

## DIGITALIZZAZIONE DEGLI ESAMI CON MOODLE E SEB: ANALISI DI CASI STUDIO E PROSPETTIVE

**Elisa Ballesio<sup>1</sup>, Paolo Ferrero<sup>3</sup>, Tommaso Ghio<sup>3</sup>, Stefano Machetta<sup>3</sup>, Katia Presutti<sup>3</sup>, Sergio Rabellino<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Dipartimento di Management “Valter Cantino”,

<sup>2</sup> Dipartimento di Informatica,

<sup>3</sup> Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-learning,  
Università degli Studi di Torino

{elisa.ballesio, paolo.ferrero, tommaso.ghio, stefano.machetta, katia.presutti, sergio.rabellino}@unito.it

### **FULL PAPER**

**ARGOMENTO:** Istruzione universitaria - Sperimentazioni - Sicurezza

### **Abstract**

Il contributo descrive l'esperienza dell'Università degli di Torino nel processo di digitalizzazione degli esami di profitto. In particolare, si intende esporre e confrontare i modelli adottati nei diversi ambiti disciplinari, affrontando punti di forza e criticità di ciascuno. Il focus è incentrato principalmente sull'aspetto della sicurezza ed efficacia delle soluzioni offerte dall'integrazione tra Moodle e Safe Exam Browser (SEB).

Gli approcci oggetto dell'analisi nello specifico sono “Bring-your-own-device” (BYOD) e “Computer-lab-based”(CLB). Nell'esporre le peculiarità degli aspetti tecnici, organizzativi e metodologici di questi scenari e nel descrivere l'esperienza maturata sul campo, questo lavoro si pone l'obiettivo di offrire una panoramica che possa costituire il punto di partenza per lo studio di modelli standardizzati e applicabili a più contesti accademici, uno spunto di discussione per la creazione di best practice condivise.

**Keywords:** Bring-Your-Own-Device, Computer-Lab-Based, Safe Exam Browser.

## **1 INTRODUZIONE**

L'Università di Torino (UniTo) da diversi anni è coinvolta nel processo di digitalizzazione degli esami di profitto degli insegnamenti all'interno dei corsi di studio dell'Ateneo. L'obiettivo è presentare e analizzare le modalità di erogazione degli esami focalizzando l'attenzione principalmente sull'efficacia e sulla sicurezza delle soluzioni basate sull'integrazione di Moodle con il Safe Exam Browser (SEB) [1]. Sono state analizzate diverse modalità di utilizzo di SEB:

- “Bring-your-own-device” (BYOD)
- “Computer-lab-based” (CLB)

La politica del BYOD si è diffusa a partire dal 2009 e indica l'utilizzo di propri device personali, come alternativa alla mancanza di spazi dotazioni informatiche sufficienti rispetto al numero di studenti. Con CLB si intende invece l'utilizzo di laboratori informatici in cui sono presenti postazioni gestite da personale tecnico informatico che gli studenti utilizzano, tipicamente con sistemi integrati di autenticazione/autorizzazione.

Nei capitoli successivi sono descritte le esperienze maturate nell'Ateneo di Torino, esperienze che si differenziano principalmente per soddisfare le necessità di diversi corsi di studio appartenenti ad ambiti di insegnamento differenti, definendo un insieme di possibili azioni volte a garantire i migliori risultati nell'uso di SEB per l'erogazione degli esami.

## 1.1 Panoramica generale sulla digitalizzazione e dematerializzazione all'Università di Torino

UniTo da diversi anni ha intrapreso un percorso di progressiva digitalizzazione e dematerializzazione dei processi amministrativi, in ottemperanza a puntuali normative nazionali e comunitarie. Questo processo di transizione digitale ha interessato gradualmente anche la didattica sotto diverse forme e con fortune alterne, anche considerata l'eterogeneità dei settori disciplinari che convivono in UniTo e la vastità dell'offerta formativa.

Le prime sperimentazioni relative a Moodle presso l'Università di Torino risalgono al 2004 all'interno del Dipartimento di Informatica a cui hanno fatto seguito i dipartimenti di Giurisprudenza, di Management "Valter Cantino" e di Matematica, storicamente molto attivi nel proporre soluzioni di didattica a distanza.

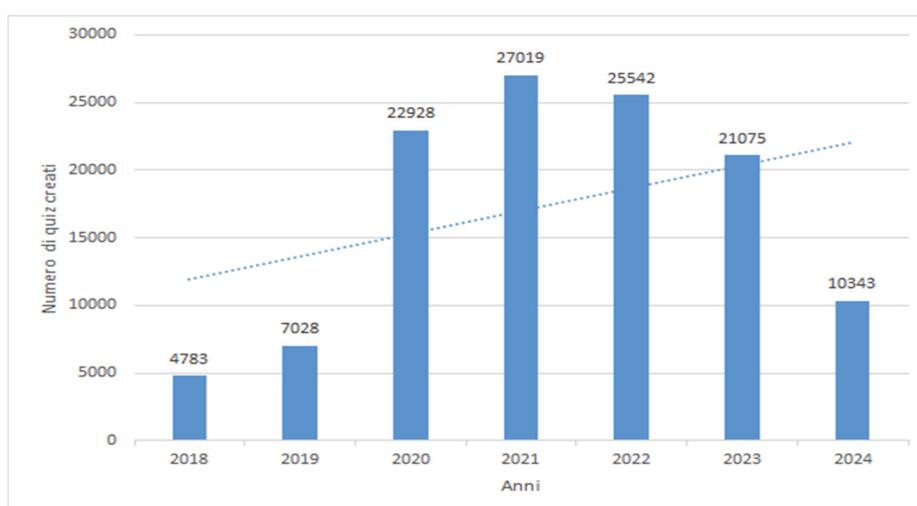
Nel 2009 l'Ateneo ha dotato ogni facoltà di un'istanza dedicata lasciando libera scelta ai docenti nel loro utilizzo, favorendo il diffondersi di forme di didattica blended.

Con la pandemia di SARS-Cov2 del 2020, si registra una rapidissima crescita dell'e-learning anche nei settori che fino ad allora si erano mostrati poco interessati all'elearning: durante i mesi in cui la didattica è stata erogata esclusivamente a distanza i docenti si sono trovati costretti ad interagire con Moodle e di conseguenza ad impararne le funzionalità, iniziando a coglierne anche le potenzialità fino ad allora sottovalutate.

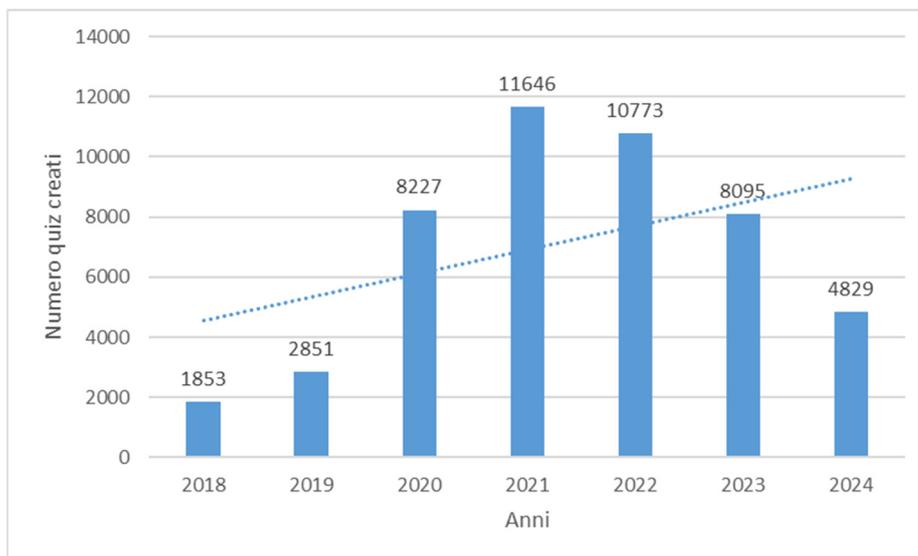
L'Università ha risposto all'emergente richiesta di e-learning, sia grazie della solidità delle varie infrastrutture preesistenti, sia in virtù di iniziative avviate appositamente per dare continuità alla formazione [2] [3].

Se con la ripresa delle attività in presenza si è osservato un fisiologico calo nella fruizione della piattaforma, è anche vero che non si è tornati ai livelli pre-covid, segno che parte del fenomeno è stato – fortunatamente - irreversibile. Diversi studiosi hanno indagato gli effetti della pandemia sulla digitalizzazione della didattica universitaria in Italia individuando pro e contro dell'innovazione "forzosa" della tecnologia in quel periodo storico [4]. Ciò che si può rilevare dall'esperienza di UniTo è un generale aumento di consapevolezza da parte della comunità accademica della disponibilità di strumenti tecnologici per innovare la didattica.

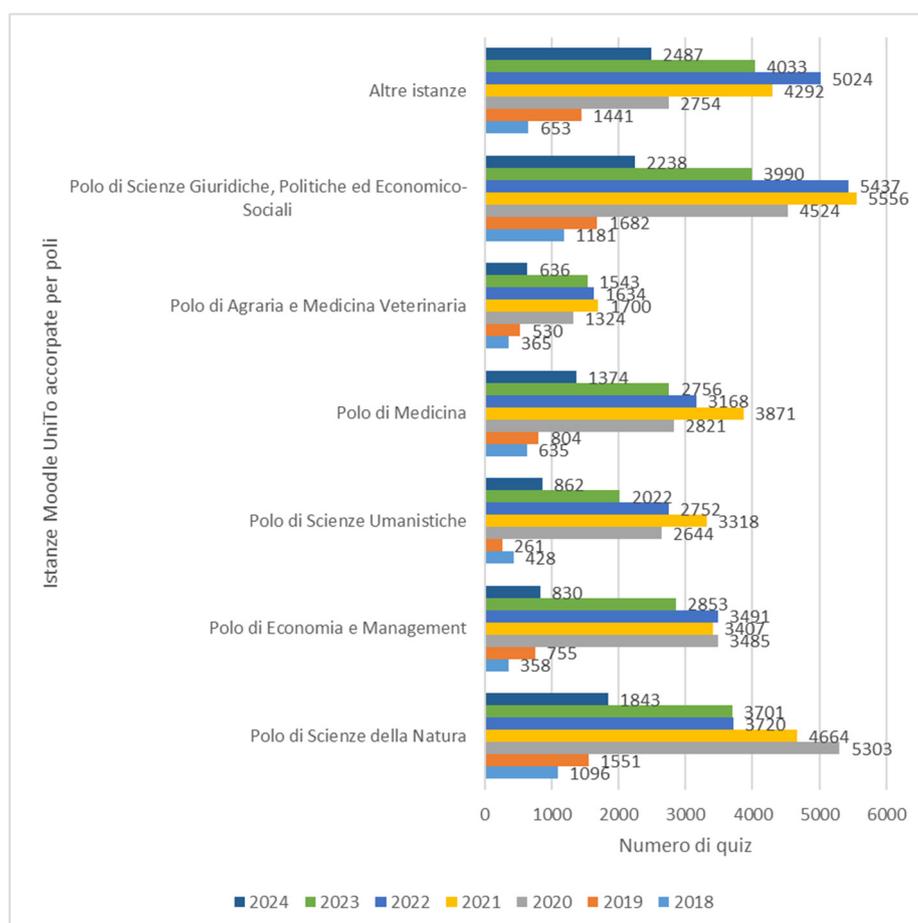
Analizzando l'uso dell'attività quiz dal 2018 al 2024 si può notare un notevole incremento dal 2019 al 2020 con un picco massimo nel 2021 e una lieve diminuzione dal 2022. Nel complesso, si può quindi evidenziare una tendenza positiva costante; anche restringendo il campo di ricerca a quiz che hanno caratteristiche di esami di profitto si evince un risultato analogo.



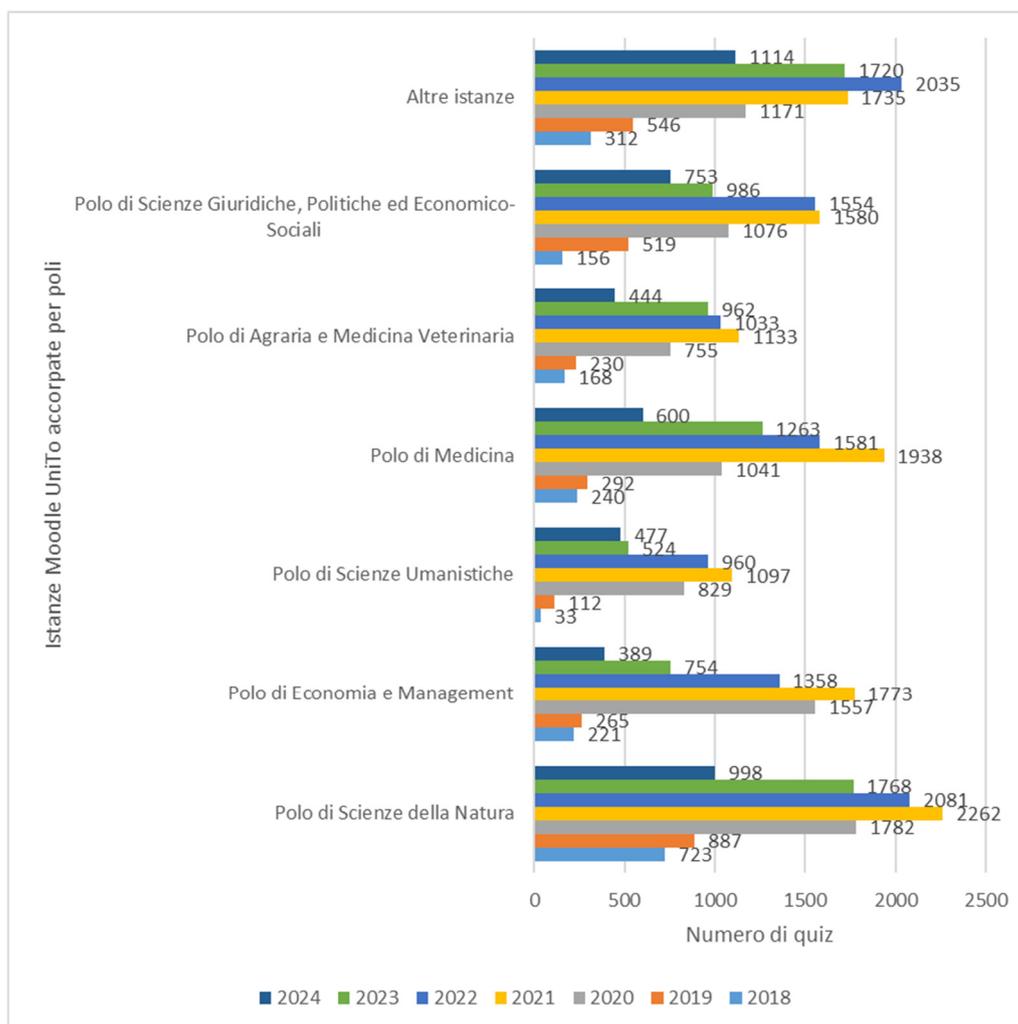
**Tabella 1 - Numero di attività Quiz create nelle istanze Moodle UniTo dal 2018 al 2024 (fino al 30/06)**



**Tabella 2 - Numero di attività Quiz con caratteristiche di prova di esame create nelle istanze Moodle UniTo dal 2018 al 2024 (fino al 30/06). Per l'estrazione dei dati sono stati considerati i Quiz con orario di apertura e chiusura nello stesso giorno e con il campo password attivo.**



**Tabella 3: Numero di attività Quiz create nelle istanze Moodle UniTo raggruppate per poli territoriali dal 2018 al 2024 (fino al 30/06)**



**Tabella 4 - Numero di attività Quiz con caratteristiche di prova di esame create nelle istanze Moodle UniTo raggruppate per poli territoriali dal 2018 al 2024 (fino al 30/06). Per l'estrazione dei dati sono stati considerati i Quiz con orario di apertura e chiusura nello stesso giorno e con il campo password attivo**

Con l'esperienza e la pratica nell'impiego di Moodle i docenti hanno iniziato a sperimentare un uso più estensivo di vari tipi di attività e risorse, come la costruzione di depositi di domande sempre più ampi e complessi, incentivando i professori a riflettere sull'opportunità di sfruttare i quiz non solo per la valutazione formativa ma anche per la valutazione dell'apprendimento.

Tuttavia, lo svolgimento di esami ed esercitazioni online ha da sempre sollevato dubbi riguardanti la sua sicurezza laddove le modalità di erogazione degli esami di profitto su calcolatore sono normati nel regolamento di ogni singolo corso di studi.

Nell'attuale scenario, i tempi sono maturi per compiere un ulteriore passo avanti, ovvero stabilire in base alle esperienze pregresse quali possano essere gli elementi utili per costruire un ambiente tecnologico, metodologico e organizzativo sicuro ed efficiente per lo svolgimento di esami online nelle strutture universitarie.

## 1.2 Safe Exam Browser

Safe Exam Browser è un applicativo open source studiato offrire un ambiente controllato per l'erogazione di esami. La sua nascita risale al 2008 da un'idea di Stefan Schneider dell'Università di

Giessen e il suo sviluppo si deve principalmente al Politecnico federale di Zurigo (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich).

Gli aspetti principali che hanno determinato la popolarità e l'affermazione nel settore dell'alta formazione si possono riassumere in:

- **apertura**, che garantisce un'ampia compatibilità con tutti i sistemi di esami basati sui calcolatori;
- **flessibilità**, che consente l'utilizzo in diversi scenari e differenti dispositivi (computer desktop, notebook, tablets e smartphone);
- **modularità**, che permette l'organizzazione della struttura operativa in molteplici combinazioni (applicativi di terze parti, VDI e server SEB);
- **gratuità** dell'uso e codice sorgente disponibile in modalità opensource (sotto licenza Mozilla).

Uno dei fattori determinanti nel successo di SEB, è stata l'integrazione con i quiz di Moodle. Inizialmente l'integrazione era fornita da un plugin aggiuntivo Safe Exam Browser quiz access rule [5], sviluppato da Luca Bösch nel 2014, fino a quanto nel 2020 SEB è entrato a far parte del core di Moodle a partire dal rilascio della release 3.9 [6]

L'integrazione di SEB consente di completare le potenzialità di Moodle che, come ambiente di e-learning e blended learning, potrebbe prevedere come naturale conclusione del percorso di apprendimento una valutazione finale in modalità online.

Tra le impostazioni predefinite sono presenti una serie di opzioni che consentono di impostare le regole di svolgimento dell'esame, tra cui:

- **limitare** l'accesso al quiz solo agli studenti che usano SEB;
- **impedire** la chiusura di SEB fino all'invio del test;
- **bloccare** o autorizzare l'utilizzo di altre applicazioni e l'accesso a siti web specifici.

Oltre alle impostazioni manuali i quiz di Moodle permettono di utilizzare file di configurazione di SEB preimpostati o di affidarsi a modelli esistenti creati e gestiti a livello di sito dagli amministratori: in questo modo è possibile alleggerire il compito ai docenti e allo stesso tempo generare dei template personalizzabili a seconda delle esigenze e del contesto.

In particolare, queste nuove funzionalità si sono rivelate molto utili per la preparazione degli esami, separando la gestione prettamente didattica di competenza dei docenti da quella tecnica legata alla sicurezza dell'aula, che generalmente è in capo al personale tecnico di supporto.

## 2 USO DI SEB E MOODLE NELLE UNIVERSITÀ ITALIANE

È interessante indagare nell'ambito del panorama universitario quali siano le esperienze d'uso di Moodle e SEB nella erogazione delle prove di profitto. A tal fine è stata condotta una ricerca partendo dalla documentazione disponibile sul web mirata e tramite contatti diretti con colleghi di altre università, volti ad individuare possibili criteri comuni o peculiarità delle procedure adottate nelle università italiane. In particolare, è stato fatto un censimento considerando i seguenti fattori:

- modalità di svolgimento delle prove (BYOD o CLB);
- presenza di manualistica per la risoluzione delle problematiche;
- esistenza di canali di supporto tecnico per studenti e docenti;
- sviluppo di ambienti di test per studenti e docenti;
- utilizzo di una istanza Moodle specifica per esami, differente da quella usata per la formazione.

Il risultato di tale indagine ha individuato 2 politecnici e 24 università, delle quali 23 si affidano a Moodle con l'ausilio di SEB e le restanti si servono di piattaforme terze affiancate da SEB.

La maggior parte dei casi analizzati (20) ha scelto il metodo BYOD: 10 università del Nord, 6 del Sud e 4 del Centro Italia. Quasi tutti gli atenei (23) hanno prodotto manuali dettagliati per fornire agli utenti

soluzioni tecniche a eventuali problematiche nell'uso di SEB, sia in forma testuale che multimediale. È altresì emerso che i canali di supporto tecnico in molti casi rivestono un'importanza non marginale: i docenti e gli studenti possono avvalersi di mail e help desk per ottenere un ausilio nelle proprie attività (configurazione e utilizzo software) da parte di team dedicati e specializzati.

La predisposizione di ambienti di test per sperimentare l'uso di SEB è fattore comune a diverse università (nell'indagine condotta dal gruppo ne sono state riscontrate 11): ciò si può probabilmente interpretare come risposta alle difficoltà incontrate dagli utenti nell'impiego dello strumento.

Tra i casi analizzati 6 università hanno optato per ambienti separati per l'erogazione delle prove di valutazione online, presumibilmente al fine di dotare gli utenti di spazi specificamente progettati sotto il profilo tecnico e di sicurezza (feature attivate in piattaforma, hardware dedicato nei server di hosting, tipo di autenticazione, ecc.).

### **3 CASI DI USO DI MOODLE E SEB PRESSO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO:**

Nelle prossime sezioni si illustra l'esperienza maturata nell'Università di Torino, esperienze che saranno il punto di partenza per le successive riflessioni e per proporre un insieme di best practice.

#### **3.1 Dipartimento di Informatica**

Il primo esame di profitto eseguito su calcolatore nei corsi di laurea in informatica, si può far risalire al 1992, laddove uno studente fu autorizzato a sostenere la prova scritta di Statistica utilizzando Word su un portatile (del peso di circa 10 Kg.) di proprietà dello studente stesso, quindi una sorta di BYOD *ante litteram*.

Dopo questa primissima esperienza isolata, passano molti anni prima che la dotazione delle aule informatizzate nel 2006 metta in condizione di erogare esami di profitto usando le postazioni utente; l'uso del calcolatore ha sempre rivestito un ruolo negli esami di profitto, ma era sempre usato nel contesto di un esame orale.

Da subito l'attenzione è volta alla sicurezza della erogazione dell'esame, anche solo per l'attitudine del personale tecnico informatico, a sua volta laureato in informatica e quindi ben a conoscenza delle potenzialità di frode che si possono orchestrare durante un compito scritto nel contesto di postazioni di aule che normalmente per l'uso formativo, sono collegate in rete locale e con la rete Internet.

Si sviluppano pertanto modelli di sicurezza che nel mondo windows e linux si concretizzano in sistemi di firewalling che sono azionabili da parte del docente ad inizio esame per controllare sia l'accesso a Internet che anche le possibili comunicazioni tra le singole postazioni. Quest'ultimo controllo è particolarmente complesso poiché, dovendo prevedere studenti abili nella programmazione, potrebbero creare software ad-hoc per comunicare tra aule o tra postazioni, anche senza ricorrere a più noti servizi di messaggistica.

Allo stesso tempo, si rende necessario impedire agli studenti l'accesso alle postazioni con le proprie credenziali, al fine di evitare che possano precaricare contenuti utili allo svolgimento della prova di esame. Per tale motivo le aule vengono gestite centralmente con policies specifiche e con un riavvio del sistema operativo che comportano l'auto-logon con uno specifico utente la cui shell di default è SEB.

Quindi la modalità scelta è quella CLB, ritenuta soddisfacente per una serie di contromisure adottabili che garantiscono la minimizzazione dei rischi nell'erogazione dell'esame, come descritto più ampiamente nel contributo presentato a MoodleMoot 2018 [14].

Le aule hanno quindi una chiave SEB specifica che ciascun docente ottiene contattando il personale tecnico a gestione dell'aula tramite il sistema di helpdesk ed è invitato a sperimentare con ampio anticipo le modalità di erogazione del quiz; se durante la sperimentazione il docente ha dubbi o rileva carenze o difficoltà, può chiedere il supporto diretto da parte dei tecnici preposti.

Questa politica può apparire debole, ma è opportuno rammentare che stiamo riferendoci principalmente a docenti dei corsi di laurea in informatica e pertanto con una maggiore preparazione all'uso del calcolatore per naturale interesse.

Essendo in modalità CLB, non si è mai ritenuto necessaria una formazione agli studenti, i quali si presentano in aula per l'esame e la postazione risulta già connessa, tramite SEB, alla piattaforma Esami [7] su cui i docenti hanno predisposto l'esame e – se ritenuto utile dal docente – un esempio di erogazione di quiz in tutto e per tutto simile a quanto sarà richiesto in sede di prova effettiva.

Le chiavi SEB sono cambiate periodicamente, o per necessità tecnica, visto che qualsiasi modifica al file di configurazione ne modifica necessariamente la chiave o, più semplicemente, per un naturale rinnovo di un “segreto” che, seppur diffuso esclusivamente tra i docenti, potrebbe per errore cadere nelle mani sbagliate.

La piattaforma esami è comunque accessibile da internet e pertanto senza gli adeguati accorgimenti, a compendio delle funzionalità di SEB, esistono scenari in cui gli studenti potrebbero frodare il sistema.

Nella maggior parte dei casi gli esami vengono erogati facendo uso esclusivamente di Moodle e quindi del browser; in alcuni casi specifici risulta necessario fornire strumenti di sviluppo o specifici tool, indispensabili per lo sviluppo della prova.

L'ambito bio-informatico, ad esempio, richiede spesso l'uso dell'interprete R e del tool R-Studio [8]; purtroppo lo strumento, che nasce per sviluppare software per analisi dati, è nativamente integrato con internet e pertanto metterebbe a disposizione del candidato un insieme di potenzialità utili per comportamenti illeciti. La soluzione identificata per rendere sicuro l'uso di R-Studio è stata l'adozione di una macchina virtuale VirtualBox contenente la versione web di R-Studio desktop a cui è stato opportunamente configurato il sottosistema di networking per impedire le connessioni TCP/IP al di fuori del contesto della singola postazione. L'avvio della macchina virtuale su ciascuna è gestito centralmente e in solido con l'attivazione di SEB, in modo da garantire che ogni aspetto dell'ambiente di esame è controllato e gestito.

A queste soluzioni di tipo operativo, si affiancano meccanismi automatizzati di aggiornamento dei sistemi operativi, dei software ai diversi livelli e, non ultimo, l'aspetto etico relativo al comportamento dei tecnici preposti alla configurazione dei sistemi, in qualche modo equiparati al personale di sorveglianza presente in un esame scritto che si svolge in modalità classica con carta e penna.

### **3.2 Scuola di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economico-Sociali**

Dopo le restrizioni per il Covid-19, all'interno della Scuola di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economico-Sociali sono state condotte una serie di simulazioni al fine di migliorare lo svolgimento delle prove e standardizzare le operazioni necessarie per tutti i soggetti coinvolti - docenti, studenti, sezione ICT e sezione Web, E-learning e Collaboration online – attraverso un processo sostenibile e scalabile.

Il rilascio del servizio è avvenuto a gennaio 2023 e prevede l'uso di SEB per l'erogazione dei quiz durante le prove di esame. Le prove si svolgono all'interno dei sette laboratori informatici presenti nella sede di Torino e nei due della sede di Cuneo del campus; ogni laboratorio è dotato di thin client con sistema operativo Windows virtualizzato, ricadendo pertanto nella modalità CLB.

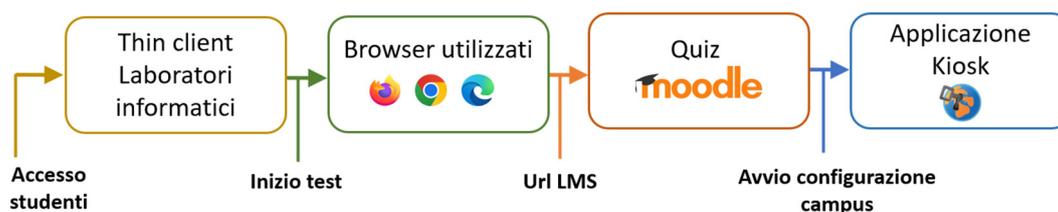
L'erogazione dei quiz su Moodle con l'uso di SEB prevede una serie di operazioni da parte dei soggetti coinvolti nel processo:

- la sezione Web, E-learning e Collaboration online dell'area ICT del polo Campus Luigi Einaudi (CLE) fornisce ai docenti un file SEB con una configurazione personalizzata con parametri standard. Il file è inserito all'interno delle impostazioni del quiz Moodle, che dovrà essere erogato nei laboratori informatici, utilizzando il box “Safe Exam Browser”;
- previo login all'istanza Moodle, i partecipanti devono: accedere allo spazio esami del docente, selezionare il quiz e lanciare SEB per poter sostenere la prova; al termine, dovranno digitare una password per uscire dall'ambiente SEB;
- l'accesso alle postazioni e all'ambiente Moodle che ospita la prova di esame, da parte di docenti e studenti, avviene con l'utilizzo delle credenziali rilasciate dall'Ateneo per i servizi digitali.

Nell'erogazione dei quiz predisposti su Moodle, in alcuni casi, è previsto l'uso in successione di domande di tipo “Componimento” [9] e “Risposta multipla” [10]; non è escluso, in futuro, l'uso di altre tipologie di domande da inserire all'interno dei quiz.

La configurazione personalizzata dell'integrazione tra SEB e Moodle per lo svolgimento degli esami prevede l'applicazione delle seguenti limitazioni:

- geografica con il plugin "IP address list quiz access rule" [11] (quiz accessibile solo dai laboratori tramite l'opzione "Luoghi consentiti" di Moodle);
- tecnica sui terminali (funzionalità desktop disabilitate e quiz accessibile solo tramite SEB);
- tecnica sul profilo studente (login unico per sostenere la prova tramite il plugin "Block concurrent sessions quiz access rule" [12] di Moodle).



**Figura 1 - Framework applicato**

L'uso di SEB ha permesso di approfondire una serie di aspetti che si possono riassumere nei seguenti punti.

#### A. *Aspetti organizzativi*

La configurazione del file rappresenta solo una parte del processo che porta all'erogazione del quiz nei laboratori informatici. Sono gli aspetti organizzativi, quali formazione dei docenti, simulazioni nei laboratori e documentazione, a giocare un ruolo chiave nel corretto svolgimento della prova.

Ai docenti e loro collaboratori sono proposte sessioni formative che prevedono gradi diversi di training sulla base delle conoscenze dei partecipanti. Nel caso di utenti che decidano di utilizzare per la prima volta Moodle si parte da una presentazione delle funzionalità base per poi arrivare, anche con più incontri, al deposito delle domande e alla configurazione del quiz con l'inserimento del file SEB. L'obiettivo è dare un grado di conoscenza del sistema che permetta agli utenti una gestione autonoma e consapevole delle prove da loro predisposte.

Alla formazione online si affianca un'attività di training nei laboratori informatici, calendarizzata prima delle prove, dove i docenti possono simulare in anteprima il test che andranno a erogare agli studenti; si tratta di un passaggio che permette agli interessati di verificare quale sia il loro controllo sul processo di erogazione del quiz, affrontando dei casi di problem solving che potrebbero presentarsi nel corso dell'esame.

Il poter contare su una documentazione knowledge base rientra negli aspetti organizzativi che permettono di ridurre le criticità nel corso delle prove. Una manualistica che riassume le impostazioni lato tecnico, insieme con le buone prassi organizzative da seguire, è stata introdotta già prima dell'uso di SEB e successivamente integrata con nuovi documenti per la gestione delle prove. La manualistica di supporto si è evoluta sulla base delle criticità riscontrate nel corso degli esami ospitati nei laboratori.

Un caso di documentazione knowledge base di successo è quello legato ai problemi di digitazione su tastiera dei caratteri da parte degli studenti; in questo caso la predisposizione di un manuale di supporto in italiano e inglese, distribuito via mail dai docenti agli studenti prima della prova, ha ridotto in modo significativo i tempi di gestione dell'esame nei laboratori perché gli interessati sapevano già come utilizzare la tastiera. La formazione individuale per i singoli utenti, insieme all'opzione di simulazione in aula prima della consegna dei test, permette ai docenti di avere un controllo immediato sulla corretta amministrazione dell'esame con una conseguente riduzione significativa dei tempi di consegna delle prove. I professori e i loro collaboratori svolgono un ruolo cruciale nella supervisione del processo e

nell'affrontare eventuali criticità. Anche con la tecnologia, il fattore umano è ancora centrale per il successo della gestione dei test.

### *B. Aspetti tecnici*

Il file fornito ai docenti, presenta alcuni parametri impostati dal personale tecnico che conosce l'aula. La configurazione del file non prevede una "URL di avvio" perché il file è volutamente impostato per una distribuzione non vincolata alle singole pagine Moodle che ospitano i quiz. Affinché il quiz possa essere avviato nei thin client dei laboratori, è necessario abilitare l'esecuzione della configurazione SEB all'interno di macchine virtuali.

Nel file SEB è impostata una "password di amministratore" per evitare modifiche accidentali e una "password di uscita". Nello scenario di riferimento, nella scheda "Esame", il "Browser Exam e la chiave di configurazione" non sono stati generati perché la configurazione di SEB è distribuita attraverso il quiz Moodle, accessibile esclusivamente con il file caricato dal docente. Nella scheda "Applicazioni" non sono state inserite eccezioni su richiesta dei singoli docenti come, a titolo di esempio, programmi di impaginazione testo o calcolo. Le altre schede del pannello di configurazione SEB mantengono le impostazioni predefinite.

In sintesi, un unico file SEB snellisce la gestione degli esami, aumentando la sicurezza e semplificando l'attività dei docenti. L'adozione di un processo standard garantisce un supporto e una fornitura di servizi coerenti in tutto il campus.

## **3.3 Scuola di Management ed Economia**

Nel 2024 la Scuola di Management ed Economia ha avviato una serie di sperimentazioni con SEB per un insegnamento con circa 1.000 studenti frequentanti un corso di laurea triennale. Nella prima fase di avvio, gli obiettivi sono stati:

- **formazione** in aula con gli studenti per l'installazione del software sul proprio device ed utilizzo del file SEB impostato per la sicurezza per lo svolgimento della prova di esame sotto forma di quiz su Moodle;
- svolgimento di un esame "**sperimentale**" - in modalità BYOD - per analizzare l'intera procedura operativa;
- **monitoraggio** delle performance di Moodle e della rete Wi-Fi di Ateneo. Nello studio sono state censite - nella struttura di riferimento - il numero di aule con banchi elettrificati e con access point per supportare un elevato numero di connessioni, così come la scelta di una piattaforma LMS [13], appositamente strutturata per sostenere esami di profitto.

Parallelamente, sono state predisposte le postazioni per i candidati sprovvisti di device personale o per eventuali inconvenienti occorsi durante l'esame. Durante le 5 sessioni di training in aula con Moodle e SEB, è stata presa contezza delle tipologie di dispositivi maggiormente in uso tra gli studenti, così come l'impatto dell'installazione del software sui sistemi operativi.

Prendiamo come caso studio la simulazione di un esame del primo anno. L'esercitazione è composta da 4 o 5 domande riguardanti prove di ragionamento e applicazione della teoria in casi pratici. In sede di preparazione della prova, i docenti hanno incontrato alcune difficoltà in merito al caricamento delle domande del quiz sulla piattaforma, analogamente a quanto descritto nel lavoro di Armano et al. (2018) [14]. Sono state utilizzate due tipologie di domande disponibili su Moodle:

- Risposte inglobate (Cloze) [15];
- Risposta multipla [16].

La sperimentazione di SEB si è articolata nelle seguenti fasi:

5. **Familiarizzazione con SEB** - Il primo step ha previsto che sulla pagina Moodle di un corso della SME venisse reso disponibile, oltre ai link per scaricare il software SEB su laptop (Windows, Mac) e Tablet (IOS), un manuale di istruzioni per l'utilizzo di SEB. Ciò ha permesso che la maggior parte degli studenti arrivasse alla prima simulazione con il software già installato sui propri dispositivi (80%) avendo già acquisito una conoscenza base dell'utilizzo di SEB.



Figura 2. Presentazione con istruzioni, creata dai docenti della Scuola di Management ed Economia

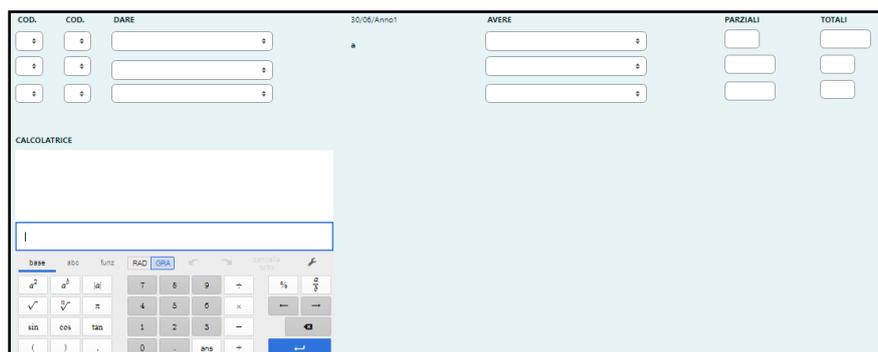
6. **Simulazioni in aula** - Durante la seconda parte del semestre, sono state effettuate cinque simulazioni in aula. I docenti hanno creato per gli studenti delle presentazioni per l'installazione del software e hanno garantito un'assistenza operativa, coadiuvati dal personale tecnico - informatico della struttura. Il principale problema riscontrato è stata l'uscita da SEB su alcuni dispositivi personali come il tablet con diversi sistemi operativi: spesso la password impostata nel file SEB Amministratore non permetteva la regolare uscita dal programma, per via della cache.



Figura 3. Simulazione in aula

7. **Implementazione feature specifiche** - Tra le personalizzazioni del quiz per la sperimentazione con SEB sono state applicate:
- inserimento di una calcolatrice di terze parti nel testo delle domande;
  - inserimento di spazio per dei commenti degli studenti sotto le domande a risposta multipla
  - personalizzazione del tempo aggiuntivo per studenti DSA (30% in più);
  - creazione in automatico del certificato come giustificativa per il datore di lavoro.

Nello scenario della sperimentazione è emersa la necessità di avere una calcolatrice scientifica direttamente disponibile all'interno del quiz su Moodle. La soluzione individuata ha previsto l'incorporamento di una calcolatrice prodotta da terze parti nel testo delle domande del quiz, in modo da renderla disponibile agli studenti senza dover ricorrere a strumenti esterni. Ciò ha permesso, di aumentare la sicurezza del quiz stesso, andando a ridurre il numero di effetti personali che ciascuno studente porta con sé, garantendo che tutti svolgano la prova nelle stesse condizioni.



**Figura 4. Implementazione della calcolatrice all'interno della domanda**

Durante le simulazioni, la metodologia di somministrazione ed impostazione del quiz è stata modificata di volta in volta, affinando le misure di sicurezza disponibili. È stato creato il file SEB per il quiz e reso disponibile in download in uno spazio protetto su Moodle della Scuola di Management ed Economia [17], accessibile unicamente agli studenti dell'insegnamento.

Ciò ha comportato l'importazione massiva con file .csv per le iscrizioni manuali con il ruolo studente e la temporizzazione per la condizione di utente attivo/sospeso relativamente alla fascia oraria della prova. Nelle sessioni training, al quiz è stata impostata una iscrizione spontanea con chiave di accesso, comunicata esclusivamente ai presenti in aula, e relativa temporizzazione per lo stato dell'utente. Gli studenti, aprendo il file sui loro dispositivi personali ed inserendo le credenziali di Ateneo sono loggati nell'ambiente dell'istanza LMS con l'attività quiz, settato con un solo tentativo a disposizione ed attivabile con una password comunicata a voce ai soli presenti in aula. Inizialmente, per evitare il sovraccarico di connessioni simultanee con il Wi-Fi di Ateneo, è stato permesso l'hotspot del proprio dispositivo mobile. È stato però riscontrato che la presenza nello stesso ambiente di numerose connessioni private attive influiva considerevolmente sulle performance generali, a causa delle interferenze reciproche fra i dispositivi. Con il susseguirsi delle simulazioni per evitare collegamenti fraudolenti, alla risorsa quiz sono state aggiunte diverse ulteriori misure di sicurezza, come la restrizione sui tentativi ad una serie limitata di IP del Wi-Fi della Scuola e il blocco connessioni simultanee. Le caratteristiche tecniche del Wi-Fi UniTo sono 802.1x con un livello di sicurezza: WPA/WPA2. [18]

8. Esame in un contesto sperimentale - I candidati hanno fatto accesso nelle tre aule magne solo dopo aver superato il check-in fisico condotto dagli assistenti di aula, esibendo il documento di identità o Smart Card. Ad inizio della prova sono state spiegate le regole, i divieti di uso di cellulari o dispositivi elettronici e l'obbligo di avere già installato il software SEB sul device personale. Come da regolamento didattico è stato concesso del tempo extra ai candidati DSA, impostando la prova con la funzione "Personalizzazione", disponibile in Moodle e riportata nella figura 5.



**Figura 5. Personalizzazione del tempo per lo svolgimento del quiz per studenti DSA**

È stato riscontrato che il problema non è la copertura Wi-Fi, quanto la scarsa/nulla contezza delle modalità e delle credenziali per il collegamento da parte degli studenti. Azioni che in un momento di esame creano ansia e stress per la risoluzione sia per i supervisori d'aula che per i candidati.

Per aumentare ulteriormente la sicurezza del quiz è stata applicata la temporizzazione degli account degli studenti iscritti all'esame affinché possano accedere unicamente loro e nella determinata finestra temporale, confermando l'identità del candidato.

9. **Analisi della sperimentazioni** - Al termine delle prove non è stato rilevato alcun problema sui device personali degli studenti con sistemi Mac o Windows, mentre vi è stata qualche difficoltà di apertura del file con i Tablet IOS, e con l'uscita dall'ambiente 'protetto'. Più nel dettaglio, illustriamo di seguito alcune problematiche riscontrate e le azioni correttive intraprese durante le simulazioni e la prova di profitto:
- **SEB non si avvia - Errore di avvio della sessione:** è stato chiesto agli studenti di verificare di avere chiuso tutti gli altri programmi ed app del computer. Occorre installare nuovamente il file SEB e lanciare il file per avviare il test.
  - **Presenza di popup: "SEB ha incontrato file irregolari nella cartella del programma".** Aprendo SEB, compare una finestra di dialogo con indicazione della problematica; è stato consigliato di disinstallare il browser ed installarlo nuovamente. Se l'avviso indica la presenza di "SEB corrotto" e presenza di file irregolari, occorre considerare un'incompatibilità con un antivirus o anti-malware installato. In tal caso, occorre disinstallare sia SEB che l'antivirus e procedere con una nuova installazione di SEB.
  - **Avvio di SEB con un Mac OS e comparsa del messaggio: 'SEB not in Applications Folder'** significa che il software non è inserito tra le applicazioni; occorre lanciare il file scaricato e trascinare l'icona di Safe Exam Browser verso la cartella Applications.
  - **Blocco di SEB con la restituzione di una schermata rossa** - vi possono essere più tipologie di schermate rosse e dalla documentazione reperita sul Web la causa potrebbe essere l'utilizzo di un proxy o di un firewall dispositivo in uso. Visto che SEB comunica con l'applicazione browser via connessione websocket su localhost, occorre necessario accertarsi che questa connessione sul Firewall o Proxy in uso sia abilitata.

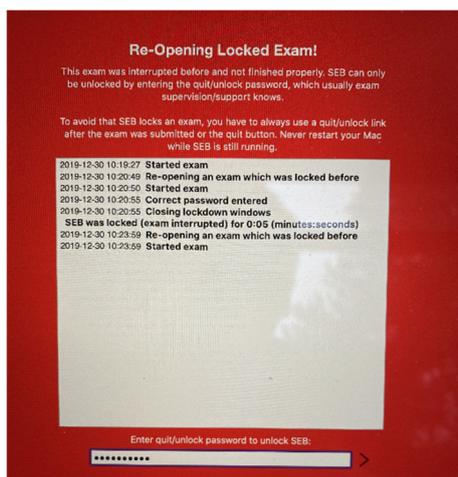


Figura 6. Schermata rossa di errore con SEB

Risulta rilevante l'atteggiamento degli studenti durante la prova di profitto che possono trovarsi in difficoltà anche per operazioni tecnico-informatiche che normalmente sarebbero considerate semplici.

Sono in corso ad oggi studi di fattibilità sui dispositivi personali dell'ultima versione di Safe Exam Browser 3.9 sia per Windows che per MacOS che contiene importanti correzioni di sicurezza e sostituisce tutte le versioni precedenti non più disponibili.[19]

In occasione degli esami potrebbe essere utile propagare un apposito ssid, con caratteristiche diverse (una semplice password per l'accesso al posto delle credenziali di ateneo e una rete IP dedicata) consentendo così di vincolare l'accesso a Moodle a questo specifico SSID.

## 2 DISCUSSIONE

Dal confronto tra le diverse esperienze abbiamo cercato di identificare quali possano essere i vantaggi e le criticità delle due modalità BYOD e CLB, la corretta suddivisione nei compiti di configurazione e gli elementi organizzativi propedeutici allo svolgimento delle prove di valutazione in aula.

Tra i **vantaggi del metodo BYOD** vi sono:

- soluzione al problema del numero limitato di spazi strutturali con dotazioni informatiche nelle strutture;
- possibilità di svolgere la stessa prova di valutazione in contemporanea anche su vasta scala, evitando i turni per lo svolgimento e relative possibili azioni fraudolente;

tra le **criticità** è opportuno indicare:

- numerosità delle tipologie dei device personali dei discenti con i vari impatti di SEB sui sistemi operativi;
- impossibilità per il personale tecnico informatico dell'Ateneo di fornire supporto diretto sui dispositivi fuori dominio;
- presenza di device non aggiornati o con installazione di SEB con versioni obsolete non compatibili con le release ultime di Moodle;
- scarsa conoscenza informatica dei discenti dei loro stessi device, così come l'autenticazione ai servizi online dell'Ateneo con le credenziali SCU o SPID;
- necessità di una infrastruttura Wi-Fi predisposta ad hoc per reggere l'impatto del traffico di rete generato dall'elevato numero di dispositivi collegati.

Per quanto riguarda il **metodo CLB i vantaggi** sono:

- controllo totale delle postazioni;
- abilitazione di un set limitato di IP nelle aule informatiche;
- distribuzione agli utenti di un file SEB sempre aggiornato a livello centrale con riduzione di possibili errori di configurazione;
- processo standardizzato nell'erogazione informatizzata della prova.

Tra le **criticità** è opportuno indicare:

- gestione delle aule informatiche da parte dei docenti;
- complessità legata alle scelte sul tipo di postazioni installate (stand alone o thin client);
- in alcuni casi, numero di postazioni limitate rispetto al bacino di utenti con necessità di effettuare dei turni.

Possiamo poi identificare tre modalità di configurazione di SEB nel quiz di Moodle, modalità che deve essere scelta in base alle necessità del contesto e dalle peculiarità dell'insegnamento oggetto di esame

- Manuale;
- Personale;
- Client.

Sotto il profilo organizzativo risulta decisiva la suddivisione dei compiti, delle responsabilità e dei processi di configurazione degli applicativi tra il personale docente e personale tecnico amministrativo; il lato umano è fondamentale per l'efficace e sicuro svolgimento della prova con SEB su Moodle.

- Il Dipartimento di Informatica si può considerare un caso isolato in cui i docenti presentano una competenza media elevata nell'uso del calcolatore, vista la natura stessa degli insegnamenti. Pertanto, spesso è possibile fare riferimento alla documentazione ufficiale, tipicamente in lingua inglese e potenzialmente anche molto tecnica, poichè ciò viene accettato dai docenti. Il processo si riduce ad una richiesta di erogazione esami per garantire la presenza del personale tecnico in aula che, avendo anche altri compiti, risulta presente solo su richiesta e alla fornitura della chiave di accesso per l'aula prescelta.
- La Scuola di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economico-Sociali ha presentato, online e in presenza, a tutti gli utenti che hanno optato per l'uso di SEB un flusso di lavoro con un focus sul ruolo che i singoli soggetti coinvolti, docenti, personale tecnico e studenti, devono avere per garantire un corretto svolgimento delle prove di esame nei laboratori informatici. La manualistica prodotta per i docenti ha dato particolare evidenza alla comunicazione verso gli studenti per ridurre al minimo, lato utente, possibili criticità il giorno dell'esame.
- Scuola di Management ed Economia: i docenti hanno garantito la formazione in aula ai discenti per familiarizzare con SEB con simulazioni di esami concludendo la sperimentazione con una prova di profitto che incide sul voto finale. In tal modo vi è stata occasione di delineare con chiarezza i compiti e ruoli di personale docente e tecnici informatici nella preparazione ed erogazione della prova.

Per le tre esperienze maturate in Ateneo è valsa sempre l'importanza degli elementi organizzativi propedeutici alla prova effettiva in aula:

- Dipartimento di informatica esorta i docenti a sperimentare con largo anticipo le modalità di esame, garantendo un supporto tecnico su richiesta in caso di dubbi e problemi. In caso di necessità specifiche per l'esame il personale tecnico analizza il caso specifico e propone delle soluzioni tecniche integrative alle modalità standard di esame, garantendo la minimizzazione dei rischi tramite le opportune misure di mitigazione. Qualora esistano ancora dei rischi residui, il docente viene opportunamente avvisato per determinare se sono rischi accettabili e se esistano possibili ulteriori misure di tipo organizzativo a riduzione del rischio stesso.
- La Scuola di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economico-Sociali ha fornito ai docenti una formazione sull'uso di SEB e sulla gestione organizzativa delle prove d'esame; sono stati calendarizzati degli incontri online e delle simulazioni in presenza, nei laboratori informatici, personalizzati sulle esigenze dei singoli docenti. I Docenti hanno ricevuto una manualistica dettagliata su come inserire il file SEB in Moodle e su come gestire la prova nei laboratori informatici; si è cercato di fornire ai docenti un quadro il più possibile completo degli aspetti organizzativi che devono essere tenuti in considerazione, oltre a quelli accademici, per l'erogazione di una prova di esame con SEB integrato in Moodle.
- La Scuola di Management ed Economia ha condotto studi di fattibilità unendo le competenze ed organizzando più sessioni di training in aula. La sperimentazione è stata conclusa con lo svolgimento di un vero appello per comprendere le dinamiche dell'intero processo a livello didattico ed informatico: dalla prenotazione all'appello con i sistemi di gestione Esse3 (lato studente) all'erogazione del test con SEB (lato studente/docente coadiuvato dal personale tecnico informatico della Direzione Sistemi Informativi Portale ed E-learning).

## 4 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto descritto a partire dall'Università di Torino è possibile iniziare a delineare una serie di best practice che auspichiamo possano servire come punto di partenza per una proposta di standardizzazione degli ambienti per l'erogazione di esami.

1. **Analizzare le esigenze degli utenti e il contesto d'uso.** I docenti che decidono di utilizzare SEB integrato in Moodle spesso sono alla loro prima esperienza. In tutte le casistiche raccolte

nel contributo l'ascolto degli utenti è risultato indispensabile capire le loro aspettative ed esigenze; in questo modo, anche se con approcci diversi, è stato possibile definire un processo con tutte le parti che ha permesso di arrivare all'obiettivo finale di svolgere una prova di esame in modo sicuro, efficiente ed efficace.

2. **La formazione fa la differenza!** I docenti hanno dimostrato di apprezzare la possibilità di ricevere una formazione dedicata, online e in presenza, sul funzionamento di SEB integrato in Moodle che ha permesso agli interessati di sperimentare il processo di gestione della prova con la risoluzione, in anticipo, di possibili criticità che in sede di esame avrebbero potuto dar luogo a dei rallentamenti. Anche la manualistica, cartacea e digitale, ha contribuito alla formazione degli utenti; in particolare, sono state apprezzate le informazioni da comunicare agli studenti sulle operazioni di verifica a loro carico come, ad esempio, il controllo di user e password dei loro account universitari.
3. **Condividere il know how e trovare insieme le soluzioni.** Riuscire a condividere le diverse possibilità d'uso del file SEB in Moodle, con punti di forza e criticità dei diversi modelli adottati, ha permesso ai team coinvolti di poter mettere a punto delle soluzioni diverse a seconda del contesto e delle esigenze dei richiedenti. L'avere a disposizione più scenari d'uso, tutti verificati e funzionanti, diventa un punto di forza nell'offerta del servizio agli utenti che hanno la possibilità di scegliere tra diverse soluzioni tecniche e organizzative.
4. **Non perdere di vista gli utenti prima durante e dopo.** Avere, per quanto possibile, un filo diretto con gli utenti, ha permesso ai team di poter monitorare il loro operato con l'obiettivo di capire al meglio le esigenze emerse nel corso dell'intero processo; dal momento della richiesta alla chiusura della prova e comunicazione dei risultati agli studenti. Gli utenti hanno potuto, in modo autonomo o su richiesta dei team, condividere quelli che a loro parere sono stati i punti di forza e le criticità del processo dando un contributo attivo alla messa a punto di modelli d'uso sempre più funzionali.
5. **Guardare avanti.** Il personale tecnico dell'Università di Torino, dopo aver collaborato internamente allo sviluppo e messa in produzione di modelli basati su SEB, sono disponibili a condividere la loro esperienza con altri atenei e a raccogliere nuovi contesti d'uso, che potrebbero portare allo sviluppo di soluzioni tecniche e organizzative diverse, con l'obiettivo di progettare e produrre una library online consultabile dagli utenti, docenti e tecnici, interessati alla gestione delle prove di esame su calcolatore. Il progetto di una library online, aperta a tutti coloro che decideranno di dare il loro contributo, si pone quindi come obiettivo la condivisione e messa a sistema di un know how in grado di cambiare le modalità di erogazione degli esami attraverso dei modelli di processo che nascono, si sviluppano e migliorano con l'esperienza e il contributo di tutti i soggetti coinvolti.

### Riferimenti bibliografici

- [1] Regolamento didattico dell'Università degli Studi di Torino, Art. 24 Verifiche di profitto [https://www.unito.it/sites/default/files/reg\\_mod\\_reg\\_didattico\\_dr\\_6468\\_2023.pdf](https://www.unito.it/sites/default/files/reg_mod_reg_didattico_dr_6468_2023.pdf)
- [2] Spinello E., Torbidone G., Marchisio M., Rabellino S. Digital learning environment e supporto ai docenti: un binomio vincente per la formazione degli Officiali durante la pandemia - Atti del MoodleMoot Italia 2020 - <https://hdl.handle.net/2318/1927876>.
- [3] Spinello E., Marchisio M., Rabellino S., Torbidone G. Security and defence higher education in pandemic times: measures adopted and new perspectives for the future - Proceedings of 17th eLearning and Software for Education Conference - eLSE 2021. ADL Romania. <https://hdl.handle.net/2318/1792347>
- [4] Ceravolo F., Ramella F., & Rostan M. (2023). La digitalizzazione della didattica nelle università italiane durante la prima fase di emergenza Covid-19. Una prima esperienza di transizione digitale? Problemi e prospettive. *Cambio. Rivista Sulle Trasformazioni Sociali*, 13(25), 181–199. <https://doi.org/10.36253/cambio-14740>

- [5] Safe Exam Browser quiz access rule: [https://moodle.org/plugins/quizaccess\\_safeexambrowser](https://moodle.org/plugins/quizaccess_safeexambrowser)
- [6] Moodle 3.9 and Safe Exam Browser: <https://moodle.com/news/moodle-and-safe-exam-browser/>
- [7] Piattaforma Moodle per erogazione esami – <https://esami.i-learn.unito.it>
- [8] R-Studio <https://posit.co/download/rstudio-desktop/>
- [9] Essay\_question: [https://docs.moodle.org/35/en/Essay\\_question\\_type](https://docs.moodle.org/35/en/Essay_question_type)
- [10] Multiple\_Choice\_question: [https://docs.moodle.org/35/en/Multiple\\_Choice\\_question\\_type](https://docs.moodle.org/35/en/Multiple_Choice_question_type)
- [11] IP address list quiz access rule: [https://moodle.org/plugins/quizaccess\\_ipaddresslist](https://moodle.org/plugins/quizaccess_ipaddresslist)
- [12] Block concurrent sessions quiz access rule [https://moodle.org/plugins/quizaccess\\_onesession](https://moodle.org/plugins/quizaccess_onesession)
- [13] Piattaforma Moodle solo per le simulazioni in vista di esami – in una fase sperimentale  
<https://esami.unito.it/>
- [14] Armano T., Bertone C., Dambrosio W., Donetti S., Garelo G., Rabellino S. “Moodle e esami di matematica all’università: sinergie per un miglioramento della didattica” - Atti del MoodleMoot Italia 2018 – ISBN 978-88-907493-4-6, pg.79-87
- [15] Embedded answers (Cloze) questions  
[https://docs.moodle.org/35/en/Embedded\\_Answers\\_\(Cloze\)\\_question\\_type](https://docs.moodle.org/35/en/Embedded_Answers_(Cloze)_question_type)
- [16] Multiple Choice question type [https://docs.moodle.org/35/en/Multiple\\_Choice\\_question\\_type](https://docs.moodle.org/35/en/Multiple_Choice_question_type)
- [17] Istanza e-learning della Scuola di Management ed Economia per l'erogazione dell'offerta formativa dei corsi di laurea, Master e PhD <https://elearning.unito.it/sme/>
- [18] Rete Wi-Fi UniTo: <https://www.unito.it/servizi/servizi-line/il-wifi-delluniversita/la-rete-unito-wifi>
- [19] Versione 3.7.1 di SEB [https://safeexambrowser.org/windows/win\\_release\\_notes\\_en.html](https://safeexambrowser.org/windows/win_release_notes_en.html)