



## Abstract

Il contributo fornisce una misura dell'efficacia di un percorso di supporto all'assolvimento degli obblighi formativi aggiuntivi da parte degli studenti neo-immatricolati all'Università di Genova che non superano la verifica delle conoscenze iniziali per l'accesso ai corsi di laurea. Il percorso in considerazione è stato completamente erogato online, a distanza, e fruito in autoformazione. Il tema trattato è di interesse nell'ambito della didattica nell'educazione superiore, particolarmente in relazione alla progettazione e all'erogazione di percorsi di recupero delle competenze di base in *literacy* e *numeracy*.

## Keywords

Obblighi Formativi Aggiuntivi, competenze trasversali, literacy, numeracy.

## 1. Introduzione

L'Unione Europea ha avviato dal 2006 un'intensa attività di riflessione volta alla definizione delle competenze-chiave necessarie alla realizzazione personale e lavorativa degli individui e alla loro inclusione nel tessuto sociale (Fondazione CRUI 2017). Oltre all'avvio di diverse iniziative per incentivare lo sviluppo delle *key-competences*, come il piano *Rethinking Education* (Unesco 2019) e la creazione dei portali ESCO<sup>1</sup> e Skills Panorama<sup>2</sup>, dal 2016 ha lanciato la *Skills Agenda for Europe* (poi *European Skills Agenda*)<sup>3</sup> per intraprendere un'azione collettiva volta a sviluppare ed ampliare le competenze necessarie alla piena affermazione personale, lavorativa e sociale degli individui con un'attenzione particolare, dal 2020, alla competitività sostenibile, all'equità sociale e alla resilienza (Commissione Europea 2020). Oltre a ciò, la sezione europea dedicata all'istruzione superiore, la *European Higher Education Area* (EHEA), ha proposto un Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF)<sup>4</sup>

<sup>1</sup> <https://ec.europa.eu/esco/portal/home?resetLanguage=true&newLanguage=it> (consultato il 23 luglio 2021)

<sup>2</sup> <https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en> (consultato il 23 luglio 2021)

<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en> (consultato il 23 luglio 2021)

<sup>4</sup> <https://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-qualifications->

ripreso e aggiornato nel 2019 in occasione dell'anniversario del Processo di Bologna, che individua otto competenze-chiave, già al cuore dei modelli proposti anche dal *World Economic Forum* nel 2015: comunicazione nella madrelingua, comunicazione nelle lingue straniere, competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia, competenza digitale, imparare a imparare, competenze sociali e civiche, spirito di iniziativa e imprenditorialità, consapevolezza ed espressione culturale.

In risposta alla chiamata all'azione collettiva della *Skills Agenda for Europe*, l'Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema Educativo (INVALSI) ha progressivamente modificato i test per la rilevazione dei livelli di apprendimento degli alunni della scuola primaria e secondaria sino a comprendere prove di *literacy*<sup>5</sup>, *numeracy*<sup>6</sup> e di lingua inglese; dal 2018 i risultati delle prove somministrate agli studenti iscritti al terzo anno della scuola superiore di primo grado e al quinto anno della scuola superiore di secondo grado vengono descritti anche sotto forma di livelli di competenze. Allo stesso modo, per il ciclo di istruzione superiore, l'ANVUR (Agenzia Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca) ha avviato dal 2012 il progetto TECO (TEst sulle COmpetenze), pensato per rilevare le competenze trasversali (TECO-T) e disciplinari (TECO-D) acquisite dagli studenti universitari iscritti al primo e al terzo anno delle lauree triennali o a ciclo unico (Ciolfi *et al.* 2018).

Da alcuni anni la Commissione Didattica di Ateneo dell'Università di Genova ha iniziato a lavorare nella medesima direzione, riflettendo sulle modalità di accertamento delle conoscenze iniziali richieste agli studenti immatricolati nei vari corsi di studi e sull'attribuzione e assolvimento degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) eventualmente maturati. Dalle prime attività di comparazione svolte nel 2019 si evinceva che i vari test predisposti dai Corsi di Studi prevedevano l'accertamento di un nucleo di competenze trasversali alle aree disciplinari, identificabili proprio in quelle competenze trasversali descritte dai documenti europei e oggetto di verifica del test TECO-T: *mathematical literacy*, *reading literacy* e ragionamento logico. D'altronde, anche i test online TOLC per la valutazione delle conoscenze iniziali degli studenti, elaborati dal

---

[framework-efq \(consultato il 23 luglio 2021\)](#)

<sup>5</sup> Definita dall'OCSE come "la capacità di comprendere e utilizzare testi scritti e di riflettere su di essi al fine di raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e svolgere un ruolo attivo nella società". (OECD 2018)

<sup>6</sup> Definita dall'OCSE come "la capacità di un individuo di ragionare matematicamente e di formulare, utilizzare e interpretare la matematica in una varietà di contesti del mondo reale. Essa include concetti, procedure, fatti e strumenti della matematica per descrivere, spiegare e predire fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica ha nel mondo e a formulare giudizi e decisioni ben fondati, come richiesto a cittadini costruttivi, impegnati e riflessivi del 21° secolo." (OECD 2018)

consorzio interuniversitario CISIA<sup>7</sup> e adottati da diversi atenei italiani, pur non prevedendo nuclei comuni alle varie aree disciplinari per la verifica delle competenze trasversali, contengono tutti una sezione di comprensione del testo e ragionamento logico.

Sulla base di quanto sopra e in conseguenza anche dell'emergenza sanitaria COVID-19, nei primi mesi del 2020 è nata in seno all'Università di Genova l'idea di sperimentare la gestione e la somministrazione interamente a distanza di un test per la verifica delle competenze iniziali comune ai vari Corsi di Studi e centrato sulle competenze-chiave individuate.

Il TEst di Logica E MAtematica e COmprensione testuale (TE.L.E.MA.CO) dell'ateneo genovese si viene dunque a collocare idealmente nel *continuum* tracciato dal test INVALSI e dal test TECO-T nella verifica delle competenze di base, che vengono a configurarsi dunque come matrici teoriche di riferimento.

Se non sono mancati modelli autorevoli e spunti di riflessione utili per l'elaborazione del test TE.L.E.MA.CO, nella ricognizione iniziale effettuata dalla Commissione Didattica di Ateneo è emerso invece che nel panorama dell'istruzione superiore italiana non esistono esempi di percorsi didattici strutturati ed espressamente finalizzati al recupero degli OFA maturati dagli studenti che non superano i test di ingresso. L'esempio di PassporT.U<sup>8</sup>, un percorso promosso dall'Università di Torino per lo sviluppo e la promozione delle cosiddette *soft skills*, interrotto nel 2019, dimostrava l'utilità e la necessità dell'elaborazione di percorsi simili per il successo accademico degli studenti. Tuttavia, in quel caso, si trattava di un programma incentrato su competenze che non erano direttamente verificate nel test di ingresso. Un ulteriore esempio che si può citare è quello relativo all'esperienza descritta in (Rizzo 2020) ma soltanto per quanto concerne il recupero delle competenze di base in ambito matematico, per mezzo di un corso di recupero erogato online ma fruito in presenza dagli studenti, con l'emergere di una serie di difficoltà legate a un tale meccanismo di erogazione, relativamente alla sua limitata flessibilità in particolar modo.

Guardando al panorama internazionale, tra le più ampie raccolte di documentazione riguardante le linee di ricerca inerenti la problematica del recupero delle competenze di base da parte di studenti che si accingono a iniziare gli studi universitari vi sono quelle relative all'esperienza statunitense collegata alla realtà dei *community college*:

---

<sup>7</sup> <https://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-cisia/cose-il-tolc/> (consultato il 23 luglio 2021)

<sup>8</sup> <https://www.passport.unito.it/> (consultato il 23 luglio 2021)

istituzioni scolastiche frequentate dagli studenti che, terminata la scuola secondaria di secondo grado, vogliono intraprendere gli studi universitari propriamente tali. Nei *community college* la problematica del recupero delle competenze degli studenti impreparati ad affrontare gli studi universitari è particolarmente sentita. L'articolo di Schneider e Zachry Rutschow (2012) fornisce una panoramica delle ricerche che sono state condotte negli ultimi quarant'anni sugli interventi messi in atto nei *community college* per affrontare, gestire e tentare di risolvere tale problematica. In *loc. cit.* vengono individuate quattro principali tipologie di intervento tra le quali, per la loro maggiore pertinenza rispetto al tema trattato nel presente articolo, citiamo il recupero delle competenze agevolato per mezzo di azioni specificamente ideate e agenti in un tempo contenuto tramite l'erogazione di contenuti essenziali, oppure tramite l'utilizzo di specifiche tecnologie informatiche.

Il corso di recupero PER.S.E.O (PERcorso di Supporto per Eventuali OFA) ideato dalla Commissione Didattica di Ateneo dell'Università di Genova è un tentativo di integrare tra loro le caratteristiche proprie delle tipologie di intervento appena citate, come risulterà via via più evidente durante lo svolgersi del presente articolo. PER.S.E.O mira al rinforzo delle competenze di *literacy* e *numeracy* degli studenti neo-immatricolati.

Con questo articolo si intende dimostrare che gli studenti che frequentano un corso di recupero come PER.S.E.O - interamente erogato online e in autoformazione - subito dopo l'immatricolazione possono recuperare le competenze di base in tempo utile per affrontare i primi esami previsti dai relativi piani di studio; allo stesso tempo, si vuole fornire un modello efficiente di elaborazione di percorsi di recupero autonomo online, anche in considerazione della rivoluzione digitale che potrebbe investire l'istruzione superiore nell'era post-COVID.

Sulla base dei criteri adottati in Schneider e Zachry Rutschow (2012) per la classificazione dei lavori di ricerca quantitativa riguardante l'educazione correttiva in ambito superiore, il nostro contributo presenta uno studio riguardante un confronto tra i risultati ottenuti da uno stesso gruppo di studenti prima e dopo la fruizione di PER.S.E.O. mettendo in evidenza un promettente andamento generale.

## 2. Metodologia

TE.L.E.MA.CO è lo strumento di verifica delle conoscenze iniziali sostenuto da tutti gli studenti neo-immatricolati all'Università di Genova e iscritti a corsi ad accesso libero (complessivamente 36 Corsi di Laurea, a esclusione di Lettere, Storia, Conservazione dei beni culturali e Lingue e culture moderne che hanno aderito al progetto a partire dall'a.a. 2021/2022) nell'anno accademico 2020/2021. Il test è oggettivo e basato sul modello delle prove INVALSI ed è stato predisposto in modo non differenziato per i diversi corsi di laurea nei quali è stato previsto, in modo completamente indipendente dai test di ingresso erogati nei corsi a numero chiuso. Alcune categorie di studenti sono state esonerate dalla verifica TE.L.E.MA.CO: tra di esse, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, possiamo trovare gli studenti che hanno conseguito all'esame di stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione superiore (maturità) un punteggio pari o superiore a 90/100 o coloro che, già in possesso di una laurea in Italia o all'estero, hanno effettuato una nuova immatricolazione all'Università di Genova.

Il quadro teorico di riferimento che contribuisce a definire l'oggetto della misurazione è derivato direttamente da quello INVALSI (Desimoni *et al.* 2017). Le domande di *literacy* sono state elaborate in modo tale da esplorare e misurare l'insieme dei processi cognitivi che il lettore utilizza per comprendere un testo mediamente complesso, ovvero la competenza pragmatico-testuale, quella lessicale e quella grammaticale (per approfondimenti, si veda il sillabo in Appendice A).

Parallelamente, a partire dal concetto di matematica come "strumento di pensiero" e come "disciplina con un proprio specifico statuto epistemologico" (*Ibid.*) le domande di *numeracy* sono state formulate con lo scopo di valutare le abilità degli studenti in relazione ai seguenti oggetti di conoscenza: numeri, spazio e figure, dati e previsioni, relazioni e funzioni (per approfondimenti si rimanda sempre all'Appendice A).

Agli studenti non esenti che non hanno partecipato ad alcuna delle tre sessioni disponibili di TE.L.E.MA.CO o che, a seguito di partecipazione, non hanno superato una o più sezioni del test, sono stati attribuiti gli Obblighi Formativi Aggiuntivi da colmare obbligatoriamente attraverso PER.S.E.O. Compongono PER.S.E.O. due corsi (Comprensione del Testo e Matematica di Base) dedicati al recupero delle competenze di *literacy* e *numeracy* verificate al termine da TE.S.E.O, un TEst di

Soddisfaccimento di Eventuali OFA, modellato sulla base del test TE.L.E.MA.CO.

Per la progettazione del percorso PER.S.E.O ci si è ispirati al modello ADDIE (*Analyse-Design-Develop-Implement-Evaluate*) (Andrews e Goodson 1980), che prevede una fase preliminare di analisi dei bisogni formativi degli studenti, una fase di macro- e micro-progettazione degli interventi didattici, una fase di erogazione dei contenuti e infine una fase finale di valutazione e controllo dell'efficacia dell'intervento formativo. Per definire al meglio i requisiti di base ci siamo avvalsi dei dati derivati dalle primissime edizioni del test TE.L.E.MA.CO e delle indicazioni fornite dai docenti degli insegnamenti previsti nel primo anno dei vari corsi di laurea. Per raggiungere gli obiettivi formativi prefissati sono state realizzate lezioni incentrate sull'erogazione di video-lezioni e brevi dispense, seguiti da momenti di auto-valutazione formativa secondo il modello della Didattica Erogativa (Trentin, 2020 p. 35). Tra le attività didattiche, si annoverano soprattutto domande a risposta multipla ma anche domande a risposta aperta, *cloze* e tabelle. I docenti di PER.S.E.O hanno interagito con gli studenti solo su richiesta (modalità *pull*), mentre la fruizione dei contenuti e la gestione del percorso di recupero individuale sono state stimolate e supportate dai tutor attraverso canali ufficiali (sito, annunci sulla piattaforma di erogazione dei contenuti) e personalizzati (mail, chiamate) (modalità *push*). Non sono stati formalmente previsti momenti di revisione e confronto tra pari. Infine, per la fase di revisione/valutazione dell'intervento formativo è stato predisposto un questionario di gradimento finale che al momento è in fase di elaborazione e che speriamo possa fornire presto indicazioni utili per il miglioramento globale dell'intervento. PER.S.E.O è stato erogato esclusivamente in modalità telematica asincrona tramite Aulaweb, la piattaforma di e-learning su base Moodle messa a disposizione dall'Università di Genova per l'erogazione di materiali didattici e corsi online.

Il corso Comprensione del Testo di PER.S.E.O consta di tre sezioni che ripercorrono i processi cognitivi e linguistici che vengono attivati prima, durante e dopo la lettura di un testo. Queste tre fasi sono: pre-lettura, lettura, post-lettura. Ciascuna di queste sezioni (si veda Appendice B) comprende diverse sotto-sezioni che trattano argomenti specifici relativi alle abilità di lettura e alle caratteristiche dei testi che sono oggetto di verifica.

Il corso di Matematica di Base di PER.S.E.O mira invece a verificare che lo studente sappia risolvere problemi che coinvolgono conoscenze di base quali la divisibilità, la proporzionalità, le percentuali, le espressioni

algebriche semplici e le scomposizioni in fattori; la geometria cartesiana e le proprietà elementari di figure geometriche del piano; le strategie di interpretazione di grafici e funzioni, valutando aspetti puntuali e globali, per ricavare informazioni sulla base di più condizioni; le strategie per ricavare dalla descrizione di una situazione i dati necessari per calcolare una probabilità. Le capacità di ragionamento logico vengono messe alla prova verificando le attitudini dei candidati a risolvere problemi tramite l'analisi critica delle informazioni fornite nel testo delle domande.

In entrambi i corsi l'accesso all'introduzione teorica della lezione successiva è stato vincolato al superamento dell'esercitazione pratica della sotto-sezione precedente con un punteggio sufficiente. Non sono stati assegnati limiti di tempo o di tentativi per portare a termine il percorso formativo.

Il punteggio massimo realizzabile a seguito del completamento di PER.S.E.O aveva valori differenti per ciascun corso: 195 per la Comprensione del Testo e 68 per la Matematica di base.

Per verificare l'efficacia del percorso PER.S.E.O in termini non solo di recupero delle competenze di base ma anche di ritenzione degli apprendimenti e rendimento accademico, è stata condotta una sperimentazione con pre-test (TE.L.E.MA.CO) e post-test (TE.S.E.O.) senza gruppo di controllo.

I test TE.L.E.MA.CO. e TE.S.E.O. sono composti da un nucleo comune che comprende 15 quesiti di comprensione del testo, logica e conoscenza della lingua italiana (*literacy*) e 15 quesiti di matematica di base e logica (*numeracy*), al quale si aggiungono altri 15 quesiti specifici per l'area disciplinare scientifico-tecnologica, secondo un modello a "raggiera": in sostanza, tutti gli studenti devono sostenere i 30 quesiti del nucleo comune di *literacy* e *numeracy* mentre solo gli studenti iscritti ai corsi di area scientifico-tecnologica devono sostenere anche un'estensione composta da altri 15 quesiti specifici (45 quesiti totali). Il numero di quesiti dedicati alla verifica di ciascuna micro-competenza è rimasto invariato in tutte le edizioni dei test TE.L.E.MA.CO. e TE.S.E.O. e anche la difficoltà relativa di ciascun quesito è rimasta invariata, grazie al controllo incrociato di tutti i membri facenti parte della Commissione Didattica di Ateneo. A titolo esemplificativo riportiamo due quesiti paralleli proposti in TE.L.E.MA.CO. e TE.S.E.O. appartenenti alla sezione *literacy*:

Il termine *ricalca* nel testo significa:

- a) che viene effettuato ciclicamente
- b) ricopiato effettuando un calco



- c) effettuato nuovamente
- d) che segue fedelmente un modello

Il termine *isomorfe* significa:

- a) che le due curve sono quasi identiche
- b) che le due curve sono in realtà una sola
- c) che le due curve non si incontrano mai
- d) che le due curve crescono in maniera diversa

e alla sezione *numeracy*:

Mettere in ordine decrescente i seguenti cinque numeri:  $1/3$ ;  $1/4$ ;  $0,2$ ;  $0,33$ ;  $5 \cdot 10^{-1}$

Disporre in ordine crescente i seguenti numeri:  $2^3 \cdot 2^2$ ; m.c.m. (10, 12);  $2 \cdot 10^2$ ;  $0,6$ ;  $2/4$ ; 4.

Allo stesso modo, la selezione dei testi di entrambi i test si è basata sui medesimi criteri: i brani dovevano essere compiuti, autonomi e coerenti, interrogabili e lessicalmente ricchi, adeguati al livello atteso di abilità linguistica e di lettura degli studenti e caratterizzati da una lunghezza ragionevole rispetto al tempo concesso per l'espletamento della prova.

Sottolineiamo pertanto come i test TE.L.E.MA.CO. e TE.S.E.O. siano pienamente comparabili e come tali saranno utilizzati in qualità di pre- e post-test. I test sono stati somministrati a distanza attraverso un sistema di controllo che prevedeva l'utilizzo di un microfono acceso e di una telecamera fissa sul mezzo busto degli studenti e sull'ambiente circostante. Ogni studente aveva a disposizione un tempo relativamente limitato per rispondere alle domande, 60 minuti totali per un totale di 30 quesiti. Ad ogni risposta corretta è stato attribuito un punto, mentre non sono state previste penalità per le risposte errate o non date.

I dati relativi ai test TE.L.E.MA.CO e TE.S.E.O e al corso PER.S.E.O sono stati descritti statisticamente attraverso alcuni indici di particolare interesse: incremento percentuale, punteggi minimi, punteggi massimi, mediane, *outliers*, scarti interquartili, deviazione standard e indici di forma. Per confrontare i punteggi totalizzati dagli studenti del percorso di formazione PER.S.E.O prima nel test iniziale TE.L.E.MA.CO e poi nel test di recupero TE.S.E.O. è stato eseguito un t-test per dati appaiati.

### 3. Risultati

In questa sezione presentiamo alcuni risultati per fornire evidenze utili a considerare il PERcorso di Supporto per Eventuali OFA (PER.S.E.O) un intervento formativo di effettivo rinforzo delle competenze di *literacy* e *numeracy* degli studenti neo-immatricolati all'Università di Genova.

I dati originali a partire dai quali sono stati ottenuti i risultati di questa sezione sono stati da noi elaborati adottando una serie di cautele mirate a minimizzare l'intrinseca incertezza che è propria di dati riguardanti popolazioni in qualche modo non pienamente identificabili a causa della loro variabilità al momento dell'erogazione del test TE.L.E.MA.CO, PER.S.E.O e TE.S.E.O. Per esempio, di tutti gli studenti che hanno sostenuto TE.L.E.MA.CO, ai fini della nostra ricerca sono stati considerati solo quelli che si sono successivamente iscritti all'Università di Genova. Inoltre, tra tutti gli studenti che hanno sostenuto TE.S.E.O, abbiamo escluso coloro che hanno assolto i propri Obblighi Formativi ottenendo complessivamente un punteggio pari o superiore a 18, pur non avendo realizzato il punteggio minimo richiesto nell'area di *literacy* e di *numeracy*: includendoli nel nostro studio, avremmo dovuto considerare un meccanismo combinato di riconoscimento dell'assolvimento degli OFA che in effetti è stato attuato, ma che avrebbe resa più complessa l'analisi dei dati a nostra disposizione.

Se da una parte le precauzioni da noi adottate hanno portato a una semplificazione del processo di elaborazione dei dati, d'altra parte hanno reso necessaria l'accettazione di ragionevoli compromessi. Concretamente, con riferimento a quanto andremo a illustrare, è a priori da tenere presente che parte delle stime fornite in questa sezione sono da considerarsi ottenute per arrotondamento, per la volontà da parte nostra di gestire dati quanto più certi possibile.

Altresì ricordiamo che i dati originali relativi ai corsi Comprensione del testo e Matematica di base in PER.S.E.O sono stati da noi elaborati in modo del tutto indipendente gli uni dagli altri. I due corsi sono tra loro così radicalmente differenti nei contenuti, nella struttura e nella assegnazione delle valutazioni di completamento di singole loro parti e della loro interezza che l'effettuazione di confronti tra essi, particolarmente sotto il profilo delle caratteristiche appena citate, non è a nostro avviso ragionevolmente giustificabile.

### 3.1 Analisi della distribuzione dei punteggi totalizzati dai partecipanti a TE.L.E.MA.CO

Consideriamo come popolazione oggetto di studio i 3341 studenti iscritti all'Università di Genova che hanno sostenuto il test TE.L.E.MA.CO, corrispondenti a circa l'89% degli studenti non esenti: a 249 studenti (pari al 7% dei partecipanti) è stato attribuito l'OFA di Comprensione del testo, a 525 studenti (pari al 16% dei partecipanti) l'OFA di Matematica di base e a 162 studenti (pari al 5% dei partecipanti) l'OFA in entrambe le sezioni. Ogni sezione di TE.L.E.MA.CO è costituita da 15 quesiti ed è stata valutata mediante una scala di punteggi variabili da un minimo di 0 punti a un massimo di 15 punti, tramite l'attribuzione di 1 punto per ogni risposta esatta e 0 punti per ogni risposta errata o non data. In Tab. 1 riportiamo i valori di percentuale di superamento, media, mediana, scarto interquartile e deviazione standard relativi alle distribuzioni di punteggi realizzati dalla popolazione in oggetto per ogni sezione di TE.L.E.MA.CO.

Sezione di TE.L.E.MA.CO	perc. superamento	media	mediana	scarto interquartile	std
Comprensione del testo	93%	11.5	12	3	2.2
Matematica di base	84%	10.7	11	4	2.7

Tabella 1: Descrittori statistici per la distribuzione di punteggio realizzata dai partecipanti a TE.L.E.MA.CO (3341 studenti)

### 3.2 Analisi della distribuzione dei punteggi totalizzati dai partecipanti a PER.S.E.O

In questa sezione analizziamo due differenti popolazioni: i 165 studenti con OFA in Comprensione del testo che hanno completato il corrispondente corso in PER.S.E.O (pari al 66% dei 249 studenti con OFA in questa sezione di TE.L.E.MA.CO) e, analogamente, i 363 studenti con OFA in Matematica di base che hanno completato il corrispondente corso in PER.S.E.O (pari al 69% dei 525 studenti con OFA nella suddetta sezione di TE.L.E.MA.CO).

Le statistiche sopra riportate sono state elaborate sulla base dei dati raccolti tramite Aulaweb per l'ultima sotto-sezione, completabile dagli studenti solo dopo aver concluso tutte le attività precedenti.

Il punteggio massimo realizzabile a seguito del completamento di PER.S.E.O aveva valori differenti per ciascun corso: 195 (con punteggio massimo effettivamente realizzato pari a 193.3 da parte di 3 studenti,

cioè 2% di 165) per la Comprensione del Testo e 68 (effettivamente realizzato da 17 studenti, cioè 5% di 363) per la Matematica di base.

Nelle Tab. 2 e 3 riportiamo i valori di media, percentuale di studenti con punteggio superiore o uguale alla media, primo e terzo quartile (Q1 e Q3), mediana, primo e secondo indice di forma (I1 e I2) relativi alle distribuzioni di punteggi realizzati dagli studenti delle popolazioni in esame per le sezioni di PER.S.E.O di Comprensione del testo e Matematica di base, rispettivamente.

Media	Perc. >Media	Q1	Q3	Mediana	I1	I2
159	45%	151	166	159	0.06	0.56

Tabella 2: Descrittori statistici per la distribuzione di punteggio realizzata dai partecipanti alla sezione Comprensione del testo di PER.S.E.O (165 studenti)

Media	Perc. >Media	Q1	Q3	Mediana	I1	I2
59	38%	56	61	58	0.20	0.13

Tabella 3: Descrittori statistici per la distribuzione di punteggio realizzata dai partecipanti alla sezione Matematica di base di PER.S.E.O (363 studenti)

### 3.3 Confronto della distribuzione dei punteggi standard totalizzati dai partecipanti a TE.L.E.MA.CO e a PER.S.E.O

In questa sezione prendiamo nuovamente in considerazione le due popolazioni analizzate nella sezione 3.2, per comprendere in quale misura PER.S.E.O, attraverso i corsi di Comprensione del testo e Matematica di base, sia risultato efficace per il recupero delle competenze di base degli studenti coinvolti. Abbiamo, dunque, confrontato tra loro le distribuzioni dei punteggi standard realizzati dai suddetti studenti prima in TE.L.E.MA.CO e successivamente in PER.S.E.O. L'esito di tale confronto è mostrato dai grafici in Fig. 1.

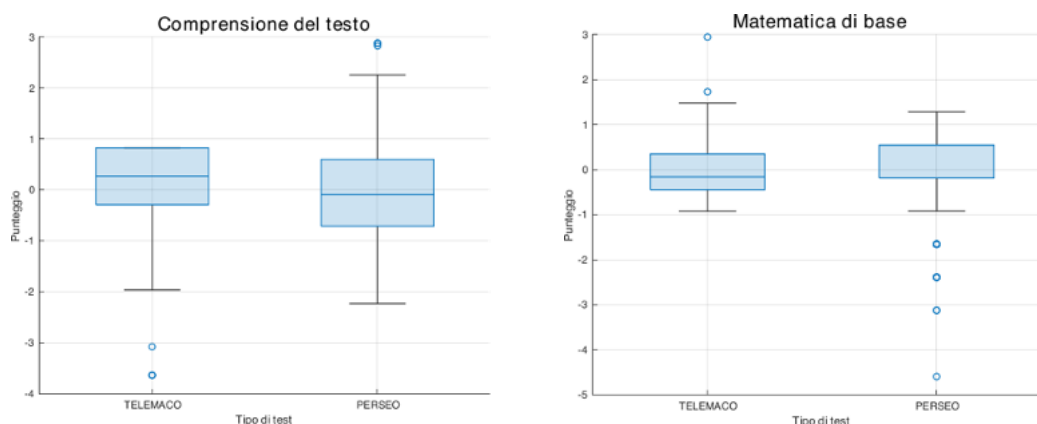


Figura 1: Boxplot dei punteggi ottenuti in TE.L.E.MA.CO ed in PER.S.E.O dalle popolazioni di studenti con OFA che hanno completato il corrispondente corso in

PER.S.E.O per le sezioni Comprensione del testo (165 studenti) e Matematica di base (363 studenti)

### 3.4 Soddisfaccimento degli OFA attraverso TE.S.E.O

Prendiamo in considerazione l'insieme degli studenti con OFA che, dopo aver completato PER.S.E.O, hanno partecipato alla prova di assolvimento OFA in TE.S.E.O. A seconda della tipologia di OFA, analizziamo due differenti popolazioni: i 155 studenti (pari al 94% dei 165 in possesso di OFA) che hanno completato Comprensione del testo in PER.S.E.O e che hanno partecipato alla prova di assolvimento dei corrispondenti OFA in TE.S.E.O e i 346 studenti (pari al 95% dei 363 in possesso di OFA) che hanno completato Matematica di base in PER.S.E.O e che hanno partecipato alla prova di assolvimento dei corrispondenti OFA in TE.S.E.O. In Tab. 4 riportiamo i valori di percentuale di superamento, media, mediana, scarto interquartile e deviazione standard relativi alle distribuzioni di punteggi realizzati dagli studenti delle due popolazioni in oggetto, per ogni sezione di TE.S.E.O.

Sezione di TE.S.E.O	perc. superamento	media	mediana	scarto interquartile	std
Comprensione del testo	62%	9.1	9	3	2.5
Matematica di base	85%	10.6	11	3	2.5

Tabella 4: Descrittori statistici per la distribuzione di punteggio realizzata dai partecipanti a TE.S.E.O

Nella Fig. 2 sono rappresentati i boxplot relativi ai punteggi ottenuti dalle suddette popolazioni in TE.L.E.MA.CO e TE.S.E.O. Abbiamo inoltre effettuato sui punteggi delle due popolazioni un confronto in media con applicazione di un t-test per dati appaiati e ottenuto un valore pari a 1 in entrambe i casi e p-values pari a  $3 \cdot 10^{-23}$  per il caso di Comprensione del testo e  $3 \cdot 10^{-101}$  per il caso Matematica di base.

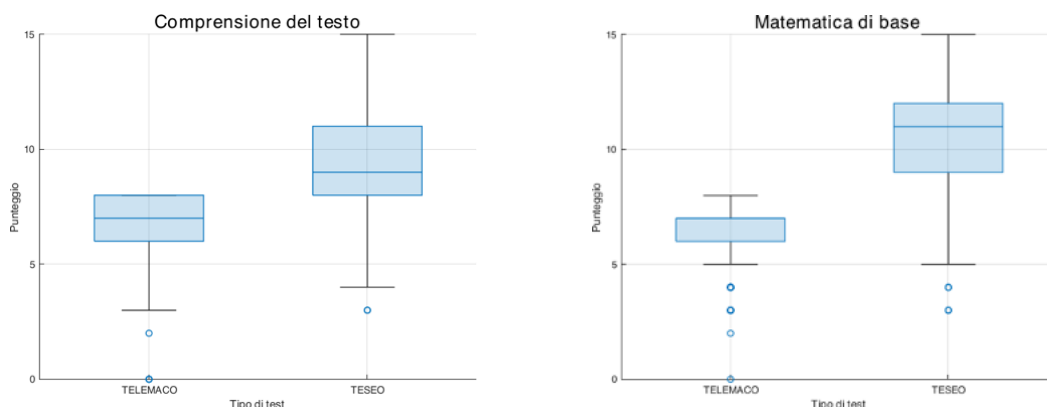


Figura 2. Boxplot dei punteggi ottenuti in TE.L.E.MA.CO ed in TE.S.E.O dalle popolazioni di studenti con OFA partecipanti a TE.S.E.O per le sezioni Comprensione del testo (155 studenti) e Matematica di base (346 studenti)

Infine, oltre alle due popolazioni fin qui analizzate, consideriamo nuovamente l'intera popolazione studentesca dei partecipanti a TE.L.E.MA.CO descritta nella sezione 3.1. In Fig. 3 riportiamo le distribuzioni delle frequenze relative normalizzate dei punteggi conseguiti da tale popolazione in TE.L.E.MA.CO e delle popolazioni con OFA partecipanti a TE.S.E.O sia per la sezione di Comprensione del testo, sia per la Matematica di base.

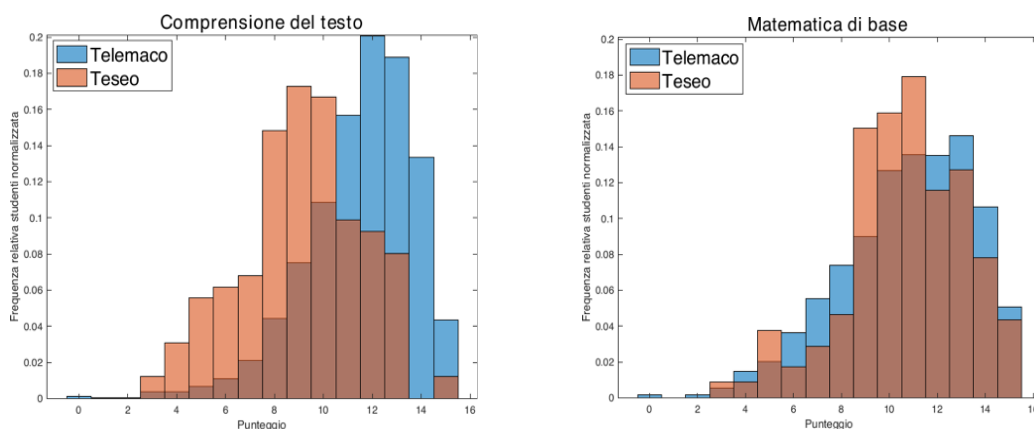


Figura 3. Distribuzioni di frequenze relative normalizzate dei punteggi dell'intera popolazione (3341 studenti) partecipante a TE.L.E.MA.CO e delle popolazioni di studenti con OFA partecipanti a TE.S.E.O per le sezioni Comprensione del testo (a sinistra, 155 studenti) e Matematica di base (a destra, 346 studenti)

## 4. Discussione

La sezione 3.2 riporta le statistiche descrittive riguardanti i corsi Comprensione del testo e Matematica di base in PER.S.E.O, rispettivamente.

Il corso Comprensione del testo in PER.S.E.O è stato completato dal 66% degli studenti caricati dei corrispondenti OFA, il 45% dei quali ha realizzato un punteggio di completamento maggiore o uguale della media di tutti i punteggi di completamento.

Il corso Matematica di base in PER.S.E.O è stato completato dal 69% di tutti gli studenti caricati dei corrispondenti OFA, il 38% dei quali ha realizzato un punteggio di completamento maggiore o uguale della media di tutti i punteggi di completamento.

A fronte di questi risultati dobbiamo osservare che il corso Comprensione del testo non è stato completato dal 34% degli studenti che avrebbero dovuto completarlo, mentre il corso Matematica di base non è stato completato dal 31%. Non possiamo identificare con certezza le cause di questo fenomeno ma possiamo ipotizzare almeno due possibili giustificazioni: in primo luogo, a posteriori, ai fini dell'assolvimento degli OFA in Comprensione del testo o Matematica di base da parte di alcuni studenti caricati degli stessi, il completamento dei corrispondenti corsi in PER.S.E.O si è reso non strettamente necessario, perché per gli studenti caricati di detti OFA ma iscritti ad alcuni corsi di laurea sono state offerte vie di assolvimento alternative (ad esempio tramite il superamento di alcuni specifici esami entro il primo anno di studi invece delle pertinenti prove di TE.S.E.O). In secondo luogo, vi è da considerare che alcuni studenti potrebbero non essere stati capaci di completare PER.S.E.O per loro carenze nell'ambito delle cosiddette competenze realizzative, legate in particolare al dimostrare capacità organizzative, di gestione del tempo e delle priorità, tra le altre, all'interno del panorama più ampio che fa capo a quel genere di competenze di tipo trasversale, altrimenti dette *soft skills*.

Alla luce di quanto appena illustrato, da un lato appare ragionevole supporre che vi siano stati studenti che abbiano iniziato a fruire di PER.S.E.O ma che successivamente non abbiano avuto motivo di portare a compimento il percorso intrapreso; d'altra parte appare altresì ragionevole ipotizzare che alcuni studenti non siano stati in grado di far fronte al genere di impegno richiesto da PER.S.E.O, cioè coloro per i quali, esprimendoci già in vista di ciò che diremo più oltre, PER.S.E.O potrebbe non essere risultato del tutto adeguato.

Infine, con riferimento alle statistiche descrittive fornite nella sezione precedente, vi è da osservare che i valori positivi degli indici di forma là riportati indicano un concentrarsi verso il basso dei punteggi, cosa che non desta sorpresa se si considera che essi sono stati realizzati da studenti con reali difficoltà oggettivamente rilevate; più precisamente, il fatto che gli indici di forma considerati abbiano valori positivi significa che i punteggi minori del punteggio mediano hanno frequenze più alte di quelle dei punteggi maggiori. Ciò è coerente con il fatto che per Comprensione del testo in PER.S.E.O la percentuale di studenti che ha realizzato un punteggio di completamento minore della media di tutti i punteggi di completamento è del 55% e, in modo analogo, per Matematica di base, in PER.S.E.O il 62% degli studenti ha realizzato un punteggio di completamento minore della media di tutti i punteggi di completamento.

Il contenuto della sezione 3.3 riguarda le stesse popolazioni che sono state oggetto di studio nella sezione 3.2, rispetto ai corsi Comprensione del testo e Matematica di base in PER.S.E.O. I risultati esposti mirano a fornire una prima misura quantitativa dell'efficacia di PER.S.E.O: a fronte di quanto poco sopra rilevato in merito al fatto che per una parte di studenti PER.S.E.O possa non essere risultato del tutto adeguato, i risultati che abbiamo ricavato lasciano supporre che PER.S.E.O sia adeguato per almeno il 50% di studenti che, pur non avendolo superato, hanno realizzato in TE.L.E.MA.CO un punteggio compreso tra il 25% (primo quartile) e il 75% (terzo quartile) di tutti i punteggi (intervallo interquartile). Ciò appare ragionevole anche grazie al confronto con lo stesso intervallo di punteggi di completamento dei corsi Comprensione del testo e Matematica di base in PER.S.E.O. A causa delle radicali differenze nella natura dei punteggi da confrontare, è stato necessario standardizzare i punteggi nelle due collezioni. Con riferimento alla Fig. 1, ciò che abbiamo interpretato come un'indicazione dell'efficacia di PER.S.E.O nell'uno e nell'altro caso è stato il sostanziale allineamento dei punteggi interquartili sopra menzionati (in ogni panel: a sinistra quelli realizzati in TE.L.E.MA.CO, a destra quelli realizzati in PER.S.E.O), nonché il notevole estendersi verso l'alto dei punteggi in PER.S.E.O, aspetto che metteremo in relazione e discuteremo in maggiore dettaglio più oltre in collegamento con i risultati di soddisfacimento degli OFA. Come ulteriore chiarimento osserviamo esplicitamente che in entrambi i panel della Fig. 1, in corrispondenza del punteggio 0, si ha la media standardizzata di entrambe le collezioni di punteggi; a causa della standardizzazione, a punteggi negativi non necessariamente corrispondono valutazioni sotto la soglia di sufficienza, nozione che



peraltro non si applica ai punteggi di PER.S.E.O, che non è un test di verifica.

La sezione 3.4 espone i risultati di soddisfacimento degli OFA in Comprensione del testo e in Matematica di base, rispettivamente, da parte degli studenti che avendo completato i corrispondenti corsi in PER.S.E.O hanno successivamente sostenuto le relative prove in TE.S.E.O.

Per quanto riguarda l'assolvimento degli OFA in Comprensione del testo, risulta che il 94% degli studenti che hanno completato il relativo corso in PER.S.E.O hanno poi sostenuto la corrispondente prova di assolvimento in TE.S.E.O, superandola in una percentuale del 65%, (61% di tutti gli studenti con OFA in Comprensione del testo che hanno completato il corrispondente corso in PER.S.E.O).

Per quanto riguarda l'assolvimento degli OFA in Matematica di base, risulta che il 95% degli studenti che hanno completato il relativo corso in PER.S.E.O hanno poi sostenuto la corrispondente prova di assolvimento in TE.S.E.O, superandola in una percentuale dell'85%, (81% di tutti gli studenti con OFA in Matematica di base che hanno completato il corrispondente corso in PER.S.E.O).

Il fatto che una percentuale di studenti pari al 6% per Comprensione del testo e pari al 5% per Matematica di base, pur avendo completato i corrispondenti corsi in PER.S.E.O, non abbia poi sostenuto la prova di soddisfacimento dei relativi OFA in TE.S.E.O può essere dovuto a diverse cause, tra le quali in particolare l'eventuale disponibilità di vie di assolvimento alternative e/o la carenza da parte di alcuni studenti di capacità organizzative, come precedentemente messo in evidenza.

Per comprendere ancora più a fondo in quale misura i corsi di Comprensione del testo e Matematica di base in PER.S.E.O siano risultati efficaci nel fornire agli studenti della popolazione in esame un'adeguata preparazione per affrontare il test TE.S.E.O di soddisfacimento dei corrispondenti OFA, abbiamo confrontato tra loro le distribuzioni dei punteggi realizzati dai suddetti studenti prima in TE.L.E.MA.CO e successivamente in TE.S.E.O. Siccome le prove di Comprensione del testo e di Matematica di base sono tra loro del tutto simili in TE.L.E.MA.CO e TE.S.E.O, e dal momento che sono state valutate esattamente nello stesso modo relativamente a una scala di punteggi variabili da un minimo di 0 punti a un massimo di 15 punti, per effettuare il confronto menzionato non è stato necessario ricorrere alla standardizzazione dei punteggi (diversamente da quanto avvenuto nella sezione 3.3).

I due panel di Fig. 2 mostrano il confronto tra i punteggi realizzati in TE.L.E.MA.CO dagli studenti che hanno superato la prova di soddisfacimento degli OFA in Comprensione del testo o Matematica di

base in TE.S.E.O, con i punteggi realizzati dagli stessi studenti nella citata prova in TE.S.E.O. I posizionamenti dei boxplot descrivono, in tutti i casi, uno spostamento della distribuzione dei punteggi di TE.S.E.O verso valori più alti, indice di un miglioramento globale delle prestazioni degli studenti che hanno completato PER.S.E.O. Tale fenomeno è ulteriormente confermato dalla crescita dei valori medi dei punteggi ottenuti in TE.L.E.MA.CO ed in TE.S.E.O, cioè prima e dopo il completamento di PER.S.E.O, rappresentati con una linea orizzontale all'interno dei boxplot, accompagnato da un conseguente aumento dei rispettivi scarti interquartili, rappresentati dall'altezza di ciascun boxplot. Da un'indagine più approfondita, tale aumento costituisce un elemento aggiuntivo a favore dell'efficacia di PER.S.E.O. In tutti i casi, infatti, il punteggio massimo ottenuto dagli studenti in possesso di OFA nelle prove TE.L.E.MA.CO è inferiore al valore del primo quartile della distribuzione dei punteggi registrati in TE.S.E.O: ciò significa che più del 75% degli studenti con OFA ha fatto registrare un netto miglioramento delle proprie performance, che gli è poi valso il superamento degli OFA che gli erano stati assegnati. Sottolineiamo qui che, poiché TE.S.E.O si è svolto ad una distanza temporale media di 45 giorni dalla prima somministrazione di TE.L.E.MA.CO, sembra improbabile immaginare che gli studenti abbiano potuto recuperare le proprie competenze attraverso canali differenti e alternativi a PER.S.E.O.

L'efficacia di PER.S.E.O come strumento finalizzato per il recupero degli OFA risulta infine ancor più evidente dai valori quasi nulli dei p-values,  $3 \cdot 10^{-23}$  in Comprensione del testo e  $3 \cdot 10^{-101}$  in Matematica di base, ottenuti da un confronto in media per dati appaiati dal quale deduciamo che, in conseguenza della fruizione di PER.S.E.O, il valor medio dei punteggi conseguiti in TE.L.E.MA.CO e TE.S.E.O non rimane costante, ma si innalza in maniera significativa in quest'ultimo caso.

Osservando la Fig. 3 e mettendo in relazione tra loro i dati riportati nelle Tab. 1 e 4 possiamo operare un confronto tra le performance dell'intera popolazione studentesca che ha affrontato TE.L.E.MA.CO e gli studenti che, a seguito di OFA e dopo aver frequentato e completato PER.S.E.O, hanno affrontato TE.S.E.O. I principali descrittori statistici calcolati per entrambe le popolazioni mostrano due situazioni altamente simili: media, mediana e scarto interquartile calcolati per i punteggi ottenuti dagli studenti che hanno sostenuto TE.S.E.O sono comparabili o lievemente inferiori rispetto ai medesimi descrittori per i punteggi della popolazione studentesca che ha affrontato TE.L.E.MA.CO. Tale similarità evidenzia la capacità di PER.S.E.O di favorire il recupero delle competenze di base di cui una parte della popolazione studentesca

risultava carente, portandole a livelli paragonabili con quelli della popolazione studentesca che ha affrontato TE.L.E.MA.CO.

#### 4.2 Limiti della ricerca e prospettive future

Un evidente limite della nostra ricerca è rappresentato dalla non trascurabile percentuale di abbandoni che abbiamo registrato rispetto al completamento di PER.S.E.O e, anche se in misura minore, rispetto alla successiva partecipazione degli studenti alle prove di soddisfacimento degli OFA in TE.S.E.O. Pur nella consapevolezza di non poter eliminare del tutto un tale fenomeno, in parte dovuto a cause che rimarranno non identificate, sarà nostra cura cercare di meglio identificare le sue cause conoscibili per poter in futuro adottare delle mirate misure di arginamento nei suoi confronti. Trattandosi della prima attuazione di un intervento didattico ambizioso e sotto molti aspetti innovativo, abbiamo cominciato a condurre la nostra ricerca senza avere esempi analoghi e precedenti ai quali poterci ispirare. In seguito, dopo avere acquisito maggiore consapevolezza rispetto a quanto il tema del recupero delle competenze degli studenti che si accingono a iniziare gli studi universitari sia sentito a livello globale, abbiamo cercato esempi di esperienze precedenti e simili alla nostra, e di studi che le riguardano. Una ricerca che possa trarre beneficio dal confronto con altre ricerche acquista in profondità. Quanto abbiamo imparato ci consente di mettere in preventivo l'effettuazione di confronti e valutazioni in considerazione delle previste future edizioni di TE.L.E.MA.CO, PER.S.E.O e TE.S.E.O. In tale prospettiva, alcune misure concrete che riteniamo saranno utili per raffinare la nostra indagine sono già allo studio da parte nostra. Per esempio, siamo pronti a integrare PER.S.E.O con un questionario la cui compilazione sarà resa d'obbligo per il completamento del percorso, in modo tale che la raccolta delle opinioni su PER.S.E.O risulti maggiormente contestuale alla sua avvenuta fruizione. Stiamo valutando anche la possibilità di richiedere agli studenti la compilazione di un questionario a valle dell'aver sostenuto una prova di assolvimento in TE.S.E.O.

Il fatto che il tipo di confronto prima-dopo descritto in questo articolo non preveda un gruppo di controllo rappresenta un suo oggettivo limite rispetto alla possibilità di misurare l'efficacia effettiva di PER.S.E.O. al di là di fattori contingenti non quantitativamente misurabili quali la motivazione degli studenti, per esempio; almeno in parte abbiamo posto rimedio a ciò operando confronti tra punteggi standardizzati, laddove ritenuto opportuno e possibile. Vi è d'altra parte da osservare che

l'assenza di un gruppo di controllo è dovuta all'impossibilità di suddividere casualmente gli studenti con OFA in modo tale che a una parte di essi sia fornita l'opportunità di fruire di PER.S.E.O. mentre sia negata alla restante parte perché costituisca un adeguato gruppo di controllo.

Se è vero, come abbiamo in precedenza messo in evidenza, che i corsi Comprensione del testo e Matematica di base in PER.S.E.O sono nel loro complesso non confrontabili sotto diversi aspetti, tanto da averne analizzato i relativi dati in modo indipendente, è d'altra parte vero che con riferimento alla trattazione di alcuni contenuti culturalmente affini essi risultano, sotto un'opportuna ottica, almeno in parte sovrapponibili. In considerazione di quanto detto, in futuro potrebbe risultare interessante mettere a confronto il rendimento degli studenti su tali specifici contenuti.

## Conclusioni

Alla luce dell'analisi dei dati estrapolati da TE.L.E.MA.CO, PER.S.E.O e TE.S.E.O, ci sentiamo di considerare l'esperienza di creazione di un percorso di rinforzo delle competenze di *literacy* e *numeracy* come un modello ripetibile in altri Atenei che adottano questa tipologia di test.

Un percorso online in autoformazione risulta particolarmente adatto ai grandi numeri dei neo-immatricolati e anche utile nel promuovere l'autonomia nell'apprendimento dello studente, aspetto che, come detto in precedenza, vorremmo ulteriormente potenziare nelle future edizioni di PER.S.E.O. Un requisito fondamentale di questa tipologia di corsi è, infatti, che siano centrati sull'apprendente e i suoi bisogni (Trentin, 2020, p. 33).

Le modalità di valutazione delle competenze e di assolvimento degli OFA sono da considerarsi di primaria importanza per aumentare le probabilità di successo nelle carriere di studio del singolo studente, ma anche perché coinvolgono competenze trasversali a tutti i corsi offerti dai Dipartimenti. La creazione di un percorso che unisse le competenze di *literacy* sia sul livello della comprensione testuale sia su quello della matematica ha permesso, infatti, di lavorare in ottica interdisciplinare, rompendo la netta divisione che purtroppo spesso permane tra le cosiddette "scienze dure" e quelle umanistiche. Per questo motivo, la Commissione Didattica di Ateneo ha l'intenzione di muoversi verso un unico test che comprenda entrambe le competenze, indubbiamente fondamentali per uno studente che desidera conseguire una laurea.

## Contributo degli autori e ringraziamenti

Giulia Lombardi è autrice della parte 1; Rita Cersosimo è autrice della parte 2; Maria Laura Torrente è autrice della parte 3; Ruggero Pagnan è autore della parte 4.

Per il supporto indispensabile fornito nella fase di progettazione ed erogazione dei materiali didattici e per l'analisi dei dati, si ringraziano in particolare Luca Banfi, Micaela Rossi e Tiziana Podestà.

## Riferimenti bibliografici

Andrews D.H., Goodson L.A. 1980. A Comparative analysis of models of in-structional design, *Journal of Instructional Development*, 3, 2-16.

Ciolfi, A., Sabella, M., Di Benedetto, A., Infurna, M. R., Rumiati, R., & Checchi, D. 2018. Il progetto TECO. Prime riflessioni sui risultati e direzioni future. Interventi alla Tavola Rotonda GEO (30 giugno 2017). In M. Michielini, ed., *Riflessioni sull'innovazione didattica universitaria*, Udine: Forum, pp. 149-156.

Commissione Europea. 2020. COMUNICAZIONE - Un'agenda per le competenze per l'Europa per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza.

Desimoni, M., Mastrogiovanni, A., Mattei, A. 2017. Rilevazioni Nazionali Degli Apprendimenti 2013-14. *Invalsi*, 170. [www.invalsi.it](http://www.invalsi.it)

Fondazione CRUI. 2017. *Quaderni dell'Osservatorio Università-Imprese #01*. Rizzo O. G. 2020. Online remedial courses for missing mathematics credits in scientific degree programme: are they effective? *Quaderni di ricerca in Didattica, Numero speciale n.8 2020 G.R.I.M. (Dipartimento di Matematica e Informatica, University of Palermo, Italy)*, 79-86.

Schneider E, Zachry Rutschow E. 2012. *Unlocking the Gate: What We Know About Improving Developmental Education*, MDRC Paper, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2019763>

Trentin, G. 2020. *Didattica con e nella rete. Dall'emergenza all'uso ordinario*. FrancoAngeli.

Unesco. 2019. *Ripensare l'educazione: verso un bene comune globale?*, Università, Brescia.

## APPENDICE A

### Syllabus sintetico per la verifica delle competenze di base (*literacy e numeracy*)

#### I) *LITERACY*

*a) abilità di lettura di base:* attivare le conoscenze precedenti sulle tematiche del testo; identificare il tema principale del testo; comprendere il significato di una parola dal contesto.

*b) lessico ed elementi coesivi:* identificare le relazioni lessicali di base: sinonimi, contrari, polisemi; identificare gli elementi di coesione linguistica all'interno del testo (connettivi, riprese lessicali e pronominali); identificare le funzioni di base della punteggiatura.

*c) aspetti retorici e testuali:* riconoscere le più comuni figure retoriche (similitudine, metafora, ossimoro, iperbole...); riconoscere le caratteristiche di un testo argomentativo e un testo espositivo; riconoscere i diversi punti di vista nel testo; identificare i riferimenti impliciti a elementi culturali (fatti storici molto noti o conoscenze geografiche di base) presenti nel testo; identificare la progressione informativa degli enunciati.

*d) aspetti logici:* collocare i fatti nello spazio e nel tempo; identificare le relazioni di causa-effetto tra i fatti; identificare le affermazioni condizionali ("se P, allora Q"); interpretare correttamente il significato degli aggettivi indefiniti, anche all'interno di concatenazioni logiche di enunciati; interpretare correttamente il significato dell'avverbio di negazione "non", anche all'interno di concatenazioni logiche di enunciati; saper distinguere tra affermazioni vere e affermazioni false, relativamente al contesto e al testo in considerazione; padroneggiare i fondamenti del ragionamento induttivo e deduttivo.

#### II) *NUMERACY*

*a) numeri:* operazioni tra numeri, numeri primi; numeri decimali, frazioni, percentuali, manipolazione di semplici espressioni numeriche; media aritmetica; confronto tra numeri, approssimazioni, ordini di grandezza; equivalenze, proporzioni.

b) *geometria*: proprietà delle principali figure piane; proprietà dei triangoli rettangoli e Teorema di Pitagora; piano cartesiano: coordinate e punti nel piano cartesiano.

c) *funzioni, grafici, modellizzazione e rappresentazione*: linguaggio elementare delle funzioni: la nozione di funzione; grafici di funzione, ricavare informazioni dal grafico di una funzione (es. confronto di valori deducibili da grafici dati); rappresentazione di dati/funzioni con tabelle, istogrammi, diagrammi e altre modalità grafiche.



## APPENDICE B

### Specifiche sui corsi di Comprensione del Testo e Matematica di Base interni a PER.S.E.O

Le 18 sotto-sezioni del corso di Comprensione del testo vengono erogate in questo ordine:

- Sezione FASE DI PRE-LETTURA. Sotto-sezioni: Introduzione, Le preconoscenze e l'apparato paratestuale, Riconoscere un testo argomentativo, Riconoscere un testo espositivo, Pausa: a che punto siamo?

- Sezione FASE DI LETTURA. Sotto-sezioni: La competenza tecnica, Globalità, Analisi: il lessico, Analisi: la sintassi, Analisi: la coesione, Analisi: le inferenze, Analisi: riconoscere i punti di vista, Analisi: la comprensione dei numeri, Pausa: a che punto siamo?

- Sezione POST-LETTURA E STRATEGIE DI COMPrensIONE. Sotto-sezioni: Attivare la riflessione metacognitiva, Affrontare le domande chiuse a risposta multipla, Riepilogo delle strategie per ogni fase, Simulazione A e B.

Le sotto-sezioni "A che punto siamo" offrono allo studente brevi test graduati che, oltre a sollecitare l'auto-valutazione, stimolano in via progressiva le abilità metacognitive di lettura, a partire da quelle estensive e generiche sino ad arrivare a quelle intensive e di grado superiore.

All'inizio di ognuna delle sotto-sezioni è fornito un breve video (denominato "video-teoria") che offre alcune pillole di teoria, propedeutiche allo svolgimento di questionari di verifica che seguono. I questionari previsti per ogni sottosezione sono costituiti da un numero variabile di quesiti a risposta chiusa, con l'attribuzione di 1 punto per ogni risposta corretta e 0 punti per ogni risposta errata.

Il corso di Matematica di Base si compone invece di 7 sezioni e 21 sotto-sezioni così suddivise:

- Sezione NUMERI. Sotto-sezioni: Operazioni tra numeri e divisione con resto tra interi; Potenze; Numeri primi scomposizione in fattori primi, minimo comune multiplo e massimo comun divisore; Numeri decimali,

frazioni e percentuali; Confronto tra numeri, disposizione in ordine crescente o decrescente; Equivalenze.

- Sezione ALGEBRA. Sotto-sezioni: Proporzioni; Manipolazione di semplici espressioni algebriche, prodotti notevoli; Equazioni, equazioni di primo grado, equazioni di secondo grado;

- Sezione GEOMETRIA. Sotto-sezioni: Triangoli rettangoli; Perimetro e area delle principali figure piane; Coordinate cartesiane nel piano, retta.

- Sezione FUNZIONI, GRAFICI E RELAZIONI. Sotto-sezioni: Linguaggio elementare delle funzioni; Ricavare informazioni dal grafico di una funzione.

- Sezione CALCOLO COMBINATORIO E PROBABILITÀ. Sotto-sezioni: Calcolo combinatorio e calcolo delle probabilità evento in semplici situazioni.

- Sezione MODELLIZZAZIONE, RAPPRESENTAZIONE. Sotto-sezioni: Rappresentazione di dati con tabelle diagrammi e altre modalità grafiche.

- Sezione LOGICA. Sotto-sezioni: Elementi di logica.

Ogni sottosezione è composta da una parte di contenuti teorici e da una parte di quesiti a essi relativi. I contenuti teorici sono stati forniti sotto forma di documenti scritti, appositamente prodotti dagli ideatori del corso, consultabili a video o scaricabili in formato pdf. I questionari di verifica dell'apprendimento dei contenuti teorici discussi in ogni sottosezione sono costituiti da quattro quesiti a risposta multipla, e i punteggi così assegnati: 1 punto per ogni risposta corretta, 0 punti per ogni risposta non fornita o errata.