

Luca Mazzola, Riccardo Mazza. Moodle e la verifica dell'uso delle risorse. In: Matteo Baldoni, Cristina Baroglio, Sandro Coriasco, Marina Marchisio, Sergio Rabellino (eds). E-learning con Moodle in Italia: una sfida tra passato, presente e futuro. Seneca Edizioni (2011). ISBN 978-88-6122-269-4.

1

Luca Mazzola e Riccardo Mazza
{luca.mazzola, riccardo.mazza}@usi.ch

Abstract

Il presente capitolo si prefigge l'obiettivo di illustrare uno strumento realizzato per monitorare l'effettivo uso delle diverse tipologie di risorse all'interno di una installazione Moodle. La realizzazione pratica interroga il database centrale dell'istanza di Moodle per recuperare i dati necessari a generare le visualizzazioni, sulla base dei criteri indicati dall'utente. Potenziali utenti di questo tool aggiuntivo sono amministratori di sistema, progettisti didattici e docenti. Per facilitare il compito a queste figure, i dati sono rappresentati graficamente in maniera compatta, ma è anche possibile scaricare i dati numerici, in formato testuale separato da virgola, sulla propria postazione di lavoro per ulteriore raggruppamento, elaborazione o archivio.

Moodle e la verifica dell'uso delle risorse

Nel presente capitolo si riporta una soluzione per il monitoraggio dei processi formativi mediati dalle tecnologie, in termini di uso, da parte dei discenti, delle risorse rese disponibili dai docenti. Dopo una breve introduzione al problema del monitoraggio didattico ed amministrativo dei processi formativi online, di fondamentale importanza nei contesti di eLearning, si introduce il contesto dello sviluppo, gli obiettivi specifici ed un ristretto numero di dettagli implementativi, oltre a riportare alcune immagini esemplificative delle funzionalità offerte dal software sviluppato. Nelle conclusioni, si riportano alcuni problemi aperti e altre soluzioni, correlate al presente tema, in corso di sviluppo o ideazione in vari progetti realizzati nei laboratori della Facoltà di Scienze della Comunicazione dell'Università della Svizzera Italiana.

Il monitoraggio dei processi formativi online

Uno dei temi non ancora pienamente considerati dai progettisti dei processi formativi mediati da calcolatore riguarda il monitoraggio dei processi, sia dal punto di vista amministrativo, che da quello più strettamente didattico. Mentre per la seconda categoria gli sviluppatori di piattaforme per l'eLearning open source si stanno più o meno rapidamente attrezzando per fornire funzionalità di monitoraggio, non si assiste ancora alla nascita sistematica di funzionalità di supporto alla verifica d'uso delle risorse per le necessità amministrative, come l'analisi degli strumenti istanziati nei corsi, la

distribuzione degli accessi per corso oppure il rapporto fra numeri di docenti e discenti. Da questo punto di vista i sistemi pensati con un taglio maggiormente commerciale ed aziendale presentano un vantaggio competitivo forte: la necessità di monitorare, non solo l'esito ma il processo, per scopi reportistici e di stima di budget ha spinto gli sviluppatori a creare molte funzionalità per tale fine nelle piattaforme, in modo da supportare le persone incaricate nella verifica del reale utilizzo delle funzionalità offerte. Ritenendo comunque importante anche in un contesto più propriamente accademico fornire la possibilità di verificarne il reale uso, nel presente capitolo ci concentriamo su una soluzione sviluppata per questo specifico scopo.

Nei successivi paragrafi dimostreremo come l'adozione di una soluzione che risolva il problema presentato possa favorire il lavoro di manutenzione della piattaforma, standardizzando l'operatività e favorendo la comprensione del reale uso del software. Allo stesso tempo, si ritiene che una tale offerta possa anche supportare la creazione di processi di analisi e miglioramento dell'uso delle risorse offerte da parte dei progettisti dell'esperienza didattica, tramite la comprensione e consapevolezza d'uso dei singoli strumenti disponibili.

Contesto

Moodle si è guadagnato un posto di riguardo all'interno del panorama dei LMS grazie alla sua facilità d'uso e alla intuitività che caratterizza una gran parte delle interazioni fra software e utente, sia dal lato studente che dal lato docente. Un'area che, tuttavia, risulta ancora problematica riguarda la presentazione dei dati d'uso per l'analisi da parte degli incaricati della gestione tecnica e/o didattica.

Un primo sforzo per fornire degli strumenti atti a colmare tale lacuna è stato compiuto qualche anno fa rilasciando liberamente dei moduli come le Moodle Activities [1] e GISMO [2] [3]: tuttavia questi tool si focalizzavano soprattutto sul versante del tutoring didattico e sul supporto al monitoraggio del gruppo classe da parte dei docenti. Resta ancora insoluto il problema della reportistica più strettamente indirizzata agli amministratori e ai progettisti didattici: infatti uno dei principali problemi che viene riportato dalle persone incaricate della gestione tecnica o didattica di installazioni di LMS con un grande numero di corsi e/o utenti è la difficoltà di percepire a colpo d'occhio l'uso della piattaforma, in termini di inclusione nei corsi degli strumenti messi a disposizione.

L'Università della Svizzera Italiana (USI) possiede una installazione Moodle utilizzata da diverse migliaia di studenti e per diverse centinaia di corsi ogni anno, generando una quantità notevole di dati (log) che sono stati sempre storicamente analizzati da amministratori umani, con l'ausilio di alcuni fogli di calcolo per automatizzare le operazioni di filtraggio, raccoglimento e visualizzazione dei dati più standard. Ovviamente i due principali limiti di questo approccio sono:

1. la necessità di tempo lavorativo per generare tali report ed il fatto che debbano sempre subire un processo di validazione a mano
2. la creazione di una funzione in piattaforma specificamente dedicata alla diffusione, verso i soggetti abilitati, di questi dati (garantendone il controllo)

Di fronte alla volontà di risolvere questi problemi, si è pensato di realizzare all'interno della piattaforma Moodle un qualche strumento che supportasse questa attività.

La motivazione che ha richiesto lo sviluppo di tale modulo aggiuntivo per Moodle risiede nell'automatizzazione, ripetibilità, standardizzazione e semplificazione delle periodiche verifiche che la piattaforma adottata presso l'Università della Svizzera italiana subisce da parte del personale delle strutture tecniche. La prassi precedente l'introduzione del modulo in oggetto prevedeva una serie di processi guidati dall'utente umano, in cui la differente operatività, il raffinamento delle pratiche tecniche e l'esperienza o interesse momentaneo potevano modificare in maniera sostanziale il prodotto finale, rendendo i dati difficilmente comparabili e non adeguati per produrre dei report interni o pubblici ad uso degli utenti didattici. Il principale problema, sia dal punto di vista delle conoscenze tecniche richieste, sia dell'operatività pratica, era rappresentato dalla necessità di formulare delle query in linguaggio SQL per l'estrazione dei dati dal database cui Moodle si appoggia. Se da un lato tale operazione richiede un bagaglio di competenze tecniche non trascurabile per controllarne i parametri, dall'altro lato presenta un rischio notevole, cioè quello, a fronte di una interrogazione errata o non opportunamente ottimizzata, di rallentare sensibilmente o addirittura bloccare l'intera istanza di Moodle che si appoggia a tale archivio, per un periodo di tempo anche sensibilmente lungo. Una volta creati i dati grezzi, l'operatore umano si occupava della loro aggregazione in informazioni di più alto livello, che fossero utili ed interpretabili dalla maggioranza degli utenti finali. I singoli passaggi di questo processo vanno dalla pulizia dei dati recuperati alla loro opportuna aggregazione fino alla loro rappresentazione, sia testuale che grafica

Gli strumenti forniti dai LMS: il caso di Moodle

Uno degli aspetti in cui i sistemi di formazione a distanza sono tuttora carenti è la possibilità di rendere disponibili indicatori dell'attività svolta online dagli utenti, seppure in questo complesso panorama sussistano notevoli differenze in termini di funzionalità offerte. Infatti, la progressiva introduzione dei sistemi di gestione per la formazione mediata dalle tecnologie se da un lato ne ha favorito l'evoluzione dall'altro ha messo in luce gli aspetti tuttora non soddisfacentemente risolti da tali soluzioni. Nello specifico caso di Moodle, tutte le interazioni raccolte nel funzionamento e collezionate nelle tabelle collegate ai *log*, generano una notevole mole di dati, ma questi vengono presentati agli utenti come semplici eventi sulle pagine del corso, senza nessuna aggregazione e organizzazione (vedi Fig. 1), rendendone di fatto molto difficile l'interpretazione agli utenti finali.



Time	IP Address	Full name	Action	Information
Sat 0 May 2010, 09:51 AM	95.13.191.08	Luisa Mazzola	course report live	Politecnico di Milano Polo di Como - Educational Communication and eLearning
Sat 0 May 2010, 09:50 AM	95.13.191.08	Luisa Mazzola	course report live	Politecnico di Milano Polo di Como - Educational Communication and eLearning
Sat 0 May 2010, 09:49 AM	95.13.191.08	Luisa Mazzola	course report live	Politecnico di Milano Polo di Como - Educational Communication and eLearning
Sat 0 May 2010, 09:48 AM	95.13.191.08	Luisa Mazzola	Pop-up window	Politecnico di Milano Polo di Como - Educational Communication and eLearning
Sat 0 May 2010, 09:08 AM	95.13.191.08	Luisa Mazzola	user view	Arduan Icaro
Sat 0 May 2010, 09:08 AM	95.13.191.08	Luisa Mazzola	user view all	
Sat 0 May 2010, 09:07 AM	95.13.191.08	Luisa Mazzola	course view	Politecnico di Milano Polo di Como - Educational Communication and eLearning

Figura 1: Live Logs da Moodle v.1.9.8+

Anche i progettisti didattici si sono resi conto del problema, infatti si cominciano a vedere strumenti rivolti alla integrazione di questa funzionalità. Seppur un primo risultato sia stato raggiunto con l'introduzione della funzionalità di 'Valutazioni' (vedi Fig. 2), questo strumento è in grado di fornire un feedback soltanto sulle valutazioni conseguite dagli studenti, non rispondendo alla necessità di avere un feedback anche sull'uso attuale della piattaforma sia per il docente che come feedback per il singolo studente. [1]

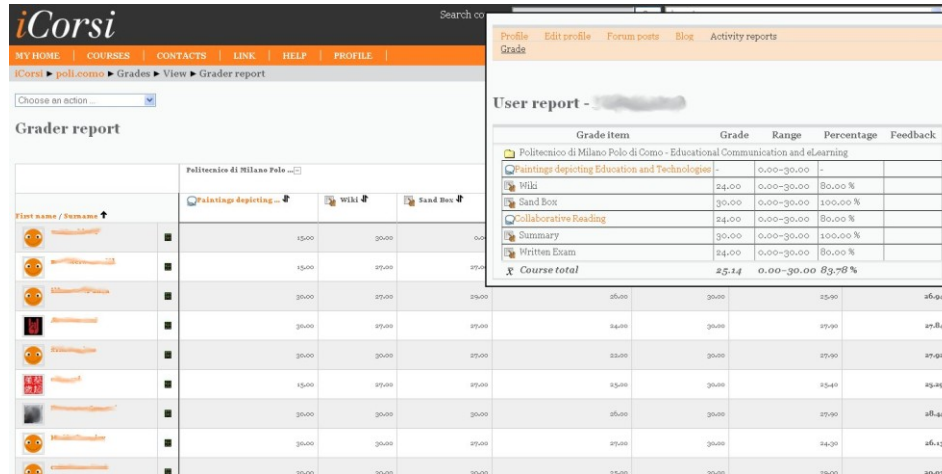


Figura 2: Le valutazioni, viste dal docente e, nel riquadro, dal singolo studente.

La nostra idea è quindi di rendere disponibili in un formato di immediata fruibilità e di più semplice interpretazione queste informazioni, già disponibili nei logs di Moodle. Ovviamente l'interpretazione dei dati e la loro aggregazione in indicatori didatticamente utili, richiede un processo di interpretazione semantica degli stessi [2]. Tramite questo procedimento, strettamente dipendente dalla strutturazione dell'informazione e dal modello didattico adottato per il corso, è possibile tentare di offrire degli indicatori che possono essere presentati come strumenti a supporto dell'esperienza online. Tali indicatori sono utilizzabili come strumenti di monitoraggio dello stato del gruppo classe ed, eventualmente, delle situazioni potenzialmente critiche per quanto riguarda il lato docente, mentre possono essere offerti, in maniera controllata ed accuratamente protetta per garantire privacy e protezione dei dati, ai singoli studenti. Quest'ultimo aspetto risulta a nostro avviso particolarmente importante in contesti di autoformazione, quando la componente di autoregolazione degli studenti diventa importante [3], anche sulla scorta di quanto già presentato alla Moodle International Conference a Roma [4] e di esperienze precedenti rivolte al supporto tramite visualizzazione dei processi cognitivi [5].

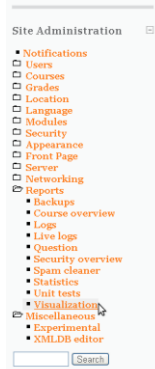
La soluzione proposta

Di fronte a questa necessità, una prima scelta strutturale è necessaria: sviluppare una soluzione specifica per una specifico Learning Management System oppure realizzare una applicazione indipendente dal LMS e interfacciabile, tramite una "traduzione" ed interpretazione dei dati, a molteplici piattaforme di cui si conosca la struttura dell'archivio dei dati. Malgrado il secondo approccio si presti ad un'apertura maggiore e alla possibilità di utilizzare molteplici fonti di dati, per semplicità si è optato per lo sviluppo di un modulo specifico per un LMS, nello specifico Moodle, che rappresenta per l'USI la piattaforma di erogazione della gran parte delle attività in eLearning, sia esso di modalità blended che completamente a distanza. L'approccio scelto presentava poi un ulteriore vantaggio: la possibilità di proporre le fasi di ideazione, prototipazione e, parziale, realizzazione come progetto didattico ad un gruppo di studenti opportunamente tutorati ed indirizzati da esperti e tecnici del laboratorio.

La possibile soluzione a questo problema è stata progettata, con l'ausilio di un gruppo di studenti del corso di Laurea specialistica in Ingegneria Informatica del Politecnico di

Milano , sede di Como. Essa è stato realizzata come tool che permettesse di scoprire il reale uso dei corsi e degli strumenti durante l'utilizzo didattico della piattaforma. Tale strumento, sviluppato come progetto didattico del corso 'Education Communication & eLearning', permette agli amministratori di preparare delle visualizzazioni grafiche dei dati d'uso, ristretti per corso di appartenenza e per data di generazione dei dati. Viene pure offerta la possibilità di esportare tali dati come file di testo separato da virgole (CSV) per poter fungere da input per altri tool di analisi o per necessità di archivio.

Aspetti Tecnici



Il progetto si compone di una serie di file da copiare dentro la directory `/admin/report/` dell'installazione di Moodle da cui i dati verranno ricavati e include alcune librerie javascript per facilitare l'inserimento dei vincoli di ricerca da parte degli amministratori. La parte di creazione delle visualizzazioni avviene tramite le API di Google per la creazione di grafici, che ricevono in input i dati e restituiscono l'immagine (in formato PNG) da inserire nell'interfaccia di visualizzazione. Aspetto importante di questo strumento è la sua capacità di lavorare in tempo reale, senza la necessità di esportare informazioni o creare strutture dati accessorie nel database della piattaforma risultando quindi altamente responsivo agli input dell'utente e alle diverse possibilità di interazione.

Come si può vedere nella Figura 3, la soluzione implementata si inserisce in maniera naturale fra le funzionalità offerte da Moodle per la reportistica e vuole essere uno strumento di analisi e confronto che possa supportare i processi conoscitivi in funzione degli interessi e delle necessità proprie degli utenti amministrativi della piattaforma. Per questo motivo si è scelto di non implementare la soluzione in forma di modulo o blocco. Infatti questo approccio semplifica l'integrazione permettendo il posizionamento della relativa voce di menu nella posizione maggiormente sensata, trattandosi di uno strumento con contesto globale, non di corso o categoria. Per garantire poi la protezione da parte di accessi indesiderati alla funzionalità, l'accesso richiede che sia stato correttamente eseguito un login alla piattaforma ed è stato vincolato tramite le *capabilities* ai soli utenti che possiedono nel proprio profilo la possibilità di accedere alla visione dei reports nel contesto globale della piattaforma.

Interazione con l'utente

Come risposta alla richiesta della funzionalità da parte di un utente, il sistema propone una pagina in cui selezionare i vari parametri. L'interazione si svolge in 4 distinti passi: scelta dei corsi d'interesse, indicazione delle statistiche richieste, selezione dell'intervallo temporale da considerare e scelta del tipo di output desiderato (online oppure scaricamento di un file contenente i dati). Il primo passo è necessario in quanto la numerosità dei corsi, oppure esigenze specifiche di confronto interne ad un set di corsi, richiedano di restringere l'insieme dei corsi da considerare per l'analisi. In Figura 4 si può vedere un esempio di selezione per una categoria di secondo livello.

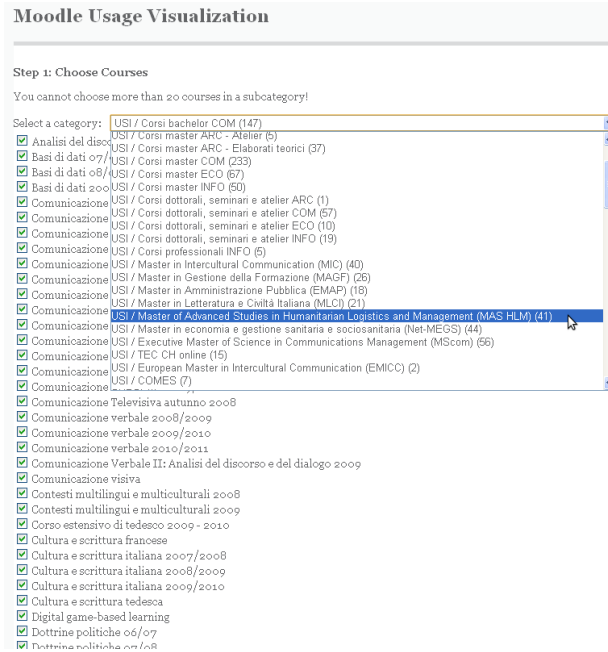


Figura 4: Selezione della categoria e dei corsi da analizzare.

Resta ovviamente possibile selezionare tutti i corsi presenti in piattaforma lasciando selezionata la prima voce di menu “All Courses (XXX)” dove il numero fra parentesi rappresenta la loro numerosità. In caso contrario, selezionando una sottocategoria, si restringe a questa la selezione. È inoltre possibile procedere alla rimozione dall’analisi di corsi specifici agendo sulla lista presentata ed aggiornata in seguito alla scelta nel menu a discesa, procedendo così ad una selezione di maggiore granularità ed esprimendo una ricerca maggiormente specifica. Per una visualizzazione efficace ed effettiva il sistema suggerisce di scegliere una numerosità dei corsi appropriata, di due decine al massimo.

Per il secondo passo (indicazione delle statistiche richieste), la selezione è stata logicamente divisa in tre distinte aree (attività dei partecipanti, eventi collegati ai moduli e attività di studio). All’interno di ognuna di queste zone è possibile procedere alla rimozione di report non desiderati. Come in tutto il resto del progetto, la configurazione iniziale presenta tutte le opzioni abilitate, richiedendo il minimo sforzo compilativo per produrre i risultati globali, lasciando poi all’interesse e alla curiosità del compilatore di restringere queste per evidenziare maggiormente fenomeni interessanti o degni di nota.

Step 2: Choose Statistics

Participant Activities

- Total Logs
- Total Teachers
- Access Numbers of Teachers
- Students Number
- Access Numbers of Students
- ← Check All | Uncheck All

Module Activities

- Assignment Number
- Chat Number
- Choice Number
- Database Number
- DOOR Number
- Exercise Number
- Forum Number
- Glossary Number
- Hot Potatoes Quiz Number
- Journal Number
- Label Number
- LAMS Number
- LAMS v2 Number
- Lesson Number
- Quiz Number
- Resource Number
- SCORM/AICC Number
- Survey Number
- Wiki Number
- Workshop Number
- ← Check All | Uncheck All

Study Activities

- Forum Posts
- Submitted Assignments
- Resource Access Number
- Quiz Done Number
- ← Check All | Uncheck All

Figura 5: Selezione delle analisi desiderate.

Per una maggior precisione di analisi è poi necessario indicare le date entro le quali gli eventi rappresentati devono essere stati generati e questo è possibile tramite una interfaccia assistita, basata su javascript. Nella figura 6 è possibile vedere come si possa selezionare in maniera completamente grafica una data.

Step 3: Choose Date Range

Start Date: 12/04/2010

End Date:

Step 4: Choose Display Type

Display on page Download in CSV format

Generate Report

September, 2010						
Today						
wk	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
34				1	2	3
35	4	5	6	7	8	9
36	10	11	12	13	14	15
37	16	17	18	19	20	21
38	22	23	24	25	26	27
	28	29	30			
Fri, Sep 3						

Figura 6: Scelta dell'intervallo temporale da considerare

È importante notare come il sistema realizzato sia in grado di controllare tali dati, evitando errori comuni, come l'inserimento di un intervallo negativo oppure di una data di fine intervallo superiore a quella odierna. Un altro controllo introdotto riguarda la durata dei logs di Moodle: se la data di inizio richiesta produrrebbe interrogazioni per intervalli temporali parzialmente o completamente anteriori rispetto al loro tempo massimo di vita (deciso dall'amministratore di piattaforma), viene generato un errore, onde evitare che l'utente pensi di avere selezionato quell'intervallo e si ritrovi con un set di dati non coerente con le sue richieste.

Infine, l'ultimo step consiste nella scelta del tipo di output atteso, rispettivamente integrato nell'interfaccia di Moodle oppure scaricato come file CVS (comune formato di interscambio dati, interpretato dalla totalità dei software di calcolo, come MS Office Excel e OpenOffice Calc) per archivio e computazione autonoma. Nella figura si può vedere come tale scelta si presenti all'utente.

Step 4: Choose Display Type

Display on page Download in CSV format

Generate Report

Terminata la configurazione di tutti i parametri, lo strumento è pronto per produrre i propri risultati nella forma richiesta. Il successivo paragrafo presenta alcune immagini tratte da un server di prova con dati fittizi.

Esempio d'uso

Per la creazione del report online, il software, in maniera coerente con l'interfaccia di selezione, presenta in maniera separata i risultati per le tre aree delle attività dei partecipanti, degli eventi collegati ai moduli e delle attività di studio. Per tale scopo il paradigma grafico dei *tabs* è stato adottato, come si può vedere dalla Figura 8.

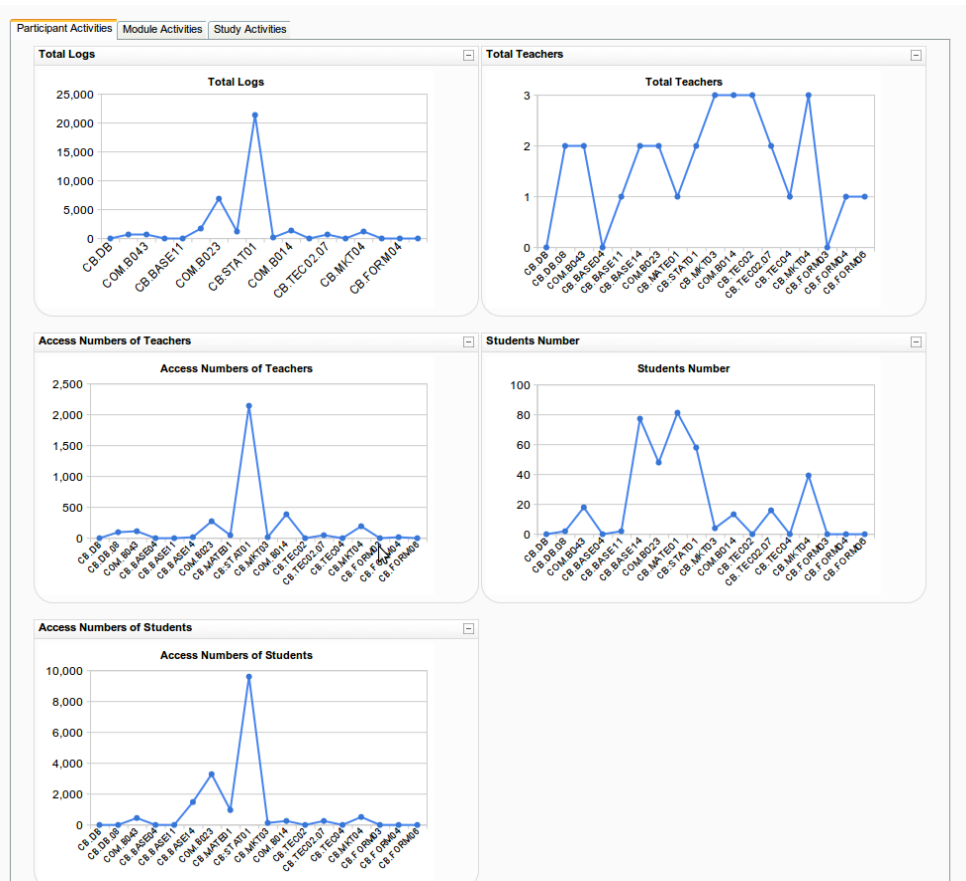


Figura 8: Report, visualizzazione delle attività degli utenti nei corsi.

Per quanto concerne i dati d'uso relativi ai moduli, il codice, sulla base delle scelte effettuate nel passo precedente cerca le registrazioni e ne fornisce una rappresentazione tramite la metafora del grafico a barre orizzontali. In caso non fossero presenti dati per un specifico modulo, il relativo spazio viene riempito con l'indicazione "No Data" per esporre tale fatto all'utente. Le rappresentazioni hanno lo scopo di esplicitare in maniera grafica il numero di istanze di ogni modulo per ognuno dei corsi, dandone quindi un'indicazione relativa di utilizzo. In tal modo si può procedere ad un confronto fra questi.

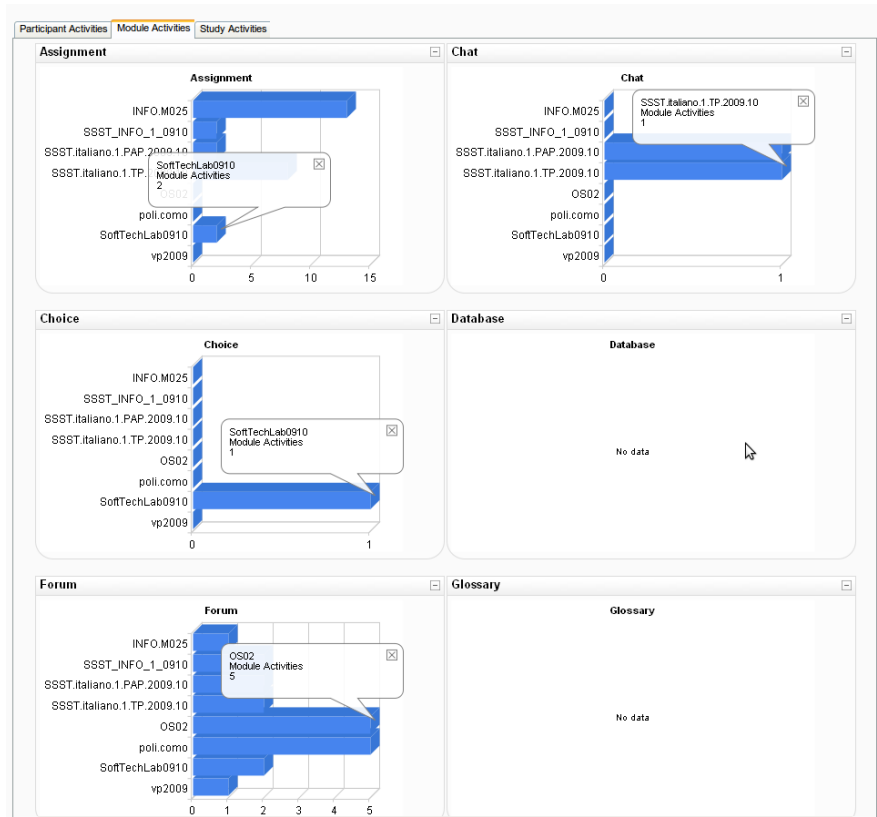


Figura 9: Report, visualizzazione delle eventi legati ai moduli .

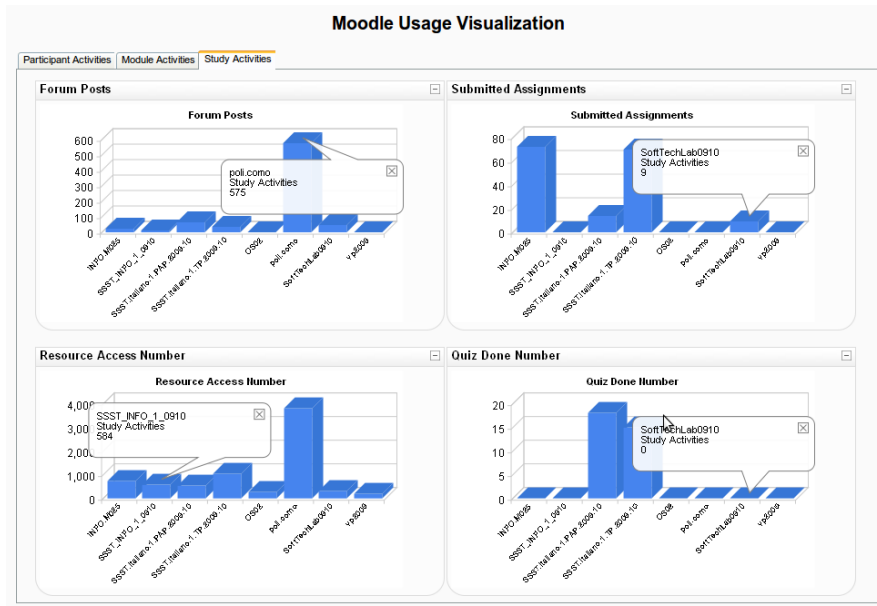


Figura 10: Report, visualizzazione delle attività alle attività di studio.

Nella visualizzazione per le attività di studio, infine, si possono confrontare caratteristiche come il numero di messaggi inviati sui forum, le sottomissioni per i compiti creati nei corsi, il numero di accessi alle risorse incluse e il numero di quiz svolti.

Vantaggi e limiti

Uno dei vantaggi principali di tale servizio può essere individuato nel supporto alle procedure di analisi e amministrazione dei corsi, con una visualizzazione rapida, ripetibile in maniera standard e facilmente interpretabile dei dati fondamentali per comprendere il reale uso delle risorse all'interno di categorie o gruppi di corsi. La possibilità di confrontare differenti corsi permette di avere una rapida visione della situazione, che può anche assumere un ruolo importante nel supporto ai progettisti didattici, riguardo all'uso reale degli strumenti da loro previsti che viene fatto da parte degli utenti, nonché per suggerire diversi set di configurazioni sulla base di corsi simili. Per questi scopi la tempestività ed il fatto di poter ottenere le informazioni maggiormente rilevanti per successivi raffinamenti del set di configurazioni, possibile grazie al suo funzionamento in tempo reale, senza operazioni preventive di preparazione dei dati, risulta fondamentale nel dialogo fra amministratore di piattaforma e progettista didattico.

Il principale fattore critico risiede nell'uso delle funzionalità di alcune Google API per creare le rappresentazioni grafiche, il che significa che i dati vengono comunicati verso delle librerie di tale servizio esterno, affinché questi divengano le sorgenti per creare i grafici, poi inclusi nell'interfaccia. A mitigare questo aspetto contribuiscono due fattori: il primo riguarda la licenza che assicura la non memorizzazione da parte di Google delle informazioni ricevute e la seconda, ancora più significativa, che i dati comunicati sono sempre aggregati, per cui non dovrebbero presentare grandi problemi dal punto di vista della privacy dei singoli utenti. Infine, se la scelta ricade sullo scaricamento dei dati in CSV sulla macchina dell'utente, questo potenziale problema non si pone in maniera assoluta, tutelando del tutto la riservatezza dei dati collezionati dalla piattaforma.

A breve contiamo di rendere disponibile anche la localizzazione italiana della funzionalità (per ora sono disponibili l'inglese, applicato per ogni linguaggio non presente, il russo e il turco).

Altri possibili approcci

Come già indicato nella parte introduttiva, questo approccio amministrativo risulta complementare ai tool di analisi degli eventi più legati agli aspetti didattici propri all'interno del singolo corso. Anche in questa direzione il laboratorio per applicazioni di eLearning e il laboratorio New Media in Education dell'USI sono attivi ed hanno proposto due soluzioni al recente MoodleMoot Italia 2010, tenuto a Bari.

Il primo contributo presentato riguarda la nuova release del tool GISMO [6][7][8], il cui scopo è fornire ai docenti un pannello di controllo interno al singolo corso per quanto riguarda le attività degli studenti, tramite tipologie predefinite di ricerche nei logs.

Il secondo contributo [9], di più ampio respiro, presentava l'applicazione di un servizio sviluppato nel contesto del progetto europeo GRAPPLE [10] per rappresentare i profili d'utente in sistemi di supporto alla formazione distribuiti su piattaforme distinte ed eterogenee [11][12]. Tali approcci, ortogonali alla soluzione illustrata nel presente capitolo, possono essere integrati in maniera indipendente per fornire con più facilità

indici e meccanismi di controllo potenzialmente capaci di recuperare alcuni dei canali di feedback fra studente e docente o tutor che la modalità mediata da calcolatore rende difficoltoso istituire.

Conclusioni

Riteniamo che questo strumento possa supportare adeguatamente i progettisti didattici interessati a scoprire il reale uso dei tool resi disponibili da Moodle, ma pure a supportare gli amministratori interessati a scoprire eventuali problemi o decidere politiche di gestione, aggiornamento o upgrade dei server che ospitano la piattaforma. Al momento siamo in fase di testing interno della soluzione. La stessa verrà rilasciata come software open source (licenza GPL) sul sito sourceforge.net [13]. Ci aspettiamo in questo modo di fornire uno strumento utile a colmare parzialmente l'assenza di funzionalità di monitoraggio in Moodle.

Bibliografia

- [1] McCalla, G. (2004). "The Ecological Approach to the Design of E-Learning Environments: Purpose-based Capture and Use of Information About Learners". In *Journal of Interactive Media in Education*, 2004 (7).
- [2] Shahrour, G., Bull, S. 2008. "Does 'Notice' Prompt Noticing? Raising Awareness in Language Learning with an Open Learner Model." In: AH2008 Springer-Verlag.
- [3] Bull, S. (1997). "See Yourself Write: A Simple Student Model to Make Students Think". In *Proceedings of 6th Intl Conference on User Modeling*, 1997.
- [4] Mazzola, L. (2008) "Estendere il supporto per gli aspetti di socialità delle interazioni e per facilitare la metacognizione dentro le piattaforme online: alcune considerazioni iniziali.", MIC 2008
- [5] Riccardo Mazza. A graphical tool for monitoring the usage of modules in Course Management Systems. IEEE EMBS Visual Information Expert Workshop Paris, France 2006.
- [6] GISMO website: <http://gismo.sourceforge.net/>
- [7] Mazza, R., Milani, C. (2004). GISMO: a Graphical Interactive Student Monitoring Tool for Course Management Systems. In: T.E.L.f04 Technology Enhanced Learning f04 International Conference. Milan, 18-19 November 2004.
- [8] Mazzola, L., Nidola, M., Milani, C. & Mazza, R. (2010). L'aggiornamento del tool di monitoraggio delle attività degli studenti: GISMO 2.0. In *Atti del convegno italiano MoodleMoot 2010 – Bari, Italia – ISBN 978-88-8459-162-3*.
- [9] Mazzola L., Mazza R. (2010). Un sistema per il monitoraggio per il supporto delle attività di studenti e docenti: un test case. *Atti del convegno italiano MoodleMoot 2010 - Bari , Italia - ISBN 978-88-8459-162-3*.
- [10] <http://grapple-project.org/public-files/deliverables/D4.5b-WP4-ImplementationGVIS-v1.0.pdf>
- [11] Mazzola L., Mazza R. (2010). An infrastructure for creating graphical indicators of the learner profile by mashing up different source. *Proceedings of the working conference on Advanced Visual Interfaces, AVI 2010*.

[12] Mazzola L., Mazza R. (2010). GVIS: an integrating infrastructure for adaptively mashing up user data from different sources. Proceedings of the 14th IEEE International Conference on Information Visualisation, IV2010

[13] Moodle Report Visualization website: <http://sourceforge.net/p/moodlereportvis/>