

---

# Working Paper Series

---

17/20

## **VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DEL PERCORSO PASSPORT.UNITO SUL SUCCESSO ACCADEMICO NEL PRIMO ANNO DI UNIVERSITÀ**

**DALIT CONTINI, ROBERTO LEOMBRUNI and  
RICCARDO RICCIARDI**



Valutazione dell'impatto del percorso  
Passport.Unito sul successo accademico  
nel primo anno di università

Dalit Contini, Roberto Leombruni, Riccardo Ricciardi  
Dipartimento di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis"

Si ringraziano la professoressa Elisabetta Barberis, prorettrice dell'Università di Torino fino al 2019, per avere dato avvio a questa ricerca, il professor Guido Magnano del dipartimento di Matematica "Giuseppe Peano", Massimo Bruno, Gianfrancesco D'Angelo e Marianna Campione per la preziosa collaborazione.

# Sommario

---

INTRODUZIONE.....	4
1: DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	6
1.1 Il TARM unico .....	6
1.2 Il percorso Passport.....	8
2: Il campione sotto studio .....	10
3: Metodologia dell'analisi .....	17
3.1 Variabili di outcome .....	17
3.2 Metodi di analisi dell'impatto del percorso Passport. Il disegno RDD.....	18
3.3 Il problema dell'autoselezione .....	21
4: Risultati.....	25
4.1 Stime RDD, modello di base .....	25
4.2 Analisi di bilanciamento tra i gruppi .....	28
4.3 Le stime multivariate ponderate.....	33
4.4 Analisi dei processi di selezione .....	35
4.5 Stime 'lower bound' .....	38
CONCLUSIONI .....	42
APPENDICE.....	47
Strategia per derivare le stime 'lower bound'. .....	53
BIBLIOGRAFIA .....	56

# INTRODUZIONE

---

Nel contesto della Sperimentazione TARM/OFA 2018/2021 dell'Università di Torino, ricade la progettazione di un corso online per lo sviluppo delle *soft skill* degli studenti: il percorso Passport.Unito. Per *soft skills* si intende un complesso di competenze trasversali, riconducibili ad abilità intra ed inter personali di tipo socio-emotivo importanti per lo sviluppo personale, la partecipazione sociale, il successo accademico e il successo lavorativo (Bennet, 1999, Andrews & Higson, 2008; Adams, 2012). Anche la letteratura economica, in particolare con la ricerca del premio Nobel James Heckman, ha contribuito ad attribuire un ruolo centrale allo sviluppo delle abilità non cognitive nel successo economico e sociale degli individui. Più nello specifico, la ricerca relativa all'Italia mostra come la difficoltà di inserimento nel mondo del lavoro sia spesso dovuta alla mancanza delle competenze trasversali (Fondazione Agnelli 2012). Il *mismatch* tra capacità dei laureati ed esigenze del mondo del lavoro potrebbe derivare da un deficit dell'intero sistema accademico italiano, che risulta focalizzato esclusivamente sulle competenze disciplinari (Luzzatto et al, 2013).

Alla luce dell'evidenza che le *soft skill* possono essere insegnate e sviluppate con training appositi (Kechagias, 2011), la sperimentazione del percorso Passport.Unito nasce dalla consapevolezza che le *soft skill* si acquisiscono nell'infanzia negli ambienti familiari, vengono sviluppate attraverso esperienze individuali, talvolta promosse dall'Università (stage, periodi all'estero), ma che sono raramente oggetto di formazione mirata nelle Università<sup>1</sup>.

La sperimentazione viene avviata nell'anno accademico 2018-19, in associazione alla istituzione del TARM unico di Ateneo, propedeutico all'immatricolazione ai corsi di laurea triennale e magistrale a ciclo unico ad accesso libero. Gli studenti che non superano il TARM sono sottoposti ad Obbligo Formativo Aggiuntivo (OFA), che viene identificato con la partecipazione al corso online Passport.Unito, che ha come obiettivo proprio il riconoscimento e il potenziamento delle proprie *soft skills*. Il corso ha la durata di 40 ore e verte su 4 macro-aree: area del compito, area del sé, area motivazionale ed area delle relazioni interpersonali. Il corso è aperto anche agli studenti che superano il TARM, (nonché agli studenti dei corsi ad accesso programmato), e in particolare è consigliato a chi ottiene un punteggio vicino alla soglia di superamento. Per gli studenti che non hanno superato il TARM, il completamento delle attività proposte nel corso e il superamento del test finale sono condizione per effettuare il carico didattico e sostenere gli esami.

Questo rapporto è dedicato alla valutazione dell'impatto del percorso Passport.Unito sul successo accademico degli studenti. Il gruppo di ricerca è composto, in ordine alfabetico, da Dalit Contini (professore

---

<sup>1</sup> Il modello Passport Unito è stato sviluppato da una unità di docenti dell'Università di Torino – costituito dalle prof.sse Chiara Ghislieri e Paola Ricchiardi e la dott.ssa Federica Emanuel del Dipartimento di Psicologia dell'Università di Torino, con il supporto informatico della prof.ssa Cristina Gena e dei dottori Fabiana Vernerio e Pierluigi Grillo del Dipartimento di informatica.

associato di statistica sociale presso il Dipartimento di Economia e Statistica “Cognetti de Martiis”), Roberto Leombruni (professore associato di statistica economica presso il Dipartimento di Economia e Statistica “Cognetti de Martiis”) e Riccardo Ricciardi (titolare di una borsa di ricerca finanziata dall’Ateneo con questo obiettivo).

Il rapporto è organizzato come segue. Nel prossimo capitolo si descrivono brevemente l’introduzione e le motivazioni della sperimentazione TARM/OFA, nonché come sono organizzati i nuovi Test di Accertamento dei Requisiti Minimi (TARM) e gli obblighi formativi aggiuntivi disegnati attraverso il percorso Passport. Nel secondo capitolo si descrivono i dati utilizzati per lo studio e si presentano le statistiche di sintesi relative al campione di studenti preso in esame. Il capitolo 3 è dedicato ad illustrare la metodologia utilizzata per la valutazione dell’effetto del percorso Passport. Unito sul successo accademico, mentre i risultati ottenuti sono descritti nel capitolo 4. Seguono le conclusioni della ricerca e le indicazioni di policy che, secondo la nostra sensibilità, emergono dai risultati del lavoro.

# 1: DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

---

## 1.1 Il TARM unico

Dall'anno accademico 2000/2001, l'Università di Torino ha attivato i cosiddetti Test di Accertamento dei Requisiti Minimi (TARM), test di accesso volti a valutare particolari competenze disciplinari di base prima dell'iscrizione a un corso di laurea ad accesso libero<sup>2</sup>. In quanto test disciplinari, le modalità di verifica dei requisiti variavano a seconda dei corsi di studio (CdS, d'ora in avanti), ed erano a carico dei singoli CdS anche l'assegnazione e la pianificazione degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), che in genere erano dei programmi di recupero per gli studenti che non avevano superato il test.

Tra i problemi che tale diversificazione comportava vi erano la difficoltà di un monitoraggio sistematico dell'impatto degli OFA sulle carriere degli studenti, e il far comprendere agli studenti la presenza di tante tipologie di test d'ingresso, con diverse soglie di superamento e diverse modalità di recupero. Le ricerche svolte sull'impatto di quel tipo di combinazione TARM-OFA, inoltre, hanno restituito come risultato quello di un'efficacia modesta nel ridurre la percentuale di studenti che abbandonano o superano pochi esami nel corso del primo anno di studi.

L'Università di Torino ha ritenuto quindi di passare a una modalità in cui sia il test di accertamento delle competenze che i percorsi formativi per chi non lo supera, sono unici a livello di ateneo per tutti i CdS, fatti salvi quelli ad accesso programmato, avviando la cosiddetta Sperimentazione TARM/OFA 2018-2021.

Per quel che riguarda l'accertamento delle competenze, il test unico è stato costruito tenendo conto dei principali fattori che spiegano il successo accademico a prescindere dall'area disciplinare scelta:

- L'abilità di leggere un testo e di isolarne concetti e asseriti principali;
- L'abilità linguistica, intesa come padronanza della lingua veicolare;
- L'abilità logico-matematica di base;
- L'atteggiamento di interesse verso i principali eventi e temi dell'attualità

L'idea quindi è di privilegiare la verifica di queste competenze trasversali, ritenute più importanti di quelle strettamente disciplinari per il successo accademico.

Nel primo anno di introduzione della sperimentazione sono state organizzate due sessioni per il TARM. La Tabella seguente riassume le differenze tra le due sessioni.

---

<sup>2</sup> Vedi Incontro con Nucleo di Valutazione Università di Torino, *Sperimentazione TARM/OFA 2018-2021*, 10 aprile 2019

<p>Sessione pilota (maggio 2018)</p>	<p>a) Per studenti di IV e V superiore</p> <p>b) Gli studenti di IV che superano il test possono immatricolarsi nell'a.a 2019/2020, mentre chi non lo supera deve seguire le indicazioni per l'a.a 2019/2020 (se invariate, richiederebbero di rifare il test)</p> <p>c) Gli studenti di V che superano il test possono immatricolarsi nell'a.a 2018/2019, altrimenti dovranno sostenere nuovamente il test nella sessione seguente per immatricolarsi nello stesso a.a.</p> <p>d) 55 domande in totale, ogni domanda ha 3 possibili varianti.</p> <p>e) Durata di 100 minuti (130 per studenti con disabilità)</p> <p>f) L'USR (Ufficio Scolastico Regionale) sceglie le scuole ai cui studenti somministrare il test (circa 1000 test), in modo da avere un'eterogeneità di tipo di scuola superiore (circa 10 scuole di diverso indirizzo, provincia di Torino)</p>
<p>Seconda sessione (settembre 2018)</p>	<p>a) Per individui in possesso del diploma di maturità (che indicano quindi il titolo di diploma e relativo voto effettivi)</p> <p>b) Gli individui che superano il test possono immatricolarsi nell'a.a 2018/2019, chi non lo supera può immatricolarsi ma con assegnazione degli OFA, da assolvere con il completamento del programma Passport</p> <p>c) 55 domande in totale, ogni domanda ha 6 possibili varianti.</p> <p>d) Durata di 100 minuti (130 per studenti con disabilità)</p>

Le domande del test sono suddivise in sei sezioni che riguardano Comprensione del testo (20 domande), Matematica (10), Lingua Italiana (10), Cultura generale umanistica (5), Cultura generale scientifica (5) e Cultura generale giuridica, economica e sociale (5), per un punteggio massimo di 55 punti.

Come anticipato, anche gli obblighi formativi aggiuntivi sono unici a livello di ateneo, e sono finalizzati ad aiutare gli studenti a scoprire cosa sono le cosiddette *soft skills*, a riconoscerle e a promuoverne lo sviluppo. La scelta di focalizzare gli obblighi formativi aggiuntivi sulle *soft skills* dell'individuo poggia su un'ampia letteratura che evidenzia il loro ruolo chiave sia per il successo accademico che lavorativo (Andrews & Higson, 2008; Adams, 2012; Heckman & Rubinstein, 2001; Segal, 2012; Wats & Wats, 2009).

Gli OFA sono dunque organizzati a livello di ateneo attraverso il programma Passport.Unito<sup>3</sup>, un percorso online di 40 ore, che deve essere svolto obbligatoriamente per chi non raggiunge la soglia minima di superamento del TARM di 30 punti su un totale di 55, ma è consigliato anche a chi consegue un punteggio tra 30 e 40. Il percorso ha inizio con un'autovalutazione. Dopo il percorso di e-learning, in cui sono previste

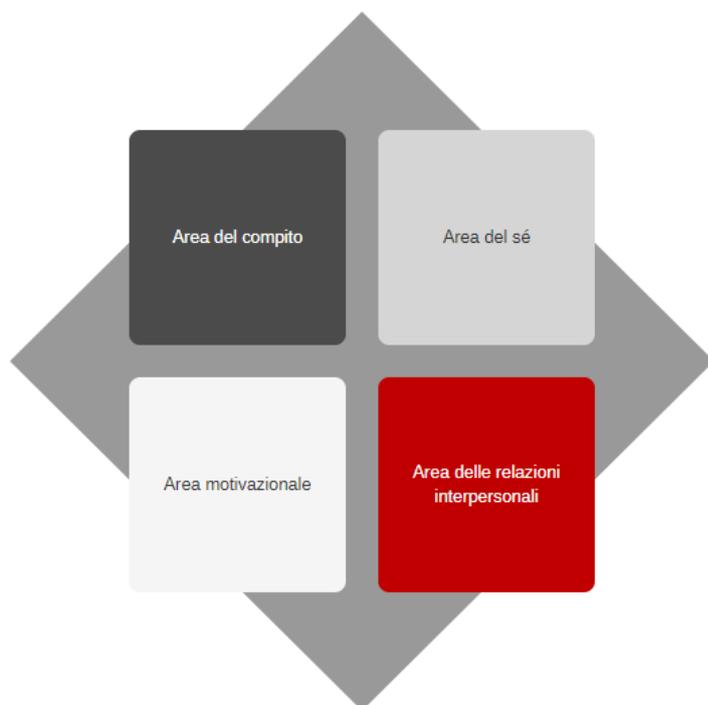
---

<sup>3</sup> Il paragrafo trae le informazioni da: [www.passport.unito.it](http://www.passport.unito.it)

ulteriori test per auto-valutare i propri progressi, è prevista una prova finale sulle attività svolte, al termine della quale il sistema fornisce un attestato di frequenza. L'esito del test è "superato/non superato" e finché non si consegue con successo la prova finale non è possibile compilare il piano carriera.

## 1.2 Il percorso Passport

Figura 1.1: Il modello di soft skills di Passport.Unito



Il modello Passport Unito è stato sviluppato da una unità di docenti dell'Università di Torino – costituito dalle prof.sse Chiara Ghislieri e Paola Ricchiardi e la dott.ssa Federica Emanuel del Dipartimento di Psicologia dell'Università di Torino, con il supporto informatico della prof.ssa Cristina Gena e dei dottori Fabiana Venero e Pierluigi Grillo del Dipartimento di informatica. A partire dalle evidenze maturate in letteratura<sup>4</sup>, è pensato per potenziare le soft skill in 4 macro-aree: area del compito, area del sé, area motivazionale, area delle relazioni interpersonali.

Le soft skills dell'area COMPITO sono:

- **Problem solving e decision making:** affrontare i problemi e le decisioni usando strategie di ragionamento razionale e logico e considerando vincoli e possibilità, anche in situazioni complesse e poco conosciute;

---

<sup>4</sup> Ad esempio, Bennet, 1999; Gallivan, 2004; Luzzatto et al, 2013.

- **Gestione del tempo e degli spazi:** pianificare, organizzare e controllare il tempo utilizzato per specifiche attività, utilizzando spazi adeguati alla concentrazione;
- **Adozione strategie adeguate nell'affrontare il compito:** adottare strategie adeguate nell'affrontare il compito per sostenere la propria efficacia ed il raggiungimento dei risultati.

Le soft skills della macro-area AREA DEL SÉ sono:

- **Valorizzazione di sé:** riflettere, accettare e valorizzare sé stessi e le proprie caratteristiche, conoscenze e competenze;
- **Autoregolazione emotiva:** riconoscere e comprendere le emozioni (proprie e altrui) ed esprimerle;
- **Intraprendenza:** agire anche se non sollecitati, intervenire e modificare consapevolmente la realtà.

Le soft skills della macro-area MOTIVAZIONALE:

- **Orientamento all'obiettivo:** dare il meglio di sé e spendere tempo ed energie per il raggiungimento dei propri obiettivi;
- **Attribuzione causale:** spiegare la causa del comportamento proprio e altrui e in particolare attribuire la causa di ciò che accade a sé o all'esterno;
- **Resilienza:** Affrontare eventi stressanti o difficili e riorganizzare in maniera positiva la propria vita dinanzi alle difficoltà.

Le soft skills della macro-area RELAZIONI INTERPERSONALI sono:

- **Lavoro in gruppo:** collaborare positivamente con altre persone al raggiungimento di un obiettivo comune;
- **Comunicazione:** comunicare efficacemente a tutti i livelli, sia in forma orale che scritta;
- **Gestione del conflitto:** riconoscere, comprendere e gestire le dinamiche del conflitto nella relazione con gli altri.

## 2: Il campione sotto studio

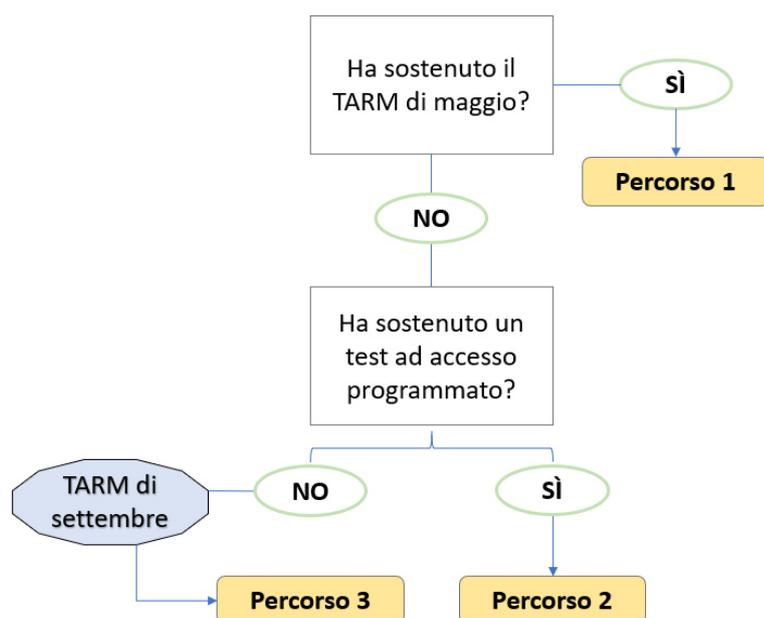
---

La Figura 2.1 illustra sinteticamente i diversi percorsi che gli studenti hanno seguito nell'immatricolazione all'Università di Torino nell'anno accademico 2018-19. Alcuni studenti hanno avuto la possibilità di sostenere il TARM effettuato in via sperimentale nel mese di maggio (*Percorso 1*). Gli altri si dividono tra coloro che hanno effettuato un test relativo ai corsi ad accesso programmato (*Percorso 2*) e coloro che hanno sostenuto il TARM di settembre (*Percorso 3*). I tre percorsi rappresentati in figura non sono in realtà mutualmente esclusivi. È possibile cioè che uno studente abbia effettuato un test ad accesso programmato e successivamente, magari perché non superato, abbia anche effettuato il TARM a settembre.

In questo rapporto ci siamo concentrati sul gruppo identificato dal *Percorso 3*, escludendo quindi sia gli individui che hanno partecipato al primo pilota del test TARM svoltosi a maggio (in quanto difficilmente confrontabile con il test di settembre per via delle differenze nelle modalità di svolgimento), sia tutti gli individui che hanno sostenuto un test per l'ammissione ad un CdS ad accesso programmato. L'esclusione del sottogruppo che ha poi comunque sostenuto anche il TARM di settembre è motivata dalla esigenza di analizzare un campione non negativamente auto-selezionato.

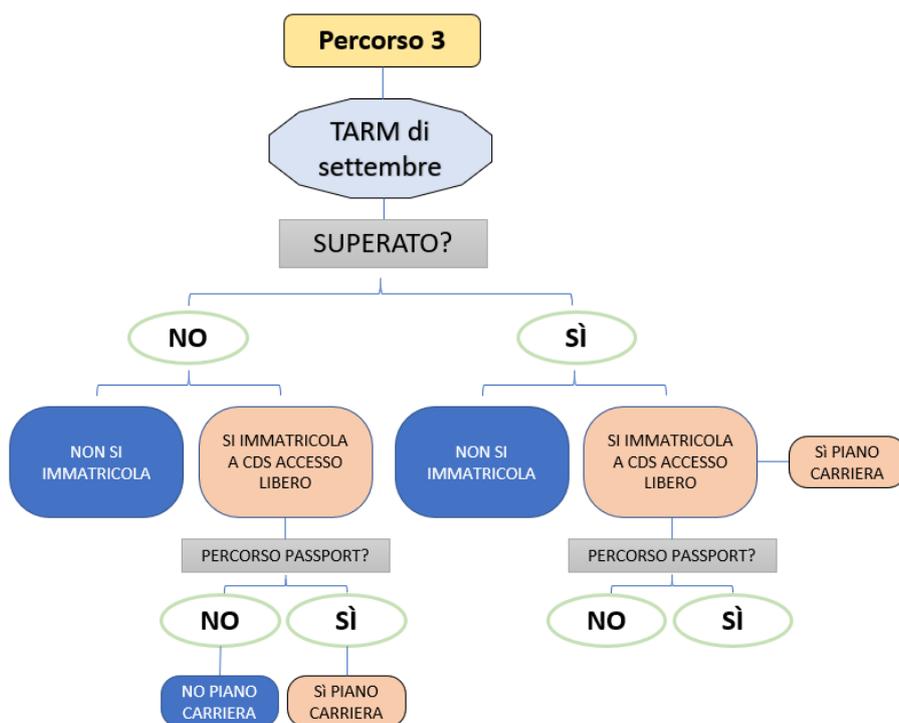
In sintesi, il campione utilizzato è composto da individui che hanno sostenuto *esclusivamente* il TARM di settembre, fino a 30 anni di età. Trattandosi dei principali destinatari dell'istruzione universitaria, la selezione in base all'età è stata effettuata per assicurare maggiore omogeneità al gruppo sotto analisi.

Figura 2.1. Alternative di percorso per un individuo che sceglie Unito per la prima immatricolazione al sistema universitario



Gli studenti del *Percorso 3*, che hanno svolto il TARM a settembre, possono a loro volta seguire percorsi diversi (Figura 2.2). La prima distinzione riguarda il superamento del test, la seconda, la decisione di iscriversi o meno all'Università degli Studi di Torino. Tra coloro che si iscrivono a Unito, per quelli che non hanno superato il TARM è previsto l'assolvimento dell'OFA, attraverso il programma Passport Unito. Il piano carriera non può essere compilato prima del superamento di Passport: quindi lo studente che non supera il test finale non può dare esami e quindi proseguire con il percorso di studi. In linea teorica, anche gli studenti che hanno superato il TARM possono, se lo desiderano, seguire il percorso Passport (come vedremo, si tratta però di un numero molto limitato di casi). Come discuteremo nel resto del rapporto, entrambe le scelte, "iscrizione sì/no" e "superamento di Passport sì/no", sono particolarmente importanti ai fini della valutazione dell'impatto della sperimentazione sulle carriere universitarie degli studenti.

Figura 2.2 .2. Percorso 3: Possibili eventi per un individuo che sostiene il TARM di settembre, ma non quello di maggio né un test per CdS ad accesso programmato



Dopo l'iscrizione, per chi ha superato il TARM, e dopo il superamento di Passport per chi si è iscritto non avendo superato il TARM, verrà quindi osservato lo svolgimento della carriera universitaria, sul quale si concentra principalmente il presente rapporto. Data la mancanza di informazioni necessarie per i non iscritti all'Università di Torino, non è stato possibile avere invece informazioni circa la (eventuale) carriera universitaria per il complesso di tutti gli studenti che hanno sostenuto il TARM.

Come illustrato in Figura 2.3, le fonti di dati utilizzate per ricostruire i percorsi sopra evidenziati sono tre:

- i. L'Ufficio Gestione Dati dell'Università di Torino;
  - ii. Dati rilasciati dal professor Guido Magnano, (Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino);
  - iii. L'Anagrafe Nazionale degli Studenti.
- i) Le informazioni fondamentali riguardo il TARM di settembre 2018, ossia i dati anagrafici di chi ha sostenuto il test, il relativo punteggio conseguito, la scuola superiore di provenienza e il voto di diploma provengono dall'archivio dell'*Ufficio Gestione Dati* dell'Università di Torino. Tale fonte registra anche l'eventuale sostenimento di Passport, nonché la data di registrazione del completamento del percorso e l'eventuale partecipazione ad un test ad accesso programmato. Per questo rapporto si considerano *passportisti* coloro che hanno portato a termine il percorso di e-learning entro il 31 luglio 2019.
- ii) I dati anagrafici di quanti hanno partecipato alla sessione pilota di maggio sono stati forniti dal professor Magnano, membro del gruppo di monitoraggio della sperimentazione TARM/OFA, che ha sviluppato l'applicativo per lo svolgimento del test. Queste informazioni sono necessarie per escludere dal campione analizzato i partecipanti al TARM di maggio.
- ii) Dall'*Anagrafe Nazionale degli Studenti (ANS)* sono estratte le informazioni sulla carriera universitaria degli iscritti al primo anno di corso dell'anno accademico 2018/2019 (corso di studi di iscrizione, iscrizione come lavoratore, percezione della borsa di studio, esami superati e data della registrazione, media ponderata dei voti, iscrizione al secondo anno di corso nel 2019/2020). Lo scarico dei dati è stato effettuato con riferimento alla data del 31 luglio 2019.

Figura 2.3 Fonti dei dati



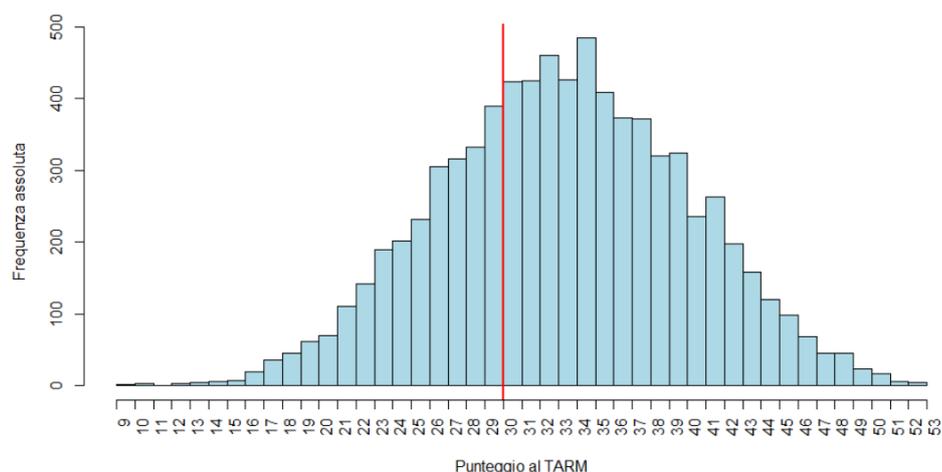
La selezione del campione e i principali passaggi sono descritti in Tabella 2.1. La popolazione totale degli individui che hanno effettuato almeno un test di ingresso per l'Ateneo di Torino ha numerosità 12543. Il nostro campione analitico, costituito da coloro che hanno sostenuto solo il TARM di settembre e di età non superiore a 30 anni, ha numerosità 7775. Di questi, 5689 (73.1%) ha ottenuto un punteggio  $\geq 30$ , e quindi ha superato il TARM, mentre 2086 (26.9%) ha ottenuto un punteggio  $\leq 29$  e quindi non lo ha superato. La popolazione di iscritti al primo anno di corso è costituita da 7045 studenti, di cui 1656 hanno sostenuto Passport.

**Tabella 2.1 Selezione del campione**

Individui	12543
TARM settembre	10352
TARM maggio	973
Test ad accesso programmato	3142
Solo TARM settembre	8210
Solo TARM settembre (età max 30) di cui:	7775
TARM settembre superato	5689
TARM settembre non superato	2086
Iscritti ad anno successivo al I ( CdS libero)	66
Iscritti al I anno (CdS libero) di cui:	7045
Passport sostenuto	1656

Per completezza, nella Figura 2.4 che segue è rappresentata la distribuzione dei punteggi al TARM di settembre, per i 7045 studenti che saranno oggetto del nostro studio. La linea di demarcazione rossa separa chi ha superato e chi non ha superato il TARM. Come si può notare, la distribuzione è approssimativamente campanulare e simmetrica intorno al punteggio medio pari a 33.74 e la quota di studenti che hanno ottenuto un punteggio inferiore a 20 è molto piccola. È anche importante notare che intorno alla soglia di superamento del TARM la distribuzione delle frequenze ha un andamento molto regolare: dal punto di vista della valutazione di effetto questo è importante perché indica che il voto scelto come soglia per il superamento non è concomitante con qualche possibile discontinuità nella distribuzione degli studenti.

Figura 2.4 Distribuzione di frequenza del punteggio al TARM (campione analitico, N = 7045)



In Tabella 2.2 si illustrano le numerosità e le percentuali di ciascuna combinazione TARM-Passport per gli iscritti al primo anno. Di questi, il 74% si è iscritto dopo aver superato il TARM, e tra questi, solo 26, lo 0.4% del totale degli iscritti, ha completato Passport pur non essendo obbligato a farlo. Quindi, l’invito a sostenere Passport, rivolto a chi ottiene un punteggio tra 30 e 40, viene accolto da un numero estremamente limitato di studenti. Dall’altro lato della soglia, tra gli iscritti che non hanno superato il TARM, l’89% ha sostenuto Passport entro luglio, mentre l’11% o non ha seguito il percorso o non è riuscito a superarlo (l’informazione che permette di distinguere tra queste due alternative non è disponibile).

Tabella 2.2. Superamento del TARM e sostenimento di Passport, tra gli iscritti al 1° anno in un CdS ad accesso libero

Iscritti al I anno ( CdS libero)	Ha sostenuto Passport?		
	NO	Sì	TOT
Ha superato il TARM settembre?			
NO	<b>201</b>	<b>1630</b>	<b>1831</b>
% di riga	11.00%	89.00%	100%
% sul totale	2.90%	23.10%	26%
Sì	<b>5188</b>	<b>26</b>	<b>5214</b>
% di riga	99.50%	0.50%	100%
% sul totale	73.60%	0.40%	74%
TOT	5389	1656	7045

Le caratteristiche degli studenti che hanno completato il percorso Passport sono di seguito riassunte e confrontate con quelle del campione complessivo degli iscritti al primo anno (Tabella XX). Si tratta in larga

misura femmine, provenienti da tutti i tipi di scuola. Gli studenti provenienti dai licei tradizionali sono comunque sotto-rappresentati in questo gruppo rispetto alla popolazione totale degli iscritti (il contrario per gli studenti provenienti dagli altri tipi di scuola). L'età media degli studenti che fanno Passport è molto simile alla media complessiva, mentre il voto medio è sensibilmente più basso.

**Tabella 2.3** Statistiche descrittive relative a caratteristiche individuali degli studenti che completano Passport (e che non superano il TARM) e di tutti gli iscritti.

	Passport N=1630	Tutti gli iscritti N=7045
Femmine (%)	69.4	58.9
Maschi (%)	30.6	41.1
Diplomati licei tradizionali (%)	26.3	48.9
Diplomati altri licei (%)	22.1	15.7
Diplomati istituti tecnici (%)	33.0	26.2
Diplomati istituti professionali (%)	18.6	9.2
Età (media)	20.2	20.0
Voto di Diploma (media)	73.5	77.7

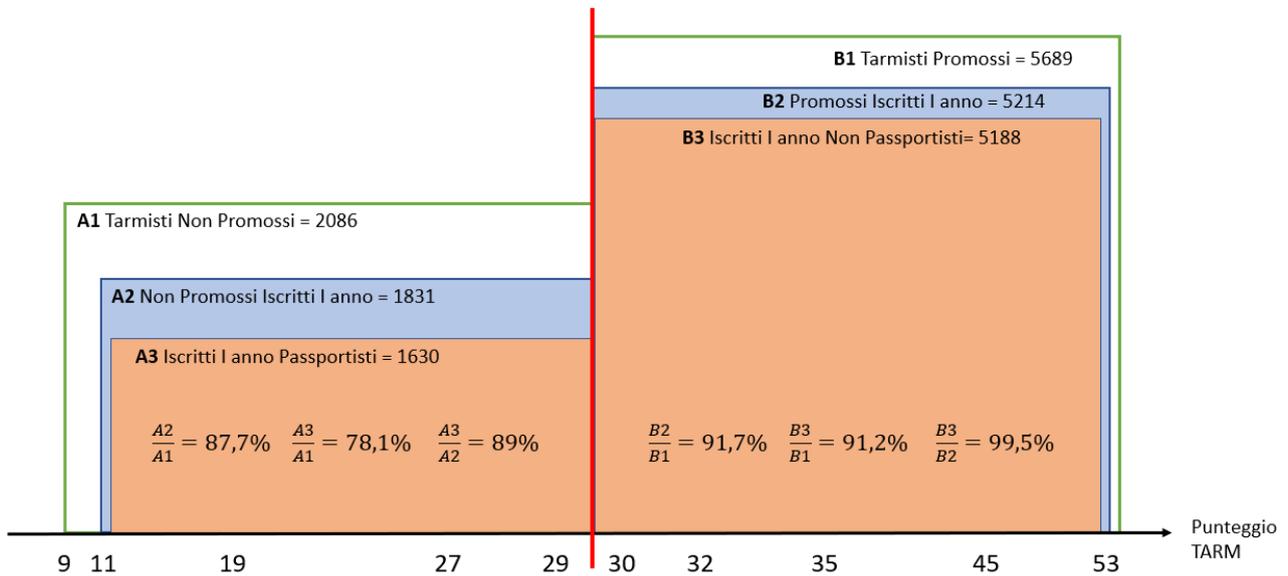
In Figura 2.5 riprendiamo le cifre riportate in Tabella 2.2, rappresentando graficamente le composizioni dei gruppi che emergono al termine dei percorsi seguiti dagli studenti. A sinistra abbiamo gli studenti bocciati al TARM (gruppo A) e a destra quelli che invece sono stati promossi (gruppo B). Entrambi i gruppi sono suddivisi in tre livelli a seconda delle due alternative: iscrizione a UNITO sì/no, Passport sì/no. Andando dal livello 1 al livello 2 si passa dall'osservare tutti coloro che hanno effettuato il TARM, d'ora in poi i *tarmisti*, all'osservare gli *iscritti* (così da ora in avanti si indicheranno gli iscritti al primo anno di corso che hanno sostenuto il TARM). Passando poi al livello 3, nel caso di chi non ha passato il TARM sono evidenziati coloro che hanno sostenuto Passport; nel caso di chi ha passato il TARM sono evidenziati coloro che *non* hanno sostenuto Passport. Prendendo in prestito – anche se non in modo rigoroso – la terminologia diffusa nella letteratura sulla valutazione di effetto, definiamo il livello 3 come quello dei *complier*, delle persone che hanno “seguito” il dettato del programma, ovvero chi ha sostenuto Passport se doveva darlo, e chi non l'ha sostenuto se non era obbligato a farlo. Per cui, i gruppi A3 e B3 rappresentano, rispettivamente, i *complier* non promossi al TARM e i *complier* promossi al TARM.

Da qui in avanti, quindi, definiremo sull'insieme degli iscritti, ovvero l'insieme degli studenti su cui si osserva la carriera universitaria come esito di Passport, le seguenti variabili:

- La variabile TARM, che vale 1 se lo studente ha superato il TARM e 0 altrimenti;
- La variabile PASSPORT, che vale 1 se lo studente ha completato Passport e 0 altrimenti;

- La variabile COMPLIER, che vale 1 se TARM=0 e PASSPORT=1 oppure se TARM=1 e PASSPORT=0, e vale 0 altrimenti.

Figura 2.5 Composizione dei gruppi confrontati a sinistra e a destra della soglia di superamento del TARM; i gruppi confrontati sono illustrati con lo stesso colore



Si noti da subito come il passaggio da un livello a quello successivo non avviene nello stesso modo nei due gruppi. Dopo la promozione al TARM, il 91,7% risulta iscritto al primo anno e di questi quasi tutti (eccetto 26 studenti) non sostiene Passport e quindi risulta essere un *complier*, secondo la definizione data sopra (possiamo quindi dire che  $B3 \approx B2$ ). Al contrario, a sinistra della soglia la percentuale di iscritti scende all'87,7% del campione originale. I *complier*, cioè gli studenti che completano Passport sono l'89% degli iscritti, mentre circa l'11% non assolvono l'obbligo formativo aggiuntivo, quindi non possono iniziare la carriera universitaria.

### 3: Metodologia dell'analisi

---

La relazione tra il successo accademico e lavorativo e la maturazione delle *soft skill* dell'individuo è ciò che ha ispirato il disegno dell'intervento oggetto di analisi. Dopo le fasi di progettazione e di implementazione dell'intervento, e dopo aver raccolto i dati necessari, è fondamentale quindi provare a effettuare un'analisi quantitativa per valutare se la misura adottata, dopo che si è completato il primo anno dalla sua prima attuazione, abbia avuto effetti e se questi sono andati nella direzione desiderata.

La valutazione ex-post qui proposta parte innanzitutto dall'individuazione di indicatori di sintesi della performance accademica degli studenti, i cosiddetti outcome di interesse, in modo da poter poi studiare le eventuali associazioni tra questi e i diversi percorsi della Sperimentazione TARM/OFA.

#### 3.1 Variabili di outcome

La costruzione degli outcome di interesse ruota attorno a tre informazioni:

- Il numero di CFU relativi ad esami con voto conseguiti entro luglio 2019 (ovvero durante il primo anno, esclusa la sessione d'esami di settembre/ottobre). Più nello specifico, si useranno come outcome i seguenti:
  - La probabilità di conseguire almeno 1 CFU
  - La probabilità di conseguire almeno 20 CFU
  - La probabilità di conseguire almeno 40 CFU
- L'iscrizione al secondo anno di corso nell'a.a. 2019/2020.

L'outcome di interesse sarà dunque la probabilità di reiscrizione nel secondo anno di corso.

- La media ponderata dei voti degli esami sostenuti entro luglio 2019, per gli studenti con un numero di CFU conseguiti maggiore di 0.

Più specificatamente, si costruiscono due outcome, il cui spirito è quello di dare una misura di performance *relativa*, per tener conto delle diverse difficoltà e/o prassi di valutazione nei vari CdS.

Sia  $m_{ij}$  la media ponderata dell' $i$ -esimo studente, iscritto nella  $j$ -esima area disciplinare, dove  $j = (\text{salute, scientifica, politico-sociale, giuridica, economica, umanistica})$ , si definiscono i seguenti outcome:

- Il **voto medio**, dove  $s_{ij} = m_{ij} - \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} m_{ij}$
- La variabile dummy **media alta** =  $\begin{cases} 1 & \text{se } s_{ij} > 0 \cap CFU_i > 20 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$ .

La variabile *voto medio* assume valori positivi se il voto medio dello studente è maggiore del voto medio nella propria area disciplinare e negativi in caso contrario. È dunque una misura di performance relativa interna all'area disciplinare, che non considera però il volume degli esami sostenuti. Il secondo outcome prende invece in considerazione sia il voto medio che il numero di cfu conseguiti: definisce "alta" una media se questa supera la media dell'area disciplinare e se è maturata su più di 20 CFU.

### 3.2 Metodi di analisi dell'impatto del percorso Passport. Il disegno RDD

L'approccio adottato per l'analisi d'impatto utilizza la cosiddetta logica controfattuale, ovvero intende valutare l'effetto della sperimentazione cercando di ricostruire cosa si sarebbe verificato se non fosse stata introdotta. Precisiamo innanzitutto che, all'interno della sperimentazione del nuovo TARM/OFA, il fuoco dello studio è solo sugli eventuali effetti di Passport nel migliorare le carriere di chi ha seguito il programma. Detta altrimenti, non si cerca di rispondere alla domanda più generale su quanto il nuovo sistema abbia modificato i comportamenti (e gli outcome) di chi voleva iscriversi al nostro Ateneo, ad esempio per la presenza di un TARM unico o per il fatto che non sono stati dati OFA di tipo disciplinare, ma solo su se e quanto la componente di OFA centrata sulle *soft skill* abbia avuto un impatto positivo su quanti l'hanno seguita.

La logica controfattuale, applicata a questa domanda di ricerca, si traduce nel cercare di stimare l'effetto di Passport come differenza tra ciò che si è osservato per le carriere degli studenti che lo hanno superato (situazione fattuale), e come si sarebbero sviluppate le loro carriere se non l'avessero seguito (situazione controfattuale). Ovviamente, la situazione controfattuale può solo essere stimata, e il contesto metodologico ottimale per questa stima è quello delle sperimentazioni randomizzate (*Randomized Control Trials*, RCT), nelle quali l'assegnazione della misura è randomizzata, così da poter osservare gli outcome di interesse in un gruppo di trattamento e in uno di controllo del tutto equivalenti dal punto di vista statistico.

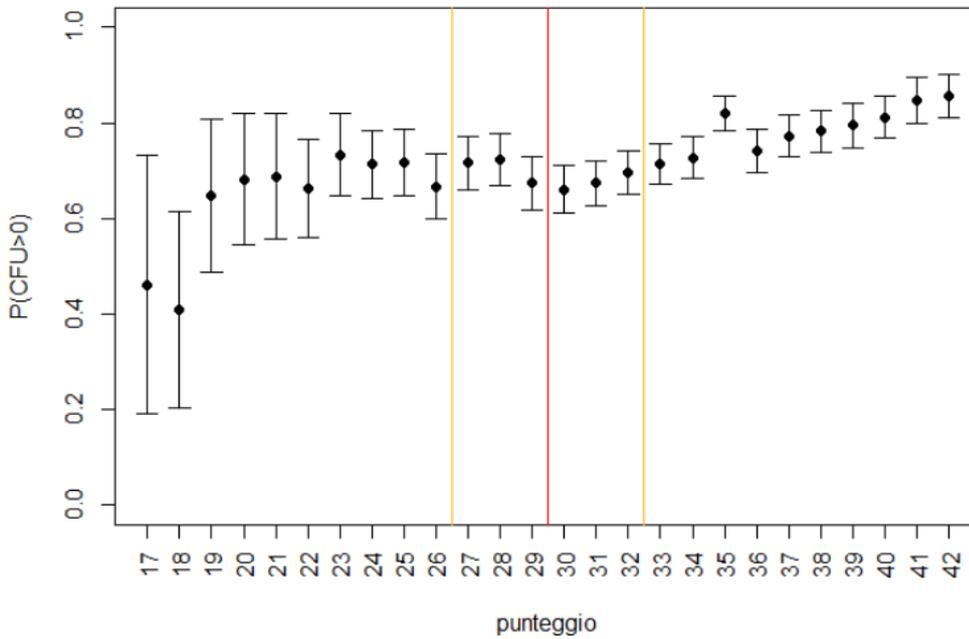
Non è questo il caso del disegno scelto per Passport, ma si è potuto comunque adottare per la valutazione d'impatto un approccio usualmente classificato come quasi-sperimentale, e in particolare il cosiddetto *disegno di regressione discontinua* (in inglese, *Regression Discontinuity Design*, RDD). L'applicazione di questo strumento è possibile e ideale in contesti in cui il campione oggetto di studio si divide in due gruppi, uno che riceve una certa misura e uno no, e l'appartenenza di un individuo all'uno o all'altro gruppo è determinata dal fatto che il valore di una variabile terza, chiamata *forcing variable*, superi una certa soglia (Imbens e Lemieux, 2010). Ricordiamo che già una delle prime e più note applicazioni di questa tecnica aveva a che fare con la valutazione delle carriere accademiche e professionali degli studenti, e in particolare l'effetto su queste dell'attribuzione di certificati di merito (Thistlewaite e Campbell, 1960). Il problema di valutare l'effetto di certificati o altre misure attribuite in base al merito è che il gruppo degli assegnatari – per definizione – ha capacità in media maggiori, e quindi se su di essi si misurano degli outcome migliori non è possibile attribuire

questa performance alla misura ricevuta. L'idea dei disegni con discontinuità è che se l'assegnazione è basata sul fatto che un certo punteggio superi una soglia, focalizzandosi sulle persone in un intorno di quella soglia, le differenze nelle capacità sono in realtà minime: l'assegnazione della misura in base al merito si può quindi considerare quasi casuale, riproducendo di fatto una situazione simile a un RCT, così che eventuali differenze significative in un outcome di interesse possono essere interpretate come dovute alla misura ricevuta.

Il nostro caso riproduce una situazione molto simile, in cui l'assegnazione degli OFA avviene in base al fatto che il punteggio ottenuto al TARM sia superiore a 29. Il campione di studenti di cui analizziamo il primo anno accademico è quindi diviso in due gruppi, i *passportisti*, che sostengono Passport perché hanno ottenuto un punteggio massimo di 29 al TARM, e i *non passportisti*, che non hanno OFA e non completano Passport, avendo raggiunto il punteggio minimo di superamento al TARM. Anche nel nostro studio è lecito immaginare che l'intero gruppo dei *passportisti*, che hanno punteggi al TARM tra 11 e 29, abbia mediamente risultati accademici peggiori dei *non passportisti*, che hanno invece punteggi tra 30 e 53. Anche nel nostro caso, però, è possibile limitare le analisi a un campione di individui più ristretto, con punteggi intorno alla soglia di superamento del TARM. Quindi, sotto l'ipotesi che nei dintorni della soglia superare o meno il TARM sia legato a fattori prevalentemente casuali, l'unica differenza rilevante tra i due gruppi risulta il completamento di Passport, e un maggior rendimento accademico dei *passportisti* è interpretabile come effetto di esso.

A titolo esemplificativo, in Figura 3.1 è riportata un'analisi grafica della probabilità di aver sostenuto almeno un esame con voto nell'intorno della soglia di superamento del TARM, in cui l'intervallo tra le righe gialle verticali indica gli studenti che hanno ottenuto un punteggio distante dalla soglia al massimo 3 punti. Quello che si può intuire dal grafico è che appena al di sotto della soglia la probabilità di aver dato almeno un esame sembra essere in media maggiore, e che al diminuire del punteggio la stessa probabilità, anziché continuare a diminuire, rimane stabile intorno al 70%, a indicare un apparente effetto positivo del programma Passport su questo outcome.

Figura 3.1 Grafico della proporzione di studenti con CFU>0 al variare di punteggio al TARM; intervalli di confidenza per la proporzione al 95%



L'implementazione vera e propria delle analisi per sfruttare il disegno con discontinuità ha previsto innanzitutto un confronto tra tutte le caratteristiche degli studenti intorno alla soglia di superamento, e in particolare di quelle caratteristiche che non possono essere state influenzate dal programma Passport, quali ad esempio le informazioni anagrafiche (genere ed età), o quelle che riguardano periodi precedenti l'iscrizione (quali ad esempio tipo di scuola superiore e voto di maturità). Lo scopo è quello di verificare se effettivamente queste caratteristiche siano simili, come ci si può attendere in base all'ipotesi di quasi-randomizzazione. Poiché sono emerse alcune differenze nella composizione dei gruppi, anche se nella nostra interpretazione queste sono dovute a semplice variabilità campionaria, si è optato per svolgere le analisi principali sull'effetto dell'aver completato Passport non limitandosi a un confronto tra le medie intorno alla soglia, ma con tecniche multivariate, attraverso la specificazione di vari modelli che spiegano gli outcome considerati come funzione delle caratteristiche individuali, oltre che del punteggio ottenuto al TARM e al fatto di aver superato il programma Passport. Questi modelli sono poi stati stimati, per sfruttare il disegno con discontinuità, attraverso una regressione ponderata, in cui si è dato un maggior peso alle osservazioni in prossimità della soglia.

Formalmente, dato un outcome  $Y$  e  $p$  esplicative  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , la regressione ponderata è quella che cerca i valori  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$  che minimizzano:

$$\sum_{i=1}^n K_i (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_{i1} - \beta_2 x_{i2} - \dots - \beta_p x_{ip})^2$$

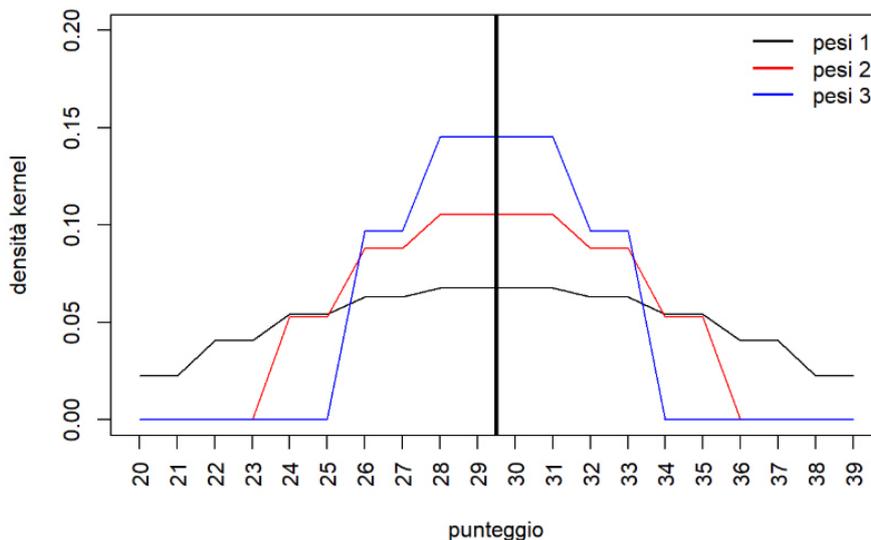
In cui i pesi  $K_i$  sono i valori assunti da una funzione *kernel* della distanza tra il punteggio ottenuto dall' $i$ -esimo individuo e la soglia di superamento. Nello specifico, come funzione *kernel* si è optato per una triangolare discreta (Kokonendji et al., 2007). In particolare, data una variabile  $x$  con supporto discreto  $S_x = \{s, s \pm 1, s \pm 2, \dots, s \pm a\}$ , con  $s$  un target fisso,  $a$  un numero intero arbitrariamente fissato e  $h > 0$  un'ampiezza di banda, la densità kernel per l' $i$ -esima osservazione è data da:

$$K_{x,h}(x_i) = \frac{(a+1)^h - |x_i - s|^h}{P(a,h)}, \forall x_i \in S_i$$

Dove  $P(a,h) = (2a+1)(a+1)^h - 2 \sum_{k=0}^a k^h$  è la costante di normalizzazione.

La nostra  $x$  è il punteggio ottenuto al TARM, mentre il nostro target fisso  $s$ , ovvero il punto intorno al quale la funzione deve essere simmetrica, è il vettore  $x = (29,30)$ , poiché vogliamo che i punteggi 29 e 30 abbiano lo stesso ed il massimo peso. Notiamo che più è distante il punteggio dalla soglia, minore è il peso ad esso associato; infatti, all'aumentare di  $|x_i - s|$ ,  $K_{x,h}(x_i)$  si riduce. Ad esempio, per  $h=2$  e  $a = (10, 6, 4)$  si ottengono tre diversi vettori di pesi, numerati da 1 ( $a = 10$ ), a 3 ( $a = 4$ ), le cui caratteristiche sono illustrate in Figura 3.2.

Figura 3.2 Funzioni di densità triangolari che definiscono i pesi per le stime delle regressioni ponderate, con  $h=2$  ed  $a=(10,6,4)$



### 3.3 Il problema dell'autoselezione

Rispetto a un disegno tradizionale con discontinuità, però, il caso in esame presenta una complicazione legata ai tre livelli in cui si dividono i gruppi analizzati, descritti nel capitolo precedente, e legati alle due alternative iscrizione sì/no, passport sì/no. In altre parole, il gruppo su cui svolgiamo il confronto tra *passportisti* e *non passportisti* non è composto dall'intera platea di chi ha sostenuto il TARM, ad esempio perché una quota

significativa di iscritti che non avevano superato il TARM non completa Passport, pur essendo obbligatorio per sostenere esami. Più in particolare, a sinistra e a destra della soglia di superamento vi è una prima selezione guidata dalla probabilità di iscrizione (pari all'87,7% tra chi non ha superato il TARM e al 91,7% tra chi lo ha superato), e una seconda selezione guidata dalla scelta di svolgere Passport, che quindi definisce se l'individuo è o meno un *complier*. Ricordiamo che, mentre tra coloro che superano il TARM i *non-complier* (chi completa Passport pur non essendo obbligato a farlo) sono lo 0.5%, tra chi non supera il TARM i *non-complier* (chi non completa Passport pur essendo obbligato a farlo) sono l'11%. Se rimanere in un intorno della soglia garantisce un confronto quasi-sperimentale tra gli studenti che hanno e non hanno superato il TARM, dopo che si sono realizzate queste due selezioni l'ipotesi di randomizzazione si indebolisce, poiché è realistico ipotizzare che i due processi non siano frutto del caso, ma dipendano da caratteristiche osservate e non osservate/osservabili, a loro volta rilevanti per la carriera universitaria.

Quali siano le implicazioni di questo sulle stime proposte è difficile da stabilire a priori. Rispetto alla scelta di iscriversi oppure no, può darsi che l'esito negativo del TARM abbia scoraggiato l'iscrizione di studenti più consapevoli, che "leggono" meglio il segnale ricevuto dall'esito del test; e/o che solo gli studenti più motivati abbiano deciso di intraprendere lo stesso la carriera, adempiendo agli OFA. Se muta la composizione rispetto a queste caratteristiche "soft" non osservabili, il confronto attorno alla soglia rischia di cogliere l'effetto sulla carriera di queste differenze oltre che (o piuttosto che) del programma Passport, portando quindi a una stima distorta del vero *effetto causale* di Passport.

L'analisi prosegue allora cercando di gettare luce su come si realizzano questi processi di selezione, e in particolare valutando innanzitutto se nel passaggio da un livello al successivo si osservano cambiamenti rilevanti nelle caratteristiche osservabili. Vengono quindi modellati i due processi di selezione, separatamente per chi ha superato oppure no il TARM, in funzione sempre delle caratteristiche osservabili. In particolare, per quel che riguarda la **probabilità di iscriversi**, si analizza la probabilità di iscrizione al variare di età, genere, tipo di scuola superiore (distinti in licei tradizionali=classico e scientifico, altri licei, istituto tecnico, istituto professionale), voto di maturità, oltre che del punteggio al TARM.

Condizionale al fatto di essersi iscritti, la **probabilità di completare Passport** si considera come funzione delle stesse variabili, nonché dell'area disciplinare del CdS di iscrizione (suddivisa in area della salute, scientifica, politico-sociale, giuridica, economica), della condizione di lavoratore, e della fruizione della borsa di studio, quest'ultima variabile inserita per poter controllare, seppure con approssimazione, per il livello socio-economico di provenienza dello studente.<sup>5</sup>

Dato lo scopo puramente esplorativo di queste analisi, le relazioni tra i due processi di selezione e le caratteristiche considerate vengono stimate utilizzando dei modelli lineari di probabilità.

---

<sup>5</sup> Si ricorda che l'assegnazione della borsa di studio al primo anno di corso dipende solo da requisiti di reddito e non di merito.

Anticipando alcuni risultati, l'analisi del bilanciamento tra i vari gruppi prima e dopo i due processi di selezione non rivela particolari differenze, ma l'approfondimento con l'analisi multivariata indica chiaramente che, soprattutto per quel che riguarda la probabilità di completare il percorso Passport per chi non ha superato il TARM, le caratteristiche osservabili hanno un ruolo significativo nel processo di selezione. Ciò induce a sospettare che il processo di selezione sia governato anche da variabili non osservabili, che come già suggerito, possono essere collegate al grado di motivazione individuale.

Si è scelto quindi di svolgere un ulteriore approfondimento, per proporre una stima di quanto siano robuste le stime ottenute con l'RDD all'ipotesi che il gruppo dei *passportisti* sia composto da individui selezionati positivamente anche rispetto alle loro caratteristiche non osservabili – e quindi che le analisi svolte in precedenza siano delle *sovrastime* della reale efficacia del percorso Passport nel migliorare *soft skills* utili alla carriera degli studenti.

L'idea viene qui descritta per sommi capi, rinviando i dettagli all'Appendice. Si è detto che il processo di autoselezione – iscrizione e completamento di Passport – dei *tarmisti* riduce il gruppo di coloro che non hanno superato il TARM (gruppo A1 in Figura 2.5) del 21,9% (il rapporto tra A3 e A1 nella stessa figura è pari a 78.1%). Il gruppo di coloro che ha superato il TARM viene ridotto invece dell'8.8% (il rapporto tra B3 e B1 è pari a 91.2%). Quindi l'autoselezione è molto più forte tra coloro che non hanno superato il TARM. Ciò non è sorprendente, visto che questo gruppo ha ricevuto un segnale negativo sulle proprie possibilità, e deve inoltre superare un ulteriore scoglio prima di poter iniziare la carriera universitaria.

Come si è detto, è plausibile che, soprattutto tra chi non ha superato il TARM, chi rimane nel sistema sia mediamente più motivato di chi decide (o non riesce) a completare l'OFA/Passport e potrebbe, per questa ragione, conseguire outcome migliori. Poiché il gruppo di chi resta è più fortemente autoselezionato tra chi non ha superato il TARM, un eventuale effetto positivo osservato di Passport potrebbe essere dovuto non già all'effetto del percorso, ma al maggior livello di motivazione tra i 'trattati' (chi fa Passport) rispetto ai 'controlli' (chi non lo fa).

Sotto questo assunto, immaginiamo di voler bilanciare i due gruppi. Un modo per farlo è di escludere dal gruppo di chi ha superato il TARM una quota di studenti 'deboli', tale che anche il rapporto tra le numerosità del nuovo gruppo B3, chiamiamolo B3\*, e del gruppo B1 sia pari al 78.1%. Questo comporta che il gruppo B3\* abbia numerosità pari a  $\#B1(0.781)$ , e quindi l'esclusione di un ulteriore 14.3% (pari a  $\frac{\#B3-\#B3^*}{\#B3}$ ) dal gruppo originario B3. Si confrontano quindi gli outcome di chi ha fatto Passport con il gruppo di chi ha superato il TARM e sta nel nuovo gruppo B3\*.<sup>6</sup> La 'debolezza' dovrebbe essere desunta non già dal comportamento in termini di outcome osservati (ad esempio, il numero di cfu conseguiti) – questo si chiama

---

<sup>6</sup> È probabilmente più intuitivo per i non esperti di metodi di valutazione di impatto pensare di confrontare i gruppi A3 e B2 anziché i gruppi A3 e B3. Si noti però che la quota di chi sostiene Passport pur avendo superato il TARM è trascurabile, e adottare B2 come gruppo di confronto non muta le stime che presentiamo.

nella letteratura econometrica 'selezione sulla Y' e induce una distorsione delle stime degli effetti – ma piuttosto sulla base delle variabili che si ritiene siano alla base del processo di autoselezione. Purtroppo queste variabili, riferite sinteticamente alla motivazione individuale, sono per loro natura inosservabili. Si è dunque effettuato un piccolo studio di simulazione sotto diversi scenari, in cui si ipotizza una certa distribuzione di motivati e non motivati nella popolazione di chi ha superato il TARM e un certo legame tra outcome e motivazione, che consente di escludere sulla base degli outcome osservati una quota di soggetti inferiore al 14%, che mimi l'esclusione del 14% dei soggetti 'meno motivati'. Sulla base di queste simulazioni, si è scelto di escludere da queste analisi il 10% meno performante in termini di numero medio di CFU conseguiti<sup>7</sup>, e di effettuare le analisi descritte nel capitolo 4.2 su questa popolazione. Poiché questa strategia si basa su assunti piuttosto stringenti, si ritiene di considerare le stime che ne derivano come stime che identificano un limite inferiore agli effetti di Passport, e che chiamiamo quindi, impiegando la terminologia usata in letteratura, stime *lower bound*.

---

<sup>7</sup> Tale gruppo risulterà interamente composto da studenti che hanno conseguito 0 cfu entro il periodo di osservazione (luglio 2019).

## 4: Risultati

---

### 4.1 Stime RDD, modello di base

Come descritto nel capitolo precedente, l'analisi della relazione tra l'aver seguito il programma Passport e la carriera universitaria sfrutta un disegno di regressione discontinua basato sul confronto tra due gruppi, uno a sinistra della soglia di superamento del TARM, "trattato" dal programma Passport, e uno a destra, che non ha ricevuto la misura.

Presentiamo innanzitutto graficamente un primo set di analisi che rappresentano la più semplice applicazione del metodo, commentando segno ed intensità degli eventuali effetti rilevati e rinviando invece agli approfondimenti successivi un commento sulla loro eventuale significatività statistica.

In Figura 4.1 e 4.2 sono rappresentate le relazioni tra i vari outcome di interesse e il punteggio ottenuto al TARM. Per descrivere come sono costruiti i grafici consideriamo innanzitutto il primo in alto a sinistra della Figura 4.1 – relativo all'outcome probabilità di conseguire almeno 1 cfu –, in quanto la logica è la stessa per tutti gli outcome considerati. Nel grafico i punti rappresentano i valori medi dell'outcome registrati in corrispondenza di ciascun punteggio. In questo caso quindi è rappresentata la quota di studenti che consegue almeno un CFU, dalla quale si evince che tra gli studenti che hanno ottenuto il punteggio di 15 al TARM il 40% consegue almeno un CFU, mentre tra quelli con punteggio di 35 la quota è dell'80%.

Sono quindi rappresentate le rette di regressione della probabilità di dare almeno un esame sul punteggio, stimata utilizzando una regressione lineare semplice separatamente per *passportisti* (retta rossa, a sinistra) e *non passportisti* (retta blu, a destra). Si nota come le rette stimate sintetizzino bene i valori medi campionari, salvo per i punteggi particolarmente bassi, dove c'è una bassa numerosità campionaria.

Infine, nel grafico è stata aggiunta una retta tratteggiata, che tecnicamente è stata costruita estrapolando a sinistra la retta di regressione stimata sul gruppo dei *non passportisti*, e che dal punto di vista interpretativo si può leggere come stima del controfattuale per chi ha sostenuto Passport. In questo caso, si può interpretare come stima di quale sarebbe stata la probabilità di conseguire almeno un CFU tra i *passportisti* se non avessero sostenuto Passport, nell'ipotesi che la relazione tra questa probabilità e il punteggio sia la stessa che si ritrova a destra della soglia. La distanza tra la retta rossa e la retta blu tratteggiata è quindi interpretabili come effetto medio di Passport per gli studenti al variare del punteggio ottenuto al TARM, mentre l'eventuale "salto" tra la linea rossa e quella blu si può interpretare come l'effetto di Passport in corrispondenza della soglia. Il risultato che si evince dal primo grafico quindi è che l'aver sostenuto Passport sembra aver avuto un effetto positivo sulla probabilità di dare almeno un esame, quantificabile in circa 5 punti percentuali sulla soglia, e crescente man mano che si considerano gli studenti che hanno ottenuto un punteggio al TARM più basso.

Il grafico sempre sulla prima riga ma nella colonna a destra rappresenta la stessa analisi, ma restringendo la stima dei modelli ai punteggi dal 24 al 35, con i pesi definiti  $Pesi_2$  in Figura 3.2. Con la cautela di commentare anche i risultati rimanendo in prossimità della soglia, si nota un effetto stimato che sulla soglia è minore, ma cresce in modo più sensibile per gli studenti che hanno ottenuto votazioni più basse.

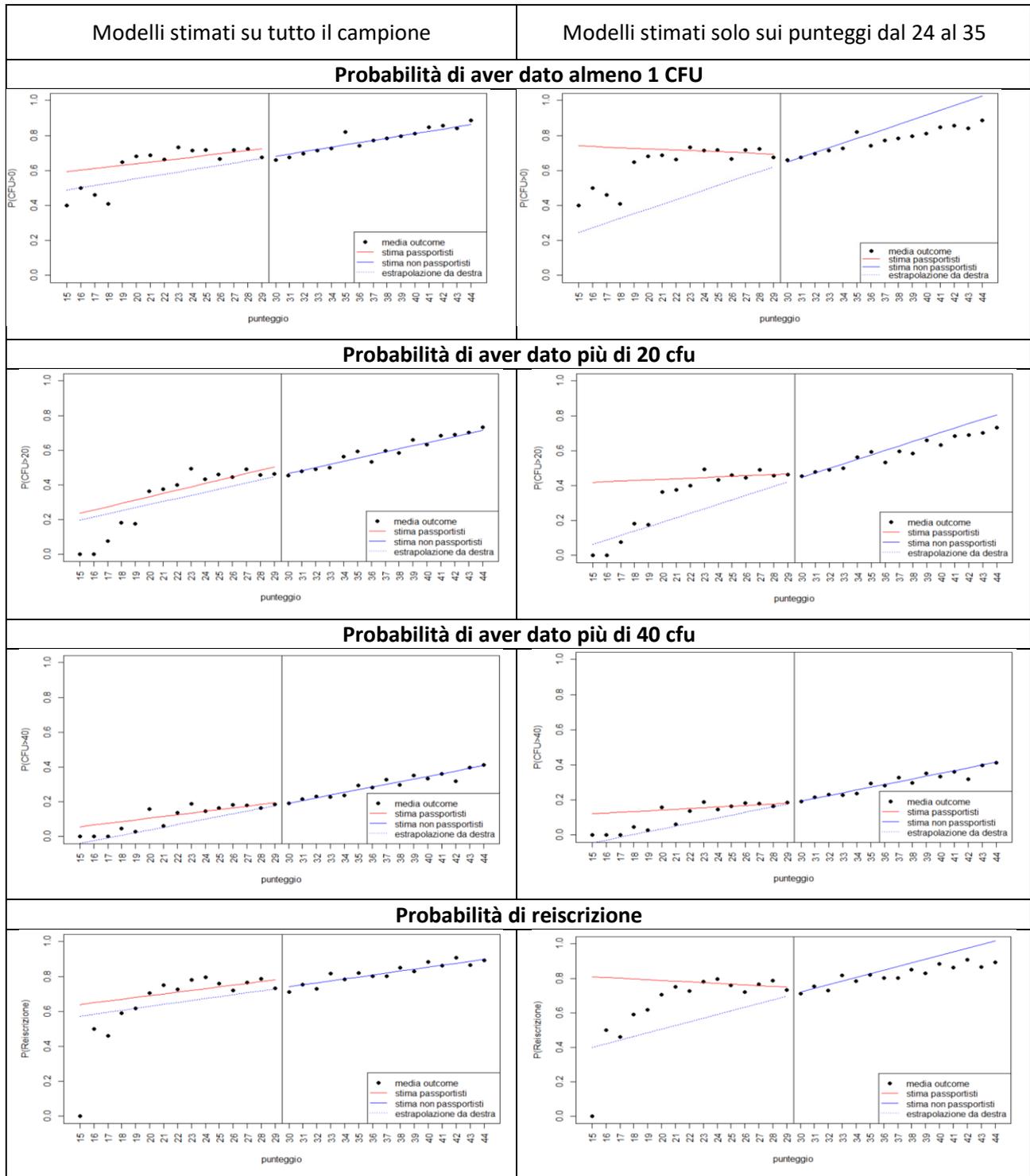
Considerando gli outcome costruiti sulle altre soglie di CFU, si evidenziano risultati qualitativamente simili soprattutto sulla probabilità di aver dato almeno 20 CFU: Passport sembra avere un effetto positivo anche su questa probabilità, anche se di intensità più modesta rispetto a quanto visto per la  $P(CFU > 0)$ . Sulla probabilità di aver dato più di 40 CFU infine sia le stime sulla soglia di superamento del TARM che quelle al diminuire del punteggio ottenuto non appaiono rilevanti.

Intuitivamente, anche l'analisi grafica della relazione tra il punteggio e la probabilità di reinscrizione al secondo anno ricalca i risultati relativi alla probabilità di aver dato almeno un esame. Dalle Figure riportate si vede come tale probabilità compia un "salto" sulla soglia, e la distanza tra la sua stima ottenuta sui *passportisti* e l'estrapolazione della stima sui *passportisti* aumenti al diminuire del punteggio.

Rispetto agli outcome sulla performance relativa in termini di voti presi agli esami, sono riportati in Figura 4.2 i risultati sulla variabile *voto medio* (i risultati ottenuti sul secondo outcome proposto, *media alta*, sono del tutto analoghi). Non si evidenzia nessun effetto in corrispondenza della soglia, e per gli altri valori di punteggio l'outcome misurato sui *passportisti* e la stima di quale sarebbe stata la loro performance in assenza di trattamento sono praticamente sovrapposte per i valori più frequenti del punteggio.

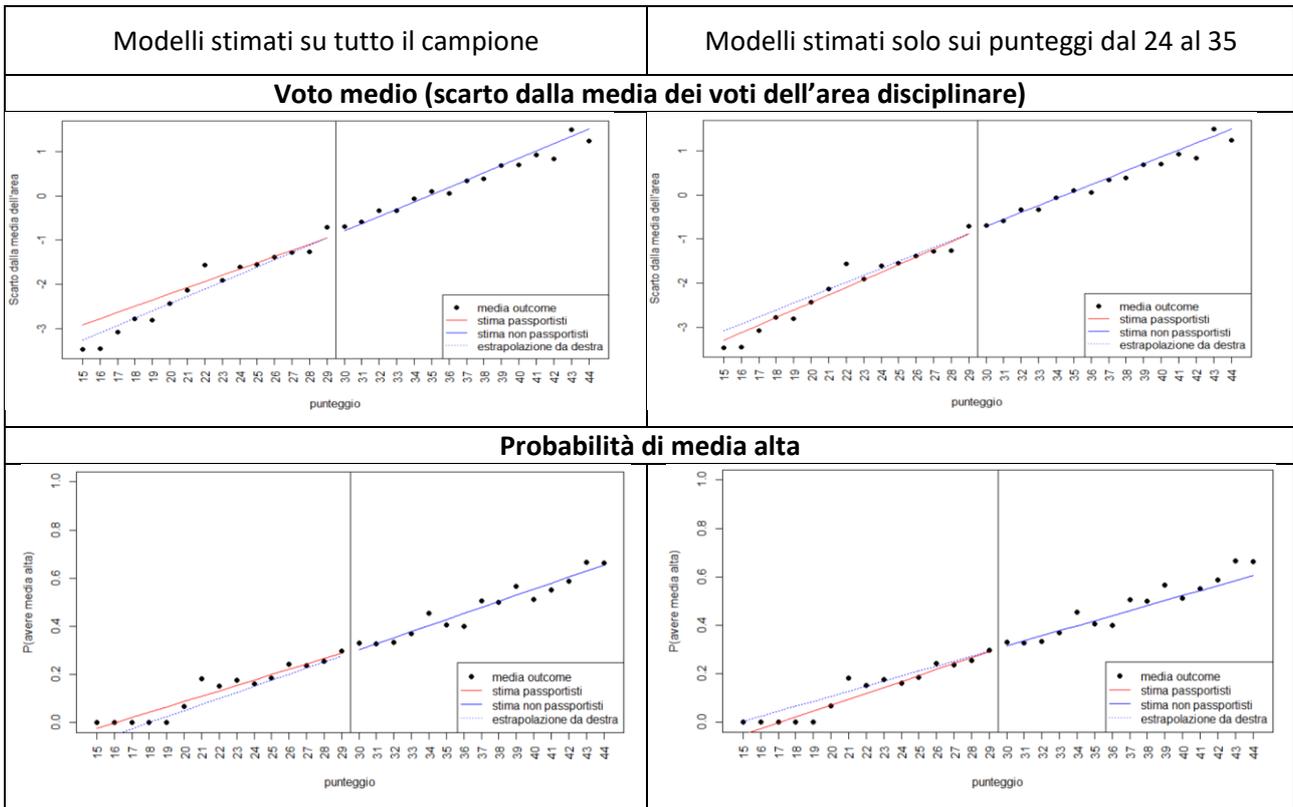
In conclusione, da questa analisi Passport non sembra avere un effetto sugli indicatori di performance costruiti sul voto medio agli esami, mentre è osservabile un apparente effetto positivo in particolare per le probabilità di reinscrizione e per la probabilità di conseguire almeno un CFU. Sugli altri indicatori costruiti a partire dai CFU conseguiti gli effetti sembrano via via attenuarsi. L'indicazione quindi è che ci possa essere un effetto su quello che potremmo definire il "margine estensivo", osservandosi un aumento nel numero degli studenti con numero positivo di crediti, ma non sul margine intensivo, cioè sulla quantità dei crediti conseguiti, soprattutto per la probabilità che questi superino le 40 unità.

Figura 4.1 Valore atteso degli outcome sui CFU e sulla reiscrizione al variare del punteggio al TARM. Proporzioni osservate (punti in nero), stime del modello su passportisti (rosso), su non passportisti (blu continua), estrapolazione sui passportisti delle stime calcolate sui non passportisti (blu tratteggiata)



NOTA: Le rette sono stimate con una regressione semplice dell'outcome sul punteggio al TARM, ponderando le osservazioni in base al punteggio, ricorrendo alla densità *kernel Pes2* di Figura 3.2

Figura 4.2 Valore atteso degli outcome relativi ai voti al variare del punteggio al TARM. Valori medi osservati (punti in nero), stime del modello su passportisti (rosso), su non passportisti (blu continua), estrapolazione sui passportisti delle stime calcolate sui non passportisti (blu tratteggiata)



NOTA: Le rette sono stimate con una regressione semplice dell'outcome sul punteggio al TARM, ponderando le osservazioni in base al punteggio, ricorrendo alla densità *kernel Pes2* di Figura 3.2

## 4.2 Analisi di bilanciamento tra i gruppi

Le stime riportate nel paragrafo precedente sarebbero valide se il confronto tra i gruppi si basasse su una randomizzazione effettiva del trattamento. Tecnicamente, le due assunzioni perché un disegno *RDD* produca evidenze quasi-sperimentali sono le seguenti. Utilizzando l'approccio controfattuale degli outcome potenziali (Rubin, 1974), e indichiamo con  $Y(0)$  e  $Y(1)$  rispettivamente come l'outcome potenziale in caso di non trattamento e in caso di trattamento, ovvero gli esiti che osserveremmo per ogni individuo se potessimo osservarlo sia nel caso in cui ha seguito Passport sia nel caso che non l'abbia seguito. Indicando poi con  $X$  la *forcing variable* (nel nostro caso il punteggio ottenuto al TARM), è necessario che (i) le due funzioni che rappresentano le medie condizionate delle variabili outcome  $E[Y_i(0)|X_i = x]$  e  $E[Y_i(1)|X_i = x]$  che legano gli outcome potenziali alla *forcing variable* siano continue in corrispondenza della soglia; (ii) che invece la probabilità condizionata che l'individuo riceva il trattamento sia discontinua in corrispondenza della soglia. Poiché per chi sta al di sotto della soglia di 29 è obbligato a seguire Passport e chi sta a destra no, la seconda assunzione è certamente verificata. Per quel che riguarda la prima assunzione, una verifica diretta sugli

outcome potenziali non è ovviamente possibile, in quanto, ad esempio, al di sotto della soglia di 30 punti si osservano solo gli outcome potenziali in caso di trattamento. Come primo passo per l'applicazione del metodo è però opportuno verificare che nell'intorno della soglia le altre caratteristiche osservabili abbiano distribuzioni simili – ovvero che non facciano “salti” intorno alla soglia – come ci si deve attendere in base all'ipotesi di quasi-randomizzazione.

In Tabella 4.1 è riportata la distribuzione delle principali caratteristiche degli studenti che hanno partecipato al TARM, confrontando i valori medi tra i non promossi e i promossi al test (nella terminologia della Figura 2.5, tra i gruppi A1 e B1), vicini alla soglia di superamento del test. Per ogni variabile si effettua anche un test di differenza tra medie, che nel caso delle variabili indicatrici è un test di differenza tra proporzioni. Si può notare che mentre per le caratteristiche demografiche di base (età, genere e provenienza geografica) le medie sono simili, nel gruppo di chi non ha passato il TARM il voto medio al diploma e il tipo di diploma ottenuto hanno una distribuzione piuttosto diversa, con una percentuale di individui che provengono dalle scuole professionali che scende di sei punti percentuali passando dal gruppo di chi non ha superato il TARM a chi l'ha superato (circa del 40%).

**Tabella 4.1. Bilanciamento caratteristiche promossi e non promossi al TARM sull'intervallo di punteggio [27,32]**

Variabile	Media non promossi TARM (A1)	Media promossi TARM (B1)	p-value differenza tra A1 e B1
Età	20.24	20.09	0.095
Maschio	0.334	0.350	0.432
Diploma al Sud	0.085	0.077	0.542
Voto diploma maturità	74.47	76.02	0.000
Diploma liceo tradizionale	0.285	0.379	0.000
Diploma altro liceo	0.203	0.185	0.279
Diploma tecnico	0.343	0.330	0.540
Diploma professionale	0.169	0.106	0.000

NOTA. Diploma al sud se lo studente ha ottenuto il diploma di scuola superiore in una regione del Sud Italia (classificazione livello 1 NUTS). Liceo tradizionale: classico, scientifico o linguistico.

È utile verificare qual è il bilanciamento delle caratteristiche tra i bocciati e i promossi al TARM anche all'interno del gruppo degli iscritti (A2 vs B2) e del gruppo che avevamo definito dei *complier*, sui quali verranno svolte le analisi principali (A3 vs B3), rinviando a un paragrafo successivo un approfondimento dei meccanismi che guidano questi due processi di selezione. In Tabella 4.2 ci sono gli esiti di questi confronti, estesi al set più ricco di informazioni disponibili per chi si è iscritto.

Come prima, non si rilevano differenze sistematiche tra le caratteristiche demografiche di base, e lo stesso vale per le nuove variabili aggiunte al confronto, dall'essere titolare di borsa, all'essere studente lavoratore, alle aree disciplinari dei CdS cui si sono iscritti gli studenti. Come prima invece si osservano differenze

significative nel voto diploma e nel tipo di diploma ottenuto, anche se la differenza nella percentuale di studenti che provengono dagli istituti professionali si riduce a circa 5.5 (4.5) punti percentuali per gli iscritti (*i complier*).

Il commento generale che si può fare è che le differenze rilevate sono almeno in parte inattese. Ovviamente ci si può aspettare che tra chi non ha passato il TARM vi siano sia un voto medio al diploma più basso che una percentuale più alta di studenti che provengono da una scuola professionale, a discapito della quota di licei. Ricordiamo però che stiamo svolgendo il confronto su un intervallo di punteggi piuttosto limitato, e in particolare una differenza di più di 6 punti percentuali sulla frequenza di professionali è particolarmente elevata.

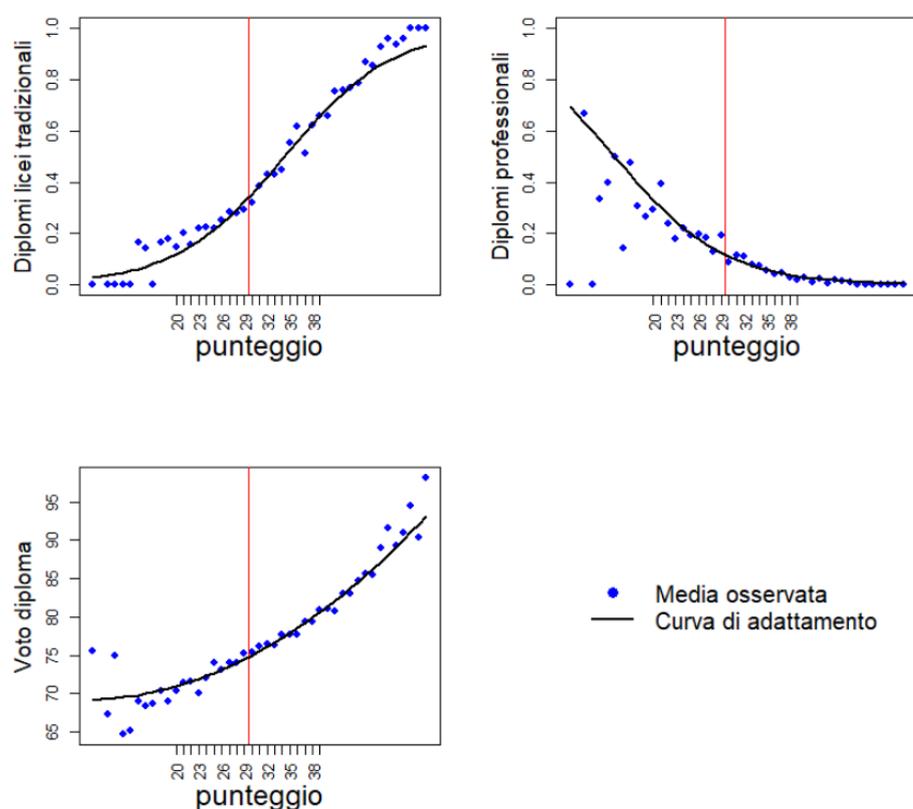
**Tabella 4.2. Bilanciamento caratteristiche promossi e non promossi al TARM sull'intervallo di punteggio [27,32]**

<b>Bilanciamento caratteristiche tra gli iscritti, TARM superato e non, intervallo di punteggio [27,32]</b>			
Variabile	Media iscritti non promossi TARM (A2)	Media iscritti promossi TARM (B2)	p-value differenza tra A2 e B2
Età	20.18	20.08	0.233
Maschio	0.329	0.352	0.270
Diploma al Sud	0.084	0.074	0.476
Voto diploma maturità	74.59	76.15	0.001
Diploma liceo tradizionale	0.292	0.377	0.000
Diploma altro liceo	0.203	0.184	0.275
Diploma tecnico	0.338	0.327	0.613
Diploma professionale	0.166	0.112	0.000
Titolare di borsa di studio	0.094	0.099	0.720
Lavoratore	0.285	0.264	0.293
Area umanistica	0.438	0.409	0.197
Area Salute	0.018	0.019	0.792
Area Scientifica	0.170	0.179	0.594
Area politico-sociale	0.192	0.188	0.841
Area giuridica	0.103	0.121	0.198
Area economica	0.080	0.083	0.799
<b>Bilanciamento caratteristiche tra i complier iscritti, TARM superato e non, intervallo di punteggio [27,32]</b>			
Variabile	Media non promossi TARM passportisti (A3)	Media promossi TARM non passportisti (B3)	p-value differenza tra A3 e B3
Età	20.14	20.07	0.420
Maschio	0.317	0.350	0.134
Diploma al Sud	0.087	0.072	0.315
Voto diploma di maturità	74.79	76.13	0.004
Diploma liceo tradizionale	0.299	0.378	0.000
Diploma altro liceo	0.207	0.184	0.213
Diploma tecnico	0.336	0.325	0.625
Diploma professionale	0.157	0.112	0.005
Titolare di borsa di studio	0.101	0.099	0.891
Lavoratore	0.263	0.264	0.936
Area Umanistica	0.449	0.409	0.078
Area Salute	0.017	0.019	0.675
Area Scientifica	0.170	0.178	0.644
Area Politico-sociale	0.189	0.189	0.989
Area Giuridica	0.108	0.121	0.358
Area Economica	0.067	0.083	0.203

NOTA. Diploma al sud se lo studente ha ottenuto il diploma di scuola superiore in una regione del Sud Italia (classificazione livello 1 NUTS). Liceo tradizionale: classico, scientifico o linguistico. La classificazione dell'area disciplinare è definita in Almalaurea.

Per gettare luce su queste differenze, la Figura 4.3 mette in risalto la relazione tra la *forcing variable*, ovvero il punteggio ottenuto al TARM, e le variabili indicatrici *liceo*, *istituto professionale*, *voto al diploma*. I grafici mostrano rispettivamente, la proporzione osservata di studenti provenienti da un liceo, da un istituto professionale e il voto medio al diploma di maturità in corrispondenza di ogni valore del punteggio (a cui corrispondono ovviamente numerosità diverse di studenti), mentre le curve rappresentano i valori predetti utilizzando i modelli stimati sui dati individuali (un modello logistico per le prime due probabilità, e un modello lineare per il voto al diploma con punteggio e punteggio al quadrato).

**Figura 4.3 Valori empirici e curva stimata di proporzione liceali, istituti professionali e media voto diploma al variare del punteggio al TARM**



NOTA. Si ricorda che il numero di studenti con punteggio inferiore a 20 è molto limitato. Se l'interpolazione sembra poco adatta a descrivere i punti corrispondenti a valori molto bassi è perché le stime sono basate sui dati individuali e quindi danno pochissimo peso a queste osservazioni.

Si può notare che per tutte le tre caratteristiche la relazione con il punteggio ottenuto al TARM varia piuttosto sensibilmente in prossimità della soglia. Questo suggerisce che una parte importante della variabilità tra i due gruppi è indotta dal differente punteggio medio ottenuto al TARM. Nel caso della quota di studenti provenienti da istituti professionali, si può anche notare la presenza di un outlier positivo esattamente in

corrispondenza della soglia, mentre nell'intorno di questo valore le frequenze medie sono piuttosto bene allineate ai valori predetti dal modello. Questo ci induce a considerare le differenze più accentuate rilevate sulla composizione del diploma di provenienza come dovute molto probabilmente a variabilità campionaria. L'indicazione che si può trarre da una lettura complessiva di queste prime evidenze è l'importanza di passare a stime di effetto che controllino in modo adeguato per le altre caratteristiche correlate con il punteggio al TARM e che possono spiegare il diverso andamento della carriera universitaria; e l'importanza di cercare, in queste stime, un compromesso tra l'esigenza di avere sufficienti osservazioni (allargando il *range* di punteggi considerati) e l'esigenza di dare un peso maggiore alle osservazioni intorno alla soglia, in modo da massimizzare il bilanciamento tra i due gruppi di confronto.

### 4.3 Le stime multivariate ponderate

In questo paragrafo presentiamo dunque le stime di effetto che si possono ottenere – rispetto a quanto presentato nell'analisi grafica – utilizzando un approccio multivariato e ponderando le osservazioni secondo la metodologia presentata nel capitolo precedente. Rispetto ai parametri utilizzati per la ponderazione, le stime che presentiamo sono ottenute fissando  $\alpha = 6$ , ovvero il modello è adattato su un supporto di punteggio [24,35], con pesi crescenti per punteggi più vicini alla soglia. Verrà poi commentata un'analisi di sensitività delle stime per gli altri valori di  $\alpha$  discussi nel capitolo precedente.

I modelli stimati analizzano gli outcome innanzitutto in funzione delle varie caratteristiche che possono influenzare la carriera dello studente, e in particolare età, genere, tipo di scuola superiore, voto di maturità, area disciplinare, condizione di lavoratore e della fruizione della borsa di studio<sup>8</sup>. Ogni modello considera poi come varia la performance in funzione della variabile dummy che indica chi ha sostenuto Passport, del variare del punteggio ottenuto al TARM, e della interazione di queste due. I parametri di interesse sono quindi i coefficienti stimati per la dummy Passport, che si può interpretare come effetto del sostenere Passport in corrispondenza della soglia, e il coefficiente del termine di interazione, che indica come l'effetto di Passport modifichi la relazione tra punteggio e outcome, e che è utile per ricostruire l'effetto di Passport in corrispondenza di valori del punteggio al TARM diversi dalla soglia. Per semplificare l'interpretazione dei parametri, la variabile *punteggio* è ottenuta come trasformata della variabile originaria, sottraendo 29.5 ad ogni punteggio; è quindi centrata sul valore 29.5.

Per ogni outcome riassumiamo in Tabella 4.3 le stime relative a questi modelli sul campione di riferimento, sul sottogruppo dei diplomati in licei tradizionali e su quello dei diplomati in altro tipo di scuola superiore, commentando esclusivamente le stime dell'effetto di Passport. I risultati completi sono invece riportati in appendice (Tabelle A.1-A.6). E' possibile visualizzare i risultati in forma grafica nella Figure 4.4-4.7 riportata nel paragrafo 4.5, nella quale si mettono a confronto visivamente le stime RDD qui descritte relative agli

---

<sup>8</sup> Le variabili sono definite analogamente a quanto già descritto precedentemente, vedi il capitolo sui metodi.

outcome n° di cfu e reiscrizione, al variare del punteggio al TARM con i risultati delle stime che abbiamo chiamato 'lower bound'.

Date le stime RDD ottenute, si rilevano effetti positivi di Passport solo per gli studenti che provengono dai licei tradizionali, mentre per chi proviene da altre scuole gli effetti sono decisamente più contenuti. Più in particolare:

- Per gli studenti dai licei tradizionali, si osserva un effetto positivo di Passport sulla probabilità di conseguire almeno 1 cfu, quantificabile in circa 11 punti percentuali sulla soglia di superamento del TARM, e che aumenta allontanandosi da tale soglia; per gli altri studenti si osserva un effetto solo per punteggi al TARM bassi;
- Si rileva un aumento della probabilità di ottenere più di 20 cfu solo per gli studenti di licei tradizionali, di 9 punti percentuali sulla soglia (seppure solo debolmente significativo); nessun effetto per gli altri studenti;
- Si osserva un effetto positivo di Passport sulla probabilità di reiscrizione al secondo anno per gli studenti di licei tradizionali, pari a 6 punti percentuali sulla soglia, e crescente al decrescere del punteggio al TARM; per gli altri studenti si registra un effetto positivo solo allontanandosi dalla soglia;
- Nessun effetto né sulla probabilità di conseguire almeno 40 cfu, né per gli outcome *voto medio* e *media alta*.

Per quanto riguarda l'aumento di intensità dell'effetto di Passport che si registra allontanandosi dalla soglia, è utile dire che, da una parte, è lecito aspettarsi che l'effetto positivo per gli studenti meno "bravi" sia maggiore rispetto a quelli più "bravi", che hanno un minor margine di miglioramento. È però importante ricordare che le stime anche in questo caso si basano di fatto su una estrapolazione di dati che, per punteggi lontano dalla soglia, va presa con cautela.

In conclusione, vengono confermati i principali risultati qualitativi già intravisti nell'analisi grafica, e in particolare il fatto che il programma Passport abbia un effetto positivo innanzitutto sul margine estensivo dei CFU (cioè sulla probabilità di ottenere almeno 1 CfU) e sulla reiscrizione, mentre non sembra avere un effetto significativo sulla media ponderata degli esami. L'analisi di eterogeneità svolta invece indica che questi effetti sono più visibili per coloro che han conseguito un diploma di liceo, sui quali si registra ha un effetto positivo anche sul margine intensivo dei CFU (cioè sulla quantità di cfu), e in particolare sulle  $P(\text{CFU} > 20)$ .

**Tabella 4.3 Stime dei coefficienti di regressione ponderata delle covariate Passport e Passport\*punteggio sul campione di riferimento (Tutti), sul sottogruppo dei diplomati ad un liceo tradizionale e sul sottogruppo dei diplomati in altri tipi di scuola diverse, per i 6 outcome di interesse**

Gruppo	Coefficiente	CFU > 0	CFU > 20	CFU > 40	Reiscrizione	Voto medio	Media Alta
Tutti	Passport	0.060 * (0.027)	0.039 (0.029)	-0.003 (0.024)	0.044 (0.026)	0.024 (0.181)	0.007 (0.033)
	Passport * Punteggio	-0.027 ** (0.009)	-0.019 (0.010)	-0.010 (0.009)	-0.023 * (0.009)	-0.017 (0.062)	-0.002 (0.011)
Licei Tradizionali	Passport	0.116 ** (0.044)	0.092 (0.050)	-0.026 (0.045)	0.063 (0.041)	-0.355 (0.287)	-0.083 (0.056)
	Passport * Punteggio	-0.028 (0.016)	-0.017 (0.018)	-0.016 (0.016)	-0.031 * (0.015)	-0.176 (0.102)	-0.020 (0.020)
Altre scuole	Passport	0.028 (0.035)	0.008 (0.036)	0.003 (0.029)	0.030 (0.034)	0.203 (0.235)	0.057 (0.041)
	Passport * Punteggio	-0.029 * (0.012)	-0.016 (0.013)	-0.008 (0.010)	-0.021 (0.012)	0.068 (0.081)	0.012 (0.014)

NOTE. La ponderazione delle osservazioni utilizza i Pes<sub>2</sub> della Figura 3.2.

La variabile punteggio è centrata rispetto soglia di superamento, quindi: punteggio = punteggio al TARM – 29.5.

\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$

#### 4.4 Analisi dei processi di selezione

Il limite principale dei risultati appena presentati è legato ai due processi di autoselezione discussi sopra, per i quali dai gruppi di confronto – che in un disegno ideale avrebbero dovuto includere *tutti* i partecipanti al TARM – sono esclusi sia gli individui che non si sono iscritti, sia quelli che si sono iscritti ma che dovendo sostenere Passport non l’hanno in realtà sostenuto. È importante dunque studiare i due processi di autoselezione, per valutare se questa sia o meno dipendente dalle caratteristiche osservate degli studenti.

##### **Probabilità di iscrizione a Unito**

In Tabella 4.4 mostriamo i risultati delle stime *OLS* relative al primo processo di selezione, che modella quindi la probabilità di iscriversi a UNITO, separatamente per chi ha superato oppure no il TARM.

In sintesi, tra in non promossi al TARM, risulta che, *ceteris paribus*:

- la probabilità di iscriversi aumenta mediamente di 0.5 punti percentuali (p.p.) all’aumentare di una unità del punteggio al TARM, (quindi, la probabilità di iscrizione aumenta di 5 pp tra i punteggi 25 e 35, e di 10 pp tra i punteggi 20 e 40);
- gli studenti che arrivano da un istituto professionale hanno una probabilità di iscriversi di 5.7 pp in meno rispetto ai liceali;
- gli studenti che provengono da istituti tecnici hanno una probabilità di iscriversi di 4.8 pp in meno rispetto ai liceali;
- non si rilevano effetti significativi delle altre variabili sulla probabilità di iscriversi.

Invece, tra i promossi al TARM, risulta che:

- gli studenti che arrivano da un istituto professionale hanno una probabilità di iscriversi maggiore di 5 pp rispetto ai liceali;
- il punteggio non ha un effetto significativo sulla probabilità di iscriversi, e neanche le altre variabili.

Quindi, da questo modello risulta che il non superamento del TARM e forse, anche l'idea di dover affrontare un ulteriore compito – potenzialmente impegnativo - primo poter sostenere esami, scoraggiano l'iscrizione in particolare da parte di coloro che hanno punteggi bassi al TARM, e di studenti che provengono da scuole tecniche e professionali. Con riferimento a questi ultimi, è interessante notare che tra chi non supera il test studenti che provengono da scuole tecniche e professionali hanno probabilità significativamente più basse di iscriversi dei liceali; tra chi supera il TARM, invece, a parità di altre condizioni gli studenti dagli istituti professionali hanno probabilità più *elevate* di iscriversi a Unito.

**Tabella 4.4 Stime OLS per la probabilità di iscriversi ad Unito, per studenti che hanno e non hanno superato il TARM**

	TARM non superato	TARM superato
Intercetta	0.754 *** (0.111)	0.953 *** (0.054)
Età	-0.000 (0.003)	-0.004 (0.002)
Maschio	-0.002 (0.016)	0.003 (0.008)
Punteggio al TARM	0.005 * (0.002)	0.001 (0.001)
Diploma di altro liceo (rif. Liceo tradizionale)	-0.022 (0.021)	-0.012 (0.011)
Diploma professionale (rif. Liceo tradizionale)	-0.057 ** (0.022)	0.050 ** (0.017)
Diploma tecnico (rif. Liceo tradizionale)	-0.048 * (0.019)	0.009 (0.009)
Voto di diploma	0.001 (0.001)	-0.000 (0.000)
Osservazioni	2064	5641
R <sup>2</sup>	0.009	0.03
R <sup>2</sup> corretto	0.006	0.02

\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

### **Probabilità di completare Passport**

Nella Tabella 4.5 sono riportate invece le stime relative al secondo processo di selezione, ovvero relative alla probabilità di sostenere effettivamente Passport tra gli iscritti che non hanno superato il TARM.

In sintesi, possiamo dire che, *ceteris paribus*:

- Le donne hanno una probabilità più alta di sostenere Passport;

- Avere un voto di diploma più alto, così come aver conseguito un punteggio più alto al TARM è associato a una probabilità più alta di completare Passport;
- Rispetto a chi possiede un diploma di liceo, un diploma professionale comporta una minor probabilità di assolvere gli OFA, rispetto ad un diploma di liceo.
- Chi beneficia di una borsa di studio rispetto a chi non ne beneficia e chi non lavora rispetto a chi lavora tende maggiormente a sostenere l'obbligo formativo;

I risultati suggeriscono che la probabilità di sostenere Passport è maggiore per studenti con percorsi scolastici 'avvantaggiati' (licei e voti alti), e per gli studenti non lavoratori e che ricevono un incentivo economico allo studio.

**Tabella 4.5 Stime OLS per la probabilità di completare Passport, per studenti iscritti che non hanno superato il TARM**

	<b>Stime</b>
Intercetta	0.629 *** (0.118)
Maschio	-0.040 * (0.017)
Età	0.000 (0.004)
Diploma di altro liceo (rif. Liceo tradizionale)	-0.038 (0.021)
Diploma professionale (rif. Liceo tradizionale)	-0.054 * (0.022)
Diploma tecnico (rif. Liceo tradizionale)	-0.007 (0.019)
Voto al diploma	0.002 * (0.001)
Lavoratore	-0.083 *** (0.017)
Percettore di borsa all'immatricolazione	0.067 ** (0.024)
Area disciplinare: Salute (rif. Umanistica)	0.010 (0.056)
Area disciplinare: Scientifica (rif. Umanistica)	-0.013 (0.023)
Area disciplinare: Politico-Sociale (rif. Umanistica)	0.002 (0.019)
Area disciplinare: Giuridica (rif. Umanistica)	-0.003 (0.024)
Area disciplinare: Economica (rif. Umanistica)	-0.113 *** (0.030)
Punteggio al TARM	0.008 *** (0.002)
Osservazioni	1810
R <sup>2</sup>	0.059
R <sup>2</sup> corretto	0.051

\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

In sintesi, le stime *RDD* presentate sinora, confrontano due gruppi (A3 e B3, ovvero i *complier*), i cui individui risultano autoselezionati secondo un pattern che, in particolare nel secondo processo di selezione, fa sì che gli studenti che hanno seguito il programma Passport siano in media probabilmente più bravi e/o più motivati degli studenti che si trovano appena a destra della soglia. Infatti, già il non superamento del test d'accesso fa sì che i meno idonei al percorso accademico non inizino un percorso universitario (o almeno, non in quella università e in quell'anno accademico). E anche la probabilità di sostenere Passport – almeno per quel che riguarda le caratteristiche osservabili – sembra indicare che a proseguire il percorso siano studenti in senso lato più 'bravi', o comunque maggiormente in grado di avere performance migliori.

Posto che tali dinamiche possano essere interpretabili positivamente come un effetto voluto dell'intervento visto nel suo complesso, e che quindi sia parte della ratio della policy, per quel che riguarda la domanda più specifica sull'impatto del percorso formativo sulle *soft skills* sulle performance degli studenti, le dinamiche evidenziate rappresentano una possibile fonte di sovrastima dei risultati presentati sinora.

#### 4.5 Stime 'lower bound'

Gli outcome che utilizziamo per rappresentare le carriere universitarie degli studenti – relativi al numero di cfu conseguiti, al voto medio agli esami e alla reiscrizione al secondo anno di corso – sono osservati *per definizione* solo sugli studenti che si iscrivono a Unito. Se idealmente avremmo voluto confrontare gli esiti relativi a tutti gli individui che hanno superato il TARM e quelli che non lo hanno superato, questo non è possibile, perché possiamo solo osservare le carriere di chi si iscrive a Unito, e che (per chi non ha passato il TARM) ha fatto Passport. Il confronto viene dunque giocoforza effettuato tra chi si trova nella condizione di poter effettuare esami.

Come si è osservato nella sezione 3.3, questa situazione può risultare problematica se il processo di autoselezione degli studenti che hanno e non hanno superato il TARM è differente. Come abbiamo visto nella sezione 4.4, studenti con differenti caratteristiche, in particolare rispetto all'esperienza scolastica pregressa, hanno probabilità diverse di iscriversi in Unito e/o completare Passport. Inoltre queste probabilità differiscono se ci si trova a sinistra o a destra della soglia di superamento del TARM. Questi risultati mostrano chiaramente che il processo di autoselezione non è casuale, e suggeriscono altresì che, oltre ai fattori osservati che abbiamo individuato, anche fattori inosservabili come la motivazione, la resilienza, e la risposta al segnale positivo/negativo di superamento/non superamento del TARM possano influenzare il processo di decisione se iscriversi e, per chi non ha passato il TARM, di completare Passport.

In questo quadro, nella sezione 3.3. si è delineata una strategia empirica finalizzata a tentare di eliminare questa possibile fonte di distorsione. Nell'ipotesi che a sinistra della soglia chi non arriva nella condizione di poter dare esami (perché non si iscrive o non completa Passport) sia il sottogruppo meno motivato, la

strategia consiste nell'escludere dal gruppo degli studenti che hanno superato il TARM una quota pari al 10% degli studenti con outcome meno favorevoli (si veda l'appendice per dettagli metodologici). Più in particolare, sono stati eliminati casualmente studenti che hanno conseguito il minor numero di cfu nel periodo considerato. Di fatto, si tratta di soli studenti che hanno conseguito 0 cfu.

Nell'ipotesi di aver così ottenuto un bilanciamento che elimini il problema dell'autoselezione differenziale tra 'trattati' e controlli', il campione così determinato viene poi analizzato con gli stessi metodi descritti nella sezione 3.2. I risultati relativi ai diversi outcome, sia per tutti gli studenti insieme, sia separatamente per tipo di scuola superiore (licei tradizionali, altre scuole superiori), sono rappresentati nelle figure dalla 4.4 alla 4.7. Al fine di consentire una sintesi dei diversi risultati, in questa figura si visualizzano contemporaneamente i risultati di queste analisi (linee rosse) e delle analisi effettuate sul campione complessivo e descritte nella sezione 4.3 (linee blu). Si noti che sono qui presenti solo i risultati relativi agli outcome sul numero di CFU e alla reiscrizione al secondo anno. Gli outcome relativi alla media di voto non sono stati presi in considerazione qui perché sono definiti solo per chi ha conseguito almeno 1 cfu.

Più nello specifico, questi grafici mostrano le stime dell'effetto di Passport sui diversi outcome, al variare del punteggio al test (da 20 a 29). Ricordiamo che la logica della strategia RDD è di considerare quasi casuale la differenza tra trattati e non, *nell'intorno della soglia*, mentre allontanandosi dalla soglia cresce il rischio che i risultati trovati siano frutto dell'influenza di fattori confondenti.

Fatte queste premesse, osserviamo che ovviamente le stime lower bound restituiscono l'immagine di un effetto più piccolo e non sempre positivo di Passport. In molti casi le stime attraversano la linea orizzontale che rappresenta l'effetto zero, cioè l'assenza di effetto. Consideriamo la probabilità di conseguire almeno 1 cfu. In tutti i casi, la stima predice un effetto di Passport più forte per chi ha conseguito un punteggio al test più basso. Se globalmente (e per i soli studenti che non vengono da licei tradizionali) la linea rossa è posizionata sotto lo zero per i valori del punteggio vicino alla soglia del superamento, questo non è vero per gli studenti dei licei. Per questi studenti, anche per valori non lontani dalla soglia, il *lower bound* stimato è positivo. Possiamo concludere che c'è qualche evidenza che per i liceali l'effetto del percorso Passport sulla probabilità di conseguire almeno 1 cfu sia positivo, e anche abbastanza elevato per chi si colloca lontano dalla soglia di superamento del TARM. Il quadro non è molto diverso nel caso della probabilità di conseguire più di 20 cfu e della probabilità di reiscrizione l'anno successivo, mentre l'effetto sulla la probabilità di ottenere più di 40 cfu sembra essere complessivamente nullo o molto piccolo.

Figura 4.4 Confronto tra stime RDD (in blu) e stime *lower bound* (in rosso) dell'effetto medio di Passport sulla probabilità di conseguire almeno 1 CFU, sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)

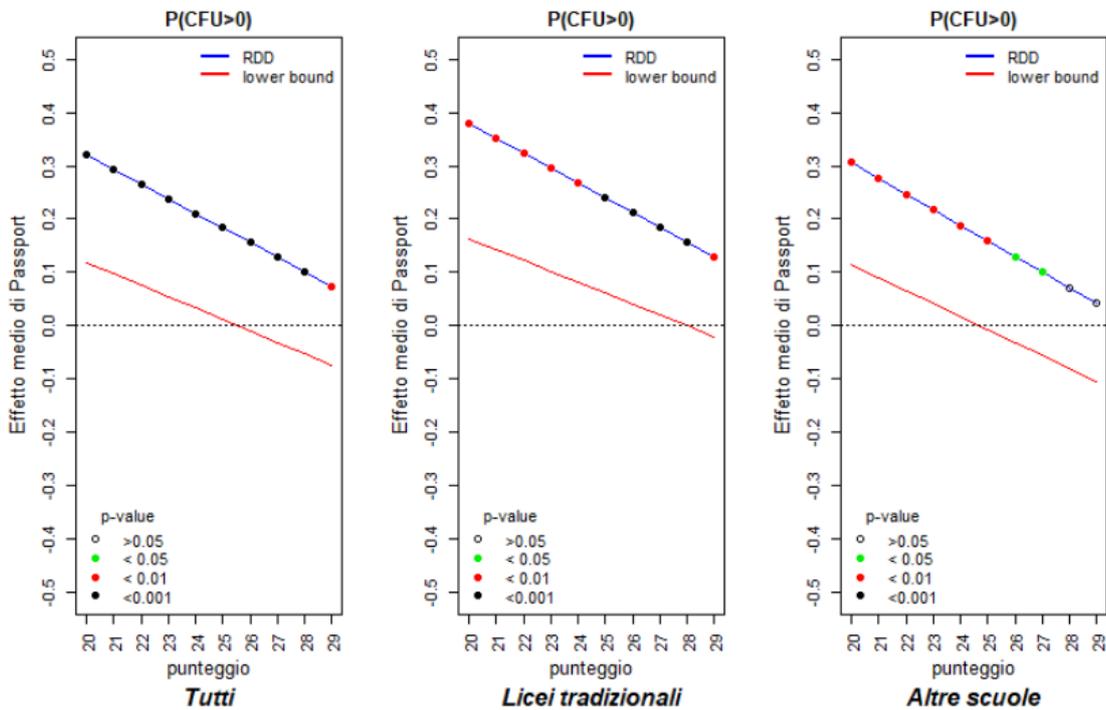


Figura 4.5 Confronto tra stime RDD (in blu) e stime *lower bound* (in rosso) dell'effetto medio di Passport sulla probabilità di conseguire più di 20 CFU, sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)

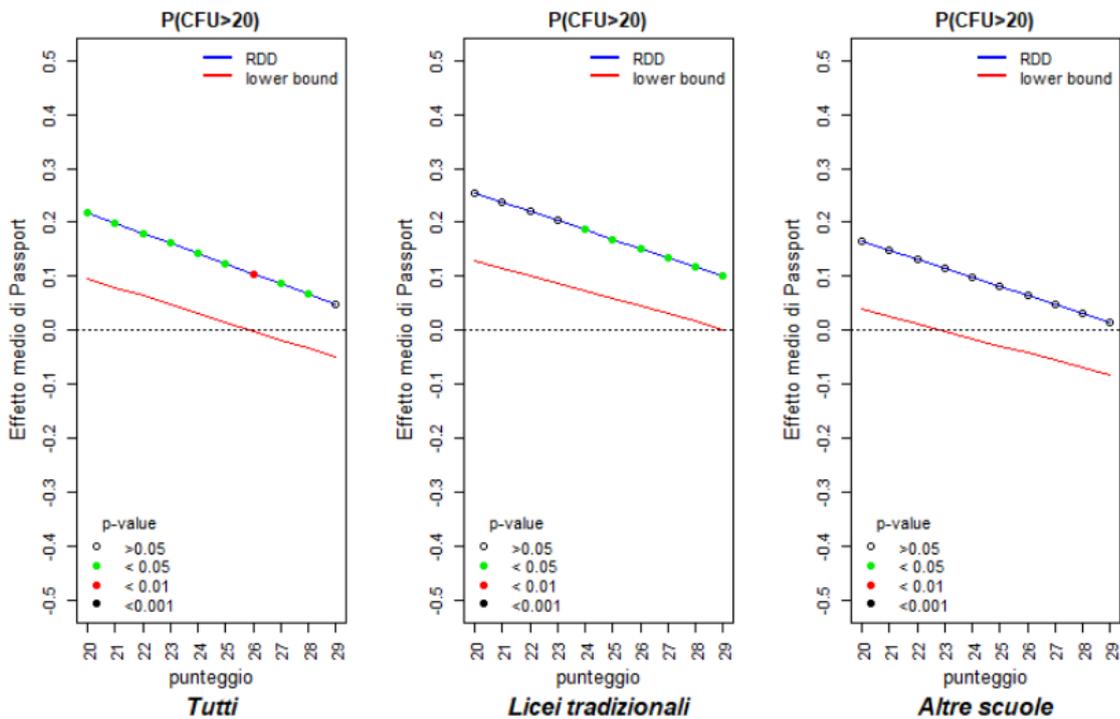


Figura 4.6 Confronto tra stime RDD (in blu) e stime *lower bound* (in rosso) dell'effetto medio di Passport sulla probabilità di conseguire più di 40 CFU, sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)

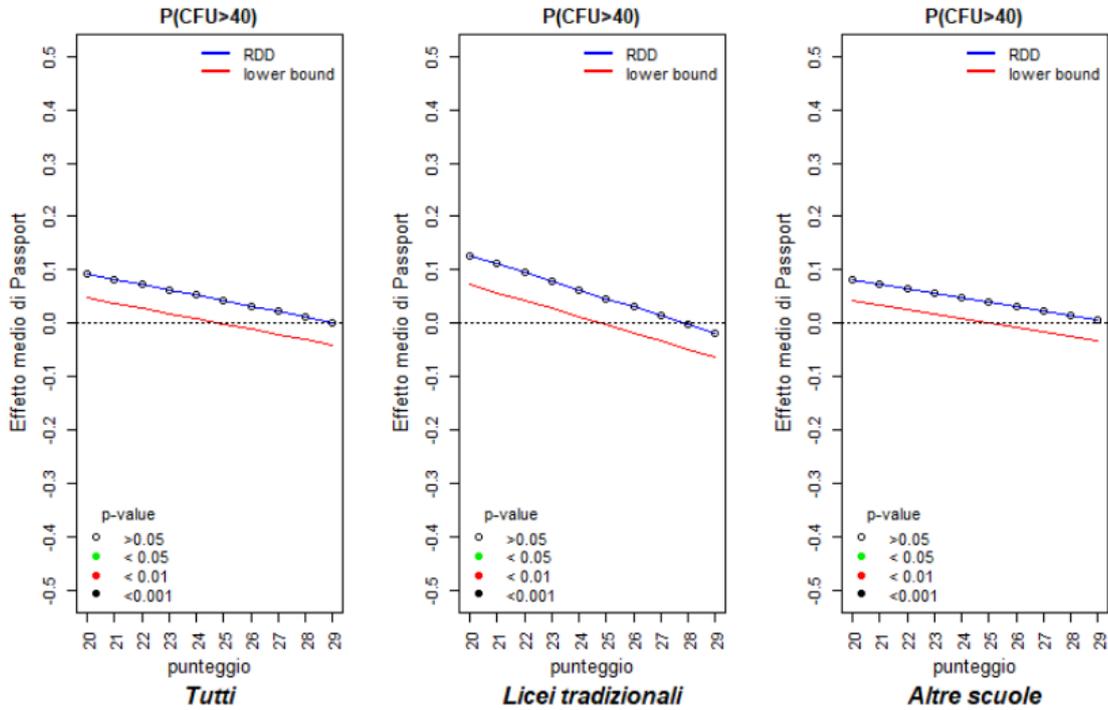
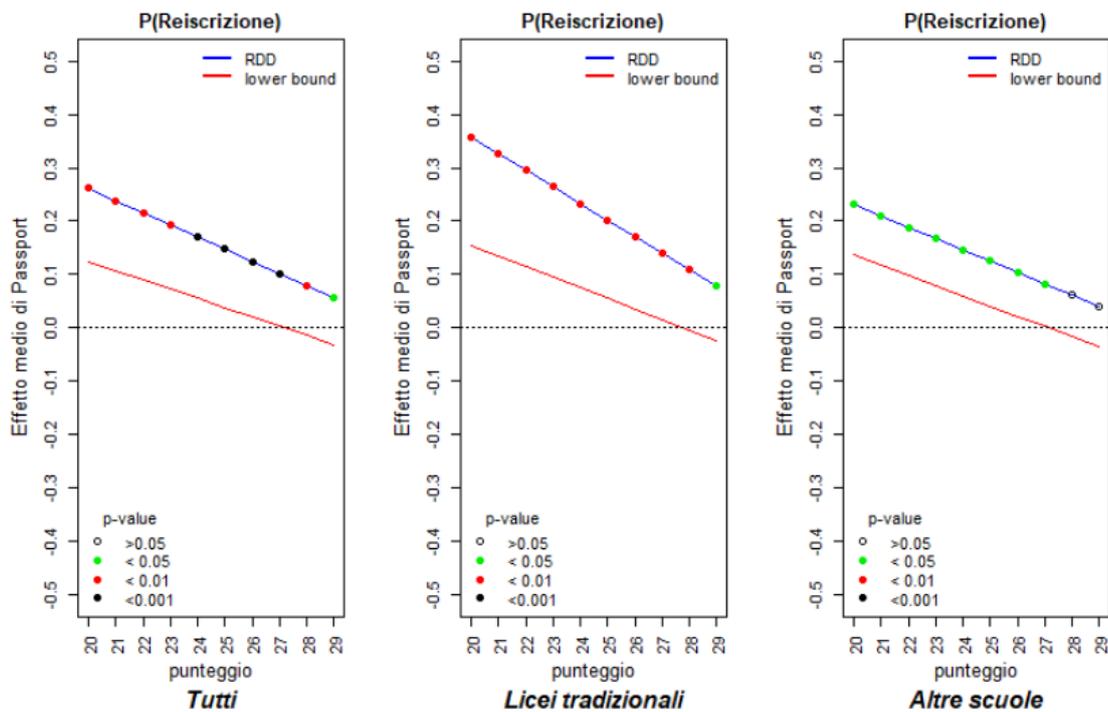


Figura 4.7 Confronto tra stime RDD (in blu) e stime *lower bound* (in rosso) dell'effetto medio di Passport sulla probabilità di reiscrizione; sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)



## CONCLUSIONI

---

La sperimentazione TARM/OFA 2018/2021 dell'Università di Torino ha previsto l'offerta del percorso Passport.Unito, un corso di e-learning per lo sviluppo delle *soft skill* degli studenti. Per *soft skills* si intende un complesso di competenze trasversali, riconducibili ad abilità intra ed inter personali di tipo socio-emotivo importanti per lo sviluppo personale, la partecipazione sociale, il successo accademico e il successo lavorativo. La sperimentazione del percorso Passport.Unito parte dall'evidenza che le *soft skill* possono essere insegnate e sviluppate con training appositi (Kechagias, 2011) e che sono raramente oggetto di formazione mirata nelle Università. La sperimentazione viene avviata nell'anno accademico 2018-19, in associazione alla istituzione del TARM unico di Ateneo, propedeutico all'immatricolazione ai corsi di laurea triennale e magistrale a ciclo unico ad accesso libero.

In questo rapporto è sintetizzato il lavoro di quasi un anno di ricerca sull'impatto di Passport.Unito non già sulle effettive competenze non cognitive degli studenti (sulle quali non abbiamo informazioni dirette), ma sulla dimensione che il percorso aveva come *obiettivo esplicito*: di contribuire a migliorare il successo accademico.

La valutazione è stata effettuata sugli studenti che hanno sostenuto (solo) il TARM di settembre 2018, sulla popolazione degli iscritti al primo anno dei corsi di studio ad accesso libero di età non superiore a 30 anni. Gli outcome considerati si ricollegano direttamente al successo accademico, in quanto fanno riferimento al numero di cfu conseguiti (entro luglio 2019), al voto medio ottenuto agli esami, e alla reiscrizione al secondo anno di corso nel 2019/2020. Si tratta quindi di una valutazione degli effetti di breve periodo, a un anno scarso dalla sua implementazione, per capire se il percorso influenza effettivamente le carriere universitarie nella direzione desiderata.

L'analisi è stata sviluppata in due fasi. Nella Fase 1, è stato utilizzato lo strumento del *disegno di regressione discontinua* (RDD) utile per stimare l'effetto causale di Passport sulla performance universitaria degli studenti intorno alla soglia del superamento del TARM. A tale fine sono stati messi a confronto gli outcome degli studenti che non hanno passato il test e hanno completato il percorso Passport, con quelli che hanno passato il test e non hanno seguito il percorso Passport. In questo campione, non superare il TARM equivale a fare Passport e superare il TARM a non farlo. In prima battuta, sono stati considerati gli outcome medi per punteggio al TARM, e confrontati i valori intorno alla soglia. L'ipotesi sottostante a questo disegno di valutazione è che gli studenti immediatamente sotto e sopra la soglia abbiano caratteristiche (osservabili e non osservabili) che dipendono (quasi) esclusivamente dal caso. In questo senso, trattati e controlli sono immediatamente confrontabili. I risultati di queste analisi (non presentate in forma completa nel report) non risultano però facilmente interpretabili. Un motivo è legato al fatto che la dimensione dei gruppi per ciascun

valore del punteggio al TARM è piccola, e quindi gli stimatori sono affetti da forte variabilità campionaria. Inoltre, l'analisi di bilanciamento delle caratteristiche individuali osservate (età, genere, tipo di scuola superiore, voto al diploma, nonché area disciplinare del CdS e condizione di lavoratore e percettore di borsa di studio) ha mostrato che anche restringendosi ad un intervallo di punteggi abbastanza vicino alla soglia, i gruppi di trattati e controlli non sono perfettamente bilanciati. In particolare, i primi risultano provenire dagli istituti professionali (licei) in misura sensibilmente maggiore (minore) rispetto ai secondi. Se questo risultato è atteso confrontando studenti con punteggi sensibilmente diversi, lo è meno se si confrontano punteggi che differiscono per pochissime unità. Si è quindi proceduto a stimare modelli di regressione ponderata, che danno più peso alle osservazioni vicine alla soglia, ma che prendono in analisi un numero maggiore di osservazioni (anche tutti, in qualche specificazione), e che tengono sotto controllo le caratteristiche individuali degli studenti, depurando quindi le stime di possibili effetti confondenti dovuti al non perfetto bilanciamento di queste osservazioni nei due gruppi di trattati e controlli.

I risultati principali che emergono si possono riassumere come segue: gli studenti che hanno fatto Passport hanno mediamente, *ceteris paribus*, una maggiore probabilità di conseguire almeno 1 cfu e di iscriversi al secondo anno. Questo effetto appare più forte per gli studenti che hanno ottenuto un punteggio al TARM lontano dalla soglia di superamento (e quindi, più 'deboli'), e per gli studenti che provengono da licei tradizionali. Passport risulta agire positivamente anche sulla probabilità di conseguire più di 20 cfu, ma in misura minore rispetto ai due precedenti indicatori ed esclusivamente per gli studenti provenienti da licei tradizionali. Non si osservano invece effetti significativi sugli indicatori relativi al voto medio agli esami.

La Fase 2 si è concentrata sull'analisi e sul tentativo di risoluzione di una possibile fonte di distorsione delle stime così ottenute. Il problema può essere così formulato. L'analisi precedentemente descritta non prende in considerazione il fatto che gli outcome che utilizziamo per rappresentare le carriere universitarie degli studenti (relativi al numero di cfu conseguiti, al voto medio agli esami e alla reiscrizione al secondo anno di corso) sono osservati *per definizione* solo sugli studenti che si iscrivono a Unito. Inoltre, tra chi non ha superato il TARM, c'è un ulteriore passaggio: il completamento di Passport, senza il quale, di nuovo, gli outcome non si possono osservare poiché il piano carriera è bloccato. Se il processo di autoselezione degli studenti che hanno e non hanno superato il TARM è differente, il fatto di limitare le analisi a chi – per propria scelta – si mette nelle condizioni di poter dare esami, pone dei problemi di validità delle stime dell'effetto causale derivate nella Fase 1.

Analizzando il processo di selezione con modelli per la probabilità di iscrizione tra chi supera e chi non supera il TARM da un lato, e per la probabilità di completare Passport per chi non lo supera, si rileva che studenti con differenti caratteristiche, in particolare rispetto all'esperienza scolastica pregressa, hanno probabilità diverse di iscriversi in Unito e/o completare Passport. Inoltre queste probabilità differiscono se ci si trova a

sinistra o a destra della soglia di superamento del TARM. Questi risultati mostrano chiaramente che il processo di autoselezione non è casuale, e suggeriscono altresì che, oltre ai fattori osservati che abbiamo individuato, anche fattori inosservabili come la motivazione, la resilienza, e la risposta al segnale positivo/negativo di superamento/non superamento del TARM possano influenzare il processo di decisione se iscriversi e, per chi non ha passato il TARM, di completare Passport.

Questi risultati sono interessanti di per sé, a prescindere dalle implicazioni che hanno sulla validità delle stime ottenute ignorando il problema dell'autoselezione. In particolare pare utile evidenziare che il mancato superamento del test d'accesso e lo scoglio rappresentato dalla necessità di completare Passport prima di poter sostenere esami, sembra scoraggiare l'iscrizione a Unito da parte di alcuni studenti, in particolare da quelli provenienti da istituti tecnici e professionali. In particolare, si è evidenziato come gli studenti con diploma professionale siano la categoria con maggior elasticità al superamento del TARM. Da una parte, se non superano il TARM, tendono più degli altri a *non* iscriversi all'università, magari preferendo la ricerca di un lavoro; dall'altra, se superano il TARM, mostrano a parità di altre condizioni una *maggiore* propensione ad iscriversi. Per quanto concerne la probabilità di completare Passport tra gli iscritti ad Unito che non hanno superato il test è meno elevata tra i diplomati negli istituti professionali e/o che lavorano, nonché da studenti non beneficiari di borsa di studio.

In sintesi quindi, sia tra chi ha superato il TARM e in particolare tra chi non ha superato il TARM, che fa i passaggi necessari per poter iniziare la carriera universitaria sono mediamente studenti con caratteristiche osservate più favorevoli. Ciò induce a pensare che il processo di autoselezione coinvolga anche fattori non osservabili, riconducibili al grado di motivazione dello studente. Poiché sia le caratteristiche individuali che regolano questo processo sia la proporzione di soggetti che non fanno questi passaggi sono diversi a sinistra e a destra della soglia di superamento del TARM, si conclude che l'autoselezione è decisamente più forte tra chi non ha superato il TARM. Questo composto che stiamo confrontando i "migliori" di chi fa Passport con la quasi totalità di chi non lo fa. Non è chiaro quindi se l'effetto osservato di Passport nella fase 1 sia imputabile a Passport stesso, oppure a differenze nelle caratteristiche non osservabili nei due gruppi.

In questo quadro, si è delineata una strategia empirica finalizzata a tentare di eliminare questa possibile fonte di distorsione. Nell'ipotesi che a sinistra della soglia chi non arriva nella condizione di poter dare esami (perché non si iscrive o non completa Passport) sia il sottogruppo meno motivato, la strategia consiste nell'escludere dal gruppo degli studenti che hanno superato il TARM una quota pari al 10% degli studenti con outcome meno favorevoli (studenti che hanno conseguito 0 cfu) e stimare i modelli descritti per la Fase 1 su questo sotto-campione di soggetti. Il rationale della strategia è illustrato in appendice.

Come previsto, le stime 'lower bound' restituiscono l'immagine di un effetto più piccolo di Passport rispetto alle stime della Fase 1, e non sempre positivo.

In sintesi, possiamo dire che complessivamente le nostre analisi suggeriscono che Passport abbia un effetto sulla probabilità di dare almeno 1 cfu, sulla probabilità di dare più di 20 cfu, e sulla probabilità di iscrizione al secondo anno di corso, in particolare per gli studenti dei licei tradizionali che hanno ottenuto un punteggio al TARM notevolmente sotto la soglia di superamento del test. L'evidenza che vi sia un effetto sugli studenti degli altri percorsi è modesta, così come l'effetto sulla probabilità di ottenere un numero elevato di cfu.

### *Conclusioni di policy*

Questo rapporto è dedicato alla valutazione dell'effetto casuale del percorso Passport, del quale il nostro lavoro di ricerca evidenzia un effetto positivo, in particolare su chi ha un punteggio basso (lontano dalla soglia) e per chi proviene da un liceo tradizionale. Tale effetto sembra però limitato alla probabilità di conseguire almeno 1 o almeno 20 cfu (quindi un numero sostanzialmente inferiore a quanto stabilito dai piani di studio) e sembra motivare gli studenti alla reinscrizione al secondo anno di corso. Da un lato questo si può forse considerare un miglioramento rispetto a quanto accadeva con il sistema precedente, del quale era stata mostrata un'efficacia modesta nel ridurre la percentuale di studenti che abbandonano o superano pochi esami nel corso del primo anno di studi. Dall'altro però gli effetti sulla probabilità di ottenere un numero di cfu abbastanza elevato (almeno 40 cfu), che è uno dei parametri AVA per l'autovalutazione dei corsi di studio, sono invece modesti se non nulli.

Considerato che sono stati rilevati alcuni effetti positivi, seppur solo con riferimento ad alcune categorie di studenti, al fine di dare indicazioni di policy sarebbe però necessario confrontare in modo più sistematico i risultati dell'attuale modalità di azione per i corsi ad accesso libero (TARM unico di Ateneo + assolvimento dell'OFA/Passport per chi non passa il TARM), con la procedura impiegata in precedenza, basata su TARM specifici di Corsi di Studio. A livello aneddotico possiamo senz'altro rilevare che diversi docenti e presidenti di CdS ritengono che il livello degli studenti nei propri corsi di studio si sia abbassato negli ultimissimi anni. Questo può essere dovuto all'incremento del numero di matricole che ha interessato l'Ateneo di Torino (spesso l'allargamento della platea di iscritti si accompagna ad una riduzione della 'qualità' media degli studenti), ma potrebbe anche essere conseguenza della mancata azione di segnale operata dai TARM disciplinari verso gli studenti non sufficientemente preparati nelle materie base del corso di studi, e che invece in presenza di un segnale potrebbero optare per percorsi alternativi, più in linea con le loro competenze.

Una valutazione comparativa dell'effetto della strategia complessiva (TARM unico di Ateneo + Passport) rispetto al TARM disciplinare (peraltro tutt'ora esistente nei corsi ad accesso programmato) sarebbe dunque utile per poter prendere una direzione o l'altra nel prossimo futuro. Indubbiamente, la valutazione comparativa di efficacia non è semplice, perché quando si confrontano politiche in anni diversi oltre all'effetto della politica si possono catturare effetti dovuti a cambiamenti che sarebbero intervenuti comunque anche in assenza della politica. In particolare, appare molto difficile immaginare di confrontare gli

esiti della coorte di immatricolati qui presa in esame con gli esiti relativi al prossimo anno accademico, che partirà comunque in un regime di emergenza dovuto alla pandemia del Covid2.

Anche alla luce dei risultati di questa ricerca, è però possibile pensare ad una strategia mista. Ovvero: a livello di Ateneo proporre agli studenti un test simile all'attuale TARM unico, che segnali la carenza di soft skill di alcuni studenti e che proponga loro Passport, in modalità obbligatoria, o non obbligatoria ma che potrebbe essere riconosciuto con qualche cfu: ricordiamo a questo proposito che il percorso era consigliato anche a chi conseguiva al TARM un punteggio tra 30 e 40, ma solo in 26 studenti hanno colto questa opportunità. A livello di corso di studio, se ritenuto necessario dai colleghi docenti, un test disciplinare non vincolante, finalizzato a segnalare allo studente l'eventuale carenza di competenze nelle discipline di base dell'offerta formativa specifica. Questo sembra essere particolarmente importante per i corsi che necessitano di una preparazione di base di discipline matematiche.

Una migliore allocazione degli studenti nei vari percorsi di studio è indubbiamente un elemento molto importante, che potrebbe essere ottenuta con strumenti multipli: tramite il test sulle soft skill, i test disciplinari, il Percorso Passport, nonché attività di orientamento che vadano oltre l'informazione generica offerta dalle attività di orientamento effettuata da scuole e corsi di studio, basata su materiale informativo su brochure e siti web, eventi. A nostro avviso, l'istituzione di un servizio di consulenza personalizzata agli studenti per imparare a valutare le proprie competenze (generali e disciplinari), riconoscere i propri interessi, comprendere le competenze necessarie per seguire con profitto i diversi percorsi di studio, sembra quanto mai urgente. Ciò consentirebbe di ridurre il mismatch studenti e corsi di studio, e migliorare le carriere degli studenti, a beneficio degli studenti stessi e dell'istituzione universitaria. A questo proposito, un approfondimento più ampio sulle relazioni tra punteggio al TARM e i percorsi successivi (qua limitato a quanto accade attorno alla soglia di superamento del test), e una sperimentazione di Passport su di una platea più ampia di studenti, possibilmente con un disegno randomizzato, appare utile ed auspicabile per informare l'eventuale passaggio dalla sperimentazione a una fase di regime.

## APPENDICE

Le tabelle di seguito riportate mostrano le stime dei coefficienti di regressione ottenute ponderando le osservazioni in base al punteggio, ricorrendo alla densità *kernel* con i *Pesi2* di Figura 3.2

**Tabella A.1 Stime dei coefficienti di regressione ponderata per la probabilità di conseguire almeno 1 CFU, ottenuta sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei Tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)**

	<b>Tutti</b>	<b>Licei Tradizionali</b>	<b>Altre scuole</b>
Intercetta	0.699 *** (0.108)	0.837 *** (0.181)	0.603 *** (0.138)
Maschio	-0.002 (0.016)	-0.025 (0.026)	0.011 (0.021)
Età	-0.021 *** (0.004)	-0.022 ** (0.007)	-0.022 *** (0.005)
Lavoratore	-0.122 *** (0.017)	-0.097 *** (0.029)	-0.133 *** (0.022)
Voto al diploma	0.006 *** (0.001)	0.004 *** (0.001)	0.007 *** (0.001)
Diploma di altro liceo (rif. Liceo Tradizionale)	-0.075 *** (0.020)		
Diploma professionale (rif. Liceo Tradizionale)	-0.138 *** (0.024)		
Diploma tecnico (rif. Liceo Tradizionale)	-0.025 (0.018)		
Percettore di borsa all'immatricolazione	0.148 *** (0.024)	0.129 *** (0.037)	0.159 *** (0.031)
Area disciplinare: Salute (rif. Umanistica)	-0.158 ** (0.051)	-0.190 * (0.081)	-0.137 * (0.065)
Area disciplinare: Scientifica (rif. Umanistica)	-0.245 *** (0.021)	-0.269 *** (0.033)	-0.221 *** (0.027)
Area disciplinare: Politico-Sociale (rif. Umanistica)	-0.004 (0.020)	-0.054 (0.029)	0.024 (0.026)
Area disciplinare: Giuridica (rif. Umanistica)	-0.030 (0.024)	0.011 (0.035)	-0.049 (0.032)
Area disciplinare: Economica (rif. Umanistica)	-0.048 (0.029)	-0.084 (0.047)	-0.016 (0.038)
Punteggio al TARM	0.022 *** (0.006)	0.027 *** (0.008)	0.020 ** (0.008)
Sostenimento Passport	0.060 * (0.027)	0.116 ** (0.044)	0.028 (0.035)
Punteggio al TARM * Sostenimento Passport	-0.027 ** (0.009)	-0.028 (0.016)	-0.029 * (0.012)
Osservazioni	3607	1363	2244
R <sup>2</sup>	0.131	0.124	0.118
R <sup>2</sup> corretto	0.127	0.115	0.113

\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

**Tabella A.2 Stime dei coefficienti di regressione ponderata per la probabilità di conseguire più di 20 CFU, ottenuta sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei Tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)**

	<b>Tutti</b>	<b>Licei Tradizionali</b>	<b>Altre scuole</b>
Intercetta	0.024 (0.116)	0.068 (0.207)	-0.003 (0.143)
Maschio	0.006 (0.018)	-0.013 (0.030)	0.020 (0.022)
Età	-0.013 ** (0.004)	-0.015 (0.008)	-0.014 ** (0.005)
Lavoratore	-0.109 *** (0.019)	-0.105 ** (0.033)	-0.110 *** (0.023)
Voto al diploma	0.011 *** (0.001)	0.011 *** (0.001)	0.010 *** (0.001)
Diploma di altro liceo (rif. Liceo Tradizionale)	-0.082 *** (0.022)		
Diploma professionale (rif. Liceo Tradizionale)	-0.130 *** (0.026)		
Diploma tecnico (rif. Liceo Tradizionale)	-0.027 (0.019)		
Percettore di borsa all'immatricolazione	0.211 *** (0.026)	0.189 *** (0.043)	0.226 *** (0.032)
Area disciplinare: Salute (rif. Umanistica)	-0.211 *** (0.054)	-0.174 (0.093)	-0.218 ** (0.067)
Area disciplinare: Scientifica (rif. Umanistica)	-0.333 *** (0.023)	-0.364 *** (0.038)	-0.298 *** (0.028)
Area disciplinare: Politico-Sociale (rif. Umanistica)	-0.026 (0.021)	-0.096 ** (0.034)	0.015 (0.027)
Area disciplinare: Giuridica (rif. Umanistica)	-0.046 (0.025)	-0.085 * (0.040)	-0.015 (0.033)
Area disciplinare: Economica (rif. Umanistica)	-0.141 *** (0.032)	-0.176 ** (0.054)	-0.102 ** (0.039)
Punteggio al TARM	0.020 *** (0.006)	0.029 ** (0.009)	0.014 (0.008)
Sostenimento Passport	0.039 (0.029)	0.092 (0.050)	0.008 (0.036)
Punteggio al TARM * Sostenimento Passport	-0.019 (0.010)	-0.017 (0.018)	-0.016 (0.013)
Osservazioni	3607	1363	2244
R <sup>2</sup>	0.172	0.179	0.153
R <sup>2</sup> corretto	0.168	0.171	0.148

\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

**Tabella A.3 Stime dei coefficienti di regressione ponderata per la probabilità di conseguire più di 40 CFU, ottenuta sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei Tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)**

	<b>Tutti</b>	<b>Licei Tradizionali</b>	<b>Altre scuole</b>
Intercetta	-0.109 (0.098)	0.052 (0.187)	-0.164 (0.115)
Maschio	-0.007 (0.015)	-0.029 (0.027)	0.005 (0.017)
Età	-0.010 ** (0.004)	-0.017 * (0.007)	-0.009 * (0.004)
Lavoratore	-0.027 (0.016)	-0.056 (0.030)	-0.011 (0.018)
Voto al diploma	0.008 *** (0.001)	0.008 *** (0.001)	0.007 *** (0.001)
Diploma di altro liceo (rif. Liceo Tradizionale)	-0.047 * (0.019)		
Diploma professionale (rif. Liceo Tradizionale)	-0.078 *** (0.022)		
Diploma tecnico (rif. Liceo)	-0.010 (0.016)		
Percettore di borsa all'immatricolazione	0.066 ** (0.022)	0.020 (0.038)	0.094 *** (0.026)
Area disciplinare: Salute (rif. Umanistica)	-0.211 *** (0.046)	-0.152 (0.084)	-0.226 *** (0.054)
Area disciplinare: Scientifica (rif. Umanistica)	-0.211 *** (0.019)	-0.254 *** (0.035)	-0.176 *** (0.023)
Area disciplinare: Politico-Sociale (rif. Umanistica)	-0.007 (0.018)	-0.082 ** (0.030)	0.038 (0.022)
Area disciplinare: Giuridica (rif. Umanistica)	-0.051 * (0.022)	-0.070 (0.036)	-0.036 (0.027)
Area disciplinare: Economica (rif. Umanistica)	-0.108 *** (0.027)	-0.107 * (0.048)	-0.092 ** (0.031)
Punteggio al TARM	0.012 * (0.005)	0.011 (0.008)	0.012 (0.006)
Sostenimento Passport	-0.003 (0.024)	-0.026 (0.045)	0.003 (0.029)
Punteggio al TARM * Sostenimento Passport	-0.010 (0.009)	-0.016 (0.016)	-0.008 (0.010)
Osservazioni	3607	1363	2244
R <sup>2</sup>	0.107	0.113	0.100
R <sup>2</sup> corretto	0.103	0.105	0.094

\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

**Tabella A.4 Stime dei coefficienti di regressione ponderata per la probabilità di reiscrizione, ottenuta sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei Tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)**

	<b>Tutti</b>	<b>Licei Tradizionali</b>	<b>Altre scuole</b>
Intercetta	0.706 *** (0.104)	0.855 *** (0.169)	0.595 *** (0.135)
Maschio	-0.012 (0.016)	-0.030 (0.024)	0.000 (0.020)
Età	-0.010 * (0.004)	-0.015 * (0.007)	-0.009 (0.005)
Lavoratore	-0.143 *** (0.017)	-0.100 *** (0.027)	-0.162 *** (0.021)
Voto al diploma	0.004 *** (0.001)	0.003 ** (0.001)	0.004 *** (0.001)
Diploma di altro liceo (rif. Liceo Tradizionale)	-0.084 *** (0.020)		
Diploma professionale (rif. Liceo Tradizionale)	-0.133 *** (0.024)		
Diploma tecnico (rif. Liceo Tradizionale)	-0.051 ** (0.017)		
Percettore di borsa all'immatricolazione	0.110 *** (0.023)	0.117 *** (0.035)	0.105 *** (0.031)
Area disciplinare: Salute (rif. Umanistica)	-0.039 (0.049)	-0.052 (0.076)	-0.029 (0.064)
Area disciplinare: Scientifica (rif. Umanistica)	-0.041 * (0.020)	-0.017 (0.031)	-0.044 (0.026)
Area disciplinare: Politico-Sociale (rif. Umanistica)	-0.003 (0.019)	-0.013 (0.027)	0.000 (0.026)
Area disciplinare: Giuridica (rif. Umanistica)	0.020 (0.023)	0.038 (0.033)	0.014 (0.031)
Area disciplinare: Economica (rif. Umanistica)	-0.041 (0.028)	-0.027 (0.044)	-0.040 (0.037)
Punteggio al TARM	0.017 ** (0.005)	0.019 ** (0.007)	0.017 * (0.008)
Sostenimento Passport	0.044 (0.026)	0.063 (0.041)	0.030 (0.034)
Punteggio al TARM * Sostenimento Passport	-0.023 * (0.009)	-0.031 * (0.015)	-0.021 (0.012)
Osservazioni	3607	1363	2244
R <sup>2</sup>	0.073	0.057	0.600
R <sup>2</sup> corretto	0.069	0.048	0.055

\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

**Tabella A.5 Stime dei coefficienti di regressione ponderata per lo scarto dal voto medio dell'area per gli studenti con almeno 1 CFU, ottenuta sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei Tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)**

	<b>Tutti</b>	<b>Licei Tradizionali</b>	<b>Altre scuole</b>
Intercetta	-7.529 *** (0.781)	-8.769 *** (1.285)	-6.874 *** (1.005)
Maschio	-0.393 *** (0.110)	-0.664 *** (0.173)	-0.271 (0.140)
Età	0.059 (0.031)	0.119 * (0.053)	0.016 (0.038)
Lavoratore	-0.168 (0.121)	-0.453 * (0.198)	-0.010 (0.154)
Voto al diploma	0.079 *** (0.005)	0.083 *** (0.008)	0.072 *** (0.007)
Diploma di altro liceo (rif. Liceo Tradizionale)	-0.568 *** (0.133)		
Diploma professionale (rif. Liceo Tradizionale)	-0.922 *** (0.171)		
Diploma tecnico (rif. Liceo Tradizionale)	-0.410 *** (0.119)		
Percettore di borsa all'immatricolazione	0.023 (0.145)	-0.074 (0.225)	0.080 (0.189)
Area disciplinare: Salute (rif. Umanistica)	0.104 (0.363)	0.637 (0.597)	-0.044 (0.459)
Area disciplinare: Scientifica (rif. Umanistica)	-0.437 ** (0.154)	-1.036 *** (0.250)	-0.071 (0.194)
Area disciplinare: Politico-Sociale (rif. Umanistica)	0.133 (0.126)	-0.024 (0.191)	0.255 (0.167)
Area disciplinare: Giuridica (rif. Umanistica)	-0.056 (0.155)	-0.276 (0.220)	0.181 (0.216)
Area disciplinare: Economica (rif. Umanistica)	0.255 (0.199)	0.131 (0.321)	0.440 (0.253)
Punteggio al TARM	0.135 *** (0.036)	0.146 ** (0.050)	0.126 * (0.051)
Sostenimento Passport	0.024 (0.181)	-0.355 (0.287)	0.203 (0.235)
Punteggio al TARM * Sostenimento Passport	-0.017 (0.062)	-0.176 (0.102)	0.068 (0.081)
Osservazioni	2576	1063	1513
R <sup>2</sup>	0.150	0.187	0.117
R <sup>2</sup> corretto	0.145	0.176	0.109

\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

**Tabella A.6 Stime dei coefficienti di regressione ponderata per la probabilità di avere una media *alta* per gli studenti con almeno 1 CFU, ottenuta sul campione di riferimento (Tutti), sui diplomati in licei tradizionali (Licei Tradizionali) e sui diplomati in altre scuole (Altre scuole)**

	<b>Tutti</b>	<b>Licei Tradizionali</b>	<b>Altre scuole</b>
Intercetta	-0.930 *** (0.142)	-1.171 *** (0.249)	-0.812 *** (0.174)
Maschio	-0.054 ** (0.020)	-0.063 (0.034)	-0.051 * (0.024)
Età	0.012 * (0.006)	0.017 (0.010)	0.007 (0.007)
Lavoratore	-0.044 * (0.022)	-0.045 (0.038)	-0.041 (0.027)
Voto al diploma	0.014 *** (0.001)	0.017 *** (0.001)	0.012 *** (0.001)
Diploma di altro liceo (rif. Liceo Tradizionale)	-0.096 *** (0.024)		
Diploma professionale (rif. Liceo Tradizionale)	-0.129 *** (0.031)		
Diploma tecnico (rif. Liceo Tradizionale)	-0.091 *** (0.022)		
Percettore di borsa all'immatricolazione	0.014 (0.026)	-0.019 (0.044)	0.035 (0.033)
Area disciplinare: Salute (rif. Umanistica)	-0.065 (0.066)	0.047 (0.115)	-0.101 (0.080)
Area disciplinare: Scientifica (rif. Umanistica)	-0.166 *** (0.028)	-0.235 *** (0.048)	-0.118 *** (0.034)
Area disciplinare: Politico-Sociale (rif. Umanistica)	-0.035 (0.023)	-0.067 (0.037)	-0.010 (0.029)
Area disciplinare: Giuridica (rif. Umanistica)	-0.001 (0.028)	-0.085 * (0.042)	0.077 * (0.038)
Area disciplinare: Economica (rif. Umanistica)	-0.060 (0.036)	-0.100 (0.062)	-0.021 (0.044)
Punteggio al TARM	0.018 ** (0.007)	0.018 (0.010)	0.016 (0.009)
Sostenimento Passport	0.007 (0.033)	-0.083 (0.056)	0.057 (0.041)
Punteggio al TARM * Sostenimento Passport	-0.002 (0.011)	-0.020 (0.020)	0.012 (0.014)
Osservazioni	2576	1063	1513
R <sup>2</sup>	0.149	0.183	0.115
R <sup>2</sup> corretto	0.144	0.173	0.108

\* $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

Strategia per derivare le stime ‘lower bound’.

Riprendiamo dal ragionamento illustrato per sommi capi nella sezione 3.3. Si è detto che il processo di autoselezione – iscrizione e completamento di Passport – dei *tarmisti* riduce il gruppo di coloro che non hanno superato il TARM (gruppo A1 in Figura 2.5) del 21,9% (il rapporto tra A3 e A1 nella stessa figura è pari a 78.1%). Il gruppo di coloro che ha superato il TARM viene ridotto invece dell’8.8% (il rapporto tra B3 e B1 è pari a 91.2%). Quindi l’autoselezione è molto più forte tra coloro che non hanno superato il TARM. Ciò non è sorprendente, visto che questo gruppo deve superare un ulteriore scoglio prima di poter iniziare la carriera universitaria. Come si è detto, è plausibile che, soprattutto tra chi non ha superato il TARM, chi rimane nel sistema sia mediamente più motivato di chi decide (o non riesce) a completare l’OFA/Passport e potrebbe, per questa ragione, conseguire outcome migliori. Poiché il gruppo di chi resta è più fortemente autoselezionato tra chi non ha superato il TARM, un eventuale effetto positivo osservato di Passport potrebbe essere dovuto non già all’effetto del percorso, ma al maggior livello di motivazione tra i ‘trattati’ (chi fa Passport) e dei ‘controlli’ (chi non lo fa).

Sotto questo assunto, immaginiamo di voler bilanciare i due gruppi. Un modo per farlo è di escludere dal gruppo di chi ha superato il TARM una quota di studenti ‘deboli’, tale che anche il rapporto tra le numerosità del nuovo gruppo B3, chiamiamolo B3\*, e del gruppo B1 sia pari al 78.1%. Questo comporta che il gruppo B3\* abbia numerosità pari a  $\#B1(0.781)$ , e quindi l’esclusione di un ulteriore 14.3% (pari a  $\frac{\#B3-\#B3^*}{\#B3}$ ) dal gruppo originario B3. Si confrontano quindi gli outcome di chi ha fatto Passport con il gruppo di chi ha superato il TARM e sta nel nuovo gruppo B3\*.<sup>9</sup>

La ‘debolezza’ dovrebbe essere desunta non già dal comportamento in termini di outcome osservati (ad esempio, il numero di cfu conseguiti) – questo si chiama nella letteratura econometrica ‘selezione sulla Y’ e induce una distorsione delle stime degli effetti – ma piuttosto sulla base delle variabili che si ritiene siano alla base del processo di autoselezione. Purtroppo queste variabili, riferite sinteticamente alla motivazione individuale, sono per loro natura inosservabili. Si è dunque effettuato un piccolo studio di simulazione sotto diversi scenari, in cui si ipotizza una certa distribuzione di motivati e non motivati nella popolazione di chi ha superato il TARM e un certo legame tra outcome e motivazione, che consente di escludere sulla base degli outcome osservati una quota di soggetti inferiore al 14.3%, che mimi l’esclusione del 14.3% dei soggetti ‘meno motivati’.

La definizione della quota è stata fissata al 10%, sulla base del seguente ragionamento, che verte sulla popolazione di coloro che hanno superato il TARM e si sono iscritti ad Unito (gruppo B3). Immaginiamo per

---

<sup>9</sup> E’ probabilmente più intuitivo per i non esperti di metodi di valutazione di impatto pensare di confrontare i gruppi A3 e B2 anziché i gruppi A3 e B3. Si noti che la differenza è minima, perché la quota di chi sostiene Passport pur avendo superato il TARM è trascurabile.

semplicità che la popolazione si divida in motivati e non motivati, e che l'outcome assuma solo due modalità: esito positivo e esito negativo, rappresentando ad esempio il conseguimento di uno degli outcome impiegati nelle analisi RDD (ad esempio, esito positivo se il numero di cfu acquisiti > 20).

Illustriamo il ragionamento a partire da uno scenario specifico, per poi verificare cosa succede in scenari differenti. Si ipotizzi che la quota di motivati in questa popolazione sia pari a 0.85 e quindi la quota di poco motivati sia pari al 15%. Si ipotizzi inoltre che  $P(\text{esito} + | \text{motivato}) = 0.8$  e che  $P(\text{esito} + | \text{non motivato}) = 0.2$ . Risulta che:  $P(\text{esito} +) = P(\text{esito} + | \text{motivato})P(\text{motivato}) + P(\text{esito} + | \text{non motivato})P(\text{non motivato}) = 71\%$ .

In linea con quanto calcolato sopra, vogliamo eliminare il 14.3% dei giovani meno motivati del gruppo B3. In questo scenario, abbiamo un 15% di soggetti con bassa motivazione, e quindi elimineremo casualmente solo casi appartenenti a questo gruppo. La popolazione B3 originaria era composta dal 71% di studenti che hanno avuto esito positivo e 29% con esito negativo. Una volta esclusi un 14,3% di studenti (tutti non motivati), si calcola che la popolazione B3\*, composta a questo punto prevalentemente da soggetti motivati (solo lo 0.7% degli studenti non motivati nella popolazione originaria resta nel campione analitico), avrà una quota di esiti positivi pari al 79.3%. Questo sarebbe il dato corretto con cui confrontare gli esiti di chi ha fatto Passport. Si noti che in media l'esito dei controlli è migliorato, e quindi la stima dell'effetto del trattamento (Passport) risulterà inferiore a quella derivante dalla strategia RDD senza correzione per autoselezione.

Nella realtà, noi non abbiamo però il dato sulla motivazione individuale. Non possiamo quindi operare una esclusione sulla base di una informazione che non abbiamo. E' possibile però derivare indirettamente quale quota di individui escludere sulla base dell'esito (che è osservato), in modo che corrisponda ad una esclusione del 14.3% di studenti meno motivati. Torniamo alla popolazione B3 originaria. Posto uguale a 100 la numerosità totale, risulta così composta:

Motivazione	Esito	Esito +	Esito -	TOT
motivati		$0.8*85=68$	$0.2*85=17$	85
non motivati		$0.2*15=3$	$0.8*15=12$	15
		71	29	100

Eliminando 14 studenti non motivati (a caso), si ottiene una popolazione B3\* così composta (in media):

Motivazione	Esito	Esito +	Esito -	TOT
Motivati		68	17	85
non motivati		0.2	0.8	1
		68.2	17.8	86

Risulta quindi una quota di  $68.2/86=79.3\%$  esiti positivi e 20.7% di esiti negativi. Ricercando con una funzione inversa, la quota di studenti con esito negativo da eliminare che conduce a questa stessa distribuzione relativa di esiti positivi, si ottiene il valore di 10.8%. Eliminando 10.8 studenti con esito

negativo (a caso) dalla popolazione B3 originaria, si ottiene una popolazione composta (in media) da 71 studenti con esito positivo e 18.2 studenti con esito negativo. In termini percentuali, risulta quindi una quota di  $71/89.2=79.5\%$  di esiti positivi, molto simile a quella originata dal 'taglio' di 14 studenti motivati. Confrontando diversi scenari nei quali cambia sia la quota di motivati (tra 0.7 e 0.85) sia le probabilità di esito positivo per i motivati (da 0.4 a 0.8) e per i non motivati (da 0.1 a 0.3), si ottengono quote di esclusione sulla base dell'esito che variano tra l'8% e il 12%. Per questo motivo abbiamo optato per un taglio intermedio del 10%. Per concludere, escludendo il 10% con esiti meno positivi dal gruppo B3, abbiamo simulato l'esclusione di (circa) 14.3% individui appartenenti al gruppo B3, che ha consentito di bilanciare i due gruppi di trattati (studenti che fanno Passport) e controlli (studenti iscritti che hanno superato il TARM), correggendo in questo modo per il problema della maggiore autoselezione del gruppo dei trattati. Si noti che questo taglio è da considerarsi piuttosto estremo. Per questo motivo denominiamo le stime così ottenute 'lower bound', che noi interpretiamo come limite inferiore per le stime RDD.

# BIBLIOGRAFIA

---

- Adams J., *E-Powering Tomorrow's Leaders: Soft Skills Development in Management Education*, IUP Journal of Soft Skills, vol. 6, 13-28, 2012
- Andrews J., Higson H., *Graduate Employability, 'Soft Skills' Versus 'Hard' Business Knowledge: A European Study*, Higher Education in Europe, vol. 33, 411-422, 2008
- Bennett N., Dunne E., Carré C. , *Patterns of core and generic skill provision in higher education*, Higher Education, vol. 37, 71–93, 1999
- Fondazione Giovanni Agnelli, *I nuovi laureati. La riforma del 3+2 alla prova del mercato del lavoro*, Laterza, Roma-Bari, 2012
- Gallivan M., Truex D., Kvasny L., *Changing Patterns in IT Skill Sets 1988-2003: a content analysis of classified advertisements*, The Database For Advances Systems, vol. 35:1, 2004
- Gerret J., Witten D., Hastie T., Tibshirani R., *An Introduction to Statistical Learning*, Springer Texts in Statistics, 2015
- Heckman J., *Policies to foster Human Capital*, National Bureau of Economic Research, 1999
- Heckman J., Rubinstein Y., *The Importance of Noncognitive Skills: Lessons from the GED Testing Program*, American Economic Review, 2001
- Imbens G., Lemieux T., *Regression Discontinuity Design: A Guide to Practice*, Journal of Econometrics, vol. 142 (2), 615-635, 2008
- Kokonendji C.C., Senga Kiessé T., Zocchi S.S., *Discrete triangular distributions and non-parametric estimation for probability mass function*, Journal of Nonparametric Statistics 19 (2007) 241–254.
- Luzzatto G., Moscati R., Mangano S., & Pieri M. T., *Le competenze trasversali nell'impianto didattico dei Corsi di Studio. I risultati di un questionario rivolto ai responsabili dei Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale*, CARED, 2013
- Mangano S., *Un confronto tra ricercatori e mondo del lavoro sulle competenze trasversali dei laureati*, Fondazione Agnelli, 2013
- Rubin D., *Estimating Causal Effects of Treatments in Randomized and Non-randomized Studies*, Journal of Educational Psychology, vol. 66, 688-701, 1974
- Segal C., *Misbehavior, education, and labor market outcomes*, Journal of the European Economic Association, vol. 11, 743–779, 2012
- Wats M., Wats R., *Developing Soft Skills in Students*, International Journal of Learning, vol. 15, 1-10, 2009
- <https://www.anvur.it/attivita/ava/indicatori-di-monitoraggio-autovalutazione-e-valutazione-periodica/indicatori-di-ateneo/>