SNS nel favorire

i processi di integrazione sociale [Madge et al., 2009; Gafni e Deri, 2012], di definizione dell'identità di ruolo [Selwyn, 2009], di promozione di pratiche di apprendimento cooperativo e collaborativo [Irwin e al., 2012; Voorn e Kommers, 2013], di acquisizione dei contenuti e di raggiungimento degli obiettivi curricolari [Mendez et al., 2009; Kabilan et al., 2010].

Sul versante dell'istruzione secondaria, sebbene esistano pochi contributi, in generale le ricerche riportano pareri favorevoli rispetto all'uso dei SNS nella didattica sottolineandone i benefici associati sia nella prospettiva degli studenti [Luckin et al., 2009; Fewkes e McCabe, 2012; Kio, 2015; Aaen e Dalsgaard, 2016] che in quella degli insegnanti [Bicen e Uzunboylu, 2013; Sumuer et al., 2014], tuttavia manca un confronto tra la visione delle due parti in gioco.

Nel contesto della scuola italiana, sebbene qualche esperienza emersa in maniera spontanea sia stata documentata (si veda, per esempio, la rivista "Bricks", anno 4, n. 4, dicembre 2014), ancora poco è stato fatto sul versante della ricerca. In particolare i tentativi di introdurre i SNS all'interno delle normali attività didattiche hanno dimostrato la necessità di condurre a monte un'esplorazione degli atteggiamenti e delle opinioni dei soggetti da coinvolgere [Grión e Manca, 2015] al fine di ri-situare i momenti dell'apprendimento scolastico all'interno dei quotidiani contesti sociali dei ragazzi, facendo leva sulle loro abituali forme d'interazione, per proporre le attività disciplinari ed extra-disciplinari attraverso forme più vicine "alle logiche delle nuove generazioni, che sono, di fatto, sempre più connesse e orientate verso dinamiche collaborative e di confronto con la propria rete di pari" [Besana, 2012, p. 51].

2. L'indagine

2.1 Contesto e partecipanti

L'indagine qui presentata ha coinvolto 500 studenti e 353 docenti da tutta Italia, reperiti su base volontaria.

Il campione degli studenti, costituito per il 62.8% da soggetti di genere femminile, era costituito da giovani di età compresa fra i 12 e i 23 anni (età media 16.6 anni), con una maggiore concentrazione nella fascia 15-17 anni (51.5%). L'area geografica di residenza è risultata essere soprattutto il Nord Italia per il 64.1% del campione, a seguire il Sud per il 22.2% e il Centro per il 12.0%. Si è trattato di studenti frequentanti, per la maggior parte, la scuola secondaria di I grado (90.6%) (in particolar modo i licei), piuttosto che di II grado (8.4%).

Per quanto concerne i docenti coinvolti, per il 74.5% donne, si è registrata un'età media di 47.9 anni. L'area geografica di appartenenza è stata attribuita a 19 diverse regioni italiane, facenti capo al Nord Italia per 44.2% del campione, al Sud per il 35.7% e al Centro per il 18.1%. Gli insegnanti sono risultati divisi a metà circa fra chi opera all'interno della scuola secondaria di I grado e chi di II grado. All'interno di tale campione sono state rappresentate varie tipologie di scuola (liceo, istituto tecnico, istituto professionale), e di insegnamenti: ambito

linguistico-letterario: 22.4%; storico-geografico: 16.0%; scientifico: 16.7%; e lingue straniere: 10.1%.

2.2 Obiettivi, ipotesi, strumenti

La ricerca ha inteso raggiungere i seguenti obiettivi:

- a) rilevare opinioni ed esperienze dei soggetti sull'utilizzo dei SNs a scopo educativo-didattico;
- b) individuare alcuni fattori ad esse (opinioni ed esperienze) associati;
- c) comprendere, attraverso input aperti, le motivazioni alla base delle opinioni espresse da docenti e studenti.

Lo strumento di indagine prescelto (questionario online semi-strutturato) è stato creato dopo un'esplorazione della letteratura esistente, che ha permesso di individuare alcune variabili da indagare, e di formulare alcune ipotesi di lavoro. In particolare si è presunto che opinioni ed esperienze dei docenti, circa la pratica di social networking a scopo educativo, fossero influenzate da:

- rapporto dei soggetti con le tecnologie digitali e la rete, e in particolare la loro familiarità pregressa con i SNS;
- formazione maturata in quest'ambito;
- orientamento della didattica usualmente proposta in classe, come più o meno tradizionale, oppure volta a proporre attività di stampo attivo, cooperativo e collaborativo (dunque centrate sullo studente e vicine al paradigma socio-costruttivista).

La redazione dello strumento è avvenuta in tre tempi – prima stesura; revisione e pre-test; implementazione della versione finale -. La versione definitiva è stata creata con Questbase e diffusa tramite web-link per mezzo di numerosi canali (SNS, mailing-list, pubblicazione su siti, etc.). Essa è risultata disponibile in rete per tutti e tre i mesi estivi del 2015 (dal 5 giugno al 10 settembre) per permettere la raccolta dei dati.

Il questionario è stato proposto in 2 versioni (per docenti e per studenti) adattate nel linguaggio ma quasi speculari nella struttura per permettere il raffronto nei dati raccolti per le due coorti.

La versione rivolta ai docenti presentava una prima parte, volta ad indagare gli aspetti socio-demografici (sesso, età, area geografica, titolo di studio, anni di insegnamento, grado scolastico e tipologia di istituto), seguita da una seconda parte composta da 27 quesiti, di cui 6 domande a risposta multipla, 10 a risposta esclusiva (di cui 9 in scala Likert), 7 dicotomiche e 4 aperte. Allo stesso modo quella dedicata agli studenti (più breve), si componeva di una parte dedicata alla raccolta delle informazioni socio-demografiche (sesso, età, nazionalità, area geografica, grado scolastico, classe e tipologia di istituto), seguita da 21 quesiti, di cui 7 a risposta multipla, 8 a risposta esclusiva (di cui 7 in scala Likert), 2 dicotomiche e 4 aperte.

Il questionario è stato organizzato in due sezioni, la prima dedicata al rapporto e alle esperienze generali del soggetto con le tecnologie digitali, la rete e i suoi strumenti (sezione I), la seconda, invece, incentrata sugli orientamenti didattici e

l'utilizzo delle nuove tecnologie, tra cui i servizi di social networking, a scuola (sezione II).

La prima sezione comprendeva una parte intitolata "Tecnologie e rete" che per gli studenti indagava l'accessibilità ad una serie di tecnologie a casa e la finalità di utilizzo personale della rete, mentre nel questionario rivolto ai docenti, oltre agli aspetti già citati, esplorava anche le loro esperienze formative nel campo delle nuove tecnologie. Il secondo ambito d'indagine, chiamato genericamente "Social Network", approfondiva alcuni aspetti relativi, per esempio, dalla familiarità degli utenti con i SNs più comuni (sia "aperti" che "chiusi"), al tempo dedicatovi, alle caratteristiche rilevate e alla consapevolezza del loro potenziale educativo.

La seconda sezione, invece, si concentrava sul versante scolastico, in particolare sulla didattica. La voce "Tipo di didattica" considerava la frequenza con cui le attività didattiche proposte a scuola fossero solite abbracciare modalità alternative alla lezione frontale, di tipo attivo, cooperativo e collaborativo; "Uso delle nuove tecnologie a scuola", invece, si focalizzava sulla rilevazione, oltre che di accessibilità e finalità di utilizzo delle nuove tecnologie a scuola, delle esperienze circa l'applicazione delle rete, e dei SNs in particolare, in ambito didattico.

Sui dati raccolti sono state condotte differenti tipologie di analisi seguendo un approccio di ricerca misto [Teddle e Tashakkori, 2009]:

- quantitative mediante l'utilizzo di Spss: analisi statistica descrittiva e analisi di relazione fra variabili, attraverso tavole di contingenza a due criteri sottoposte al test Chi-quadrato di Pearson e al calcolo dei residui standardizzati per la rilevazione della significatività delle associazioni;
- qualitative attraverso il supporto del software Atlas.ti (codificazione bottom-up del contenuto e analisi delle ricorrenze dei termini nelle risposte alle domande aperte).

2.4 I risultati

2.4.1 Le analisi quantitative

Per quanto riguarda le **opinioni** dei soggetti circa i SNs come potenziale risorsa per l'educazione, mentre gli studenti hanno mostrato una posizione meno netta a riguardo, dividendosi quasi a metà tra chi coglie (48.6%) e chi non coglie (51.2%) le potenzialità educative in questi strumenti, la maggior parte dei docenti (86.7%) ha affermato di ritenere che essi possano rappresentare una risorsa educativa (vedi Fig. 1). Circa le loro **esperienze**, inoltre, la maggior parte dei ragazzi ha dichiarato di non aver per nulla sperimentato attività di social networking didattico (65.2%), mentre la maggioranza dei docenti ha attestato di aver intrapreso questo tipo di esperienze, con diverse frequenze (28.6% poco, 18.4% abbastanza, 5.9% molto) (vedi Fig. 2).



Fig.1 – Opinioni dei soggetti. Risposte al quesito: “Pensi/a che i Social Network possano rappresentare una risorsa per l’educazione?”

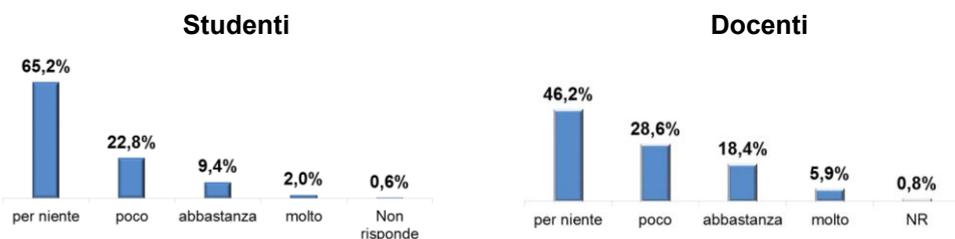


Fig.2 – Esperienze dei soggetti. Risposte ai quesiti: “Nel tuo percorso scolastico/professionale hai/ha sperimentato l’utilizzo dei Social Network in classe a scopo didattico?”

L’analisi di relazione fra le variabili ha messo in evidenza, in primo luogo, che opinioni ed esperienze sono tra loro associate: una maggior sperimentazione di attività di social networking a scopo didattico a scuola comporta, per entrambe le categorie di soggetti, un maggior riconoscimento del potenziale educativo dei SNs.

Sui dati relativi agli studenti, inoltre, si è messa in luce l’esistenza di un’associazione fra la consapevolezza del potenziale educativo dei SNs e il tempo giornaliero trascorso in questi ambienti, che rivela come gli studenti più consapevoli risultino essere in particolar modo quelli maggiormente collegati a SNs durante le loro giornate [Persico et al., 2016]. Inoltre, il tipo di istituto di provenienza e l’età dei ragazzi sono risultati connessi al loro livello di sperimentazione: i ragazzi che hanno maggiori esperienze di social networking a scuola si collocano soprattutto all’interno della fascia d’età 12-14 anni, ovvero all’interno della Scuola Media. Infine, sono emerse associazioni fra l’esperienza di social networking a scuola e il tipo di didattica praticata dai docenti: quanto più essa assume forme attive e cooperative tanto più aumentano le esperienze di utilizzo dei SNs in classe a scopo didattico.

Per quanto riguarda i docenti, oltre alle associazioni già messe in luce per gli studenti, sono emerse due particolari evidenze.

La prima riguarda l'accesso alle tecnologie, che risulta in associazione significativa al livello di sperimentazione d'uso dei SNS a scuola.

La seconda evidenza è determinata dal delinearci di una sorta di legame circolare fra la formazione digitale, le esperienze di social networking, l'invito rivolto ai propri studenti ad utilizzare la rete con finalità specifiche e la consapevolezza del potenziale educativo dei SNS. Essa ci conduce a pensare che un basso livello di formazione digitale dei docenti si leghi ad una mancata consapevolezza delle potenzialità dei SNS, ad un più blando invito ai propri studenti ad utilizzare in maniera specifica la rete, dunque ad una minore quantità di esperienze di SNS intraprese a scuola.

2.4.1 Le analisi qualitative

Il questionario prevedeva che i soggetti giustificassero con una risposta aperta la loro posizione favorevole o contraria all'uso didattico dei SNS.

Il confronto tra l'analisi delle motivazioni fornite dai ragazzi e quelle fornite dagli insegnanti conferma innanzitutto che i docenti sono più propensi degli studenti a considerare i SNS come una risorsa, piuttosto che focalizzarsi sugli aspetti di criticità.

Gli insegnanti si concentrano maggiormente sull'individuazione delle novità che i SNS possono introdurre nella didattica tradizionale in termini di estensione delle metodologie, dei contesti, degli approcci e delle prospettive, mentre la posizione assunta dagli studenti richiama ancora la distinzione tra "tecnologie della vita" e "tecnologie dell'apprendimento" proposta da Hosein, Ramanau e Jones [2010] e che in gran parte relega l'utilizzo dei SNS ai soli aspetti informali [Prescott et al., 2013].

I punti di forza individuati dalle due parti sono, tuttavia, simili e legati perlopiù alla possibilità di coinvolgere nuovi spazi, nuovi tempi e nuovi attori attraverso la facilitazione delle comunicazioni e delle relazioni a distanza. Analogamente, le maggiori criticità, pur emergenti da punti di vista differenti, risultano molto affini e legate prima di tutto alla dinamiche negative che si instaurano attraverso un uso poco consapevole della rete e delle sue risorse.

Se chi sottolinea le **potenzialità** di questi strumenti fa appello in particolar modo alle loro funzionalità (la possibilità di condividere contenuti, interagire, etc.) e caratteristiche (il loro essere strumenti "versatili", "veloci", "diffusi", etc.) che confluiscono in una serie di possibili apporti alla pratica didattica, i **limiti** individuati sono riconducibili soprattutto alla mancanza di forme di controllo che garantiscano l'attendibilità dei contenuti e delle fonti o la veridicità delle informazioni sull'identità degli utenti, e a quelle che sono le finalità percepite dello strumento (sulla base della "veste" con cui il prodotto è messo a disposizione dei fruitori e dell'uso che normalmente se ne fa): è anche per questo che ad alcuni soggetti diventa difficile pensare ai SNS con scopi diversi da quelli della mera socializzazione. Emergono inoltre tutta una serie di rischi ed effetti negativi (atteggiamento passivo-acritico, dipendenza, distacco dalla realtà, violazione privacy e cyber-bullismo, dispersione e distrazione, etc.) riconducibili almeno in

parte ad una dimensione latente in alcune risposte ed esplicita in altre: la mancanza di formazione in quest'ambito.

3. Discussione e conclusione

La ricerca svolta si presenta come una delle prime condotte in Italia su questo argomento in relazione al particolare punto di vista assunto, ossia quello relativo a studenti e docenti di scuola secondaria.

Il campione coinvolto rispecchia le proporzioni dei dati relativi alla popolazione-studente [MIUR, 2013; 2015] e alla popolazione-docente italiana [OECD, 2014; OECD, 2015] in particolar modo per quanto riguarda: a) la nazionalità e la tipologia di istituto scolastico di provenienza degli studenti; b) il genere, l'età e l'anzianità di servizio dei docenti. Ciò ci fa presumere che, sebbene il campionamento effettuato non sia da ritenersi di tipo probabilistico, questi dati, raccolti su un numero piuttosto ampio di soggetti (853 in totale), meritino una particolare considerazione.

Molti dei risultati ottenuti confermano quanto rilevato dalle diverse ricerche internazionali. I soggetti dimostrano di essere convinti del valore dei SNs come strumento educativo, mettendone in luce potenzialità già emerse in contesto di ricerca seppur, nella presente indagine, con una prevalenza di soggetti favorevoli nel campione dei docenti rispetto a quello degli studenti.

Studenti e docenti rilevano il valore dei SNs per:

- le loro potenzialità di democratizzare la formazione, ampliando le possibilità di partecipazione attiva degli studenti [Bicen e Uzunboylu, 2013] e interazioni maggiormente paritarie fra docenti e studenti [Kio, 2015; Lee et al., 2015];
- il realizzarsi di comunicazioni più autentiche in quanto estese oltre i tradizionali contesti formali della scuola [Kio, 2015];
- una maggiore conoscenza reciproca fra studenti e docenti, permettendo l'attivazione di legami propri di una scuola con le caratteristiche della "comunità", più che di quelle dell'"istituzione" [Grion, 2013].

È inoltre interessante rilevare come i risultati della presente ricerca confermino quanto emerso in altre rispetto all'associazione positiva fra opinioni ed esperienza [Bicen e Uzunboylu, 2013]: usare i SNs come strumento didattico risulterebbe in qualche modo associato al miglioramento delle opinioni di docenti e studenti rispetto al potenziale educativo di tali tecnologie. Relazione, quest'ultima, che sembrerebbe supportare l'utilità/efficacia delle esperienze scolastiche coi SNs e farebbe ipotizzare positive potenzialità di questi strumenti in relazione al miglioramento della didattica.

A conferma dei risultati avvalorati dalla letteratura [ad esempio Lee et al., 2015] emergono anche i possibili rischi che i docenti e, con simili argomentazioni, gli studenti, rilevano esserci nell'uso dei SNs nella scuola.

La presente ricerca ci sembra, tuttavia, presentare alcune specificità interessanti rispetto ai risultati delle ricerche internazionali.

Per ciò che concerne l'uso didattico dei SNS, i risultati dimostrano che i docenti sono più propensi a considerare l'impiego scolastico di questi strumenti, rispetto agli studenti, che solo per la metà del totale ne riconoscono un possibile uso educativo. D'altra parte in uno studio sull'uso di Facebook in ambito di scuola secondaria, Grion e Manca [2015] rilevano come gli studenti non ritengano il SNS adatto ad attività legate alla scuola, riconoscendo il fatto che l'ambito dello svago, del tempo libero, e della socializzazione (ossia quello trascorso in Facebook), vada tenuto distinto e separato da quello prettamente scolastico.

Ulteriori spunti forniti dai risultati della presente ricerca riguardano la lettura incrociata dei dati quantitativi con quelli qualitativi, che suggerirebbe in particolare che le attività didattiche che prevedono l'utilizzo dei SNS sarebbero incentivate laddove i docenti sono maggiormente formati all'uso delle tecnologie nella didattica. Ciò indicherebbe come la formazione digitale dei docenti giochi un ruolo centrale nel determinare opinioni ed esperienze di docenti e studenti. Una buona formazione a monte può evitare negli insegnanti lo sviluppo di pregiudizi negativi rispetto ai SNS che ne frenerebbero le iniziative di sperimentazione sul versante didattico: quest'aspetto, che emerge in maniera chiara dall'analisi di associazione fra variabili, rappresenta una dimensione latente anche all'interno delle risposte alle domande aperte, e costituisce il filo conduttore che fa da sfondo sia alla posizione degli insegnanti che a quella dei ragazzi. Per questi ultimi, in particolare, la stessa opportunità di coinvolgere in modo consapevole e produttivo i SNS all'interno di una progettualità educativa sembra rappresentare una via percorribile e auspicabile per far fronte alle problematiche con cui giovani e adulti si scontrano nell'approcciarsi in maniera "ingenua" a tali ambienti, fornendo una buona occasione per tradurre una didattica "attraverso" questi strumenti in educazione "a" un loro proficuo utilizzo.

L'indagine presentata, tracciando una panoramica sull'uso dei SNS nella scuola a partire dalle prospettive di docenti e studenti, rappresenta un primo passo per conoscerne l'utilizzo e le potenzialità didattiche in contesto italiano. Tuttavia, ulteriori ricerche sono necessarie per approfondire le tematiche riguardanti le metodologie di applicazione didattica e la valutazione dell'efficacia formativa delle pratiche di social networking nella scuola.

Bibliografia

Aaen J., Dalsgaard C., Student Facebook groups as a third space: between social life and schoolwork, *Learning, Media and Technology*, 41, 1, 2016, 160-186.

Besana S., Schoology: il learning management system diventa 'social', *TD Tecnologie Didattiche*, 20, 1, 2012, 51-53.

Bicen H., Uzunboylu H., The use of social networking sites in education: a case study of facebook, *Journal of Universal Computer Science*, 19, 5, 2013, 658-671.

Dron J., Anderson T., *Teaching crowds: learning e social media*, AU Press, Athabasca, 2014.

Fewkes A. M., McCabe M., Facebook: learning tool or distraction?, *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 28, 3, 2012, 92-98.

Gafni R., Deri M., Cost and benefits of facebook for ungraduate students, *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management*, 7, 2012, 45-61.

Grion V., Partecipazione e responsabilità nelle Indicazioni Nazionali per il curricolo del primo ciclo d'istruzione, in Grion V., Cook-Sather, A., *Student Voice: prospettive internazionali e pratiche emergenti in Italia*, Guerini, Milano, 2013, 136- 152.

Grion, V., Manca S., Voci e silenzi in un'esperienza di Student Voice mediata dai social network. *TD Tecnologie Didattiche*, 23, 2, 2015, 70-80.

Hosein A., Ramanau R., Jones C., Learning and living technologies: a longitudinal study of first-year students' frequency and competence in the use of ICT, *Learning, media and technology*, 35, 4, 2010, 403-418.

Irwin C., Ball L., Desbrow B., Students' perceptions of using facebook as an interactive learning resource at university. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28, 7, 2012, 1221-1232.

Kabilan M. K., Ahmad N., Abidin M. J. Z., Facebook: an online environment for learning of english in institutions of higher education?, *The Internet and Higher Education*, 13, 4, 2010, 179-187.

Kemp S., *Digital, Social e Mobile in 2015, We are social*, Singapore, 2015, disponibile da <http://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-social-mobile-worldwide-2015>.

Kio S. I., *Extending social networking into the secondary education sector*. *British Journal of Educational Technology*. Wiley Online Library, 2015. doi: 10.1111/bjet.12259

Lampe C., Wohn D. Y., Vitak J., Ellison N. B., Wash R., Student use of Facebook for organizing collaborative classroom activities. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 6, 3, 2011, 329-347.

Lee J., Lee Y., Kim M.H., Perceptions of teachers and students towards educational application of SNS and its educational effects in middle school class. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14, 4, 2015, 124-134.

Luckin R., Clark W., Graber R., Logan K., Mee A., Oliver M., Do Web 2.0 tools really open the door to learning? Practices, perceptions and profiles of 11-16-year-old students, *Learning, Media and Technology*, 34, 2, 2009, 87-104.

Madge C., Meek J., Wellens J., Hooley T., Facebook, social integration and informal learning at university: 'It is more for socialising and talking to friends about work than for actually doing work', *Learning, Media and Technology*, 34, 2, 2009, 141-155.

Mendez J.P., Curry J., Mwavita M., Kennedy K., Weinland K., Bainbridge K., To friend or not to friend: academic interaction on Facebook. *International Journal of Instructional Technology e Distance Learning*, 6, 9, 2009, 33-47.

MIUR, Sedi, alunni, classi e dotazioni organiche del personale docente della scuola statale A.S. 2013/2014. Elaborazione su dati MIUR – Ufficio statistica e studi, 2013, disponibile da http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/ceafc890-20eb-4c5f-859b-baed726d22d0/avvio_anno_scolastico2013_2014_10.pdf.

MIUR, Le dotazioni multimediali per la didattica nelle scuole. A.S. 2014/15. Elaborazione su dati MIUR – Ufficio statistica e studi, 2015, disponibile da http://www.istruzione.it/allegati/2015/focus011215_all1.pdf.

OECD, Talis 2013 results: an international perspective on teaching and learning, OECD Publishing, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264196261-en>

OECD, Education at a Glance 2015: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2015-en>

Ophus J.D., Abbitt J.T., Exploring the potential and perceptions of social networking systems in university courses, *Merlot Journal of Online Learning and Teaching*, 5, 4, 2009, 639-648.

Persico D., Chiorri C., Ferraris M., Pozzi F., Effects of social networking on learning: the opinions of italian university students, in Tomayess I., Pedro Isaias and Piet Kommers (eds) *Social Networking and Education - Global Perspectives book*, Book series: *Lecture Notes in Social Networks*, Springer, 2016, 145-163. doi 10.1007/978-3-319-17716-8_10

Prescott J., Wilson S., Becket G., Facebook use in the learning environment: do students want this?, *Learning, Media and Technology*, 38, 3, 2013, 345-350.

Ranieri M., Manca, S., *I social network nell'educazione*, Erickson, Trento, 2013.

Riva G., *I social network*, Il Mulino, Bologna, 2010.

Selwyn N., 'Faceworking: exploring students' education-related use of Facebook', *Learning, Media and Technology*, 34, 2, 2009, 157-174.

Shambare R., Mvula A., South african students' perceptions of facebook: some implications for instructors, *African Journal of Business Management*, 5, 26, 2011, 10557-10564.

Sumuer E., Esfer S., Yildirim S., Teachers' facebook use: their use habits, intensity, self-disclosure, privacy settings, and activities on Facebook. *Educational Studies*, 40, 5, 2014, 537-553.

Teddle C., Tashakkori A. (Eds.), *Foundations of mixed methods research: integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*, Sage Publications Inc, 2009.

Veletsianos G., Kimmons R., French K., Instructor experiences with a social networking site in a higher education setting: expectations, frustrations, appropriation and compartmentalization. *Educational Technology Research and Development*, 61, 2, 2013, 255-278.

Visagie S., de Villiers C., The consideration of Facebook as an academic tool by ICT lecturers across five countries, in *Proc. of the Annual Conference of the Southern African Computer Lecturers' Association SACLA'10*, South Africa, 2010. Retrieved from https://www.academia.edu/329278/The_Consideration_of_Facebook_As_An_Academic_Tool_by_ICT_Lecturers_Across_Five_Countries.

Voorn R.J.J., Kommers P.A.M., Social media and higher education: introversion and collaborative learning from the student's perspective, *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 1, 1, 2013, 59–73.

Isitgoonair: un laboratorio permanente per una didattica attiva

Marco Corbato, Gaetano Strano
Istituto Superiore Istruzione Tecnica "Galileo Galilei"
Via Puccini 22, 34170 Gorizia – GO
marco.corbato@gmail.com , profgstrano@gmail.com

L'innovazione tecnologica e lo sviluppo del Web sia in termini di contenuti che di applicazioni unita alla capillare diffusione delle piattaforme social per la comunicazione sta rapidamente aprendo nuove prospettive di sviluppo in tutti i settori della società. Nonostante ciò la scuola evidenzia ancora una forte difficoltà nell'accogliere queste nuove opportunità che, proprio perché legate al mondo della conoscenza ed all'accesso diretto alle informazioni, rappresenterebbero invece un'occasione senza precedenti per rilanciare un sistema scolastico spesso percepito dagli studenti come distante dal mondo reale, poco coinvolgente e nel quale spesso non riescono a percepire un loro ruolo significativo ed attivo. Questo progetto nasce da un gruppo di docenti per un'esigenza conoscitiva su quello che la Rete può fornire in termini di contenuti, strumenti e metodologie ed ha portato allo sviluppo di un portale che speriamo possa diventare una Comunità di Pratica per tutti coloro che condividono questa esigenza di rinnovamento.

1. Introduzione

La riforma scolastica in atto prevede lo sviluppo delle competenze come direzione guida dalla quale articolare e coordinare le attività scolastiche. Ma quali strumenti mettere in campo per trasformare il modello tradizionale di didattica trasmissiva in altre modalità di apprendimento che risultino maggiormente coinvolgenti per gli studenti, che mettano in luce le loro capacità creative ? È possibile far lavorare gli studenti su un più ampio insieme di mezzi espressivi e valorizzare i loro stili di apprendimento personali ? Come rendere significativi gli apprendimenti, quali attività implementare e con quali mezzi perché chi apprende percepisca una sua libertà d'azione e nel contempo realizzi concretamente dei progressi negli apprendimenti ?

Come trasformare le tradizionali modalità di valutazione generalmente subite passivamente dagli studenti e spesso causa di disistima e di abbandono scolastico in attività significative in cui l'introduzione di un punto di vista esterno permetta un reale sviluppo meta cognitivo degli studenti anche attraverso forme di autovalutazione ?

È possibile progettare dei percorsi che consentano agli studenti di agire su tutti i livelli della Tassonomia di Bloom superando approcci tradizionali spesso

centrati sulla memorizzazione, comprensione e solo in parte sull'applicazione dei concetti ?

La motivazione principale della nascita dell'ambiente di apprendimento online Isitgoonair (<http://www.isitgoonair.net/>) è quella di tentare di dare delle risposte concrete a queste ed altre domande che come docenti ci siamo posti e continuiamo a porci quotidianamente nell'attività con gli studenti. La didattica tradizionale, basata prevalentemente sull'azione del docente, sulla trasmissione di conoscenze e sull'esercizio di procedure, permette di conseguire al massimo delle buone abilità. La competenza, invece, si vede e si apprezza in situazione, mobilitando tutte le proprie risorse cognitive, pratiche, sociali, metodologiche, personali [Batini, 2013].

Accanto alle lezioni, alle esercitazioni, al consolidamento di procedure, che pure non vanno certo eliminate, è necessario prevedere discussioni, lavori in gruppo, studio di casi, soluzioni di problemi di esperienza, presa di decisioni, realizzazione di compiti significativi. Inoltre gli studenti sono diversi per stili cognitivi, per modalità di approccio al compito, per capacità di astrazione, per stili di attribuzione, per tipologie di pensiero e di intelligenza. L'utilizzo di tools Web 2.0 molto variegati e la metodologia didattica degli Episodi di Apprendimento Situato (EAS) [Rivoltella, 2013] lasciano ampia libertà alle differenti modalità di apprendimento della classe consentendo una personalizzazione del percorso formativo di ogni studente. Oltre ai traguardi formativi individuati nei PECUP dei singoli indirizzi di studio non sono da trascurare le competenze chiave europee (comunicazione nella madrelingua, comunicazione nelle lingue straniere, competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia, competenza digitale, imparare a imparare, competenze sociali e civiche, spirito di iniziativa e imprenditorialità, consapevolezza ed espressione culturale) di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'occupazione.

2. Il progetto

Il progetto **Isitgoonair** ha un duplice scopo :

- migliorare l'efficacia del processo di insegnamento-apprendimento utilizzando strumenti più idonei agli studenti nativi digitali per aiutarli nel raggiungimento del loro successo formativo nel rispetto dei loro stili di apprendimento.
- accompagnare gli insegnanti nel passaggio alla didattica digitale in grado di supportare splendidamente le attività laboratoriali e lo sviluppo delle competenze previsti negli attuali ordinamenti scolastici recentemente ridefiniti.

Il nuovo ambiente di apprendimento Isitgoonair ospitato dal portale <http://www.isitgoonair.net> visibile in fig.1,



Fig. 1: il portale www.isitgoonair.net

risulta composto dalle seguenti 4 parti:

1. **ePortfolio Isitgoonair** è la raccolta dei principali lavori realizzati dagli studenti in formato digitale (mappe mentali, podcast audio, contributi video, linee del tempo, ebook, fumetti, presentazioni, ecc.) durante le attività che si svolgono in classe con l'ausilio dei tablet e tutti i prodotti sviluppati nel Centro di Produzione Multimediale (inclusa l'attività di Isitgoonair-webradioTV). Sono stati selezionati ed inseriti nell'eportfolio 535 tra i più significativi artefatti (di cui 320 video) prodotti dagli studenti di diverse classi sia a livello individuale che di gruppo. La fig.2 mostra l'aspetto grafico della sezione eportfolio del portale.

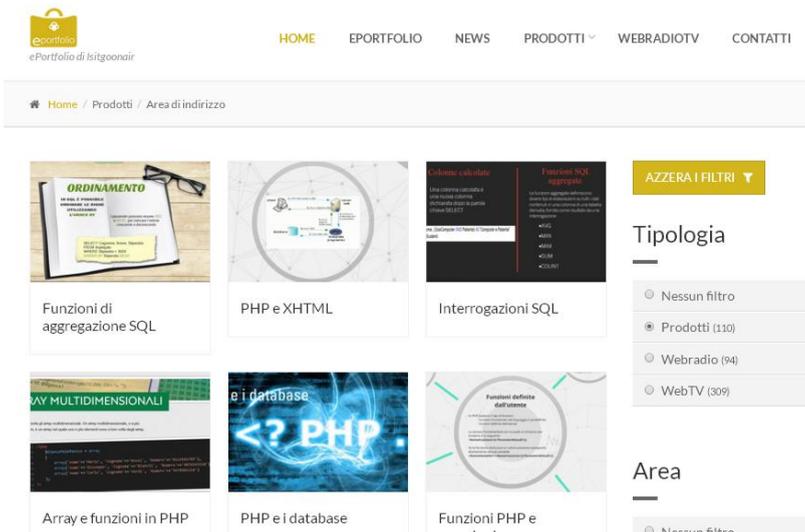


Fig.2: la sezione ePortfolio del portale

2. **Mobile Isitgoonair** è la sezione che supporta le attività laboratoriali che vengono svolte in classe con l'ausilio dei dispositivi mobili (tablet, smartphone, ecc.). Nel portale M_learning Class sono presenti le recensioni dei principali tools 2.0 (App e applicazioni Web) da utilizzare a seconda dell'attività prevista, quest'ultima scelta in base agli obiettivi che si intendono perseguire. Sono presenti anche numerosi esempi di utilizzo didattico concreto (45 descrizioni di **casì d'uso** dei singoli tools) e 68 schede che descrivono e recensiscono altrettante applicazioni qui denominate **risorse**. Il sito è arricchito da una decina di lezioni da svolgere in classe secondo la metodologia didattica EAS (Episodi Apprendimento Situato) e da una sitografia molto ricca catalogata per discipline di insegnamento. La sezione EAS (fig.3) è in realtà un'applicazione Web, disponibile a tutta la comunità docente che, previa registrazione, permette l'aggregazione di materiali eterogenei ma soprattutto la condivisione nel portale delle progettazioni delle varie fasi di un EAS. Si intende cioè offrire a tutti quei docenti che lavorano per EAS uno spazio di condivisione di esperienze e percorsi che possa essere utile per migliorare ed esplicitare la propria azione didattica di micro-progettazione [Giacconi e Rossi, 2016]. Per guidare i docenti nella fase di selezione dei contenuti durante la progettazione di un Eas, è stata creata una sezione **Links** in cui abbiamo inserito circa 260 riferimenti Web relativi a portali multidisciplinari o a siti tematici che offrono materiali specifici per le singole discipline.



Fig.3: la sezione mLearning del portale

3. **Social Isitgoonair** è il social network protetto e sicuro della scuola (requisito irrinunciabile con studenti minorenni). Utilizza la piattaforma Edmodo (fig.4) che è la rete di apprendimento sociale e piattaforma di microblogging più

utilizzata al mondo dove insegnanti e studenti possono interagire e collaborare online. Ha un'interfaccia simile a Facebook, ma è molto più sicura poiché è una rete chiusa. Sia gli insegnanti che gli studenti possono condividere note, link, file e risorse. Oltre a questo, i docenti hanno la possibilità di pubblicare gli avvisi, assegnare i compiti, i voti, i promemoria, effettuare un quiz/sondaggio e condividere gli eventi del calendario. Gli studenti hanno la possibilità di partecipare a discussioni online, inviare compiti, vedere voti, e comunicare con il loro insegnante. Inoltre, la trasmissione è veloce e consente di risparmiare la carta. La piattaforma è attualmente utilizzata da una decina di classi nelle diverse discipline ed il suo utilizzo è stato sperimentato anche in percorsi di formazione dei docenti e per favorire la comunicazione e collaborazione nelle attività di programmazione sia a livello di Consigli di classe che di Dipartimento.



Fig.4: la piattaforma Edmodo

4. **Teach Isitgoonair** è la piattaforma di e-learning realizzata con ATutor. Viene utilizzata per l'attività preparatoria degli EAS (Episodi Apprendimento Situato), per i corsi di recupero e di sostegno, per i corsi di approfondimento, per la scuola in ospedale e per il supporto ai corsi serali per adulti. Nel corso degli ultimi anni sono stati creati ed inseriti nella piattaforma una cinquantina di corsi tematici alcuni dei quali sono visibili in fig. 5.

	<u>Esercitazioni Lab. Informatica classi quarte</u>	Il corso propone agli studenti di quarta una sequenza di esercizi in ordine di difficoltà relativi alle interfacce grafiche di java con la libr...	Area Tecnologica	Marco Corbatto	Privato
	<u>Esercitazioni lab. sistemi classi terze</u>	Il corso propone qualche esercizio da svolgere nell'ambito degli idej per il corso di sistemi	Area Tecnologica	Marco Corbatto	Protetto
	<u>Esercitazioni linguaggio Java per le classi terze</u>	Raccolta di esercizi di base su Java, consigliato agli studenti di terza della spec. informatica	Area Tecnologica	Marco Corbatto	Protetto
	<u>Fondamenti del moto</u>	Corso sulla cinematica del punto materiale: il moto rettilineo uniforme	Area Scientifica- Matematica	andrea bussani	Protetto
	<u>Geometria analitica: lo studio della parabola</u>	In questo corso si studierà la parabola sul piano cartesiano	Area Scientifica- Matematica	Gaetano Strano	Protetto
	<u>Gli oggetti in Java: concetti avanzati</u>	In questo corso si approfondisce la programmazione ad oggetti in Java affrontando il meccanismo dell'ereditarietà e apprendendo le tecniche per scrivere pagine web utilizzando html5 e css3	Area Tecnologica	Gaetano Strano	Protetto
	<u>html5 & css3</u>		Area Tecnologica	Marco Corbatto	Pubblico
	<u>I gas ed il loro comportamento</u>	Nell'ambito dello studio degli stati di aggregazione della materia, questo corso vuole discutere i fondamenti del comportamento dei gas. Molti	Area Scientifica- Matematica	Alessandra Scattarregia	Pubblico

Fig.5: la sezione Teach del portale

3. Sviluppi futuri

Dall'esperienza maturata con gli studenti nelle classi si prevedono i seguenti sviluppi futuri:

ePortfolio Isitgoonair : verrà implementata una gestione utenti per ampliare il numero di utenti che potranno introdurre i contenuti digitali sul sito. Inoltre il Centro di Produzione Multimediale che include la webradioTV scolastica diventerà a tutti gli effetti una simul-impresa legata all'alternanza scuola-lavoro per sviluppare le competenze disciplinari e di cittadinanza degli studenti.

Mobile Isitgoonair : verrà promossa la conoscenza della piattaforma e della metodologia didattica EAS in modo da costituire un repository di microattività allargato al maggior numero di discipline e di docenti. Verranno attivati contatti con gli animatori digitali ed i docenti facenti parte del team dell'innovazione per diffondere i principi di questo innovativo modo di insegnare.

Saranno migliorate le interfacce utente per quanto riguarda l'inserimento dei materiali e delle attività che costituiscono gli EAS in modo da aumentare l'usabilità da parte della comunità di docenti che contribuiranno al repository.

Uno spazio specifico sarà riservato per gli EAS rivolti agli studenti BES e per gli studenti in cura presso gli ospedali o a domicilio [Rivoltella, 2015].

Bibliografia

[Batini, 2013] Batini F., Insegnare per competenze. I quaderni della ricerca, Loescher, 2013

[Giaconi e Rossi, 2016] Giaconi C., Rossi P.G., Micro-progettazione: pratiche a confronto, Traiettorie Inclusive, FrancoAngeli, 2016

[Rivoltella, 2015] Rivoltella P.C., Didattica inclusiva con gli EAS, La scuola, 2015

[Rivoltella, 2013] Rivoltella P.C., Fare didattica con gli EAS, La scuola, 2013

[Rivoltella e Rossi, 2012] Rivoltella P.C., Rossi P.G.(eds.) L'agire didattico, La scuola, 2012

Social reading e comunicazione dialogica (Nella vigna del testo per una lettura a geografia variabile)

DIDAMATICA 2016

Rita Tegon
Liceo "A. Canova", Treviso
Via Mura san Teonisto, 16 - 31100 Treviso
rita.tegon@gmail.com

Trasferire in digitale il modello didattico monologico non genera innovazione didattica. Per superare la didattica tradizionale occorre invece creare ambienti di apprendimento che promuovano comunicazione e interazione tra i membri della comunità educativa cosicché di ciascuno vengano promosse potenzialità ed aspirazioni. A partire dall'analisi dei modelli comunicativi, apprezzato l'approccio dialogico, il contributo segnala il social reading e le piattaforme web che lo consentono e favoriscono: Il contributo offre poi tre esempi didattici realizzati in un secondo anno di secondaria superiore: uno di latino in Genius (lettura antologica di passi di Cicerone e Sallustio), uno di italiano in Genius (analisi dell'assetto retorico del testo della canzone di Gaber, La libertà) ed uno di greco in Actively Learn (lettura di Luciano, Storia vera).

1. Il problema

E' ben noto il mito di Teuth e ben note sono le polemiche che lo accompagnarono: in altre parole, quando nacque, la scrittura fu intesa come una tecnologia dannosa e pertanto da combattere. Platone, infatti, ne condannò l'uso in quanto dal suo punto di vista ostacolava la comprensione, ma poi fece del dialogo scritto il suo strumento cardine di comunicazione. Se ciò avvenne e funzionò, fu perché egli pensò di piegare la nuova tecnologia ai suoi obiettivi pedagogici. Come molti osservano, dunque, (si veda per tutti Marini G.), l'innovazione didattica non risiede nella tecnologia, ma, casomai, nell'uso che di essa viene fatto in coerenza con precise scelte pedagogiche e comunicative.

2. Modelli di comunicazione; la comunicazione dialogica

Nell'ambito degli studi sulla comunicazione si sono succeduti diversi modelli teorici: il tradizionale/meccanico, un modello di tipo lineare, in cui la

comunicazione viene considerata come un comportamento spiegabile secondo la logica dello stimolo-risposta (Jakobson R.); l'interattivo/sistemico, un modello circolare che sposta l'attenzione dalla ricezione del messaggio alla sua comprensione (Shannon e Weaver); il dialogico/relazionale (Watzlavich, Scuola di Palo Alto, ma ben prima Platone).

I tre modelli sono orientati verso specifiche funzioni della comunicazione, ma possono integrarsi e completarsi a vicenda.

Tuttavia, il terzo "può allora davvero trasformare il modo di intendere l'insegnamento, in quanto non tiene solo conto del livello procedurale delle metodologie e delle tecniche e di quello delle conoscenze e competenze da sviluppare, ma considera anche e preliminarmente il livello delle relazioni, nelle quali si riflettono le diverse componenti soggettive e intersoggettive che caratterizzano gli attori dell'interazione glottodidattica, vale a dire gli alunni e il docente" (Coppola D.)

Tale cambiamento di prospettiva scardina le coordinate dell'insegnamento linguistico consueto: il curriculum tradizionale, piuttosto rigido e lineare, frutto di scelte metodologiche di tipo trasmissivo, suddiviso in fasi sequenziali che specificano obiettivi, metodi, contenuti e attività, viene sostituito da un piano orientativo negoziato con la classe, che contiene solo opzioni generali sul lavoro da svolgere; la programmazione didattica iniziale viene sostituita da quella in itinere che il docente può calibrare sui bisogni degli apprendenti così come emergono; al sillabo formale, attento al codice e agli elementi grammaticali minimi da acquisire, subentrano, sillabi processuali attenti ai processi e alle strategie di apprendimento, che non si preoccupano di coprire tutte le parti del programma; l'organizzazione del lavoro in classe rompe col modello della lezione frontale unidirezionale, per aprirsi a possibilità molteplici che consentono un flusso circolare della comunicazione; la scansione dei tempi diventa più flessibile, in modo da assecondare i diversi ritmi di apprendimento degli alunni e le esigenze che emergono durante i vari tipi di compito; la verifica utilizza soprattutto test pragmatici e comunicativi in grado di contemplare contemporaneamente più competenze; la valutazione degli studenti assume un carattere essenzialmente formativo fornendo a ogni studente un feedback progressivo sul livello raggiunto e negoziando gli eventuali interventi integrativi e compensativi di rinforzo e recupero. Inoltre, la valutazione non riguarda più solo lo studente, bensì anche l'azione didattica e la programmazione del corso.

Il docente muta stile comunicativo e [relazione](#), abbandonando la prassi normativa.

3. Il social reading come comunicazione dialogica

I servizi di social reading sono piattaforme online che permettono di avere una pagina in cui inserire libri o solo pagine, fornire una valutazione, creare una recensione e comunicare con altri lettori che condividono la stessa passione. Ma una simile piattaforma a scuola può fare ben altro: essa offre un ambiente di apprendimento per una attività di lettura/commento permanente e su più livelli interattivo: l'insegnante può inserire commenti, spiegazioni, o domande accanto

ad alcuni passi dei libri e dei manuali spiegati in classe, e gli studenti possono interagire a loro volta aggiungendo osservazioni, dubbi o proposte. Tale modalità, fortemente dialogica e collaborativa, può essere applicata non solo a scuola, ma anche in ambito di lavoro e in qualsiasi altro contesto in cui condividere un'esperienza di lettura interattiva possa diventare proficuo: l'esperienza, dunque, pregnante sotto il profilo disciplinare (e qualsiasi disciplina può essere coinvolta) e latamente relazionale, diventa anche modello di esercizio di cittadinanza digitale. Interessa pure segnalare come questa "uscita verso il sociale" possa avvenire non solo a lettura compiuta (quando ci si confronta su quanto si è letto) o ancora da compiere (come quando si chiede consiglio o istruzioni su cosa e come leggere), ma anche durante la lettura stessa, potendovi innestare le pratiche e le dinamiche tipiche dei social network. (Maragliano R.)

4 Strumenti web per il social reading: l'esperienza didattica

La rete mette a disposizione degli utenti diversi strumenti per il social reading: [NowComment](#) e [Bookliners](#) ne sono esempi. Anche il documento caricato in Drive può essere usato per il social reading. Dopo averne analizzate le potenzialità didattiche, la grafica e le condizioni del servizio, chi scrive ha ritenuto di avvalersi di [Genius](#) e più recentemente di [Actively Learn](#) integrabile con Google Classroom, Clever ed Edmodo.

Le attività realizzate avevano ed hanno essenzialmente come obiettivi lo sviluppo di competenze di lettura ed analisi del testo, l'acquisizione di abilità traduttive (nel caso del latino e del greco), la costruzione collaborativa di contenuti, la personalizzazione dell'apprendimento nelle variabili del recupero e del potenziamento (grazie alla valorizzazione dell'apporto individuale ovvero di quanto ciascuno è in grado di dare in un dato momento del suo sviluppo) e l'incremento della motivazione allo studio.

L'insegnante ha selezionato dei testi (a titolo di esempio: per italiano, il testo poetico: Gaber, [La libertà](#); per latino, Sallustio, [De Catilinae coniuratione](#) e Cicerone, [Catilinarie, 1](#); per greco, Luciano, [Storia vera](#), codice classe b6547).

Gli studenti hanno annotato il testo assegnato secondo le categorie concordate (figure retoriche, lessico, storia della lingua, morfologia, sintassi, contesto storico, altro a piacere).

L'insegnante ha valutato il lavoro degli studenti sulla base di indicatori precedentemente forniti (rispetto dei tempi concordati, qualità/profondità di analisi, quantità/numero degli interventi, originalità, correttezza formale della comunicazione).

5. Conclusioni

Vediamo, infine, di esplicitare il senso delle due metafore presenti nel sottotitolo: la vigna del testo e la geografia variabile.

Nella vigna del testo, uno degli ultimi libri di Illich, è un commentario al *Didascalicon* di Ugo di San Vittore, un testo dell'XII secolo, ma è anche, come

recita il sottotitolo, «per un'etologia della lettura», un'indagine sulle abitudini e sulle modalità di lettura. Trasferendosi nel Medioevo e più precisamente a Parigi nel XII secolo per guardare da quella distanza ciò che sta accadendo nel presente: infatti, guardare il presente ed il futuro, di uomini e donne digitali significa anche andare indietro nel tempo e scoprirlo come molto antico. Tra i codici medioevali piene di scritte di vario tipo e di immagini e le pagine web altrettanto piene di elementi sono più le analogie che le differenze e c'è un valore aggiunto: infatti, nella prospettiva del social reading, se la pagina è una vigna (pagina in latino significa "pergolato di viti"), essa è ancora assai fertile ed è pronta ad offrire annate sempre e ulteriormente ricche grazie alla costruzione di documenti collaborativi; inoltre, la sua geografia consente esplorazione assai diverse (considerate le variabili di soggetto/i, oggetto, strumenti e contesti) e personalizzate, rese possibili dalle tecnologie digitali la cui valenza, anche conviviale, ad Illich non fu dato il tempo di apprezzare. (Piper A.)

Bibliografia

Illich I., Nella vigna del testo, Cortina, Milano, 1994

Piper A., Il libro era lì. La lettura nell'era digitale, Franco Angeli editore, 2013

Platone, Fedro, 274c - 275b

Sitografia

Cicerone, Catilinarie,1 <http://genius.com/5096563>

Coppola D., <http://ow.ly/ZJ49Q>

Gaber G., La libertà, <http://genius.com/Gaber-g-la-liberta-annotated>

Luciano, Storia vera, <http://ow.ly/ZLpYJ> codice classe b6547

Marini G., La comunicazione nell'apprendimento on line, <http://ow.ly/ZJ2XS>

Maragliano R., <http://ow.ly/ZLe0y>

Queen, Bohemian rapsody, <http://genius.com/6265486>

Sallustio, De Catilinae coniuratione, LXI , <http://ow.ly/ZLniN>

Progetto Meeting APP&GAME Il benessere dei giovani verso comunità media-educative

L. Prosdocimo, L. Conte¹, A. Candido², M.G. Del Ben²,
S. Fabretto², R. Rigo³, G. Vazzana³, S. Paruta⁴, A. Bonomi Castelli⁵

Associazione Salusmundi

Via Castelfranco Veneto n.7 - 33170 Pordenone

prosdocimolaurapsy@gmail.com

¹Comune di Pordenone

Piazza della Motta, 2 - 33170 Pordenone

luisa.conte@comune.pordenone.it

²Liceo Scientifico "M. Grigoletti"

Via Interna, 12 - 33170 Pordenone (PN)

annalisa.candido@libero.it, mariagrazia.delben@liceogrigoletti.gov.it,

sara.fabretto@gmail.com

³Scuola secondaria di 1° grado "G. Lozer"

Via General Cantore, 35 - 33170 Pordenone

riccarda.rigo@istruzione.it, gioanto.vazzana@libero.it

⁴Istituto Tecnico del Settore Economico "O. Mattiussi"

via Fontane 2 - 33170 Pordenone

paruttas@gmail.com

⁵Associazione Italiana per l'educazione ai Media e alla Comunicazione

Via Cavriglia, 8 - 00139 Roma

angela.bonomi.castelli@gmail.com

Scopo del presente contributo è di presentare l'esperienza del progetto Meeting App&Game, un progetto di promozione alla salute in adolescenza, rivolto alle scuole, entro una prospettiva caratterizzata dai nuovi framework della cultura digitale.

1. Introduzione

Secondo i risultati di uno studio internazionale sugli stili di vita dei giovani [Report nazionale HBSC 2009-10] emerge un'elevata diffusione di stili di vita pericolosi per la salute, tanto più se adottati in età precoce. In particolare nella Regione Friuli Venezia Giulia, da tale studio si rileva che la percezione di salute psico-fisica è riferita buona eccellente a 11 anni dal 91% degli intervistati, ma decresce all' 86% a 15 anni e in generale viene valutata peggiore con il crescere dell'età. Il 36% dei ragazzi tra gli 11 e 15 anni del campione, risulta essere sedentario per più di 2 ore al giorno, passate davanti a uno schermo (TV e PC). La fruizione dei media, in modo particolare negli ultimi anni con l'avvento degli smartphone, rappresenta l'attività che copre la maggior parte delle ore della giornata di un adolescente [Strasburger et al., 2010]. Lo studio HBSC per la Regione F.V.G. rileva inoltre che al 40% dei ragazzi non piace tanto o per nulla la scuola. Il coinvolgimento e il legame con la scuola sta ricevendo sempre maggiore attenzione in letteratura internazionale; si evidenzia infatti come le

caratteristiche della scuola (in termini di struttura, composizione e clima) siano in grado di influenzare il benessere dell'adolescente.

1. Il Progetto Meeting : dal protagonismo dei giovani alla peer e media education

Il progetto Meeting è stato sperimentato per la prima volta a Pordenone nell'anno scolastico 2002/2003. Esso è nato con l'obiettivo di creare un luogo di incontro per i giovani, dove poter esprimere linguaggi differenti, interagire con l'"adulto" capace di accogliere le domande ed i pensieri dei giovani; simile ad un "laboratorio permanente di idee. Il Meeting ha proposto all'inizio di ogni anno alle Scuole Secondarie di 2° grado (gruppi formali) e alle principali agenzie educative (gruppi informali) della Provincia di Pordenone un argomento "contenitore" entro il quale ogni gruppo di lavoro, potesse individuare un aspetto da approfondire. Il ruolo crescente dei Media e in particolare del Web 2.0 nella società attuale e la loro centralità nella costruzione di un immaginario individuale e collettivo ci ha spinto a riconsiderare alcuni paradigmi educativi e formativi. Da questa considerazione, all'undicesima edizione del Meeting "**Ti racconto la mia salute**" (a.s. 2012/2013) nell'ambito del programma nazionale Guadagnare Salute in Adolescenza, in collaborazione con l'Associazione Salusmundi di Pordenone, l'AAS N.5 "Friuli Occidentale" e l'Associazione nazionale per l'educazione ai Media e alla Comunicazione -MED- si aggiorna la metodologia. Viene introdotta la Peer e la Media Education. La **peer education** è un metodo educativo di comprovata efficacia [Bonino e Cattelino, 2008], in base al quale un piccolo gruppo di "pari" opera attivamente per informare ed influenzare il resto del gruppo di appartenenza, numericamente maggiore. La **media education** è "quel particolare ambito delle scienze dell'educazione che consiste nel produrre riflessione e strategie in ordine ai media intesi come risorsa integrale per l'intervento formativo" [Rivoltella, 2001, p. 37]. L'urgenza di inserire la media education nei percorsi educativi e didattici parte dalla considerazione che dai media ...gli adolescenti attingono elementi importanti per costruire la propria identità, i propri modelli di salute e benessere, e di comportamento sociale...". [De Santi A. Pellai A., 2008]. E' evidente, quindi, che dal punto di vista educativo e formativo, è necessario non tanto "proteggere i più giovani da messaggi indesiderati, ma renderli abili nell'utilizzare i media e le informazioni veicolate da essi in maniera critica e creativa per favorire il loro sviluppo individuale e sociale" [WHO, 2007]. La media education ha esteso le interazioni e la condivisione del percorso anche nella dimensione del Web 2.0 attraverso lo spazio dei blog dedicati (www.tiraccontolamiasalute.blogspot.it - www.tiraccontolamiasalute4peers.blogspot.it) e ha favorito l'esperienza di nuovi linguaggi. Dal questionario HBSC -Health Behaviour school aged children -(somministrato online nell'ambito del progetto), si evidenzia in particolare che su un totale di 118 ragazzi/e (15-16 anni), il 67% delle ragazze riferisce di avere una salute eccellente o buona contro l'86% dei coetanei maschi, in media (nei giorni di scuola e i weekend) trascorrono 4 h al giorno guardando la TV e 3 h al pc/playstation. Il 24% si ubriaca almeno 2 volte a settimana e il 48% dei

ragazzi almeno 1, a settimana. Il 20% delle ragazze dichiara “mi piace molto la scuola” contro il 12% dei ragazzi.

2.2 Il Progetto Meeting App&Game

Il progetto Meeting App&Game in continuità con le esperienze precedenti, si è posto l'obiettivo di fornire agli adolescenti un'opportunità per approfondire il valore della salute e del benessere, quali requisiti fondamentali per la realizzazione di un progetto di vita soddisfacente. Viene promossa tra i ragazzi la possibilità di sviluppare il proprio senso di padronanza e controllo su ciò che riguarda la propria vita ovvero l'empowerment [Zimmerman e Rappaport, 1988]. Le caratteristiche fondamentali di App&Game, rispetto alle edizioni precedenti, è la durata **biennale**, è iniziato nell' a.s. 2014/15 ed è tuttora in corso, inoltre i sotto-progetti sviluppati dai ragazzi hanno tutti condiviso il modello della **Ricerca-Azione**. “Per ricerca-azione si intende una forma di ricerca partecipativa, compiuta da persone direttamente impegnate nell'azione all'interno di una struttura o istituzione, al fine di risolvere una specifica difficoltà [Trincherò R., 2004]. Hanno aderito al progetto il Liceo Scientifico “M. Grigoletti”, l'Istituto Tecnico “O.Mattiussi” e in via sperimentale **una scuola secondaria di 1° grado**, l'Istituto Comprensivo “Lozer” di Pordenone, (le agenzie educative del territorio a questa edizione non hanno partecipato per motivi amministrativi) per un **totale** di 140 studenti, di cui 30 peer, 8 insegnanti, coinvolti altri 200 studenti, 10 insegnanti, 50 genitori e familiari. Il programma di attività del **primo anno** ha compreso una fase di presentazione del progetto, una fase dedicata alla valutazione ex-ante e formazione sulla peer e media education; una terza fase di individuazione dei bisogni di ogni gruppo classe e definizione di un sotto-progetto ed evento di condivisione a fine anno scolastico (realizzato il 15/05/2015 presso la Galleria d'arte Moderna di Pordenone). Nel corso dell'anno scolastico 2015-16 (**secondo** del progetto) ogni gruppo classe si è dedicato alla realizzazione del proprio sotto-progetto che termina a fine aprile, con le valutazioni finali. I sotto-progetti realizzati dai ragazzi con la collaborazione dei facilitatori (docenti ed educatori) hanno riguardato il **cyber/bullismo** e le prevaricazioni a scuola, il miglioramento della comunicazione e delle relazioni gruppal, il potenziamento delle abilità di vita (**life skills**), l'uso consapevole del cellulare (**rischi e privacy**), l'individuazione di **spazi riservati** agli studenti in orario extradidattico all'interno della scuola, la sperimentazione e l'**uso di applicazioni** (flippaclip, pow-toon, prezi, magisto, adobe premiere pro cc, vegas pro13, cinema 4D, power point, excel) e piattaforme (Ning e Edmodo) in didattica e apprendimento. In attesa della chiusura dei lavori, è possibile sin d'ora sottolineare il feedback positivo dell'estensione del progetto anche alla scuola secondaria di 1° grado e in generale un buon coinvolgimento nelle attività di problem solving da parte dei ragazzi nel corso dei due anni con inaspettate sorprese positive.

3. Conclusioni

Lo scopo della presentazione di questa esperienza progettuale realizzata grazie all'impegno di alcuni docenti, è quello di condividere il percorso e contagiare gli interi istituti e possibilmente altre scuole, in modo tale da accrescere la comunità media-educativa. I dati raccolti sugli stili di vita dei ragazzi nell'ambito di questo progetto evidenziano l'urgenza di implementare **progetti** di promozione alla salute sistematici e continuativi nel tempo, al fine di avviare **processi di cambiamento**. Le diverse evidenze di efficacia, incoraggiano a considerare la media literacy un elemento strategico nei programmi educativi e di sanità. Lo sforzo del progetto è stato quello di coltivare il benessere a scuola coniugandolo con i tempi dell'attività didattica e comprendendo le **competenze digitali**, che potenziano la dimensione tecnologica, cognitiva ed etica [Calvani A., Fini A., Ranieri M.2010], equipaggiamento culturale essenziale per saper vivere nella società dell'informazione e delle nuove tecnologie.

Bibliografia e sitografia

[1] Begoray et al., Puppets on a String? How Young Adolescents Explore Gender and Health in Advertising, *Journal of Media Literacy Education*, 2015.

[2] Bonino S., Cattelino E., La prevenzione in adolescenza. Percorsi psicoeducativi di intervento sul rischio e la salute, Erickson, Trento, 2008.

[3] Calvani A., Fini A., Ranieri M. La competenza digitale nella scuola. Modelli e strumenti per valutarla e svilupparla. Trento: Erickson, 2010.

[4] De Santi A., Pellai A., Educazione ai Media, Rapporti Istisan, 2008.

[5] Rapporto HBSC, Regione FVG, retrieved from http://www.hbsc.unito.it/it/?option=com_content&view=article&id=86&Itemid=28

[6] Rapporto HBSC, retrieved from <http://www.hbsc.unito.it/it/index.php/pubblicazioni/reportnazionali.html>

[7] Rivoltella P.C., Media Education, Carocci, Roma, 2001.

[8] Strasburger V. C., Sexuality and the Media in Children, Adolescents, and the Media, Sage, 2014.

[9] Svenson G. R. (a cura di) Linee guida europee per la peer education fra giovani coetanei mirata alla prevenzione dell'AIDS, Dipartimento di Medicina di Comunità, Università di Lund, 1998, in www.europeer.lu.se

[10] Trincherò R., I metodi della ricerca educativa, Roma-Bari, Laterza, p. 142/143, 2004.

[11] WHO, Technical Meeting on Building School Partnerships for Health, Education Achievements and Development, 2007.

[12] Zimmerman M.A., Rappaport J., Citizen Participation, Perceived Control, and Psychological Empowerment, in "*American Journal of Community Psychology*", 5, 1988, 725-750.

Facebook e WhatsApp a scuola, attualità e prospettive

Marco Lazzari, Alessandra De Fiori¹
*Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Scienze umane e sociali
Piazzale Sant'Agostino 2, 24129 Bergamo
marco.lazzari@unibg.it*

¹*Istituto Comprensivo Giovanni XXIII
Via San Luigi 4, 24060 Borgo di Terzo (BG)
aledef@genesisimaging.it*

A partire dai dati raccolti con un questionario somministrato a circa 2000 ragazzi delle scuole secondarie e da quelli ricavati da questionari e interviste proposti a circa 300 docenti, si cerca di fare il punto sulla diffusione di social networks quali Facebook e WhatsApp come strumenti di comunicazione tra docenti e studenti per fini formativi.

1. Introduzione

La capillare diffusione dei servizi di comunicazione telematica e il grande successo incontrato dai social networks (SN) hanno portato i ricercatori a interrogarsi sulle loro potenzialità nei contesti di apprendimento formale.

Con una serie di indagini sul mondo della comunicazione adolescenziale [Lazzari e Jacono Quarantino, 2010, 2013, 2015] abbiamo seguito l'evoluzione di Facebook e WhatsApp fuori e dentro la scuola e con una ricerca in corso stiamo tentando di capire se, come e perché i docenti della scuola secondaria sono pronti ad accettarli come strumenti di supporto ai processi apprenditivi. Per quanto riguarda gli allievi, sono stati raggiunti con un questionario circa 8000 studenti nel corso di tre campagne di rilevazione, l'ultima delle quali, nella primavera 2015, ha coinvolto circa 2000 ragazzi delle secondarie di Bergamo e provincia; per quanto concerne i docenti, è in corso di somministrazione un questionario che ha già raggiunto oltre 200 insegnanti, per il momento nella provincia di Bergamo, in prospettiva nel resto della Lombardia. Sono state inoltre realizzate interviste a una cinquantina tra docenti e dirigenti scolastici.

2. Stato dell'arte

Martin [2009], in uno dei primi studi sull'impatto dei SN sul rendimento degli studenti, mostrava che non c'era correlazione tra il tempo speso online in servizi social e i voti di un campione di oltre 1000 studenti di una università nordamericana. In seguito Roblyer et al [2010] hanno rilevato che la prospettiva dell'uso di Facebook in contesti educativi è più gradita agli studenti che non ai docenti, i quali ritengono che si tratti di uno strumento più adatto alle dimensioni personali e sociali che a quelle formative.

Anche Mehmood e Taswir [2013], in un'indagine su 100 studenti dei primi anni dell'università, hanno mostrato che la maggioranza li considera innanzitutto buoni mezzi per la ricerca di informazioni, per partecipare a reti educative e per orientarsi rispetto alle prospettive occupazionali, e in secondo luogo strumenti che permettono di costruire un senso di appartenenza alla comunità accademica. Persico et al. [2016], in un'indagine su 336 studenti universitari italiani, mostrano che gli studenti considerano i SN strumenti utili ai fini dell'apprendimento. Parte della critica ritiene che i SN stimolino gli studenti all'apprendimento sociale e alla condivisione di risorse [Ranieri e Manca, 2013] e alla partecipazione e allo sviluppo di nuove competenze sociali e dialogiche che li preparano ai ruoli che in futuro dovranno assumere come cittadini e come lavoratori [Jenkins, 2010]. Legaree [2014] indica in Facebook il veicolo ideale per fornire agli studenti informazioni e materiali didattici, poiché gli studenti non hanno bisogno di essere stimolati per frequentare la piattaforma. Inoltre, l'abitudine dei ragazzi a sfruttare i meccanismi comunicativi di Facebook, quali per esempio i commenti, li porta a essere partecipi della comunicazione e non soltanto passivi destinatari. Dal canto loro, anche i docenti si affacciano nel mondo dei servizi 2.0: Pacetti [2012] prende in considerazione strumenti per la costruzione di community di insegnanti, esaminando l'uso di Wiki, blog, forum e social come mezzi per mettersi in rete con altri insegnanti allo scopo di collaborare, confrontarsi, aggiornarsi e produrre contenuti significativi, in una prospettiva di formazione continua e permanente.

A oggi le riflessioni sull'incontro di studenti e docenti nei SN sono, però, piuttosto limitate, per lo più confinate nel dilemmatico disquisire se sia corretto che studenti e docenti diventino "amici" nel Web 2.0. Con le nostre ricerche stiamo cercando di fotografare l'esistente, per verificare se e come Facebook e WhatsApp possano diventare strumenti di supporto nei processi di insegnamento e apprendimento nelle nostre scuole secondarie.

3. Evidenze empiriche e discussione

Il prepotente successo di WhatsApp è la grande evidenza certificata dalla nostra indagine del 2015 sui consumi medialti degli adolescenti: l'app di comunicazione multimediale è addirittura diventata il primo strumento di comunicazione dei ragazzi con le famiglie, superando la classica telefonata.

Esaminando invece in prospettiva diacronica i dati raccolti nel corso delle nostre tre indagini, abbiamo seguito la parabola di Facebook, colto nell'autunno del 2008, in una prima somministrazione pilota, quando ancora soltanto il 30% degli intervistati delle scuole superiori aveva dichiarato di averlo usato qualche volta; nella primavera successiva, con la percentuale già salita al 66; nella primavera del 2012, quando era arrivata al 90; e nella primavera del 2015, quando si è attestata all'81.4%. Il calo non è così netto, anche se è diminuita la percentuale di utenti giornalieri (dal 65% del 2012 al 49.3 attuale) a favore di altri servizi, come WhatsApp e Instagram. In sintesi, dai dati analizzati ci pare di poter dire che Facebook è inteso come strumento elettivo per l'informazione, WhatsApp per la comunicazione diretta, Instagram per la diffusione di immagini.

Le percentuali degli utenti quotidiani di Facebook tra le classi progrediscono dal 10.4% per le classi seconde delle scuole medie (dal campione sono state escluse le prime; d'altra parte, Facebook non potrebbe essere usato prima dei 13 anni e WhatsApp prima dei 16), al 32% tra le prime delle superiori, fino a raggiungere il 63.1% nelle quinte: a seconda di come lo si guardi, il fenomeno può essere interpretato come un segno di progressiva disaffezione allo strumento da parte delle nuove coorti, o come piuttosto un indicatore del fatto che Facebook è uno strumento più adeguato a comunicazioni più "mature".

Nel frattempo, Facebook entrava anche nelle scuole, con un andamento caratterizzato da rapida crescita e altrettanto rapida discesa: da strumento pressoché estraneo alla scuola nel 2009, a servizio usato *Frequentemente* da più della metà degli studenti delle superiori nel 2012 (gruppi chiusi), fino a scendere nel 2015 appena sopra il 30% alle superiori e intorno al 20% alle medie, schiacciato anche in questo caso dall'imporsi di WhatsApp, usato a scuola *Frequentemente* dal 74.5% dei ragazzi delle medie e dall'84.6% delle superiori. A queste alte percentuali di ricorso a piattaforme social, non corrisponde però un coinvolgimento dei docenti. Se la loro presenza è piuttosto alta quando si tratta di strumenti di condivisione (in più del 90% dei casi di uso di Dropbox anche i docenti partecipano), i gruppi di Facebook e WhatsApp li trovano ostili, con il 13.7 e l'8.4% di adesione. L'atteggiamento rispetto a WhatsApp è probabilmente legato al desiderio di non condividere il proprio numero di telefono; per quanto riguarda Facebook, la scelta è dovuta a considerazioni sull'opportunità di stringere "amicizia" con i propri studenti.

Per esaminare il problema abbiamo attivato una nuova ricerca, basata su un questionario per docenti delle scuole secondarie (N=215) e su interviste a docenti (41) e dirigenti scolastici (10). L'indagine è di non semplice realizzazione per difficoltà di costruzione del campione (per le interviste, conoscenza diretta e palla di neve; per il questionario online, somministrazione a contatti raggiunti tramite l'intermediazione di organizzazioni sindacali di categoria), ma sta lentamente avanzando, con l'idea di mettere a fuoco le ragioni della scelta pro o contro l'uso dei SN in classe e di trovarne eventuali correlazioni con le competenze digitali dei docenti (8 domande) e con la percezione di autoefficacia propria (11) e della scuola nella quale operano (7), tramite modelli statistici che incrocino i valori rilevati nelle rispetti sezioni.

Da un primo rapido sguardo al questionario, che comprende una settantina di domande e meriterà un attento esame quando il campione sarà più robusto, cominciano però a emergere alcuni dati che si stanno mantenendo costanti all'accumularsi delle compilazioni. Innanzitutto, circa la metà dei rispondenti ha un account in Facebook, che viene usato abbastanza vivacemente (il 75% ha messo un Like nelle ultime 72 ore). Tra gli utenti di Facebook, solo il 18% dice di sfruttarlo per scambi di materiali con gli studenti in maniera diretta o indiretta (tramite uno studente che funga da ponte). Le ragioni del mancato utilizzo vengono spiegate sostanzialmente in riferimento a due tipi di preoccupazioni: per la privacy ("*Ritengo che la vita personale di un docente, deve restare privata agli occhi dei propri studenti e delle proprie famiglie*") e per la tenuta del rapporto docente/studente ("*Si viene a creare un rapporto troppo confidenziale*").

che mette in discussione il rapporto alunno insegnante", "Ritengo che sia assolutamente deleterio accettare amicizie dei propri studenti. Portano la relazione su un piano inadeguato"). È scartata come ragione di non utilizzo la mancanza di competenze specifiche adeguate. Circa il 76% si dichiara contrario all'amicizia in Facebook tra docenti e studenti, meno del 9% d'accordo, il resto in posizione neutra; la percentuale dei favorevoli si dimezza rispetto al giudizio sui provvedimenti di alcuni dirigenti scolastici che hanno vietato ai docenti di instaurare rapporti di amicizia in Facebook con gli studenti.

4. Sviluppi futuri

Le ricerche che qui si presentano per una prima condivisione con la comunità scientifica, con lo scopo di stimolare la riflessione e raccogliere indicazioni preziose, continuano sul fronte dei docenti con la somministrazione del questionario e con la codifica e l'interpretazione delle interviste.

Bibliografia

Jenkins H., *Confronting the challenges of participatory culture*, MIT Press, Cambridge, MA, 2009.

Lazzari M., Jacono Quarantino M. (eds.), *Adolescenti tra piazze reali e piazze virtuali*, Sestante edizioni, Bergamo, 2010.

Lazzari M., Jacono Quarantino M. (eds.), *Identità, fragilità e aspettative nelle reti sociali degli adolescenti*, Sestante edizioni, Bergamo, 2013.

Lazzari M., Jacono Quarantino M. (eds.), *Virtuale e/è reale*, Sestante edizioni, Bergamo, 2015.

Legaree B.A., *Using Facebook to engage microbiology students outside of class time*, *Journal of Microbiology & Biology Education*, 15, 2, 2014, 301-303.

Martin C., *Social networking usage and grades among college students*, UNH Whittemore School of Business, Durham, NH, 2009. Disponibile online: <http://www.unh.edu/news/docs/UNHsocialmedia.pdf>

Mehmood S., Taswir T., *The effects of social networking sites on the academic performance of students in college of applied sciences*, Nizwa, Oman, *International Journal of Arts and Commerce*, 2, 1, 2013, 111-125.

Pacetti E., *Insegnanti in rete tra community e social network*, *Infanzia*, 3, 2012, 176-179.

Persico D. et al., *Effects of social networking on learning: the opinions of Italian university students*, in Issa T. et al. (eds.), *Social networking and education*, Springer, Heidelberg, 2016, 145-163.

Ranieri M., Manca S., *I social network nell'educazione*, Erickson, Trento, 2013.

Roblyer M.D. et al., *Findings on Facebook in higher education: A comparison of college faculty and student uses and perceptions of social networking sites*, *Internet and Higher Education*, 13, 3, 2010, 134-140.

Realizzazione di un database sulle suddivisioni amministrative: le articolazioni territoriali nell'esperienza storica italiana

Francesco Casadei, Aldopao Palareti
Università di Bologna
francesco.casadei@unibo.it
aldopao.palareti@unibo.it

In questo lavoro si descrivono sinteticamente il progetto e la realizzazione di un database per lo studio delle suddivisioni amministrative italiane in prospettiva storica. La cospicua e variegata mole di informazioni sull'evoluzione dei territori amministrativi (a partire dal tema delle denominazioni geografiche) si presta infatti ad una efficace integrazione con tecnologie e strumenti resi disponibili dall'informatica. Una particolare attenzione è dedicata alle articolazioni amministrative italiane dopo l'Unità, non trascurando l'importante retaggio delle epoche storiche precedenti. Dal punto di vista informatico, gli elementi principali qui presentati sono quelli relativi alla struttura del database, che è stato progettato in modo da permetterne l'upscaling su cloud: a questo scopo sono state definite tabelle che possano soddisfare, con piccole modifiche, i requisiti di Hadoop, uno dei principali strumenti per la gestione dei Big Data, anche al costo di non garantire livelli di integrità paragonabili a quelli di un classico database relazionale.

1. Un primo modello basato sulla suddivisione in regioni, province e comuni

Un modello "ideale" di database è organizzato sulla base dell'articolazione amministrativa classica in regioni, province e comuni: un'articolazione che – prevista in questi termini dalla Costituzione del 1948 – si realizza in Italia effettivamente solo a partire dal 1970, con l'entrata in funzione delle regioni a statuto ordinario.

Dal punto di vista storico occorre rapidamente ricordare come le province e i comuni siano istituzioni costantemente presenti nella vicenda dell'Italia unita, anche perché già vigenti nell'organizzazione amministrativa degli stati preunitari. È peraltro noto come, all'indomani dell'unificazione nazionale, ruoli e competenze di province e comuni vengano stabiliti estendendo all'intero territorio del Regno l'organizzazione piemontese sancita dalla legge Rattazzi del 1859 (*Nuovo ordinamento comunale e provinciale del Regno*): una legge varata poco dopo la conclusione vittoriosa della seconda guerra d'Indipendenza ed in vista dei nuovi sviluppi del processo risorgimentale. Pochi anni dopo l'Unità, a completare il panorama degli «istituti della centralizzazione» [Ragionieri E., 1976], la materia amministrativa sarà riorganizzata con la legge 2248 del 20 marzo 1865, *Per l'unificazione amministrativa del Regno d'Italia*.

Nella documentazione Istat attualmente disponibile [Sistat, 2016] la maggior parte dei comuni "storici" dell'Italia risulta già in funzione nel marzo 1861, contemporaneamente alla proclamazione ufficiale del Regno [Gazzetta Ufficiale, 1861]; il discorso cambia, naturalmente, per i territori annessi al nuovo Stato italiano dopo la terza guerra d'Indipendenza (1866) o dopo la presa di Roma (1870), non dimenticando poi le rilevanti acquisizioni territoriali seguite alla prima guerra mondiale. Per l'istituzione delle province il primo riferimento normativo è dato dalla già citata legge Rattazzi del 1859, che riguarda infatti non solo le ex «divisioni» del Regno di Sardegna ma riorganizza anche la geografia amministrativa delle province lombarde (ad esclusione di Mantova, che rimane sotto dominio austriaco fino al 1866). La legge Rattazzi sarà via via applicata anche agli ex ducati emiliani (Parma e Piacenza, Modena e Reggio), ai territori ex-pontifici (acquisiti nel 1860 dopo la battaglia di Castelfidardo) e a quelli dell'ex Regno delle Due Sicilie annessi dopo la spedizione dei Mille.

Analogamente a quanto osservato per i comuni, vi sono numerose province italiane che risultano già esistenti nel 1861, mentre altre sono ufficialmente costituite dopo le varie fasi del percorso risorgimentale oppure all'indomani del primo conflitto mondiale. Quanto alle regioni, è necessaria una breve digressione – in prospettiva storica – sia sul tema delle denominazioni, alcune delle quali risalgono all'epoca romana, sia sul tema del disegno territoriale delle regioni medesime.

Sul primo aspetto, va ricordata la lunga storia di denominazioni quali *Liguria, Venetia, Aemilia, Umbria, Latium, Campania, Apulia, Lucania*, tutte già presenti in epoca romana, come si vede nella Fig.1, che fa riferimento alle *regiones* istituite da Cesare Ottaviano Augusto nell'anno 7 d.C. a fini prevalentemente censuari e fiscali [Almagià, R., 1933; Lilli, M., 2004]; accanto ad esse, esiste anche il toponimo *Calabria*, che però in quel periodo individua un'altra area territoriale. Proseguendo nel tempo, entrano in uso altre denominazioni, di derivazione latina (Toscana, dal latino *Tuscia*) o tardo-latina (Lombardia, derivato da *Longobardia* e Piemonte, da *Pedemontis* oppure *Pedemontium*), mentre nel tempo cadranno in disuso (almeno per la definizione ufficiale di entità politiche o amministrative) i termini *Picenum* e *Samnium*. Quest'ultima considerazione vale anche per la denominazione *Etruria*, che peraltro viene brevemente ripristinata nel periodo napoleonico, precisamente tra il 1801 e il 1807 [Enciclopedia Italiana, 1932]. Risalgono infine all'epoca romana anche i termini *Sardinia* e *Sicilia*, riferiti però a *provinciae* e non a *regiones*.

Il tema della suddivisione della penisola in spazi regionali torna a proporsi in tutt'altra epoca storica, dopo che le vicende risorgimentali hanno portato nel 1861 alla formazione del Regno d'Italia. Alcuni anni dopo, infatti, la

Direzione generale della Statistica procede alla definizione dei “compartimenti statistici” al fine di presentare in forma aggregata (sovraprovinciale) alcuni dati fondamentali di carattere demografico, sociale ed economico.

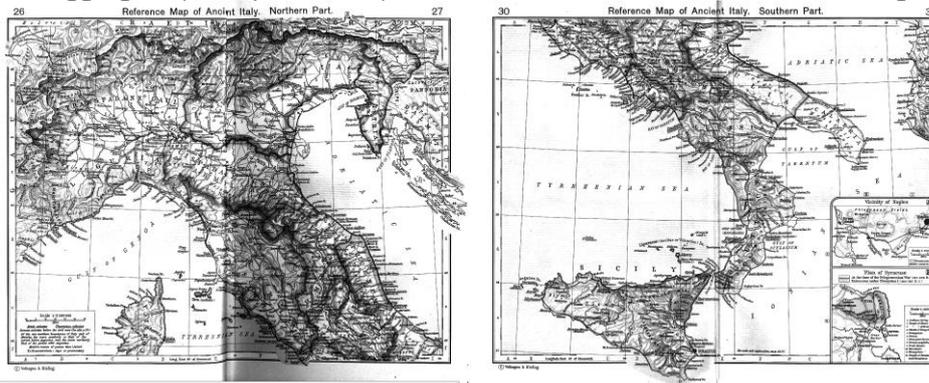


Fig. 1. Le regioni augustee nella mappa di William R. Shepherd [1911].

Venendo quindi al tema delle dimensioni territoriali delle regioni odierne, va tenuto presente come – al termine di un interessante dibattito – l’Assemblea Costituente abbia deciso sostanzialmente di “trasformare” in regioni i preesistenti compartimenti statistici, accettandone, pur con alcune significative modifiche, le denominazioni già esistenti. Da ricordare, tra le varianti principali, la sostituzione di “Venezia Tridentina” con “Trentino-Alto Adige”, mentre i mutamenti territoriali postbellici sono alla base della scomparsa della dizione “Venezia Giulia e Zara” e dell’introduzione della denominazione “Friuli-Venezia Giulia” (regione che comprende anche la provincia di Udine, in precedenza facente parte del compartimento statistico del Veneto). Altre novità sono l’istituzione della regione Valle d’Aosta, con il distacco dal Piemonte della preesistente provincia di Aosta, la denominazione “Emilia-Romagna” per l’ex-compartimento “Emilia” e la nuova denominazione “Basilicata” per l’ex-compartimento “Lucania”. In questi ultimi due casi i confini territoriali rimangono inalterati, come avviene teoricamente anche per la regione “Abruzzi e Molise”, che peraltro non entrerà mai in vigore, essendo in seguito istituita, con legge costituzionale del 1963, la regione “Molise” scorporata dalla regione che poi sarà denominata (al singolare) “Abruzzo”.

Consultando documentazione statistica, ma anche altre fonti a stampa (in campo storico, geografico, turistico, ecc.) dell’epoca liberale e del periodo fascista, lo studioso incontra denominazioni che con evidenza rimandano a spazi regionali, ma che – lo si ricorda nuovamente – fino al secondo dopoguerra fanno riferimento ad aree territoriali non corrispondenti a funzioni amministrative.

Dopo quanto si è rapidamente osservato, risalta con chiarezza l’utilità di un database che possa gestire con efficacia informazioni storiche sull’evoluzione dei territori, evidentemente impegnative in termini sia quantitativi sia qualitativi.

2. Il problema della gestione e trattamento dei dati sulle suddivisioni amministrative minori (appodati e frazioni)

In un nostro precedente contributo [Casadei F., Palareti A., 2015] ci siamo già soffermati su una specifica tipologia di suddivisione amministrativa, che caratterizza a lungo l’area territoriale dello Stato pontificio: il cosiddetto «appodato», che è un ente amministrativo di livello intermedio tra comune e frazione ed è dotato di una limitata autonomia organizzativa e di un proprio bilancio [Enciclopedie on-line 2016a]. Va anche ricordato come nella vicenda dell’Italia preunitaria vi siano altre strutture amministrative simili agli appodati pontifici: è il caso dei «comunelli» presenti sia nel Granducato di Toscana sia nel Ducato di Modena e Reggio Emilia [Enciclopedie on-line, 2016b].

Chiarito ciò, per tutto il territorio italiano si pone – come rilevante *case study* – il tema delle “frazioni”, che spesso corrispondono a località di scarsa ampiezza demografica ma che altrettanto spesso fanno riferimento a territori di notevole importanza storica.

Dunque, anche la questione delle suddivisioni infracomunali presenta, in prospettiva storica, una varietà di temi che efficacemente si prestano ad un trattamento informatico che renda agilmente reperibili e fruibili le nozioni fondamentali.

3. I territori con suddivisioni non omogenee e l’integrazione nel database delle “altre suddivisioni territoriali”

La gerarchia delle suddivisioni territoriali prevede anche – in Italia e in altri Paesi – la presenza di suddivisioni non omogenee; basti pensare, nell’attuale esperienza italiana, alla recente trasformazione di alcune province in città metropolitane, oppure ai circondari di decentramento amministrativo (da non confondere con i circondari dell’Italia liberale) istituiti, in epoca repubblicana, tra la fine degli anni ’70 del XX secolo e i primi anni del XXI. Numerosi circondari (ad esempio Biella, Lecco, Lodi, Prato, Rimini e altri) sono stati trasformati in province a tutti gli effetti; altri sono stati aboliti a seguito della legge n. 42 del 25 marzo 2010; altri ancora sono attualmente in funzione – ad esempio Imola – in quanto istituiti dalla regione di proprio riferimento [Casadei F., Palareti A., 2014a].

Un accenno a parte merita la trasformazione del Comune di Roma in Roma Capitale, ufficialmente in funzione dall'ottobre 2010 a seguito della legge n. 42 del 2009 (seguita dal decreto legislativo n. 156 del 2010) che sancisce lo status particolare della città di Roma.

L'esistenza di queste particolari tipologie di suddivisione territoriale comporta quindi la necessità di prevedere anche il relativo trattamento dei dati nel database.

4. La gestione delle informazioni cartografiche

Anche il tema della cartografia si presta ad approfondimenti che integrano utilmente aspetti storici e aspetti informatici. Esempi concreti possono essere descritti in questo ambito, dall'utilizzo di cartografia storico-urbanistica disponibile on-line all'integrazione di cartografia contemporanea (come quella presente nei sistemi informativi territoriali dei comuni) con informazioni e precisazioni sugli sviluppi urbanistici precedenti. Non va trascurato, soprattutto per attività didattiche e divulgative su temi di storia del territorio, anche l'impiego di cartografia on-line come quella della piattaforma Google Maps. Su questi aspetti e su queste opportunità abbiamo avuto modo di soffermarci in un lavoro dedicato alle trasformazioni urbanistiche di Bologna e di Rimini tra XIX e XX secolo [Casadei F., Palareti A., 2014b].

Può essere interessante ricordare anche la possibilità di predisporre *ex-novo* alcuni materiali cartografici di interesse storico, partendo da documentazione disponibile in dizionari di comuni, repertori sulle suddivisioni amministrative, o documentazione relativa ai censimenti. Un esempio concreto, in questo senso, può essere quello delle articolazioni amministrative minori dello Stato pontificio, sulla quale non sembra esserci cartografia storica specifica: ci riferiamo ai *distretti* e ai *governi*, che sostanzialmente anticipano i circondari e i mandamenti del periodo postunitario.

La disponibilità di informazioni cartografiche più dettagliate (quelle sui comuni, anche se con possibili imprecisioni dovute alle modifiche territoriali), permette di ricostruire a basso costo la cartografia delle articolazioni amministrative superiori. In assenza di queste informazioni, sarebbe necessario realizzare le mappe dei confini di queste articolazioni digitalizzando mappe dell'epoca, attività molto più costosa, più lunga e meno automatizzabile.

Esistono infatti operazioni geometriche che possono sostanzialmente essere fatte con tutti i software cartografici; citiamo le principali, con l'aiuto della descrizione grafica data in Fig. 2:

- costruzione del *poligono convesso*: data una superficie irregolare, questa operazione individua il più piccolo poligono convesso che la contiene;
- costruzione di un *buffer*: in questo contesto, un buffer è un poligono che contiene l'oggetto grafico originale mantenendogli attorno uno spazio predefinito;
- *intersezione*, *differenza*, *differenza simmetrica* e *unione*: in tutti questi casi si confrontano due superfici, analizzando dove si sovrappongono e dove no; nell'intersezione vengono conservate solo le superfici di sovrapposizione, nella differenza solo quelle della prima superficie non sovrapposte alla seconda, nella differenza simmetrica solo quelle in cui non si ha sovrapposizione, nell'unione vengono conservate tutte le superfici distinte, che siano sovrapposte o no;
- *clip*: una linea viene utilizzata per dividere una superficie in più parti;
- *dissolvenza*: tutte le superfici con una caratteristica comune (per esempio facenti parte dello stesso distretto) vengono unite in un'unica superficie.

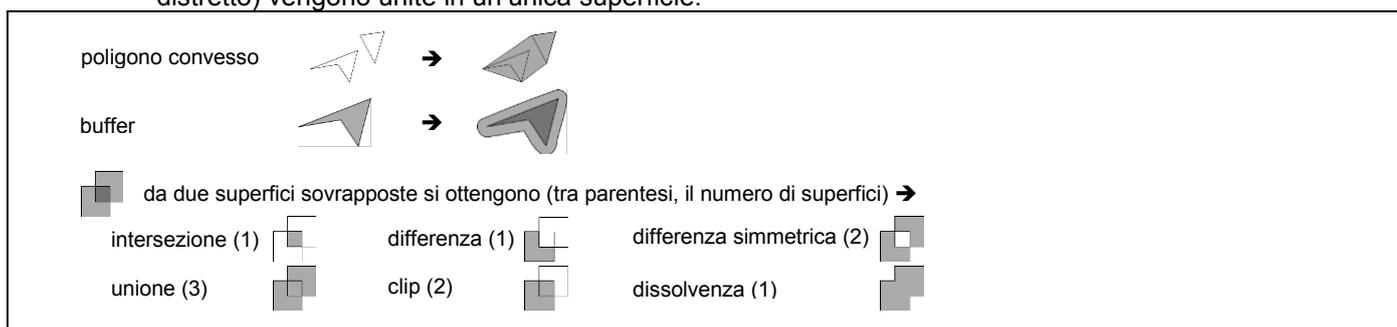


Fig. 2. Principali operazioni geometriche sulle superfici in cartografia.

In particolare, l'operazione di dissolvenza permette di ricostruire le mappe dei *distretti* e dei *governi* utilizzando l'elenco dei comuni che – stando alla documentazione amministrativa e censuaria del periodo pontificio – li compongono.

5. Il progetto definitivo del database

La realizzazione del database pone alcuni problemi specifici. Innanzitutto anche se nei database cartografici possono essere gestite le relazioni di appartenenza tra territori, non è normalmente posto l'accento sul fatto che queste relazioni possano evolvere nel tempo, per cui in genere alla modifica delle strutture amministrative si sostituiscono semplicemente i nuovi dati ai vecchi. Un aspetto importante dal punto di vista scientifico e storico consiste nella possibilità di predisporre note e riferimenti relativi a ogni informazione trattata: a questo scopo si propone una soluzione tecnica basata sull'uso di *sequence SQL*.

Un secondo problema riguarda la potenziale dimensione di un database di questo tipo: fino a quando rimane un progetto sperimentale è tranquillamente gestibile come un normale database relazionale, ma è giusto lavorare nell'ottica di una possibile evoluzione verso un sistema più scalabile; tenendo conto dei mutamenti storici e delle diverse suddivisioni amministrative, la dimensione potrebbe infatti diventare tale da rendere un tradizionale database relazionale troppo costoso e impegnativo.

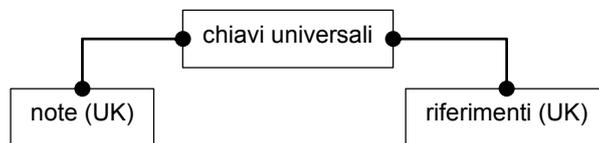
Si sono quindi definite delle strutture che possano essere facilmente aumentate di dimensione utilizzando le tecniche che si stanno evolvendo nel cloud. Nel successivo paragrafo 6 si indicano quali sono le metodologie di massima pensate per questa possibile evoluzione.

Per ciò che riguarda le entità da gestire, queste sono riconducibili a vari componenti del database, qui descritti per sommi capi in attesa di un approfondimento già programmato. Si tratta dei seguenti componenti: mantenimento di una chiave universale per la gestione di note e riferimenti bibliografici (nei successivi grafici, l'abbreviazione UK viene usata per tutte le entità a cui possono essere associate note e riferimenti); gestione dei territori; gestione delle date; informazioni cartografiche.

5.1 La gestione di una chiave universale

Per permettere l'associazione di riferimenti e note a tutte le informazioni immesse, si è progettata la realizzazione di una apposita tabella con una chiave universale. Le relazioni tra le varie tabelle e i riferimenti e le note utilizzano questa tabella come fonte dell'informazione; di fatto nella tabella oltre all'indice universale sono presenti alcune informazioni accessorie che permettono di rintracciare i record nelle altre tabelle.

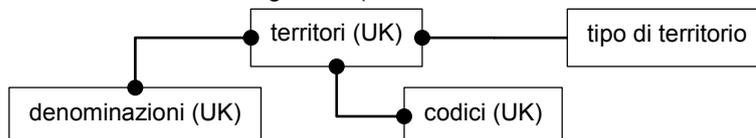
In questo componente consideriamo anche le due entità con le note e i riferimenti esterni, che hanno entrambe una relazione *n-n* con l'entità chiave universale. Nel grafico l'abbreviazione UK evidenzia come si possano avere, per esempio, note relative a un riferimento esterno.



5.2 La gestione dei territori

I territori sono associati a una tabella delle denominazioni, a una tabella dei codici di territorio definiti dai vari organismi e a una tabella del tipo di cartografia. Tra le tipologie territoriali ricordiamo: raggruppamenti di stati sovrani (es. EU); stati sovrani; suddivisioni definite da uno stato sovrano; suddivisioni definite da territori non sovrani (es. quartieri di un comune); aree geografiche prive di funzioni amministrative (es. Antartide). È anche prevista la possibilità di inserire cartografie poligonali relative a strade o a punti per le località.

Lo schema di massima è il seguente (si noti che la relazione tra territori e tipi è 1-n):

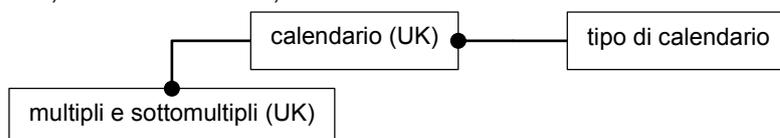


Altre tabelle, che descrivono per esempio l'evoluzione del territorio, non sono rappresentate nel grafico precedente: lo stato del territorio a una data precisa; la modifica contestuale di vari territori (istituzione, aggregazione, divisione, soppressione); la relazione di dipendenza tra territori in una data (per esempio la divisione di uno stato in regioni).

5.3 La gestione delle date

La gestione delle date richiede la definizione preliminare dei vari calendari in uso nei documenti originali (il solo calendario gregoriano se si fa riferimento all'Italia contemporanea). Anche se la necessità di questa gestione è attualmente limitata, è interessante in termini sia scientifici che didattici analizzare la gestione dei diversi calendari, poiché non esiste, a nostra conoscenza, un analogo progetto; lo scopo del CLDR [2016] è infatti diverso.

In genere tutti i calendari definiscono multipli e sottomultipli del giorno: i primi rappresentano le date, i secondi le ore. Una tabella descrive invece il tipo di calendario, distinguendo principalmente quelli in cui i cicli di riferimento (anno, giorno, ora) hanno durata fissa o variabile: per esempio, nell'uso attuale i giorni sono di lunghezza costante. In gran parte dei calendari antichi, invece, il giorno non aveva una lunghezza costante, in quanto lo si considerava iniziare e finire, in base ai vari usi, all'alba o al tramonto.



5.4 La gestione delle informazioni cartografiche

Per le informazioni cartografiche è necessario disporre di una tabella relativa ai sistemi di coordinate in uso secondo il registro EPSG [2016]; inoltre il database deve permettere la gestione dei campi di tipo geometrico necessari per descrivere le superfici dei territori. Uno schema semplificato è il seguente:



Di questo componente fanno anche parte altre tabelle, qui non riportate, richieste in maniera standardizzata dai programmi di gestione della cartografia.

6. La possibile organizzazione dei dati in una tabella Hadoop

Nella progettazione del database, oltre alle entità da gestire, è stata considerata la possibilità di *upscaling* in un sistema NoSQL. I sistemi NoSQL orientati al trattamento dei “*Big data*” [Grolinger, K. et al, 2013] sono quelli che privilegiano la scalabilità attraverso l’uso distribuito di molti server. Questo permette di accogliere necessità che non possono essere soddisfatte dai database relazionali; in particolare quelle relative alla dimensione dei dati (*volume*), alla velocità di restituzione (*velocity*), alla possibilità di conservare insieme dati eterogenei (*variety*).

Va qui ricordato che in assenza di queste esigenze rimangono sempre preferibili i database relazionali. Le principali differenze tra i *Big data* e i DB SQL sono descritte nella Tab. 1, tratta da Microsoft [2016].

Tab. 1 – Differenze tra i database relazionali e i sistemi NoSQL

Caratteristica	DB SQL	Big Data NoSQL
Tipi di dati	strutturati	semi strutturati e non strutturati
Integrità	transazionale	dipende dalla tecnologia
Schema	statico	dinamico
Letture e scrittura	ripetibili	una sola scrittura, più letture
Dimensione	fino a terabyte	terabyte, petabyte e oltre
Scalabilità	su hardware più potente	su server addizionali
Distribuzione dei processi	limitata o nessuna	su un cluster di server
Costo	hardware e software costoso	hardware come servizio e software open source

In molti sistemi NoSQL, tra cui Hadoop [Apache, 2016], le tabelle sono spesso organizzate come chiave-valore e possono essere (e spesso sono) semi-strutturate; questo significa che, una volta identificata la chiave, il valore può rappresentare diverse strutture dati predefinite (nelle possibili versioni non strutturate, il valore può rappresentare *qualunque* struttura dati anche non predefinita).

Nel progetto qui descritto, tutte le tabelle, riportate nei precedenti paragrafi, che fanno riferimento a un indice universale possono essere mantenute in un’unica tabella semi-strutturata.

Per le relazioni dei dati con le note e i riferimenti esterni non è necessario utilizzare una tabella di relazione, ma è sufficiente inserire l’elenco delle chiavi delle note e dei riferimenti: l’unico limite di questo processo è che, se a partire da un’informazione è immediato il reperimento di eventuali note, può diventare inefficiente individuare, partendo da una nota, tutte le informazioni a cui quella nota è applicata. Questo è però un limite accettabile.

Le tabelle di decodifica e quelle senza rinvii a note o riferimenti possono invece essere mantenute in un database tradizionale, eventualmente duplicato per motivi di efficienza, anche perché si tratta di tabelle in cui l’aggiornamento dei dati è sostanzialmente raro.

7. Conclusioni

Un rapido sguardo al tema delle suddivisioni amministrative italiane rende evidente la varietà delle diverse articolazioni territoriali nel corso del tempo, prima e dopo l’unificazione nazionale, pure limitandosi a trattare quanto avviene nell’età contemporanea, dunque dal 1815 in avanti. Ciò comporta, preliminarmente, un’adeguata riflessione in termini di storia generale ed un ulteriore approfondimento sulle scelte politiche che presiedono, nei diversi periodi, ai mutamenti dell’organizzazione amministrativa del territorio.

La varietà di modifiche, i diversi tipi di territorio, l’integrazione di informazioni di provenienza diversa permettono di considerare questo progetto come un prototipo di un sistema che punti alla descrizione dell’evoluzione dei territori in termini complessivi, senza limitarsi a un ambito geografico e temporale ristretto.

Naturalmente questo richiede competenze diversificate dal punto di vista storiografico, in quanto ogni ambito territoriale e ogni ambito temporale dovrebbe essere analizzato da studiosi forniti di specifiche competenze. Il tentativo di integrare informazioni precedenti all’Unità d’Italia (la storia amministrativa degli stati preunitari o, per quanto concerne le denominazioni, il lontano riferimento alle regioni augustee) è servito appunto a verificare l’impostazione data al progetto per ciò che riguarda l’ampliamento ad altri contesti.

Nello stesso tempo, l’analisi delle metodologie NoSQL ha dimostrato che questo progetto può essere fatto “scalare”, con costi relativamente bassi, verso dimensioni maggiori di quelle attuali; di qui ne deriva la particolare funzionalità per applicazioni didattiche, divulgative o di ricerca in ambito umanistico.

8. Riferimenti bibliografici

[Almagià, R., 1933] Almagià, R., *Italia. Regioni e provincie*, in *Enciclopedia Italiana di scienze, lettere ed arti*. 19, Istituto della Enciclopedia Italiana-Istituto Poligrafico dello Stato, Roma 1951 (ristampa del volume pubblicato nel 1933)

- [Apache, 2016] *Welcome to Apache™ Hadoop®!*, consultabile all'indirizzo <<http://hadoop.apache.org/>>, verif. 7-3-2016
- [Casadei F., Palareti A., 2014a] Casadei F., Palareti A., *Informatica, comunicazione e discipline storiche tra ricerca e didattica. Aspetti teorici, metodologia e applicazioni pratiche su temi di storia contemporanea*, Aracne, Roma 2014
- [Casadei F., Palareti A., 2014b] Casadei F., Palareti A., *Bologna e Rimini tra XIX e XX secolo: note di storia urbana emiliano-romagnola tra cartografia ed elaborazioni informatiche*, «Ri-Vista. Ricerche per la progettazione del paesaggio», seconda serie, n. 1-2, 2014, consultabile all'indirizzo <www.fupress.net/index.php/ri-vista/article/download/17219/16047>
- [Casadei F., Palareti A., 2015] Casadei F., Palareti A., *Tra storia e geografia amministrativa: una cartografia informatizzata sugli appodiati dello Stato pontificio*, in *Didamatica 2015. Studio ergo Lavoro. Dalla società della conoscenza alla società delle competenze. Atti del Convegno* (USB-Key), Genova 2015
- [CLDR, 2016] *CLDR - Unicode Common Locale Data Repository*, <<http://cldr.unicode.org/index>>, verif. 5-4-2016.
- [Enciclopedia Italiana, 1932] *Etruria (Regno d')*, in *Enciclopedia Italiana di scienze, lettere ed arti. 14*, Istituto della Enciclopedia Italiana-Istituto Poligrafico dello Stato, Roma, 1951 (ristampa del volume pubblicato nel 1932)
- [Enciclopedie on-line 2016a] *Appodiato*, in *Enciclopedie on-line*, consultabile all'indirizzo <<http://www.treccani.it/enciclopedia/appodiato/>>, verif. 9-3-2016
- [Enciclopedie on-line, 2016b] *Comunello*, in *Enciclopedie on-line*, consultabile all'indirizzo <<http://www.treccani.it/enciclopedia/comunello/>>, verif. 9-3-2016
- [EPSG, 2016] *EPSG Geodetic Parameter Registry*, <<http://www.epsg-registry.org/>>, verif. 5-4-2016.
- [Gazzetta Ufficiale, 1861] *Proclamazione del Regno d'Italia*, L. 4671, 17 marzo 1861, Gazzetta Ufficiale del Regno d'Italia, consultabile all'indirizzo <<http://augusto.agid.gov.it/#giorno=18&mese=03&anno=1861>>, verif. 26-2-2016
- [Grolinger, K. et al, 2013] Grolinger, K., Higashino, W.A., Tiwari, A., Capretz, M.A.M., *Data management in cloud environments: NoSQL and NewSQL data stores*, «Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications», 2, 22, 2013, consultabile all'indirizzo <<http://www.journalofcloudcomputing.com/content/pdf/2192-113X-2-22.pdf>>, verif. 5-4-2016
- [Lilli, M., 2004] Lilli, M., *L'Italia romana delle Regioni. Introduzione*, in *Il mondo dell'archeologia (2004)*, <[http://www.treccani.it/enciclopedia/l-italia-romana-delle-regiones-introduzione_\(Il-Mondo-dell'Archeologia\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/l-italia-romana-delle-regiones-introduzione_(Il-Mondo-dell'Archeologia)/)>, verif. 9-3-2016
- [Microsoft, 2016] *Why should I care about big data?*, consultabile all'indirizzo <<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn749785.aspx>>, verif. 7-3-2016
- [Ragionieri E., 1976] Ragionieri E., *La storia politica e sociale*, in *Storia d'Italia. IV. Dall'Unità a oggi. 3*, Einaudi, Torino 1976
- [Shepherd W.R., 1911] William R. Shepherd, *Historical Atlas*, Henry Holt and Company, New York 1911, consultabile all'indirizzo <http://www.lib.utexas.edu/maps/historical/history_shepherd_1911.html>, verif. 26-2-2016
- [Sistat, 2016] *Sistema Informativo Storico delle Amministrazioni Territoriali*, <http://sistat.istat.it/sistat/modello/jsp/SISTAT_DLC.jsp?download=0%2F&qualeradio=1&tiporicerca=DLC&numberprv=&ricerca=periodo&date_input1=18%2F03%2F1861&date_input2=30%2F06%2F2015>, verif. 26-2-2016.

Utilizzo di codici a barre nei servizi legati alla didattica

Michele Ricciardelli

Dipartimento DEMM - Università degli Studi del Sannio in Benevento

Piazza Guerrazzi N.1 82100 Benevento (BN)

ricciardelli@unisannio.it

Questa esperienza progettuale nasce dall'esigenza di velocizzare le procedure di riconoscimento degli studenti in diversi ambiti legati alla didattica universitaria. Con questo lavoro si intende proporre una soluzione a basso costo che utilizza i codici a barre per il riconoscimento degli studenti. Uno specifico codice a barre, infatti, è stato associato al numero di matricola di ciascuno studente e stampato su delle etichette autoadesive. Attraverso di esse gli studenti vengono riconosciuti e memorizzati in appositi archivi elettronici, mediante un lettore ottico, e gestiti attraverso il CMS Joomla. Il tutto sfruttando il ricorso al mondo open-source, che rende il modello facilmente esportabile in qualsiasi ambito didattico.

1. Introduzione

Il bisogno di velocizzare i processi di autenticazione che ruotano intorno alle attività didattiche di un ateneo, unito all'esigenza di veicolare tempestivamente i dati acquisiti in archivi digitali, ci ha portato a concepire un tipo di riconoscimento elettronico basato sui barcode. Un sistema questi semplice ed economico utilizzato in tutte le attività commerciali per l'immagazzinamento delle merci, che si è pensato di sfruttare per velocizzare il riconoscimento degli studenti in ambito universitario. Il vantaggio sostanziale di questo sistema è legato all'immediata acquisizione dei dati in formato elettronico, senza la necessità di un successivo intervento umano per la loro digitalizzazione. Inoltre questo tipo di acquisizione dati permette di ridurre code e tempi di attesa nelle procedure di riconoscimento. Il sistema è in grado di gestire grosse quantità di dati in tempo reale, con gli inserimenti eseguiti direttamente dalle zone di raccolta, con alta affidabilità e sicurezza. Tutto questo nell'ottica di un miglioramento dell'efficienza dei servizi e di un innalzamento della qualità degli stessi, con diretti benefici per l'utenza. Il modello affronta diverse criticità, contribuendo nel suo piccolo all'abbattimento dei costi di esercizio e fornendo una piccola soluzione alla penuria di personale, purtroppo atavici problemi che affliggono i nostri atenei. Questo lavoro propone un modello che permette di gestire queste tematiche ricorrendo al mondo open-source, mediante l'implementazione di componenti software legati al CMS Joomla.

2. Obiettivi

Lo scopo di questo lavoro è stato principalmente quello di fornire un servizio utile e moderno agli studenti di un Dipartimento. Si è partiti dalla necessità di sostituire il vecchio registro cartaceo, per l'acquisizione delle firme dei partecipanti ai seminari che prevedono crediti formativi per altre attività con un sistema elettronico, al fine di garantire un rapido inserimento dei partecipanti in specifiche banche dati. Ovviando in questo modo alle difficoltà derivanti dalla penuria di personale, che risulta essere necessario in numero maggiore se si utilizzano i registri cartacei, non tanto nella gestione della fase di raccolta delle firme quanto per la loro digitalizzazione. Questo ha permesso di mettere in piedi un sistema sfruttabile anche per altre necessità, visto che garantisce una funzione di riconoscimento che offre l'opportunità di acquisire i dati mediante semplici e banali operazioni, garantendo al contempo univocità e data certa. Inoltre gli accessori necessari per la gestione di quest'attività sono irrilevanti, basta infatti un computer collegato in rete ed un lettore ottico di basso costo. Il che rende questo processo lavorativo demandabile per la sua gestione al personale ausiliario, anche con poche conoscenze informatiche. Questi aspetti nel loro insieme rendono questo servizio economicamente vantaggioso. L'acquisizione dei dati in formato elettronico permette, inoltre, di fornire agli studenti un facile accesso alle informazioni memorizzate. Nel caso dei seminari questo implica la possibilità di stampare autonomamente i certificati necessari per il completamento del proprio percorso formativo. Questo viene fatto mediante stampe in PDF, attraverso dei servizi web legati al CMS Joomla.

Dovendosi scontrare con la ristrettezza delle risorse a disposizione, si è puntato ad utilizzare del software open-source per la realizzazione del progetto. Il modello proposto sfrutta infatti un CMS Joomla, che fornisce il front-end per la gestione dei servizi web rivolti agli studenti. Al CMS sono state associate delle librerie in PHP per la gestione dei barcode e un database Mysql per la gestione dei dati. Il tutto è stato sviluppato in ambiente Linux.

3. Il modello

Il modello sviluppato contempla un server Linux (nel nostro caso abbiamo optato per la distribuzione CentOS, versione 6.5) su cui è installata una versione modificata di Joomla, un CMS open-source scritto in PHP. Questi si interfaccia con un database Mysql, che opera da banca dati per il CMS. Dopo una fase di autenticazione, il personale abilitato alla gestione di questo servizio si ritrova nella propria area operativa una funzione che controlla il processo di acquisizione dei dati per i seminari programmati. L'acquisizione dei dati, come abbiamo accennato, avviene mediante un lettore ottico di codici a barre.

Il sistema rende fattibile l'immissione dei dati solo il giorno in cui si tiene il seminario. Per predisporre una stazione di acquisizione delle presenze basta un semplice computer con un browser, collegato in rete via cavo o mediante Wi-Fi. Il che rende tutto il sistema molto versatile e comodo da utilizzare,

permettendo di organizzare una stazione di acquisizione dati rapidamente e ovunque se ne dovesse presentare la necessità. Alla porta USB del computer della stazione viene collegato un lettore ottico, mediante il quale vengono letti i codici a barre che identificano univocamente gli studenti.

4. L'infrastruttura di rete

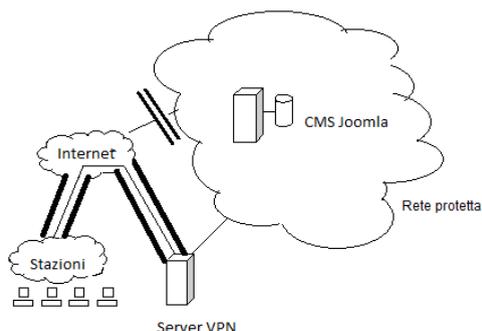


Fig. 1 – Infrastruttura di rete

Per elevare il livello di sicurezza del sistema di acquisizione dati, è stata prevista la possibilità che le stazioni di acquisizione lavorino in una rete VPN, interfacciandosi in modo sicuro con un server attraverso la rete Internet, che per definizione è insicura. In questo modo le stazioni di acquisizione, indipendentemente dalla loro collocazione fisica, da un punto di vista funzionale si comportano come se appartenessero ad una sottorete dedicata, che è accessibile solo alle macchine autorizzate. I pacchetti dei dati provenienti da queste stazioni transitano attraverso Internet con i contenuti cifrati, e vengono indirizzati verso il server che opera da Gateway per la rete VPN. Questo server è fisicamente collegato alla rete protetta, all'interno della quale si trova il server della banca dati. Per le stazioni di acquisizione dati (i client) il Gateway opera sia da decifratore dei dati e sia da server NAT. I client in questo modo possono aprire delle connessioni verso il server Mysql, che gestisce la banca dati, per l'inserimento dei dati nelle sue tabelle. Questa scelta è stata fatta per soddisfare le indispensabili esigenze di sicurezza derivanti dall'utilizzo delle stazioni di acquisizioni in ambienti insicuri in modo da evitare possibili intromissioni e manipolazioni dei dati. Inoltre dato che il sistema in questo modo opera attraverso Internet, è divenuto possibile gestire l'acquisizione delle presenze anche presso sedi ubicate al di fuori dell'Intranet di Ateneo, in locali non raggiunti dalla sua LAN. Il Gateway delle stazioni di acquisizione opera anche da Firewall, consentendo l'accesso alla rete protetta solo alle macchine autorizzate (Fig. 1).

5. Il CMS Joomla

Joomla è un software open-source scritto in linguaggio PHP, sviluppato secondo le specifiche del modello di programmazione ad oggetti, fatto proprio dal PHP dalla versione 4 del linguaggio [Ed Lecky et al, 2009]. Joomla è un software nato per la gestione dei contenuti e fornisce un insieme di componenti di base per la creazione, la classificazione e la manipolazione delle informazioni [Joomla]. In Joomla i contenuti vengono organizzati e gestiti secondo un proprio modello e presentati con una veste grafica che viene definita mediante dei template. Per specializzare il comportamento di Joomla, al fine permettere al CMS di gestire dati ed informazioni tematiche, è necessario sviluppare specifiche strutture software: i componenti ed i moduli [Chimenti R., 2008]. Un componente è un programma che estende le funzionalità di Joomla, permettendo a questi di svolgere un particolare tipo di compito. Mentre i moduli sono dei programmi preposti all'organizzazione ed alla rappresentazione delle informazioni, necessari per la definizione delle interfacce utenti. La scrittura dei componenti segue le specifiche del modello MVC (Model-View-Controller). Questo è un pattern che può essere usato per organizzare il codice in modo tale che la logica della costruzione e i dati siano separati [E. Freeman et al, 2004]. La premessa dietro a questo approccio è che, se la logica di costruzione è raggruppata in una sezione, l'interfaccia poi, che si interessa dell'interazione con l'utente e della presentazione dei dati, può essere revisionata e personalizzata senza dover riprogrammare la sezione relativa alla costruzione. Ci sono tre parti principali in un componente MVC. Il Model è la parte del componente che si occupa dei dati. Offre la possibilità di maneggiare i dati in moltissimi modi. Il Model conterrà i metodi per aggiungere, rimuovere ed aggiornare le informazioni presenti in un database. Conterrà anche metodi per recuperare i dati dal database. La View è la parte del componente che è usata per organizzare e presentare i dati provenienti dal Model, così che possano essere usati per l'interazione con gli utenti. Per un'applicazione web-based, la View generalmente è una pagina PHP che mostra i dati. La View raccoglie i dati dal modello e attraverso un template li presenta all'utente. La View non modifica i dati in alcun modo, si occupa solo della loro presentazione. Il Controller è responsabile delle azioni di risposta verso gli utenti. Nel caso di una web-application, l'azione di richiesta di una pagina da parte di un utente comporta un'azione di risposta da parte del Controller. Questo dapprima determinerà il tipo di richiesta. Quindi userà il Model per prelevare i dati dal database e, una volta organizzati, li passa poi alla View. Il Controller non espone i dati, comanda invece i metodi del Model che opereranno sui dati, passandoli poi alla View che li espone. In Joomla l'implementazione dell'MVC avviene con tre classi: JModel, JView, JController.

6. Il lato server

Realizzando propri moduli e componenti è stato possibile specializzare il comportamento del CMS Joomla per gestire i dati provenienti dalle stazioni di acquisizione, ricavati mediante i lettori ottici. In particolare è stato sviluppato un componente che, una volta istanziato, estende la classe JController [Le Blanc, 2008]. Questo si occupa di rispondere alle varie richieste POST o GET fatte attraverso le FORM presenti nelle pagine del servizio. Ciascuna richiesta è caratterizzata da un 'task' che individua una specifica funzione presente nel controller. Questa funzione si occupa dell'elaborazione dei dati acquisiti e della loro memorizzazione, istanziando se necessario un oggetto della classe JModel per archivarli o utilizzarli come indici per la ricerca nel database. La risposta di output, invece, viene passata ad un oggetto che estende la classe JView. Mentre i componenti con le loro classi si occupano della gestione dei dati, alcune interfacce operative (quelle dei menù) forniscono i punti di accesso ai vari servizi. Per questo scopo vengono utilizzate specifiche strutture software: i moduli [Dan Rahmel, 2007]. Alcuni di questi moduli, ad esempio, vengono richiamati dopo il processo di autenticazione per fornire dei menù particolareggiati ai singoli utenti. Per adattare il comportamento di Joomla alle specifiche necessità di questo servizio, oltre a scrivere componenti e moduli ex novo, sono stati modificati anche alcuni di quelli originari, utilizzando per questo la tecnica dell'overloading.

7. Il lato client

La stazione di acquisizione, come abbiamo precedentemente accennato, consiste di un PC, collegato in rete, con un lettore ottico collegato ad una sua porta USB. Mediante un browser ci si collega al server Joomla, e dopo essersi autenticati si accede al menù collegato con il componente che controlla la gestione delle presenze. Questo componente contempla diverse funzioni software, a ciascuna delle quali è associata una diversa attività.



Fig. 2 – Gestione seminari

Si passa da quella di acquisizione dei dati per singolo seminario, all'elenco dei seminari effettuati con l'indicazione dei relativi partecipanti, alla stampa dei certificati per singolo o gruppo di studenti (Fig.2).

Il componente differenzia i servizi permessi agli uffici, che sono incaricati della gestione del servizio, da quelli per gli studenti. Per questi ultimi sono state previste delle specifiche procedure, per il cui utilizzo è necessario che ogni studente acceda al sistema con le proprie credenziali. Con queste funzioni gli studenti possono visualizzare i seminari a cui hanno partecipato, o stampare un documento PDF per l'attestazione della propria presenza. Stampa questa che riporta, insieme agli estremi dei seminari frequentati, i CFU maturati con la propria partecipazione. Il componente che gestisce l'acquisizione delle presenze, se richiamato mostra in una tabella la lista dei seminari in svolgimento quel giorno. Ciascuna riga della tabella riporta il titolo del seminario, la frazione di credito formativo per esso stabilito, l'ora di svolgimento ed il referente. Selezionando uno di questi seminari si accede alla pagina di acquisizione dati vera e propria. L'acquisizione può avvenire con il lettore ottico, oppure manualmente mediante la tastiera. Nel primo caso il lettore ottico si comporta come un semplice dispositivo di input, in grado di decodificare un codice a barre del tipo CODE 39, con cui è stata trascritta la matricola dello studente (Fig.3). L'informazione letta viene poi passata ad una funzione che associa lo studente al seminario, fissando la data e l'ora di acquisizione all'interno di una specifica tabella del database.

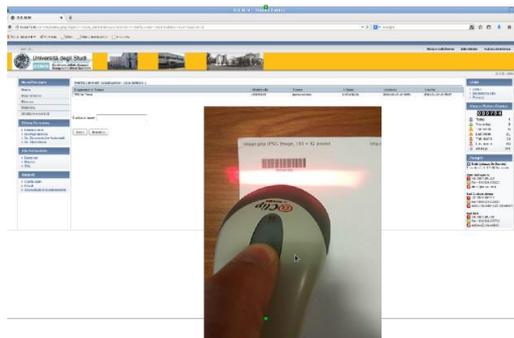


Fig. 3 – Inserimento dati

Ovviamente serviranno due acquisizioni per completare correttamente il processo e memorizzare i dati definitivamente nel database. La prima acquisizione serve a memorizzare l'ora di ingresso, mentre la successiva l'ora di uscita. Completata l'operazione, con delle semplici query sarà possibile ricavare i dati memorizzati e stampare i certificati di partecipazione ai seminari, riportando per ciascun seminario la frazione di credito formativo maturata. Per

la stampa dei certificati si è optato per il formato PDF, che viene generato da apposite funzioni che sfruttano la libreria TCPDF.

8. I codici a barre

La generazione dei barcode, per ciascuno studente, è effettuata sempre attraverso il sito mediante un componente di Joomla. I servizi forniti da questo componente sono resi accessibili solo agli uffici preposti alla gestione del servizio. Questo componente si occupa, tra le altre cose, di generare il codice a barre, in formato Code 39, del numero di matricola dello studente. Il componente costruisce un'etichetta di 6x3 cm, che contiene su di una riga il nome e cognome dello studente, sulla successiva il barcode della matricola, ed infine su di un'ultima riga il numero di matricola dello studente in formato leggibile (Fig.4). Per la generazione del codice a barre il componente usa le classi Bakery, che operano sul set di caratteri ASCII e generano un'immagine formato PNG di una stringa alfa-numerica [Barcode Bakery]. In sostanza, selezionato uno studente da una specifica interfaccia, viene richiamato un componente che dapprima ricava dal database il numero di matricola e le altre informazioni memorizzate dello studente; poi richiama le classi Bakery per costruire l'immagine del codice a barre, memorizzando il risultato in una specifica struttura dati; utilizza infine le direttive CSS per formattare opportunamente i dati e stampare le etichette su carta adesiva. Gli studenti potranno incollare queste etichette sulle copertine in plastica dei loro libretti di matricola ed usarle per la registrazione ai seminari. Ogni studente ha una sua scheda di identificazione nel database. Il codice a barre, come abbiamo visto, è una riscrittura del numero di matricola secondo un formato leggibile da un lettore ottico, essendo univoco permette di risalire alla scheda dello studente.



Fig. 4 - Etichetta adesiva

La tabella degli studenti, nel database, presenta delle relazioni con varie tabelle di servizio legate alla didattica. Dalla lettura dei codici a barre si risale, attraverso queste relazioni ai dati presenti in queste tabelle. Nel caso specifico dei seminari questo ha permesso di realizzare un sistema di registrazione delle presenze con relativa stampa dei certificati.

9. La stampa dei certificati

Avendo memorizzato in un database sia l'elenco degli studenti che hanno partecipato ai vari seminari, sia le specifiche informazioni riguardanti i singoli seminari (la denominazione, la data di svolgimento, i crediti formativi previsti, il

referente) è stato relativamente semplice implementare una funzione che mettesse insieme tutte queste informazioni. Partendo da una specifica richiesta fatta da uno studente o da un ufficio, vengono effettuate delle query nelle tabelle del database che recuperano i dati delle presenze ai seminari, relativi a ciascuno studente. Questi dati un volta memorizzati in specifiche strutture dati, vengono passati a specifiche funzioni richiamabili dalle istanze della classe TCPDF, precedentemente importata, per generare dinamicamente una pagina PDF, scaricabile o stampabile direttamente dal sito. La pagina PDF riporta il logo dell'ateneo, la firma del direttore, e le informazioni riguardanti i seminari seguiti dallo studente, comprensive dei CFU acquisiti. In questo modo ogni studente si può stampare il certificato attestante i crediti formativi per altre attività che ha conseguito, senza appesantire l'attività degli sportelli della segreteria.

10. Conclusioni

Il modello proposto permette di velocizzare il processo di riconoscimento degli studenti che partecipano ai seminari indetti da un Dipartimento. Inoltre l'acquisizione dei dati in formato digitale sicuramente snellisce il carico di lavoro di alcuni uffici preposti alla certificazione delle presenze, permettendo agli studenti di stampare autonomamente queste attestazioni. Il CMS Joomla facilita l'uso di questi servizi, rendendoli fruibili con un browser attraverso delle interfacce utenti molto intuitive. Inoltre Joomla, mediante specifici componenti software, è in grado di differenziare il funzionamento del servizio per tipologie di utenti, che vengono riconosciuti a seguito di un processo di autenticazione.

Il riconoscimento mediante barcode, vista la sua duttilità, può essere utilizzato in una molteplicità di casi in abito accademico, garantendo semplicità, basso costo ed efficienza.

Bibliografia

- [Barcode Bakery] <http://www.barcodebakery.com>
- [Chimenti R.] Costruire siti dinamici con Joomla 1.5!, Hoepli,2008
- [Dan Rahmel] Professional Joomla, WordPress, 2007
- [H. Graf] Building Websites with Joomla!, Packt Publishing , 2006
- [Joomla] Il CMS Joomla, <http://www.joomla.it>
- [E. Freeman, B. Bates, K. Sierra] Head First Design Patterns, O'Reilly, 2004
- [Ed Lecky, S. D. Nowicki, T. Meyer] PHP6 guida per lo sviluppatore, Hoepli, 2009
- [Le Blanc] Learning Joomla! 1.5 Extensions development, Hoepli, 2008

Uso della virtualizzazione e di SOAP per la gestione remota dei PC delle aule e dei laboratori

Michele Ricciardelli, Dario Russo¹

*Dipartimento DEMM - Università degli Studi del Sannio in Benevento
Piazza Guerrazzi N.1 82100 Benevento (BN)
ricciardelli@unisannio.it*

¹*Dipartimento DEMM - Università degli Studi del Sannio in Benevento
Piazza Guerrazzi N.1 82100 Benevento (BN)
dario.russo@unisannio.it*

Questa esperienza progettuale nasce dall'esigenza di avere dei laboratori informatici multidisciplinari con computer controllabili da remoto. Nella pratica comune capita spesso che sui computer condivisi possano nascere problemi di funzionamento a causa della presenza di virus, di manipolazioni della configurazione o per la non capillare installazione di software, o essere oggetto di accessi non autorizzati che possono comprometterne la sicurezza. Con questo lavoro si intende proporre una soluzione a queste criticità, con un modello che sfrutta la virtualizzazione per creare delle macchine più facilmente controllabili, in grado di essere gestite anche da remoto e dove viene limitata al minimo la manutenzione. Il tutto sfruttando il ricorso al mondo open-source, che rende il modello facilmente esportabile in qualsiasi ambito didattico.

1. Introduzione

Spesso i PC presenti negli ambienti condivisi delle Università non funzionano a causa di problemi dovuti alla presenza di virus, a problemi hardware o a tentativi di manipolazione. Le principali cause alla base di questi problemi sarebbero da ricercare nella mancanza di fondi per la manutenzione, nella mancanza di personale e nelle debolezze intrinseche al sistema operativo Windows, solitamente utilizzato in ambito accademico.

Ma è possibile intervenire su questi processi? Questo lavoro propone un modello che, se implementato, permette di ridurre drasticamente gli interventi di manutenzione, permettendo il controllo e la gestione dei computer anche da remoto.

2. Obiettivi

Il primo obiettivo di questo lavoro è stato quello di creare dei sistemi in grado di soddisfare differenti richieste didattiche. Per centrare questo obiettivo si è pensato di sfruttare la virtualizzazione attraverso cui è stato possibile garantire nei laboratori un'offerta multidisciplinare, sfruttando la possibilità di installare su di un'unica piattaforma più sistemi operativi [Moriggia, 2009].

L'altro obiettivo è stato quello dell'affidabilità. L'uso continuo, soprattutto da parte di utenti diversi, rende le macchine vulnerabili rispetto a modifiche della configurazione iniziale, ad installazioni di software non autorizzate e, infine, alle infezioni virali. Il modello proposto, con la virtualizzazione, realizza computer affidabili ed a prova di manomissione.

L'ultimo obiettivo è stato quello del controllo a distanza. La carenza di personale unita alla necessità di automatizzare molti processi, legati all'installazione del software o al controllo, ci ha spinto a studiare delle soluzioni che permettessero di intervenire da remoto su singoli PC, o programmare degli interventi su gruppi di PC sfruttando le risorse che può offrire la virtualizzazione, attraverso il controllo del sistema Host e Guest.

L'esperienza sul campo di architetture basate su tale modello ci permette di affermare a ragion veduta che una buona parte di questi obiettivi sono stati raggiunti.

3. Il modello

Il modello contempla un PC con Linux (nel nostro caso abbiamo optato per la distribuzione CentOS, versione 6.4) come sistema operativo Host, su cui girano delle macchine virtuali, gestite mediante VirtualBox. In particolare abbiamo predisposto due macchine virtuali: una con Windows 7, con installati il pacchetto Office ed i browser Chrome e Firefox, antivirus e tutto quanto necessario per le comuni esigenze didattiche; un'altra con Linux, una macchina questa predisposta per lo sviluppo software e l'analisi statistica, con ambiente grafico, compilatori, software matematici, etc.

Al boot dell'Host, dal menu di Grub viene scelta la macchina virtuale da utilizzare. Il sistema Host è stato configurato in modo da prevedere l'auto-login. In automatico viene così attivata la macchina virtuale con il sistema operativo scelto. Questa poi prende il controllo di tutto il desktop.

L'utente finale quasi non percepisce che sta operando all'interno di un ambiente virtuale avendo a disposizione sia l'accesso ad Internet, sia le risorse audio, video e di stampa, insieme all'utilizzo dei dispositivi USB e CD Rom.

I vantaggi di questa architettura sono diversi, significativi sono il controllo da remoto dell'Host, attraverso lo strato Linux, anche con accessi da terminale mediante SSH e la sostituzione della macchina virtuale con la semplice copia del file di Virtualbox.

4. L'architettura del sistema

Il sistema contempla l'utilizzo di un un Host Linux su cui gira il software VirtualBox, che gestisce le macchine virtuali Windows e Linux, su cui operano gli utenti. Per le aule abbiamo predisposto una macchina virtuale con Windows 7, con installati il pacchetto Office ed i browser Crome e Firefox, antivirus e tutto quanto necessario per le comuni esigenze didattiche. Per i laboratori, alla macchina virtuale precedente si è aggiunta una macchina virtuale con Linux, completa di ambiente grafico GNOME, librerie e compilatori per lo sviluppo software e l'analisi statistica (Fig. 1).

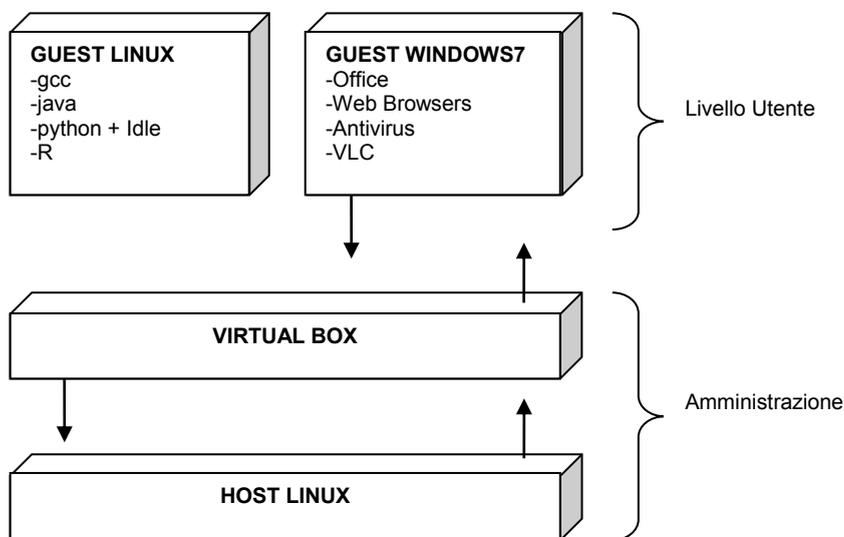


Fig. 1 - L'architettura del Client

Tutti i PC prevedono la presenza di una partizione dedicata ad ospitare una copia locale di backup delle macchine virtuali utilizzate. Si è fatta questa scelta per poter sostituire facilmente una macchina virtuale corrotta in pochi istanti, volendo anche da remoto, mediante degli script appositamente predisposti.

5. Il client

Al boot dell'Host, dal menu di Grub viene scelta la macchina virtuale da utilizzare, oppure una delle voci di manutenzione o ripristino automatizzato protette da password, che sono state predisposte. Le configurazioni per uso didattico prevedono l'auto-login sull'Host Linux di un utente a bassi privilegi. In automatico viene attivata ---a pieno schermo--- la macchina virtuale con il sistema operativo scelto, il cui caricamento é mascherato da una finestra grafica di avviso contenente una netiquette temporizzata, che si chiude a caricamento effettuato, lasciando l'utente libero d'interagire con il sistema operativo Guest. L'utente finale quasi non percepisce di essere all'interno di un ambiente virtuale, avendo a disposizione sia l'accesso ad Internet, sia tutte le risorse locali, quali: dispositivi USB, servizi audio/video e di stampa, e tutte le normali scorciatoie da tastiera previste dal sistema operativo.

I vantaggi di questa architettura sono diversi e comprendono: la possibilità di controllare da remoto il Guest attraverso il VirtualBox Web Server [Oracle Corporation, 2014], lasciato in ascolto in background sul sistema operativo Host Linux, ad esempio mediante il programma phpVirtualbox; oppure con accessi diretti da terminale via SSH, per operazioni di manutenzione o di emergenza; oppure con script da noi realizzati che operano sia sul'Host che sul Guest.

Gli script messi a punto finora forniscono la possibilità: di filtrare e monitorare i servizi internet della singola macchina; di mettere in lock da remoto un PC, avvalendosi anche delle funzioni del protocollo X11 [Nye, 1995]; di avviare da remoto il software del sistema operativo Guest; di ricostruire una macchina virtuale copiando semplicemente la sua immagine (file VDI di VirtualBox) dalla partizione di backup; di ripristinare una partizione del disco fisso o l'intero PC da un clone server.

6. Il funzionamento dell'Host Linux

L'Host Linux è predisposto per essere completamente invisibile all'utente, ma accessibile al personale all'occorrenza, mediante il richiamo all'avvio di specifiche voci del menu di Grub. Su esso, oltre al gestore delle macchine virtuali sono installati alcuni script, che si possono distinguere in due tipologie principali: script di gestione degli eventi e script di manutenzione.

Gli script di gestione degli eventi sono scritti in Python sfruttando le API messe a disposizione da VirtualBox e con esso s'interfacciano. I compiti principali che assolvono sono: lanciare il banner con la netiquette all'avvio della macchina virtuale, provvedere allo spegnimento software della macchina Host nel momento in cui la macchina Guest viene spenta.

Consentono anche il blocco di mouse e tastiera di specifici PC, oppure di disabilitare/abilitare le connessioni di rete (ad esempio in occasione di un esame), avviare/fermare la registrazione della sessione di lavoro per poterla successivamente condividere in rete, si occupano di montare in modo trasparente i dispositivi USB inseriti nelle porte del PC sul Guest. A tal fine è stata scritta anche una specifica regola di udev.

Gli script di manutenzione sono quelli che si occupano della personalizzazione della specifica macchina, come l'assegnazione dell'indirizzo IP, hostname, l'aggancio al dominio, etc. sia nella parte Host che nella parte Guest. Per queste operazioni si sono utilizzati script bash sul lato Linux e, per la macchina virtuale Windows i normali batch di DOS.

Uno dei vantaggi derivanti dall'uso di una macchina virtuale è che grazie al sistema operativo Linux dell'Host, la macchina virtuale è indipendente dall'hardware fisico. Nel nostro caso infatti l'immagine della macchina virtuale Windows, utilizzata sia nelle aule che nei laboratori, è la stessa e gira su architetture fisiche differenti. Ovviamente a questa macchina sono state applicate delle personalizzazioni funzionali all'attività ed all'ambiente in cui questa deve operare.

7. Il funzionamento del Guest Windows

Il Guest Windows è una macchina Windows 7 con tutti i normali applicativi didattici, quali il pacchetto office, i plug-in flash dei browser, i programmi di visualizzazione dei video e dei file Pdf. La macchina virtuale opera esattamente come una macchina fisica e non si avvertono differenze o rallentamenti significativi nella gestione dei processi.

Per la configurazione di Windows si è fatto uso dei modelli amministrativi messi a disposizione da questo sistema operativo: sia per limitare le attività potenzialmente dannose da parte degli utenti, negando loro specifici privilegi o la possibilità di effettuare talune operazioni, ad esempio cambiare lo sfondo del desktop, oppure lanciare eseguibili da una pennetta USB; sia per operazioni di fine-tuning, come consentire il riconoscimento dei dispositivi inseriti dagli utenti non-amministratori, oppure prevedere la cancellazione automatica della cache del browser. Si raggiunge così un buon compromesso tra usabilità della macchina e sicurezza.

8. VBoxManage

VBoxManage è un'interfaccia di Virtualbox da linea di comando. Con essa è possibile controllare una macchina virtuale con comandi eseguiti sul sistema Host. Utilizzando il comando `Execute`, previsto nel set di comandi della specifica `Guestcontrol`, è possibile lanciare dei programmi nel sistema operativo Guest. Sfruttando questa possibilità abbiamo creato un insieme di script per Windows, collocati in una directory accessibile solo all'amministratore della macchina Guest, con cui si configura o si interviene sul funzionamento del sistema operativo Windows (per la macchina virtuale Linux il discorso è analogo, sono script `bash` di proprietà di `root`). Questi script vengono lanciati dalla macchina Host attraverso il canale di comunicazione definito dall'interfaccia `VBoxManage` sulla macchina Guest.

Avendo un canale di comunicazione tra la macchina Host Linux e la macchina Guest è stato naturale pensare ad un controllo remoto del PC. Configurando infatti un web server sulla macchina Host Linux si è utilizzato il protocollo `HTTP` per interagire da remoto con dei servizi residenti sull'Host. Questi servizi lanciano, con delle chiamate di sistema fatte dalle pagine `PHP` (linguaggio con cui sono stati scritti i servizi) dei comandi esterni residenti sul file-system Linux. Un vantaggio derivante da questa scelta è di costruire delle interfacce utenti gestibili attraverso un browser. Alcuni di questi comandi utilizzano l'interfaccia `VBoxManage` per fare eseguire gli script presenti sul sistema Guest, altri invece eseguono azioni direttamente sull'Host. In questo modo, attraverso un browser, si riesce ad interagire a distanza sia con l'Host che con il Guest lanciando dei comandi presenti sui loro filesystem. Questi possono essere degli eseguibili o degli script di shell che operano direttamente all'interno dei sistemi operativi delle macchine Host e Guest, senza che vi sia la necessità di aprire delle sessioni da terminale o attivare delle sessioni di desktop remoto. Questo aspetto è determinante per consentire al personale che non ha grosse conoscenze tecniche di poter controllare a distanza i computer delle aule o dei laboratori. Permettendo di demandare una gestione di primo livello anche al personale ausiliario, liberando così risorse tecniche per altri compiti.

9. Pear NET_Ping

Il controllo dello stato di un PC, ovvero se questi risulta essere acceso o spento, è la prima e più importante azione da compiere in un sistema di controllo remoto. Per verificare se un PC di un'aula o di un laboratorio risulta acceso, e quindi se l'Host Linux è attivo, si è pensato di utilizzare il modulo Net_Ping della libreria PEAR. Attraverso questo modulo vengono inviati, dal server Web Joomla che ospita l'interfaccia utente del servizio (modulo client), dei pacchetti ICMP verso l'indirizzo IP dell'Host Linux per verificare se questi è in funzione.

La risposta viene intercettata e riportata a video mostrando un'icona verde che rappresenta l'Host in funzione. L'operazione viene svolta in background e viene eseguita una volta che si accede alla pagina del servizio. Quindi risulta essere trasparente all'utente che si ritrova, nel caso in cui l'Host risulti attivo, i bottoni dei comandi per il lancio degli script cliccabili (ovviamente non cliccabili se l'Host non è attivo).

10. Il servizio web SOAP

Come abbiamo precedentemente accennato, quale sistema di controllo a distanza dei PC delle aule o dei laboratori si è pensato di utilizzare un'interfaccia web-based, questo per gli intuibili vantaggi legati all'utilizzo di un browser come client.

Per lo sviluppo dei servizi web in grado di scambiare dei messaggi (che identificano dei comandi) tra client e server, si è optato per il protocollo SOAP. Questo è un protocollo nato proprio per lo scambio di messaggi tra componenti software, che gestisce informazioni strutturate basate su XML. I messaggi SOAP possono essere veicolati con il protocollo HTTP, quindi è possibile scrivere delle applicazioni client/server utilizzando come mezzo di trasporto il Web. Inoltre questo protocollo, visto che gestisce delle informazioni fortemente tipate risulta essere affidabile e sicuro, caratteristiche queste che si sposano perfettamente con le esigenze di un sistema di controllo a distanza dei PC delle aule o dei laboratori.

In pratica sugli Host Linux, ovvero sui PC presenti nelle aule e nei laboratori, nella directory controllata dal Web server Apache è stato inserito il programma che opera da server SOAP con il relativo documento WSDL, che definisce la struttura dei messaggi scambiati. Documento questo che si basa su XML. Il nostro client SOAP, invece, è un componente di Joomla, il CMS con cui è realizzato il portale del Dipartimento. Tutto il software con cui sono stati implementati sia il client che il server è stato scritto in PHP [Ed Lecky et al, 2009].

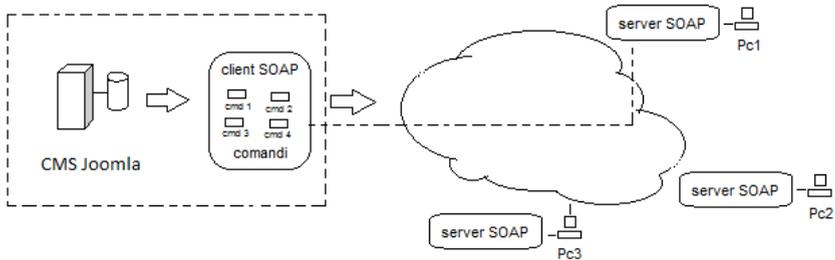


Fig. 2 La gestione client/server mediante SOAP

Il client è utilizzabile solo dal personale preventivamente autorizzato, che accede a questo servizio autenticandosi sul CMS di Dipartimento, utilizzando le credenziali assegnate. Il client SOAP comunica inviando messaggi con i server SOAP presenti su ciascuno degli Host Linux ubicati nelle aule e nei laboratori. Quindi volendo fare eseguire un comando all'interno della macchina virtuale Windows di un certo PC, l'operazione che viene fatta è di collegarsi, mediante un browser, al sito web del Dipartimento, autenticarsi ed accedere alla pagina web del servizio che gestisce i client SOAP dei vari PC e selezionare il modulo client del PC che interessa. Questi interagirà con il server SOAP presente sull'Host Linux di quel PC. A questo punto, cliccando su semplici bottoni presenti nell'interfaccia web del servizio, si lanceranno i programmi che verranno eseguiti sul PC remoto (Fig. 2). Alcuni di questi programmi eseguiranno azioni sulla macchina Guest utilizzando l'interfaccia VboxManage, mentre altri opereranno direttamente sull'Host.

11. Conclusioni

Il modello proposto ha permesso di trasformare i laboratori del Dipartimento in ambienti multidisciplinari e multifunzionali in maniera trasparente per docenti e studenti. Ha permesso inoltre di utilizzare i laboratori in maniera indistinta ed intensiva ed ha ridotto gli interventi di manutenzione.

La sperimentazione effettuata ci permette di affermare che il modello proposto rende di fatto i laboratori affidabili. Eventuali malfunzionamenti, inoltre, possono essere risolti rapidamente, con interventi programmati anche da remoto.

Da non sottovalutare, infine, la possibilità di utilizzare da remoto delle interfacce di gestione e controllo delle aule e dei laboratori, demandando una gestione operativa di primo livello al personale ausiliario, in modo da liberare risorse tecniche per altri scopi ed ottimizzare i processi lavorativi.

Bibliografia

[Grayson J.], Python and Tkinter Programming, Manning, 2000.

[Moriggia F.], Computer Infiniti, PC Professionale, 2009, 225, 32-49.

[Oracle Corporation], Oracle VM VirtualBox Programming Guide and Reference, 2014.

[Nye A.], X Protocol Reference Manual for X11 Release 6, O'Reilly and Associates, 1995.

[Ed Lecky, S. D. Nowicki, T. Meyer], PHP6 guida per lo sviluppatore, Hoepli, 2009

La realizzazione di una piattaforma di e-commerce

Domenico Consoli
USR Marche
Via XXV Aprile n. 19 (60125 Ancona)
domenico.consoli@istruzione.it

Rosarita Saudelli
Docente di Informatica in quiescenza dall'1-9-2015
rosarita.saudelli@istruzione.it

Un Istituto Scolastico ha partecipato al progetto "Learning by Doing" organizzato dalle varie sedi di Confindustria Marche". L'obiettivo è stato quello di coinvolgere gli studenti di una classe a supportare una piccola azienda del territorio a realizzare una piattaforma di e-commerce per vendere i propri prodotti aziendali. In questo modo la piccola azienda può vendere i prodotti in un contesto globale espandendo i confini del proprio mercato. Al progetto è stata coinvolta una classe quarta della sezione Sistemi Informativi Aziendali (SIA) di un Istituto Tecnico Commerciale. Come metodologia di insegnamento e di apprendimento si è privilegiata l'attività di problem solving. La soluzione proposta dagli studenti, guidati da due docenti, è stata di tipo "chiave in mano" in quanto si è fornito uno spazio web, comprensivo di catalogo e prezzi, in cui i clienti potevano acquistare e ricevere il prodotto aziendale desiderato.

1. Introduzione

Il progetto discusso in questo articolo rientra nel contesto dell' Alternanza Scuola Lavoro. In questo caso i ragazzi simulavano un' impresa professionale di Informatica e sviluppo software a servizio di una piccola impresa del territorio.

La legge 107/2015 potenzia l'alternanza scuola lavoro in tutte le scuole; non solo negli Istituti Tecnici e Professionali (400 ore) ma anche nei Licei (200 ore).

I percorsi in alternanza sono finalizzati ad incrementare le opportunità di lavoro e a potenziare le capacità di orientamento da parte degli studenti. Uno studente durante l'alternanza può maturare dei ragionamenti logici relativi al suo futuro professionale. Infatti sarà in grado di scegliere, con maggiore consapevolezza, se cercare di inserirsi nel mercato del lavoro oppure proseguire con gli studi universitari.

Lo studente sarà inoltre in grado di esprimere una valutazione sull'efficacia e sulla coerenza dei percorsi lavorativi con il proprio indirizzo di studio. Durante l'attività laboratoriale può applicare in pratica tutti i concetti e le nozioni acquisite durante le ore di lezioni svolte in classe.

La metodologia didattica-laboratoriale del *Learning by Doing* stimola gli studenti a trovare delle soluzioni innovative a problemi aziendali di natura tecnica e/o creativa. Lo studente lavorando in gruppi potenzia le proprie abilità relazionali e di problem solving. Il problem solving [Doerr e English, 2003; Lesh e Lehrer 2003] consente ai ragazzi di imparare a risolvere gradualmente dei problemi sempre più complessi che permettono loro di acquisire delle abilità cognitive e operative avanzate. Queste metodologie non si limitano alla ricerca di soluzioni a problemi (che possono avvenire anche tramite concetti e regole che sono state apprese) ma richiedono delle capacità decisionali e l'implementazione di opportune strategie.

L'articolo è strutturato nel seguente modo: il prossimo paragrafo è dedicato alla bibliografia relativa al problem solving e alle piattaforme di e-commerce che possono espandere i mercati delle piccole imprese. Nel terzo paragrafo si descrive l'azienda e la tematica aziendale. Nel quarto paragrafo la metodologia utilizzata nel progetto e quindi si passa a descrivere, dal punto di vista tecnico, lo sviluppo della piattaforma di e-commerce. Alla fine si sono dedotte alcune conclusioni.

2. Analisi della letteratura di riferimento

Il Problem Solving è una metodologia didattica che stimola gli studenti a trovare soluzioni a problemi di natura tecnica e creativa [Doerr and English, 2003; Lesh and Lehrer, 2003].

Per quanto riguarda le piattaforme di e-commerce utilizzate dalle piccole imprese si possono fare diverse considerazioni.

Con il passare degli anni il web si è evoluto. Ellison [2007] identifica 3 differenti fasi evolutive del web: fase informativa/comunicativa (pubblicazione di informazioni), fase commerciale (focus sull'e-commerce) e fase di networking (interazioni sociali). Il web è diventato sempre più una piattaforma dove si possono implementare differenti servizi a valore aggiunto [O'Reilly, 2005;2007].

Nella situazione economica attuale Internet sta sempre più rivoluzionando l'evoluzione delle dinamiche sociali e aziendali e l'approccio con cui le aziende si propongono sul mercato e le relative metodologie di vendita.

Il sito web diventa particolarmente innovativo con l'e-commerce o vendita online [Sieber, 1996; Golden et. al, 2004]. Grazie a questa nuova modalità si può vendere in tutto il mondo.

Se le aziende hanno, alla base, un progetto strategico chiaro di e-commerce [Fisher et. al, 2007] nel lungo termine possono incrementare le vendite e ricavarne un profitto [Balasubramanian e Mahajan, 2001; Bagozzi e Dholakia, 2002].

L'e-commerce può avere diversi impatti sul consumatore [Moe e Fader, 2004; Van Baal e Dach, 2005]: il consumatore può fare nel sito tante visite per acquisire informazioni aggiuntive e concludere la vendita o andare ad

acquistare in un punto fisico. Sono stati svolti diversi studi sui fattori che stimolano i consumatori a usare le applicazioni commerciali online (e-banking, e-commerce). Chen et al. [2002] hanno esaminato le attitudini dei consumatori verso lo shopping nei magazzini virtuali (e-commerce) e Tan and Teo [2000] le caratteristiche degli utenti per l'adozione di Internet Banking. Entrambi concordano sul fatto che i giovani sono favoriti nel ricorrere a questi tipi di transazioni online. Infatti nel caso dell'e-commerce, le resistenze al cambiamento sono rese più acute dal gap culturale tra le nuove generazioni: i giovani hanno maggiore dimestichezza con le tecnologie web e li usano tutti i giorni [Parolini, 2003].

Con l'e-commerce, si possono eliminare gli intermediari con una riduzione dei costi di transazione [Butera, 2001]. In tempo reale si può avere la disponibilità delle merci ed evadere le richieste dei clienti [Chaffey et al., 2000].

Le implicazioni di un progetto di e-commerce non sono solo di natura tecnologica. Esso richiede una riorganizzazione dei processi gestionali, delle procedure di lavoro, del Sistema Informativo Aziendale e soprattutto una trasformazione culturale all'interno dell'organizzazione.

Tramite l'e-commerce, l'azienda può ottenere dei benefici quali la riduzione dei costi, l'espansione del mercato potenziale e le opportunità di nuovi business [Fink e Disterer, 2006].

Mehrtens et al [2001] sostengono che i driver per fare investimenti in e-commerce sono i benefici percepiti dai clienti, la prontezza dell'organizzazione nel fare arrivare, in tempi brevi, il prodotto a destinazione. Attualmente l'e-commerce è più pervasivo nelle grandi che nelle piccole aziende [Burke, 2005]. Le piccole imprese non sono disponibili a fare questi tipi di investimenti e a cambiare modello di business [Keindl 2000] perché non ne capiscono appieno le potenzialità, a causa della loro resistenza al cambiamento, dell'adeguamento a specifiche regole contrattuali, dell'incertezza sui pagamenti e soprattutto per la paura sulla sicurezza delle transazioni bancarie online.

A nostro avviso l'e-commerce può essere un'opportunità per le piccole imprese sprovviste di una rete di vendita [Cioppi e Savelli, 2006; Van den Berg, 2008].

Il sito Internet, e in particolare l'e-commerce, permette ai piccoli imprenditori di operare su scala globale e sulla lunga coda [Anderson, 2006]. Infatti tramite le piattaforme di e-commerce le piccole imprese possono vendere prodotti di nicchia difficilmente reperibili sul mercato fisico. Le piccole imprese, più snelle e flessibili, possono gestire in maniera più rapida gli ordini raccolti dal sito, il processo produttivo e la distribuzione dei prodotti/servizi verso i clienti finali.

3. Descrizione dell'azienda e della tematica da sviluppare

L'azienda, a cui si è assegnato il nome simbolico *Consaudi* produce detersivi per uso professionale, da circa 35 anni, e nel corso degli anni si è specializzata in diverse linee di produzione fino a servire tutti gli ambiti di pulizia della detergenza professionale. I principali settori in cui l'azienda opera sono: ristoranti, alberghi, mense, industria alimentare, piscine, lavanderia, imprese di

pulizia,...). Negli ultimi anni ha aumentato la presenza anche in altri ambiti tecnici: trattamento acque, lavanderia professionale, imprese di pulizia, recupero superfici, lavaggio veicoli.

Consaudi dispone di una rete vendita diretta che le permette di seguire i clienti dislocati nelle regioni dell'Italia Centrale e si avvale di rivenditori per raggiungere tutte le altre regioni italiane. Per quanto riguarda l'estero, l'azienda ha avviato oramai da tempo importanti e consolidate collaborazioni commerciali con diversi paesi europei.

Con il referente aziendale si è deciso di sviluppare una piattaforma di e-commerce per i prodotti di pulizia.

Nella piattaforma gli studenti hanno caricato il catalogo e in particolare tutti i prodotti di diverse linee produttive. Le foto dei prodotti a catalogo sono state fornite dall'impresa *Consaudi*.

4. Metodologia nello sviluppo del progetto

Lo sviluppo della piattaforma di e-commerce è stato portato avanti dagli studenti di una classe quarta della sezione Sistemi Informativi Aziendali (SIA) di un Istituto Tecnico Commerciale nell'ultimo quadrimestre dell'anno scolastico 2014-2015. Nel primo quadrimestre gli studenti, nelle ore di Informatica, hanno acquisito competenze per gestire i DataBase utilizzando MySql 5.0 e hanno sviluppato delle pagine web in linguaggio HTML 5. Prima di realizzare il progetto sono stati fatti incontri con il referente aziendale che ha esposto agli studenti la problematica da sviluppare. Successivamente si è organizzato un corso intensivo professionale, tenuto da un esperto esterno, in cui sono state date agli studenti le istruzioni essenziali per realizzare un sito web di e-commerce utilizzando il CMS *Wordpress* e il plugin *Woocommerce*. La scelta di questo tipo di software è derivata dalla semplicità di utilizzo del CMS, dalla completezza ed efficienza del modulo di e-commerce e dal fatto che la tecnologia utilizzata è di tipo RWD (Responsive Web Design). In questo modo la visualizzazione del sito può essere adattata a qualsiasi tipo di schermo di smartphone/tablet.

In un primo momento ogni studente ha acquisito uno spazio web gratuito sulla piattaforma Altvista dove ha caricato il CMS *Wordpress*, studiato le impostazioni generali, creato utenti, pagine e menù di prova per un sito di vendita biciclette. Ognuno ha installato il plugin *WooCommerce*, e ha impostato le pagine relative alle spedizioni e ai metodi di pagamento. Successivamente sono passati alla definizione della scheda prodotto, delle categorie di raggruppamento dei prodotti e dei tag per le operazioni di ricerca. Si è passati quindi alla simulazione delle vendite, alla gestione del back-end, in particolare del magazzino, degli ordini e dei rapporti con i clienti. Questa prima fase ha richiesto circa 20 ore di lavoro (da metà febbraio a metà marzo).

Terminata la prima fase si è passati alla realizzazione del sito per l'azienda coinvolta. Il referente aziendale ha fornito agli studenti i cataloghi cartacei dei prodotti e la loro suddivisione in categorie. Le categorie che si sono prese in considerazione sono state le seguenti: pulizia della cucina, bagno, vetri,

pavimenti, lavaggio tessuti, linea piscine, mezzi di trasporto e industria, articoli in carta, panni, scope e attrezzi per la pulizia, articoli in plastica e articoli vari.

Si è creato un unico spazio web nel quale si è installato *WordPress*. Si è scelto il tema e le impostazioni comuni e predisposto il menù con le diverse pagine (*home, negozio, dove siamo, account*). Dopo si è installato il plugin *Woocommerce* e si sono effettuate le dovute configurazioni. Successivamente gli studenti sono stati suddivisi in gruppi in base alle categorie dei vari prodotti e a ciascun gruppo è stato attribuito un ruolo di autore ed è stato affidato il compito di inserire i prodotti della categoria assegnata.

La seconda parte che ha impegnato gli alunni per circa 25 ore si è svolta da metà marzo a metà aprile.

5. La realizzazione della piattaforma e-commerce

Prima di installare *WooCommerce* e attivare il portale di e-commerce, si è controllato che il server ospitante soddisfacesse certe caratteristiche tecniche e in particolare la versione del linguaggio PHP, il software di gestione dei database MySQL sui moduli del server Apache (per i permalink) e il certificato SSL per effettuare i pagamenti diretti.

Per realizzare la piattaforma si è trasferito nello spazio web, tramite un client ftp, il software *WordPress*. Si è passati all'installazione attivando il database e inserendo le credenziali (userid e password) per l'accesso (Fig. 1).

Fig.1. Connessione di WP al Database



Di seguito puoi inserire i dettagli di connessione al database. Se non sei sicuro dei dati da inserire contatta il tuo fornitore di hosting.

Nome database	<input type="text" value="wordpress"/>	Il nome del database che si vuole utilizzare con WP
Nome utente	<input type="text" value="nomeutente"/>	Nome utente MySQL
Password	<input type="text" value="password"/>	...è la password MySQL.
Host del database	<input type="text" value="localhost"/>	Se localhost non funziona, si dovrà ottenere questa informazione dal proprio fornitore di hosting.
Prefisso tabella	<input type="text" value="wp_"/>	Modificare questa voce se si desidera eseguire più installazioni di WordPress su un singolo database.

Il passo successivo è consistito nel personalizzare le impostazioni generali, nello scegliere il tema, nell'installare il plugin *Woocommerce* (aggiungi nuovo, carica e attiva) e nella sua configurazione: modalità di pagamento di pagamento, email, tasse

Quindi si è iniziato a definire le categorie dei prodotti (Fig. 2), i tag (parole chiavi per la ricerca) e le schede dei prodotti (Fig. 3).

Fig. 2. Definizione della categoria dei prodotti

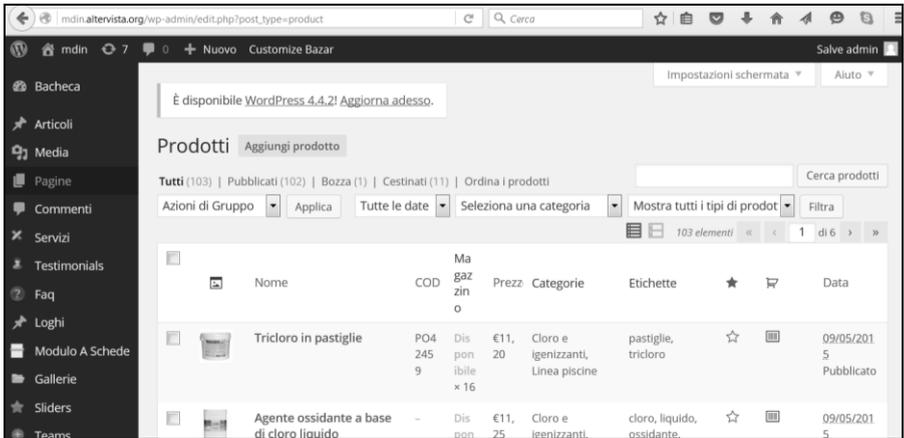
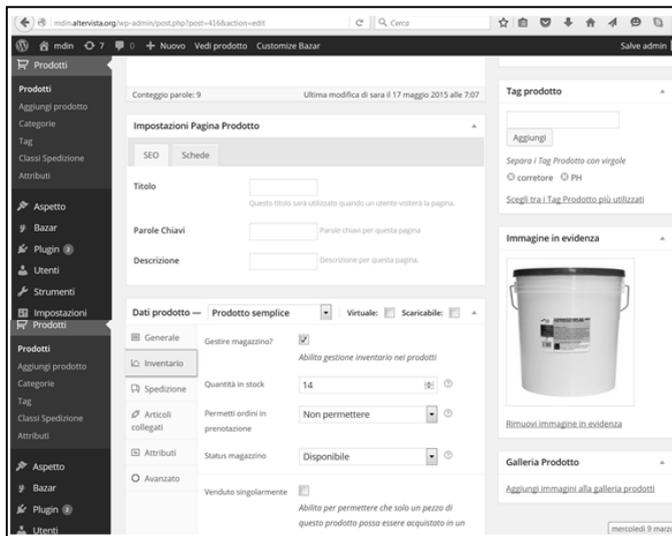
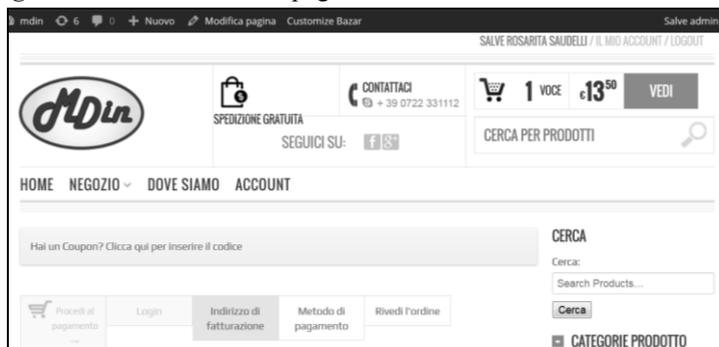


Fig. 3. Scheda dei prodotti



In Fig. 4, come si può osservare, si ha la possibilità di rivedere l'ordine o scegliere il metodo di pagamento e l'indirizzo di fatturazione. Si può anche impostare l'invio automatico della mail al cliente sull' ordine eseguito.

Fig. 4. Scelta del metodo di pagamento e dell' indirizzo di fatturazione



Nelle figure successive sono visualizzate delle attività di back-end che possono generarsi successivamente alla conclusione dell' ordine da parte del cliente. In particolare si può osservare: la bacheca del back-office con i report degli ordini (in lavorazione e completati) (Fig. 5) e del magazzino (Fig.6).

Fig. 5. Report degli ordini

The screenshot shows the 'Ordini' (Orders) report in the back-office. It features a sidebar with navigation options like 'Pagine', 'Commenti', 'Servizi', etc. The main area displays a table of orders with columns for 'Azioni di Gruppo', 'Ordine', 'Acquisitato', 'Spedisci a', 'Data', 'Totale', and 'Azioni'. The table is filtered to show 'Tutti' orders, with 3 items displayed.

Azioni di Gruppo	Ordine	Acquisitato	Spedisci a	Data	Totale	Azioni
#426 by Adm r.puscio95@Potmail.Lit	1 proccotto	PCLLCU96B 28DC488D, Luca Pucci, Via IV Novembre 172/A, 61032, Fano, PESARO E URBINO	2015/05/ 18	€2.00	✓	
#425 by r.s.battisti.2014.15@gmail.com	1 proccotto	r.s. aa. 123, ff. AN,CONA	2015/05/ 14	€1.00	✓	
#358 by Adm r.saudelli@gmail.c	2 proccotti	Rosanta Saudelli, via	2015/05/ 05	€3.50	+	

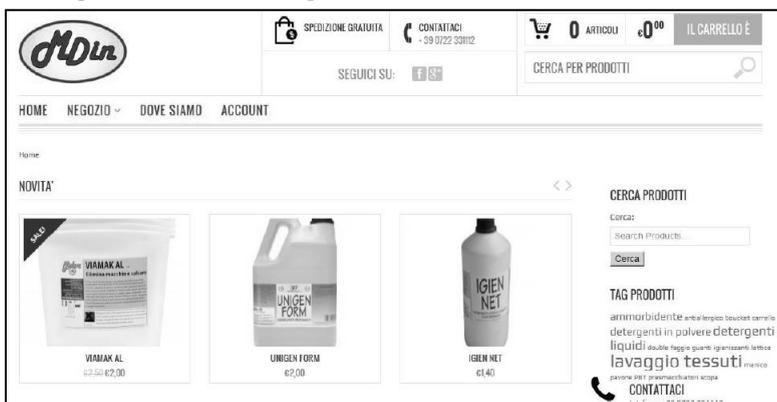
Fig. 6. Report del magazzino.

The screenshot shows the 'Magazzino' (Inventory) report in the back-office. It features a sidebar with navigation options like 'Bacheca', 'Articoli', 'Media', etc. The main area displays a table of inventory items with columns for 'Prodotto', 'Genitore', 'Scorte in stock', 'Status magazzino', and 'Azioni'. The table is filtered to show 'In esaurimento' items, with 2 items displayed.

Prodotto	Genitore	Scorte in stock	Status magazzino	Azioni
co 68111 - spugna auto	-	1	Disponibile	○
co 66102-co 66103 - pannospugna standard	-	1	Disponibile	○

L'interfaccia della piattaforma di e-commerce (<http://mdin.altervista.org>), all'interno del sito web creato con WordPress, è mostrata nella Fig. 7. Da questa piattaforma gli utenti possono acquistare qualsiasi prodotto aziendale che è stato caricato nel database.

Fig. 7. Interfaccia della piattaforma di e-commerce con l'utente



6. Conclusione

La tematica aziendale da sviluppare si focalizzava sulla realizzazione di una piattaforma di e-commerce e quindi a livello di Dipartimento di Informatica dell'Istituto Scolastico, i due docenti interessati al progetto hanno scelto una classe quarta dell'indirizzo Sistemi Informativi Aziendali (SIA).

In questo indirizzo di studio gli studenti acquisiscono delle competenze nello sviluppo del software. In particolare, durante l'anno scolastico, loro studiano diversi linguaggi web di programmazione tra cui HTML e MySQL per la creazione e gestione dei database. Iniziano a studiare il PHP che completano dopo nella classe quinta con lo sviluppo di pagine web che gestiscono i database.

Gli studenti di questa classe hanno sperimentato in pratica le nozioni che hanno appreso durante le lezioni. Nel CMS Wordpress hanno utilizzato MySQL per il database e HTML e PHP per le pagine web. Hanno potuto riscontrare che, pur utilizzando un CMS, la conoscenza di questi linguaggi è utile per apportare modifiche e personalizzazioni alla piattaforma.

Quindi hanno sviluppato sia delle competenze tecniche che organizzative-relazionali dovendosi interfacciare con i diversi gruppi di lavoro.

Oggi, ogni piccola azienda, grazie alle tecnologie web e ai canali virtuali, può operare in un contesto globale; attività che prima era di pertinenza esclusiva delle grandi imprese, visto che erano richiesti investimenti elevati.

Per vendere nella sezione e-commerce oltre alla tecnologia bisogna descrivere in maniera appropriata il prodotto, occorrono delle belle foto di qualità e un sito accattivante. Bisogna fare in modo che il cliente non perdi

troppo tempo nel cercare e acquistare un prodotto. Se il cliente si stanca nel navigare tra le diverse pagine del sito lo abbandona subito e ne cerca un altro.

Successivamente alla vendita dei prodotti, l'azienda deve anche curare la consegna e cioè fare in modo che i prodotti, messi nel carrello, arrivino a destinazione nel più breve tempo possibile.

Costruire un buon rapporto con i clienti è uno degli asset fondamentali di qualsiasi azienda. Un portafoglio clienti richiede tanto tempo per essere costruito. Il cliente va assistito in tutte le fasi: decisione di acquisto, acquisto e post-acquisto. Bisogna prendersi sempre cura di lui e far vedere che oltre alla vendita del singolo prodotto/servizio all'impresa interessa anche il suo benessere all'interno della collettività.

Bibliografia

Anderson C. (2006), *The Long Tail. Why the future of business is selling less of more*, Hyperion, New York.

Bagozzi, R. P., & Dholakia, U. M. (2002). Intentional social action in virtual communities. *Journal of Interactive Marketing*, 16(2), pp. 2– 21.

Balasubramanian, S., & Mahajan, V. (2001). The economic leverage of the virtual community. *International Journal of Electronic Commerce*, 5(3), 103–138.

Burke, K. (2005). The Impact of Firm Size on Internet Use in Small Businesses. *Electronic Markets*, 15(2), pp. 79 -93.

Butera F. (2001). *Il campanile e la rete: l'eletronic business e le piccole e medie imprese in Italia*. Milano: Il sole 24 ore.

Chaffey, D., Mayer, M., Johnston, K. and Chadwick, F.E. (2000). "Internet Marketing: strategy, implementation and practice". London: Prentice-Hall.

Chen M., Lapaugh A.S. and Singh J.P. (2002). Predicting Category Accesses For A User In A Structured Information Space. *Proceedings of the 25th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and development in information retrieval (SIGIR'02)*, pp. 65–72.

Cioppi M., Savelli E. (2006), *ICTe PM. L'impatto delle nuove tecnologie sulla gestione aziendale delle piccole imprese*, ASPI/INS-EDIT, Genova.

Doerr H. M. e English L. D. (2003). A Modeling perspective on students' mathematical reasoning about data. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34, 2, 110-136.

Ellion (2007) *Web 2.0 and the travel industry: practical strategies for exploiting the social media revolution*. white paper. Retrieved April 17, 2008, from: <http://www.ellion.co.uk/sectors/travel/index.php>

Fink, D., & Disterer, G. (2006). International case studies: To what extent is ICT infused into the operations of SMEs? *Journal of Enterprise Information Management*, 19(6), pp. 608-624

Fisher, J., Craig, A., & Bentley, J. (2007). Moving from a Web Presence to e-Commerce: The Importance of a Business - Web Strategy for Small-Business Owners. *Electronic Markets*, 17(4), pp. 253-262.

Golden, W., Hughes, M. and Ruane, L. (2004), "Successful SMEs in e-commerce", in Al-Qirim, N. A. Y. (Ed.), *Electronic Commerce in Small to Medium-Sized Enterprises: Frameworks, Issues and Implications*, Idea Group, Hershey, PA, pp. 165-78.

Keindl B (2000) *Competitive Dynamics and New Business Models for SMEs in the Virtual Marketplace*, *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 5, 1, pp. 73-85.

Lesh R. and Lehrer R. (2003). *Models and modeling perspectives on the development of students and teachers*. *Mathematical Thinking and Learning*, 5, 2-3, 109-129.

Mehrtens, J., Cragg, P. & Mills A. (2001). *A Model of Internet Adoption by SMEs*. *Information and Management*, Vol. 39, pp. 165-176.

Moe, Wendy W. and Peter S. Fader (2004), "Capturing Evolving Visit Behavior in Clickstream data," *Journal of Interactive Marketing*, 18 (1), 5-19.

O'Reilly, T. (2005): *What is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, accessed November 17, 2010.

O'Reilly, T. (2007). *What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, *International Journal of Digital Economics*, Vol. 65, pp.17-37.

Parolini C. (2003). *E-business nelle imprese tradizionali*. Egea, Milano, 2003

Sieber, P. (1996) 'Virtuality as Strategic Approach for Small and Medium Sized IT Companies to Stay Competitive in a Global Market' in the *Proceedings of the International Conference on Information Systems*, Ohio, Cleveland.

Tan, M., & Teo, T. (2000). *Factors influencing the adoption of Internet banking*. *Journal of the Association for Information Sciences*, 1 , pp. 1-42.

Van Baal, Sebastian and Christain Dach (2005), "Free Riding and Customer Retention Across Retailers' Channels," *Journal of Interactive Marketing*, 19 (2), 75-85.

Van den Berg, K.P. (2008), "E-commerce in SMEs", EIM Paper M200804

LOGIC GATES verso ARDUINO DIDAMATICA 2016

Sandro Corradini

Istituto Comprensivo di Maserada sul Piave(Treviso)
Via dello Stadio 3, 31052 Maserada sul Piave (Treviso)
sandro.corradini7@gmail.com
TVIC85700G@ISTRUZIONE.IT

È una sperimentazione che si svolge in una scuola secondaria di I grado sull'avvio all'uso di ARDUINO. È una pratica di didattica laboratoriale per coniugare l'apprendimento formale con l'apprendimento non formale in situazioni didattiche di compito di realtà. In una prima fase si costruiscono circuiti riferiti alla logic gates AND, OR, NOT, XOR fino alla costruzione di un half adder. In una seconda fase s'introduce la scheda ARDUINO, realizzando sette progetti. È un percorso metacognitivo che conduce alle competenze di coding e all'assimilazione di una timeline storica informatica incentrata sui grandi personaggi come Leibniz, Boole, Dodgson, Shannon.

1. Introduzione

È una sperimentazione messa in atto presso l'IC di Maserada nelle ore a disposizione dell'organizzazione oraria del Tempo prolungato.

È una didattica laboratoriale basata su compiti di realtà, i ragazzi coinvolti sono studenti di I media. Il primo gruppo (IQ) è composto di tredici elementi per sedici incontri da due ore. Il secondo gruppo (IIQ) è composto di diciannove elementi, sempre per sedici interventi da due ore.

Lo scopo del laboratorio è quello di far costruire su semplici cartoncini le porte logiche AND OR NOT XOR e nel contempo seguire una corretta timeline riguardanti i protagonisti storici della grande avventura informatica come Leibniz, Boole, Dodgson, Shannon, arrivando alla costruzione di un Half Adder. Questo ha interessato le prime due fasi, la terza riguarda l'introduzione della scheda ARDUINO e relativa programmazione con l'avvio al coding.

Sono pregnanti quattro aspetti: teorico, storico, circuitale-costruttivo e l'avvio alla scheda ARDUINO UNO.

Dal punto di vista didattico si è lavorato per competenze. Difatti:

Lo scopo del laboratorio è l'introduzione della didattica laboratoriale con esercitazioni pratiche e lezioni frontali, per coniugare l'apprendimento¹ formale con l'apprendimento non formale, in una situazione didattica di compito di realtà.

2. Descrizione I & II fase LOGIC GATES & HALF ADDER

All'inizio del laboratorio si proietta il film "*Alice nel paese delle meraviglie*"².

Lo stupore è grande! E subito chiedono **perché?** Cosa c'entra con quello che dovremmo fare?

È un escamotage per introdurli nel periodo storico, il 1800 vittoriano, e introdurre così la logica booleana, passando attraverso il linguaggio di Lewis Carroll³.

¹ Questo documento tiene conto di quanto è emerso nelle riunioni preparatorie sul tema dell'istruzione non formale, al quale hanno partecipato: Federico Fierli, Mario Fierli, Filomena Rocca, Claudio Salone, Micaela Ricciardi e Liù M. Catena.

Per **apprendimento formale** s'intende quello che avviene in un contesto organizzato e strutturato (scuola, università, istituti di formazione accademica e post-scolare), esplicitamente progettato come tale e che conduce, attraverso un percorso curricolare, ad una qualche forma di certificazione dei risultati.

Per **apprendimento non formale** s'intende quello collegato ad attività che, seppure formalizzate e definite (ambienti di lavoro, musei ecc.), non sono esplicitamente progettate per il raggiungimento di specifici obiettivi di apprendimento, in sequenze curricolari. L'apprendimento non formale è intenzionalmente esperito dal discente ed è in genere motivato dal bisogno di migliorare l'esercizio di precise attività e l'acquisizione di competenze specifiche; il sapere che è trasmesso è prevalentemente volto all'agire pratico e dà luogo a esiti immediatamente visibili e riconoscibili. Esso è tendenzialmente: libero, olistico e orientato al processo; accessibile a tutti; partecipativo e centrato sull'apprendimento; fondato sull'esperienza e sulla relazione; impostato sulle esigenze del soggetto in apprendimento.

Per **apprendimento informale** s'intende quello non organizzato né strutturato, che si protrae lungo tutto l'arco della vita e risultante dal flusso delle esperienze e delle attività connesse con la quotidianità, con il lavoro, la famiglia, lo svago, l'associazionismo; in tali contesti le persone apprendono comportamenti, valori, competenze e conoscenze. I contenuti di quest'apprendimento non sono sistematici né organizzati: caratteristica essenziale è che in questo caso l'apprendimento è spesso connesso alla soluzione di problemi.

Per tutta questa materia si veda quanto definito sul piano normativo dalla L 92/2012, art.4 "Disposizioni in materia di riforma del mercato del lavoro in una prospettiva di crescita"

² Animazione 1951 Disney

³ Lewis Carroll, pseudonimo di Charles Lutwidge Dodgson (Daresbury, 27 gennaio 1832 – Guildford, 14 gennaio 1898), è stato uno scrittore, matematico, fotografo e logico britannico. È celebre soprattutto per i due romanzi "*Le avventure di Alice nel Paese delle*

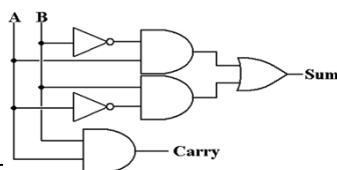
Contestualizzare il lavoro con l'appropriato periodo storico è d'importanza vitale per favorire l'apprendimento, **ne costituisce le radici**.

Per il sistema binario non s'incontra difficoltà, anche perché la costruzione dei numeri binari e le regole delle quattro operazioni sono cose note, perché già affrontate con il sistema decimale nella scuola primaria.

S'introducono in seguito i concetti di V/F legati ai connettivi AND, OR, NOT, XOR. Il *conceptual change*⁴ necessario per formalizzare i concetti relativi all'algebra booleana è favorito dalla costruzione dei circuiti.

È la parte più divertente e più performante!

1. Prima si costruiscono i circuiti AND, OR, NOT, XOR su pannelli di formato A3.
 - a. Si parte disegnando il progetto su carta A3 (scala 1:1) ed elencando i materiali che saranno necessari per la costruzione del circuito.
 - b. Si costruisce il circuito con materiali poveri⁵.
2. Il prodotto finale è il semisommatore (half adder⁶).
 - a. Il progetto è disegnato su due fogli A3 (scala 1:1) secondo lo schema



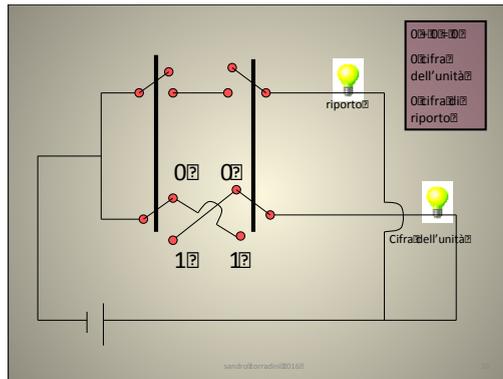
Meraviglie” e “*Attraverso lo specchio e quel che Alice vi trovò*”, opere che sono state apprezzate da una straordinaria varietà di lettori, dai bambini a grandi scienziati e pensatori.

⁴ Salto concettuale che si verifica quando da una attività pratica o esemplificativa si coglie il concetto formale dell'azione.

⁵ I materiali usati sono: pile da 9 Volt, normale filo elettrico, porta lampadine e nastro isolante.

⁶ L'half adder, detto anche semisommatore, è un componente elettronico digitale che esegue la somma di due bit A e B e la presenta sull'uscita S; inoltre viene calcolato anche il riporto C, senza tener conto però di un riporto precedente. La somma binaria di due bit si calcola allo stesso modo della somma di due numeri decimali, per cui il riporto è generato se e solo se i due addendi sono pari a 1.

b. che viene “tradotto” su due cartoni A3 nel seguente modo:



Questo evento formativo si realizza nel rispetto di un insieme coerente d’indicazioni metodologiche con strumenti progettuali e di lavoro ben definito. Esiste una dimensione documentale necessaria ad approntare le fasi progettuali. Queste fasi devono essere legate a una prassi reale, sensata e compiuta rispetto alla quale promuovere le competenze, che verranno illustrate successivamente.

Accendere e spegnere una lampadina seguendo un determinato progetto, che loro dovevano disegnare su un foglio a quadretti di formato A3 (scala 1:1) elencando anche tutti i materiali di cui avevano bisogno, ha prodotto soddisfazione, autostima e vera partecipazione. La metodologia prevalentemente usata è quella riguardante il Cooperative Learning. Ha contribuito alla creazione di un’interdipendenza positiva tra i ragazzi. Lo scopo, il compito, i materiali e le risorse hanno permesso la creazione di un clima favorevole al conseguimento degli obiettivi didattici e metacognitivi previsti. L’obiettivo metacognitivo importante è il *conceptual change* che l’attività pratica ha favorito nei ragazzi.

L’accensione/spegnimento di una lampadina, secondo la tipologia degli interruttori usati, non serve solo per fare luce, ma per comunicare qualcosa! Con questa sperimentazione pratica, si mostra l’isomorfismo duale tra numeri binari, logica booleana e circuiti. L’accensione della

lampadina porta alla formazione di un concetto basilare: il bit interpretato come unità minima d'informazione.

Questo concetto è sorretto da una timeline indicativa, che ricorda il contributo di Leibniz per il sistema binario, di Boole per la logica proposizionale e Shannon per l'isomorfismo dell'algebra booleana con i circuiti elettrici.

Queste due fasi si concludono con la presentazione del *Codice ASCII* che permette loro di conoscere le *word o parole* composte 8 bit (1 byte) con le quali il computer comunica e lavora con noi, grazie alle logic gates. Le lezioni impiegate per queste due fasi sono dieci per il I gruppo nove per il II gruppo.

3. Descrizione III fase ARDUINO

Le lezioni dedicate all'introduzione della scheda ARDUINO sono sei/sette secondo i gruppi. Avendo 8 kit starter ARDUINO è stato possibile formare sei gruppi da due e due gruppi da tre/quattro ragazzi ciascuno. In questa fase il linguaggio diventa più formale e preciso, più vicino all'argomento scientifico trattato. Si entra nel campo del *physical computing*⁷. Le precedenti fasi sono state indispensabili e propedeutiche per la continuazione della sperimentazione. Ha permesso loro di capire i concetti di circuito, d'interruttore e posizione spaziale degli stessi. È stato più semplice del previsto introdurli alla circuitazione della *bread board*.

Replicare i circuiti è stato il loro primo compito. Hanno dovuto poi ri-formalizzarli con appropriati disegni e simbologia.

Hanno preso confidenza con i materiali elettronici: jumper, resistenze, led e interruttori.

Si passa a progetti che prevedono la programmazione di ARDUINO. È stata la loro prima volta che si sono avvicinati a un *coding*.

Hanno visto che si può comunicare con il computer con un linguaggio che prevede regole e sintassi precise.

⁷ Per Physical Computing, s'intende un'infrastruttura di sensori flessibili e liberamente programmabili capaci di essere implementati in diversi contesti, rispondendo a tutte le esigenze.

Il fatto di dovere accendere uno o più led a varie intermittenze, ha permesso l'introduzione di due importanti strutture come il *loop* e la condizionale (*if then else*).

Sono state accolte in modo del tutto naturale, permettendo loro di replicare situazioni analoghe e gestite in modo autonomo.

4. Conclusione

Con questo laboratorio si esalta la funzione del docente che passa da una funzione puramente trasmissiva, applicando tecniche di cooperative learning, a una didattica laboratoriale.

Il docente coniuga i necessari input teorici, integra i compiti di realtà al fine di ottenere “...una testa ben fatta...⁸”:

Il primo compito di realtà, la costruzione di un half-adder, permette di ottenere le seguenti conoscenze:

- 1) Sistema binario
 - a) Costruzione numeri binari
 - b) Le quattro operazioni in binario
 - c) Il passaggio da un numero da binario a decimale
 - d) Momento storico identificato con Liebnez
- 2) Logica proposizionale
 - a) V/F
 - b) Connettivi logici AND OR NOT
 - c) Momento storico identificato con Boole
- 3) Logic Gates
 - a) Progettazione circuiti
 - b) Costruzione circuiti
 - c) Progettazione half-adder
 - d) Costruzione half-adder
 - e) Momento storico identificato con Shannon & Turing
 - f) Momento storico tecnologico con Shockley & Faggin

Il secondo compito di realtà è stato quello di lavorare con ARDUINO, le conoscenze acquisite sono:

⁸ “una testa ben fatta è una testa atta a organizzare le conoscenze così da evitare la loro sterile accumulazione” E. Morin”

- 1) Sensore (converte altre forme di energia in elettricità)
- 2) Attuatore (converte l'energia elettrica in altre forme di energia)
- 3) Circuiti
 - a) Corrente (intensità e tensione)
 - b) Resistenza
 - c) Anodo & catodo
 - d) Breadboard
- 4) Componenti
 - a) LED
 - b) Resistenza
 - c) Interruttori
 - d) Jumper
 - e) connettori
- 5) Schema circuito elettrico
- 6) Programmazione in Wiring
 - a) Void setup
 - b) Void loop
 - c) If then else

Per essere la prima volta che è stato proposto questo laboratorio, il successo formativo e di partecipazione è stato notevole, ottenendo:

- Sicuro possesso dei saperi disciplinari
- Padronanza delle metodologie
- Coinvolgimento della dimensione affettiva-relazionale
- Acquisizione di capacità metacognitive

5. Bibliografia

Lewis Carroll, Alice, Mondadori, 2015.

Seth Lloyd, Il programma dell'universo, Einaudi, 2006.

Mario G. Losano, Informatica per le scienze sociali, Piccola Biblioteca Einaudi, 1985.

Maik Schmidt, Il manuale di Arduino, Apogeo, 2015.

Mattia Valsania, Corso pratico di Arduino Modulo base, Area 51, 2015.

https://www.google.it/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C5MACD_enIT557IT558&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=ermanno+puricelli+unit%C3%A0+apprendimento, LE UNITA' DI APPRENDIMENTO, di Ermanno Puricelli

<http://www.fisica.uniud.it/GEI/GEIweb/ricerche/res.htm>, IL CONCEPTUAL CHANGE, Michellini Salvi

Edgar Morin, La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero, Milano, Raffaello Cortina Editore, 2000, pp.138, ISBN 88-7078-613-7

L'uso di Doodle3D con la Stampante 3D nella Scuola dell'Infanzia. L'esperienza di Indire.

Lorenzo Guasti, Jessica Niewint Gori¹

Indire

Via Buonarroti 10, 50122 Firenze

l.guasti.tecnologo@indire.it

¹ Indire

Via Buonarroti 10, 50122 Firenze

j.niewint@indire.it

Doodle3D è un interessante strumento che semplifica sensibilmente l'uso della stampante 3D in ambiti non tecnici, come ad esempio la Scuola dell'Infanzia. Questo dispositivo permette a chiunque, bambini compresi, di disegnare utilizzando una qualsiasi superficie touch (LIM, tablet, smartphone) e di stampare in 3D i disegni senza la necessità di avere competenze tecniche specifiche. L'articolo documenta la metodologia, basata sul ciclo Think-Make-Improve e il setting tecnologico sperimentato da Indire durante la ricerca scientifica in corso in sette Scuole dell'Infanzia.

1. Introduzione

Doodle3D [2016] è un sistema ibrido costituito da un dispositivo hardware e da una *web application* che assolve a diversi compiti, tutti orientati a semplificare sensibilmente l'uso della stampante 3D in ambiti non tecnici, come ad esempio la Scuola dell'Infanzia.

In primo luogo Doodle3D, creando una rete *WiFi* dedicata consente di accedere a una *web application* usabile da qualsiasi browser attraverso *computer*, *tablet*, *smartphone* o Lavagna Interattiva Multimediale (LIM). Questa applicazione permette a chiunque, bambini compresi, di disegnare semplici forme bidimensionali alle quali associare uno spessore, tecnicamente chiamata "estrusione". In pratica associa alla forma bidimensionale una terza dimensione, l'altezza.

In secondo luogo, essendo il Doodle3D direttamente collegato alla stampante 3D tramite porta USB, si evita di dover eseguire manualmente la fase di *slicing* [Gibson et al, 2010]. Questo secondo aspetto semplifica le operazioni di stampa in ambienti non tecnici, come la scuola poiché consente un flusso di lavoro molto più continuativo. Si riesce a ridurre a livello temporale l'intervallo che incorre tra la fase di disegno e quella di stampa semplificando una delle procedure

maggiormente praticate in classe nella ricerca in corso, ovvero il ciclo *Think-Make-Improve* [Resnick, 2007].

2. Descrizione del *setting* tecnologico

Il dispositivo, nato dall'idea di una piccola startup olandese, si è gradualmente affermato sul mercato. Questo ha portato a un miglioramento del software e a una estensione del numero di stampanti 3D compatibili.

A livello *hardware* il Doodle3D è costituito da un *Router* 3G/4G portatile TP-Link MR3020 (vedi Fig.1) con un *firmware* appositamente.



Fig.1 – Doodle3D

Il modulo *WiFi*, viene utilizzato per creare una rete locale a cui i diversi dispositivi dedicati al disegno si connettono (*computer, tablet, LIM, smartphone, ecc.*). Doodle3D è connesso direttamente alla stampante attraverso un cavo USB (vedi Fig.2). Il sistema operativo presente sul router è stato modificato affinché, una volta connessi, si acceda automaticamente all'applicazione principale attraverso una pagina web. Questa condizione permette di stampare direttamente il disegno creato attraverso l'applicativo *web* senza dover gestire manualmente il passaggio dei file dal modello ".stl" prodotto dal *software* di progettazione 3D al file standard ".gcode" che è il documento ottimizzato con i parametri corretti per la stampante che si sta utilizzando.

Lo *slicing* è un'operazione complessa, assolta da *softwares* aventi interfacce utenti relativamente grezze e soprattutto non pensati per un'utenza poco esperta. La notevole quantità di parametri da definire, esigenza indispensabile per il tecnico esperto, diventano un ostacolo a volte insormontabile per la maggior parte delle persone.

Per stampare è sufficiente scegliere il modello della stampante (tra quelle compatibili) nell'interfaccia di configurazione. Se la stampante non fosse compresa nella lista di quelle compatibili, sarà sempre possibile, con una certa facilità, configurare manualmente tutti i parametri di stampa e riuscire, con buona probabilità, a stampare.

Nelle scuole comprese nella ricerca in atto, si è dovuto procedere con quest'ultima opzione, poiché la stampante acquistata non era tra quelle ufficialmente supportate.

Un'altra utile funzione riguarda la presenza di un *repository* ovvero un archivio dei disegni precedentemente realizzati, che sono salvati sul dispositivo stesso ed è possibile, in qualsiasi momento, cancellarli o scaricarli per un backup

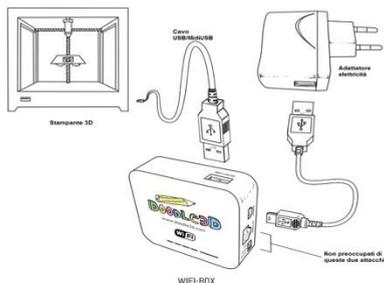


Fig.2 – Set up tecnico di Doodle3D

L'interfaccia web permette di eseguire, tra l'altro le seguenti azioni:

- disegnare in due dimensioni, nell'area principale di disegno;
- inserire poligoni piani con un numero di lati definito dall'utente;
- inserire testo;
- tramite una serie di bottoni posti alla destra dell'area di disegno, definire l'altezza e alcune semplici geometrie associate alla terza dimensione (conicità, torsione, ecc.);
- inserire nello sfondo un'immagine per poter ricalcare una figura.

Una volta completato il disegno e dopo aver definito le caratteristiche della terza dimensione è possibile avviare direttamente la stampa attraverso il bottone "print" (vedi Fig.3).

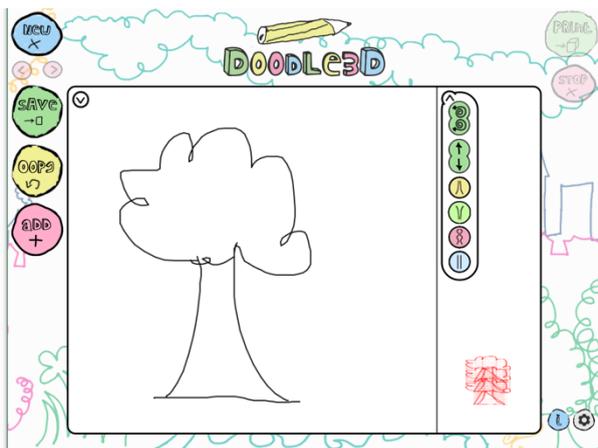


Fig.3 – Interfaccia disegno di Doodle3D

Per come è concepito, Doodle3D ha un'interfaccia semplice, leggera e intuitiva, comprensibile da bambini anche molto piccoli poiché i bottoni sono pochi, di grande dimensione e supportati da icone chiare. La sua semplicità rende possibile l'utilizzo anche con le LIM più datate che normalmente sono meno sensibili al tocco. Lo stesso ragionamento è trasferibile ai *tablet* meno performanti che talvolta si possono trovare a scuola.

I limiti che si è riscontrato durante le attività svolte con Doodle3D sono di due tipi. Il primo è un limite oggettivo: il metodo di disegno e di definizione della terza dimensione tramite estrusione non consente di stampare forme geometriche complesse. Ad esempio è praticamente impossibile stampare un cubo con la superficie superiore e inferiore piena. Al massimo si potrà stampare un tubo a base quadrata. Lo stesso vale per sfere, superfici curve o solidi composti da più primitive.

Il secondo limite è dovuto al metodo di stampa delle stampanti utilizzate, che solitamente si trovano a scuola, che è di tipo a deposizione fusa ["Modellazione a Deposizione Fusa." Wikipedia, 2016]. Questo metodo non è molto preciso e prevede la deposizione di strati, uno sull'altro, attraverso un estrusore che cola la plastica fusa e si sposta con un meccanismo a pantografo cartesiano. Quando si disegnano elementi troppo complessi gli strati si sovrappongono in modo disordinato e la stampante tende a commettere errori grossolani che possono compromettere la buona riuscita dell'operazione.

Per quanto riguarda le stampanti 3D utilizzate, si è preferito scegliere modelli chiusi, con una struttura esterna che contenesse le parti meccaniche in movimento. Questa scelta ha permesso di poter collocare la stampante in luoghi areati e accessibili agli studenti che volevano, comprensibilmente, assistere al processo di stampa.

3. Descrizione della sperimentazione in atto

Il progetto di ricerca di Indire denominato "Maker@Scuola" è stato avviato nel settembre 2014 ed è tutt'ora in corso. Il primo ciclo relativo all'anno scolastico 2014/2015 è stato considerato una sorta di verifica di fattibilità ed ha dato ottimi risultati, si è dunque deciso di confermare l'attività declinandola su una scala temporale triennale. Durante l'anno scolastico in corso (2015/2016), grazie anche a un numero maggiore di scuole coinvolte, si sta affinando il metodo di lavoro e le attività da svolgere in classe.

Per semplificare e uniformare il lavoro di ricerca degli insegnanti si è proposto loro di seguire uno sfondo integratore costituito da una storia uguale per tutti, contenente al suo interno dei compiti da svolgere progettando e realizzando oggetti con la stampante 3D.

Nella sperimentazione di Indire in atto sono stati osservati studenti della fascia di età di 5/6 anni ovvero l'ultimo anno della Scuola dell'Infanzia. [Muller e Perlmutter, 1985; Perlmutter et al, 1989]

Grazie alla rete *WiFi* creata da Doodle3D è possibile connettere contemporaneamente più dispositivi di diversi tipologie. Si è ritenuto utile lavorare

con LIM e Tablet poiché consentono di disegnare in modo più naturale usando le dita o la penna invece del mouse.

La LIM e i Tablet inoltre si prestano bene a favorire il lavoro cooperativo con gruppi di due o tre elementi. In questo modo si induce un processo di *peer education* tra pari [Ramani e Brownell, 2013; Fawcett e Garton, 2005] e si alleggerisce l'intervento dell'insegnante facendo emergere con maggior naturalezza gli aspetti legati all'acquisizione di competenze chiave e *soft skills* legati all'attività in oggetto.

Come si è precedentemente anticipato, il lavoro è stato impostato per favorire l'attività a cicli *Think* (Progetta), *Make* (Realizza), *Improve* (Migliora). Nella fase iniziale la maestra racconta la storia agli studenti, stimolandoli a fare attenzione ai particolari che distinguono i personaggi evidenziando i riferimenti alle dimensioni, ai tratti morfologici ecc., invitando i bambini a rispettare tali indicazioni durante la fase di disegno e stampa. Nella seguente fase propedeutica le insegnanti, scegliendo liberamente i materiali e le modalità che maggiormente si adattano alla classe, fanno assimilare ai bambini la storia. In questa fase gli studenti lavorano in gruppo, al fine di comprendere bene la differenza tra i personaggi. Poi si passa al lavoro con Doodle3D in piccoli gruppi dove l'oggetto dal disegno sulla LIM (o sul *tablet*) viene stampato e diventa reale, da tenere in mano. Infine, usando gli oggetti stampati, si invitano i bambini a confrontarsi avviando la fase denominata "*improve*". Le maestre hanno il compito di stimolare la discussione tra i bambini per valutare l'apporto di eventuali miglioramenti da attuare riferendosi principalmente alle caratteristiche fisiche descritte nella storia come ad esempio le dimensioni dei personaggi. Questa fase di lavoro si centra perfettamente nelle attività che fanno riferimento al campo di esperienza "conoscenza del mondo" e "discorsi e parole".

E' stato osservato che in questa fase la cooperazione sia massima, quello che non vede un bambino lo vede un altro e il confronto genera pensiero critico. Infine si completa il ciclo *Think-Make-Improve* con l'avvio di una nuova fase di progettazione e una nuova stampa.

4. Dai problemi nascono le occasioni di crescita

Lavorando con Doodle3D si incorre in una serie di problemi che possono diventare occasione di confronto e crescita. In questo paragrafo verranno descritte alcune situazioni realmente accadute.

Il primo caso che si è riscontrato riguarda l'aspetto legato al disegnare con tratti molto complessi. Ad esempio se si scarabocchia troppo per disegnare i capelli o la barba di un personaggio, riempiendo i vuoti con molti tratti separati tra di loro, la stampa sarà lunga, complessa e sovente piena di imperfezioni dovute ai troppi passaggi dell'estrusore sulla superficie stampata. La maestra lascia che il bambino se ne accorga da solo maneggiando l'oggetto stampato, e attende che sia lui stesso a volerlo disegnare nuovamente più "pulito" ed essenziale affinando il tratto e facendo attenzione al disegno in modo complessivo. Dal punto di vista del bambino, l'efficacia di questa analisi aumenta

quando, durante la fase di “*improve*”, tutti i pezzi stampati sono messi a confronto e i bambini sono lasciati liberi di esprimere commenti sul proprio pezzo e su quello dei compagni, scoraggiando la competizione a favore del confronto costruttivo.

Nelle fotografie seguenti si comprende bene quanto appena affermato: i protagonisti della storia sono stati stampati con delle caratteristiche che non rispettano le specifiche descritte. La discordanza con la descrizione può riguardare la dimensione reciproca oppure alcuni personaggi non presentano alcuni dettagli caratteristici. Nella Figura n°4 sono rappresentati da sinistra a destra il padre, il cane, il bambino ed il gatto. Come si può vedere il padre, che doveva essere il più alto, è troppo piccolo in confronto agli altri personaggi. Il cane invece è troppo poco dettagliato, privo di orecchie e coda. Inoltre il bambino della storia doveva essere più piccolo del cane ma più alto del gatto. Nella fase “*improve*” i bambini hanno confrontato i personaggi stampati e concordato insieme quali modifiche eseguire. In Figura 5 si vede il risultato ottenuto.



Fig.4 – Protagonisti prima della fase ‘*improve*’

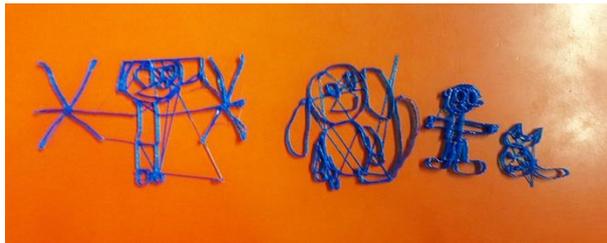


Fig.5 – Protagonisti dopo la fase ‘*improve*’

Un altro aspetto ricorrente riguarda l’analisi delle caratteristiche geometriche e fisiche dell’oggetto, in particolare l’altezza ovvero la terza dimensione che è definibile tramite un parametro dell’interfaccia di disegno di Doodle3D. Se viene stampato un oggetto con una altezza ridotta, questo sarà più fragile e si romperà con maggior probabilità. Si è rilevato che i bambini sono molto sensibili relativamente a questo aspetto. Se gestito nel modo corretto dalle insegnanti, il problema diventerà occasione di riflessione in classe sulle proprietà fisiche degli oggetti e arricchisce la didattica che rientra nel campo di esperienza “la conoscenza del mondo”. Allo stesso tempo, quando si imposta, in fase progettuale, un’altezza sufficientemente grande, il pezzo stampato sta in piedi sul

bordo. Se sono stati stampati degli animali o dei personaggi antropomorfi, come si vede nella foto (vedi Fig.6), la condizione che stiano in piedi aiuta a rendere questi oggetti dei giocattoli utilizzabili durante le normali fasi di gioco.



Fig.6 – La protagonista stampata sta in piedi

Anche nell'apprendimento delle funzionalità dell'interfaccia di disegno si riscontra con regolarità una forte attitudine dei bambini ad aiutarsi vicendevolmente alternandosi nei vari ruoli. Si assiste dunque a diverse fasi in cui, a rotazione, un bambino che ha compreso una funzionalità spiega agli altri come la si utilizza e allo stesso tempo apprende da un altro studente una competenza che non era stata consolidata. Come documentato nelle foto seguenti (vedi Fig.7 e Fig.8) questo aspetto favorisce l'attitudine a lavorare in gruppo e invita gli studenti a condividere le abilità acquisite per raggiungere un determinato scopo [Warneken et al, 2014; Bonawitz et al, 2010].



Fig.7– Collaborazione con tablet

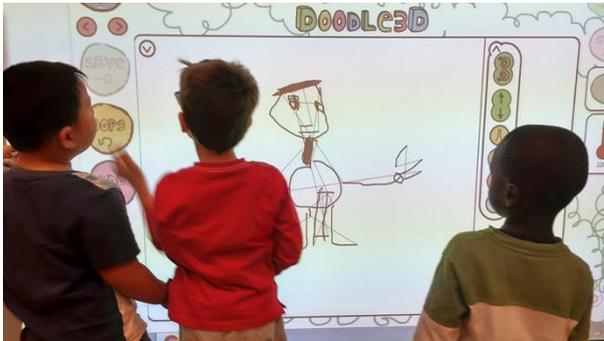


Fig.8 – Collaborazione LIM

5. Il feedback degli insegnanti

Analizzando i dati ottenuti dalla somministrazione di un breve questionario rivolto alle maestre dove veniva chiesto di valutare la loro esperienza sull'uso di Doodle3D, la valutazione complessiva che si registra è positiva.

Gli elementi che emergono riguardano la facilità ed immediatezza di utilizzo, l'elasticità nel supportare la creatività e l'espressività. L'utilità di Doodle3D nel mettere in evidenza la crescita delle *soft-skills* come ad esempio la capacità di persistere nell'affrontare situazioni-problema, il favorire l'attitudine a lavorare in gruppo, abituare gli studenti a saper prendere in considerazione diverse soluzioni per un unico problema. Emerge che progettare nuovamente l'oggetto a fronte dei problemi riscontrati non è un fallimento ma una fase del lavoro.

Si cita una risposta interessante: “Durante l'utilizzo di Doodle3D nei vari compiti proposti, i bambini in tutte le fasi, hanno dimostrato interesse, concentrazione e piacere nell'utilizzare il mezzo. Inoltre, di fronte “all'errore”, nessun bambino si è mai scoraggiato, portando avanti fino in fondo e con piacere, la consegna data. Infine anche di fronte a piccoli problemi tecnici (ad esempio stampa difettosa), i bambini volevano proseguire l'attività fino in fondo”.

Gli insegnanti affermano che l'attività di *storytelling* è stata rinforzata poiché l'utilizzo di Doodle3D ha indotto il corpo docente a rivedere in parte il modo di approcciarsi alla classe. Questo ha portato, secondo la loro esperienza a un modo talvolta completamente nuovo di fare lezione.

Doodle3D ha dato ai bambini l'opportunità di “concretizzare” le immagini mentali attraverso il processo di disegno e stampa.

Non è infine da trascurare il valore aggiunto fornito nell'applicare il ciclo *Think-Make-Improve* che induce i bambini a soffermarsi di più sui vari aspetti della storia ed i personaggi creati.

L'utilizzo di nuovi termini sempre più specifici ha avuto un impatto positivo nel campo d'esperienza “I discorsi e le parole”. I bambini risultano più stimolati a raccontare, motivare le loro idee e decisioni, relazionarsi e condividere in piccoli gruppi.

Per il campo di esperienza “immagini suoni colori”, lo strumento possiede dei limiti nella precisione del segno grafico, sia nei bambini che hanno buone capacità grafiche, sia in quelli che non le possiedono e non c'è stata, a giudizio delle insegnanti, una significativa ricaduta nelle altre attività grafiche in 2D.

Sicuramente le attività proposte hanno permesso ai bambini di acquisire più consapevolezza e sicurezza nelle loro capacità e il confronto continuo con i coetanei ha arricchito il “saper fare”.

Viene inoltre messo in evidenza che l'uso di Doodle3D è stato da stimolo alla conquista di alcuni apprendimenti riguardanti le competenze relative allo spessore, all'equilibrio, alla misura, ecc. con il valore aggiunto dell'immediatezza di comprensione di tali proprietà fisiche, facendo riferimento al campo di esperienza “La conoscenza del mondo”.

Anche per le insegnanti l'uso di nuovi software e hardware ha arricchito il loro patrimonio didattico-culturale. Il confronto tra il team (sia interno alla scuola, sia nella community, tra le insegnanti di tutte le scuole coinvolte) ha portato a nuove strategie didattiche condivise.

6. Conclusioni

Il lavoro svolto fino ad ora conferma la validità del prodotto esaminato. Nelle scuole dove è stato utilizzato Doodle3D si riscontra da parte degli insegnanti una generale soddisfazione.

Come riportato anche dai risultati del questionario somministrato, il dispositivo induce il corpo docenti a rinforzare l'attività di *storytelling* sostenendo con sempre maggior intensità l'attitudine dei bambini a lavorare in collaborazione. Inoltre lo

strumento è un ottimo stimolo per avviare percorsi basati sul *problem solving* incentrati sulla stampa dei disegni e sull'analisi dei risultati ottenuti.

Come futuri sviluppi è ragionevole aspettarsi maggiore collaborazione tra Doodle3D e le aziende che producono stampanti 3D al fine di avere una maggior copertura dei modelli compatibili in modo che sia sempre meno necessario configurare i parametri manualmente.

A livello didattico è prevedibile che strumenti come Doodle3D diventino, in futuro, parte integrante della didattica laboratoriale e una sempre maggiore consapevolezza dal punto di vista della didattica possa fare da supporto all'introduzione delle nuove tecnologie.

Bibliografia

Bonawitz, Elizabeth, Patrick Shafto, Hyowon Gweon, Noah D. Goodman, Elizabeth Spelke, and Laura Schulz. "The Double-edged Sword of Pedagogy: Instruction Limits Spontaneous Exploration and Discovery." *Cognition* 120.3 (2011): 322-30. Print.

Companje, Rick, Nico Van Dijk, Hanco Hogenbirk, and Danića Mast. "Globe4D." *Proceedings of the 14th Annual ACM International Conference on Multimedia - MULTIMEDIA '06* (2006). Print.

Doodle3D.com (Internet) (consultato il 03 Mar. 2016). Disponibile all'indirizzo <http://www.doodle3d.com>

Fawcett, Lillian M., and Alison F. Garton. "The Effect of Peer Collaboration on Children's Problem-solving Ability." *British Journal of Educational Psychology* 75.2 (2005): 157-69. Print.

Gibson, I., D. W. Rosen, and B. Stucker. *Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing*. New York: Springer, 2010. Print.

"Modellazione a Deposizione Fusa." Wikipedia, L'enciclopedia libera. 3 Marzo 2016, Disponibile all'indirizzo https://it.wikipedia.org/wiki/Modellazione_a_deposizione_fusa

Muller, Alexandra A., and Marion Perlmutter. "Preschool Children's Problem-solving Interactions at Computers and Jigsaw Puzzles." *Journal of Applied Developmental Psychology* 6.2-3 (1985): 173-86. Print.

Perlmutter, Marion, Stephanie D. Behrend, Frances Kuo, and Alexandra Muller. "Social Influences on Children's Problem Solving." *Developmental Psychology* 25.5 (1989): 744-54. Print.

Ramani, G. B., and C. A. Brownell. "Preschoolers' Cooperative Problem Solving: Integrating Play and Problem Solving." *Journal of Early Childhood Research* 12.1 (2013): 92-108. Print.

Resnick, Mitchel. "All I Really Need to Know (about Creative Thinking) I Learned (by Studying How Children Learn) in Kindergarten." *Proceedings of the 6th ACM SIGCHI Conference on Creativity & Cognition - C&C '07* (2007). Print.

Bright PowerPoint: strumenti software integrati per l'accessibilità delle presentazioni

Lorenzo Campioni, Andrea Peano¹, Evelina Lamma²

Dipartimento di Ingegneria, Università di Ferrara

Via Saragat 1, 44121, Ferrara

lorenzo.campioni@student.unife.it

¹andrea.peano@unife.it, ²evelina.lamma@unife.it

La stesura di materiale didattico multimediale sotto forma di presentazione e volto ad utenti ipovedenti richiede l'utilizzo attento di particolari accorgimenti di accessibilità. Questi sono ben noti e raccolti in varie linee guida. Attualmente, nessun editor per presentazioni offre strumenti adeguati per la creazione di contenuti accessibili; di conseguenza, un docente non esperto di accessibilità, qualora fosse necessario, dovrebbe leggere, apprendere e mettere in adeguatamente pratica il contenuto delle linee guida. Per ridurre tali limiti, abbiamo ideato e realizzato Bright PowerPoint, che estende le funzionalità di base di Microsoft PowerPoint® per automatizzare e rendere trasparente al docente le buone pratiche di accessibilità, laddove possibile.

1. Introduzione

Oggigiorno la maggior parte delle lezioni didattiche, soprattutto nei gradi più alti dell'istruzione pubblica, sono supportate da presentazioni multimediali, tipicamente redatte tramite Microsoft PowerPoint®. Spesso tale materiale didattico è divulgato dal docente, che lo mette a disposizione degli studenti, ad esempio via Web, ed è un importante supporto allo studio. I formati di pubblicazione più utilizzati sono il PDF e il PPTX (di proprietà di Microsoft).

Per fruire del medesimo materiale didattico, uno studente ipovedente deve utilizzare uno *screen reader*, cioè un software che vocalizza il contenuto testuale visualizzato sullo schermo. Le difficoltà associate all'accesso di questi contenuti sono varie: *i*) tutti i contenuti grafici, quali forme, frecce, immagini, etc..., rimangono ignoti allo studente, non potendone vocalizzare una descrizione; *ii*) in formato PDF viene perso il confine cognitivo della diapositiva e spesso più diapositive sono esportate in una singola pagina; *iii*) il formato PPTX è accessibile tramite l'applicativo Microsoft PowerPoint® o compatibili, che presentano una ricca e complessa interfaccia grafica, ne risulta quindi un sovraccarico di informazione dovuto alla vocalizzazione di tutti i componenti interattivi dell'interfaccia, che non hanno alcuna utilità per lo studio; *iv*) infine, quasi sempre, la presentazione non adotta nessun accorgimento di

accessibilità; in generale, infatti, questa viene redatta da un docente non esperto di tecniche pedagogiche specializzate per utenti ipovedenti.

Per ovviare ai limiti descritti nei punti *i*, *ii*, e *iii* una possibilità è esportare la presentazione in formato HTML. Tale formato permette infatti di associare un testo alternativo alle immagini e la sua lettura è supportata efficacemente dagli odierni *screen reader*. Il punto *iv* comporta invece una difficoltà maggiore, in quanto il docente dovrebbe conoscere ed applicare adeguatamente le buone pratiche di editing di contenuti accessibili per studenti ipovedenti.

Molti studi affrontano tematiche di accessibilità di contenuti multimediali per utenti ipovedenti. Alcuni riguardano aspetti più tecnologici relativi al formato HTML (W3C, 2014), altri invece trattano aspetti prettamente didattici e pedagogici, altri ancora sono più specifici e raccolgono alcune buone pratiche di editazione di presentazioni multimediali e definiscono delle linee guida efficaci per garantire un buon livello di accessibilità (De Piano, et al., 2014) (De Piano, 2015) (De Piano, 2015) (Bianchi, et al.). Tornando al nostro docente, questo dovrebbe leggere ed applicare adeguatamente tali linee guida alle sue presentazioni, aumentando quindi il carico di lavoro e l'impegno intellettuale necessari. Infine il prodotto finale potrebbe non essere del tutto accessibile, per possibili dimenticanze e incomprensioni del docente. Infine, gli odierni editor di presentazioni non hanno funzionalità di esportazione in formato HTML. Il docente dovrebbe quindi decidere di diventare un esperto di programmazione HTML o di acquistare un *add-in* che integri questa funzionalità. Ne risulta che attualmente non esiste nessun software che permetta al docente di creare presentazioni fruibili ad utenti ipovedenti in modo assistito, facile ed immediato.

Nel prossimo paragrafo presenteremo una soluzione software volta al superamento di alcuni dei suddetti limiti, così che il docente possa essere guidato in modo automatico, trasparente e veloce nel processo di creazione di presentazioni accessibili. Per aiutare la lettura definiamo le seguenti entità: *utente*, chi redige la presentazione, ad esempio il docente; *fruitore*, il destinatario della presentazione, ad esempio lo studente ipovedente.

2. Bright PowerPoint

In questo studio proponiamo un *add-in open-source* e *freeware* per Microsoft PowerPoint® chiamato Bright PowerPoint (B-PP per brevità). B-PP introduce nuove funzionalità studiate *ad hoc* che, se attivate, affiancano l'utente nella stesura di una presentazione più accessibile, attraverso automatismi ed informazioni. B-PP è installabile come qualsiasi altro applicativo per Windows e perfettamente integrato nell'interfaccia di PowerPoint; in particolare, B-PP aggiunge al *ribbon* di PowerPoint una nuova *scheda* chiamata "Accessibilità", che contiene le funzionalità con le quali l'utente può interagire direttamente. La Figura 1 mostra la nuova scheda "Accessibilità" e le sue funzionalità interattive introdotte da B-PP nell'interfaccia di PowerPoint.

B-PP, pur non essendo al momento uno strumento completo, vuole essere uno spunto per una riflessione tecnologica e metodologica affinché la creazione di contenuti accessibili possa essere *facile* ed *automatica*. A tal uopo, focalizziamo

la discussione sulla filosofia fondante di B-PP; i dettagli sul suo funzionamento ed implementazione sono presenti online (Campioni, et al.).



Figure 1 Scheda “Accessibilità” di Bright PowerPoint

La facilitazione è forse l'obiettivo più ambizioso di B-PP, in quanto richiede che una certa quantità di conoscenza pedagogica sull'accessibilità venga trasferita in modo implicito e trasparente all'utente. Una soluzione proposta da B-PP sfrutta la possibilità di creare ed utilizzare schemi diapositiva personalizzati. In particolare, la creazione deve essere demandata agli specialisti in temi di accessibilità, che definiscono schemi semplificati ma adeguati e che vengono poi messi a disposizione degli utenti. L'utente deve essere quindi spinto, convinto, o talora forzato, a rispettare lo schema diapositiva definito. B-PP attualmente forza l'utente al rispetto degli schemi diapositiva forniti, attraverso logiche software opportunamente implementate. Un'altra soluzione è quella di disattivare le funzionalità che contrastano con l'esigenza di semplificazione dello schema diapositiva, quali ad esempio l'aggiunta di frecce, forme, immagini, testi non previsti nello schema. La facilitazione può essere ulteriormente perseguita tramite adeguate informazioni che l'applicativo può mostrare all'utente, e che spiegano “perché” sia necessario rispettare certi vincoli o compilare certe informazioni.

L'automatizzazione richiede l'individuazione di nuove o estese funzionalità necessarie per alleviare il carico di lavoro dato dalla richiesta di accessibilità. Attualmente B-PP propone tra le nuove funzionalità più importanti i) l'esportazione automatica in formato HTML (bottone “Esporta in HTML”), ii) la compilazione obbligatoria di testi descrittivi per contenuti visivi che verranno infine vocalizzati dagli screen reader, iii) la possibilità di vocalizzare gli elementi della diapositiva senza installare o attivare uno *screen reader* (bottone “Attiva Reader”), annullando quindi i tempi di test sull'effettiva accessibilità.

L'esportazione HTML richiede la definizione di una struttura grafica e funzionale adeguata del documento HTML stesso. B-PP integra il contenuto delle diapositive in una struttura *globale* del documento, che contiene un indice iniziale, e in una struttura *locale*, che contiene bottoni per il passaggio alla diapositiva precedente, successiva, all'indice.

3. Conclusioni

Bright PowerPoint è il primo strumento integrato che ha come scopo quello di rendere più facile la creazione di presentazioni tramite Microsoft PowerPoint[®] che siano accessibili per studenti ipovedenti, i quali fruiscono di tali contenuti con l'ausilio di *screen reader*. Bright PowerPoint aggiunge nuove funzionalità interattive e non, per permettere all'utente, ad esempio un docente, di creare

contenuti che rispettino alcune linee guida per l'accessibilità. Tali funzionalità sono perfettamente integrate nell'applicativo e possono essere facilmente installate tramite un file di *setup*. Bright PowerPoint è *freeware* e *opensource*, e vuole essere una piattaforma di sperimentazione estendibile da chiunque voglia effettuare studi tecnologici e metodologici su temi di accessibilità di contenuti per ipovedenti, con un'attenzione particolare per le presentazioni.

In futuro si valuteranno possibili integrazioni con gli strumenti di verifica dell'accessibilità di Microsoft Office®.

Ringraziamenti

Questo studio è stato finanziato dal progetto "Progettazione di strumenti assistivi per la didattica multimediali per studenti universitari con disabilità visive" cofinanziato dal Ministero quale progetto innovativo per interventi a sostegno degli studenti di cui alla legge 17/99 ("Integrazione e modifica della legge-quadro 5 febbraio 1992, n. 104, per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate"). Ringraziamo anche Daniela Mari, Maria Chiara Campana e Angela de Piano, l'ufficio per le disabilità dell'Università di Ferrara.

Bibliografia

Bianchi Antonio e Mosca Lorenzo

http://www.disabilita.polimi.it/produzione_documenti_accessibili.pdf
[Online] // Politecnico di Milano.

Campioni Lorenzo, Peano Andrea e Lamma Evelina

<http://tiny.cc/jp049x> [Online] // Università di Ferrara.

De Piano Angela e Gianino Giovanni Audiodescrizione e didattica multimediale in ambito umanistico per studenti universitari con disabilità visive [Rivista] // Italian Journal of Special Education for Inclusion. - 2014. - 1 : Vol. 2. - p. 97-113.

De Piano Angela Progettazione di lezioni multimediali per studenti non vedenti e ipovedenti [Rivista] // L'Integrazione Scolastica e Sociale. - 2015. - 2 : Vol. 14.

De Piano Angela Strumenti assistivi per studenti non vedenti e ipovedenti: dalla progettazione di lezioni multimediali alla stesura di linee guida per docenti [Atti di convegno]. - Atti del convegno Bisogni educativi speciali e pratiche inclusive. Una prospettiva internazionale : Bergamo, 2015.

W3C Web Accessibility Initiative (WAI) [Online]. - 2014. - <https://www.w3.org/WAI/>.

Design grafico e attivazione dei processi logici negli allievi disabili

Mariacarmela Esposito, Anna Gargiulo, Isabella Palomba, Giuseppe Foti,
Patrizia Fiorentino

I.S. - L.A. - L.M. "F. Grandi"
Vico 1° Rota 2, 80067 Sorrento (Napoli)
marica.esposito@libero.it

“I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all’inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali”; così afferma l’art.2 comma 2 del regolamento recante “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei” [MIUR, 2010] .

La progettazione grafica realizzata nei percorsi liceali artistici consente, in realtà, di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti in tutte le aree disciplinari da quella linguistica e comunicativa, alla storico-umanistica, alla scientifica e tecnologica.

Nei percorsi didattici affrontati con gli allievi affetti da disabilità di grado lieve e medio, l’uso delle tecniche progettuali, così come didatticamente strutturate, coinvolge gli studenti sia a livello cognitivo che emotivo, assicurando la comprensione concettuale e l’interesse, la motivazione e la curiosità, favorendo sia l’attivazione dei processi di ragionamento sia una progressiva autonomia e gioiosa creatività [Monachesi, 2013]. In questo modo vengono facilitati tutti quei processi atti a stimolare le aree a potenzialità residua e ad acquisire competenze e strumenti in tutti gli ambiti dell’apprendimento.

Nel nostro Liceo sono presenti 26 allievi disabili, dei quali la maggior parte è affetta da disabilità di grado lieve e medio. Con ognuno di loro è stato programmato e realizzato un percorso progettuale adattato alle specifiche esigenze ed in funzione delle loro potenzialità.

L’iter progettuale inizia con la scelta di un tema che abbia significato per l’allievo, sia anche per una motivazione ludica o che sia, comunque, stimolante ed empatico. L’alunno realizzerà prima dei disegni; da questi verranno selezionati anche solo dei dettagli che vengono, poi, riportati su griglie per la realizzazione dei moduli di base. Questi, a loro volta, verranno selezionati e ricomposti, rielaborandoli graficamente con trasformazioni isometriche (rotazioni, riflessioni, traslazioni). Il risultato è una varietà di nuovi motivi grafici che portano alla realizzazione finale di prototipi di laboratorio, realizzati con diversi supporti materici.

Lo scopo di questo lavoro è di presentare alcuni esempi di design grafico realizzati da allievi disabili nei diversi settori del nostro Liceo Artistico, mettendo in evidenza come sia possibile attivare processi logici realizzando un intero iter progettuale in autonomia.

[MIUR] Regolamento recante “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell’articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito dalla legge 6 agosto 2008, n. 133”, D.P.R 15/03/2010.

[Monachesi Ennio] Didattica e Umore, Monax Editore, aprile 2013

rareBOX.org: una innovativa interazione medico-paziente che crea conoscenza.

Massimo Marra¹, Mario Bochicchio¹, Antonella Longo¹,
Gabriele Siciliano², Erika Schirinzi²

¹ Università del Salento – Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione complesso
Ecotekne, via per Monteroni, 73100 Lecce
{massimo.marra,mario.bochicchio,antonella.longo}@unisalento.it

² Università di Pisa – Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale
via Savi 10, 56126 Pisa
g.siciliano@med.unipi.it, e.schirinzi@gmail.com

rareBOX.org è un sistema online semplice e sicuro di automonitoraggio del paziente condiviso con il suo medico. Il medico personalizza sul singolo paziente degli alert il quale è così monitorato in tempo reale. Aggregando i dati dei suoi pazienti, tramite strumenti propri della Business Intelligence, il medico trae conoscenza e apprende continuamente.

1. Introduzione

La CIDP è una malattia neuromuscolare rara la cui risposta alle terapie è altamente variabile e in alcuni casi invalidante. In assenza di un registro di patologia il progetto rareBOX.org si pone lo scopo di creare un database centralizzato sul paziente che diventa parte attiva di un sistema di comunicazione e scambio di informazioni. I pazienti sono periodicamente sottoposti a una terapia endovenosa in regime di ricovero. Tra una somministrazione e l'altra i pazienti lamentano alternanza di periodi di buona salute a periodi, per lo più in prossimità della nuova somministrazione, di un generale peggioramento della situazione clinica. La richiesta dei pazienti è quindi trovare il giusto intervallo tra una somministrazione e l'altra e il giusto dosaggio del farmaco. I medici non sempre sono in grado di dare una risposta immediata e per trovare l'intervallo ottimale e il dosaggio ottimale devono affidarsi alle linee guida e alla propria esperienza.

2. I registri di patologia e l'automonitoraggio

I registri di patologia sono dei registri tenuti, aggiornati e gestiti da medici che raccolgono in modo organizzato i dati dei pazienti affetti da una determinata patologia. Solitamente i registri di patologia sono voluti o dalle istituzioni che sostengono le spese di cura ai fini di un contenimento della stessa oppure volute dai medici per aggregare informazioni al fine di capirne di più sulla patologia. Al momento i registri più importanti in ambito neuromuscolare sono quelli gestiti da Telethon sul sito www.registronmd.it e quello gestito da Parent Project per la distrofia di Duchenne. Questi registri prevedono la registrazione

volontaria da parte del paziente ma poi la gestione del dato è a carico del medico che con il suo intervento valida i dati. Riguardo ai sistemi di automonitoraggio invece sono presenti da tempo i cosiddetti diari cioè dei moduli cartacei sui quali il paziente annota una serie di parametri. Questi diari sono molto importanti nel monitoraggio ad esempio della glicemia o della pressione arteriosa da esibire al momento del controllo medico. Di recente sono stati introdotti “diari di somministrazione” nei quali il paziente annota luogo, data, ora, posologia, farmaco e altri dati relativi alla somministrazione. Alcuni di questi diari nel tempo si sono trasformati in app disponibili su dispositivi mobile.

In questo contesto il sistema *rareBOX.org* è innovativo per due aspetti. Il primo elemento forte di innovazione è quello di valorizzare la centralità della storia del paziente racchiusa nella cartella clinica. E’ infatti possibile inserire nel sistema non solo valori di un esame, un referto o la copia di un certificato, ma è possibile inserire una foto di un effetto collaterale dell’epidermide, il file digitale ottenuto da uno strumento biomedicale e ogni altro dato o informazione che il paziente ha. L’analisi fatta dal medico a questo punto non è solo una analisi visiva ma è possibile usare i dati caricati per partire con nuove elaborazioni. Ad esempio, nel caso di una mutazione genetica, gli attuali sistemi esistenti consentono di descrivere il tipo di mutazione; in *rareBOX*, invece, il paziente può caricare il file di sequenziamento dal quale si evince la mutazione.

Il secondo elemento innovativo è quello di innovare in modo profondo la comunicazione medico paziente. Il medico personalizza sul singolo paziente i livelli di alert al verificarsi del quale è automaticamente avvisato dal sistema. Ed è il medico che definisce la modalità dell’avviso scegliendo tra una mail o per i casi più urgenti un sms.

Il paziente quindi è estremamente motivato a usare un sistema di automonitoraggio perché sa che, al contrario dei sistemi esistenti per i quali la verifica dal medico è fatta in occasione del controllo periodico, in questo caso il medico potrebbe essere avvertito in tempi molto rapidi.

3. Il progetto

rareBOX.org è un progetto di sistema promosso e sviluppato da CIDP Italia ONLUS che mira creare un rapporto diretto medico-paziente mettendo a disposizione la propria quotidianità clinica a favore di una conoscenza della patologia sempre migliore.

Quindi un sistema virtuoso nel quale il paziente tanto più è attento e puntuale nel mettere a disposizione i propri dati, tanto più il medico lo può curare meglio. E di questo se ne avvantaggerà non solo quello specifico paziente ma tutti i pazienti che verranno dopo di lui.

rareBOX.org è un sistema informatico e informativo nel quale il paziente inserisce in un grande database:

- i propri dati
- le proprie patologie presenti e passate
- i farmaci che assume giornalmente:

- l'informazione a come si sente (bene, male, così e così)
- i sintomi che avverte
- le somministrazioni
- gli effetti collaterali
- altri parametri (pressione, glicemia, ecc.).



Fig. 1 Come ti senti oggi?

La fig. 1 rappresenta in modo sintetico e con una interfaccia innovativa la richiesta fatta giornalmente al paziente del come si sente. L'informazione relativa ad una stessa giornata è unica e quindi il paziente può eventualmente modificarla più volte nell'arco della stessa giornata.

La banca dati così formata costituisce un patrimonio di informazioni sulle situazioni cliniche dei pazienti, sulle comorbidità che sino ad ora non si è mai avuto a disposizione.

La Fig. 2 mostra il calendario di un mese tipo così come inserito da un paziente che effettua il trattamento endovenoso con cadenza tri-settimanale.

Il paziente in questo caso ha avuto l'accortezza di inserire giornalmente il suo stato di salute.

La rappresentazione semiotica basata su faccine colorate è immediatamente comprensibile da tutti e non ammette errate interpretazioni.

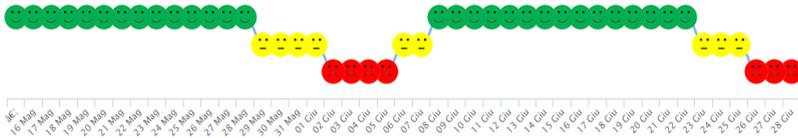
Ma il sistema rareBOX.org offre, per ciascun paziente, un sistema di reportistica semplice e intuitivo che può efficacemente essere desunto dalla Fig. 3 nella quale si rappresenta la situazione del paziente dal per circa 2 mesi. E' evidente l'effetto di fine ciclo del paziente che con un intervallo ottimale potrebbe forse essere eliminato.



Fig. 2 - Calendario mensile della situazione clinica

STATISTICHE

Dal Al



3.1 Il ruolo dei pazienti

Il paziente coinvolto nella sperimentazione è solitamente un paziente che ha alle spalle anni di sofferenza e di girovagare tra i vari ospedali alla ricerca di una cura che possa consentirgli di mantenere il proprio ruolo nella famiglia, nella società, nel lavoro.

Il paziente di CIDP è quindi un paziente che è predisposto a donare la propria esperienza perché un domani ci sia una cura e perché altri non abbiano a vivere l'incertezza e le sensazioni che hanno vissuto.

Il paziente si presta quindi ben volentieri a mettere a disposizione la propria storia clinica e la propria quotidianità clinica per costruire una conoscenza e un sapere.

Ma il paziente di CIDP sa bene che aderendo al progetto il suo medico può seguirlo, può monitorarlo nella propria quotidianità e può quindi accorgersi prima di eventuali opportunità di intervento per migliorare in primo luogo la sua propria situazione clinica.

3.2 Il ruolo dei medici

I medici hanno un ruolo centrale nel sistema per seguire i pazienti ma anche per proporre ai loro pazienti di aderire alla sperimentazione.

I medici con accesso al sistema hanno la visibilità su tutti i pazienti che sono in cura presso di loro.

Il medico può impostare, per il singolo paziente, una serie di alert per essere informato in caso di realizzarsi di un certo evento. A titolo esemplificativo, è possibile inserire un alert sul verificarsi di un sintomo di gravità moderata ovvero inserire un alert nel caso di 5 giorni consecutivi per i quali il paziente ha dichiarato di sentirsi male.

In linea generale il medico può assegnare al singolo paziente un profilo di criticità:

- bassa: il medico ritiene il paziente a bassa criticità. Le informazioni inserite dal paziente non sono notificate al medico.
- media: il medico ritiene il paziente a media criticità. Sono notificate al medico solo quelle informazioni inserite dal paziente classificate dai coordinatori del sito come un grado di gravità medio o alta. La notifica al medico è fatta via mail.
- alta: il paziente è ritenuto dal medico piuttosto critico per vuole che il sistema gli notifichi tutte le attività che il paziente compie dal sistema. Eventuali inserimenti di eventi classificati di gravità alta sono immediatamente notificati al medico tramite sms ovvero messaggio whatsapp o facebook.

3.3 La sperimentazione

La prima fase del progetto è iniziata a febbraio 2016 contestualmente alla comunicazione effettuata al Garante della Protezione dei Dati Personali. Sono in questo momento coinvolti 20 pazienti sparsi sul territorio italiano. 10 pazienti sono affetti da CIDP e 10 pazienti da MMN, una patologia comunemente considerata variante della CIDP.

4. Conclusioni

Il sistema realizzato mette a disposizione del medico strumenti di business intelligence per l'analisi dei dati dei suoi pazienti e lo rende autonomo nel definire una serie di report, statistiche, correlazioni per estrarre conoscenza e per poter personalizzare al meglio il giusto intervallo tra le somministrazioni e il giusto dosaggio dei farmaci. Si realizza perciò un innovativo sistema di training online in real-time nel quale il medico apprende dalla storia clinica dei pazienti e cerca di curarli al meglio.

Il progetto si pone come modello da adottare alle specifiche esigenze di differenti contesti clinici e relativi continui cambiamenti correlati agli standard di cura, al fine di garantire un approccio ottimale alla presa in carico dei pazienti.

Il sistema è replicabile in ogni contesto clinico nel quale è importante l'autovalutazione complessiva del paziente ai fini della determinazione del somministrare o meno il farmaco e del suo dosaggio.

Bibliografia

[1] The Future Of Health Information Technology In The Patient-Centered Medical Home. David W. Bates, and Asaf Bitton. 10.1377/hlthaff.2010.0007 Health Aff April 2010 vol. 29 no. 4 614-621

[2] Informatics Systems to Promote Improved Care for Chronic Illness: A Literature Review. David Dorr MD, MS, Laura M. Bonner PhD, Amy N. Cohen PhD, Rebecca S. Shoai MPH, MSW, Ruth Perrin MA, Edmund Chaney PhD, Alexander S. Young MD, MSHS. DOI: <http://dx.doi.org/10.1197/jamia.M2255> 156-163 First published online: 1 March 2007

[3] Health Information Technology : Transforming Chronic Disease Management and Care Transitions. Shaline Rao, Craig Brammer, Aaron McKethan, Melinda B. Buntin. Prim Care Clin Office Pract 39 (2012) 327–344

[4] Benefits and limitations of pathology databases to cancer registries. D H Brewster, J Crichton, J C Harvey, G Dawson, and E R Nairn. J Clin Pathol. 1996 Nov; 49(11): 947–949.

[5] Existing data sources for clinical epidemiology: the Danish National Pathology Registry and Data Bank. Rune Erichsen, Timothy L Lash, Stephen J Hamilton-Dutoit, Beth Bjerregaard, Mogens Vyberg and Lars Pedersen. Clin Epidemiol. 2010; 2: 51–56.

[6] Communication at the Core of Effective Public Health. Jay M. Bernhardt. Am J Public Health. 2004 December; 94(12): 2051–2053.

[7] Social media and health communication: do we need rules?. Santoro E. - Recent Prog Med. 2015 Jan;106(1):15-6. doi: 10.1701/1740.18948.

[8] Health Care Service Iconography: Advancing Medical Record Lucidity Through Intelligent Iconography. William M. Bevington, David Fusilier. Parsons Journal for information mapping. Volume 2, Issue II, 2010

[9] Development of a Weight Loss Mobile App Linked With an Accelerometer for Use in the Clinic: Usability, Acceptability, and Early Testing of its Impact on the Patient-Doctor Relationship. Choo S, Kim JY, Jung SY, Kim S, Kim JE, Han JS, Kim S, Kim JH, Kim J, Kim Y, Kim D, Steinhubl S. - JMIR Mhealth Uhealth. 2016 Mar 31;4(1):e24.

IL RUOLO DEI BIG DATA NELLE STRATEGIE DI APPRENDIMENTO

Massimiliano Giacalone, Sergio Scippacercola¹

Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche-Università degli Studi di Napoli
"Federico II"-Complesso Universitario di Monte S. Angelo-Via Cinthia, 26-80126-Napoli

massimiliano.giacalone@unina.it

¹Dipartimento di Economia, Management, Istituzioni - Università degli Studi di Napoli
"Federico II"-Complesso Universitario di Monte S. Angelo-Via Cinthia, 26-80126-Napoli

sergio.scippacercola@unina.it

Il lavoro richiama i concetti fondamentali sui Big data, evidenziando, in particolare, le applicazioni delle tecniche di analisi e delle tecnologie a supporto nell'ambito dell'e-learning. Gli enormi volumi di dati disponibili al giorno d'oggi stanno diventando protagonisti dell'e-learning, ad esempio per identificare in modo proattivo le esigenze di apprendimento degli allievi. Lo studio confronta i Big Data con il Data Mining, le tecniche di e-learning e di learning-analytics. Sono accennati i principi di etica e di privacy da osservare e sono, infine, riportati i principali vantaggi derivanti dall'adozione dei Big Data nel settore educativo.

1. Introduzione

Quando si fa riferimento ai Big Data si pensa a insiemi di dati metrici, oppure indifferentemente non metrici, caratterizzati da elevata numerosità, e da una certa dinamicità in termini di cambiamento in valore, nel loro dominio di definizione. Pertanto, insiemi di immagini, e-mail, dati GPS, o informazioni desunte da siti web (come accessi, permanenze, etc.) possono essere definiti *Big Data* [Snijders, et. al., 2012].

Una delle caratteristiche fondamentali dei Big Data è l'eterogeneità delle fonti dei dati: si tratta di insiemi di dati, o frequentemente di flussi dinamici di 'metadati', provenienti da database eterogenei [Rezzani, 2013]. Ad esempio, non soltanto censimenti, rilevazioni, interviste, o questionari; ma anche raccolte informative da Internet, da reti telefoniche, da satelliti, o da reti di trasporto (es. i dati di treni, aerei, autostrade, varchi autostradali e stradali controllati, etc.), possono far parte di uno stesso insieme di dati.

Una definizione comune di Big Data è quella offerta da Doug Laney [Laney, 2001], che si basa **sul paradigma delle tre VVV** (VOLUME, VELOCITÀ, VARIETÀ):

- **Volume:** si stima che entro il 2020 verranno generati 35 mila miliardi di gigabyte di dati; per quanto attiene alla enumerazioni delle basi di Big Data, si è proceduto progressivamente ad estendere l'unità di misura via via che procedevano in estensione i volumi medi di grandezza in essere, pervenendo ad oggi a ordini di grandezza volumetrici espressi in 'Zettabyte', pari a un miliardo di Terabyte e Yottabyte pari a un trilardo (10^{21}) di byte.

- **Velocità:** una volta estratti, i dati devono essere analizzati tempestivamente, affinché non divengano obsoleti, e quindi inutili per prendere una "decisione". La VELOCITÀ di acquisizione e accesso ai dati richiesti è dunque fondamentale. Basta pensare che non è infrequente la necessità di acquisire dati 'in tempo reale' (ad esempio, accessi ai siti, ai motori di ricerca in ambito Internet, o dati di share in ambito televisivo), per elaborarli con cadenza giornaliera, se non intra-giornaliera.

- **Varietà:** i dati hanno natura fortemente eterogenea (es., testi, immagini, video, ricerche sul web, operazioni finanziarie, email, post su blog e social network, etc.), ed ogni formato necessita di un trattamento dedicato. Tale caratteristica dei Big Data può richiedere operazioni di *scaling* o classificazioni convenzionali (ad esempio catalogare delle immagini per data cronologica, oppure per scala cromatica o secondo un'altra scala ordinativa) [Manyika et al., 2011].

Alcuni studiosi suggeriscono di aggiungere alla definizione dei Big data altre due V:

- **Variabilità:** i dati vanno contestualizzati, in quanto il loro significato può variare a seconda del contesto.

- **Viralità:** la crescita dei Big data avviene in maniera esponenziale, a macchia d'olio.

Tali peculiari caratteristiche e specifiche richiedono che, rispetto alla memorizzazione, i database costituenti i Big Data, siano sia di tipo strutturato che non strutturato, e siano espressi su differenti scale di misura o siano anche di tipo qualitativo.

Fortunatamente, i progressi compiuti nel frattempo dalla ricerca scientifica e tecnologica in ambito hardware e software hanno garantito soddisfacenti prestazioni in termini di efficienza, di velocità di accesso ai Big Data e di potenza ed efficacia elaborativa.

Sia la costruzione dei dataset e dei pattern di Big Data, che l'elaborazione numerica ivi applicabile, richiede usualmente algoritmi di 'calcolo parallelo'. In questo contesto si rivela utile l'adozione di 'algoritmi genetici' capaci di operare una riunione di dati anche non metrici provenienti da fonti dinamiche coagenti nel processo di formazione dei dataset. Detti algoritmi possono utilizzare metodologie di selezione categoriale o anche di tipo probabilistico (selezione di 'Boltzmann') [Koza, 1992] [Wright, 1991].

I Big Data sono nati a causa della enorme e massiccia proliferazione di dati elementari provenienti da più fonti e diffusi su tutto il territorio. Spesso i Big Data sono confusi con le semplici tracce digitali di attività umane mediate dalla tecnologia ICT, come sono le memorizzazioni di accesso a servizi che vengono detti i "log" di servizio. Basti pensare alle numerose telefonate o messaggi

scambiati continuamente. I “log” sono infatti delle registrazioni che consistono in un identificativo del richiedente e talvolta di un breve contenuto testuale o multimediale e talora, come nel caso delle telefonate da unità mobili, anche del contenuto spaziale. Anche i log, comunque, possono fare parte di un sistema di Big Data.

Usare i Big Data per misurare e comprendere fenomeni sociali invece è un approccio multidisciplinare il cui scopo è sviluppare metodi appropriati finalizzati a conoscenza, previsione e supporto alle decisioni [Snijders et al., 2012] in realtà di crescente complessità caratterizzate appunto dalla disponibilità di masse di dati di diversa natura (numeri, simboli, testi, immagini, dati relazionali ecc.) provenienti dalle fonti più disparate (*Social Network*) ad esempio: le tracce delle targhe rilevate dai sistemi tutor, le tracce dei biglietti degli autobus (origine–destinazione), il traffico dei messaggi tra studenti, il traffico delle telefonate web, il traffico delle registrazioni telepass, etc.

Si possono usare le interrogazioni di Internet (*Google Trends*), come informazioni ausiliarie, termini come "lavoro", "offerte di lavoro" e simili da Google Trends al fine di produrre stime anticipate e di previsione (*nowcasting e forecasting*). Si riporta, a titolo di esempio, una rete di comunità estratta mediante tracciamenti (*GPS*) di rete con telefoni mobili in Belgio per individuare i sistemi locali di lavoro. Si tratta di una Rete con circa 3 milioni di utenti e l'analisi si è sviluppata su 118 milioni di nodi cioè su un bilione di link (1000 miliardi) [Blondel et. al., 2008] (Fig. 1).

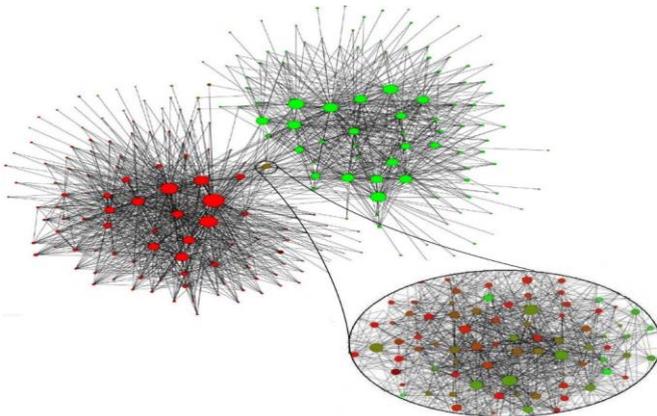


Fig. 1 - Rete di comunità estratta mediante tracciamenti di rete con telefoni mobili in Belgio [Blondel et. al., 2008].

Obiettivo del presente lavoro è di disegnare lo stato dell'arte relativo al ruolo che oggi stanno assumendo i Big Data nell'e-learning. Nel secondo paragrafo si confrontano le metodologie del Data Mining, già utilizzato da tempo, e le nuove frontiere aperte dai Big Data. Nel terzo paragrafo sono evidenziati i rapporti tra i Big Data e le tecniche di e-learning. Learning-analytics con i Big Data sono presentati nel quarto paragrafo. Nel quinto sono discussi i principi di etica e di

privacy nell'era dei Big Data con qualche cenno sui costi attuali. Nel sesto paragrafo sono descritti i principali vantaggi dell'uso dei Big Data nel campo educativo. Nell'ultimo paragrafo sono tratte alcune conclusioni. Infine, in Appendice sono riportati alcuni software per l'e-learning e per i Big Data.

2. Data Mining e Big Data

Il termine Data Mining fa parte della Business Intelligence, ed indica il procedimento di esplorazione ed analisi di un insieme di dati per individuare eventuali regolarità, estrarre nuova conoscenza e ricavare regole ricorrenti significative. Obiettivo principale del "Data Mining" è di "estrarre informazioni" utili da un database e trasformarle in una struttura di dati (pattern) per ulteriori utilizzi di indagine. Tra le principali applicazioni del Data Mining possiamo evidenziare la descrizione riassuntiva dei dati, le associazioni e le correlazioni, le classificazioni e le analisi di evoluzione (regolarità dei dati che cambiano nel tempo). Le tecniche del Data Mining sono adottate in diversi campi: nella statistica, nelle scienze della formazione, in economia, in medicina, etc.

Evidenti sono le analogie riscontrabili tra i "Big Data" e il "Data Mining". Questo ultimo potrebbe essere considerato il "**vecchio Big Data**" perché risponde almeno in parte a due delle caratteristiche dei Big Data che sono il Volume e la Velocità, manca però la terza V (la varietà) in quanto nel Data Mining spesso si estrae conoscenza solo mediante i Database o i Datawarehouse e Data Mart che sono di tipo statico retrospettivo a differenza dei Big Data che sono costantemente aggiornati con una frequenza elevata e diventano sempre più accurati e precisi con il passare del tempo.

Un altro aspetto interessante dei Big Data che lo differenzia dal Data Mining è la **diversità strutturale**. Alcuni dati hanno un formato ben definito, nel modo classico di file/record/campi, come, ad esempio, nelle transazioni registrate in un Database; altri dati possono essere di tipologia molto differente, come una raccolta di testi su un blog, o tabelle, o immagini, o una registrazione audio, o un video. Dal punto di vista delle architetture e della ingegnerizzazione dei dataset e delle strutture dei dati, i modelli più recenti dei Big Data sono basati su metodologie ad elevata scalabilità, e su soluzioni di tipo **NoSQL** [Vaish, 2013]. Si intende per NoSQL un insieme di tecnologie formanti un nuovo sistema di gestione dei dati diverso dal tradizionale **RDBMS**, in quanto non viene utilizzato il modello relazionale, non ha uno schema esplicito e il sistema è progettato per funzionare subito e bene in cluster.

Inoltre, quelle che rappresentano le problematiche precipue dell'analisi e del trattamento dei dati della business intelligence - dati errati, dati mancanti, dati duplicati, integrazione delle basi di dati - risultano spesso secondarie quando si opera con i Big Data, dove spesso esigenze quali la pulizia dei dati attendibili da quelli inattendibili o scarsamente veritieri risultano invece prioritarie. Peraltro, tipicamente i Big Data presentano condizioni di ridondanza informativa, nel senso che per conseguire la informazione 'sufficiente' ed 'esauriente' contenuta

nei dati è preferibile operare con approccio campionario e conseguentemente inferenziale previamente alla sedimentazione aggregativa e ai task che preludono alla creazione effettiva delle basi dati e dai dataset a partire dalle basi 'grezze' di Big Data incipienti [Manoochehri, 2013].

Sinteticamente, l'aggregazione delle fonti numeriche promiscue viene affrontata operando su flussi dati in parallelo (approccio 'map') poi sottoposti a trattamenti di riduzione, filtraggio e 'pulizia' dei dati eliminando quelli non veritieri o inutili (dati 'garbage') prima di operare le aggregazioni e le riorganizzazioni finali in dataset [Reiss et al., 2012].

3. Big Data e e-Learning

L'impatto che hanno i Big Data in ambito didattico - sia con riferimento all'insegnamento, che all'apprendimento - è rilevante, non soltanto nella progettazione dei moduli didattici, ma anche in tema di affinamento di obiettivi di apprendimento già predefiniti [Gutierrez-Santoz et al., 2012]. I Big Data possono essere utilizzati in molteplici settori e l'e-learning è uno di questi. Ogni qual volta i discenti interagiscono con il contenuto di un corso, infatti, essi producono dati. Oggi siamo in grado di tracciare e raccogliere questi dati non solo attraverso i learning management systems (LMS), ma anche tramite i *social networks* e ogni altro media.

Accanto alla usuale 'valutazione di fine-corso', per mezzo di questionari di gradimento proposti ai discenti, cresce ed assume rilevanza l'esigenza di acquisire *in tempo reale* informazioni sempre più dettagliate ed organizzate sui vari ambiti di valutazione della didattica. Ad esempio, gli accessi ('le visite') alle pagine Web costituiscono basi informative che possono essere acquisite *on line* assieme ad altri dati, per comporre pattern utili alla valutazione della didattica.

Dai Big Data, i docenti responsabili dell'e-Learning possono ricevere informazioni per rendere più efficace l'insegnamento, o per correggere eventuali difetti. Ad esempio, gli accessi ai siti web, i dati prelevati dai social network, il contenuto delle ricerche sul web, ed i moduli di apprendimento *on line*, possono costituire Big Data utili per valutare la fruizione informativa da parte dei discenti, ed i loro comportamenti nella fase di apprendimento.

Una prerogativa interessante è data dalla possibilità, utilizzando appositi programmi software o *tool* di potere immediatamente scartare i dati non utili dal punto di vista informativo. L'uso di modelli matematici e di metodi statistici sui dati dell'e-Learning, una volta organizzati gli stessi in basi di dati o 'metadati', consente di produrre modelli di comprensione o anche di previsione utili all'affinamento o alla semplice valutazione dei metodi didattici [Chatti et al., 2012].

Un altro approccio di utilizzo di Big Data, è valutare differenti parametri della formazione didattica prefissando per ciascuna variabile opportuni 'valori-soglia' ovvero 'livelli-target' da raggiungere per ritenere conseguiti gli obiettivi-formativi. [Siemens et al., 2011].

In un articolo del 2014 dal titolo “Big Data in eLearning: The Future of eLearning Industry”, Christopher Pappas [Pappas, 2014] ha elencato a tal proposito 5 benefici che si possono trarre dall’analisi dei dati relativi alla fruizione di un corso e-learning:

1. L’analisi dei dati consente di individuare quale tipologia di attività didattica è più efficace per il raggiungimento degli obiettivi del corso.

2. Diventa possibile individuare i miglioramenti del percorso didattico. Ad esempio, se un grande numero di discenti impiega un tempo eccessivo per completare un certo modulo, significa che quel modulo deve essere reso più snello e fruibile.

3. E’ possibile monitorare quali sono i moduli più visualizzati o i link più condivisi con gli altri discenti.

4. I dati relativi risultanti dalle tracce del discente sono immediatamente disponibili e non occorre attendere i risultati dei test di valutazione finale per conoscere la situazione. In tal modo i docenti possono ottenere un quadro complessivo dei comportamenti dei discenti e possono ottimizzare la strategia di apprendimento quasi in tempo reale.

5. Sulla base dei dati è possibile fare previsioni sui successi e sui fallimenti dei discenti e sviluppare i corsi in maniera tale che gli studenti abbiano sempre la possibilità di ottenere il miglior risultato possibile [Pappas, 2014].

In sintesi, il vantaggio principale della raccolta e dell’analisi dei Big Data nell’e-learning, sta soprattutto nella possibilità di ricavare informazioni utili per personalizzare l’esperienza formativa sulla base delle esigenze e degli stili di apprendimento dei discenti.

4. Big Data e Learning analytics

Il termine *learning analytics* identifica un settore di rilievo all’interno del *Technology-Enhanced Learning* emerso negli ultimi anni ed è strettamente collegato a diverse discipline come la *Business Intelligence*, la *Web analytics* e l’*Educational Data Mining (EDM)*. Con il termine *learning analytics* ci si riferisce alla misurazione, alla raccolta, all’analisi e alla presentazione dei dati sugli studenti e sui loro contesti ai fini della comprensione e dell’ottimizzazione dell’apprendimento e degli ambienti in cui ha luogo [Baker et al., 2014][Ferguson, 2012, 2014].

In Ferguson è riportato, a titolo di esempio, il progetto Signals [Ferguson, 2014], elaborato dalla Purdue University che esplora grandi dataset e applica test statistici al fine di prevedere, durante lo svolgimento dei corsi, quali studenti rischiano di rimanere indietro. L’obiettivo è quello di produrre *actionable intelligence*, guidando gli studenti verso risorse appropriate e spiegando loro come usarle. Un semaforo mostra agli studenti se le cose stanno andando bene (verde), oppure se sono stati classificati come ad alto rischio (rosso) o a rischio moderato (giallo) [Arnold, 2010].

I risultati riportati appaiono promettenti anche se il sistema considerato dei dati e del software non possono essere del tutto assimilabili ad un sistema di

Big Data. Da un punto di vista tecnologico learning analytics è una nascente disciplina e le sue connessioni con i Big Data, nonostante alcune significative proposte in College americani [Picciano, 2012], resta ancora da sviluppare.

5. Etica, privacy e costi

Le attività di raccolta dati dell'e-Learning hanno differenti ricadute nel delicato ambito delle problematiche afferenti il trattamento dei dati personali, definiti 'sensibili' ai sensi della normativa e del complessivo sistema di vincoli e responsabilità, regolate dalle leggi sulla privacy.

Rilevanti sono gli aspetti etici derivanti dalla gestione dei contenuti di dati personali degli studenti, con riferimento anche alle possibilità di diffusione, condivisione e fruizione delle informazioni 'sensibili' riguardanti gli stessi discenti. Ad oggi esistono delle criticità che hanno già indotto le organizzazioni professionali a una seria riflessione sui contenuti e sulla delimitazione dei confini operativi delle attività di e-Learning, allo scopo di pervenire alla realizzazione di piani di raccolta e interventi 'legali' capaci cioè di qualificare i vari aspetti delle attività in essere (la raccolta, la conservazione, la gestione, la fruizione, la pubblicazione dei dati personali) in osservanza di 'best practices' predefinite [Slade et al., 2013].

Uno dei temi più importanti è la comunicazione degli intenti e delle finalità di una raccolta di dati per l'e-Learning, così da conseguire preliminarmente l'autorizzazione e legittimazione nel rispetto della normativa vigente, rendendo chiara la comunicazione ai discenti interessati a ciascuno dei quali richiedere esplicito consenso al trattamento dei propri dati personali. Se vi sono 'stakeholder' o committenti esterni della raccolta dei dati, allo stesso modo le organizzazioni e i professionisti che realizzino studi o analisi di dati in ambito e-learning devono svolgere tutti gli atti di comunicazione e produrre relativa contrattualistica conforme alle normative vigenti in ordine al trattamento dei dati personali, sia per quanto attiene alla eventuale tenuta che per quanto riguarda le modalità di diffusione dei dati personali desunti o evinti dalle attività in parola. Un altro aspetto non secondario è quello della conservazione in sicurezza e dell'accessibilità dei dati personali in server dotati di procedure, protocolli e standard di sicurezza attiva e passiva, così come previsto dalle normative già da anni in vigore e dagli standard internazionali di sicurezza (ISO,EN) [Corposanto et al., 2014].

Per quanto attiene alla conservazione e all'accessibilità dei dati, le tecnologie a supporto dei Big Data sono altamente affidabili e scalabili a basso costo. Ad esempio, Hadoop [Hadoop, 2014] è un sistema adeguato ai Big Data, perché consente di immagazzinare enormi volumi di dati per poi processarli quando più è opportuno. Hadoop consente, inoltre, la distribuzione dei dati su più nodi, riducendo i costi computazionali e di storage per la memorizzazione e l'analisi dei Big Data, e mascherando i fallimenti hardware. È stato stimato da Zedlewski [Zedlewski et al., 2003] che il costo di un sistema di gestione dei dati basato su Hadoop, considerando i costi hardware, software, e altre spese,

ammonta a circa \$ 1.000 per terabyte, ovvero da un quinto a un ventesimo del costo di altre tecnologie di gestione dei dati.

6. I vantaggi dei Big Data nel campo educativo

I Big Data sono attualmente utilizzati da varie società per corsi di formazione ed anche in ambito universitario: con l'aiuto dei Big Data, è possibile guardare i discenti ed esaminare le tracce dei loro percorsi individuali. Ad esempio, è possibile individuare le pagine web su cui i discenti si intrattengono di più o su cui trovano maggiore difficoltà di apprendimento, quelle che rivisitano spesso, e determinare i giorni e gli orari in cui lavorano di più, etc. Pertanto, i Big Data ci aiutano a comprendere i veri modelli comportamentali dei discenti, molto di più di quanto oggi avviene mediante l'istruzione tradizionale.

Questi modelli portano ad informazioni interessanti su cosa e come imparano, contribuendo in tal modo a prendere decisioni più informate circa i programmi di apprendimento e ad individuare difetti di progettazione dei corsi. Tuttavia, la vera forza dei Big Data sta nel loro potere per aiutare previsioni o prevedere scenari per adottare misure preventive. Ad esempio, con l'aiuto di Big Data, è anche possibile effettuare previsioni su quali siano i concetti che risultano ostici agli studenti, gli argomenti che generano confusione e difficoltà nell'apprendimento.

Big Data oggi si presenta come una piattaforma efficace che stravolge il modo tradizionale con cui l'e-learning è nato. Mediante i Big Data è possibile progettare piani di apprendimento più personalizzati e idonei per gli studenti. Il monitoraggio diventa l'elemento principe usato dagli educatori. Vengono utilizzati gli stessi risultati conseguiti dagli studenti per migliorare la loro formazione.

Con gli strumenti di oggi a disposizione dei discenti (mobile, tablet, smart phone, tecnologie cloud-based, etc.) l'infrastruttura è ormai consolidata. I *Data Analytics* permettono di ottenere un quadro molto più preciso del monitoraggio rispetto al passato con i metodi tradizionali finora usati. Se il docente prevede un eventuale abbandono, ha tutto il tempo di attuare azioni di recupero personalizzato onde evitare che lo studente lasci il corso.

7. Conclusioni

I Big Data sono utilizzabili per l'e-learning, e la diffusione degli ambienti virtuali per l'apprendimento (*Virtual Learning Environment*) avranno un impatto sullo sviluppo e la diffusione di questi sistemi, che potranno offrire nuove tecniche di apprendimento *on line*.

Al giorno d'oggi assistiamo alla confluenza dei Big Data, il Data Mining, la Statistica, la Matematica, le Scienze del computer, i Data Warehouse, l'Intelligenza artificiale, e le reti neurali in un nuovo paradigma, che prende il nome di **Data Science**, e che promette di rivoluzionare il mondo, investendo

tutti i settori, dall'assistenza sanitaria, sino al mondo accademico. In tale prospettiva, Data Science rivoluzionerà anche l'insegnamento.

Il paradigma nato con la Data Science consiste nell'estrarre dati di ogni tipologia esistenti "nel mondo", applicare idonei modelli, ottenere analisi descrittive dei fenomeni, reimmettere risultati nel circuito mondiale e così via, perfezionando sempre di più la *conoscenza* utile al domino applicativo. Da Data Science, nasce una nuova figura professionale, il **Data Scientist**, che ha il compito di analizzare i dati per fornire al committente le informazioni utili ad assumere decisioni.

Il Data Scientist lavorerà anche per l'e-learning, disegnando dall'analisi dei Big Data nuove e più efficaci strategie di insegnamento: egli dovrà sapere elaborare dati ed essere competente in analisi statistica, per stabilire quali trasformazioni effettuare sul percorso formativo e per suggerire le scelte da compiere, in base agli obiettivi dell'apprendimento.

Pertanto, il ruolo dei Big Data è non solo nella capacità di poter gestire *velocemente grandi volumi differenti di dati di vario tipo*, ma è dato dall'opportunità che queste tecnologie offrono per nuove e notevoli applicazioni, anche in ambito educativo.

Appendice - Software per l'e-Learning e i Big Data

Sono state messe a punto varie applicazioni software di tipo interattivo per l'e-Learning a scopo predittivo o di valutazione delle performance didattiche. Tra queste si citano: Apache HBASE, BEESTAR Insight, DOCEBO, LITMOSLMS, HALOGEN Software.

Per la gestione di sistemi Big Data si citano: HADOOP, MAPREDUCE, HDFS, YARN, CASSANDRA, MONGODB.

Riferimenti Bibliografici

Arnold, K. E., Signals: Applying Academic Analytics. *Educause Quarterly*, 33,1, 2010,1-10.

Baker, R. S., and Paul Salvador Inventado. Educational data mining and learning analytics. *Learning Analytics*. Springer New York, 2014, 61-75.

Blondel V.D., Guillaume J., Lambiotte R., Lefebvre E., Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics Theory and Experiment*. 10: P10008. <http://stacks.iop.org/1742-5468/2008/i=10/a=P10008.1oo> , 2008.

Chatti, M. A., Dyckhoff A.L., Schroeder U., Thüs H., A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning (IJTEL)*, 4,5-6, 2012, 318-221.

Corposanto C., Lombi L., E-Methods and web society, Università Cattolica del Sacro Cuore, 2014.

Ferguson, R., Learning Analytics: fattori trainanti, sviluppi e sfide. TD tecnologie didattiche, 22, 3, 2014, 138-147.

Ferguson, R., Learning Analytics: drivers, developments and challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4,5/6, 2012, 304-317.

Gutierrez-Santos S., S. Geraniou, E., Pearce-Lazard, D. & Poulouvassilis. A. (2012) Architectural Design of Teacher Assistance Tools in an Exploratory Learning Environment for Algebraic Generalisation. IEEE Transactions of Learning Technologies, 5 (4), 2012, 366-376.

Hadoop,<http://Hadoop.apache.org/2014>.

Koza J.R., Genetic programming: on the programming of computers by means of natural selection, MIT Press, Cambridge, MA, 1992.

Laney, Doug. 3D data management: Controlling data volume, velocity. Vol. 2. and variety. Technical report, META Group, 2001.

Manyika, J., Chui M., Bughin J., Brown B., Dobbs R. C., Roxburgh e Hung Byers A., Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute, 2011.

Manoochehri M., Data Just Right: Introduction to Large-Scale Data & Analytics. Addison-Wesley Professional, 2013.

Pappas C., <http://elearningindustry.com/Big-data-in-elearning-future-of-elearning-industry>, 2014.

Picciano, A. G.. The Evolution of Big Data and Learning Analytics in American Higher Education. Journal of Asynchronous Learning Networks, 16, 3, 2012, 9-20.

Rezzani A., Big Data: Architettura, tecnologie e metodo per l'utilizzo di grandi basi di dati, Maggioli editore, 2013.

Reiss C., Tumanov A., Ganger G.R., Katz R.H., Kozuch M.A., Towards Understanding heterogeneous clouds at scale: Google Trace Analysis. Technical Report ISTC-CC-TR-12-101, Intel Science and technology center for Cloud computing, Carnegie Mellow University, Pittsburgh, PA, USA, 2012.

Siemens G., Gasevic D., Haythornthwaite C., Dawson S., Shum S.B., Ferguson R., Duval E., Verbert K., and Baker R. S. J. D. Open Learning Analytics: an integrated & modularized platform, 2011.

Slade S., Prinsloo P., Learning Analytics Ethical Issues and Dilemmas, American Behavioral Scientist 57,10, 2013, 1510-1529.

Snijders, C., Matzat, U., & Reips, U.-D. Big Data: Big gaps of knowledge in the field of Internet. International Journal of Internet Science, 7, 2012, 1-5.

Vaish G., Getting Start with NoSQL, Packt Publishing, 2013.

Wright A. H. Genetic Algorithms for Real Parameter Optimization, 1991.

Zedlewski, J., Sobti, S., Garg, N., Zheng, F., Krishnamurthy, A., Wang, R., YModeling Hard-Disk Power Consumption. FAST 3, 2003, 217-230.

Prompting con Video annotazione e video card, nel microteaching per il problem solving adattivo

Gisella Paoletti, Riccardo Fattorini
Dipartimento Studi umanistici – Università degli Studi di Trieste
Via Tigor 22, 34124 Trieste
paolet@units.it rfattorini@units.it

In questo saggio si analizzano le funzioni di prompting metacognitivo associabili a strumenti quali le video annotazioni o le schede (card) da associare a video.

1. Introduzione

Oggigiorno è sempre più frequente l'uso di *device* mobili anche nelle classi in cui si sviluppano formazione e alta formazione.

Come messo in evidenza nel 2015, ad ottobre gli italiani collegati ai dispositivi mobili hanno raggiunto i 19 milioni con una percentuale altissima nella fascia di età tra i giovani di 18-24 anni. Fascia in cui si conferma la preferenza dei *device* mobili per accedere alla rete, con due ore spese *online* nel giorno medio da mobile e 56 ore e 45 minuti nel mese [Audiweb, 2015].

Come sfruttare questa potenzialità nella formazione degli insegnanti? Una possibile risposta è: usandoli come strumento per la riflessione metacognitiva e lo sviluppo dell'autoregolazione.

Il problema di cui ci siamo occupati è come far confluire l'esistenza di strumenti di facile utilizzo e di larga diffusione in contesti didattici che necessitano sempre più di una mediazione fra aspetti teorici e acquisizione di competenze, come, ad esempio, quelli in cui si svolge la formazione degli insegnanti. *Device* di largo utilizzo, tecnologie sempre più facili all'uso possono aprire scenari inaspettati nella formazione, soprattutto per ciò che concerne gli aspetti metacognitivi dell'apprendimento e in particolare rispetto all'autoregolazione.

2. Metacognizione e problem solving

Da diversi anni la ricerca indaga sull'influenza della metacognizione nelle prestazioni di *problem solving* [Jaušovec, 1994], concludendo che, per migliorare le prestazioni occorre sviluppare un'esplicita didattica metacognitiva nei contesti educativi e di formazione.

Come è noto la metacognizione viene definita come il *pensare sul pensare* o *l'aver cognizioni su cognizioni* [Prins et al, 2006].

Azevedo e Moos [2008] affermano che *"la metacognizione è la chiave per l'apprendimento auto-regolato"*. Così, la maggior parte dei modelli dell'apprendimento auto-regolato, fin dalla definizione di Zimmerman e Schunk

[2001], incorporano sia aspetti di autoregolazione che componenti metacognitive [Dinsmore et al, 2008; Veenman et al, 2004].

Come afferma Winne [2001] *"Il monitoraggio metacognitivo è il perno su cui ruota l'apprendimento auto-regolato perché crea opportunità per cambiare tattica, per controllare se e come un compito potrebbe essere affrontato meglio"* [p. 125], per scorrere indietro attraverso le fasi di apprendimento [Greene et al, 2010].

Schraw e Dennison [1994] distinguono tra due componenti metacognitive: la conoscenza e la regolazione. La prima si riferisce alla conoscenza dichiarativa, procedurale e condizionale. La seconda include la pianificazione, la gestione delle informazioni, il monitoraggio, il *debug* e la valutazione durante l'apprendimento.

Maclellan e Soden [2012] spiegano gli elementi essenziali della metacognizione nel seguente modo: *"si tratta di un monitoraggio del proprio processo di pensiero, che richiede il controllo dei progressi verso gli obiettivi adeguati, garantendo la precisione e valutando costi e benefici dell'investire tempo e fatica mentale nel raggiungere l'obiettivo prefissato"* (p. 447).

Come risulta da diverse ricerche [Beland et al, 2015; Chen e Bradshaw, 2007; Ge e Land, 2003] le abilità cognitive e metacognitive degli studenti possono essere rafforzate da strategie di *scaffolding* finalizzate al potenziamento dei processi di *problem solving*.

Proprio in questa direzione vanno le funzioni di *prompting* tipiche di strumenti che da un certo tempo si stanno offrendo al grande pubblico quali le video annotazioni o le schede (*card*) da associare a video online (vedi *youtube*).

3. Prompting metacognitivo

I *prompt* metacognitivi sono modalità istruzionali, integrate nel contesto di apprendimento, e finalizzate a supportare lo studente in specifiche attività metacognitive. In uno studio condotto da Lin e Lehman [1999], l'utilizzo di *prompt* indiretti era mediato dal computer. In particolare, alcuni studenti sono stati sollecitati, attraverso una finestra di *pop-up*, a fornire spiegazioni sulle azioni da loro messe in atto durante la simulazione di esperimenti di biologia. Nello specifico, prima di iniziare l'esperimento essi dovevano rispondere alla domanda «Qual è il tuo piano?», «Come hai fatto a decidere che...?», etc.

Tutti i *prompt* metacognitivi sono stati illustrati e il loro uso è stato oggetto di addestramento per diverse settimane prima di condurre l'esperimento. Lin e Lehman hanno osservato un'elevata capacità di apprendimento e di generalizzazione negli studenti supportati dai *prompt*, rispetto a quelli del gruppo di controllo che avevano appreso senza l'uso dei *prompt*.

Similmente, in un esperimento condotto da Veenman [1993], gli studenti erano stati sollecitati, attraverso specifici *prompt*, ad eseguire diverse attività di regolazione metacognitiva come, ad esempio, formulare ipotesi e annotarle prima di condurre un esperimento, e successivamente veniva loro richiesto di riflettere sui risultati.

Questi esperimenti mostrano un significativo e positivo effetto di apprendimento in particolare negli studenti competenti. Secondo questi studi, l'utilizzo della tecnica di *prompting* richiede agli studenti di riflettere esplicitamente, monitorare e revisionare il processo di apprendimento.

I *prompt* metacognitivi svolgono la funzione di facilitare lo studente nel focalizzare l'attenzione sui propri pensieri e sulla comprensione delle attività di apprendimento. Quindi si presume che fornendo agli studenti, in ambienti ipermediali, *prompt* utili a pianificare, monitorare e valutare il proprio modo di apprendere si consentirà loro di attivare il repertorio di conoscenze e strategie metacognitive, nonché di migliorare la capacità di apprendimento e di generalizzazione.

Attualmente, *youtube* permette, fra gli strumenti a disposizione, l'inserimento di *card* (massimo cinque) che possono rimandare anche ad ulteriori video o mantenere la funzione di video annotazione.

Riteniamo che questo tipo di strumento di facile utilizzo e reperibile alla maggior parte di utenti del web possa risultare un buon *tool* per il *prompting* metacognitivo. Le schede, inoltre, permettono la funzione *responsive* - modificazione dinamica di una pagina in funzione dell'apparato di visualizzazione - del materiale. Alla luce dell'ormai sempre più diffuso utilizzo di *device mobile* nella realtà italiana, come evidenziato nella parte introduttiva, la funzione *responsive* ha il vantaggio di poter mostrare testi e materiale visivo organizzati in una sequenza ottimale, con una gerarchia chiara [Nielsen, 2011] e per questo presenta la potenzialità di ridurre la tendenza ad attuare forme di economia cognitiva rispetto all'esame dei testi [Manjoo, 2013].

Secondo i dati di Audiweb [2015], ancora, "La total digital audience nel mese di ottobre è rappresentata da 28,8 milioni di utenti unici (2+ anni) nel mese. La tendenza dunque è quanto mai segnata e indica di come i dispositivi mobili sono destinati a surclassare quelli fissi visto che, solo sulla somma totale mensile di utenti unici i PC resistono: 26,9 milioni contro 19,1 milioni. L'Italia, del resto, rimane il terzo utilizzatore di *smartphone* in Europa, con un tasso di penetrazione che tocca il 68% delle utenze tra i maggiorenni.

4. Videoannotazione, microteaching e Problem solving

Lo strumento di video annotazione [Preston et al, 2005; Calvani et al, 2011; Bonaiuti et al, 2012; Picci et al, 2012] è una funzione presente in vari software o servizi, come nel caso delle schede di *youtube*, che permette di associare un commento testuale ai singoli fotogrammi del video, offrendo così la possibilità di ancorare annotazioni a istanti specifici della videoregistrazione [Preston et al, 2005; Rich e Hannafin, 2009].

Attualmente, questa forma di gestione del video ha riportato in auge una tecnica di insegnamento che per i costi e la complessità di realizzazione sembrava abbandonata. Quella del *microteaching* (letteralmente "micro-insegnamento"), che ottiene dalla meta-analisi di Hattie [2009] un indice di efficacia molto alto [ES = 0,88]. Hattie [2009] indica come significativi, *Effect Size* (ES) con valori superiori allo 0.4. Per ES si intendono unità di deviazione

standard esistenti fra gruppo sperimentale e gruppo di controllo oggetto della meta-analisi.

Il *microteaching* è una tecnica strutturata, elaborata e messa in pratica per la prima volta nel 1963 all'Università di Stanford in un programma rivolto alla formazione degli insegnanti [Allen, 1967; Cooper e Allen, 1970].

La forma dell'intervento riguarda un insegnamento in situazione per un numero ridotto di tempo (da 5 a 25 minuti circa) e con pochi studenti (da 5 a 10 massimo) che solitamente viene videoregistrato (o audioregistrato) [Allen e Clark, 1967].

Il *microteaching* fa parte del più ampio campo del *video-coaching* che come messo in evidenza da Hattie [2009, 2012] rientra nel novero di quelle attività di riflessione e confronto critico (*coaching and feedback*), anche con momenti di auto-osservazione [Hattie, 2009, p. 112].

Metcalf [1995 – citato in Hattie, 2009] dalla meta-analisi compiuta sulle pratiche di formazione degli insegnanti, conclude che, le esperienze pratiche producono una scala di effetti di rilievo [ES = 0,70] e che il loro effetto non si riduce nel tempo.

Bennett [1987 – citato in Hattie, 2009] sostiene che, affinché un metodo di formazione per gli insegnanti sia efficace, è necessario che includa teoria, dimostrazione e pratica, nonché *feedback*, preferibilmente distribuiti in varie sessioni.

Un intervento di *microteaching* [Cooper e Allen, 1970] si articola nelle fasi di: *plan* (progettazione della micro-lezione); *teach* (realizzazione e videoregistrazione della micro-lezione in classe); *critique* (osservazione della videoregistrazione da parte dello stesso insegnante e di un gruppo di colleghi/esperti e/o mentore); *re-plan* (riprogettazione della micro-lezione alla luce di quanto emerso dai *feedback* ricevuti); *re-teach* (realizzazione di un nuovo intervento didattico nella sua versione modificata in un'altra classe); *critique* (osservazione della nuova micro-lezione e nuova sessione di *feedback* da parte del medesimo gruppo di colleghi/esperti e/o mentore)

In tutte queste fasi lo strumento del *prompting* metacognitivo può risultare utile soprattutto in contesti di autoregolazione dell'apprendimento, di monitoraggio del contesto educativo.

Mayer recentemente [2014] ha ampliato la definizione di *problem solving* definendo come "adattivo" quella forma di *problem solving* che richiede una serie di riformulazioni del problema o una rivalutazione continua delle formulazioni del problema, alla luce di condizioni che possono variare. L'aspetto adattivo del *problem solving* va inquadrato nell'emergente concetto di *readiness* cognitiva [Mayer, 2014], che fa riferimento alla prontezza cognitiva con cui ci si accinge a risolvere i nuovi problemi.

Il *problem solving* adattivo si presenta quando chi si accinge a risolvere il problema opera una revisione continua della modalità rappresentativa del problema stesso e della sua pianificazione risolutiva alla luce dei cambiamenti che avvengono nella situazione che lo ha fatto sorgere. Il *problem solving* adattivo implica non solo l'abilità di trovare soluzioni a problemi nuovi, non incontrati prima, ma anche la capacità di adattare le proprie conoscenze

pregresse alle caratteristiche di un nuovo problema che può continuamente cambiare. Mayer e Wittrock [2004] hanno definito questo processo come trasferibilità della capacità di *problem solving* (*problem solving transfer*).

5. Ancora problemi di elaborazione

Il quadro proposto potrebbe essere visto come un uso di tecnologie sempre più *friendly* e accessibili. Non proprio però le cose stanno così, perché anche con i nuovi *device* permangono “antichi” problemi di visualizzazione ed elaborazione. Nuove soluzioni possono inoltre, portare nuove complicazioni.

Metodologie come quelle presentate nell’articolo possono, infatti, introdurre problemi di non contiguità spaziale/temporale fra video e annotazioni e quindi difficoltà di comprensione e apprendimento. Sono molte le ricerche, le *review* e le meta-analisi che hanno studiato questo effetto [Ginns, 2006; Mayer, 2005; Paoletti e Rigutti, 2008]. Chi vede/ascolta/annota un video didattico (oggi la risorsa più frequente nelle risorse educative online) può essere facilitato dalla presenza di un’annotazione, trascrizione o traduzione, realizzate per fornire un *prompt* per la riflessione e anche per ridurre i problemi di elaborazione legati alla limitata conoscenza della lingua, ai problemi di udito e/o alla distrazione.

Ne hanno preso atto i corsi online, che spesso propongono didascalie e trascrizioni.

Ad esempio in un corso di Coursera (vedi Fig. 1) oltre al video vengono proposti i sottotitoli, la trascrizione, il ppt e il pdf della parte visiva.

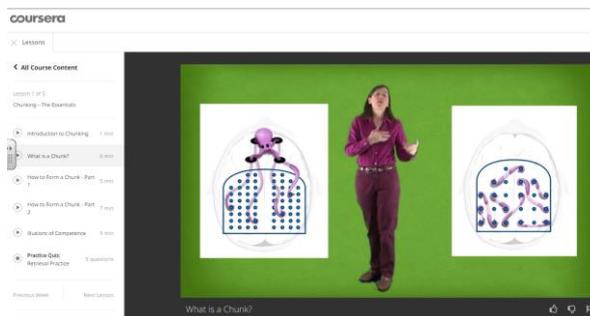


Fig. 1 – Screen shot da coursera

Se da un lato la presentazione può risultare facilitante, dall’altro si presenta un problema: è difficile processare insieme il video e la trascrizione. Si tratta di file che vanno aperti a parte ed elaborati alternando la visione della parte visiva e l’elaborazione del testo.

Da analisi qualitative è risultato che i lettori riescono a leggere le didascalie sotto la scena (presumibilmente per una maggiore familiarità con la tecnica) ma non quelle a lato o sotto lo schermo. Ricordiamo anche le ricerche di usabilità che dimostrano quanto poco il lettore sia propenso ad analizzare le informazioni

presentate nella parte bassa dello schermo, o dopo il *fold* [Nielsen, 1997; Schade, 2015].

Questo genere di analisi fa sorgere l'ovvio interrogativo su come sia possibile progettare le pagine per evitare richieste e fenomeni di *split attention* [Chandler e Sweller, 1992].

6. Conclusioni

Alla luce della *review* dei lavori di ricerca su cui si è concentrato il focus di questo paper, proponiamo, quindi, l'utilizzo di tecniche di *microteaching*, con *prompt* metacognitivi generati con strumenti di larga diffusione e facilità d'uso come possono risultare le schede di *youtube* a cui partecipare dal proprio *device* mobile. La metodica consente la riflessione metacognitiva, con video annotazione e video card. Segnaliamo però che, se non sufficientemente valutata nella sua implementazione, la visione e quindi la fruizione, potrebbe causare negli utilizzatori in formazione situazioni di carico cognitivo.

Bibliografia

Allen, D. W., *Microteaching: A description*, Stanford, CA: Stanford University, 1967.

Allen, D. W., & Clark, R. J., *Microteaching: Its rationale*. *The High School Journal*, 51, 2, 1967, 75-79.

Audiweb, Audiweb pubblica i dati di audience online da PC del mese di ottobre 2015, <http://www.audiweb.it>, 2015.

Azevedo, R., & Moos, D., *Self-regulated learning with hypermedia: The role of prior domain knowledge*. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 2, 2008, 270–298.

Belland, B.R., Burdo, R., & Gu, J., *A blended professional development program to help a teacher learn to provide one-to-one scaffolding*. *Journal of Science Teacher Education*, 26, 3, 2015, 263–289.

Bennett, B.B., "The Effectiveness of Staff Development Training Practices: A Meta-Analysis." Doctoral dissertation. University of Oregon, 1987. cit. Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London - New York: Routledge.

Bonaiuti, G., Calvani, A., e Picci, P., *Tutorship e video annotazione: il punto di vista degli insegnanti*. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa*, 5, 2012, 246-258.

Calvani, A., Bonaiuti, G., e Andreocci, B., *Il microteaching rinascerà a nuova vita? Video annotazione e sviluppo della riflessività del docente*. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa*, 4, 6, 2011, 29-42.

Chandler, P. & Sweller, J., *The split-attention effect as a factor in the design of instruction*. *British Journal of Educational Psychology*, 62, 1992, 233-246.

Chen, C.H., & Bradshaw, A.C., *The effect of web-based question prompts on scaffolding knowledge integration and ill-structured problem solving*. *Journal of Research on Technology in Education*, 39, 4, 2007, 359–375.

Cooper, J. M., & Allen, D. W., *Microteaching: history and present status*. Washington: ERIC Clearing House on Teacher Education, 1970.

Dinsmore, D.L., Alexander, P.A., & Loughlin, S.M., Focusing the Conceptual Lens on Metacognition, Self-regulation, and Self-regulated Learning. *Educ Psychol Rev*, 20, 2008, 391-409.

Ge, X., & Land, S.M., Scaffolding students' problem-solving processes in an illstructured task using question prompts and peer interactions. *Educational Technology Research and Development*, 51, 2003, 21–38.

Ginns, P., Integrating information: a meta-analysis of the spatial contiguity and temporal contiguity effects. *Learning and Instruction*, 16, 2006, 511-525.

Greene, J. A., Bolick, C. M., & Robertson, J., Fostering historical knowledge and thinking skills using hypermedia learning environments: The role of self-regulated learning. *Computers & Education*, 54, 1, 2010, 230–243.

Hattie, J., *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London - New York: Routledge, 2009.

Hattie, J., *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. London - New York: Routledge, 2012.

Jaušovec, N., Metacognition in creative problem solving. In M.A. Runco (ed.), *Problem finding, problem solving, and creativity*. Creativity research (pp. 77-95). Westport, CT: Ablex Publishing, 1994.

Lin X., Lehman J. D., Supporting Learning of Variable Control in a Computer-Based Biology Environment: effects of prompting college students to reflect on their own thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 7, 1999, 837-858.

MacLellan, E., & Soden, R., Psychological knowledge for teaching critical thinking: the agency of epistemic activity, metacognitive regulative behaviour and (student-centred) learning. *Instructional Science*, 40, 3, 2012, 445-460.

Mayer, R., *Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

Mayer, R.E., What problem solvers know: Cognitive readiness for adaptive problem solving. In H.F. O'Neil, R.S. Perez & E.L. Baker (eds.), *Teaching and Measuring Cognitive Readiness* (pp. 149-160). New York, NY: Springer, 2014.

Mayer, R.E., & Wittrock, M.C., Problem-solving transfer. In D.C. Berliner & R.C. Calfee (eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 47-62). New York, NY: Routledge, 2004.

Manjoo, F., You Won't Finish This Article. *Slate*, JUNE 6 2013. http://www.slate.com/articles/technology/technology/2013/06/how_people_read_online_why_you_won_t_finish_this_article.html, 2013.

Metcalf, K. K., Laboratory experiences in teacher education: A meta-analytic review of research, *Proc. of the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, San Francisco, 1995. cit. Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London - New York: Routledge.

Nielsen, J., How users read on the web, <https://www.nngroup.com/articles/how-users-read-on-the-web>, 1997.

Nielsen, J., Mini-IA: Structuring the Information About a Concept, <http://www.nngroup.com/articles/mini-ia-structuring-information/>, 2011.

Paoletti, G. e Rigutti, S., Texts and graphs elaboration: the effect of graphs' examination on recall, in G. Stapleton, J. Howse, J. Lee (a cura di) *Diagrammatic representation and inference*. Berlin: Springer, 401-403, 2008.

Picci, P., Calvani, A., & Bonaiuti, G., The use of digital video annotation in teacher training: The teachers' perspectives. *Procedia – Social and Behavioral Sciences, Special Issue: International Conference on Education and Educational Psychology (IEEPSY 2012)*, 2012, 69.

Preston, M. D., Campbell, G. A., Ginsburg, H. P., Sommer, P., & Moretti, F. A., Developing new tools for video analysis and communication to promote critical thinking, *Proc. of the ED-MEDIA World Conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications*, Montreal, 2 July, 2005.

Prins, F. J., Veenman, M. V. M., & Elshout, J. J., The impact of intellectual ability and metacognition on learning: New support for the threshold of problematicity theory. *Learning and Instruction*, 16, 2006, 374–387.

Rich, P. J., & Hannafin, M. J., Video annotation tools: Technologies to scaffold, structure, and transform teacher reflection. *Journal of Teacher Education*, 60, 1, 2009, 52-67.

Schade, A., The Fold Manifesto: Why the Page Fold Still Matters. <http://www.nngroup.com/articles/page-fold-manifesto/>, 2015.

Schraw, G., & Dennison, R. S., Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 4, 1994, 460–75.

Veenman M. V., *Metacognitive ability and metacognitive skill: Determinants of discovery learning in computerized learning environments*. Amsterdam: University of Amsterdam, 1993.

Veenman, M. V. J., Wilhelm, P., & Beishuizen, J. J., The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective. *Learning and Instruction*, 14, 1, 2004, 89–109.

Winne, P. H., Self-regulated learning viewed from models of information processing. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*, 2, 125–152. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H., *Self-regulated learning and academic achievement*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2001.

Codice 007 – Licenza di Programmare

Viola Anesin, Nicola Dall'Asen, Francesco De Salvador, Lucia Mazzella,
Nicoletta De Colle¹

Istituto di Istruzione Superiore Segato-Brustolon
via Jacopo Tasso 11 - 32100 Belluno
blis011002@istruzione.it,

¹*Istituto Comprensivo di Trichiana*
Via Luigi Bernard 38, 32028 Trichiana (BL)
blic816001@istruzione.it

Lo sviluppo del pensiero computazionale ed algoritmico sta trovando sempre maggiori riscontri nel mondo scolastico, anche tramite la promozione di iniziative strutturate come L'Orchestra del Codice o espressioni spontanee come i Coderdojo. Ma sia che arrivino dall'alto o che sorgano liberamente da eventi locali, queste tendenze esprimono una esigenza di empowerment nei confronti delle tecnologie informatiche e digitali, contrapposta ad un uso passivo della rete e delle applicazioni ampiamente diffuso e stigmatizzato.

Da queste premesse è nato il progetto “007 Licenza di Programmare”, un **tutoring verticale** che ha visto impegnati sei studenti di quinta ITI, specializzazione Informatica, nel seguire due classi seconde di scuola secondaria inferiore in un percorso di scoperta e gioco, usando la programmazione in ambiente grafico per raggiungere anche **obiettivi matematici**, ma non solo...

Gli studenti della scuola superiore hanno progettato tutorial con i quali guidare passo passo i compagni più giovani nella realizzazione di semplici applicazioni, utilizzando **Scratch**. All'interno di questi tutorial è stato previsto sempre uno spazio per l'iniziativa personale, per gestire le diverse velocità di apprendimento e per lasciare emergere le iniziative dei singoli.

Dopo un paio di incontri finalizzati a familiarizzare con i concetti di base della programmazione grafica tramite l'ambiente de “L'Orchestra del Codice” (Progetto “Programma il Futuro”), sono stati affrontati il **Teorema di Pitagora** ed il **piano cartesiano**, per un totale di cinque tutoraggi con cadenza mensile.

Gli studenti più grandi hanno documentato il percorso con un breve video, <http://www.videosprout.com/video?id=7dc3f2f8-040d-480b-89ed-7a7dd333a239> raccontando la propria esperienza, le difficoltà e le osservazioni scaturite dal percorso. Il progetto, **monitorato ma non guidato dagli insegnanti** coinvolti, ha favorito una positiva riflessione sugli aspetti metacognitivi della didattica laboratoriale e sulle modalità di apprendimento della programmazione, affinando le **competenze collaborative, comunicative e progettuali nel gruppo dei tutor**.

I ragazzi della scuola secondaria inferiore hanno accolto l'iniziativa con entusiasmo, spesso sorprendendo i tutor e gli insegnanti con una spiccata rapidità e facilità di assimilazione dei contenuti. Le modalità di apprendimento

degli studenti più giovani hanno prodotto riflessioni ed aggiustamenti nel ritmo e nella struttura dei tutorial. Tra le domande sorte tra i tutor forse le più significative sono state: E' meglio condurli passo passo a creare un programma complesso o lasciarli provare e riprovare autonomamente con obiettivi più contenuti? **Quanto nella didattica laboratoriale è effettiva scoperta e quanto va mediato e guidato dall'insegnante/tutor?** Quali sono gli effetti dei due approcci sull'apprendimento? **Tra gli obiettivi relativi al coding e quelli propriamente matematici c'è stata sinergia o concorrenza?** Non sono mancati di contro momenti di difficoltà, che hanno permesso di riflettere e di progettare azioni di miglioramento. Il gap tra didattica progettata e ciò che realmente avviene in laboratorio spesso è stato notevole, per i motivi più disparati, ma la disponibilità e l'impegno dei ragazzi più giovani non sono mai venuti meno.

Il progetto di tutoring verticale si è concluso con una **verifica strutturata**, somministrata tramite www.socrative.com (codice SOC-21017214). In questa occasione si sono testati sia gli obiettivi di coding che quelli matematico-geometrici relativi a Teorema di Pitagora e piano cartesiano. Questi ultimi sono stati testati proponendo quesiti tratti da Invalsi e in generale associati ad un **contesto concreto**. La verifica ha evidenziato come siano stati raggiunti quasi completamente gli obiettivi di programmazione, mentre in misura lievemente minore quelli matematici e di problem solving in generale. Analizzando le risposte, i tutor hanno potuto anche riflettere sul potere discriminante e sull'efficacia della prova da loro stessi progettata.

I tutor hanno poi potuto sperimentare parti del percorso anche sui alcuni alunni di seconda ITI, sempre sugli stessi obiettivi matematici, rilevando similitudini e differenze nell'approccio all'apprendimento laboratoriale dei compagni quindicenni.

Infine, gli studenti di quinta hanno valutato la propria attività tramite una **rubrica di autovalutazione**. La rubrica analizza cinque dimensioni: struttura del discorso (impostare un discorso logico), linguaggio (utilizzare un linguaggio specifico), efficacia della comunicazione didattica, gestione dei tempi (durata dell'intervento) e domande (stimolare le domande), ciascuna declinata su tre livelli. Nel complesso i sei tutor hanno valutato positivamente la loro efficacia e la capacità di stimolare domande, un po' meno la gestione dei tempi, il linguaggio e la struttura del discorso.

Possiamo trarre un bilancio sicuramente positivo da questo progetto-pilota, nella convinzione che possa essere sviluppato e migliorato su più fronti durante il prossimo anno scolastico. I punti di forza, cioè la riflessione metacognitiva nei tutor (stimolata dal **problem solving collaborativo**) e l'aumento di **autoefficacia ed autostima** nei ragazzi più giovani sono di stimolo a superare le inevitabili difficoltà dovute al coordinamento di attività distribuite su più scuole di ordine diverso.

Job description e costruzione di profili professionali.

Una sperimentazione di tecniche di *data mining* applicate agli annunci di lavoro *on-line*.

Saverio Lovergine, Achille Pierre Paliotta

ISFOL

Corso Italia, 33, 00198 Roma (RM)

s.lovergine@isfol.it

a.paliotta@isfol.it

Obiettivi del presente lavoro sono la sperimentazione della costruzione di un profilo professionale (Business Analyst) ricavato dalla domanda, ossia dall'analisi delle job vacancies, estratte con tecniche di data mining dal principale motore di ricerca verticale (Indeed.com), mediante software (Iramuteq, Python e R), il quale sarà confrontato con lo stesso profilo presente in sistemi di classificazione ufficiali, nonché l'individuazione dei titoli alternativi, ottenuti dalle suddette vacancies, da comparare con altre fonti (AICA).

1. Metodologia

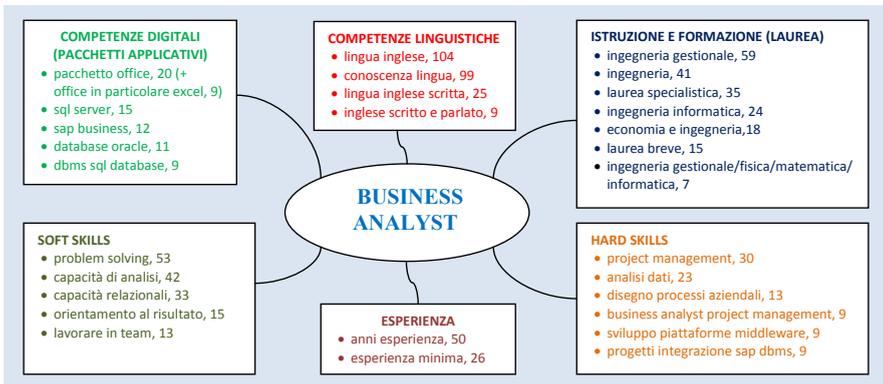
Cinque sono state le fasi per raggiungere i suddetti obiettivi. La **prima**, ha riguardato la scelta del sito web dal quale estrarre i dati per costruire il profilo professionale. Tra i *vertical job search engine* la scelta è caduta sul principale sito di ricerca di lavoro al mondo "Indeed.com" (www.it.indeed.com). La **seconda fase** è stata quella della raccolta delle informazioni contenute nelle inserzioni del "Business Analyst". Dal sito italiano di *Indeed.com*, il 18 febbraio 2016 sono state estratte 232 inserzioni (168 in italiano e 64 redatte in inglese). La **terza fase**, di *data cleaning*, ha avuto l'obiettivo di ridurre l'eterogeneità dei contenuti e il basso livello di strutturazione degli annunci prevedendo l'applicazione di tecniche quali: la **tokenization** (la rimozione degli spazi bianchi in eccesso, dei caratteri speciali e dei segni di punteggiatura); l'eliminazione delle **stop-words** (parti del discorso presenti frequentemente nei testi, quali articoli, pronomi, ecc. ma non utili nell'analisi testuale e negli algoritmi di classificazione) e la riscrittura **degli errori di battitura (spell-errors)**. La **quarta fase** è stata quella del trattamento del dato mediante vari *software* di analisi *open source*. Mediante il programma R si sono ottenuti diversi *n-grams* – una sottosequenza di *n* elementi di una data sequenza – ovvero delle catene di Markov di ordine *n-1*: *bigram* (un *n-gram* di lunghezza 2), *trigram* (3), *quadrigram* (4). La **quinta** fase è servita a definire il profilo di *Business Analyst* (vedi Fig. 1), i titoli alternativi, che sono stati confrontati con altre fonti (vedi Tab. 1) e la localizzazione delle inserzioni (vedi Fig. 2).

2. Conclusioni

Dalla costruzione della figura *Business Analyst*, facendo uso delle inserzioni pubblicate in rete, sulla base di conoscenze, competenze e *skills* (*hard* e *soft*), emerge

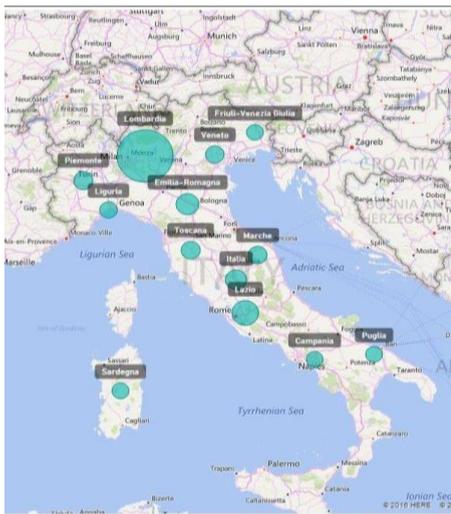
che le competenze linguistiche (lingua inglese, scritta e parlata), l'utilizzo di pacchetti applicativi (*suite* per l'ufficio e di gestione e analisi dati) sono fondamentali così come il livello di istruzione richiesto (laurea in ingegneria, economia e informatica). Le problematiche riscontrate in questa prima sperimentazione sono derivate dall'estrazione dei dati in modo "non guidato" (fase 2 – raccolta delle informazioni); obiettivo della prossima sperimentazione sarà, dunque, l'uso di tecniche di *machine learning* e di algoritmi in maniera "guidata". Per motivi di spazio non è stato possibile riportare il profilo professionale ricavato dalle 64 inserzioni in lingua inglese, le elaborazioni e i grafici ottenuti con i programmi Iramuteq, Python e R e il confronto esaustivo con le classificazioni delle professioni ufficiali.

Figura 1 – Profilo di Business Analyst ricavato dalle inserzioni di lavoro*



*I numeri rappresentano le frequenze degli n-grams negli annunci.

Figura 2 – Localizzazione degli annunci
Tabella 1 - Titoli Alternativi



Database "Indeed"	AICA	Nomenclatura Unità Professionali ISFOL-ISTAT
Business Analyst, 70	Business Analyst	Analista di business
IT Business Analyst, 8	Business Development Manager (ICT Role, CS)	Analista di sistemi informativi
System Integration Specialist, 6	Business Intelligence Developer (Microsoft)	Progettista di sistemi informativi
Credit & Business Analyst, 3	Business/Systems Analyst (ICT Role)	Responsabile di sistemi informativi
Marketing Business Analyst, 2		Revisore di sistemi informativi
Global Application Maintenance Specialist, 2		
IT SAP Business Analyst, 2		
SAP CRM Functional Analyst, 2		
Supply Chain Business Analyst, 2		

Tutti giù per terra con... Bee Bot!

Sperimentazione di percorsi interdisciplinari per l'inclusione, attraverso la Robotica Educativa

Laura Trupiano

Istituto Comprensivo "Ilaria Alpi" di Vicopisano (PI)
lauratrupi@yahoo.it

¹Elena Gallucci

¹Istituto Comprensivo "Ilaria Alpi" di Vicopisano (PI)
elenagallucci@libero.it

La presente attività si è posta l'obiettivo di favorire l'integrazione scolastica di un alunno diversamente abile, frequentante la classe seconda di scuola primaria, il cui funzionamento è collocabile nello spettro autistico (a basso funzionamento), associato in comorbidità ad un ADHD. Attraverso la Robotica Educativa, con particolare riferimento all'attività di *coding*, utilizzando la piattaforma *Bee Bot*, è stato possibile far leva sull'aspetto ludico-esperienziale e collaborativo, basato sul metodo *peer to peer*, per favorire l'acquisizione di obiettivi disciplinari in ordine alla Programmazione Educativa Individualizzata dell'alunno disabile, nonché il raggiungimento di competenze cognitive, socio-relazionali e digitali di tutti gli alunni.

Tra gli obiettivi prefissati nel PEI dell'alunno cui è rivolto il progetto, ritroviamo quelli relativi all'acquisizione di una maggiore autoregolazione motoria, autonomia operativa e una diversa modalità di interazione con i compagni e gli adulti, positiva e collaborativa. Da qui si è strutturato un percorso che ha visto l'impiego delle NT a supporto della motivazione e del raggiungimento degli obiettivi nel processo di apprendimento. L'approccio utilizzato è stato quello di tipo costruttivista, socio-interazionista; il lavoro si è svolto prevalentemente nel piccolo gruppo, in un contesto il più possibile privo di distrazioni e di interferenze, per dare la possibilità al bambino di concentrarsi appieno sulle attività proposte. Il percorso di costruzione del sapere è avvenuto attraverso la manipolazione degli artefatti cognitivi: si impara facendo (*Learning by doing*), nella prospettiva di trasformare la didattica tradizionale, nozionistica, in una didattica innovativa, che pone l'alunno al centro, mentre l'insegnante diviene promotore di un ambiente di apprendimento generativo (*Learning Environment*). Si è proceduto utilizzando metodologie quali: il *Cooperative learning*, il metodo didattico in cui gli studenti lavorano insieme, avendo la possibilità di raggiungere obiettivi comuni; il *peer to peer*, per il mutuo insegnamento e lo sviluppo di capacità di guida all'apprendimento dell'altro. Durante tutta l'attività, non è mancato l'impiego di strategie comportamentali di rinforzo positivo. "Le macchine (tecnologie) per apprendere (in questo caso *Bee*

Bot) sviluppano, di per sé, un *feedback* retroattivo che funge da rinforzo nell'apprendimento del discente, nel momento in cui viene eseguita un'azione corretta"; tale prospettiva, che trae le sue fondamenta dalla psicologia comportamentista, in cui viene valorizzato l'elemento del rinforzo positivo, è considerata la chiave per la comprensione dei concetti da apprendere ed è facilmente rintracciabile all'interno di questa esperienza. "La tecnologia funge da *scaffolding* emotivo, incentivando la costruzione di schemi logici atti a contenere l'ansia (fattore comune nei bambini con DSA). Il rinforzo positivo è rappresentato, dunque, dall'attività ludica e scaturisce dall'utilizzo dello strumento stesso". Gratificazione, coinvolgimento attivo, rinforzo positivo sono stati i fattori determinanti che hanno influito positivamente nell'acquisizione degli apprendimenti, determinando relazioni significative tra pari, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

L'azione progettuale è partita dalla creazione di un piccolo gruppo di lavoro, finalizzata non solo allo sviluppo delle competenze sociali (previste nel PEI), ma anche per aiutare l'alunno ad accettare favorevolmente l'iniziativa proposta. Tra le difficoltà incontrate dai soggetti con disturbo dello spettro autistico, vi è, infatti, quella di non riuscire ad aprirsi da subito alle novità, evidenziando la necessità di valutarle, prima di passare alla fase di adattamento e di accettazione; è stato possibile aggirare l'ostacolo attraverso la mediazione dei coetanei, in quanto il bambino coinvolto nel progetto, è apparso molto sensibile all'entusiasmo e alla presenza dei suoi pari, agenti da "rinforzo positivo". Al fine di facilitare lo svolgimento dell'attività, è stato proposto un semplice gioco, propedeutico all'attività stessa, che ha previsto l'utilizzo di tappeti puzzle, con numeri in sequenza e dadi da gioco. Il bambino autistico, in particolare, ha avuto la possibilità di applicare semplici calcoli, finalizzati al completamento in progressione del puzzle stesso, con la richiesta di arrestarsi durante il percorso, nel rispetto del valore numerico espresso dai dadi.

Per la valutazione degli obiettivi e delle competenze, è stato utile fare utilizzo di griglie personalizzate per le specifiche caratteristiche dell'alunno con disabilità; poiché l'attività si prefiggeva obiettivi sia disciplinari, sia trasversali, la stessa griglia si è rivelata un valido strumento, in quanto ha fornito un riferimento oggettivo, permettendo di registrare l'andamento del percorso di apprendimento; inoltre, ha permesso di riflettere sulle abilità coinvolte nella specifica competenza esaminata, facilitando il processo di personalizzazione e pianificazione futura del lavoro dell'alunno.

Il mobile learning nella didattica

Pietro Suozzo

Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

Viale Benedetto XV, 3 — 16132 Genova

Pietro.Suozzo@unige.it

L'articolo tratta di mobile-learning nella didattica, è composto da una parte introduttiva che definisce il mobile-learning, i vantaggi della formazione tramite dispositivi elettronici e i fattori che rallentano la diffusione della formazione tramite mobile-learning. Una sezione "il mobile-learning tra i giovani studenti" si descrive come i giovani utilizzano i propri device mobile, mostrando come le funzionalità di questi dispositivi possono essere utili per la formazione. Una sezione "mobile-learning in didattica: ricerche e applicazioni" si descrive alcuni progetti orientati al mobile-learning per mostrare come esso possa agevolare l'inclusione sociale e una formazione orientata alle proprie necessità, fruibile in diversi contesti della vita quotidiana.

1. Introduzione

La relazione formazione e didattica fornisce numerose opportunità di conoscenza e di crescita, la passione per la formazione altro non è che la possibilità di entrare in contatto vivo con la realtà, di vedere come orientare la propria vita, di operare scelte. Che cosa ha a che fare il mobile learning con tutto ciò? Che cosa può dare il mobile learning alla vita? Il mobile learning è una modalità di distribuzione, di fruizione di contenuti formativi atti all'apprendimento basato sull'utilizzo di dispositivi mobili come PDA, telefono cellulare, riproduttori audio digitali, fotocamere digitali, registratori vocali, tablet, ecc. La formazione ha assunto una rilevanza fondamentale in tutti quei processi di sviluppo, di gestione e di organizzazione della persona umana affinché divenga ottimamente atta a porre in essere le proprie competenze acquisite.

2. Il mobile-learning tra i giovani studenti

Gli strumenti più comunemente diffusi tra i giovani d'oggi sono le periferiche mobili e, nel caso specifico, i cellulari di ultima generazione, unitamente ad altri strumenti tecnologici come i tablet, i dispositivi portatili. Il rapporto che gli studenti stabiliscono con il cellulare non si ferma al suo uso come semplice strumento di comunicazione ma in modo crescente si estende all'utilizzazione di tutte le altre funzioni che esso offre, come scattare fotografie da inviare via mms, girare un video da scaricare su *You-Tube* o da inviare agli amici, collegarsi al *web*, creare raccoglitori di immagini e suoni da trasferirsi via *bluetooth*, ascoltare musica scaricata in formati compressi come l'MP3,

scaricare dalla rete sempre nuovi giochi. La sfida mira a porre in atto in modo sostanziale la realizzabilità, attraverso il *mobile-learning*, della formazione anche fuori sede, in treno, o nell'abitazione di ogni singolo studente che per diversi motivi lavorativi, di distanza, di salute non abbia la possibilità di frequentare i corsi d'insegnamento messi a disposizione.

3. Mobile-learning in didattica: ricerche e applicazioni

Le tecnologie mobili influenzano — integrando — i processi di formazione collaborativa abbattendone i limiti imposti dai fattori spaziali, temporali, ambientali e culturali; infatti le tecnologie mobili possono supportare al meglio l'apprendimento permanente favorendone la partecipazione e l'inclusione sociale, dato che l'uso dei dispositivi mobili è trasversale all'età, allo status sociale, al sesso e alle origini etniche. Le esperienze che andrò ad analizzare ci permetteranno di evincere come le tecnologie mobili favoriscano il passaggio da uno stato ad un altro: dell'allievo, dei contesti di apprendimento e dei contenuti di formazione. Il progetto chiamato BYOD, Opportunità Digitali: 'portare il proprio dispositivo', sviluppato in Nuova Zelanda vuole porre in evidenza come a livello socio-culturale un approccio al mobile nella formazione sia da ritenersi un opportuno strumento pedagogico per trasformare il processo di apprendimento classico. I fattori potenziali che potrebbero influenzare il processo di apprendimento, impatto sulla qualità e la parità dei risultati, nel contesto dell'integrazione delle ICT possono così essere descritti: fattori dipendenti dal formante, cioè, atteggiamento e motivazioni degli studenti verso la tecnologia, la natura di utilizzo della stessa e capacità di fare significato, attività di apprendimento in spazi formali e attività di apprendimento in spazi informali. Le conclusioni alle quali si può giungere avendo analizzato questo progetto BYOD sono che quando le TIC sono integrate nel processo di apprendimento sotto forma di dispositivi mobili diversi fattori entrano in gioco per il raggiungimento di risultati significativi che sono la motivazione e l'atteggiamento verso le tecnologie, la natura di utilizzo delle tecnologie e la capacità di fare significato. L'introduzione delle TIC incidono positivamente sulle attività di apprendimento formale in quanto le esperienze informali accrescono ed integrano il bagaglio preparato formalmente. Gli effetti del semplice accesso e delle competenze potrebbero avere un impatto positivo o negativo sui risultati dell'apprendimento. Analizzando il mondo della scuola e della ricerca, possiamo osservare sempre maggiori investimenti, sia di risorse economiche sia di risorse scientifiche, nell'ambito delle tecnologie dell'informazione e dell'apprendimento sia da parte di enti europei per la formazione sia da parte del MIUR. Il progetto in analisi parte da un lungo lavoro svolto presso l'Università del Molise, ove da tempo i discenti integrano spazi scolastici a spazi extrascolastici informali per l'apprendimento lessicale della lingua. «Agli studenti viene proposto di creare un gruppo facebook per condividere informazioni ma anche a completamento dell'attività didattica. Nel social network vi era a possibilità si aprire e condividere discussioni pubbliche e in tre quattro momenti dell'anno il docente convocava sulla piattaforma per discutere su un tema assegnato.

Precedentemente venivano diffusi materiali da leggere e ulteriori link per consentire a tutti di documentarsi e di approfondire l'argomento prima dell'appuntamento. Gli appuntamenti hanno sempre visto un'ampia partecipazione da parte dei ragazzi sia in termini di adesione sia di contributi pubblicati nella discussione. A conclusione dell'incontro online uno studente era chiamato a riassumere l'intera discussione e a pubblicare tale sintesi sullo stesso sito, sintesi che poi veniva presentata e discussa in aula. I temi scelti erano coerenti col corso e i contributi degli studenti decisamente piú ricchi di quelli normalmente prodotti in classe durante la lezione frontale».

I progetti analizzati sono stati: Moule, Federica, Ensemble, Bletchley park text, Bathsms: università of Bath, Wolf, Fon, Mobile Mood Diary, Mobile DNA, Contsens, Logos.

Tutti gli strumenti informatici ed elettronici, fin ora analizzati nelle loro utilizzazioni piú varie, sono *medium* validi per incrementare e sviluppare la formazione *tout court*. L'evoluzione sempre crescente in questi campi ci permette di poter scaricare dati in tempo reale, ricevere aggiornamenti, interrogare database, scambiare e-mail. Le reti wireless (via GPRS, GSM, UMTS, EDGE, HSDPA) ci consentono di trovarci in qualsiasi luogo avendo con sé sempre la possibilità di fruire di formazione multimediale completo di testo, immagini, grafici, audio e video cioè avere sempre a portata di "palmo" il Know-how messo a disposizione. I vantaggi del mobile learning consistono in *accessibilità* (ovunque siamo non saremmo mai soli), *multimedialità* (possibilità di utilizzare funzioni multimediali come video, audio, testo), *portabilità* (piccoli apparecchi ma grande qualità di offerta formativa), *disponibilità* (bastano pochi click per accedere ai dati), *interazione* (facile interazione con tutti gli altri strumenti elettronici o cartacei), *facilità* (di consultazione di ricerca). Il fattore umano, a mio avviso, è il perno del sistema di "formazione a distanza" quale che sia il canale di trasmissione: escluderlo renderebbe nullo il suo stesso funzionamento, basti pensare alla pianificazione del progetto che deve essere diretto alla soluzione di problemi reali, le motivazioni e gli obiettivi del progetto formativo, la presenza di tutor on line, le relazioni nei gruppi di lavoro, le aule comuni, i docenti.

PROGETTO DANTE



Nicoletta Farneschi, Gigliola Giurgola¹
Istituto Comprensivo Vannini Lazzaretti – Dirigente Dott.ssa Patrizia Matini
Via di Montagna, 1A, 58033 Castel del Piano (Gr)
GRIC81100Q@istruzione.it <http://www.vannini-lazzaretti.gov.it/>
gigliolagiurgola@gmail.com, [http://edu3d-pages.it/edu3d-didattica-nei-mondi-virtuali/](http://edu3d.pages.it/edu3d-didattica-nei-mondi-virtuali/)



Ricostruzione in 3D degli ambienti immaginati da Dante Alighieri nella Divina Commedia ad uso didattico delle classi quarte, scuola Primaria L.Santucci di Castel del Piano: Paradiso, Inferno, Purgatorio

1. L'idea

L'idea del progetto nasce dalla lettura di tre volumetti per bambini dell'età scolare. Si tratta di testi riadattati per la comprensione della Divina Commedia di Dante, da Cinzia Bigazzi con illustrazioni di Valentina Canocchi, i cui titoli sono: "Dante per gioco, il Paradiso", "Dante per gioco, l'Inferno" "Dante per gioco, il Purgatorio"

In un'epoca storica in cui i grandi del passato tendono ad essere dimenticati, si è pensato non tanto di rivalutare la bellezza delle opere del Dante, quanto semplicemente di avvicinare i bambini a questo grande personaggio della nostra letteratura.

2. Fasi di sviluppo

PRIMA FASE - Si inizia con la costruzione del Paradiso col supporto della comunità educativa di Edu3D di Giliola Giurgola, Raffaele Macis e gli esperti di Craft <http://www.craft-world.org/page/en/home.php>. La scelta è legata al pensiero misterioso ma positivo che si cerca di sviluppare nei confronti dell'aldilà. Ci potrebbero essere confronti con le varie credenze dei popoli antichi, come gli Egizi o i Greci, ma anche raffronti con le più varie religioni attuali. I legami quindi con storia e religione sono evidenti.

SECONDA FASE - La costruzione dell'Inferno sarà sommaria, anche se chiara e semplificata rispetto alla classica rappresentazione di Dante nella Divina Commedia. Il testo preso in esame in classe sarà la guida per la realizzazione in 3D. L'idea è quella di soffermarsi sui possibili errori umani. Si insisterà sul fatto che questi "peccati" sono tipici di tutta l'umanità e che è necessario migliorare cercando di evitarli lungo il corso della nostra esistenza. Ulteriori sviluppi del progetto verranno annotati con le valutazioni a fine 2016, quando sarà stato ricostruito anche il Purgatorio e le attività didattiche concluse.

Learner-learner interaction in computer-supported learning environments

Enrica Borromeo

Scuola secondaria di primo grado "Istituto comprensivo Orazio"

Via Fratelli Bandiera 29, 00071 Pomezia Roma

enrica.borromeo@istruzione.it

The study analyzes how the learner-learner interaction is implemented in Computer-Supported Learning Environments, enhancing our understanding of how teachers tackle CS-LE to support mathematical problem solving in Italian first degree secondary schools.

In the context of (mathematics) education, researchers and instructional designers have made a plea for the creation of learning environments as a solution to various problems and as a mean to support students learning to further the goals and challenges of education today. The present study investigates how some aspects of Computer-Supported Learning Environments [Hannafin & Land, 1997] are implemented by Italian teachers. The study consists of two parts. First we observe how the students' organization in CS-LEs evolves from preparation to actual enactment in the classes [Borromeo et al, 2013; Stein et al, 2007]. Second, we study the quality and quantity of learner interaction in the implemented CS-LEs. Computer support consists of the use of a Dynamic Geometry Software (Geogebra or Cabri) in curricular mathematics lessons.

In a preparatory interview, the teachers of seven carefully selected case studies (from a sample of 150 teachers in 21 schools) explained how they planned the interaction among the students during the activities. They gave great importance to the learner-learner interaction and stated their willingness to encourage it within each computer-group. We label **on-task** the students' interaction on the procedure for solving the posed problem. The teachers were very cautious in making the students work in large groups, because they wanted the pupils not to chat among them. We call **off-task** students chat. The variability was in the number of students constituting the groups where the interaction was allowed: 0. individual work - no interaction (**ind-noint**); 1. individual work - interaction with the close student (**ind-pair**); 2. computer-group of two students (**pair**); 3. computer-group of three students (**small group**). The enacted learner-learner interaction was quite consistent with the prepared one, except for one teacher.

In a previous study [Borromeo, 2015], the analysis suggested that the computer-group constituted by two students was the most favorable one with respect to the combination of a high interaction on-task and a low interaction off-task. In the present study, we analyzed new cases of activities (same teachers-different organization). The Kruskal-Wallis test (which accommodates

the small number of activities), showed a significant positive correlation between the number of students in each computer-group and the quantity of interaction on task ($p=.003<.01$) and between the number of students and the quantity of chat ($p=.013<.05$). The quantity of student interaction for each group and for each student within the groups was compared between the different categories of allowed interaction. Each student interacted longer (on-task) when they worked in groups constituted by more than one student as respect to working individually, even if the interaction was allowed with a second student.

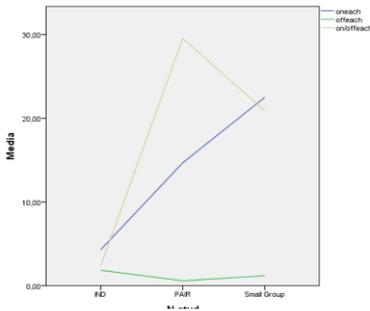


Fig. 1 - Trend on, off, on/off task interaction

the number of students in each computer-group ($p=.021<.05$). Analyzing the above distributions, the computer-groups constituted by two students come out to be the most favourable group as respect to the combination between a high interaction on-task and a low interaction off-task (see Fig. 1). Consideration on the analysis may be useful to improve teacher education in order to help to solve hurdles in mathematics education.

The biggest increment of interaction was between the categories ind-pair (1) and pair (2). On the contrary, the biggest increment in the quantity of chatting was between the categories pair (2) and small group (3). Examining the videotapes of the involved activities, both the trends may be explained by the difference in the seating location at the computers. Furthermore we used the Kruskal-Wallis test to investigate the ratio between on-task and off- task interaction. It showed a significant positive correlation with

References

- [Borromeo, 2015] Borromeo, E. (2015). Interazione tra studenti in ambienti di apprendimento supportati da computer durante attività di problem solving. Atti del convegno Didamatica 2015 - Studio ergo lavoro, a cura di Giovanni Adorni, Mauro Coccoli, Frosina Koceva ISBN: 978-88-98091-38-6
- [Borromeo et al, 2013] Borromeo, E., Elen, J., Verschaffel, L. (2013). Computer-Supported Open Learning Environments: a Multiple Cases Study in Italian Secondary Schools. Book of abstracts and extended summaries. Responsible Teaching and Sustainable Learning. 15th Biennial EARLI Conference for Research on Learning and Instruction. Munich, Germany, 27-31 August 2013.
- [Hannafin & Land, 1997] Hannafin, M.J., & Land, S.M. (1997). The foundations and assumptions of technology-enhanced student-centered learning environments. Instructional science, 25, 167- 202.
- [Stein et al, 2007] Stein, M.K., Remillard, J., & Smith, M.S. (2007). How curriculum influences student learning. In F. K. Lester (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 319-370). Greenwich, CT: Information Age Publishing.

“Materiale formativo nuova ECDL”: manualistica accessibile ad alta leggibilità

Roberta Garbo¹, Andrea Mangiatordi¹,
Roberto Campi², Emanuela Trevisi², Mara Popolizio²

¹Università degli Studi di Milano Bicocca,
Piazza dell'Ateneo Nuovo 1, 20126 Milano
{roberta.garbo, andrea.mangiatordi}@unimib.it

²Fondazione ASPHI Onlus
Via Pietro Crespi 1, 20127 Milano
{rcampi, etrevisi, mpopolizio}@asphi.it

Questo progetto nasce con l'obiettivo di creare strumenti altamente accessibili, gratuiti e in grado di consentire alle persone con disabilità uditive (e più generalmente alle persone con difficoltà linguistiche) di prepararsi anche in modo autonomo agli esami ECDL. La patente europea per il computer ECDL - *European Computer Driving License* - rappresenta a livello nazionale e internazionale lo standard riconosciuto per la *computer literacy* e certifica il possesso di una serie di competenze minime indispensabili all'interno di un contesto, quale quello odierno, in cui la conoscenza informatica rappresenta un punto importante per la ricerca e il mantenimento del posto di lavoro. Le persone nate sorde o che lo diventano nei primi anni di vita e hanno una sordità grave o profonda non imparano spontaneamente la lingua parlata nell'ambiente che li circonda; invece, acquisiscono tramite la vista una lingua organizzata per essere percepita e prodotta sul canale vocale-acustico. Questa differenza fondamentale fa sì che, senza che vi sia alcun disturbo specifico delle facoltà cognitive, la lettura e comprensione di uno specifico testo - ricco di parole e periodi molto articolati - possa risultare non accessibile a tutti. La maggior parte dei materiali di studio ad oggi in commercio per il conseguimento dell'ECDL è caratterizzato dall'utilizzo di un linguaggio mediamente complesso con testi in genere poco ricchi di immagini. In questo senso, nell'ottica favorire l'accesso alle persone con disabilità uditive, si è voluto intervenire progettando manuali rinnovati nel linguaggio (semplificato) e arricchiti di immagini ed esempi pratici.

Il materiale formativo *Nuova ECDL* si compone di quattro volumi distinti, per un totale di 799 pagine e 1097 figure:

1. Computer Essentials (“Concetti di base dell'ICT” e “Uso del computer e gestione dei file”);
2. Online Essentials (“Concetti di base dell'ICT” e “Navigazione e comunicazione in rete”);
3. Word Processing (Word);
4. Spreadsheet (Excel).

I materiali prodotti sono stati sottoposti a un ciclo di test di usabilità nel novembre 2015; è stato coinvolto un gruppo di cinque persone non udenti di età compresa tra i 25 e i 50 anni. Sono state utilizzate due metodologie di tipo differente, una qualitativa e una quantitativa, in ottica di valutazione sia formativa che, in una prospettiva di lungo periodo, sommativa.

In primo luogo ai partecipanti è stato richiesto di leggere un capitolo del manuale dedicato ai fogli di calcolo per 90 minuti. Il principale compito assegnato loro è stato quello di leggere il manuale e di seguire le istruzioni riportate al suo interno. Attraverso l'utilizzo della metodologia *think aloud* è stato possibile osservare l'interazione degli utenti con i manuali, accompagnata dai loro commenti spontanei: ogni test è stato registrato catturando contemporaneamente il flusso video della webcam - quindi le espressioni del volto dei partecipanti - e la sequenza degli eventi sullo schermo. Ad ogni sessione ha partecipato un facilitatore che ha avuto il ruolo di garantire un supporto ai partecipanti, senza però indicare loro soluzioni in modo esplicito, annotando contemporaneamente ogni dettaglio interessante emerso a partire dal comportamento degli utenti. Gli elementi di criticità emersi sono stati quindi classificati per ordine di rilevanza ed infine utilizzati ai fini del miglioramento qualitativo dei manuali. Tra le problematiche a cui è stato assegnato un livello di priorità "alto" annoveriamo l'uso della punteggiatura, problematico soprattutto in presenza di formule, e la presenza di spiegazioni di procedure "ridondanti", ovvero di diversi metodi per ottenere i medesimi risultati. Su un livello di urgenza "medio" si collocano invece criticità relative all'evidenziazione dei link di navigazione, la confusione derivante dall'uso di locuzioni quali "click con tasto destro" e "click con tasto sinistro", la scelta del font per l'impaginato. All'indicazione dei partecipanti di aggiungere ulteriori immagini è stata infine attribuita una priorità "bassa". Gli aspetti con priorità alta e media sono stati risolti, modificando il contenuto dei manuali dopo i test.

Oltre alla valutazione qualitativa, in vista delle iterazioni future di nuove fasi di testing dei manuali prodotti, si è deciso di utilizzare anche uno strumento di tipo quantitativo per rilevare le impressioni generali dei partecipanti. È stato costruito un questionario ispirato alla System Usability Scale (SUS), una metodologia ampiamente utilizzata in ambito di valutazioni di usabilità per software e siti web. Il questionario richiede di esprimere il proprio grado di accordo con una serie di affermazioni, che sono state tradotte e adattate secondo i medesimi criteri utilizzati per la composizione dei manuali. A queste sono stati aggiunti quattro ulteriori item, relativi ad aspetti specifici dei manuali (utilità delle immagini, comprensibilità del testo, utilità del metodo, complessità del testo). La valutazione di accordo richiesta è espressa su una scala a 5 livelli, che permette di attribuire da 0 a 4 punti per ogni risposta data. Il totale viene poi moltiplicato per 2,5. Questo produce un punteggio da 0 a 100 per il questionario SUS originale, dove un risultato superiore a 62 è considerato sufficiente. Nella versione utilizzata in questo contesto abbiamo la possibilità di valutare separatamente i primi 10 item e i successivi 4, ottenendo due punteggi: uno da 0 a 100 e uno da 0 a 40, sommabili tra loro.

I risultati raccolti sono tutti superiori alla soglia SUS, con un minimo di 65 e un massimo di 80 su 100 (media 72,5, DS 7,07), ma la revisione del testo delle domande non li rende perfettamente compatibili. Questo dato sarà utile come baseline per ulteriori osservazioni future. Il punteggio complessivo delle domande aggiuntive varia da 90 a 107,5 su 140 (media 100,5, DS 8,6).

I materiali sono disponibili per il download dal sito <http://nuovaecdL.asphi.it/>. Il progetto è stato sviluppato dalla Fondazione ASPHI onlus in collaborazione con l'Università degli Studi di Milano Bicocca grazie al contributo della Fondazione Pio Istituto dei Sordi di Milano.

Se il tutor tace tutto tace

Giorgia Sanna¹, Silvia Dalla Zuanna²

¹*Pedagogista Instructional designer Centro Studi Erickson
Via del Pioppeto 24 , 30121 Trento
giorgia.sanna@erickson.it*

²*Psicologa, Responsabile Formazione Centro Studi Erickson
Via del Pioppeto 24 , 30121 Trento
Silvia.dallazuanna@erickson.it*

Si descrive l'evoluzione della formazione online del Centro Studi Erickson nell'arco di dieci anni.

Il modello formativo proposto si realizza con l'integrazione tra momenti di studio ed esercitativi individuali e momenti di lavoro collaborativo nell'ambito di una "classe virtuale" con il supporto di tutor esperti di contenuto e facilitatori del processo di apprendimento.

1. Introduzione

La formazione d'aula "frontale", per come tutti la conosciamo, si caratterizza in un momento di acquisizione di nuovi contenuti e di un successivo momento di riorganizzazione degli input, che viene spesso lasciata al singolo. Un'altra modalità di fare formazione più attiva e partecipata è quella cosiddetta "collaborativa" che si basa sulla condivisione e co-costruzione dell'apprendimento che aiuta gli attori coinvolti (tutor e corsisti) a osservare i processi maturativi di acquisizione-apprendimento, favorendo un atteggiamento metacognitivo attivo. Contesto in cui il tutor, facilitatore dell'apprendimento può avere un ruolo strategico.

Questo tipo di modello trova nell'ambiente di **formazione online** gli strumenti più adatti per realizzarsi, grazie ai gradi di libertà che consente (assenza di vincoli spazio-temporali). ...*la formula online è comoda con i ritmi di vita che ha ciascuno di noi, ma questo non ha tolto spazio all'aspetto umano, alla riflessione condivisa, allo scambio costruttivo...*

2. Il tutor online: se tace, tutto tace

La funzione di facilitazione all'apprendimento è basilare nell'accesso e accoglienza in un percorso a distanza, soprattutto per chi vive questa esperienza formativa per la prima volta e non conosce consuetudini, modalità di comunicazione e possibilità di interazione.

Tra i professionisti della didattica e del sociale è frequente che non si abbiano le idee chiare su cosa significhi formarsi online e la "prima volta" si brancoli nel buio, tanto da leggere nel forum: *scusate ma come si fa a scrivere nel forum?*

Il tutor in questi casi, come in occasione di domande sui contenuti del corso, deve essere tempestivo nel dare risposte, indicazioni e favorire lo scambio. La

tempestività è un elemento di soddisfazione molto importante che porta i professionisti a scegliere la formazione a distanza come quella preferita e fidelizza il cliente. *...avere l'opportunità di confrontarsi e condividere le proprie opinioni è stato frutto di riflessioni e crescita. I vari elaborati sono stati un'occasione per poter mettere in pratica la teoria e successivamente avere un riscontro rispetto a ciò che si è svolto...*

Più il tutor è presente e più si creano occasioni di interazione, si condividono idee, domande e materiali personali o presi dalla rete.

Le attività svolte dai corsisti ricevono un riscontro, o feedback, personalizzato declinato sul lavoro inviato. Nessun voto ma riflessioni che mirano ad enfatizzare i progressi e suggerire possibili elementi di ampliamento del lavoro per accrescere le competenze professionali.

... attraverso le riflessioni di ognuno e gli esempi esposti ho potuto ampliare le mie vedute e la presenza costante del tutor, preciso e attento nei nostri confronti, mi ha permesso di affrontare questo percorso di studio con serenità, concentrandomi sui materiali proposti...

L'e-tutor, oltre ad essere esperto di contenuto, è anche conoscitore dei processi di apprendimento così da esplicitarli e condurre il singolo o il gruppo a vedere il percorso come attivatore di nuove connessioni e nuovi processi.

... è stato il mio primo corso online e mi sono trovata benissimo. Ho appreso tante nuove nozioni, ho imparato tanto dai vostri commenti ma soprattutto un grazie al tutor per la sua continua e costante disponibilità, sempre presente per soddisfare tutte le nostre curiosità...

3. Conclusioni

Nel percorso formativo le attività proposte e le discussioni tendono a mantenere alta la partecipazione e la motivazione dei corsisti, favorendo il sentirsi parte attiva del percorso, con un incremento dell'interazione via forum.

Attraverso le esercitazioni individuali e di gruppo, gestibili online in spazi condivisi, il percorso proposto dal Centro Studi Erickson rende possibile il continuo interfacciarsi tra teoria e pratica da parte dei corsisti.

Il tutor è una figura a cui si fa riferimento e che viene riconosciuto come facilitatore e supportivo, in grado di dare input e indicazioni organizzative ma che sa anche dare risposte sui contenuti.

Bibliografia

Fedeli M., et al, *Experiential learning. Metodi, tecniche e strumenti per il debriefing*, Franco Angeli, Milano, 2014.

Ferrari L., *Costruire esperienze didattiche di online collaborative learning*, Edizioni junior, Parma 2015.

Ronsiale G.B., et al., *L'arte della progettazione didattica*, Franco Angeli, Milano, 2009.

Trincherò R., *Valutare l'apprendimento nell'e-learning*, Erickson, Trento, 2014.

Accessibilità digitale DIDAMATICA 2016

Domenico Natale
Agid, Via Liszt 21, 00144 Roma
domenico.natale@agid.gov.it

Si riportano in sintesi i principali concetti relativi all'accessibilità digitale: gli aspetti sociali, l'incidenza sui siti web e i documenti, le postazioni di lavoro delle persone con disabilità.

1. Introduzione

L'impatto sociale dell'accessibilità digitale sulla popolazione, in particolare disabile e anziana, è in aumento. Il sempre maggior uso dei PC, tablet e smartphone, accompagnato dalla crescente disponibilità di servizi on-line, richiederà, sempre più, il rispetto di regole di accessibilità e usabilità per tutti.

In Italia l'accessibilità è regolamentata dalla Legge 4/2004 "Disposizioni per favorire l'accesso delle persone disabili agli strumenti informatici" e successivi regolamenti e decreti attuativi [DEC 1], [DEC 2], [DEC 3].

L'approccio normativo-tecnico italiano fa riferimento, fin dall'inizio della sua definizione, agli Standard internazionali ISO e alle Raccomandazioni del W3C. L'orientamento sul tema, a livello mondiale, è dettato dalla Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità. L'ordinamento italiano si propone di essere anche in linea con la strategia europea sulla disabilità (2010-2020) che punta a migliorare l'inclusione sociale e il pieno esercizio dei diritti delle persone disabili. In coerenza con tali indirizzi l'AgID, Agenzia per l'Italia Digitale [AGI 4], ha il compito di supportare le amministrazioni ad elevare il livello di accessibilità dei sistemi informatici (siti web, documentazione, postazioni di lavoro, intranet, ecc.) promulgando circolari, come la Circolare 1/2016 [CIR 5] e la Circolare 2/2015 [CIR 6], effettuando assistenza normativa e tecnica alle amministrazioni ed il monitoraggio dei servizi.

2. Il ruolo della scuola nell'attività di formazione e sensibilizzazione

La scuola ha un grande ruolo sul tema dell'accessibilità, e sulla disabilità, non solo per i suoi fini educativi e formativi istituzionali, ma anche per la presenza di oltre 200 mila studenti disabili [IST 7], per i quali è indispensabile provvedere alla rimozione delle barriere digitali, così come di quelle architettoniche. I siti web degli Istituti di istruzione, fioriti notevolmente in rete negli ultimi anni, possono favorire la crescita culturale del Paese. Si basti pensare che su 22.000 siti delle Amministrazioni pubbliche [IPA 8], oltre 9.000

appartengono al mondo scolastico. [v. Poster Fig. 1]. Gli istituti di Istruzione stanno emergendo nella compilazione degli obiettivi di accessibilità prevista dalla Circolare AgID 1/2016, attraverso la recente applicazione web resa disponibile dall'AgID. La compilazione degli obiettivi rappresenta un'occasione in più di formazione, con varie ricadute positive:

- miglioramento dell'accessibilità digitale del sito web istituzionale;
- approfondimento, in sinergia con gli specifici insegnamenti di informatica, dei concetti dell'accessibilità informatica e dell'usabilità delle interfacce grafiche, temi fondamentali che è possibile applicare e verificare, nella pratica, sul sito web, sperimentando dal vivo la soluzione delle principali problematiche che si incontrano nel raggiungimento della qualità [v. Poster Fig. 2], tenendo conto delle diverse disabilità: visive, cognitive, uditive e motorie [v. Poster Fig. 3].

3. Conclusioni

La problematica lascia spazio ad attività di ricerca, come ad esempio quella volta a sperimentare analizzatori automatici o semi-automatici per la verifica del rispetto delle regole tecniche di accessibilità. Il tema orienta anche verso nuove specializzazioni e professioni coinvolte nella realizzazione del web, specie applicate all'e-learning, e verso la diffusione di Laboratori per la valutazione e certificazione del prodotto software accessibile e usabile [NAT 9].

Bibliografia

[DEC 1] Decreto del Presidente della Repubblica, 1 marzo 2005, n. 75 "Regolamento di attuazione della legge 9 gennaio 2004, n. 4 per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici"

[DEC 2] Decreto Ministeriale 8 luglio 2005 "Requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità agli strumenti informatici", Allegato A (aggiornato dal DM 20 marzo 2013) e All. B, C, D, E, F

[DEC 3] Decreto Ministeriale del 30 aprile 2008 "Regole tecniche disciplinanti l'accessibilità agli strumenti didattici e formativi a favore degli alunni disabili", All. A e B

[AGI 4] Agid, <http://www.agid.gov.it>, Pubblica Amministrazione, Accessibilità

[CIR 5] Circolare n. 1/2016 dell'Agenzia per l'Italia Digitale "Aggiornamento della Circolare AgID n. 61/2013 in tema di accessibilità dei siti web e servizi informatici. Obblighi delle Pubbliche Amministrazioni"

[CIR 6] Circolare n. 2/2015 "Specifiche tecniche sull'hardware, il software e le tecnologie assistive delle postazioni di lavoro del dipendente con disabilità"

[IST 7] Istat, <http://dati.disabilitaincifre.it>, Disabilità in cifre

[IPA 8], AgID, <http://www.indicepa.gov.it>, Consulta i dati

[NAT 9] D. Natale, "L'accessibilità del software: principi normativi e aspetti tecnologici", Didamatica 2015, Genova, 15-17 Aprile 2015

Cloud E-learning: Un Nuovo Binomio

Pasquina Campanella
Dipartimento di Informatica
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"
Via Orabona, 4 – 70126 Bari (Italy)
pasqua13.cp@libero.it

Negli anni l'impiego di tecnologie e-learning è aumentato in modo considerevole mediante forme di apprendimento oggi sempre più personalizzabili. Si sta chiudendo quindi un'epoca di piattaforme rigide, se ne sta aprendo una che si propone di valorizzare il sapere esistente, di esplorare nuovi contesti. In questo ambito nasce il Cloud Computing il cui obiettivo è quello di offrire risorse come servizi nelle loro caratteristiche di flessibilità. In questo paper si analizzerà l'e-Learning on cloud quale modello innovativo.

1. Introduzione

L'inizio del secolo ha visto tecnologie sempre più pervasive nella nostra vita quotidiana [Wang e Xing, 2011]. Si è assistito ad un'evoluzione che va dai sistemi di prima generazione ai sistemi di seconda generazione migrate su piattaforme condivisibili ed infine ai sistemi di terza generazione, in grado di adottare un approccio modulare [Giacomantonio, 2009]. In questo modo ci si proietta verso una quarta generazione basata sui paradigmi del Cloud Computing quale fenomeno evolutivo convergente [Manzalini et al, 2009, Alabbadi, 2011]. Seguono nelle varie sezioni il cloud e-learning, moodle nel cloud su Azure ed infine le conclusioni e gli sviluppi futuri.

2. Cloud E-learning

Negli ultimi anni l'uso di piattaforme e-Learning è aumentato considerevolmente. Considerando l'erogazione multimediale, l'alta richiesta di storage, si è portati all'adozione di soluzioni esternalizzate [Impedovo e Campanella, 2012]. Il Cloud Computing rappresenta, pertanto, un nuovo approccio per la fornitura di risorse formative sotto forma di servizi [Zhang, 2010] e va concepito come insieme di più componenti interoperabili.

3. Moodle Cloud E-learning

Con il Cloud, Moodle viene distribuita tramite il tool Moodle Network e il framework SAML(Security Assertion Markup Language) e consiste in *plugin* (Fig.1) che permettono a Moodle di funzionare in ambiente Azure

```

unset($CFG);
$CFG = new stdClass();

$CFG->dbtype = 'sqlsrv';
$CFG->dblibrary = 'native';
$CFG->dbhost = azure_getconfig("MoodleDBHost");
$CFG->dbname = azure_getconfig("MoodleDBName");
$CFG->dbuser = azure_getconfig("MoodleDBUser");
$CFG->dbpass = azure_getconfig("MoodleDBPass");
$CFG->prefix = azure_getconfig("MoodleDBTablePrefix");
$CFG->dboptions = array (
    'dbpersist' => 0,
    'dbsocket' => 0,
);

if(azure_getconfig("DisplayErrors") == "true") ini_set("display_errors", "On");
if(azure_getconfig("MoodleWWWRoot") != "devel://") {
    $azureUseDevStorage = false;
    $azureAccountName = azure_getconfig("AzureCloudStorageAccountName");
    $azureAccountKey = azure_getconfig("AzureCloudStorageAccountKey");
    $CFG->wwwroot = azure_getconfig("MoodleWWWRoot");
} else {
    $azureUseDevStorage = true;
    $azureAccountName = azure_getconfig("AzureDevStorageAccountName");
    $azureAccountKey = azure_getconfig("AzureDevStorageAccountKey");
    $CFG->wwwroot = "http:// - $_SERVER['HTTP_HOST']";
}
    
```

Fig.1 - Code Plugin Moodle 2 su Azure

4. Conclusioni e Sviluppi Futuri

Il word wide web, proiettato verso sviluppi di crescita di tecnologie e servizi che hanno portato un aumento dei data center, che rendono il client un thin-client. Lo scenario è quello di un utente che avendo un device (PC, palmare, smartphone), può accedere alla nuvola che gli fornisce i servizi. In questo modo si crea uno strumento “personalizzato” con funzionalità di singoli “servizi web”. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di analizzare Moodle on Cloud per migliorare i servizi in termini di interoperabilità, flessibilità.

5. Bibliografia

Manzalini A., Moiso C., Morandin E., Cloud Computing: stato dell'arte e opportunità, in “Notiziario Tecnico Telecom Italia”, 18, 2, 2009, 77-78.

Wang B., Xing HY., The Application of Cloud Computing in Education Informatization, in CSSS, IEEE, 2011.

Alabbadi M.M., Cloud Computing for Education and Learning: Education and Learning as a Service (ELaaS), in 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2011), IEEE.

Giacomantonio M., LMS: i sistemi di eLearning di terza generazione (ovvero: dove vanno le piattaforme?), sul portale “Il Giornale dell'E-Learning”, 2009.

Impedovo S., IAPR Fellow, IEEE S. M., Campanella P., DoceboCloud: Apprendimento e Nuove Tecnologie, Atti DIDAMATICA 2012 - Informatica per la didattica, Taranto, 2012.

Zhang Z., Wu W., Based on cloud computing platform of educational informatization, China Distance Education (General Edition), 2010.

Social Tagging: Strategie di ricerca nell'era web 3.0

Pasquina Campanella
Dipartimento di Informatica
Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"
Via Orabona, 4 – 70126 Bari
pasqua13.cp@libero.it

Negli anni la diffusione della banda larga e di internet ha comportato un'elevata partecipazione degli utenti, i quali hanno privilegiato portali e social network User Generated Content (UGC). Gli strumenti messi a disposizione dal web 2.0 consentono all'e-learning di utilizzarli per proporre ambienti di apprendimento centrati sull'utente che diventa protagonista nella costruzione del suo percorso, fondando i suoi interessi sulla creazione informale di percorsi che scaturiscono dall'interazione e dalla partecipazione ad attività condivise (blog, forum, chat). In questo paper web 2.0, Semantic Web verranno analizzati insieme agli aspetti relativi al tagging come nuova modalità di organizzazione dei contenuti oltre che buon mezzo per la definizione di strumenti semantici di supporto all'organizzazione della conoscenza.

1. L'e-learning incontra il web 2.0

Con l'affermarsi del web 2.0, l'aspetto informale dell'apprendimento assume una connotazione dominante, determinando un'evoluzione in cui le nuove tecnologie sostituiscono i "passati" *virtual learning environment* con i flessibili *personal learning environment*, in grado di supportare sia elementi di apprendimento informale che formali. Il tentativo è quello di mettere insieme le dimensioni *formale/informale* ed *individuale/sociale* dell'apprendimento [O'Reilly, 2005, Fini e Cicognini, 2009]. L'utente viene visto come progettista del proprio apprendimento, cioè colui che deve in qualche modo esibire abilità e interattività [Bonaiuti, 2006, Calvani, 2005, Stojanovic et al, 2001].

2. Le Prospettive Sociali dell'e-learning 2.0

Disporre delle potenzialità interattive e collaborative della rete consente di realizzare percorsi di formazione ponendo al centro l'utente (learner-centered). L'e-learning 2.0 tenta di superare le critiche della formazione tradizionale coniugando le dimensioni formale/informale ed individuale/sociale

dell'apprendimento. Gli elementi chiave della nuova realtà sembrano essere la collaborazione, la partecipazione, la condivisione, l'interazione [Downes, 2005].

3. Social Tagging

Negli ultimi anni nuovi paradigmi di condivisione e nuove tecnologie sono introdotte al fine di sfruttare il potenziale della rete globale di dati. Bisogna capire se gli schemi tradizionali sono adeguati a gestire il bisogno di classificazione e categorizzazione per una quantità di dati che prolifera. Molto probabilmente sono richiesti nuovi strumenti di aggregazione e concept matching [Berners-Lee, 2001]. Quindi il tagging nasce proprio come risposta a queste esigenze, tentando di superare il problema legato alla classificazione, e quindi al successivo retrieval delle informazioni [Fountopoulos, 2007].

4. Discussioni e Conclusioni

Concludendo si è analizzato come sia caratteristica comune nell'e-learning 2.0 l'idea della socializzazione, della collaborazione e della diffusione della conoscenza. Da qui lo sviluppo di applicazioni che facciano incontrare l'idea di una gestione innovativa e informale della conoscenza mediante i principi e gli insegnamenti delle reti sociali virtuali di stampo web 2.0, che generano nuovi ambienti per l'apprendimento, più costruttivi e personali. Uno dei punti fondamentali dell'evoluzione del web verso il Semantic Web (web 3.0) è rappresentato dai sistemi di ricerca semantici (tagging).

5. Bibliografia

Berners-Lee T., Hendler J., and Lassila O., The Semantic Web, in Scientific American, 2001.

Bonaiuti G., E-learning 2.0, Il futuro dell'apprendimento in rete tra formale ed informale, Erickson, Gardolo, 2006.

Calvani A., Rete, comunità e conoscenza. Costruire e gestire dinamiche collaborative, Erickson, Trento, 2005.

Downes S., E-learning 2.0, eLearn Magazine, 17 ottobre, 2005.

Fini A.e Cigognini M.E., Web 2.0 e social networking. Nuovi paradigmi per la formazione, Trento, Erickson, 2009, 89-120.

Fountopoulos, RichTags: A Social Semantic Tagging System, 2007.

O'Reilly T., What Is the Web 2.0, Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software, 2005.

Stojanovic L., Staab S., Studer R., E-learning based on the semantic web – World Conference on the WWW and Internet, Orlando, Florida, USA, 2001.

BYOD IN PHYSICS: BREAKING THE SCHOOL WALLS – A student experience

Simone Blasi, Laura Barba, Aurora Di Perri, Marco Miglietta, Francesco Caroli, Federica Pulli, Rosalba Guadalupi¹, Antonella Longo²

¹ I.I. S.S. "Ettore Majorana"

Via Montebello 11, 72100 Brindisi (BR) - Italia

bris01700b@istruzione.it,

²SETLab, Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione,
via per Monteroni, Lecce (LE) - Italia

antonella.longo@unisalento.it

Viene descritta l'esperienza di un gruppo di studenti della IV classe dell'I.I.S.S. Majorana di Brindisi, che ha integrato l'utilizzo degli smartphone nell'apprendimento della fisica. I principali risultati ottenuti sono relativi alla presa di coscienza degli studenti dei fenomeni fisici che ci circondano e delle potenzialità degli smartphone nella misurazione dei fenomeni fisici dell'ambiente circostante.

Le tecnologie mobili (es. smartphone, tablet, etc.) sono estremamente pervasive nella vita quotidiana, soprattutto nelle fasce di età adolescenziale, e il fenomeno non sembra avere tendenza a diminuire nei prossimi anni. In tutti i settori l'innovazione spinge a utilizzare i dispositivi mobili personali anche per ragioni lavorative e di studio (Bring Your Own Device – BYOD). Il mondo scolastico non è avulso da queste sfide e ci sono diversi esperimenti mirati a introdurre il BYOD nella didattica scientifica. Presso l'I.I.S.S. "Ettore Majorana" di Brindisi, un gruppo di studenti della IV BS, ha sperimentato modalità innovative di produzione di elaborati usando servizi degli smartphone. Sulla base dell'inquiry based learning, l'insegnante di fisica ha sollecitato la classe a utilizzare gli smartphone per analizzare i fenomeni sonori nell'ambiente circostante, al fine di dedurre le principali caratteristiche del suono. Utilizzando il metodo sperimentale, gli studenti hanno realizzato diversi esperimenti relativi alle caratteristiche intensionali ed estensionali del suono, utilizzando gli smartphone per video registrarli e diverse app (es. City SoundScape, Spectrum Analyzer, etc) per visualizzare e misurare le caratteristiche del suono. In fine hanno realizzato un video che riporta l'intera esperienza. A conclusione dell'attività si è riscontrato che la proposta dell'insegnante di utilizzare gli smartphone ha motivato gli studenti, ben oltre l'usuale attività didattica, ed ha evidenziato come gli attuali smartphone possono facilitare misure ed osservazioni sperimentali, che prima richiedevano strumentazione di laboratorio. Ha inoltre ulteriormente mostrato come gli smartphone sono solo uno strumento di supporto e motivazionale, molto efficace solo dopo che gli studenti avevano compreso profondamente il fenomeno sonoro.