

La piattaforma Moodle al servizio del Test di Accertamento dei Requisiti Minimi (TARM) per l'ingresso in Università

Alice BARANA¹, Alessandro BOGINO¹, Michele FIORAVERA¹, Marina MARCHISIO¹, Sergio RABELLINO²

1 Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino, (TO)

2 Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino, (TO)

Abstract

Nell'anno accademico 2015/2016 l'Università di Torino ha sperimentato la somministrazione autonoma dei TARM (Test di Accertamento dei Requisiti Minimi), che ha coinvolto undici corsi di studio di carattere scientifico appartenenti alle Scuole di Scienze della Natura e di Agraria e Medicina Veterinaria. L'erogazione autonoma del TARM, dedicata a studenti sia universitari sia del quinto anno delle scuole secondarie di secondo grado, è stata possibile grazie alla collaborazione con Orient@mente, progetto sviluppato dall'Università di Torino che fornisce strumenti per verificare la preparazione e l'attitudine degli studenti alle discipline principali dei corsi universitari. In particolare Orient@mente offre test con valutazione automatica creati e distribuiti attraverso l'integrazione di una piattaforma Moodle con Maple T.A., un sistema di valutazione automatica per la creazione di domande algoritmiche e capace di riconoscere l'esattezza di risposte matematiche indipendentemente dalla forma equivalente scelta. L'analisi dell'esperienza ha dimostrato l'efficacia degli strumenti adottati e favorisce la scelta di proseguire con la gestione autonoma da parte dell'Università di Torino delle prossime sessioni TARM autunnali dell'anno accademico 2016/17.

Keywords

MOOC, Moodle, piattaforma di e-learning, sistema di valutazione automatica, Test di Accertamento dei Requisiti Minimi

Introduzione

Le università italiane, attraverso le procedure previste dalla legge e dagli statuti, disciplinano gli ordinamenti didattici dei propri corsi di studio in conformità con le disposizioni del decreto n. 270 del Ministero dell'Università e della Ricerca del 22 ottobre 2004 (MIUR, 2004). Ai sensi dell'art. 6 del decreto citato, concernente i "Requisiti di ammissione ai corsi di studio", i regolamenti didattici definiscono le conoscenze richieste per l'accesso ai corsi di studio universitari e le modalità di verifica. Nel caso di esito non positivo vengono indicati specifici obblighi formativi aggiuntivi che gli studenti devono soddisfare nel primo anno di corso. Questi obblighi formativi vengono assegnati anche agli studenti dei corsi di laurea ad accesso programmato che siano stati ammessi ai corsi con una votazione inferiore ad una soglia minima prefissata.

I corsi di studio di carattere scientifico ad accesso libero dell'Università di Torino da diversi anni hanno adottato una prova per verificare il possesso delle conoscenze preliminari indispensabili degli studenti neo-immatricolati, denominata TARM (Test Accertamento Requisiti Minimi). Gli studenti hanno un riscontro della loro preparazione iniziale e possono capire se le loro conoscenze di base acquisite nella Scuola Secondaria di Secondo Grado siano sufficienti per affrontare gli studi.

Nell'anno accademico 2014/15 l'Università di Torino ha sviluppato all'interno di un progetto strategico di dematerializzazione la piattaforma Orient@mente, un MOOC (Massive Open Online Course) offerto attraverso una piattaforma Moodle pubblica e aperta, con l'obiettivo di incoraggiare gli studenti ad effettuare più consapevolmente la scelta del proprio percorso di studio universitario. Orient@mente ha come obiettivo il supporto agli studenti nella preparazione ai test di verifica delle conoscenze richiesti dai corsi di studio ad accesso libero, o ai test di ammissione dei corsi di studio ad accesso programmato, con il fine ultimo di ridurre l'abbandono degli studi dopo il primo anno, attraverso dei cammini di sostegno e di riallineamento che facilitino il superamento degli esami.

Nell'anno accademico 2016/17, la piattaforma Orient@mente è stata scelta dall'Ateneo per erogare il TARM, in una sessione di test con 150 studenti già iscritti all'Università di Torino nel mese di dicembre 2015 e, successivamente, in una sessione straordinaria nel mese di aprile 2016, dedicata a circa 500 studenti del quinto anno della scuola secondaria di secondo grado del Piemonte e della Valle d'Aosta. I risultati dei due esperimenti hanno contribuito pesantemente nella scelta di proseguire l'erogazione del TARM in autonomia anche nelle prossime sessioni autunnali in cui si prevedono alcune migliaia di partecipanti.

Stato dell'arte

Fino all'anno accademico 2015/16, nell'Università di Torino i corsi di studio di carattere scientifico hanno adottato modalità differenti per l'erogazione del TARM agli studenti. Alcuni corsi di studio si sono affidati ad enti esterni, altri hanno preferito preparare internamente le prove ed in entrambi i casi l'effettiva somministrazione delle prove ha previsto l'uso sia di servizi web, spesso rigidi nell'erogazione delle domande, sia di supporti cartacei con un conseguente aumento dei costi operativi per la correzione. Le prove TARM e le relative soglie di superamento differivano notevolmente a seconda del corso di studio, e comprendevano test di svariate discipline diverse.

Dallo scorso anno accademico, il MOOC Orient@mente (<http://orientamente.unito.it/>), ha iniziato a fornire strumenti per verificare la preparazione e l'attitudine degli studenti alle discipline principali dei corsi universitari; in particolare offrendo test con valutazione automatica di Matematica di base, Matematica avanzata, Logica, Fisica, Chimica, Biologia, Scienze della Terra e Comprensione di testi scientifici. I test online sono stati creati e distribuiti attraverso l'integrazione di una piattaforma Moodle con il software Maple T.A., un sistema di valutazione automatica particolarmente adatto per le discipline scientifiche ed utile per erogare i test di ingresso delle università. Dopo aver effettuato un test gli studenti ottengono un immediato feedback delle risposte corrette e sbagliate, che può condurre gli studenti al materiale più appropriato, come corsi di riallineamento contenenti materiale interattivo, per poter effettuare un ripasso personalizzato.

L'immediatezza e la personalizzazione dei feedback, il carattere interattivo dei materiali e la loro disponibilità online favoriscono l'apprendimento, incidendo sulla metacognizione e di conseguenza Orient@mente si è rivelato utile agli studenti per autovalutarsi e per capire se la loro preparazione è adeguata per affrontare il corso di studio scelto. Tali strumenti sono determinanti per favorire l'orientamento, simili strategie sono state adottate da altre università con obiettivi analoghi e ottimi risultati raggiunti (Jungic, Kent, & Menz, 2009), (Pyke, 2012).

Nel mese di dicembre 2015 l'Università di Torino, visto il successo del Mooc Orient@mente, ha deciso di erogare autonomamente la sessione di dicembre del Tarm per 150 suoi studenti che non avevano ancora superato la prova e che di conseguenza avrebbero avuto bloccata la sessione invernale degli esami. Al termine della sessione di test i presidenti ed i manager didattici dei corsi di studio coinvolti sono stati invitati a compilare un questionario valutativo sulla qualità percepita del servizio. L'analisi dei dati estratti dalle risposte ha fatto emergere come l'efficacia degli strumenti utilizzati e l'assistenza tecnica degli amministratori della piattaforma Moodle fossero stati tra i punti di forza (Tabella 1).

Tabella 1 - Analisi dei dati del questionario di dicembre 2015

TARM dicembre 2015	Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto	Moltissimo
COMPETENZA DEGLI OPERATORI	0 %	0 %	0 %	13 %	87 %
REPERIBILITÀ DEGLI OPERATORI	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %
EFFICACIA DEGLI STRUMENTI UTILIZZATI	0 %	0 %	0 %	20 %	80 %

Metodologia

La sessione del TARM straordinaria si è tenuta nei giorni dal 18 al 22 aprile 2016 ed ha visto la richiesta di partecipazione di 500 studenti del quinto anno della scuola secondaria di secondo grado di cui 413 si sono presentati alla prova. L'opera di informazione nelle scuole è avvenuta con il sostegno di due note degli Uffici Scolastici Regionali piemontese e valdostano in tutte le scuole del territorio di competenza (USR Piemonte, 2016), (USR Valle d'Aosta, 2016). I turni della sessione si sono svolti presso le aule informatiche dell'Università di Torino ed un turno della sessione si è tenuto presso il laboratorio informatico del Liceo Scientifico Statale "Galileo Ferraris", come segnale di apertura e collaborazione proficua con le scuole. Ad ogni turno della sessione è stato presente personale docente e tecnico dell'Università per effettuare assistenza e controllo della correttezza delle prove.

Hanno partecipato undici corsi di studio di carattere scientifico che afferiscono a due diverse Scuole dell'Università di Torino, la Scuola di Scienze della Natura e la Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria. Sono i seguenti:

1. corsi di studio che non prevedono l'accesso programmato: Fisica, Informatica, Matematica, Matematica per la finanza e l'assicurazione;
2. corsi di studio che hanno tolto l'accesso programmato per l'a.a. 2015/16: Chimica e tecnologie chimiche, Scienza e tecnologia dei materiali, Scienze geologiche, Scienze naturali, Produzioni e gestione degli animali in allevamento e selvatici, Scienze e tecnologie agrarie e Scienze forestali e ambientali.

Per il TARM è stata aperta un'istanza Moodle dedicata con le stesse integrazioni di Orient@mente raggiungibile all'indirizzo <http://tarm.i-learn.unito.it/>.

La prova TARM per la sessione è unica e comune per tutti i corsi di studio coinvolti, con un'idea ed un primo forte segnale di unificazione dell'area scientifica dell'Università di Torino. La prova è organizzata come indicato nella Tabella 2.

Tabella 2 - Composizione della prova TARM erogata nella Sessione di Aprile 2016

Ordine di esecuzione	Ambito del TEST	Quesiti	Tempo per l'esecuzione
1	Biologia	10 quesiti	20 minuti
2	Chimica	10 quesiti	20 minuti
3	Fisica	10 quesiti	20 minuti
4	Comprensione del testo	Un testo con 5 quesiti	15 minuti
5	Matematica di base	25 quesiti	75 minuti

Ogni domanda è della tipologia risposta multipla. Ciascuna risposta corretta aggiunge 1 punto al punteggio complessivo del testo, mentre non sono previste penalizzazioni per le risposte negative. A partire da questo sistema di punteggio ciascun corso di studio ha individuato delle soglie di superamento per ciascun test, dando in questo modo pesi differenti alle discipline. Ogni studente svolge interamente la prova TARM e riceve come risultato l'elenco dei corsi di studio per il quale ha ottenuto un esito maggiore o uguale alle soglie prefissate, per i quali potrà immatricolarsi avendo già superato la prova TARM per l'anno accademico 2016/17, mentre per gli altri corsi di studio potrà sostenerla nuovamente nelle sessioni autunnali.

L'autonomia dell'erogazione del servizio TARM non è stata solo tecnica, ma anche a livello di contenuti: le domande che hanno composto i test sono state realizzate da docenti dell'Università di Torino esperti delle discipline, sfruttando l'esperienza del Progetto Orient@mente. Nell'opera di informazione alle scuole secondarie è stato consigliato a tutti gli studenti di esercitarsi con i test a valutazione automatica presenti nella piattaforma Orient@mente.

Durante la sessione di aprile solamente 20 studenti su 413 presentati non hanno superato le soglie di alcun corso di studio. Probabilmente la possibilità di esercitarsi su Orient@mente ha favorito questo successo nei risultati. La Figura 1 mostra il totale delle prove TARM superate per ciascun corso di studio.

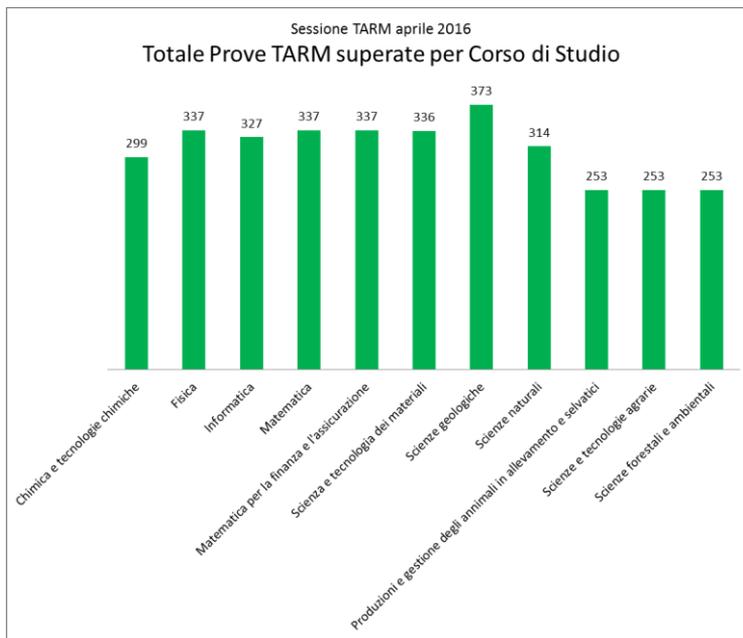


Figura 1 – Totale Prove TARM superate per Corso di Studio

Per la somministrazione del TARM non è stato necessario erogare alcuna formazione tecnica dei docenti, in quanto le domande sono state scritte con un editor di testo utilizzando il linguaggio di markup LaTeX, ben conosciuto dai docenti, e convertite successivamente in domande utilizzabili dal sistema Maple T.A. I docenti hanno partecipato ad un seminario, tenuto da personale docente universitario esperto, sulle modalità di somministrazione di test di ingresso e di preparazione delle domande volte ad accertare le conoscenze di base di studenti provenienti dal quinto anno della Scuola Secondaria.

La componente fondamentale delle domande utilizzate nel TARM, che rende il sistema Maple T.A. diverso da qualunque altro strumento di testing, è la possibilità di integrare nella generazione delle domande gli algoritmi, mantenendo la capacità di correzione automatica. Il sistema è infatti basato su un motore matematico che supporta la definizione di variabili algoritmiche che assumono valori di oggetti matematici, stringhe di caratteri o valori grafici e che possono variare attraverso l'inizializzazione con parametri casuali. Queste variabili algoritmiche possono essere inserite in qualunque parte della domanda: nel testo, nel feedback e anche tra le opzioni di risposta, rendendo virtualmente infinite le possibilità di generazione di domande simili, ma mai uguali.

In aggiunta, nel caso di domande a risposta aperta, che sono in fase di sperimentazione per le prossime sessioni, si ha l'ulteriore possibilità di modificare il

grading code della domanda attraverso un algoritmo con esito Booleano che abbina la risposta corretta, salvata come \$ANSWER, e la risposta dello studente (\$RESPONSE) e assegna il 100% del punteggio se restituisce valore “vero”, zero altrimenti. Scrivere il corretto grading code è il segreto per permettere al sistema di accettare formulazioni equivalenti della risposta corretta. Per esempio, il grading code di default è il seguente: $is((\$ANSWER)-(\$RESPONSE)=0)$; che calcola la differenza tra le due risposte e restituisce valore “vero” se il risultato è zero.

L’Università di Torino ha sviluppato pertanto un ampio insieme di grading code complessi, con lo scopo di soddisfare diverse necessità di valutazione delle risposte. La possibilità di creare domande algoritmiche, sfruttata anche per la creazione di domande di argomento non matematico (Figura 2), migliora notevolmente la qualità e l’utilità dei test: grazie alle domande algoritmiche il sistema è in grado di mostrare non solo numeri, ma anche dati differenti per ogni nuovo test. In un’ottica di erogazione di un test di ingresso ad un corso di studio le domande algoritmiche permettono di avere a disposizione una vasta banca dati di domande dello stesso grado di difficoltà, garantendo così l’uniformità delle prove degli studenti.

The screenshot shows the 'Algorithm' editor in Moodle. On the left, there is a sidebar with instructions: 'Edit the code for your algorithm in the text box to the right, or click "Show Designer" to use the algorithm designer. The algorithm designer tool allows you to define algorithms for your question by completing a form. Show Designer Refresh algorithm preview'. The main area contains a text box with the following code:

```
$b1=switch($input(2), 'velocità', 'campo elettrico');
$b2=switch($input(2), 'forza', 'forza peso');
$b3=switch($input(2), 'campo magnetico', 'accelerazione');
$a=switch($input(1), 'massa', 'temperatura', 'densità', 'carica elettrica', 'intensità di corrente', 'frequenza', 'pressione', 'tempo', 'volume', 'energia', 'resistenza elettrica');
```

Below the code is a table with two columns: 'Variable' and 'Value'.

Variable	Value
b1	velocità
b2	forza
b3	campo magnetico
a	intensità di corrente

Figura 2 – Esempio di domanda contenente variabili algoritmiche non numeriche

Per il supporto alla sessione TARM sono stati realizzati dai Servizi ICT del Dipartimento di Informatica due plugin moodle rispettivamente di tipo “local” e “admin tool”. Con il primo sono state create le pagine a disposizione dell’utente per la registrazione al sito e quindi alla sessione di test, attraverso cui richiedere le informazioni necessarie alla erogazione del servizio, compresi i

dati sensibili relativi alla disabilità; il secondo plugin consente di gestire le richieste di registrazione da parte degli amministratori del test e di organizzare ed attivare le utenze.

La gestione degli utenti avviene attraverso l'utilizzo dei gruppi globali di Moodle, e con l'attività Prenotazioni di Moodle è stato possibile gestire l'invio di comunicazioni massive agli studenti per informazioni circa la data e la sede della prova; la lista delle prenotazioni può inoltre essere scaricata in diversi formati di file e utilizzata come foglio di raccolta firme nel giorno nella prova.

Sono stati creati corsi personalizzati per ogni turno della sessione TARM, dotati ciascuno di una password comunicata ai partecipanti il giorno della prova. Il registro elettronico di Maple T.A. comunica con il registro di Moodle e permette di informare gli studenti in tempo reale riguardo il punteggio ottenuto in ciascun test.

Successivamente è possibile estrarre i risultati dei test e dati degli utenti che li hanno effettuati in file di formato .CSV, utili sia per l'invio di comunicazioni massive dei risultati tramite client di posta elettronica sia per avere dati ordinati su cui effettuare delle statistiche (Barana, Marchisio, & Rabellino, 2015).

Risultati e discussione

Tramite il registro elettronico di Maple T.A. è possibile visualizzare: il tasso di successo, ossia quante volte una domanda ha ricevuto risposta corretta dato il totale di volte che è comparsa in un test; determinati coefficienti di correlazione che permettono di misurare il grado con cui gli studenti che hanno avuto punteggio alto nel test contenente una determinata domanda abbiano effettivamente risposto in modo corretto alla domanda in questione (analogo discorso per gli studenti che abbiano avuto punteggio basso); le frequenze assolute delle risposte corrette e sbagliate ed eventualmente anche parzialmente corrette, nel caso di domande più articolate (Figura 3). Queste informazioni permettono di elaborare statistiche e riflessioni a posteriori sulle domande create per i test, in particolare modo fornendo informazioni sul livello di difficoltà di ogni singolo quesito.

TARM Aprile 2016 - Fisica

Question	Description	Success rate	p-Value	d-Value	p-Biserial	r-Biserial	Count	Correct	Partial	Incorrect
(1)	1 Gravitazione	0.818	0.818	0.254	0.533	0.778	33	27	0	6
(2)	1 Elettricità4	1	1	1	-	-	1	1	0	0
	2 Elettromagnetismo	0.6	0.6	1	0.776	0.984	5	3	0	2
	3 Ottica	0	0	0	-0	-	4	0	0	4

Figura 3 – Esempio di statistiche delle domande fornite dal sistema

Nel contesto della sessione si è formata una comunità di lavoro interna all'Università di Torino che genera un flusso continuo di domande validate da docenti universitari esperti che, grazie alla possibilità di generazione di variabili algoritmiche, contribuisce a realizzare una vasta banca dati per i test, avendo a corredo la possibilità di analizzare a posteriori l'adeguatezza delle domande allo scopo per il quale sono state create. La centralizzazione della procedura all'interno dell'Università, unita alla flessibilità e le potenzialità del sistema di valutazione automatica Maple T.A., può aprire la strada a nuovi studi di ricerca e nuove tipologie di test di ingresso, inserendo domande a risposta aperta, grazie alla capacità del sistema di controllare automaticamente le equivalenze delle risposte date dagli studenti con la risposta corretta.

Al termine della sessione i due direttori delle Scuole, i presidenti e i manager didattici dei corsi di studio e tutto il personale docente e tecnico di assistenza sono stati invitati a fornire un feedback del servizio TARM erogato con gli strumenti del Progetto Orient@mente tramite la compilazione di un questionario. Analogamente a quanto visto per la sessione di dicembre 2015, l'analisi dei dati ha confermato come l'assistenza tecnica degli amministratori della piattaforma e l'usabilità del sistema di valutazione automatica integrato all'interno della piattaforma Moodle siano stati punti di forza per il successo della sessione, anche con un'utenza notevolmente diversa per quantità e caratteristiche principali (Tabella 3 e Figura 4).

Tabella 3 - Analisi dei dati del questionario di aprile 2016

TARM aprile 2016	Per nulla	Poco	Abbastanza	Molto	Moltissimo
MODALITÀ DI PREPARAZIONE DELLE DOMANDE	0 %	3 %	7 %	52 %	38 %
USABILITÀ DEL SISTEMA DI VALUTAZIONE AUTOMATICA PER GLI STUDENTI	0 %	0 %	14 %	45 %	41 %
STABILITÀ DELLA PIATTAFORMA	0 %	0 %	4 %	48 %	48 %

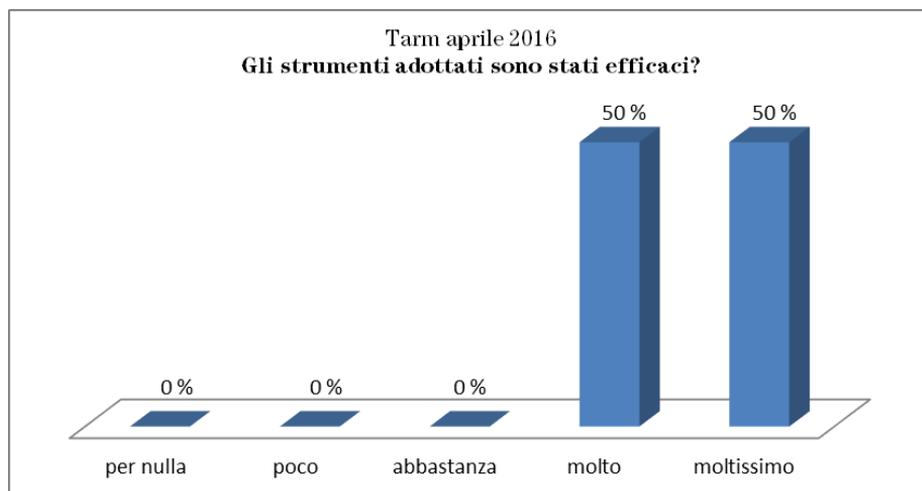


Figura 4 – Efficacia totale degli strumenti utilizzati per la somministrazione della prova TARM

La sessione TARM di aprile 2016, grazie anche alla collaborazione con l'Ufficio Studenti Disabili e DSA dell'Università di Torino, ha avuto carattere inclusivo: le persone con disabilità e/o con disturbi specifici per l'apprendimento (DSA) hanno sostenuto la propria prova assieme agli altri studenti usufruendo di supporti personalizzati (quali ad esempio calcolatrice, lettore, tempo aggiuntivo etc.). La Figura 5 indica il grado di soddisfazione della gestione degli studenti con DSA.

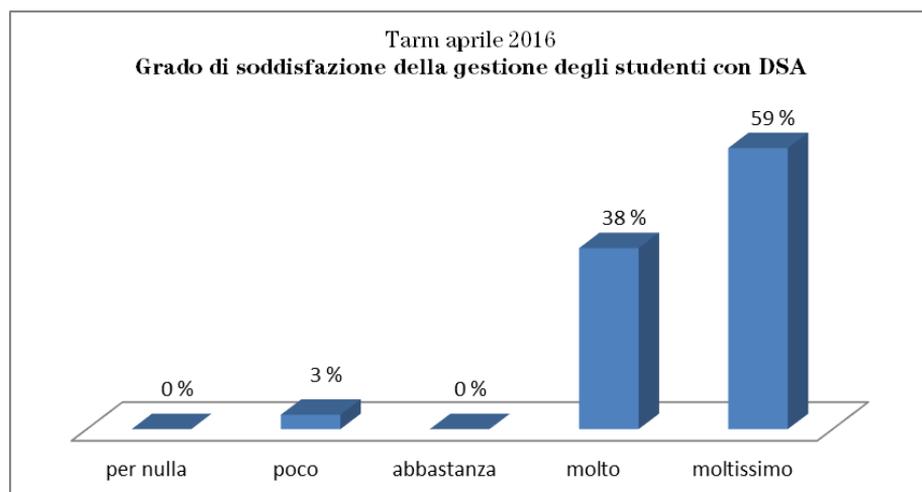


Figura 5 – Grado di soddisfazione sulla gestione degli studenti con DSA

Conclusioni

La sessione di aprile 2016 è stata un momento importante per sperimentare le componenti della piattaforma Orient@mente in un'altra dimensione, come il servizio di erogazione del TARM, con destinatari gli studenti del quinto anno della scuola secondaria di secondo grado. Le sessioni TARM previste per l'autunno 2016 verranno somministrate nello stesso modo e coinvolgeranno un numero ancora maggiore di partecipanti; si prevede la partecipazione di almeno 5000 studenti. E' importante sottolineare come la sinergia all'interno del Progetto Orient@mente consenta di aiutare gli studenti ad orientarsi e prepararsi in maniera ottimale alla propria prova. Ulteriori corsi di studio scientifici e anche corsi di studio umanistici, a fronte del successo della sessione di TARM aprile 2016, hanno espresso la volontà di partecipare al progetto Orient@mente, quindi di voler aderire alle prossime sessioni TARM previste per l'anno accademico 2017/18.

L'esperienza della somministrazione interna della prova TARM ha evidenziato alcune potenziali linee di ricerca e di sviluppo, anche in collaborazione con l'azienda che produce il sistema di valutazione automatica al fine per migliorare il servizio. Durante la sessione TARM è stato utilizzato il plugin Moodle "Prenotazioni/Reservation", per il quale si ringrazia il collega Roberto Pinna dell'Università del Piemonte Orientale per lo sviluppo ed il mantenimento, che ha permesso agli amministratori della piattaforma di organizzarne i turni; durante l'utilizzo del plugin si è evidenziata una attività manuale per ogni singolo utente, fattore che, in presenza di numeri elevati di studenti, può riflettersi in un serio impatto organizzativo. Si può quindi migliorare tale l'attività facendo in modo che permetta la gestione di prenotazioni utilizzando i gruppi globali di Moodle, rendendo più fluida questa delicata fase. Per la somministrazione del TARM della sessione autunnale è in corso lo sviluppo dell'integrazione con il sistema Esse3 che gestisce la carriera degli studenti per automatizzare ulteriormente la fase di iscrizione al TARM.

Riferimenti bibliografici

- BARANA, A., MARCHISIO, M., & RABELLINO, S. (2015). AUTOMATED ASSESSMENT IN MATHEMATICS. COMPSAC SYMPOSIUM ON COMPUTER EDUCATION AND LEARNING TECHNOLOGIES. TAICHUNG.
- JUNGIC, V., KENT, D., & MENZ, P. (2009). ON ONLINE ASSIGNMENTS IN A CALCULUS CLASS. THE MATHEMATICS EDUCATION INTO THE 21ST CENTURY PROJECT, 10TH INTERNATIONAL CONFERENCE "MODELS IN DEVELOPING MATHEMATICS EDUCATION". DRESDEN, GERMANY.
- MIUR (2004). DECRETO 22 OTTOBRE 2004, N.270 - MODIFICHE AL REGOLAMENTO RECANTE NORME CONCERNENTI L'AUTONOMIA DIDATTICA DEGLI ATENEI, APPROVATO CON DECRETO DEL MINISTRO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA 3 NOVEMBRE 1999, N. 509.
- PYKE, R. (2012). ADDRESSING FIRST YEAR UNIVERSITY MATHEMATICS AND THE TRANSITION FROM HIGH SCHOOL AT SIMON FRASER UNIVERSITY. 12TH INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION. SEOUL, KOREA.
- USR PIEMONTE (APRILE 2016). NOTA PER LE SCUOLE SECONDARIE DI SECONDO GRADO "TEST DI ACCERTAMENTO DEI REQUISITI MINIMI (TARM) – SESSIONE ANTICIPATA DI APRILE 2016 PER GLI STUDENTI DEL QUINTO ANNO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO DEL PIEMONTE".
- USR VALLE D'AOSTA (APRILE 2016). NOTA PER LE SCUOLE SECONDARIE DI SECONDO GRADO "TEST DI ACCERTAMENTO DEI REQUISITI MINIMI (TARM) – SESSIONE ANTICIPATA DI APRILE 2016 PER GLI STUDENTI DEL QUINTO ANNO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO DEL PIEMONTE".

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Rettore, il Prorettore, il Vicerettore alla didattica, i referenti per l'orientamento e il tutorato, i Dirigenti, i Direttori delle Scuole di Scienze della Natura e di Agraria e Medicina Veterinaria, i Presidenti dei Corsi di Laurea, i manager didattici, i docenti dei corsi coinvolti nella preparazione delle domande o per l'assistenza, il personale tecnico amministrativo dell'Università di Torino che hanno contribuito in maniera fondamentale alla realizzazione del TARM "interno" di UniTo.