

novembre 2018

eduscopio.it
esiti universitari

documento tecnico



Fondazione
Agnelli

Trattamento e analisi dei dati

Il progetto Eduscopio è coordinato da Gianfranco De Simone e Martino Bernardi che hanno curato anche la redazione del presente documento tecnico.

L'analisi dei dati è a cura di Martino Bernardi che per la predisposizione del *dataset* si è avvalso del supporto di Chiara Genova.

Ringraziamenti

La Fondazione Giovanni Agnelli è grata agli uffici statistici del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e del Cineca per l'assistenza offerta sui dati.

Su diversi aspetti legati alla metodologia di analisi la Fondazione Giovanni Agnelli ha tratto beneficio dal confronto con Massimiliano Bratti (Università degli Studi di Milano), Daniele Checchi (Università degli Studi di Milano), Stefano Fachin (Università di Roma "La Sapienza"), Andrea Ichino (Istituto Universitario Europeo), Kevin Lang (Boston University), Fabio Schiantarelli (Boston College), Alessandro Sembenelli (Università di Torino).

La responsabilità di eventuali errori o imprecisioni rimanenti è da attribuirsi esclusivamente alla FGA.

Sommario

Introduzione	1
I dati	3
Fonti dei dati	3
Predisposizione dataset integrato	5
Metodologia statistica: una procedura a due step	9
Le misure di <i>outcome</i>	9
Primo step: la standardizzazione delle misure di outcome.....	10
Secondo step: il calcolo delle medie di scuola con effetti fissi e dati <i>pooled</i>	14
Un intervallo di confidenza per l'Indice FGA	18
Analisi della stabilità nel tempo dell'Indice FGA e dei <i>rankings</i>	20
Quali confronti sono appropriati?	22
Riferimenti bibliografici.....	25
APPENDICE A: Sulla predittività dell'Indice FGA.....	26
APPENDICE B: Sulla relazione tra la selettività <i>in itinere</i> delle scuole e i risultati ottenuti in Eduscopio.....	29

1. Introduzione

L'apprendimento è un processo cumulativo: quanto riusciamo ad apprendere oggi dipende in larga parte da quanto abbiamo appreso in passato. Si possono costruire conoscenze più estese e competenze più robuste solo a partire da basi solide. Non a caso, il reale valore dell'istruzione ricevuta a scuola si manifesta proprio quando ci si trova davanti alla complessità di un esame universitario o di una mansione da svolgere sul lavoro. Chi ha ricevuto un'istruzione di qualità possiede le risorse culturali e il metodo per superare l'ostacolo, viceversa chi ha basi fragili fa più fatica a trovare soluzione ai problemi e ad espandere il proprio bagaglio di conoscenze in funzione di tale obiettivo. Per questa ragione, all'istruzione secondaria è richiesto di creare le condizioni per le quali gli studenti possano intraprendere con successo il passo successivo nelle loro traiettorie di vita.

L'idea di fondo del progetto **eduscopio.it** è proprio quella di valutare uno degli esiti successivi della formazione secondaria - i risultati universitari degli studenti - per trarne un'indicazione di qualità sull'offerta formativa delle scuole da cui essi provengono. I risultati universitari (esami, voti, crediti) riflettono e danno informazioni anche sulla qualità delle "basi" formative, la bontà del metodo di studio e l'utilità dei suggerimenti orientativi acquisiti presso le scuole secondarie. In altre parole, i risultati universitari ci permettono di formulare un giudizio sulla qualità delle scuole secondarie superiori sulla base di informazioni che provengono da enti - gli atenei - che sono "terzi" rispetto alle scuole stesse, cioè imparziali, ma al tempo stesso molto interessati alla qualità delle competenze e delle conoscenze degli studenti.

Con tutte le cautele del caso, **eduscopio.it** vuole offrire informazioni e dati comparabili utili:

- agli studenti che terminano le scuole medie e alle loro famiglie di modo che, una volta scelto l'indirizzo di scuola secondaria superiore, possano individuare quali istituti nella propria area di residenza soddisfino meglio le proprie aspettative di apprendimento;
- alle scuole stesse di modo che siano maggiormente responsabilizzate rispetto a una delle loro missioni formative - la preparazione e l'orientamento agli studi universitari - e possano finalmente conoscere gli esiti di questo lavoro: quali università e quali corsi di laurea scelgono i loro diplomati e quali risultati conseguono. Si tratta di informazioni spesso non disponibili in forma chiara e

comparabile, ma che possono offrire spunti per riflettere sulla bontà dei propri sistemi di orientamento in uscita.

Ogni anno, circa il 58% dei diplomati transita verso corsi universitari. Questo dato medio nasconde una forte differenziazione tra indirizzi di istruzione secondaria di secondo grado e può oscillare tra il 91% di transizioni per i diplomati del liceo classico e il 15% di transizioni per quelli dell'istruzione professionale.

Dunque, guardare agli esiti universitari dei diplomati per inferirne delle informazioni comparabili sulla qualità dell'offerta formativa delle loro scuole di provenienza è un'idea sicuramente appropriata per i percorsi liceali e di quelli tecnici (fino al 40% di transizioni), per i quali il passaggio successivo verso studi di livello universitario è considerevole e comunque più probabile. Mentre altre metriche, basate essenzialmente sugli esiti lavorativi, sembrano essere le più appropriate per i percorsi più professionalizzanti (istituti professionali)¹.

Lo scopo di questo documento è quello di fornire in forma sintetica ma il più possibile esauriente i dettagli relativi alle fonti dei dati utilizzate, alle ipotesi e alla logica alla base delle scelte metodologiche, alle tecniche e ai risultati di stima delle performance delle scuole per come sono riportate in **eduscopio.it**. Inoltre, il documento dà conto dello stato corrente della riflessione della Fondazione Giovanni Agnelli rispetto alla metrica utilizzata e ai criteri di comparazione tra scuole più appropriati. Tale riflessione era stata avviata nel 2009 ed era proseguita nel 2012 nell'ambito di due edizioni preliminari e sperimentali dell'analisi, limitate rispettivamente alle sole scuole del Piemonte e alle scuole di quattro regioni (Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Calabria)².

Al di là dell'estensione del perimetro d'analisi all'intero territorio nazionale, nel corso del tempo, anche gli aspetti più tecnici e metodologici hanno subito una sostanziale evoluzione grazie ai commenti e ai suggerimenti ricevuti da più parti. In virtù, di questi cambiamenti oltre che per il naturale evolversi dei fenomeni osservati può non esserci una stretta assonanza tra i risultati dei precedenti esperimenti e quelli di **eduscopio.it**. Allo stesso modo, le divergenze di tipo metodologico dovute alle diverse finalità delle analisi

¹ Per questi ultimi si rimanda alla sezione del portale relativa agli esiti lavorativi dei diplomati e al relativo rapporto tecnico.

² A tal proposito si vedano De Simone – Monastero – Stanchi (2009) e FGA 2012 (<http://www.fga.it/interventi-e-analisi/tutti-gli-interventi/dettaglio/article/valutare-la-qualita-delle-scuole-superiori-attraverso-i-risultati-dei-loro-diplomati-immatricolati-n-1.html>).

suggeriscono cautela nella comparazione dei risultati di questo lavoro con quelli di altre esperienze prodotte in tempi recenti su scala più limitata³.

2. I dati

2.1. Fonti dei dati

Le analisi di **eduscopio.it** si basano sulle informazioni contenute in tre *dataset* di origine amministrativa (MIUR):

- A. Anagrafe delle Scuole;
- B. Anagrafe Nazionale degli Studenti (ANS);
- C. Anagrafe Nazionale degli Studenti universitari e dei Laureati (ANSUL).

Dall'Anagrafe delle Scuole abbiamo tratto le informazioni necessarie a identificare le scuole secondarie di II grado operanti sul territorio italiano (statali e paritarie)⁴. In particolare, da questa fonte traiamo le informazioni relative a:

- Codice meccanografico identificativo dell'istituto principale;
- Codici meccanografici relativi alle articolazioni scolastiche dei singoli istituti (indirizzi di studio, plessi, etc);
- Denominazione delle scuole;
- Localizzazione delle scuole (indirizzo, comune, provincia).

Nell'edizione 2018/19, gli anni scolastici rilevanti per la nostra analisi sono: 2012/13, 2013/14, 2014/15. Per ogni singola scuola identificata attraverso i codici meccanografici di istituto e di scuola, abbiamo ricavato dall'ANS informazioni di maggior dettaglio su:

- Indirizzi di studio di ogni singolo istituto;
- Numero di diplomati per indirizzi di studio;
- Voto di maturità medio dei diplomati per indirizzo di studio.

³ Si vedano, ad esempio, l'esperienza dell'indicatore IRIS dell'Università di Genova (<https://www.studenti.unige.it/orientamento/iris/>) o il lavoro di Bratti-Checchi-Filippin (2011) sulle scuole lombarde.

⁴ Esistono le eccezioni della Provincia Autonoma di Bolzano e della Valle d'Aosta che raccolgono e gestiscono indipendentemente dal MIUR i dati relativi alle proprie scuole. Non disponendo di tali informazioni, non possiamo prendere in considerazione gli istituti presenti in tali territori.

A partire dall'Anagrafe delle Scuole e dall'ANS siamo dunque in grado di circoscrivere il campo dell'analisi ai soli istituti, o meglio ai soli indirizzi di studio offerti dai singoli istituti, oggetto dell'analisi di **eduscopio.it**, quelli cioè afferenti al comparto liceale e tecnico.

Infine, gli esiti al primo anno di università dei diplomati immatricolati in corsi di laurea sono stati ricostruiti a partire dalle informazioni contenute nella banca dati dell'ANSUL. Questa banca dati raccoglie i dati amministrativi sui singoli iscritti inviati dalle segreterie di ateneo al CINECA (Bologna). I dati utilizzati per l'analisi sono stati forniti secondo criteri di 'opacità' in modo da impedire la riconoscibilità del singolo individuo, in osservanza delle norme sulla tutela della privacy.

Nei tre anni accademici di riferimento (2013/14, 2014/15, 2015/16), grazie all'ANSUL disponiamo dei dati relativi a tutti gli studenti iscritti in atenei italiani (pubblici e privati). Tuttavia l'ANSUL non copre per il momento altri enti di istruzione avanzata come l'Alta Formazione Artistica, Musicale e Coreutica o gli Istituti Tecnici Superiori. Inoltre, non esistono banche dati integrate che tengano conto anche delle immatricolazioni in corsi di primo livello in atenei esteri che, in ogni caso, riguardano un numero molto limitato di diplomati.

Dunque per gli immatricolati negli atenei italiani riusciamo ad ottenere dati relativi a:

- caratteristiche demografiche - genere, luogo di residenza, origine italiana/straniera, anno di nascita;
- studi scolastici compiuti - titolo di scuola media superiore conseguito (tipo maturità), istituto che lo ha rilasciato (codice meccanografico), anno solare di conseguimento del diploma, votazione all'esame di maturità, età al diploma (bocciature);
- esiti universitari al primo anno - anno di immatricolazione, tipo di iscrizione (tempo pieno o parziale), crediti formativi acquisiti, crediti acquisiti per stage, crediti riconosciuti validi per il corso, esami sostenuti, votazione ottenuta per ogni singolo esame;
- caratteristiche del corso di studi - ateneo, classe del corso, sede didattica, denominazione corso, eventuale presenza di numero chiuso o programmato.

2.2. Predisposizione *dataset* integrato

Nei tre anni accademici considerati (2013/14, 2014/15, 2015/16), il numero di immatricolati negli atenei italiani è stato pari a 911.300 studenti. Tra questi abbiamo individuato quelli riconducibili ai diplomati negli anni scolastici di riferimento (2012/13, 2013/14, 2014/15). Abbiamo altresì escluso quelli con maturità conseguite all'estero e quelli con un'età al diploma superiore ai 22 anni (pluri-bocciati)⁵. In definitiva, il numero finale degli immatricolati rilevanti per la nostra analisi è pari a 707.827 unità.

Le consistenze numeriche e le distribuzioni delle diverse caratteristiche individuali sono riportate nella Tabella 1.

Tabella 1: Variabili descrittive e consistenze numeriche degli immatricolati (eduscopio.it – edizione 2018/19)

Variabili	Valore assoluto	Valore Percentuale
Genere		
<i>Maschio</i>	309943	43,8
<i>Femmina</i>	397884	56,2
Origine		
<i>Nato in italiano</i>	685686	96,9
<i>Nato all'estero</i>	22141	3,1
Età al diploma		
18	38483	5,4
19	575577	81,3
20	76374	10,8
21	14755	2,1
22	2638	0,4
Diploma		
<i>Liceo Classico</i>	101823	14,4
<i>Liceo Scientifico</i>	281572	39,8
<i>Liceo Scientifico – Scienze Applicate</i>	13739	1,9
<i>Liceo delle Scienze Umane</i>	57250	8,1
<i>Liceo delle Scienze Umane – Economico-Sociale</i>	5580	0,8
<i>Liceo Linguistico</i>	58504	8,3
<i>Liceo Artistico</i>	13208	1,9
<i>Tecnico - Economico</i>	76996	10,9
<i>Tecnico - Tecnologico</i>	70416	9,9
<i>Professionale – Servizi</i>	23363	3,3
<i>Professionale – Industria e Artigianato</i>	5376	0,8
Voto medio diploma	79,9	

⁵ Questi ultimi sono tipicamente studenti che presentano percorsi di studio spezzettati tra scuole diverse e sarebbe improprio attribuire il loro livello di preparazione (o impreparazione) alla sola scuola nella quale hanno in fine conseguito il diploma.

Regione di diploma			
	<i>Piemonte</i>	45505	6,4
	<i>Valle d'Aosta</i>	401	0,1
	<i>Lombardia</i>	104057	14,7
	<i>Trentino-Alto Adige</i>	8491	1,2
	<i>Veneto</i>	54629	7,7
	<i>Friuli-Venezia Giulia</i>	12678	1,8
	<i>Liguria</i>	16527	2,3
	<i>Emilia-Romagna</i>	46273	6,5
	<i>Toscana</i>	39340	5,6
	<i>Umbria</i>	10262	1,4
	<i>Marche</i>	20619	2,9
	<i>Lazio</i>	72673	10,3
	<i>Abruzzo</i>	17989	2,5
	<i>Molise</i>	4613	0,7
	<i>Campania</i>	85116	12,0
	<i>Puglia</i>	54090	7,6
	<i>Basilicata</i>	8766	1,2
	<i>Calabria</i>	28087	4,0
	<i>Sicilia</i>	60749	8,6
	<i>Sardegna</i>	16962	2,4
Anno Accademico di immatricolazione			
	<i>2013/14</i>	219668	31,0
	<i>2014/15</i>	239068	33,8
	<i>2015/16</i>	249091	35,2
Anni di ritardo tra diploma e immatricolazione			
	<i>0</i>	663894	93,8
	<i>1</i>	38983	5,5
	<i>2</i>	4950	0,7
Settore disciplinare di immatricolazione			
	<i>Economico-Statistico</i>	105886	15,0
	<i>Giurisprudenza-Scienze Politiche</i>	85755	12,1
	<i>Medicina e Chirurgia</i>	24139	3,4
	<i>Professioni Sanitarie</i>	40196	5,7
	<i>Scienze matematiche, fisiche e naturali</i>	127470	18,0
	<i>Scienze Motorie</i>	14818	2,1
	<i>Sociale</i>	51332	7,3
	<i>Tecniche</i>	128698	18,2
	<i>Umanistiche</i>	129533	18,3
Distanza media tra comune di diploma e comune di immatricolazione (km)		94,3	
Numero di crediti nel primo anno accademico			
	<i>Nessun CFU</i>	101809	14,4
	<i>Almeno 1 CFU</i>	606018	85,6
Percentuale di CFU nel primo anno accademico			57,0
Voto medio esami nel primo anno accademico		24,9	

A partire dai dati individuali possiamo calcolare le informazioni aggregate sui diplomati delle scuole secondarie di II grado transitati all'università (tasso d'immatricolazione, % di immatricolati con libretto vuoto al primo anno, voto medio di maturità degli immatricolati, scelte d'immatricolazione). Tali informazioni, insieme a quelle attinte dalla Scuola in Chiaro, ci permettono di definire gli indicatori descrittivi riportati nelle *schede scuola* di **eduscopio.it**.

Come spiegato nella sezione introduttiva, comparare le scuole sulla base degli esiti universitari dei loro diplomati ha senso solo se parliamo di indirizzi liceali (classico, scientifico, scienze umane, linguistico) e tecnici (economico e tecnologico, così come riclassificati dopo la riforma della scuola secondaria di II grado del 2010). Infatti, è da queste scuole che un numero significativo di studenti transita verso i corsi universitari.

Diverso è il caso degli artistici per i quali l'università assorbe solo il 30% dei diplomati. Un'altra quota presumibilmente significativa è assorbita dalle Accademie delle Belle Arti per le quali tuttavia non disponiamo di dati, non essendo questi raccolti nell'ANSUL. Nelle prime edizioni abbiamo preferito non elaborare né fornire i dati relativi ai licei artistici proprio a causa della loro parzialità. Dall'edizione del 2016/17, anche in virtù delle richieste pervenute da docenti e famiglie, proviamo a dare conto della capacità manifestata dai licei artistici nella preparazione degli studenti ai corsi universitari. Benché parziale, si tratta di un'informazione comunque utile per le scelte delle famiglie e l'autovalutazione delle scuole, anche se necessita di maggior cautela nell'interpretazione.

In generale, per dare una maggiore solidità statistica ai risultati, abbiamo deciso di considerare solo le scuole per le quali osserviamo che un congruo numero di diplomati (almeno 1 su 3) prosegue gli studi a livello universitario. Quando i tassi di prosecuzione sono così significativi, le scuole non possono non avere tra i propri obiettivi formativi quello di preparare per l'istruzione terziaria. Sempre per ragioni di solidità statistica dei risultati, per evitare che il risultato complessivo dipenda dalle performance di pochi studenti particolarmente brillanti o carenti, abbiamo introdotto un'altra condizione: consideriamo solo le scuole che per il singolo indirizzo di studio mandino all'università un numero non inferiore a 21 diplomati (la dimensione media di una classe quinta) nell'arco del triennio considerato. Si tratta di due soglie ricavate da un'analisi visiva delle discontinuità nelle distribuzioni, rispettivamente, dei tassi di transizione e delle numerosità medie di studenti

giunti al diploma per ogni scuola. L'adozione di una soglia relativa (almeno un terzo di diplomati per indirizzo di studio devono proseguire) e di una soglia assoluta (almeno 21 studenti per indirizzo di studio in un triennio) attenua considerevolmente il rischio di distorsione nelle misurazioni.

Le consistenze numeriche delle scuole (indirizzi di studio) ammesse al confronto e gli indicatori descrittivi delle loro caratteristiche essenziali sono riportate nella Tabella 2.

Tabella 2: Variabili descrittive a livello scuola
(eduscopio.it – edizione 2018/19)

Variabili	Valore assoluto	Valore Percentuale
Indirizzi di diploma		
Liceo Classico	649	13,6
Liceo Scientifico	1147	24,0
Liceo Scientifico – Scienze Applicate	410	8,6
Liceo delle Scienze Umane	448	9,4
Liceo delle Scienze Umane – Economico-Sociale	232	4,9
Liceo Linguistico	599	12,5
Liceo Artistico	82	1,7
Tecnico - Economico	650	13,6
Tecnico - Tecnologico	560	11,7
Scuola statale/paritaria		
Statale	4188	87,7
Paritaria	589	12,3
Regione scuola		
Piemonte	361	7,6
Lombardia	763	16,0
Trentino-Alto Adige	63	1,3
Veneto	406	8,5
Friuli-Venezia Giulia	94	2,0
Liguria	111	2,3
Emilia-Romagna	290	6,1
Toscana	295	6,2
Umbria	76	1,6
Marche	141	3,0
Lazio	478	10,0
Abruzzo	116	2,4
Molise	36	0,8
Campania	473	9,9
Puglia	322	6,7
Basilicata	71	1,5
Calabria	182	3,8
Sicilia	353	7,4
Sardegna	146	3,1

Numero medio diplomati annuo	63,5	
Percentuale diplomati femmine		57,3
Percentuale diplomati stranieri		3,3
Media voto diplomati	77,4	
Media voto immatricolati	79,5	
Tasso di immatricolazione		70,7
Percentuale immatricolati con zero CFU nel primo anno acc.		9,7
Percentuale di CFU nel primo anno accademico		56,2
Voto medio esami nel primo anno accademico	24,7	

3. Metodologia statistica: una procedura a due step

3.1. Le misure di *outcome*

Per ogni studente i appartenente alla scuola j e immatricolato nell'anno t abbiamo preso in considerazione due indicatori di performance al primo anno⁶ di università:

- **Media dei voti** conseguiti agli n esami universitari sostenuti con successo, ponderata per i crediti formativi (CFU) di ciascun esame (così come stabilito dal singolo corso di laurea c nell'ateneo u), secondo la formula seguente⁷

$$media_t^{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{n_i} voto_{tk}^{ij} * CFU_k^{ij}}{\sum_{k=1}^{n_i} CFU_k^{ij}}$$

- **Crediti formativi universitari ottenuti**, in percentuale sul totale previsto per il primo anno⁸ nel corso di laurea c dello specifico ateneo u , secondo la formula seguente

$$rendimento_t^{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{n_i} CFU_k^{ij}}{CFU^{ij}}$$

⁶ Date le diverse articolazioni dei corsi di laurea, consideriamo come primo anno di università una sequenza di quattro sessioni d'esame: inverno (1a sessione), primavera/estate (2a sessione), fine estate/ inizio autunno (3a sessione), inverno successivo (4a sessione). Dunque il limite temporale concesso agli studenti per completare gli esami del primo anno è il 30 aprile dell'anno accademico successivo a quello di immatricolazione.

⁷ Per ridurre la complessità della notazione abbiamo soppresso l'indicazione del corso di laurea e dell'ateneo di afferenza.

⁸ Si tiene ovviamente conto del fatto che lo studente possa essere iscritto a tempo pieno o parziale (studenti-lavoratori) e, dunque, che il numero di crediti totale previsto per il primo anno possa variare da individuo a individuo. Il rendimento è calcolato sulla base di quanto scelto dallo studente al momento dell'immatricolazione in termini di "impegno dichiarato" (CFU^{ij}).

Ci siamo limitati a considerare il primo anno del corso di laurea universitario per una serie di motivi. La letteratura scientifica suggerisce che la performance al primo anno è fortemente predittiva degli esiti universitari nel medio-lungo periodo. Dai dati dell'ANSUL risulta che oltre il 60% di coloro che abbandonano non ha sostenuto alcun esame. Se si considerano anche coloro che hanno sostenuto al massimo due esami nel primo biennio, la percentuale sale all'80%. In un lavoro recente, Aina et al. (2016) dimostrano che la performance al primo anno determina gran parte della probabilità di conseguire la laurea, della probabilità di conseguire la laurea con il massimo dei voti, della probabilità di laurearsi in regola e senza andare fuoricorso. Ad ogni modo, abbiamo testato empiricamente la validità della nostra ipotesi di lavoro, quella cioè che gli indicatori di **eduscopio.it** calcolati sugli esiti nel primo anno di corso offrano già un'informazione esaustiva sulla qualità delle basi ricevute dai diplomati nella scuola secondaria di origine. Riportiamo il dettaglio tecnico delle elaborazioni e dei risultati nell'Appendice A di questo rapporto. Vale la pena di richiamare qui il risultato principale di tali analisi: gli indicatori di **eduscopio.it** calcolati a partire dalle performance al primo anno e quelli calcolati sulla base delle performance al terzo anno di corso sono tra loro correlati al 98%, il che conferma la validità della nostra ipotesi.

D'altro canto, l'effetto della scuola di origine (conoscenze e competenze acquisite, metodo di studio, orientamento in uscita) si esplica come una "spinta" più o meno forte nel primo anno di istruzione universitaria; dopodiché cominciano ad incidere anche le conoscenze fondamentali apprese "sul campo", nell'ambito del nuovo corso di studi.

3.2. Primo step: la standardizzazione delle misure di *outcome*

Le performance universitarie dei singoli studenti possono essere considerate come il risultato di un insieme di fattori che operano congiuntamente. A parità di abilità, preparazione e impegno, di certo contano le scelte universitarie. Gli atenei e i corsi di studio differiscono tra loro in termini di severità, difficoltà intrinseca, qualità della didattica. Oltre a questi vi sono molti altri aspetti legati all'offerta formativa delle università che possono avere un impatto sulla capacità degli studenti di superare gli esami e conseguire buone valutazioni. Si tratta di fattori fuori dal controllo delle scuole secondarie di II grado che non possono essere chiamate a risponderne. Pertanto, qualsiasi tipo di considerazione sui meriti dei singoli studenti e delle scuole che li hanno preparati alla

prosecuzione universitaria deve prescindere dai possibili effetti distorsivi delle scelte universitarie degli individui.

Per standardizzare gli *outcomes* universitari calcoliamo dei fattori di correzione dei punteggi legati ai corsi di laurea (c), di ciascun ateneo, (u). Tali fattori sono stimati a partire dai dati relativi a tutti gli immatricolati iscritti negli atenei italiani, attraverso un modello di regressione definito come segue:

$$y_{cut}^i = \alpha_0 + \beta_1' X_{cut}^i + \beta_2' Z_{cut}^i + \sum \varphi_{cu} + \sum \tau_t + \varepsilon_{cut}^i$$

dove

- $y_{cut}^i \equiv \{media_t^{ij}, rendimento_t^{ij}\}$ è di volta in volta l'*outcome* d'interesse;
- α_0 è una costante;
- X_t^i è un vettore di caratteristiche demografiche dello studente; in particolare consideriamo il genere, l'origine italiana o straniera, la distanza tra il comune della scuola frequentata e quello sede del corso di laurea (per controllare per l'effetto del pendolarismo e dell'essere "fuorisede" sui rendimenti universitari)⁹;
- Z_t^i è un vettore che contiene le variabili relative alla carriera scolastica dello studente; in particolare, voto di maturità conseguito, tipo di scuola (statale non statale), tipo di maturità (indirizzo di studi) e regione nel quale è stato conseguito il diploma (per controllare per eventuali differenze nei *grading standards* tra scuole di diverso tipo e/o su base territoriale)¹⁰, età al diploma (bocciature), età all'immatricolazione (per tener conto delle immatricolazioni ritardate rispetto all'anno di diploma);
- $\sum \varphi_{cu}$ è il set di dummies "corso di laurea-ateneo" che restituirà il valore dei fattori di correzione;
- $\sum \tau_t$ è un set di dummies che identifica l'anno accademico di immatricolazione;

⁹ Quest'ultima variabile è inclusa nel modello anche al quadrato per cogliere eventuali effetti non lineari della distanza.

¹⁰ La questione della scarsa affidabilità dei voti di maturità quali indicatori delle competenze e delle conoscenze degli studenti ha avuto in anni recenti ampio risalto nel dibattito pubblico (si veda la polemica sui "bonus maturità") e in quello scientifico. Le differenze negli standard di valutazione su base territoriale e tra indirizzi formativi sono note e i tentativi di irrigidire i criteri di calcolo delle voto finale di maturità non hanno prodotto risultati tangibili. La variabilità dei *grading standards* delle scuole è indagata e discussa anche in Bratti-Checchi-Filippin (2011).

- ε_t^i è un termine residuale distribuito normalmente.

Le caratteristiche individuali degli studenti sono incluse nella regressione per attenuare la distorsione nelle stime dei fattori di correzione (φ_{cu}). Infatti con l'ipotesi di *selection on observables* possiamo tenere conto per quanto possibile della "selezione favorevole" (autoselezione) di studenti con particolari profili di abilità in specifici corsi di laurea.

I risultati delle stime sotto diverse specificazioni sono riportati in Tabella 3. Più precisamente per ognuno dei due *outcomes* (rendimento, media) riportiamo le stime di una specificazione con le sole caratteristiche individuali (demografiche e di carriera) nelle colonne (1) e (4), rispettivamente; una specificazione che include le dummies "corso di laurea-ateneo" ($\sum \varphi_{cu}$) nelle colonne (2) e (5)¹¹. Dal confronto tra specificazioni con e senza dummies "corso di laurea-ateneo" si evince che le scelte di immatricolazione giocano un ruolo importante nei rendimenti scolastici osservati: il potere esplicativo del modello aumenta del 42% nel caso dei rendimenti e del 58% nel caso delle medie. Dunque i corsi di studio universitari sono in effetti molto differenziati tra loro per qualità e *grading standards* e le correzioni che ci troveremo ad operare sugli esiti universitari per renderli comparabili saranno importanti.

Per dare maggiore flessibilità al modello ed attenuare ulteriormente le distorsioni nelle stime dei fattori di correzione, abbiamo testato un'ultima specificazione che oltre alle dummies "corso di laurea-ateneo" sostituisce i due gruppi di dummies sul tipo di maturità e sulla regione di diploma fin qui considerate separatamente, con il set di dummies che scaturisce dalla loro intersezione¹². I risultati riportati nelle colonne (3) e (6) della Tabella 3 rivelano che tali ulteriori differenziazioni non modificano il quadro rispetto a quanto visto in colonna (2) e (4).

¹¹ Per esigenze di spazio omettiamo i coefficienti stimati per le variabili relative al tipo di maturità e alle regioni di diploma e indichiamo soltanto la loro presenza nella specificazione. Analogamente, omettiamo le 496 dummies "corso di laurea-ateneo" indicando tuttavia se sono presenti nella specificazione.

¹² Se prima ipotizzavamo che le differenze territoriali nelle politiche di voto alla maturità prescindessero dagli indirizzi di studio (e viceversa), adesso cerchiamo di capire se invece le differenze negli standard valutativi delle scuole possano invece variare da indirizzo a indirizzo in modo differenziato, a seconda dell'area territoriale.

Tabella 3: Stima dei fattori di correzione
(eduscopio.it – edizione 2018/19)

Variabili	Rendimento (% CFU)			Media voti		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Genere (rif. Maschio):						
<i>Femmina</i>	0.0263*** (0.0008)	0.0023*** (0.0008)	0.0024*** (0.0008)	0.3645*** (0.0071)	-0.0282*** (0.0068)	-0.0264*** (0.0068)
Origine: (rif. Nato in Italia)						
<i>Nato all'estero</i>	-0.0466*** (0.0022)	-0.0354*** (0.0021)	-0.0318*** (0.0021)	-0.4237*** (0.0196)	-0.2304*** (0.0181)	-0.2000*** (0.0181)
Età al diploma	-0.0172*** (0.0005)	-0.0185*** (0.0005)	-0.0181*** (0.0005)	0.0249*** (0.0049)	-0.0319*** (0.0045)	-0.0308*** (0.0045)
Voto di maturità	0.0090*** (0.0000)	0.0103*** (0.0000)	0.0103*** (0.0000)	0.0934*** (0.0003)	0.1056*** (0.0003)	0.1059*** (0.0003)
Ente gestore (rif. Scuola statale): <i>Scuola non statale</i>	-0.0890*** (0.0015)	-0.1068*** (0.0014)	-0.1085*** (0.0015)	-0.5497*** (0.0137)	-0.6552*** (0.0128)	-0.6694*** (0.0128)
Anni di ritardo tra diploma e immatricolazione (rif. 0 anni):						
<i>1 anno di ritardo</i>	-0.0089*** (0.0017)	-0.0196*** (0.0016)	-0.0192*** (0.0016)	0.4258*** (0.0150)	0.2476*** (0.0139)	0.2486*** (0.0139)
<i>2 anni di ritardo</i>	0.0147*** (0.0045)	-0.0029 (0.0043)	-0.0024 (0.0043)	0.7723*** (0.0407)	0.4970*** (0.0376)	0.4963*** (0.0376)
Distanza tra comune di diploma e sede universitaria	0.0002*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0006*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)
Distanza tra comune di diploma e sede universitaria²	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)
Anno acc. di immatr. (rif. 2012/13):						
<i>2013/14</i>	0.0159*** (0.0009)	0.0151*** (0.0009)	0.0151*** (0.0009)	0.0701*** (0.0081)	0.0709*** (0.0074)	-0.1301*** (0.0075)
<i>2014/15</i>	0.0346*** (0.0010)	0.0334*** (0.0009)	0.0335*** (0.0009)	0.1353*** (0.0082)	0.1299*** (0.0075)	-0.0590*** (0.0073)
Test d'ammissione (rif. No):						
<i>Si – programma nazionale</i>	0.1334*** (0.0012)	0.2041*** (0.0022)	0.2032*** (0.0022)	0.6504*** (0.0099)	1.5478*** (0.0179)	1.5418*** (0.0179)
<i>Si – programma locale</i>	0.0414*** (0.0009)	0.0651*** (0.0012)	0.0650*** (0.0012)	-0.4057*** (0.0073)	-0.1610*** (0.0101)	-0.1609*** (0.0101)
Costante	0.1863*** (0.0102)	0.1036*** (0.0100)	0.1126*** (0.0107)	17.1530*** (0.1002)	17.5249*** (0.0945)	17.7751*** (0.0993)
Tipo maturità (dummies)	Si	Si	no	Si	si	No
Regione diploma (dummies)	Si	Si	no	Si	si	No
Tipo maturità Regione diploma (dummies)	no	no	si	no	no	si
Corso Ateneo (dummies)	no	si	si	no	si	si
N. Osservazioni	710755	710755	710755	596392	596392	596392
R ²	0.196	0.277	0.279	0.227	0.347	0.349

Note: Standard errors robusti in parentesi. Significatività: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dunque, per i due *outcomes* scegliamo le specificazioni riportate in colonna (2) e colonna (4) e da queste estraiamo i fattori di correzione che verranno sottratti ai punteggi individuali di ogni studente secondo la seguente formula:

$$\hat{y}_t^i = y_{cut}^i - \varphi_{cu}$$

A questo punto chi frequenta un corso particolarmente penalizzante in termini valutativi (segno stimato negativo) vedrà i propri punteggi aumentati di un valore equivalente al fattore di correzione. Viceversa, chi è iscritto ad un corso di studi particolarmente generoso vedrà i propri punteggi diminuiti di un valore equivalente al fattore di correzione.

Tale standardizzazione rende le performance universitarie dei diplomati comparabili (vedi Tabella 4). A parità di valore medio di rendimenti e medie dei voti, gli *outcomes* corretti ($\widetilde{media}_t^{ij}, \widetilde{rendimento}_t^{ij}$) possono assumere valori fuori dall'intervallo di variazione originario, proprio in virtù dell'applicazione del fattore di correzione. In alcuni corsi di laurea a un 18 corrisponde un voto che sarebbe insufficiente in altri corsi di laurea dello stesso tipo offerti da altri atenei; analogamente, alcuni 30 valgono fino a 3,5 punti in più se messi a confronto con i 30 di corsi analoghi presso altri atenei.

Tabella 4: Statistiche descrittive delle misure di outcome prima e dopo la standardizzazione (eduscopio.it – edizione 2018/19)

Variabili	N. Oss.	Media	Std. Dev.	Min	Max
$rendimento_t^{ij}$	710755	0,5688	0,3496	0	1
$media_t^{ij}$	596392	24,85	2,81	18	31
$\widetilde{rendimento}_t^{ij}$	710755	0,5688	0,3439	-0,5294	1,4625
\widetilde{media}_t^{ij}	596392	24,85	2,74	14,74	33,40

3.3. Secondo step: il calcolo delle medie di scuola con effetti fissi e dati *pooled*

La performance di ogni scuola è ottenuta attraverso una stima su dati *pooled* nel triennio considerato con una specificazione di questo tipo:

$$\tilde{y}_t^{ij} = \mu_0 + \sum \theta^j + \sum \pi_t + \rho_t^i$$

dove

- \tilde{y}_t^{ij} è di volta in volta l'*outcome* d'interesse per lo studente i diplomatosi nella scuola j ;
- μ_0 è una costante;
- $\sum \theta^j$ è il set di dummies, una per indirizzo in ciascuna scuola, che restituirà la performance di ogni singola scuola rispetto all'*outcome* considerato;
- $\sum \pi_t$ è un set di dummies che identifica l'anno scolastico nel quale lo studente si è diplomato;
- ρ_t^i è un termine residuale distribuito normalmente.

Una volta ottenuti i risultati delle regressioni, i valori delle medie e dei rendimenti a livello scuola ($\theta^j \equiv \{media^j, rendimento^j\}$) sono stati riscritti tra 0 e 100 e utilizzati per il calcolo di un indice che tiene conto congiuntamente e in pari misura (50/50) dei due *outcomes*¹³:

$$indice\ FGA^j = media^j * 0.5 + rendimento^j * 0.5$$

ottenendo così le misure finali per il confronto tra scuole le cui caratteristiche descrittive sono riportate in Tabella 5.

Tabella 5: Statistiche descrittive degli *outcomes* a livello scuola (eduscopio.it – edizione 2018/19)

Variabili	N. Oss.	Media	Std. Dev.	Min	Max
<i>rendimento^j</i>	4777	59,94	12,78	0	100
<i>media^j</i>	4777	58,52	11,80	0	100
<i>Indice FGA^j</i>	4777	59,23	11,56	0	98,23

¹³ Si noti che poiché il rendimento vale 0 per gli studenti con libretto d'esami vuoto al primo anno, l'indicatore tiene in qualche modo conto del fenomeno del *dropout* universitario e dunque restituisce indirettamente anche un giudizio sulla resilienza media degli studenti di ogni singola scuola.

Nella nostra analisi su dati *pooled*, la capacità di una scuola di preparare bene agli studi universitari è rivelata dalla media delle performance standardizzate dei suoi studenti diplomatisi in tre anni successivi. Tenere conto simultaneamente delle tre coorti di diplomati fa sì che le scuole vengano valutate per la capacità educativa espressa da un numero maggiore di consigli di classe (insegnanti). La misura sarà dunque più realistica poiché meno dipendente dalle particolarità di una singola "annata" di diplomati e/o di un piccolo gruppo di docenti. Per dare un'idea del grado di *smoothing* ottenuto con una media su tre coorti rispetto a quanto rivelato dalle singole annualità, proponiamo in Tabella 6 un'analisi della correlazione tra le posizioni ottenute da ciascuna scuola nel *ranking* stimato su ogni singolo anno e sul triennio. In pratica, andiamo a valutare qual è il grado di stabilità delle performance osservate di coorte in coorte.

Dalla Tabella 6 appare evidente che sebbene la correlazione sia positiva, elevata e significativa, non vi è una piena convergenza tra quanto emerge nei singoli anni: le differenze tra coorti di studenti e probabilmente tra consigli di classe (team di docenti) sono tali da comportare degli aggiustamenti non trascurabili nel *ranking*. Una media sul triennio appiana queste oscillazioni e attenua il rischio di una misurazione troppo dipendente dalle specificità di un'annualità.

Tabella 6: Correlazione tra le posizioni occupate dalle singole scuole in ognuno degli anni considerati (eduscopio.it – edizione 2018/19)

Rendimento				
	Ranking 2012/13	Ranking 2013/14	Ranking 2014/15	Ranking Triennio
Ranking 2012/13	1			
Ranking 2013/14	0,649	1		
Ranking 2014/15	0,623	0,635	1	
Ranking Triennio	0,871	0,875	0,879	1
Media				
	Ranking 2012/13	Ranking 2013/14	Ranking 2014/15	Ranking Triennio
Ranking 2012/13	1			
Ranking 2013/14	0.598	1		
Ranking 2014/15	0.577	0.601	1	
Ranking Triennio	0.851	0.855	0.858	1

Nota: sig. $p < 0.000$

In Tabella 7 proponiamo dei confronti tra le performance delle scuole sulla base degli indirizzi di studio e della localizzazione territoriale. È facile osservare come queste riflettano i divari già messi in luce dalle indagini sugli apprendimenti nazionali (INVALSI) e internazionali (OCSE-PISA). È bene rimarcare che anche in questo caso le diverse performance tra i comparti educativi non riflettono unicamente differenze nella qualità dell'offerta formativa, ma anche altri fattori, tra i quali la tipica stratificazione dei diversi indirizzi di studio per abilità scolastica ed estrazione socio-culturale degli studenti (autoselezione). Peraltro, quando si guarda agli esiti universitari, le scuole con curricula più prettamente accademici (licei) sono per costruzione avvantaggiate.

Tabella 7: Correlazione tra outcomes e caratteristiche delle scuole (indirizzo di studio, territorio)
(eduscopio.it – edizione 2018/19)

Variabili	Rendimenti			Medie		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Indirizzi di diploma (rif. Liceo Classico)						
<i>Liceo Scientifico</i>	0.0119** (0.0055)		0.0082 (0.0052)	-0.0374*** (0.0050)		-0.0429*** (0.0044)
<i>Liceo Scientifico – Scienze Applicate</i>	0.0101 (0.0071)		-0.0115* (0.0067)	-0.0545*** (0.0064)		-0.0797*** (0.0058)
<i>Liceo delle Scienze Umane</i>	-0.1049*** (0.0069)		-0.1122*** (0.0065)	-0.1494*** (0.0062)		-0.1579*** (0.0056)
<i>Liceo delle Scienze Umane – Economico-Sociale</i>	-0.1510*** (0.0086)		-0.1654*** (0.0081)	-0.1852*** (0.0077)		-0.2057*** (0.0070)
<i>Liceo Linguistico</i>	-0.0532*** (0.0064)		-0.0607*** (0.0060)	-0.0821*** (0.0057)		-0.0940*** (0.0051)
<i>Liceo Artistico</i>	-0.1201*** (0.0132)		-0.1379*** (0.0124)	-0.0345*** (0.0119)		-0.0631*** (0.0106)
<i>Tecnico – Economico</i>	-0.1313*** (0.0063)		-0.1426*** (0.0059)	-0.1731*** (0.0056)		-0.1885*** (0.0050)
<i>Tecnico – Tecnologico</i>	-0.1016*** (0.0065)		-0.1169*** (0.0061)	-0.1167*** (0.0058)		-0.1372*** (0.0053)
Regione scuola (rif. Piemonte)						
<i>Lombardia</i>		-0.0041 (0.0078)	0.0015 (0.0067)		0.0147** (0.0071)	0.0176*** (0.0058)
<i>Prov. Aut. Trento</i>		0.0597*** (0.0167)	0.0686*** (0.0143)		0.0571*** (0.0152)	0.0653*** (0.0123)
<i>Veneto</i>		0.0328*** (0.0088)	0.0330*** (0.0076)		0.0282*** (0.0080)	0.0274*** (0.0065)
<i>Friuli-Venezia Giulia</i>		-0.0001 (0.0142)	0.0003 (0.0122)		0.0326** (0.0129)	0.0313*** (0.0105)

	<i>Liguria</i>	-0.0643*** (0.0133)	-0.0615*** (0.0114)		-0.0085 (0.0121)	-0.0104 (0.0098)
	<i>Emilia-Romagna</i>	-0.0006 (0.0096)	0.0101 (0.0083)		0.0189** (0.0088)	0.0275*** (0.0071)
	<i>Toscana</i>	-0.0461*** (0.0096)	-0.0411*** (0.0083)		0.0058 (0.0087)	0.0070 (0.0071)
	<i>Umbria</i>	-0.0392** (0.0154)	-0.0362** (0.0133)		-0.0135 (0.0140)	-0.0140 (0.0114)
	<i>Marche</i>	-0.0208* (0.0121)	-0.0062 (0.0104)		0.0323*** (0.0110)	0.0435*** (0.0090)
	<i>Lazio</i>	-0.0766*** (0.0085)	-0.0876*** (0.0073)		-0.0411*** (0.0078)	-0.0567*** (0.0063)
	<i>Abruzzo</i>	-0.0989*** (0.0131)	-0.0904*** (0.0112)		-0.0441*** (0.0119)	-0.0366*** (0.0097)
	<i>Molise</i>	-0.0210 (0.0214)	-0.0206 (0.0184)		-0.0383** (0.0194)	-0.0386** (0.0158)
	<i>Campania</i>	-0.0717*** (0.0085)	-0.0858*** (0.0074)		-0.0443*** (0.0078)	-0.0615*** (0.0063)
	<i>Puglia</i>	-0.0231** (0.0094)	-0.0282*** (0.0081)		-0.0442*** (0.0085)	-0.0508*** (0.0069)
	<i>Basilicata</i>	-0.0293* (0.0159)	-0.0258* (0.0136)		-0.0616*** (0.0144)	-0.0621*** (0.0117)
	<i>Calabria</i>	-0.0753*** (0.0111)	-0.0803*** (0.0096)		-0.1225*** (0.0101)	-0.1316*** (0.0082)
	<i>Sicilia</i>	-0.0130 (0.0092)	-0.0289*** (0.0079)		-0.0505*** (0.0083)	-0.0703*** (0.0068)
	<i>Sardegna</i>	-0.0894*** (0.0120)	-0.0887*** (0.0103)		-0.1020*** (0.0109)	-0.1037*** (0.0089)
Costante	0.6514** (0.0044)	0.6280* (0.0064)	0.6900* (0.0068)	0.6700*** (0.0040)	0.6023*** (0.0058)	0.7029*** (0.0059)
N. Scuole	4777	4777	4777	4777	4777	4777
R ²	0.2215	0.0851	0.3260	0.2644	0.1131	0.4143

Note: Standard errors robusti in parentesi. Significatività: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4. Un intervallo di confidenza per l'Indice FGA

L'Indice FGA fotografa la performance di una scuola in un particolare triennio. Essendo l'indagine di **eduscopio.it** condotta su base censuaria questa fotografia non risente dell'incertezza derivante da possibili errori di campionamento. Tuttavia, gli effetti scuola calcolati (*point estimates*) sono pur sempre i valori attesi di una distribuzione di possibili risultati. Dunque, il valore reale della performance può oscillare tra un valore minimo e un valore massimo che dipendono da quanto diversi tra loro sono i risultati dei

diplomati di quella scuola (varianza) e dalle dimensioni della scuola stessa (numero dei diplomati). Ad esempio, per una scuola di piccole dimensioni, le performance possono dipendere in modo cruciale dagli exploit o dagli esiti disastrosi di pochi studenti e quindi l'intervallo entro cui può oscillare la performance sarà ampio. Viceversa per le scuole di grandi dimensioni, la stima è più precisa perché la media è calcolata a partire dalle performance individuali di un numero elevato di studenti e, dunque, è più contenuto il rischio che i risultati di uno solo di loro condizionino in modo significativo il risultato della scuola.

Tipicamente, per dare un'idea di quanto sia ampio il campo di variazione possibile per ogni performance si calcola un **intervallo di confidenza** intorno al valore stimato. Si tratta della cosiddetta "forchetta" entro cui in 95 casi su 100 si trova il reale valore della performance della scuola.

A partire dall'edizione 2015 di **eduscopio.it** abbiamo deciso di aggiungere questa informazione nelle schede di approfondimento relative alle singole scuole. In particolare, abbiamo derivato l'intervallo di confidenza relativo ai valori assunti dall'Indice FGA di ciascuna scuola. La forchetta è dunque un'informazione di dettaglio in più per la comparazione tra scuole e si aggiunge alle altre cautele metodologiche adottate nel calcolo dell'Indice FGA (soglie dimensionali delle scuole, immatricolazione di almeno un terzo dei diplomati) per evitare comparazioni improprie o poco significative.

Per costruire la forchetta intorno alla performance di ciascuna scuola j secondo la consueta formula

$$indice\ FGA^j \pm 1.96 \frac{\sigma_{Indice\ FGA}^j}{\sqrt{n^j}}$$

abbiamo bisogno di conoscere il numero di immatricolati provenienti dalla scuola j (n) e la varianza dell'Indice FGA nelle performance individuali degli studenti di quella scuola. La prima informazione è nota. Per quanto riguarda, invece, la deviazione standard dell'indice FGA ($\sigma_{Indice\ FGA}^j$) bisogna ricordare che quest'ultimo è costruito a partire dalla media di due indicatori (rendimenti, media dei voti) riscalati su un intervallo [0-100] secondo la formula:

$$\theta_{[0-100]}^{i,j} = \frac{\theta^{i,j} - \theta_{min}^i}{\theta_{max}^i - \theta_{min}^i}$$

dove $\theta^{i,j}$ è l'indicatore i (media voti, rendimento) riferito alla scuola j e $\theta_{max/min}^i$ sono i valori massimi o minimi che quell'indicatore assume nella distribuzione dei risultati delle scuole.

Pertanto, è necessario riscalare opportunamente anche le varianze dei due singoli indicatori i e poi calcolare una media delle varianze stesse per ottenere la varianza dell'Indice FGA e da questa la deviazione standard.

Con opportune derivazioni¹⁴ si può dimostrare che la varianza di un indicatore i riscalato tra [0-100] secondo la definizione data sopra può essere essa stessa riscalata secondo la formula:

$$var\left(\theta_{[0-100]}^{i,j}\right) = \frac{1}{(\theta_{max}^i - \theta_{min}^i)^2} var(\theta^{i,j}).$$

In definitiva la varianza dell'Indice FGA è data dall'espressione:

$$var_{Indice\ FGA}^j = \frac{1}{4} var\left(\theta_{[0-100]}^{rendimento,j}\right) + \frac{1}{4} var\left(\theta_{[0-100]}^{media\ voti,j}\right) + \frac{1}{2} covar\left(\theta_{[0-100]}^{rendimento,j}, \theta_{[0-100]}^{media\ voti,j}\right)$$

e da questa ricaviamo il valore della deviazione standard dell'Indice FGA

5. Analisi della stabilità nel tempo dell'Indice FGA e dei rankings

Non avendo inserito novità sui criteri di valutazione delle scuole e spostando di volta in volta il punto di osservazione di un solo anno in avanti, non si osservano variazioni di rilievo nelle performance delle scuole nell'edizione 2018/19 rispetto alle edizioni precedenti di **eduscopio.it**. Le scuole con ottimi risultati vedono confermati i propri risultati e allo stesso modo quelle con pessimi risultati restano confinate nelle parti basse delle classifiche. La correlazione tra gli indicatori di questa edizione rispetto a quelli della precedente (2017/18) è del 95,5% per i rendimenti, del 94,4% per le medie e del 93,7% per l'Indice FGA calcolato sulla base dei due indicatori (cfr. Tabella 9). Come prevedibile, la correlazione cala se confrontiamo l'edizione corrente con quella del 2016/17, ma resta comunque alta. Infatti, in quel caso, due coorti di studenti sulle tre prese in considerazione non coincidevano con quelle analizzate nell'edizione corrente.

¹⁴ Per semplicità si è ipotizzato che i valori minimi e massimi dell'indicatore fossero dati e non estratti essi stessi da una distribuzione di valori casuali. La FGA è disponibile a fornire il dettaglio delle derivazioni della formula semplificata e di quella generalizzata a chiunque ne faccia richiesta.

In definitiva, la qualità a scuola è qualcosa che si costruisce nel tempo e non si acquisisce o si perde in modo significativo nell'arco di un solo anno.

Tabella 8: Correlazione tra gli indicatori (rendimento, media, Indice FGA) nelle tre edizioni di eduscopio.it

Rendimento			
	Ranking 2018/19	Ranking 2017/18	Ranking 2016/17
Ranking 2018/19	1		
Ranking 2017/18	0,955	1	
Ranking 2016/17	0,910	0,958	1

Media			
	Ranking 2018/19	Ranking 2017/18	Ranking 2016/17
Ranking 2018/19	1		
Ranking 2017/18	0,944	1	
Ranking 2016/17	0,884	0,945	1

Indice FGA			
	Ranking 2018/19	Ranking 2017/18	Ranking 2016/17
Ranking 2018/19	1		
Ranking 2017/18	0,937	1	
Ranking 2016/17	0,877	0,940	1

Anche i *rankings* stilati in base all'Indice FGA presentano una certa stabilità. Se ci focalizziamo sui centri urbani più grandi, dove vi sono numerose scuole anche di qualità comparabile e piccole oscillazioni nell'Indice FGA potrebbero causare rilevanti variazioni nelle posizioni, notiamo che la maggior parte degli spostamenti sono limitati. Ad esempio, nelle aree metropolitane di Milano e Napoli, circa l'**83%** delle scuole non guadagna o perde più di 3 posizioni nel proprio ranking di riferimento. Dove i numeri si fanno ancora più ampi, come nel caso di Roma, la percentuale di stabilità scende al **61%** ma è comunque ancora elevata. Più si riduce la dimensione dei centri urbani e il numero di scuole, minori sono le variazioni di posizione e maggiore è la stabilità delle posizioni.

In definitiva, le distanze relative tra scuole restano non si modificano radicalmente da un anno all'altro. Tuttavia una stessa scuola, pur vedendo invariata la propria posizione, può notare una variazione di alcuni punti nel proprio indice. Oltre che dalla

variazione nel tempo delle performance osservate, questo può dipendere dal fatto che, per come è costruito, l'Indice FGA non può non risentire dell'ingresso e dell'uscita (a causa dell'imposizione della soglia dimensionale) di alcune scuole dal novero di quelle considerate. Per queste ragioni, l'Indice FGA va sempre letto in un'ottica comparativa e di confronto tra le distanze relative delle scuole, mentre bisogna aver cautela nell'intraprendere una sua lettura in senso longitudinale e assoluto.

6. Quali confronti sono appropriati?

Una volta individuata una misura comparabile di efficacia nella preparazione agli studi universitari, è opportuno chiedersi quali tipi di confronti tra scuole siano più proficui per gli studenti che vogliono compiere scelte più consapevoli e per i docenti che vogliono avviare riflessioni più circostanziate sugli esiti del proprio operato.

Dal punto di vista degli studenti e delle loro famiglie, la comparazione tra scuole è tanto più rilevante quanto più è circoscritta in termini territoriali. A differenza delle scelte universitarie che risentono anche di una certa disponibilità alla mobilità da parte dei diplomati, la scelta della scuola secondaria di II grado non può non tenere conto dell'esigenza di prossimità al luogo di residenza dello studente. Per questa ragione, è del tutto irrilevante per uno studente sapere dov'è localizzata la scuola dell'indirizzo prescelto che offre in assoluto le migliori basi per gli studi universitari, se quella scuola non è per lui raggiungibile. È molto più utile, invece, avere a disposizione una comparazione delle scuole che operano in prossimità della propria abitazione o a una distanza relativamente ridotta e percorribile su base quotidiana.

Ma anche confrontare scuole che offrono indirizzi di studio differenti non fornirebbe informazioni del tutto rilevanti per una scelta consapevole: ogni indirizzo di studio presenta una proposta formativa specifica che valorizza in modo differenziato le abilità e le conoscenze pregresse degli studenti. Per avere un percorso di studio proficuo e senza pericoli di insuccesso lo studente dovrebbe optare per indirizzi formativi che valorizzino i

suoi punti di forza e i suoi interessi¹⁵. Per questo serve un buon processo di orientamento alle scuole medie. Qualsiasi comparazione della qualità formativa delle scuole, come quella proposta da **eduscopio.it**, fornisce un ulteriore elemento di riflessione per la scelta, ma non può sostituirsi al processo di orientamento, che invece è presupposto.

Dunque, **eduscopio.it** offre la possibilità di mettere a confronto le scuole che propongono il medesimo indirizzo di studi (licei classici con licei classici, istituti tecnici ad indirizzo economico con istituti tecnici ad indirizzo economico, e così via) in un raggio variabile tra i 10 km e i 30 km di distanza dal luogo di residenza¹⁶, a scelta dell'utente.

Definire una cella di confronto secondo i principi di omogeneità dell'offerta formativa (stesso indirizzo di studi) e prossimità territoriale fornisce indicazioni utili anche a scuole e docenti, poiché consente comparazioni eque.

Le condizioni in termini di ricchezza economica e di capitale umano dei contesti educativi nei quali le scuole operano possono influire sulla capacità di promuovere apprendimenti di qualità. Esistono vincoli e opportunità strettamente legati al territorio di riferimento e la qualità delle scuole si manifesta anche nella loro capacità di attenuare gli effetti dei primi e di cogliere le seconde. Quello che le scuole non possono fare – almeno, non da sole e in tempi brevi - è modificare il contesto di riferimento. Dunque, una valutazione equa e utile alla riflessione sul proprio operato è quella che mette a confronto scuole operanti nel medesimo ambito territoriale.

Ma ciò non è sufficiente. Come già discusso in precedenza, nel sistema educativo italiano ci può essere molta differenza in partenza tra gli studenti che scelgono diversi indirizzi di studio, sia in termini di risultati scolastici pregressi che di condizioni sociali, culturali ed economiche della famiglia¹⁷. Questi sono fattori che influenzano gli esiti di apprendimento indipendentemente dall'operato delle scuole; per questo, affinché i

¹⁵ In Bernardi-Bratti-De Simone (2014) si dà conto dell'efficacia di un servizio di orientamento offerto dal Comune di Torino e basato su test standardizzati, colloqui con orientatori e informazioni dettagliate sulle potenzialità scolastiche degli studenti e sui percorsi di studio che meglio le valorizzano.

¹⁶ La diversa gradazione della distanza si rende opportuna per rendere più flessibile la ricerca, anche in considerazione della variazione nella densità abitativa e nell'offerta scolastica dei diversi territori. In un'area metropolitana esistono decine di alternative in un raggio di soli 10km. Viceversa, anche in un raggio di 30 km potrebbero non esserci alternative confrontabili nel caso di comuni localizzati in aree particolarmente remote.

¹⁷ Si vedano tra gli altri Checchi (2010), Checchi e Flabbi (2007) e Mocetti (2011).

confronti siano realmente informativi, bisogna comparare grandezze omogenee, cioè scuole con offerte formative analoghe e, dunque, con condizioni di partenza analoghe.

Per avere un ordine di grandezza dell'influenza che territorio di riferimento e indirizzo di studi hanno sulla capacità formativa delle scuole, si può fare riferimento nuovamente ai risultati riportati in Tabella 7. Le stime rivelano che, se considerati congiuntamente, territorio e indirizzo di studi possono spiegare fino al 28% della variabilità nei risultati delle scuole in termini di rendimenti universitari e fino al 39% della variabilità dei risultati delle scuole in termini di media dei voti¹⁸. Dunque, consentire confronti solo a parità di indirizzo e territorio di riferimento rende le comparazioni più eque e attenua il rischio che le differenze di efficacia non siano riconducibili a differenze qualitative tra scuole.

Si potrebbe obiettare che pur a parità di indirizzo di studi e area territoriale di riferimento, le scuole potrebbero attrarre in partenza tipologie diverse di studenti con evidente vantaggio per quelle che attraggono studenti con abilità maggiori o retroterra socio-culturali più favorevoli. In definitiva, esisterebbe un grado di eterogeneità nelle condizioni di partenza anche tra due licei scientifici della stessa città o due tecnici ad indirizzo industriale dello stesso comprensorio, e non tener conto di queste differenze non consentirebbe di individuare la reale efficacia delle scuole e potrebbe invalidare il confronto. Questo possibilità potrebbe avere una certa rilevanza soprattutto per le scuole localizzate nei grandi centri urbani dove esistono numerose alternative tra le quali gli studenti possono scegliere, mentre, dove l'offerta è minore, l'autoselezione è probabile che avvenga in massima parte lungo le direttrici degli indirizzi di studio.

Purtroppo, non avendo a disposizione informazioni sulle abilità scolastiche pregresse degli studenti al momento dell'iscrizione alle scuole superiori né sul loro retroterra socio-culturale, non possiamo verificare la fondatezza di questa obiezione nel nostro caso. Tuttavia, per farci una prima idea dell'incidenza di questi canali di autoselezione tra scuole dello stesso tipo abbiamo utilizzato i dati della rilevazione nazionale dell'INVALSI sugli apprendimenti in italiano e matematica al grado 10 (seconda

¹⁸ Se anziché considerare unità territoriali quali le regioni considerassimo aree più circoscritte, la capacità esplicativa del modello crescerebbe ulteriormente poiché sarebbe in grado di catturare anche le specificità territoriali intra-regionali. Pertanto, nel consentire confronti entro raggi limitati (10-20-30 km), eduscopio.it favorisce ulteriormente l'equità dei confronti, limitandoli entro aree con condizioni di contesto più omogenee.

classe di scuola secondaria di II grado) per l'anno scolastico 2010/11. Scomponendo la varianza degli apprendimenti in due livelli: studente e scuole (modello vuoto), abbiamo appurato che, sia in italiano che in matematica, oltre il 40% della variabilità dei risultati di apprendimento è dovuta a differenze tra scuole (*between-school differences*); la rimanente parte è invece dovuta a fattori individuali a livello studente (*between-students within-schools differences*). Quando nella parte fissa del modello vengono considerati l'indirizzo di studi e la localizzazione geografica (provincia) della scuola, osserviamo che la varianza nei risultati tra scuole si riduce considerevolmente, passando dal 42,6% al 27,2% in italiano e dal 40,5% al 32% in matematica. Dunque, si riconferma quanto da noi trovato relativamente all'influenza di territorio e indirizzo di studio sulle performance delle scuole. Sfruttando l'informazione disponibile sullo status degli studenti in termini di estrazione socio-culturale (Economic and socio-cultural status, Escs¹⁹) osserviamo che, una volta tenuto conto anche di questo fattore, la varianza tra scuole non si riduce ulteriormente in modo significativo (-0,6% e -0,2% per italiano e matematica, rispettivamente)²⁰. Dunque l'indirizzo di studi appare come il canale più rilevante per l'autoselezione degli studenti nelle scuole²¹ e questa prima evidenza indiziaria suggerisce che le differenze residue nella composizione del corpo studentesco delle scuole potrebbero non essere tali da influenzare significativamente le performance delle scuole.

¹⁹ Per la definizione, la costruzione e le caratteristiche statistiche dell'indice Escs si rimanda a Campodifiori et al. (2010).

²⁰ L'indisponibilità di dati longitudinali non ci permette di controllare anche per il livello di abilità in ingresso degli studenti oltre che per l'Escs. De Simone (2013) rileva che in uscita della scuola secondaria di I grado, vi è una significativa correlazione tra i livelli di apprendimento degli studenti e la loro estrazione socio-culturale.

²¹ Risultati analoghi, ma ottenuti su dati OCSE-PISA (2009), si trovano in Benadusi-Fornari-Giancola (2010).

Riferimenti bibliografici

- Aina, C., Cappellari, L., e M. Francesconi, 2016. *Is Well Begun Half Done? Evidence from Educational Production Functions of University Students*, mimeo.
- Benadusi, L., Fornari, R., e O. Giancola, 2010. Così vicine, così lontane. La questione dell'equità scolastica nelle regioni italiane, *Scuola Democratica*, 1, 57-79.
- Bernardi, M., Bratti, M. e G. De Simone, 2014. "I wish I knew ..." - *Misperceived Ability, School Track Counseling Services and Performances in Upper Secondary Education*, IZA Discussion Papers 7940, Institute for the Study of Labor (IZA).
- Bratti, M., Checchi, D. e A. Filippin, 2011. *Valore di segnalazione del voto di diploma e grading standard nelle scuole secondarie superiori*, Rapporto per la Fondazione Cariplo.
- Checchi, D., 2010. Percorsi scolastici e origini sociali nella scuola italiana. *Politica Economica*, 3, 359–388.
- Checchi, D., e L. Flabbi, 2007. *Intergenerational mobility and schooling decisions in Germany and Italy: The impact of secondary school tracks*. IZA Discussion Paper 2876, Institute for the Study of Labor (IZA).
- Campodifiori, E., Figura, E., Papini, M. e R. Ricci, 2010. Un indicatore di status socio-economico-culturale *degli allievi della quinta primaria in Italia*, INVALSI Working Paper n. 2.
- De Simone, G., 2013. "Render unto primary the things which are primary's: Inherited and fresh learning divides in Italian lower secondary education", *Economics of Education Review*, Elsevier, vol. 35(C), 12-23.
- De Simone, G., Monastero, B. e A. Stanchi, 2009. *Un esercizio di valutazione esterna: come le Università piemontesi giudicano (indirettamente) le scuole della Regione*, FGA Working Paper n. 18, Fondazione Giovanni Agnelli (Torino).
- Mocetti, S., 2011. Educational choices and the selection process: Before and after compulsory schooling. *Education Economics*, 20(2), 189–209.

APPENDICE A: Sulla predittività dell'Indice FGA

La letteratura scientifica suggerisce che la performance al primo anno di università è fortemente predittiva degli esiti universitari nel medio-lungo periodo (prosecuzione del percorso, probabilità di conseguire la laurea, voto di laurea, ecc.). Per questa ragione – e per dare alle famiglie dati riferiti alle coorti più recenti di diplomati – abbiamo deciso di costruire i nostri indicatori (% CFU, media dei voti, Indice FGA) sulla base delle sole performance osservate nel primo anno del corso di studi.

In una recente analisi, Carmen Aina (Università del Piemonte Orientale), Massimiliano Bratti (Università di Milano) ed Enrico Lippo (Università del Piemonte Orientale)²² hanno testato empiricamente la fondatezza della nostra ipotesi di lavoro. Sono andati cioè a verificare se è vero che gli indicatori di **eduscopio.it** calcolati sugli esiti nel primo anno del corso di studi universitario offrano già un'informazione esaustiva sulla qualità delle basi ricevute dai diplomati nella scuola secondaria di origine²³. La loro strategia empirica ha previsto l'osservazione delle performance universitarie degli studenti in due momenti del loro percorso di studi: al termine primo anno e al termine del terzo anno. Hanno così definito due indicatori a livello scuola:

- l'**Indice FGA 1**, costruito come media aritmetica fra l'indicatore della percentuale di crediti maturati (CFU1) dagli immatricolati e la relativa media ponderata degli esami sostenuti (MEDIA1) nel primo anno di corso, quello cioè con una finestra temporale che va dal momento dell'immatricolazione fino al 30 aprile dell'anno solare $t+2$, con t anno solare di ingresso nel sistema universitario²⁴;
- l'**Indice FGA 3**, costruito analogamente all'Indice FGA 1, ma con finestra temporale che va dal momento della prima immatricolazione al 30 aprile $t+4$, con t anno solare di immatricolazione²⁵.

²² Fondazione Giovanni Agnelli Working Paper N.59, in corso di pubblicazione.

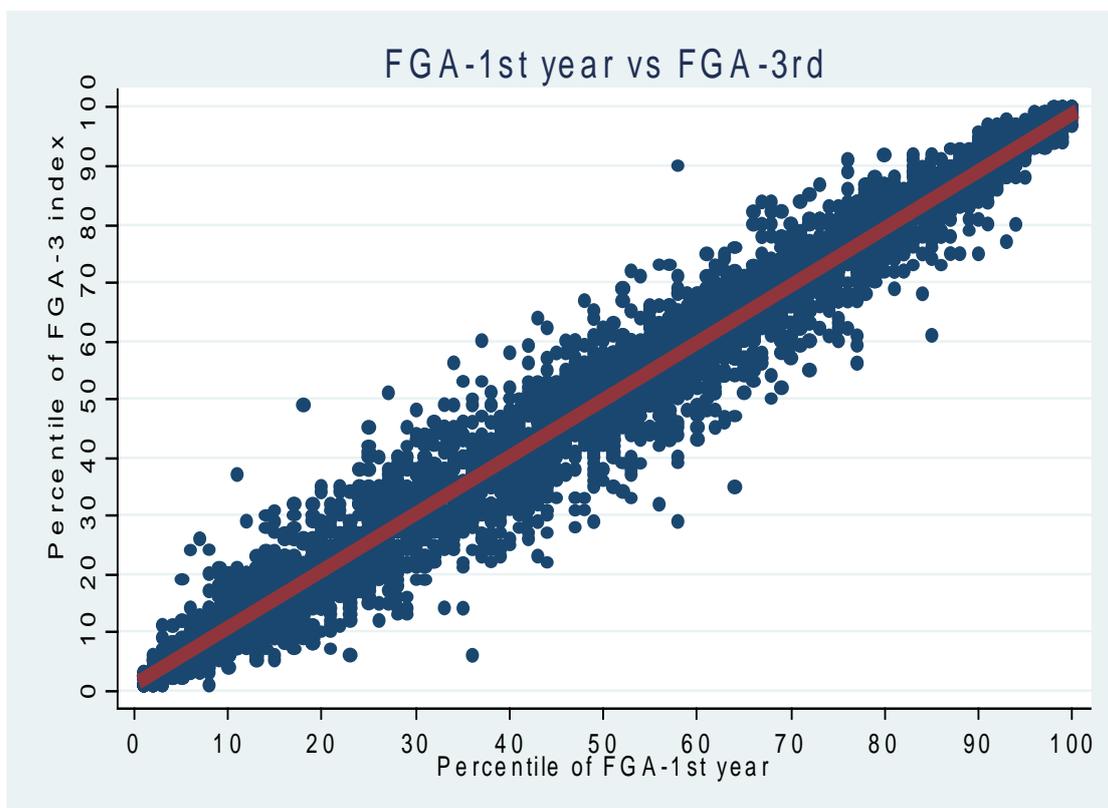
²³ Le coorti di immatricolati di riferimento sono quelle del 2009/10-2010/11-2011/12 corrispondenti ai diplomati del 2008/09-2009/10-2010/11.

²⁴ In caso di libretto vuoto, la percentuale individuale di crediti maturati è pari a 0, mentre la media ha valore assente. Nel caso di carriera multiple, è stata assegnata l'ultima carriera osservata all'interno dell'arco temporale considerato, lasciando quest'ultimo invariato.

²⁵ Anche in questo caso, per le matricole multiple abbiamo considerato la carriera più vicina al termine della finestra temporale.

L'analisi rivela che i due indicatori mostrano una correlazione pari al 98%, dunque catturano esattamente le stesse tendenze nei dati. Questa sostanziale coincidenza tra i due indicatori è ben rappresentata nella Figura A1, dove riportiamo lo scatter del percentile di appartenenza di ogni scuola in termini di distribuzione dell'Indice FGA 1 e dell'Indice FGA 2. Dall'immagine appare chiaro che la performance degli studenti e dunque delle scuole di provenienza così come misurata la terzo anno di corso resta classificata nella quasi totalità dei casi nel medesimo percentile nel quale la scuola era stata classificata in base della performance rilevata al termine primo anno di corso (beta = 0,9819; $p > 0.0001$).

Figura A 1: Confronto fra percentili degli Indici FGA 1 e FGA 3 a livello scuola



In conclusione, calcolare l'indicatore al termine del terzo anno di corso non offrirebbe alcun vantaggio informativo rispetto a farlo al termine del primo anno di corso come succede già in **eduscopio.it**.

APPENDICE B: Sulla relazione tra la selettività in itinere delle scuole e i risultati ottenuti in Eduscopio

I diplomati oggetto delle elaborazioni di Eduscopio costituiscono per definizione un sottoinsieme di tutti quegli studenti che cinque anni prima del diploma si erano iscritti al primo anno di corso in una scuola secondaria di II grado. Nel corso del quinquennio, infatti, alcuni studenti potrebbero aver cambiato indirizzo o scuola, esser incorsi in una o più bocciature o aver abbandonato gli studi.

A livello di istruzione secondaria di II grado, quindi, esisteranno scuole più "inclusive", quelle che riescono a portare avanti con regolarità il maggior numero di studenti, e scuole più "selettive", quelle nelle quali si osservano con maggior frequenza bocciature, cambi di scuola o di indirizzo di studi.

L'intuizione suggerisce che le scuole più selettive, scremando lungo la strada gli studenti potenzialmente meno talentuosi e/o con un profilo di competenze più fragile, potrebbero godere di un ingiusto vantaggio in Eduscopio. Infatti, si può ipotizzare che tali scuole, mandando all'università solo studenti "selezionati" e con migliori chances di successo, possano poi essere premiate da punteggi più elevati.

Questa ipotesi è in linea con il comune sentire che tende a ritenere veritiera l'esistenza di un possibile *trade off* (alternatività) tra equità ed efficacia. Si tratta di un tema molto dibattuto nella letteratura scientifica ed è sicuramente una domanda di ricerca interessante.

A partire dall'edizione 2018/19 di Eduscopio siamo in grado di dare una risposta a tale quesito. Possiamo, infatti, calcolare la **percentuale di diplomati in regola**: un indicatore che ci dice per ogni scuola quanti studenti iscritti al primo anno hanno raggiunto senza bocciature il diploma 5 anni dopo.

Con il supporto dell'Ufficio Statistico del MIUR abbiamo ricostruito attraverso i dati dell'Anagrafe Nazionale degli Studenti (ANS) il percorso scolastico di coloro che si sono diplomati nell'anno scolastico 2014/15. Abbiamo individuato le classi prime frequentate da quegli stessi studenti cinque anni prima, nell' a.s. 2010/11 e, per ogni scuola presente in Eduscopio, abbiamo quindi tracciato sia gli studenti giunti regolarmente al diploma che i

loro compagni che non ce l'hanno fatta perché bocciati, trasferiti ad altra scuola o dispersi.

Successivamente, per ciascuno di questi studenti abbiamo ricostruito la carriera scolastica individuale negli anni scolastici dal 2010/11 al 2014/15; questa operazione ci ha permesso una lettura longitudinale dei dati, molto utile perché permette non solo di calcolare la percentuale di diplomati in regola, ma anche di osservare ulteriori dinamiche importanti per una scuola, ad esempio i flussi in uscita e in ingresso da e verso ogni scuola scuola, la quota di studenti bocciati una o più volte che completano comunque il percorso di studi senza cambiare indirizzo o scuola, ecc.

La tracciatura delle carriere individuali all' interno dei dati dell'ANS non è stata esente da difficoltà e per 153 scuole su 4719 (3.24%) non è stato possibile calcolare con sicurezza e precisione la percentuale di studenti in regola.

La Tabella B1 riassume alcune caratteristiche delle scuole con e senza percentuale di diplomati in regola: se nelle scuole senza indicatore vi è una leggera sovrarappresentazione di istituti localizzati nelle regioni del centro Italia (28.6% vs. 20.3%), di licei scientifici (41.7% vs. 23.2%) e di scuole piccole (30 vs 65 diplomati nell'a.s. 2014/15), è lo status di scuola statale o paritaria la dimensione lungo la quale i due gruppi di scuole divergono maggiormente, dal momento che la percentuale di scuole paritarie tra le 153 senza indicatore è superiore al 92% rispetto al 9% osservato per quelle con indicatore.

Per alcuni istituti paritari infatti la qualità dell'informazione contenuta nell'ANS era in molti casi approssimativa; a ciò si aggiunge il fatto che, come emerso da una ricognizione su La Scuola in Chiaro, in alcuni casi ci si è trovati di fronte a scuole con una particolare struttura a "piramide rovesciata" per quanto riguarda gli iscritti in ciascun anno di corso, con un numero di studenti iscritti al primo anno di molto inferiore a quello osservato per gli iscritti al quinto anno.

Tabella B 1: Caratteristiche delle scuole per le quali è stato o non è stato possibile calcolare la "% di diplomati in regola"

	Scuole CON indicatore	Scuole SENZA indicatore
Area Geografica:		
<i>Nord-Ovest</i>	25.9%	21.6%
<i>Nord-Est</i>	18.1%	11.1%
<i>Centro</i>	20.4%	33.3%
<i>Sud e Isole</i>	35.6%	34.0%
Indirizzo di studi:		
<i>Classico</i>	13.5%	14.4%
<i>Scientifico</i>	23.2%	48.4%
<i>Scienze applicate</i>	8.7%	7.2%
<i>Scienze Umane</i>	9.4%	2.0%
<i>S.U. Economico sociale</i>	5.0%	2.6%
<i>Linguistico</i>	12.4%	14.4%
<i>Artistico</i>	1.8%	0.0%
<i>Tecnico Economico</i>	13.9%	8.5%
<i>Tecnico Tecnologico</i>	12.1%	2.6%
Ente gestore:		
<i>Statale</i>	90.6%	7.2%
<i>Paritaria</i>	9.4%	92.8%
Diplomati a.s. 14/15	64.99	29.7
Numero scuole	4566	153

Consideriamo ora le 4.566 scuole per le quali è stato possibile calcolare la percentuale di diplomati in regola. L'indicatore ha un valore limite inferiore teorico pari a zero (nel caso in cui nessuno degli studenti iscritti alle classi prime di un indirizzo di studi di una scuola non arrivi a diplomarsi cinque anni dopo nello stesso indirizzo di studi e nella stessa scuola di partenza) e un limite superiore teorico pari a 100 (nel caso in cui tutti gli iscritti alle classi prime di un indirizzo di studi di una scuola si diplomino nei cinque anni previsti senza cambi di indirizzo o di scuola).

La Tabella B2 riporta le statistiche descrittive di tale indicatore distinte per tipo di maturità e tipo di gestione (scuole statali o paritarie).

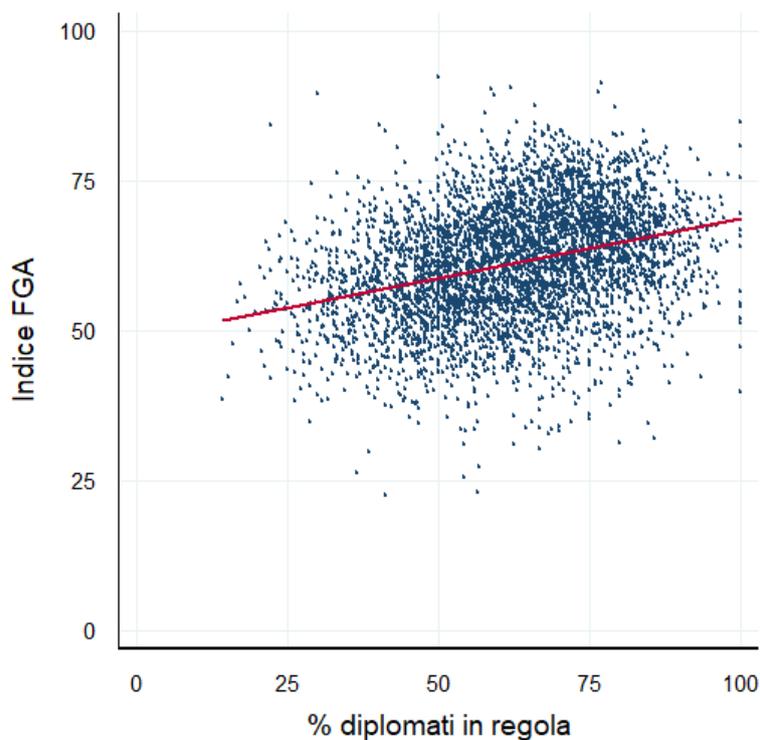
Tabella B 2: % di diplomati in regola
Statistiche descrittive per tipo di maturità e di gestione

	Numero scuole	Media	Mediana	Minimo	Max
Indirizzo di studi:					
<i>Classico</i>	615	74.75	75.7	22.2	100
<i>Scientifico</i>	1060	69.15	70.2	21.2	100
<i>Scienze applicate</i>	399	62.92	63.5	24	100
<i>Scienze Umane</i>	427	62.37	63.7	16	100
<i>S.U. Economico sociale</i>	228	58.59	57.8	22.2	94.1
<i>Linguistico</i>	567	67.22	68.2	27.5	100
<i>Artistico</i>	81	55.65	56.4	32.9	78.3
<i>Tecnico Economico</i>	635	52.57	52.4	14.3	89.2
<i>Tecnico Tecnologico</i>	554	47.14	47.6	15.2	81.8
Ente gestore:					
<i>Statale</i>	4137	62.53	63.3	14.3	100
<i>Paritaria</i>	429	64.79	66.7	16.7	100

Proviamo ora a dare una risposta alla nostra domanda di ricerca: quanto è vero che le scuole meno inclusive (più selettive) finiscano per avere un vantaggio indebito nelle valutazioni di Eduscopio? Per rispondere a questa domanda abbiamo cercato di capire qual è la correlazione tra la percentuale di diplomati in regola e Indice FGA calcolato a partire dai risultati universitari degli stessi diplomati.

La Figura B1 mostra dove si colloca ciascuna scuola su un piano sul cui asse orizzontale è rappresentata la percentuale di diplomati in regola mentre sull'asse verticale è rappresentato l'Indice FGA; la linea rossa mostra invece la linea di regressione. Dall'osservazione della nuvola dei punti e dall'inclinazione blandamente positiva della linea di regressione sembra emergere una correlazione diretta tra il grado di inclusività delle scuole e le performance universitarie dei loro diplomati. Al crescere dell'inclusività migliorano le performances così come osservate da Eduscopio. Dunque, la tesi per la quale operare una maggior scrematura *in itinere* consenta di ottenere migliori risultati in Eduscopio non risulta affatto confermata, semmai è vero il contrario.

Figura B 1: Relazione tra inclusività (% diplomati in regola) e performance (Indice FGA)



Le impressioni che si ricavano dalla Figura B1 sono confermate dai risultati delle stime riportate nella Tabella B3, che mostrano come a parità di indirizzo di studi, di tipo di gestione (statale o paritaria), di area geografica e di dimensione della scuola (numero di diplomati), il grado di inclusività delle scuole è correlato positivamente con l'indice FGA, sebbene l'intensità di tale correlazione sia molto piccola: ad un 1% in più nella percentuale di diplomati in regola corrisponde uno 0,07% in più dell'indice FGA.

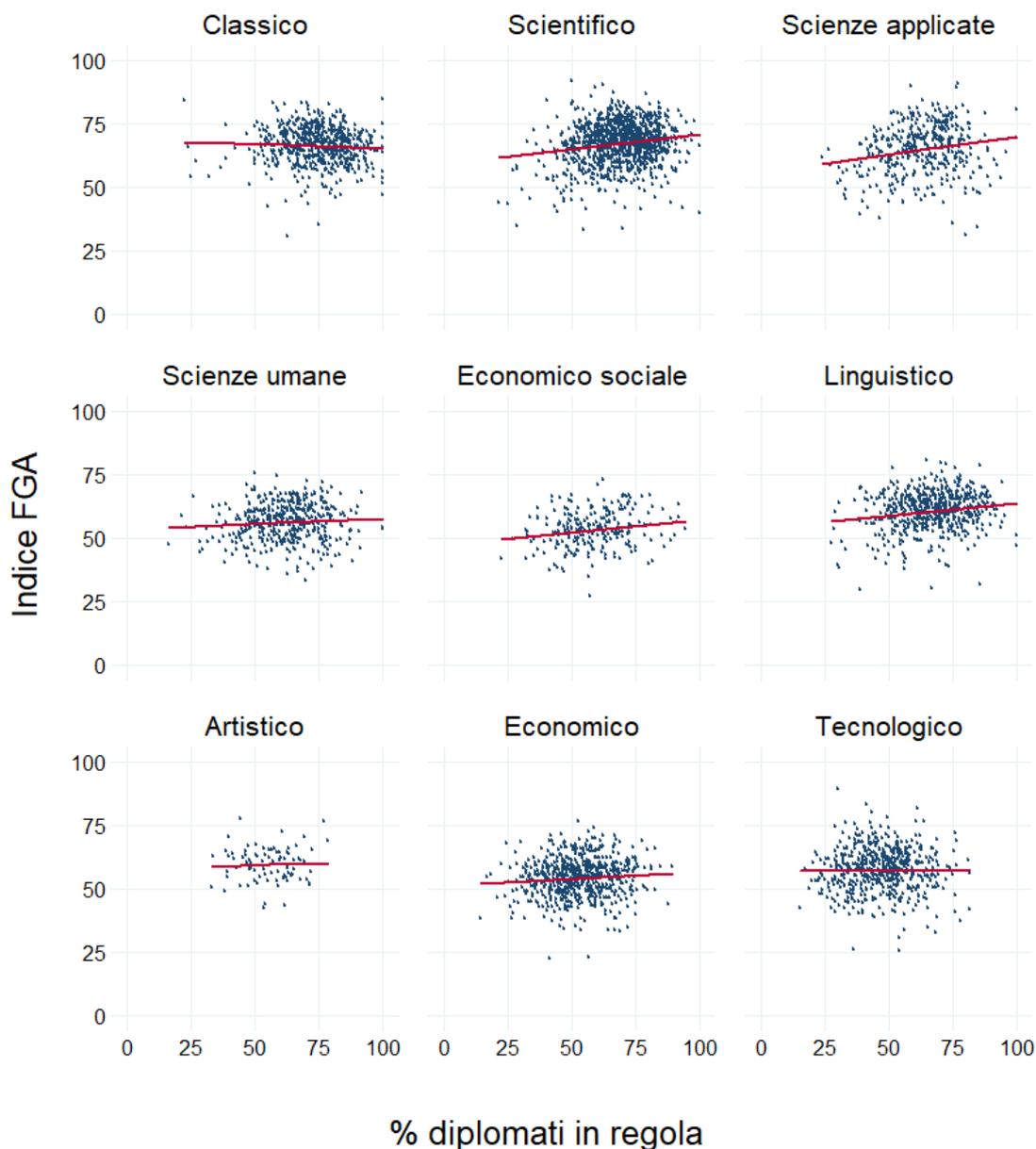
**Tabella B 3: Relazione tra performance e inclusività a parità di altre condizioni
(territorio, indirizzo di studi, ente gestore, dimensione scuola)**

Variabili	Dipendente: Indice FGA				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Indirizzo di studi (rif. Classico)					
Scientifico		0.536 (0.360)	0.481 (0.339)	-0.143 (0.342)	0.206 (0.342)
Scienze applicate		-3.426*** (0.462)	-4.283*** (0.437)	-3.935*** (0.434)	-3.091*** (0.443)
Scienze umane		-10.79*** (0.447)	-11.11*** (0.422)	-10.98*** (0.418)	-10.06*** (0.430)
Economico sociale		-14.77*** (0.554)	-15.16*** (0.522)	-14.82*** (0.518)	-13.63*** (0.534)
Linguistico		-6.557*** (0.414)	-6.710*** (0.390)	-6.601*** (0.386)	-6.102*** (0.388)
Artistico		-8.326*** (0.844)	-9.115*** (0.795)	-9.779*** (0.790)	-8.498*** (0.799)
Economico		-13.09*** (0.404)	-14.12*** (0.383)	-14.65*** (0.383)	-13.07*** (0.426)
Tecnologico		-10.43*** (0.420)	-11.54*** (0.398)	-12.17*** (0.399)	-10.20*** (0.463)
Tipo di gestione (rif. Statale)					
Paritaria			-8.537*** (0.359)	-7.358*** (0.375)	-7.341*** (0.372)
Dimensione				0.0159*** (0.00164)	0.0166*** (0.00163)
% diplomati in regola					0.0735*** (0.00894)
Costante	61.76*** (0.682)	67.65*** (0.607)	69.33*** (0.576)	68.05*** (0.585)	62.88*** (0.856)
Effetti fissi provinciali	SI	SI	SI	SI	SI
Numero scuole	4,565	4,565	4,565	4,565	4,565
R ²	0.124	0.458	0.519	0.529	0.536

Note: standard errors robusti in parentesi. Significatività: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

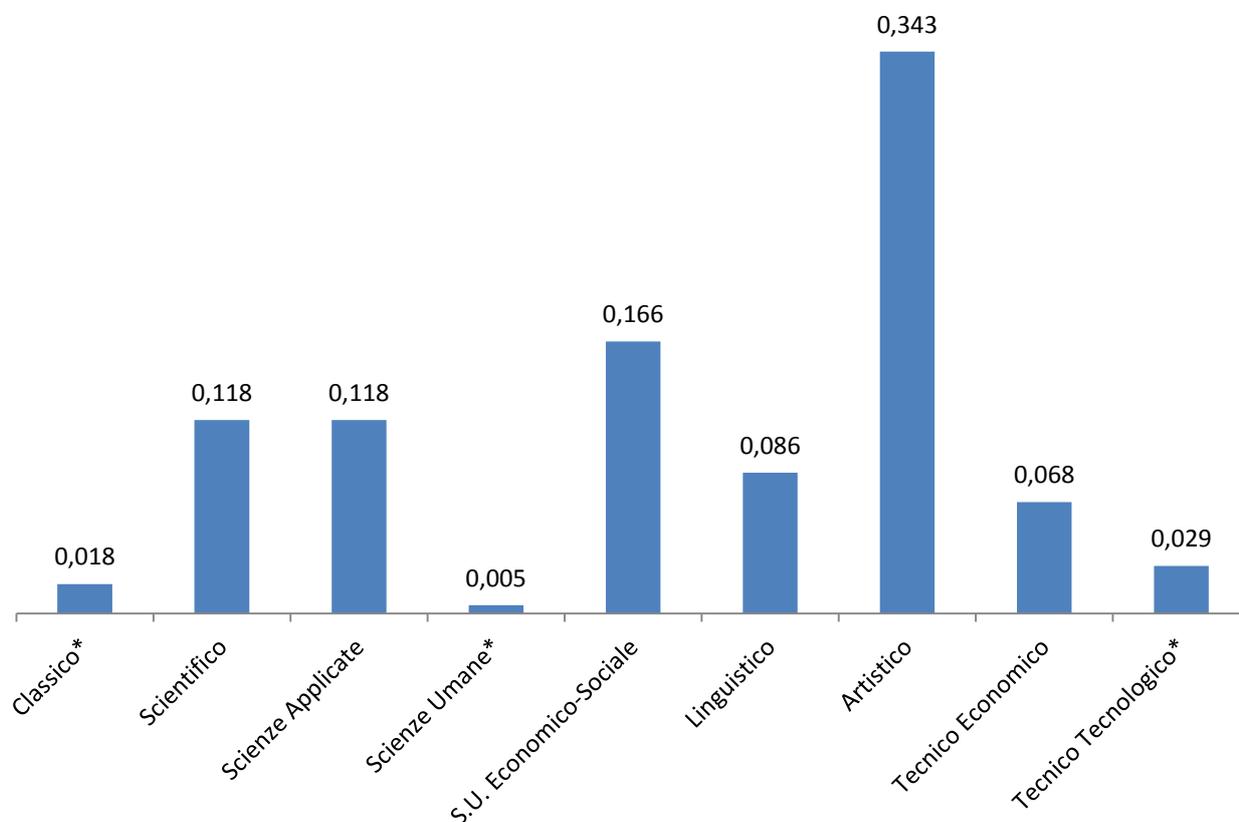
Abbiamo indagato anche la possibilità che la correlazione tra grado di inclusività e performance in Eduscopio possa differire per indirizzi di studio: anche in questo caso però non rileviamo pattern diversi rispetto a quanto visto col modello generale. Nella Figura B2 si può vedere come la linea di regressione sia tendenzialmente piatta o leggermente inclinata positivamente in tutti gli indirizzi di studio.

Figura B 2: Relazione tra performance e inclusività per singolo indirizzo di studi



Dai risultati di una stima fatta a livello di singolo indirizzo di studio emerge però che, a parità di condizioni (area geografica, tipo di gestione della scuola e dimensione), il coefficiente associato alla percentuale di diplomati in regola sia o non significativamente diverso da zero o positivo e statisticamente significativo; ma anche in caso di effetto positivo, l'influenza dell'inclusività sulle performance è molto contenuta (vedi Figura B3).

Figura B 3: Valori del coefficiente di correlazione per singolo indirizzo di studi (stima a parità di altre condizioni)



Nota: * = coefficiente di correlazione statisticamente non significativo

In definitiva, l'eventuale questione dell'influenza di una diversa selettività praticata *in itinere* dalle scuole secondarie sulle performance osservate in Eduscopio non sembra avere un riscontro empirico ed anzi, se vi è una relazione, per quanto debole, è quella che unisce inclusività e performance: sono proprio gli studenti che provengono dalle scuole più inclusive a ottenere i risultati migliori una volta all'università.