

Il progetto ETC: i risultati della sperimentazione in un corso di programmazione

Paolo Maresca, Lidia Stanganelli¹
Dipartimento di Informatica e Sistemistica
Università di Napoli Federico II
Via Claudio 21, 80125 Napoli
paomares@unina.it

¹Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Telematica
Università di Genova
Via Opera Pia, 13 - 16145 Genova
lidia.stanganelli@unige.it

Il progetto ETC, Acronimo di Enforcing Team Cooperation by using rational tools, è al suo secondo anno di sperimentazione. Nell'ambito di tale progetto sono state condotte numerose esperienze didattiche. In questo lavoro si discutono i risultati di una sperimentazione che è stata condotta nell'arco di 1 anno e che ha visto coinvolti circa 100 studenti del corso di programmazione I della facoltà di ingegneria dell'università di Napoli Federico II. I dati che emergono sono interessanti ed incoraggianti e aprono uno spiraglio di luce verso un modo innovativo di fare didattica.

1. Introduzione

ETC acronimo di Enforcing Team Cooperation using rational tools, è un progetto che nasce dalla cooperazione fra IBM Italia [IBM, 2012] (Academic Initiative [Academic, 2012] e Rational brand), la comunità Eclipse italiana [EclipseIT, 2012] e alcune università italiane [Galli et al, 2010], [Maresca e Stanganelli, 2010], [Maresca, 2010]. Capofila del progetto è l'università di Napoli Federico II, che con le università di Bologna Alma Mater, università di Bergamo, di Genova, di Milano Bicocca e l'accademia militare aeronautica di Pozzuoli hanno realizzato diversi progetti singolarmente o in gruppo. Il suo scopo è quello di migliorare l'apprendimento degli studenti attraverso la cooperazione [Coccoli et al, 2011b], [Gorga e Maresca, 2011] [Coccoli et al, 2010b], [Maresca et al, 2011a], [Maresca et al, 2010]. Il progetto ha avuto numerosi riconoscimenti internazionali (si veda paragrafo 5). Integrando diverse comunità di pratica, il progetto rappresenta un esempio di avvicinamento fra comunità, che hanno obiettivi comuni. Ciò accade anche per comunità di studenti che devono avvicinarsi cooperando a fronte di obiettivi didattici comuni. Il progetto ETC ha al suo attivo circa 50 progetti fra cui la conduzione di progetti che prevedono la cooperazione fra studenti di università diverse su obiettivi comuni. Ma sono stati realizzati anche progetti di laboratori virtuali di sviluppo

software, con comunità di molti studenti che, nell'arco limitato temporalmente e con obbligo di produrre numerosi manufatti, erano pressati dalle scadenze dovendo produrre molti manufatti e versionarli a un ritmo di 4 sprint bisettimanali. E' questo il caso del corso di programmazione I per allievi ingegneri informatici dell'università di Napoli Federico II che si articola in 11 settimane circa ed è frequentato da un numero elevato (circa duecento per anno) di studenti. Una delle difficoltà della organizzazione è che questi studenti dovevano raggiungere obiettivi didattici formativi minimizzando i tempi di operatività e massimizzando la qualità media. A tale scopo in questo lavoro si riporta lo studio condotto su una comunità di studenti appartenenti allo stesso corso ma suddiviso in due gruppi diversi (1 senza sperimentazione ETC e 1 con sperimentazione ETC). I contenuti del corso sono stati erogati senza e con il progetto ETC. Insomma una sperimentazione che vede una comparazione fra processo ETC ON e ETC OFF. I risultati e le riflessioni di questo lavoro sono riportati e commentati. In particolare il prossimo paragrafo si occuperà di illustrare brevemente il progetto ETC, nel paragrafo 3 discuteremo i risultati raggiunti, nel paragrafo 4 le conclusioni e gli sviluppi futuri e nel 5 gli award riportati dal progetto.

2. Il progetto ETC ed ETC-HUB

Il progetto ETC è costituito da una architettura molto complessa (Fig. 1) ed è basato su uno strumento di IBM: jazz [Jazz, 2012]. A seconda della tipologia del corso da erogare si ritaglia una serie di tool utili per la formazione e si effettua la formazione. Il progetto ETC produce dunque diversi pattern di formazione, ciascuno personalizzabile per il corso desiderato, molti di questi utilizzano il tool RTC e RAM (in giallo in Fig.1). Il pattern di cui si discuterà in questo lavoro è quello che consente di fare il set-up di un laboratorio virtuale per lo sviluppo di programmi in C++ perfettamente funzionante, che dispone di tutte le funzionalità e i meccanismi per monitorare il lavoro degli studenti. In particolare, fra le attività che un docente o un suo assistente, possono effettuare nel progetto ETC ci sono: (i) assegnare un compito a uno studente (work item), (ii) controllare i progressi e i risultati dello studente, (iii) costruire e gestire team di lavoro, (iv) costruire un team distribuito che lavori su uno specifico task, (v) far collaborare un team con un altro team dello stesso o di un altro corso, (vi) instrumentare il team con strumenti aggiuntivi (subpath di ETC).

Per implementare un laboratorio esistono diversi ruoli, l'impostazione predefinita, Rational Team Concert supporta i seguenti ruoli:

- Amministratore server e repository:
 - Installa, configura e amministra il server;
- Amministratore di progetto (VCS):
 - Crea l'area di progetto;
 - Definisce iterazioni e crea piani;
 - Definisce i flussi di controllo origine e la struttura dei componenti;
 - Configura build;

- Configura il pannello di controllo del progetto;
- Crea e gestisce report;
- Team Leader (docente o champion student):
 - Definisce un team e invita i membri;
 - Crea piani e assegna work item;
 - Configura build;
 - Crea e gestisce report per il team;
 - Configura il pannello di controllo per il team;
 - Organizza il progetto in componenti e flussi;
- Membro del team (studente, dipendente azienda, singolo individuo):
 - Si connette ad un repository e a un'area progetto;
 - Accetta l'invito ad aderire a un team o ne richiede l'adesione;
 - Gestisce il lavoro;
 - Gestisce il codice e le risorse.

Alla base di tutto il paradigma che istanzia i pattern succitati c'è Eclipse [Eclipse, 2012] che funge da orchestratore dei vari tool e ad esempio in Fig.1 si illustra come si possa creare tale orchestrazione in un caso di team che debba lavorare costruendo conoscenza e condividendola sulla rete. In questo caso si attivano, in Eclipse, le prospettive che utilizzano RAM (Rational Asset Manager) per gestire gli asset e RTC (Rational Team Concert) per gestire e coordinare il team istanziando i processi scelti per raggiungere gli obiettivi. Un asset è "una collezione di artefatti" che fornisce una soluzione riutilizzabile in relazione ad uno specifico problema di business; ad esso sono associati metadati che aiutano a classificarlo e descriverlo fornendo informazioni relative al possibile contesto di riuso, istruzioni e regole per il suo utilizzo e le eventuali relazioni con altri asset. I due tools, RAM e RTC, comunicano in maniera trasparente fra di loro utilizzando l'ambiente Eclipse [Eclipse, 2012] che è una piattaforma open source. In tale modo lo studente passa da uno strumento all'altro semplicemente cambiando prospettiva e questa metafora lo aiuta ad assumere la buona pratica dei cappelli di colore diverso. In altre parole sa che a seconda dei ruoli che egli avrà strumenti per interpretarli: come in una recita.

RTC consiste essenzialmente in un ambiente di sviluppo collaborativo che supporta la cooperazione, nell'ambito di un progetto, tra i membri di uno stesso team e tra team diversi. Il supporto è offerto attraverso una serie di funzionalità fondamentali nella gestione di un progetto, come pianificazione agile, definizione di processi, creazione di report, possibilità di condividere informazioni del team, tracciarne l'attività e i difetti.

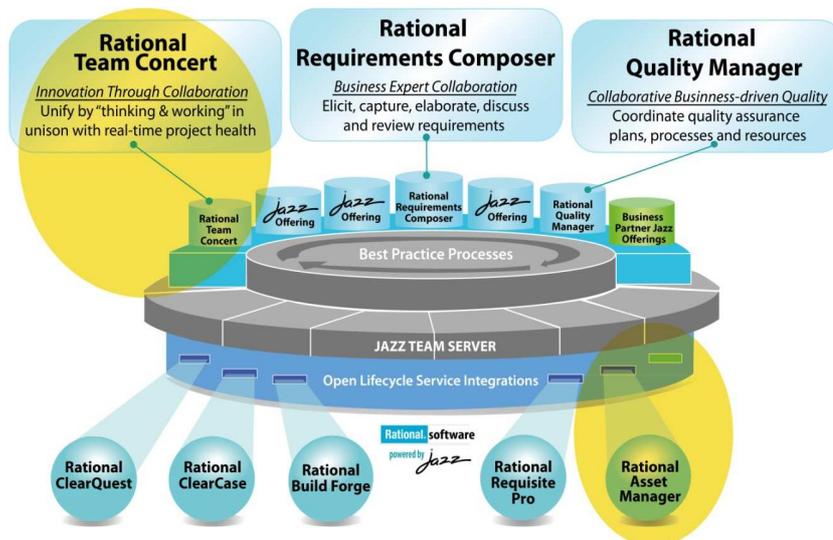


Fig. 1 - Jazz come piattaforma di sviluppo e governance di ETC

JazzHub [JazzHub, 2012], [Maresca et al, 2011b] è una recente iniziativa nata nell'ambito della comunità *jazz.net* con lo scopo di introdurre l'utilizzo della piattaforma Jazz in nuovi contesti dove sono richieste attività collaborative di project management. Uno di questi ambiti è quello accademico e in particolare quello relativo all'insegnamento dove spesso vi è l'esigenza di creare progetti che sollecitino l'attitudine degli studenti al lavoro di gruppo e, al tempo stesso, l'esigenza di poter valutare le attività svolte individualmente. Generalmente per questi motivi, i progetti didattici sono composti da due o quattro persone e hanno stringenti limitazioni circa la loro complessità. Progetti di dimensioni maggiori hanno invece bisogno di un maggior coordinamento che può facilmente diventare insostenibile senza strumenti adeguati. In questo scenario il progetto RTC-HUB è un insieme di progetti che si basano sulla piattaforma Jazz per gestire in maniera ordinata progetti con un elevato numero di studenti. Infatti è possibile suddividere il progetto in diverse componenti e per ognuno dei quali organizzare un team. Ogni team può pianificare e svolgere le proprie attività in autonomia, con la possibilità di coordinarsi con il lavoro degli altri gruppi.

L'utilizzo della piattaforma nell'ambito dell'insegnamento dell'ingegneria del software e della programmazione cooperativa unisce la necessità di uno strumento per gestire i progetti all'opportunità per gli studenti di applicare nella pratica i principi su cui tali insegnamenti si basano, acquisendo al tempo stesso, mediante l'utilizzo di strumenti professionali, competenze spendibili in ambiti lavorativi.

La Fig. 2 mostra la dashboard del progetto Programming in C++ lab. La dashboard è il pannello di controllo del laboratorio virtuale. Programming in C++ lab è uno dei progetti sviluppati nell'ambito di ETC-HUB.

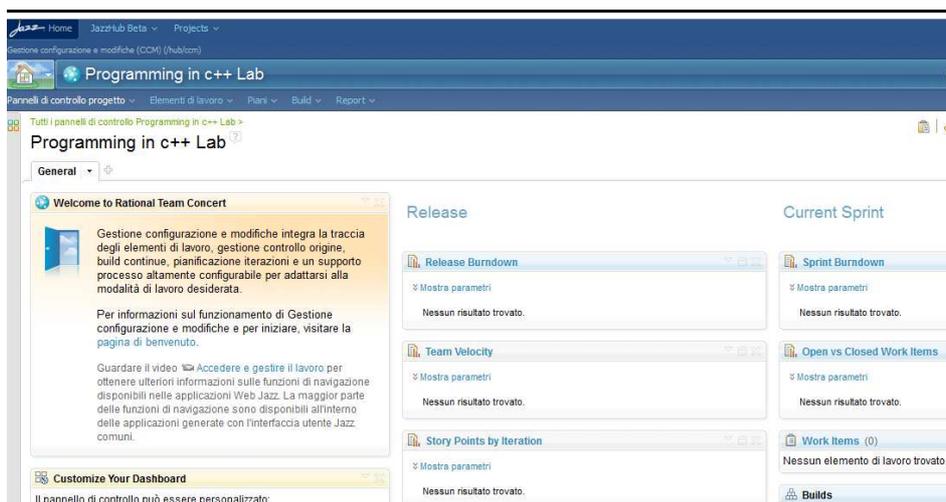


Fig. 2 - Il progetto Programming in C++ lab:la dashboard di ETC-HUB

Per questi motivi il team che si occupa dello sviluppo di JazzHub ha creato un nuovo modello di processo per un utilizzo in ambito accademico. Esso è composto da tre ruoli fondamentali:

Professor: può modificare le aree di progetto, assegnare i compiti e le attività e gestire la creazione delle aree dei team e dei flussi di lavoro nel repository.

TeachingAssistant(TA): può effettuare le stesse attività di Professor ma non può modificare le aree di progetto.

Student: può completare le attività nell'ambito del flusso di lavoro privato relativo al suo team.

Alle tipologie degli elementi di lavoro sono stati aggiunti «assignment», che rappresentano le attività, munite di descrizione, che gli studenti devono svolgere e «deliverable», create come attività figlie di *assignment*, rappresentano la consegna del lavoro dello studente. Sono presenti nuove query specifiche per questi due tipi di task e dashboard personalizzate per i nuovi ruoli del processo.

In questo modo abbiamo uno scenario completo nel quale il laboratorio virtuale che è sempre disponibile allo studente e al docente sia su server (ETC) (Fig.3) che su cloud (ETC-HUB) (Fig.4). In particolare nella Fig.3 si mostra lo stesso progetto Programming in C++ lab, disponibile su server ETC (utilizzando l'orchestratore Eclipse), lo studente può scegliere quali delle due installazioni utilizzare (anche se l'applicazione sul cloud è in versione beta), a seconda delle sue esigenze didattiche e del dispositivo a disposizione, in quanto ETC è attivo su tablet, smartphone etc. In particolare se ha a disposizione un browser e uno smartphone è probabile che utilizzerà ETC-HUB, mentre se ha a disposizione una laptop, desktop, etc. (ed è a casa) utilizzerà ETC su server. E' da sottolineare che in tutti e due i casi i suoi repository sono esportabili e portabili in tutte e due le simulazioni di laboratorio reale (quello su server e su cloud).

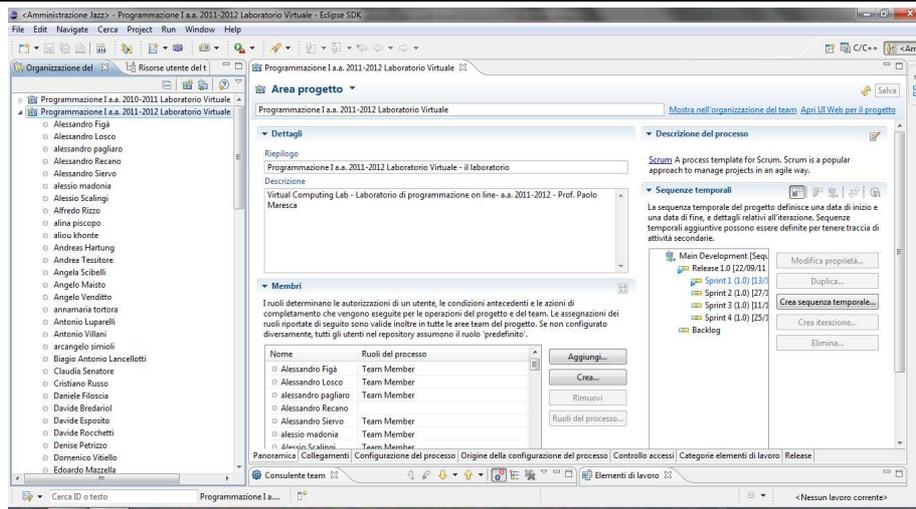


Fig. 3 - Programming in C++ su server ETC

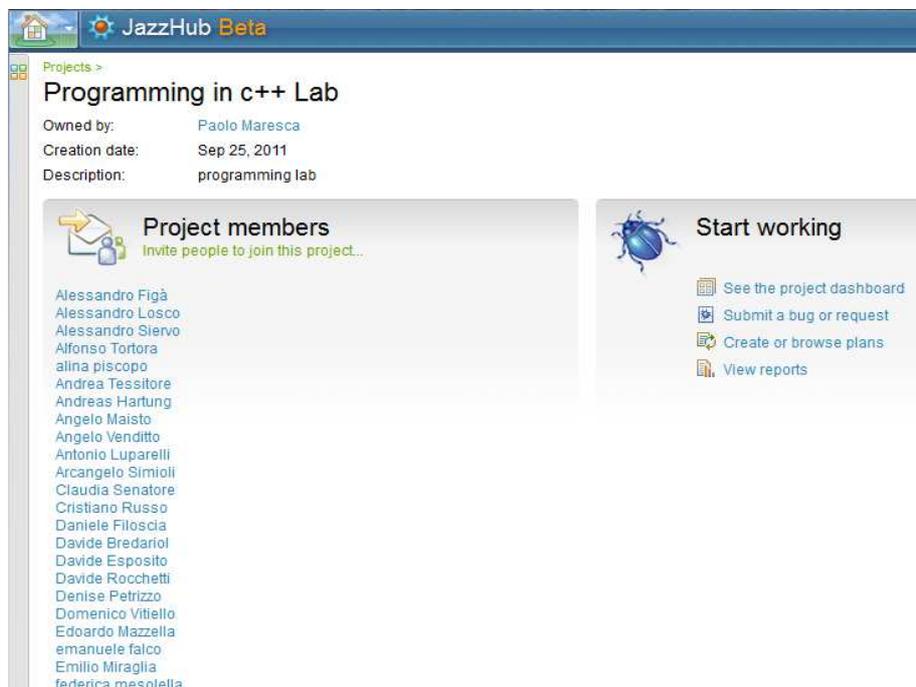


Fig. 4 - Programming in C++ su cloud ETC (ETC-HUB)

3. Discussione dei risultati

Un pattern di ETC è costituito dalla realizzazione di un laboratorio virtuale di sviluppo del codice. Questa esperienza è stata condotta presso la università di Napoli Federico II nella facoltà di ingegneria e nel corso di Programmazione I tenuto dal prof. Paolo Maresca, instanzando il laboratorio sia su server che su cloud. In particolare la Figg.3 e 4 hanno mostrato rispettivamente il laboratorio ETC su server ed ETC-HUB per il corso di programmazione I a.a. 2011-2012.

Il corso costituito da 12 CFU prevedeva 9 CFU di teoria ed esercitazione in C++ e 3 CFU di laboratorio. Tuttavia il numero di studenti era troppo elevato (187) per essere allocati tutti in uno stesso laboratorio (capienza massima 60 studenti), d'altro canto la stessa esercitazione di laboratorio sarebbe dovuta essere ripetuta 3 volte con conseguente riduzione del programma d'esame svolto (un terzo in meno).

Con queste premesse si è organizzato il laboratorio virtuale in due modalità in ETC usando RTC installato presso il server di Federico II (di seguito denominato ETC server) e ETC installato su cloud (denominato ETC-HUB). In questo laboratorio ogni studente ha potuto sviluppare e versionare il proprio repository locale usando la piattaforma Eclipse in connessione con il server RTC e con altri tool della suite Rational messi a disposizione dalla Academic Initiative. Ogni studente ha sviluppato 23 homework in 4 iterazioni (Sprint) diverse ognuna consegnata a distanza di 15 giorni, affrontando tutte le tematiche sviluppate durante il corso. Lo stesso campione di studenti (lo chiameremo 2011) è stato seguito durante il proprio lavoro attraverso la dashboard. Un altro campione di studenti invece non ha seguito la sperimentazione ETC ed è stato formato con i metodi classici "penna e carta", con esercitazioni classiche e qualche laboratorio (come di consueto) con il limitato tempo a disposizione che comporta la compressione dei corsi. Tutti gli studenti hanno effettuato l'esame e alla fine abbiamo osservato i primi risultati che per certi versi ci hanno impressionato. Gli studenti sono stati suddivisi in due sottoclassi quella degli allievi elettronici e quella degli allievi informatici, i primi non hanno usufruito del processo ETC i secondi sono stati iscritti a tale progetto. Subito abbiamo riscontrato ciò che era evidente già durante l'attività di colloquio con gli studenti sottoposti al progetto ETC e cioè una profonda preparazione media degli studenti. Ma la conferma è venuta esaminando i loro manufatti e durante gli esami. Infatti la percentuale dei promossi in 3 mesi è aumentata. Il rendimento è risultato impressionante, il numero di promossi con voto > 27 è stato del 84,7%, ed il numero di promossi con voto <27 è pari al 15,3% mentre per il gruppo no ETC il numero dei promossi con voto >27 è stato del 11,11% ed il numero di promossi con un voto <27 è stato del 88,89%. Gli stessi studenti hanno riportato un rendimento simile anche nel corso successivo di ingegneria del software, e due di loro hanno anche pubblicato e presentato un lavoro presso una importante conferenza nazionale [Prisco et al, 2011] (nonostante fossero solo studenti di 22 anni e al secondo anno della facoltà di ingegneria).

In definitiva sono stati sottoposti a sperimentazione 99 studenti, 27 formati senza ETC e 72 con ETC.

Di seguito alcune figure che sintetizzano i dati del processo osservato. In particolare la Fig. 5 mostra la tendenza storica dei voti riportati in tutto il 2011, si nota molto bene la curva a campana 2011 ETC spostata verso l'eccellenza. L'andamento del 2011 invece è più spostato verso la sinistra e denota una assenza completa dell'eccellenza.

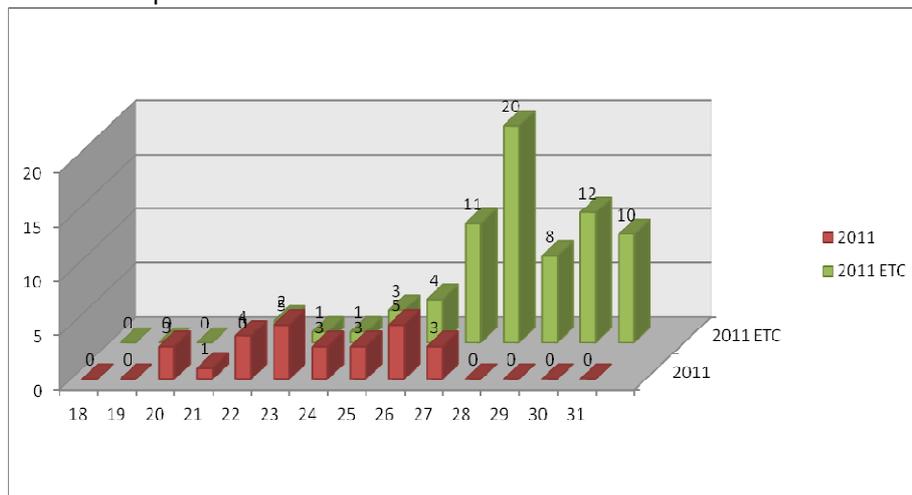


Fig. 5 - Tendenza storica dei voti riportati nel corso di programmazione I

La Fig. 6 mette meglio in luce come la "vela" dell'eccellenza occupi una sola area del grafo di kiviati. I formati senza progetto ETC occupano l'area opposta

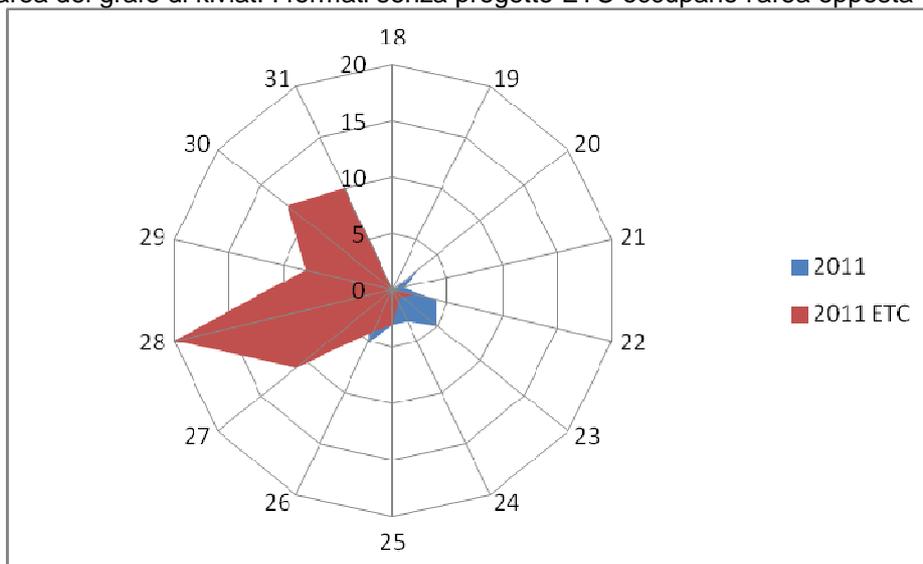


Fig. 6 - Tendenza storica delle votazioni del corso di programmazione I

Come si può osservare dalle Fig.5 e 6 il modello formativo ETC sposta la curva a campana verso destra rispetto al 2011 senza ETC ed aumenta le eccellenze (30 e > 30 sono ben 22). Quindi questo fa sperare nella scalabilità della buona pratica ad altri gruppi. Immaginandosi un meccanismo di fertilizzazione verso altre comunità . Cosa che è senz'altro avvenuta con il corso di Ingegneria del software da me tenuto nel quale gli studenti sono stati capaci di condurre e formare altri gruppi e di gestire un progetto complesso denominato OTRE [Maresca et al, 2011a], [Coccoli et al, 2010a, 2011a].

Dalla Fig. 7 si nota che anche il valore medio del voto riportato aumenta nel caso di studenti formati con il processo ETC. Si osserva come i non formati con questo processo hanno un voto medio nettamente inferiore a coloro i quali hanno usufruito di tale formazione.

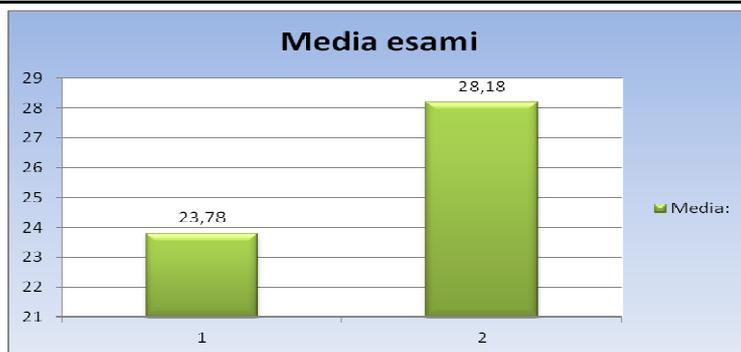


Fig. 7 - Valore medio del voto riportato dagli studenti nel corso di programmazione I

4. Conclusioni e sviluppi futuri

Questo lavoro ha sperimentato l'uso del progetto ETC, in un caso concreto di formazione universitaria per un corso di programmazione in C++ tenuto nell'anno accademico 2010-2011 e 2011-2012 presso l'università di Napoli Federico II nella facoltà di ingegneria. L'esperimento è stato condotto su due gruppi diversi uno è stato escluso dalla sperimentazione, l'altro è stato sottoposto alla sperimentazione. Tutti gli allievi sono stati esaminati e ne sono stati analizzati i risultati. Questo primo campione, sebbene piccolo, ha fornito risultati incoraggianti, circa la fiducia che il processo di formazione possa essere utile ed efficace, soprattutto nei casi di formazione di una grande platea di studenti, obbligata a raggiungere l'acquisizione di crediti formativi per i quali devono dimostrare di sapere, saper fare e saper far fare. Lo studio ha evidenziato una forte crescita dei risultati per quegli allievi che hanno usufruito del processo ETC. Gli stessi allievi sono stati proiettati negli esami successivi con un maggiore capacità in termini di competenze. Il laboratorio virtuale è frutto di un progetto supportato da IBM Academic Initiative e da IBM Rational ed ha coinvolto alcune università italiane. Esso viene considerato da IBM una best practice. Si vogliono sottolineare i vantaggi di avere un laboratorio virtuale senza oneri di installazione, presidio, obsolescenza hardware e software, manutenzione macchine e gestione alcuna. Virtualizzare significa anche non doversi curare dei tempi e dei luoghi ma anche delle difficoltà organizzative ma concentrarsi solo sui contenuti. Gli studenti possono partecipare alla esercitazione quando vogliono e credono opportuno senza limiti temporali. Chiunque può fare la sua esercitazione in qualsiasi momento e la sua partecipazione non è inibita dal fatto che l'esercitazione è temporalmente iniziata. La presunta complessità della installazione della piattaforma può essere evitata utilizzando sia una versione light da utilizzare in corsi più semplici sia attraverso l'uso di ETC-HUB che per l'uso ha bisogno di un semplice browser. A tal proposito riscontriamo che questa iniziativa è un esempio che vede lo studente al centro della sua attività formativa, infatti ETC può essere fruito ovunque, con qualsiasi dispositivo ed in ogni momento.

5. Awards

Il progetto ETC ha avuto numerosi riconoscimenti nazionali ed internazionali nel corso di questi 2 anni. Fra questi un prestigioso IBM faculty award 2011 [IBM Award, 2011] conferito a Paolo Maresca, e un IBM Rational Champion 2012 conferito a Paolo Maresca [IBM Champion, 2012]. ETC è stato anche menzionato come IBM Best practice 2011 in IBM Innovate 2011 [IBM Innovate, 2011] tenutosi ad Orlando (FL), Usa. L'università Federico II di Napoli e il suo team di ETC-HUB è stato citato fra le tre istituzioni accademiche mondiali partecipanti alla sperimentazione [ETC-HUB, 2012]. ETC è stata citata come Internal Rational success story ed inviata worldwide ad IBM [ETC success, 2011].

Bibliografia

[Academic, 2012] <https://www.ibm.com/developerworks/university/academicinitiative/>

[Coccoli et al, 2011a] Coccoli M., Maresca P., Stanganelli L., Computer Supported Collaborative Learning in Software Engineering, IEEE EDUCON Education Engineering 2011, Annual Global Engineering Education Conference Amman, Giordania, April 4-6, 2011, pp. 990-995, Digital Object Identifier: 10.1109/EDUCON.2011.5773267.

[Coccoli et al, 2011b] Coccoli M., Maresca P., Stanganelli L., Learning processes and cooperative development in software engineering, in Proceedings of the VI Workshop of the Eclipse Italian Community (Eclipse-IT 11), Milano, IT, September 22 - 23, 2011, pp.192-204, Editors: Francesca Arcelli, Leonardo Mariani e Domenico Squillace ISBN: 9788890438820.

[Coccoli et al, 2010a] Coccoli M., Maresca P., Stanganelli L., Enforcing Team Cooperation: an example of Computer Supported Collaborative Learning in Software Engineering, in Proceedings of 16th International Conference on Distributed Multimedia Systems (DMS2010) – Distance Education Workshop, Hyatt Lodge at McDonald's Campus, Oak Brook Illinois, USA, editor knowledge systems Institute graduate school 3420 main street, skokie, Illinois, 60076, USA, October 14-16, 2010, pp. 189-192, ISBN 1-891706-28-4.

[Coccoli et al, 2010b] Coccoli M., Maresca P., Stanganelli L., Enforcing Team Cooperation Using Rational SoftwareTools into Software Engineering Academic Projects, in Proceedings of the V Workshop of the Eclipse Italian Community (Eclipse-It 10), Savona, IT, September 30 - 1 October, 2010, pp.90-103, ISBN: 9788890438813.

[Eclipse, 2012] <http://eclipse.org>

[EclipseIT, 2012] comunità eclipse italiana <http://eclipse.dis.unina.it>

[ETC-HUB, 2012] IBM Offers New Tools to Help University Students, Professionals Prepare for Information Technology Top Jobs,

<http://www.sysmannews.com/SearchResult/35610>

[ETC success, 2011] Internal Rational Success Story (sent worldwide) – ref: Wendy Batten (Wendy J Batten/Lexington/IBM).

[Galli et al, 2010] Galli G., Gorga F., Maresca P., Milani C., Enforcing Team Cooperation using Rational software tools: merging universities and IBM effort together, in Proceedings of the V Workshop of the Eclipse Italian Community (Eclipse-It 10), Savona, IT, September 30 - 1 October, 2010, pp.126-137, ISBN: 9788890438813.

[Gorga e Maresca, 2011] Gorga F., Maresca P., Persistence of the Memory1: an introduction to the asset and intellectual capital management Application into the ETC project, in Proceedings of the VI Workshop of the Eclipse Italian Community (Eclipse-IT 11), Milano, IT, September 22 - 23, 2011, pp.150-163, Editors: Francesca Arcelli, Leonardo Mariani e Domenico Squillace ISBN: 9788890438820.

[IBM] <http://www.ibm.com>

[Jazz, 2012] <https://jazz.net/>

[Johnson et al, 1994] Johnson D. W., Johnson R. T., Holubec, E., Apprendimento cooperativo in classe, Erickson, 1994.

[JazzHub, 2012] <http://jazz.net/hub>

[IBM Award, 2011] <http://www.ibm.com/developerworks/university/facultyawards/>

[IBM Champion, 2012]

https://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/blogs/invisiblethread/entry/bm_champions_2012?lang=en

[IBM Innovate, 2011] Shildt J., Announcing JazzHub - NEW Cloud based software development resources for Academia, IBM Innovate, June, 2011, Orlando, FL, USA, <https://www.ibm.com/developerworks/mydeveloperworks/groups/service/forum/topicThread?topicUid=51c65c90-dd8c-44f9-9eb8-390000f313a2&communityUid=593a7071-fc89-460f-a1c9-af599cb3d406>

[Maresca, 2010] Maresca P., Enforcing team cooperation using rational software tools into software engineering academic projects (ETC), in atti del congresso Didamatica 2010, a cura di A. Andronico, A. Labella, F. Patini (Eds.), Poster, Roma, 21-23 Aprile 2010, ISBN 978-88-901620-7-7.

[Maresca e Stanganelli, 2010] Maresca P., Stanganelli L., Apprendimento collaborativo fra team universitari in progetti didattici mediante l'uso di RTC, in Proceedings of the V Workshop of the Eclipse Italian Community (Eclipse-It 10), Savona, IT, September 30 - 1 October, 2010, pp.78-89, ISBN: 9788890438813.

[Maresca et al, 2011a] Maresca P., Stanganelli L., Coccoli M., Managing a software project leveraging students' cooperation: on the road to Eclipse (OTRE) experience, in Proceedings of 12th international conference on product focused software development and process improvement: PKMT- Project and knowledge management trends, Torre Canne (Br), Italy, June 20-22, 2011, pp. 96-100, ISBN 978-1-4503-0783-3.

[Maresca et al, 2011b] Maresca P., Milani C., Gorga F., Galli G., Towards cloud learning with ETC and Jazzhub, in Proceedings of the VI Workshop of the Eclipse Italian Community (Eclipse-IT 11), Milano, IT, September 22-23, 2011, pp.179-191, Editors: Francesca Arcelli, Leonardo Mariani e Domenico Squillace, ISBN: 9788890438820.

[Maresca et al, 2010] Maresca P., Scarfogliero G. M., Stanganelli L., Enhancing team cooperation through building innovative teaching resources: the ETC_DOC project, in Proceedings of the V Workshop of the Eclipse Italian Community (Eclipse-It 10), Savona, IT, September 30 - 1 October, 2010, pp.116-125, ISBN: 9788890438813.

[Prisco et al, 2011] Prisco G., Ruocco F., Luparelli A., On the Road Eclipse (OTRE): single Sign in, in Proceedings of the VI Workshop of the Eclipse Italian Community (Eclipse-IT 11), Milano, IT, September 22 - 23, 2011, pp.192-204, Editors: Francesca Arcelli, Leonardo Mariani e Domenico Squillace ISBN: 9788890438820.