



Economia Aziendale Online

Economia Aziendale Online

Business and Management Sciences
International Quarterly Review

Matematica in digital proximity:
un'esperienza di innovazione didattica

Elia Bombardelli, Jacopo De Tullio
Dovid Fein, Federico Vegni

Pavia, March 31, 2023
Volume 14 - N. 1/2023

DOI: 10.13132/2038-5498/14.1.197-202

www.ea2000.it
www.economiaaziendale.it


PaviaUniversityPress

Matematica in digital proximity: un'esperienza di innovazione didattica

Elia Bombardelli

Academic Fellow, Department of
Decision Sciences, Bocconi
University, Milan, Italy

Jacopo De Tullio

Lecturer in Mathematical Analysis,
Probability and Mathematical
Statistics, Department of Decision
Sciences, Bocconi University, Milan,
Italy

Dovid Fein

Academic Fellow, Department of
Decision Sciences, Bocconi
University, Milan, Italy

Federico Vegni

Lecturer in Mathematical Analysis,
Probability and Mathematical
Statistics, Department of Decision
Sciences, Bocconi University, Milan,
Italy

Corresponding Author:

Jacopo De Tullio

Università Bocconi
Via Roentgen, 1 - 20136 Milano
jacopo.detullio@unibocconi.it

Cite as:

Bombardelli, E., De Tullio, J,
Fein, D., & Vegni, F. (2023).
Matematica in digital proximity:
un'esperienza di innovazione
didattica. *Economia Aziendale
Online*, 14(1), 197-202.

Section: Didattica – Didactic Area

Editorial Board's review

ABSTRACT

Quando nel marzo del 2020 la diffusione del COVID e la conseguente emergenza sanitaria hanno impedito la frequentazione in presenza dei corsi universitari, le Università si sono rapidamente attivate per rendere disponibili tutti i corsi di quel secondo semestre *in distance*. La creazione di materiali, sempre più raffinati e facilmente usufruibili dagli studenti sulle piattaforme di *e-learning*, è stata portata avanti anche nell'anno accademico 2020/2021 durante il quale la presenza fisica negli spazi universitari era ancora contingentata. Con l'avvio dell'anno accademico 2021/2022 e lo stabilizzarsi della situazione sanitaria che consentiva un rientro, più o meno parziale, in presenza degli studenti un gruppo di docenti di Matematica dell'Università Bocconi si è posto il problema di cosa fare di tutto il materiale e dell'esperienza accumulata. In questo articolo si racconta l'esperienza della creazione di due classi di Matematica generale per l'economia (una in italiano e una in inglese) con l'erogazione didattica in modalità *blended*. Sono stati poi confrontate le performance agli esami degli studenti delle classi *blended* con quelli delle classi con didattica erogata in maniera tradizionale, i risultati hanno evidenziato dei risultati in linea con le altre classi e in taluni casi nettamente migliori a dimostrazione che l'esperienza svolta dai docenti delle Università italiane durante la fase pandemica si può rivelare un utile supporto didattico anche in periodi non emergenziali.

When in March 2020 the spread of COVID and the consequent health emergency prevented attendance of university courses in the presence, the Universities quickly took action to make all courses of that second semester available remotely. The creation of materials, increasingly refined and easily usable by students on e-learning platforms, was also carried forward in the 2020/2021 academic year during which physical presence in university spaces was still restricted. With the start of the 2021/2022 academic year and the stabilization of the health situation which allowed for a more or less partial return in the presence of students, a group of Bocconi University mathematics professors posed the problem of what to do with all the material and accumulated experience. This article talks about the experience of creating two classes of General Mathematics for Economics (one in Italian and one in English) with didactic delivery in *blended* mode. The exam performances of the students of the *blended* classes were then compared with those of the classes with teaching provided in the traditional way, the results highlighted results in line with the other classes and in some cases clearly better, demonstrating that the experience carried out by teachers of Italian universities during the pandemic phase can prove to be a useful teaching support even in non-emergency periods.

Keywords: modalità tradizionali di insegnamento della matematica, materiale multimediale, comprensione di una dimostrazione, progetto "Digital Proximity", modello didattico *blended*,

Received: January 2023

Published: 31/03/2023

1 – Introduzione

Quando nel marzo del 2020 la diffusione del COVID e la conseguente emergenza sanitaria hanno impedito la frequentazione in presenza dei corsi universitari, le Università italiane si sono rapidamente attivate per rendere disponibili tutti i corsi di quel secondo semestre *in distance*. I materiali, di tipologie diverse come dispense e videolezioni, sono stati prodotti in grande quantità dal corpo docente e, nonostante il carattere emergenziale, il risultato è stato raggiunto in breve tempo e i corsi sono stati erogati e completati nei termini stabiliti.

La creazione di materiali, sempre più raffinati e facilmente usufruibili dagli studenti sulle diverse piattaforme di *e-learning*, è stata portata avanti anche nell'anno accademico 2020/2021 durante il quale la presenza fisica negli spazi universitari era ancora contingentata.

Presso l'Università Bocconi, nell'ambito delle erogazioni del primo semestre c'è il corso di Matematica Generale che si rivolge a sedici classi della cosiddetta "base comune", ossia i corsi in italiano e inglese dei corsi di laurea in Economia che sono rivolti a oltre 2000 matricole. Per il suddetto corso, un gruppo di docenti si è messo al lavoro realizzando una collezione di circa 250 video (in due lingue) che copre gli argomenti dell'intero programma d'esame. Questi video hanno affiancato la didattica a distanza svolta nelle singole sedici classi e rappresentato una risorsa aggiuntiva per l'insegnamento. La media gallery, messa a disposizione a tutti gli studenti, è stata sin da subito molto seguita e, riferendoci ai giudizi che gli studenti anonimamente forniscono al termine del corso, molto apprezzata come supporto alle lezioni di classe.

Con l'avvio dell'anno accademico 2021/22 e lo stabilizzarsi della situazione sanitaria che consentiva un rientro, più o meno parziale, in presenza degli studenti si è posto il problema di cosa fare di tutto il materiale e dell'esperienza accumulata.

2 – Il Progetto "Digital Proximity"

Le strade erano due: considerare la media gallery solo come un archivio o, diversamente, pensare come integrare questi materiali con l'erogazione del corso di Matematica.

La scelta è ricaduta sulla seconda opzione e si è pensato a come armonizzare il materiale multimediale con le modalità tradizionali di insegnamento. Il corso di Matematica Generale, infatti, si distingue dai più tradizionali corsi erogati nei corsi di laurea in economia in Italia; l'approccio alla materia avviene da un punto di vista molto teorico, non solo è richiesto lo studio di teoremi e dimostrazioni, ma l'obiettivo dichiarato è quello di introdurre gli studenti alle tecniche dimostrative con il fine di renderli autonomi sia nella comprensione di una dimostrazione sia nella produzione di dimostrazioni di alcuni assunti. Una parte importante della valutazione dell'esame è proprio la capacità di "saper dimostrare": quasi metà della prova consiste nell'assegnazione di enunciati inediti agli studenti da (provare a) dimostrare o confutare.

Si è dunque deciso di partire con una sperimentazione che ha coinvolto due classi di Economia e Management: una in lingua italiana (CLEAM) e l'altra in lingua inglese (BIEM). Il progetto, denominato "Digital Proximity", prevedeva, al posto della classica struttura di

erogazione di 80 ore di lezione frontali, un modello didattico *blended*, cioè una combinazione di didattica in presenza con didattica a distanza. In particolare, 16 ore, sulle 80 previste, sono state svolte in modalità asincrona, usufruendo dei video della media gallery. Alcuni temi scelti dai docenti (che potevano essere argomenti introduttivi, o di calcolo e anche intere dimostrazioni) venivano presentati attraverso i video, in questa maniera gli studenti accedevano in autonomia all'argomento per poi discuterne in classe durante le ore di didattica frontale. Questo processo ha così favorito una maggiore condivisione tra studenti e docente; proprio da questo il progetto prende titolo: sfruttare il materiale digitale per incrementare la "prossimità" tra le componenti della classe restituendo spazio alla relazione interattiva.

Con questa organizzazione, sia il programma che il carico didattico nelle classi sperimentali sono rimasti identici a quelli delle altre classi, così come le modalità d'esame.

Gli obiettivi dichiarati del progetto sono

- migliorare l'acquisizione delle conoscenze;
- migliorare le capacità di applicare le conoscenze;
- favorire lo sviluppo di behavioural skills;
- potenziare le metodologie di valutazione degli studenti.

Non c'erano dubbi che in una fase di conclusione della pandemia e dopo l'isolamento che gli studenti hanno vissuto, il coinvolgimento in classe fosse un momento essenziale. In questo contesto altrettanto centrale diventa la presenza "dal vivo" del docente, non solo come riferimento relazionale e culturale ma anche come figura incentivante.

Le ore di didattica frontale, leggermente decomprese rispetto agli argomenti da svolgere grazie allo studio autonomo e asincrono, sono state usate per rinnovare l'ingaggio con gli studenti attraverso diverse esperienze: istituzionalizzazione di ricevimenti collettivi, i cui argomenti venivano selezionati tramite form a compilazione anonima, in modo da essere in linea con le esigenze degli studenti; maggiore spazio a esercitazioni risolte dal docente; svolgimento di brevi test a risposta multipla a inizio lezione per verificare il grado di adesione della classe all'argomento in corso di spiegazione.

3 – I risultati

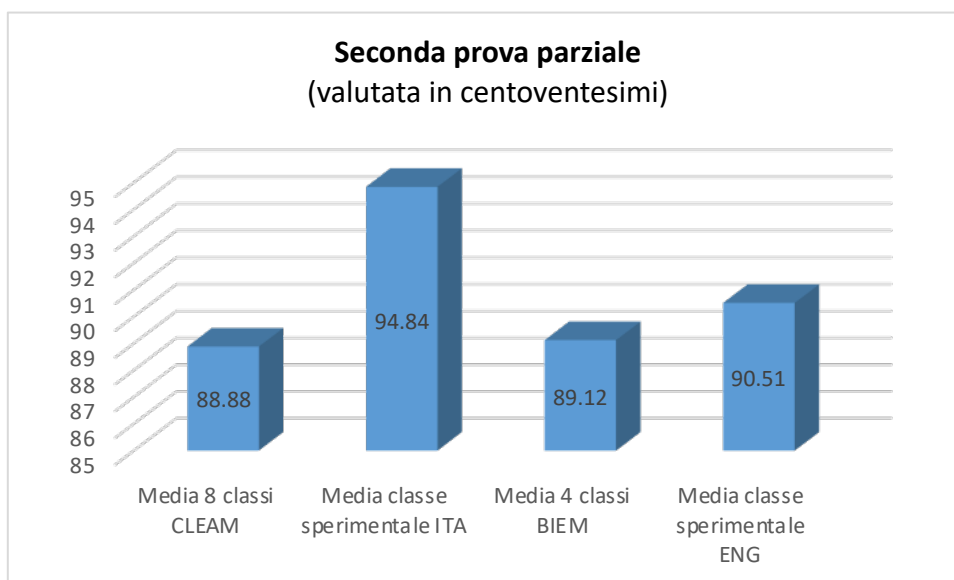
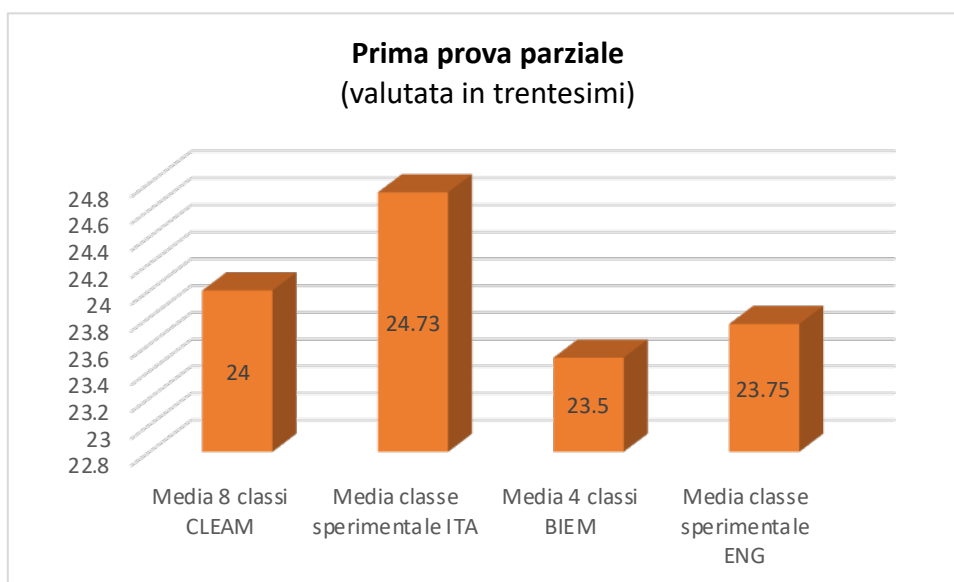
Il lavoro svolto in classe e la sperimentazione sono risultati apprezzati dagli studenti che nelle valutazioni di fine semestre hanno assegnato valutazioni molto positive sia ai docenti (una media di 9,33/10) sia allo svolgimento del corso (con una media di 9,085/10).

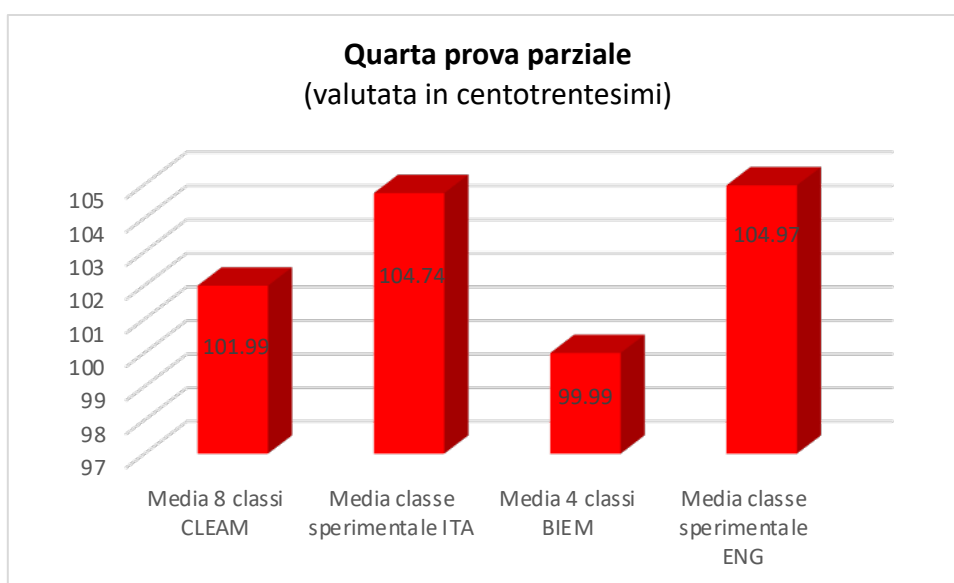
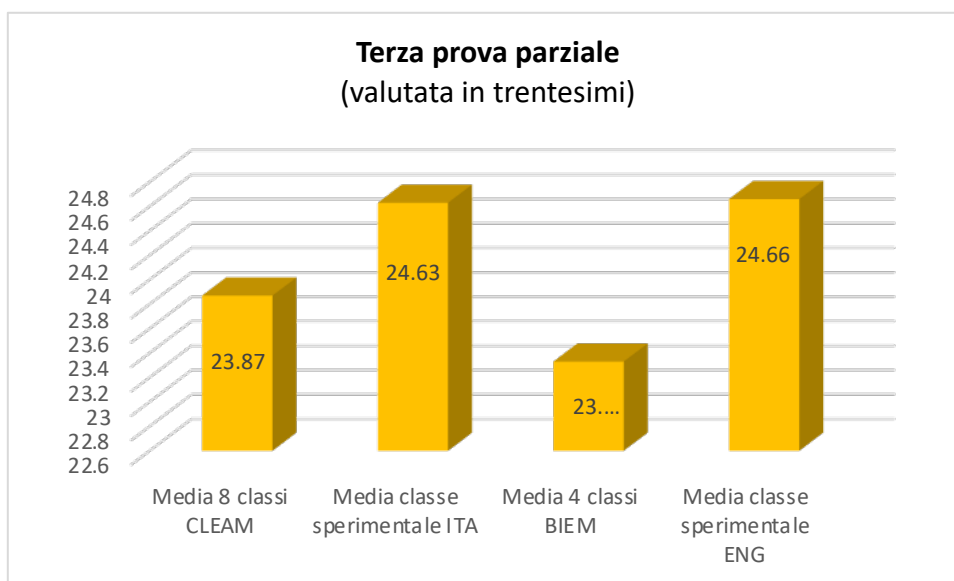
È interessante osservare che oltre all'apprezzamento del corso, la sperimentazione ha avuto un effetto positivo anche nelle performance negli esami degli studenti delle due classi coinvolte. Una modalità di sostenimento dell'esame di Matematica generale – nonché quella più sfruttata dagli studenti, circa il 90% – si svolge attraverso quattro prove parziali: la prima e la terza sono test a risposta multipla (del valore di 30 punti ciascuno) e la seconda e quarta prova parziale sono test a risposta aperta (del valore, rispettivamente di 120 e 130 punti) contenenti domande teoriche ed esercizi che testano le capacità di "saper dimostrare".

Analizzando gli esiti ottenuti dagli studenti delle due classi sperimentali e comparati con quelli del resto delle classi CLEAM (otto in totale per quelle in italiano) e BIEM (quattro in totale per quelle inglesi) si evince che il voto medio è stato più alto:

	Voto medio (in trentesimi)	Deviazione standard
Classe sperimentale ITA	25,36	3,86
Classi CLEAM	24,52	4,31
Classe sperimentale ENG	25,49	3,68
Classi BIEM	24,45	4,72

Ecco, in particolare, alcuni grafici che si riferiscono agli esiti medi per ciascuna delle quattro prove parziali:





Si osserva che, nelle due prove a risposta chiusa, il “vantaggio” ottenuto è contenuto ma nelle due prove a risposta aperta, dove sono testate in maniera più decisiva e attenta le competenze teoriche, le performance degli studenti delle due classi sperimentali risultano nettamente superiori ai colleghi degli stessi corsi di laurea.

4 – Conclusioni

Ci preme sottolineare che da tempo l’insegnamento della Matematica è per l’Università Bocconi argomento di grandi interesse e investimenti: dalla recente creazione di un corso di laurea triennale in Matematica per l’Intelligenza Artificiale al lavoro di ristrutturazione dei programmi di insegnamento della matematica per le classi di economia.

Questa sperimentazione rientra dunque nel contesto di innovazione che l’Ateneo sta portando avanti nell’area STEM, poiché, oltre a esplorare una nuova metodologia didattica in

una materia tradizionalmente considerata rigida, fornisce un supporto a tutti i docenti che nel corso dei recenti anni si sono spesi per la produzione di materiali che possono continuare ad avere un valore e un senso se integrati nella didattica frontale come supporto al proprio lavoro e all'apprendimento degli studenti.