

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
FACOLTÀ DI ECONOMIA
DOTTORATO DI RICERCA IN ECONOMIA PUBBLICA
XXIV CICLO**

**LA PERFORMANCE DEL SISTEMA DI ISTRUZIONE
SUPERIORE: TRA ABBANDONI E INEFFICIENZA**

Luisa Monaco

—————
TESI DI DOTTORATO
—————

Relatore
Chiar.mo Prof. Calogero Guccio

Coordinatore del dottorato
Chiar.mo Prof. Isidoro Mazza

ANNO ACCADEMICO 2010-2011

Abstract

Nel presente lavoro viene effettuata un'analisi della performance delle istituzioni universitarie prendendo in esame gli aspetti relativi agli abbandoni degli studi e l'efficienza tecnica. Lo studio sugli abbandoni è stato condotto attraverso un'analisi empirica volta a ricercare i fattori determinanti la non prosecuzione degli studi negli atenei italiani, per il periodo che va dall'anno accademico 2001/02 all'anno accademico 2008/09. Dall'analisi è emerso che il background formativo degli studenti ha un effetto statisticamente significativo sugli abbandoni. Si è notato, pure, come la frammentazione dell'offerta dovuta al decentramento delle sedi universitarie abbia influito negativamente sulla probabilità di conseguire crediti. L'analisi dell'efficienza tecnica è stata svolta applicando la metodologia DEA, al fine di valutare l'offerta formativa degli atenei italiani nell'anno accademico 2009/10. I risultati della stima dimostrano che le università private presentano livelli di efficienza più elevati rispetto alle università pubbliche, così come gli atenei situati nella parte settentrionale della penisola sono più efficienti di quelli situati al sud.

This work presents an analysis of the performance of universities taking into account both drop-out rates and technical efficiency. The empirical analysis on drop-out rates, considering Italian universities between 2001/02 and 2008/09, aimed, in particular, to individuate drop-out determinants. At this regard, the empirical analysis shows that students' educational background is, with different shades and sign, statistically significant w.r.t to drop-out rates. Furthermore, educational offer's fragmentation, measured in terms of decentralised university's bases, seems to have a negative and statistically significant effect on the probability of achieving credits. The efficiency analysis, using the Data Envelopment Analysis method, w.r.t to the 2009/10 academic year, shows that universities belonging to the private sector have higher efficiency scores than public owned universities. Moreover, a difference arises on a geographical basis where centre-northern universities are, in general, more efficient than southern ones.

INDICE

ABSTRACT	2
INTRODUZIONE.....	6
LA MISURAZIONE DELLA PERFORMANCE DEI CORSI DI STUDI UNIVERSITARI: ASPETTI METODOLOGICI E APPLICATIVI	
1.1	Introduzione.....9
1.2	La performance del sistema di istruzione superiore10
1.3	Le implicazioni derivanti dalla relazione tra domanda e offerta13
1.4	La scelta degli indicatori15
1.5	Alcuni indicatori semplici di performance17
1.4.1	<i>La performance dei sistemi di istruzione superiore nei Paesi OCSE</i>18
1.6	Il problema degli abbandoni23
1.7	La situazione italiana25
1.8	Le analisi empiriche sugli abbandoni.....29
1.9	L'efficienza tecnica32
1.10	Conclusioni.....35
LE DETERMINANTI DEGLI ABBANDONI NEL SISTEMA UNIVERSITARIO ITALIANO	
2.1	Introduzione.....37
2.2	Il background teorico e gli studi empirici40
2.3	Le determinanti degli abbandoni negli studi empirici.....43
2.3.1	<i>Il background socio-economico</i>43
2.3.2	<i>L'istruzione pregressa</i>48
2.3.3	<i>Gli altri fattori</i>52

2.4	Il sistema universitario italiano	55
2.4.1	<i>Alcuni dati sulla situazione italiana</i>	58
2.5.1	<i>Descrizione dei dati impiegati</i>	62
2.5.2	<i>Analisi del data set</i>	64
2.5.3	<i>I risultati ottenuti</i>	67
2.6	Conclusioni	75

LA PERFORMANCE DEI PERCORSI DI STUDIO CON UN APPROCCIO NON PARAMETRICO

3.1	Introduzione	79
3.2	La misurazione dell'efficienza in ambito economico	80
3.2	L'analisi dell'efficienza in Farrell	81
3.3	La frontiera delle possibilità produttive: metodologie	84
3.4	Metodologie parametriche deterministiche	86
3.5	Metodologie parametriche stocastiche	89
3.5.1	<i>Le analisi cross-section</i>	89
3.5.1	<i>Le analisi panel</i>	90
3.5	La misurazione dell'efficienza: tecniche non parametriche	92
3.6	Analisi settoriale	98
3.7	L'analisi della frontiera stocastica	100
3.8	L'impiego della DEA	101
3.8.1	<i>L'analisi DEA applicata ai dipartimenti universitari</i>	102
3.8.2	<i>L'analisi DEA applicata alle università</i>	103
3.8.3	<i>L'identificazione degli input e degli output</i>	105
3.9	Le determinanti dell'efficienza tecnica degli atenei italiani	107
3.9.1	<i>I dati impiegati</i>	107
3.9.2	<i>I modelli stimati per l'analisi dell'efficienza tecnica</i>	110
3.9.3	<i>Analisi di secondo stadio</i>	114

3.11 Conclusioni.....	120
CONCLUSIONI.....	122
APPENDICE 1 – STATISTICHE DESCRITTIVE.....	125
BIBLIOGRAFIA	127

Introduzione

La nuova teoria della crescita endogena considera l'istruzione quale uno tra i principali fattori in grado di promuovere lo sviluppo economico delle nazioni. Attraverso i processi formativi, infatti, e in particolare nell'ambito della formazione universitaria, si determina l'accrescimento del livello di conoscenze e competenze degli individui, a cui si accompagna un innalzamento della produttività del lavoro e, quindi, la crescita del benessere collettivo. Tuttavia, analizzando i dati OCSE riguardanti i livelli di istruzione superiori posseduti dagli individui, si nota come negli ultimi decenni, in molte nazioni sviluppate, e tra queste l'Italia, si sia registrato un basso livello di conseguimento dei titoli di istruzione universitaria tra la popolazione. Tale fenomeno non manca di destare preoccupazioni, in quanto, a esso potrebbe conseguire un rallentamento nella crescita di lungo periodo dei sistemi economici.

Da quanto detto finora si comprende come sia importante analizzare il funzionamento delle istituzioni universitarie, al fine di valutarne la *performance* e individuare, in tal modo, delle linee di intervento che consentano di correggere le eventuali disfunzioni del sistema.

Le università potrebbero essere considerate come delle organizzazioni che, al pari di qualsiasi altra struttura produttiva, utilizzano delle risorse, rappresentate dal capitale fisso, dai lavoratori e dalle materie prime, in modo da realizzare un prodotto finito. Con specifico riferimento al processo produttivo della didattica universitaria, i fattori di *input* sono rappresentati dalle aule, dai laboratori, dal personale docente e non docente, dal materiale per la didattica, mentre il fattore di *output* è costituito dai laureati.

Il risultato del processo di formazione universitaria rappresenta la variabile chiave su cui svolgere le analisi della *performance*. Pertanto, nel caso degli abbandoni degli studi, tale dato, rappresentando una perdita del

processo di produzione, verrà considerato come indicativo di un basso livello di *performance* del sistema. Se poi si effettua una valutazione in termini di qualità del prodotto realizzato, l'approccio di analisi riguarderà lo studio dell'efficienza tecnica delle istituzioni universitarie, per cui nella valutazione della *performance* si prenderanno in esame gli aspetti legati, per esempio, alle votazioni di laurea oppure al numero di soggetti che hanno conseguito la laurea entro i termini di durata legale dei corsi universitari.

Le tematiche finora evidenziate costituiscono l'oggetto dell'attività di ricerca trattata nel presente lavoro. Lo studio che presenteremo si articola in tre sezioni, di cui la prima di carattere metodologico e le altre due riguardanti le analisi empiriche.

Nel primo capitolo vengono presentati gli aspetti metodologici e applicativi legati alla misurazione delle *performance* dei corsi di studio universitari, considerando le implicazioni derivanti dall'interazione tra la domanda e l'offerta nel sistema, ovvero il rapporto tra gli studenti e le università. Nella trattazione dell'argomento si procede considerando anche gli indicatori utilizzati per la valutazione della *performance* accademica. Successivamente, con riferimento all'indicatore riguardante i tassi di laureati, vengono presentati dei dati sugli andamenti nei tassi di conseguimento dei titoli di istruzione superiore riferiti ai Paesi OCSE. Infine, viene effettuata un'analisi degli aspetti teorici e metodologici riguardanti lo studio del fenomeno degli abbandoni degli studi accademici e la valutazione della *performance* delle università, anche con riferimento alle analisi empiriche svolte nell'ambito del presente lavoro di ricerca.

Nel secondo capitolo viene preso in esame il fenomeno degli abbandoni degli studi universitari. La trattazione dell'argomento è svolta, dapprima, attraverso una rassegna della letteratura italiana e straniera volta ad analizzare i fattori determinanti la scelta da parte degli studenti di non proseguire il percorso di studi intrapreso. In una seconda parte del capitolo, poi, viene presentata l'analisi empirica condotta sugli atenei italiani per il

periodo che va dall'anno accademico 2001/02 all'anno accademico 2008/09, finalizzata a studiare gli effetti della frammentazione geografica dell'offerta e del *background* formativo degli studenti sugli abbandoni universitari.

Nel terzo capitolo, infine, vengono trattati gli aspetti connessi allo studio dell'efficienza tecnica delle università. In una prima parte del lavoro viene svolta un'analisi generale dei modelli di stima dell'efficienza, considerando sia le tecniche parametriche, sia le tecniche non-parametriche. Successivamente, viene presentata una rassegna della letteratura riguardante le analisi dell'efficienza tecnica, con specifico riferimento alle istituzioni universitarie. La parte finale del capitolo, infine, riguarda l'applicazione della metodologia non-parametrica della DEA per l'analisi dell'efficienza tecnica delle università italiane, condotta impiegando i dati relativi all'offerta universitaria nell'anno accademico 2009/2010.

I risultati dell'analisi svolta nel secondo capitolo dimostrano come il *background* formativo e la frammentazione geografica dell'offerta abbiano un effetto statisticamente significativo sugli abbandoni. Infine, sul piano dell'efficienza considerata nel terzo capitolo, è da rilevare che le università private presentano livelli di efficienza superiori rispetto gli atenei pubblici e che, con riferimento alla localizzazione geografica, le università situate al sud presentano un livello di efficienza inferiore rispetto alle università del centro e del nord.

Capitolo 1

La misurazione della performance dei corsi di studi universitari: aspetti metodologici e applicativi

1.1 Introduzione

Negli ultimi trent'anni, in molte nazioni sviluppate si è registrata una bassa crescita nei tassi di completamento dei percorsi di istruzione universitaria. Tale fenomeno ha prodotto degli effetti sulla crescita economica, quindi sullo sviluppo e sulla competitività delle nazioni (Romer, 1986). In particolare, dai dati OCSE¹ si nota che, in una nazione sviluppata come gli Stati Uniti, i tassi di conseguimento dei titoli di istruzione superiore si sono mantenuti addirittura stabili. Infatti, dalle analisi emerge che nella coorte dei nati nel periodo 1954-1963 si registrava un tasso di conseguimento di istruzione universitaria del 40 per cento e riguardo alla coorte dei nati nel periodo 1974-1983 il tasso è del 42 per cento. Considerando lo stesso intervallo temporale, il livello di crescita più elevato nei tassi di conseguimento ha riguardato, invece, la Corea; infatti, in tale nazione, i tassi di laureati sono passati dal 12 per cento al 58 per cento.

Con riferimento all'Europa, in Germania il fenomeno si è manifestato in maniera analoga agli Stati Uniti, infatti i tassi sono rimasti pressoché invariati. Per quanto riguarda l'Italia, si nota che i tassi, sempre per lo stesso periodo, sono raddoppiati, passando dal 10 per cento al 20 per cento nella coorte più giovane. Tuttavia, il dato denota ancora un basso livello di

¹ "Education at a glance", OCSE 2010.

conseguimento dei titoli di istruzione universitaria tra la popolazione; nello specifico, si rileva che solo il 20 per cento dei giovani tra i 25 e i 34 anni consegue un titolo di istruzione universitaria, mentre la media delle nazioni OCSE è del 37 per cento.

Le cause di tale fenomeno vanno ricercate innanzitutto nell'abbassamento della qualità formativa della scuola secondaria, per cui gli studenti si presentano non sufficientemente preparati e competenti per lo svolgimento degli studi universitari (Carneiro ed Heckman, 2003).

Un altro fattore che può spiegare la bassa crescita dei tassi di conseguimento dei titoli di istruzione superiore è collegato alla drammatica riduzione delle risorse a disposizione degli enti di istruzione accademica (Bound e Turner, 2011) e quindi destinate, indirettamente, agli studenti.

Infine, occorre rilevare che dai bassi tassi di crescita della popolazione laureata derivano anche delle ripercussioni sul mercato del lavoro in cui, per effetto dell'abbassamento dei livelli di istruzione, la domanda di lavoratori *skilled* da parte delle imprese non sempre trova una corrispondente offerta da parte dei lavoratori.

In considerazione di quanto esposto verrà effettuata un'analisi volta a ricercare i fattori che determinano la *performance* degli organismi di istruzione superiore. Lo studio proseguirà quindi con l'individuazione delle misure che andrebbero adottate al fine di migliorare l'efficienza delle università in riferimento all'*output* prodotto, ossia in termini di riduzione del numero di abbandoni universitari e massimizzazione del numero dei laureati.

1.2 La performance del sistema di istruzione superiore

Le istituzioni universitarie sono considerabili come delle imprese multi-prodotto, la cui attività è rappresentata dalla formazione di capitale umano e dalla ricerca scientifica. Più precisamente, l'*output* delle università, costituito dalla progressione dei singoli studenti attraverso l'acquisizione di

capacità specifiche (conoscenze letterarie, scientifiche, matematiche, agilità mentale, formazione culturale) e dalla creazione di nuove conoscenze, può essere considerato sia come frutto della didattica sia come conseguenza dell'attività di ricerca, e in ragione di ciò, si pongono spesso delle questioni sull'ottima distribuzione delle risorse tra le funzioni didattiche e quelle inerenti alla ricerca (Johnes, 2000).

Le autorità pubbliche sono interessate al funzionamento delle istituzioni universitarie per una molteplicità di ragioni. A seconda delle modalità con cui gli atenei svolgono la propria attività si producono delle ricadute, in termini di accumulo di capitale umano, che incidono in maniera determinante sulla crescita dei sistemi nazionali (Romer, 1986). Così, con riferimento alla formazione di capitale umano, si rivela opportuna la valutazione dell'efficacia esterna delle università, considerando gli esiti lavorativi dei laureati dopo il conseguimento del titolo, in termini sia di possibilità di trovare lavoro entro una certa data dal conseguimento del titolo, sia di soddisfazione media dei laureati per il lavoro svolto (CNVSU, 2005).

Si aggiunga poi, che il mercato dell'istruzione si presenta come imperfetto, per l'esistenza di esternalità connesse alla trasmissione di valori culturali nonché alla "produzione" di soggetti colti, tra i quali avviene una sinergica trasmissione di conoscenze e competenze (Johnes, 2000).

Se si considera l'altra attività svolta dalle università, ossia la ricerca di base, si noterà che questa presenta le caratteristiche tipiche dei beni pubblici della non rivalità e della non escludibilità e di conseguenza, poiché dal mercato non deriva un sistema di prezzi da attribuire a tale *output*, non è possibile valutare in maniera univoca la *performance* delle università (Johnes, 2000) nella produzione e diffusione di tale bene².

² Nel caso della ricerca applicata, invece, poiché l'obiettivo è rappresentato dalla creazione di nuove conoscenze finalizzate a uno specifico utilizzo oppure a una data applicazione, il prodotto della ricerca è appropriabile, per cui le università riescono a ottenere un ritorno economico dall'investimento effettuato nella produzione di nuova conoscenza (Geuna, 2010).

Dunque, il fatto che i servizi resi dalle università non siano facilmente misurabili, unitamente alla difficoltà di disporre di un sistema di prezzi, non consente di applicare l'analisi economica dei costi e dei profitti e richiede, quindi, che si faccia ricorso a tecniche particolari (Rizzi, 1999) afferenti al campo dell'analisi empirica.

La valutazione della *performance* delle università si articola su due aspetti fondamentali, da un lato la prospettiva organizzativa, riguardante il funzionamento delle istituzioni, dall'altro la prospettiva economica, riferita ai costi e benefici relativi agli attori del processo di formazione universitaria, ossia gli studenti, i governi, le imprese e la collettività (Kuh *et al.*, 2006; Regini *et al.*, 2008). In relazione alla prospettiva economica, la necessità di operare una valutazione della *performance* delle università si rileva funzionale per lo sviluppo e il miglioramento delle singole istituzioni, nonché del sistema universitario nel suo complesso (Biggeri, 2003). A tal proposito, la valutazione della qualità dei processi formativi richiederebbe un'analisi dell'efficienza interna delle istituzioni universitarie, considerando, per ogni ente, la presenza di sistemi qualità, la regolarità con cui gli studenti svolgono i percorsi formativi, le risorse disponibili per studente, la proporzione di studenti che svolgono *stage* o hanno esperienze all'estero (CNVSU, 2005): tali fattori influirebbero in modo significativo sulla competitività degli atenei nel contesto nazionale e internazionale.

Peraltro, in un'ottica di risorse scarse qual è quella attuale, la valutazione è funzionale alla decisione in merito alle risorse da destinare ai sistemi di istruzione. Infatti, l'allocazione di risorse a sostegno della produttività delle università è tanto più efficace quanto più il sistema è razionalizzato: solo in presenza di questa condizione l'erogazione di risorse aggiuntive permetterebbe di accrescere la produttività e l'efficienza dell'ente (Regini *et al.*, 2008). Laddove, invece, il sistema presentasse un'inefficienza diffusa, la corresponsione di risorse aggiuntive non produrrebbe alcun effetto e finirebbe per rappresentare un mero spreco.

1.3 Le implicazioni derivanti dalla relazione tra domanda e offerta

Considerando i due agenti principali del processo di istruzione universitaria, ovvero gli atenei e gli studenti, si nota come le attività svolte e gli scopi che ciascuno dei due agenti persegue sono fortemente interrelati.

Il rapporto tra gli studenti e le istituzioni di formazione si esplicita in un investimento da parte degli studenti, il cui rendimento è spostato in avanti nel tempo e il cui esito dipende, in larga misura, dalla modalità con cui viene condotto il percorso formativo, in termini di competenze acquisite, durata e completamento degli studi. A tal proposito si noti che, nonostante gli studi tradizionali (Card, 1999) assumano che i soggetti dispongano *ex ante* delle informazioni riguardanti i costi e i benefici connessi alla scelta di seguire gli studi universitari, la realtà dimostra che l'istruzione superiore è un "*experience good*", per cui sia la qualità (Agasisti e Catalano, 2004), sia i benefici che derivano dall'aver frequentato un corso e conseguito il titolo di studio possono essere valutati solo *ex post*. Così, gli studenti saranno in grado di comprendere se la scelta compiuta sia stata soddisfacente rispetto alle attese, solo dopo essersi iscritti (Smith, 2008) e, più in generale, solamente dopo essersi rapportati con il mondo del lavoro, una volta conseguito il titolo di studio.

I risultati dell'attività formativa dipendono, inoltre, non solo dall'efficienza delle singole istituzioni, ma anche dagli investimenti che i vari sistemi politico-istituzionali decidono di effettuare al fine di garantire il diritto allo studio (Ragini *et al.*, 2008). Infatti, dall'ammontare di risorse rese disponibili dal sistema, inteso sia come complesso dell'offerta di servizi di istruzione, sia come insieme di risorse indirizzate al sistema formativo, derivano delle conseguenze che riguardano da un lato la scelta, da parte degli individui, di intraprendere un percorso formativo, dall'altro, i risultati formativi conseguiti dagli studenti (Berger e Braxton, 1998; Bound e Turner, 2011). Si consideri, peraltro, che dall'istruzione derivano importanti

implicazioni riguardo all'equità nelle opportunità degli individui; per cui, non è sufficiente che un sistema riesca a produrre un elevato *output*, ossia un'alta percentuale di laureati, occorre anche considerare in che misura lo stesso sistema garantisce l'equità nell'accesso e il sostegno dei gruppi sociali più svantaggiati.

Sempre con riferimento all'eguaglianza nelle opportunità, Bratti *et al.* (2008) mostrano che in Italia, l'espansione nel numero dei corsi universitari (avvenuta in seguito alla riforma del 2001) ha favorito la probabilità di iscrizione da parte di individui appartenenti alla classe sociale media o i cui genitori sono in possesso di un basso livello di istruzione; tuttavia, dall'analisi che svolgono gli autori si evince che l'espansione dell'offerta non ha anche inciso sulla probabilità di conseguire la laurea, per cui sembrerebbe che l'obiettivo di riduzione della disuguaglianza nelle opportunità sia stato raggiunto solo in parte.

Nel lavoro di Checchi *et al.* (2006) viene analizzata, con riferimento all'Italia, l'effettiva applicazione del dettato costituzionale riguardo all'istruzione³. Lo studio dimostra che, considerando gli anni che vanno dal 1948, anno dell'entrata in vigore della Costituzione italiana, fino ai giorni nostri, in Italia si è registrato un progressivo miglioramento nei livelli di istruzione raggiunti dagli individui. Nondimeno, in un'analisi svolta da Franzini e Raitano (2008) utilizzando i dati dell'indagine ISFOL-PLUS 2006, si fa notare che, controllando per l'istruzione dei genitori, nelle coorti più giovani i divari di probabilità nel conseguimento dei diversi titoli di studio sono rimasti più o meno costanti.

Nel considerare le implicazioni legate alla relazione tra domanda e offerta bisogna tenere conto anche degli effetti derivanti dall'aver scelto di frequentare un'università più selettiva oppure un'università con più elevate risorse per studente. Bound e Turner (2011) spiegano i bassi livelli di crescita

³ Nella Costituzione italiana all'art. 3 si prevede, che sia "*compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana*" e poi, nell'art. 34 si legge che "*I capaci e meritevoli, anche se privi di mezzi, hanno diritto di raggiungere i gradi più alti degli studi*".

nel tasso di laureati delle università statunitensi non soltanto come conseguenza del peggioramento del *background* formativo degli studenti, ma anche come effetto della minore disponibilità di risorse a disposizione delle istituzioni universitarie. Negli Stati Uniti, per esempio, mettendo a confronto le università pubbliche con quelle private, si nota che, in queste ultime, e in particolare nelle più selettive, si registrano più alti tassi di completamento degli studi (Bound e Turner, 2011). Peraltro, nell'analisi gli autori rilevano che gli enti di istruzione privati sostengono una spesa per studente superiore alle università pubbliche.

1.4 La scelta degli indicatori

Dalle considerazioni fatte finora si evince che la misurazione della *performance* degli enti di istruzione universitaria si presenta complessa sotto molteplici aspetti. Vi sono, infatti, delle difficoltà legate all'individuazione di indicatori che permettano di misurare con sufficiente precisione una situazione complessa e che forniscano delle informazioni attendibili, su cui basare le decisioni in merito agli eventuali interventi correttivi da approntare.

In primo luogo, occorre identificare in maniera univoca la relazione tra *input* impiegati e *output* prodotti dal sistema di istruzione; successivamente, proprio in funzione della misurazione dell'efficienza degli atenei, bisogna tenere in considerazione non solamente l'*output* prodotto, ma anche le differenze qualitative e quantitative che contraddistinguono ciascuna istituzione universitaria e ancora, occorre effettuare delle scelte in merito al peso da attribuire agli *output* che le università sono in grado di produrre. Inoltre, la natura multidimensionale del sistema di istruzione universitaria implica, da un lato, che siano selezionati più indicatori per rappresentare un fenomeno, dall'altro, che la comprensione dei dati rilevati derivi dalla interrelazione e dalla interpretazione dei risultati ottenuti dalle stime.

Per quanto concerne la scelta degli indicatori, occorre considerare che l'uso di un indicatore piuttosto che un altro può influire in maniera significativa sull'ordinamento dei risultati e, quindi, sulla classificazione degli enti di formazione. Per esempio, un Paese con un numero relativamente basso di immatricolati può presentare un alto indice riferito al tasso di partecipazione solo perché la *retention* (prosecuzione degli studi) è tale per cui gli studenti permangono nei percorsi di studio oltre la durata legale prevista. Oppure, sebbene in un Paese si registrino alti tassi di accesso all'istruzione superiore, allorché si combina tale informazione con il dato riguardante la prosecuzione degli studi, potrebbe invece rilevarsi un elevato numero di abbandoni. Pertanto, non solo occorre scegliere attentamente gli indici, ma bisogna anche contestualizzare in chiave comparata i risultati rilevati (Triventi, 2010). Ne segue che, nell'interpretare gli indici di *performance*, va anche considerato il posizionamento relativo delle varie unità oggetto di analisi.

Alle questioni sinora menzionate possono rispondere le analisi dell'efficienza della formazione universitaria basate su modelli econometrici, la cui funzione è quella di individuare misure quantitative e indicatori operativi atti a consentire lo studio delle modalità secondo le quali le università producono capitale umano (Ferrari e Laureti, 2005) e rendere così possibile, non solo un esame interno alle organizzazioni, ma anche la comparabilità dei risultati evidenziati.

I concetti riguardanti l'analisi dell'efficienza tecnica e la modellistica da impiegare per la stima saranno esposti nel paragrafo 1.9 del presente lavoro, gli stessi argomenti verranno poi ripresi che nel terzo capitolo, in cui si presenteranno anche i risultati di uno studio condotto sul sistema universitario italiano attraverso l'impiego della metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA).

1.5 Alcuni indicatori semplici di performance

Gli studi che prendono in esame la funzione di produzione dell'attività formativa esaminano la relazione tra i vari *input* e *output* che intervengono nel processo educativo (Hanushek, 1986) in modo da individuare delle misure di *performance* delle istituzioni formative considerate.

I più diffusi indicatori di *performance* presi in considerazione nel valutare l'*output* dell'attività didattica delle università riguardano i tassi di completamento degli studi (e specularmente, i tassi di abbandono), i risultati ottenuti dagli studenti in termini di votazione media e di voto di laurea, la durata media degli studi.

Il tasso di laureati rappresenta l'indicatore sintetico per eccellenza della *performance* del sistema universitario. Esso misura il prodotto finito realizzato dalle università, ovvero la quota di studenti che completano con successo il loro percorso di studi. Il valore di tale indicatore è inversamente correlato con il numero di abbandoni e positivamente con il numero di esami sostenuti dagli studenti.

L'indicatore legato al voto conseguito al termine del percorso formativo ha una notevole rilevanza in termini di *performance* delle università, in quanto fornisce una misura qualitativa dell'*output* delle istituzioni universitarie. Inoltre, tale indicatore consente di qualificare l'offerta nel mercato del lavoro e, quindi, di valutare gli esiti occupazionali dei laureati in relazione alla loro qualificazione⁴.

Infine, l'indicatore riferito alla durata degli studi rappresenta uno strumento di ponderazione degli indicatori sopra enunciati. Infatti, non è sufficiente considerare in termini assoluti il numero dei laureati e le votazioni conseguite, ma occorre anche tenere conto dei tempi impiegati nel conseguimento del titolo di studio, in modo da disporre di una rappresentazione non distorta della *performance* accademica.

⁴ In Italia l'ISTAT pubblica periodicamente un *report* intitolato "Indagine sull'inserimento professionale dei laureati".

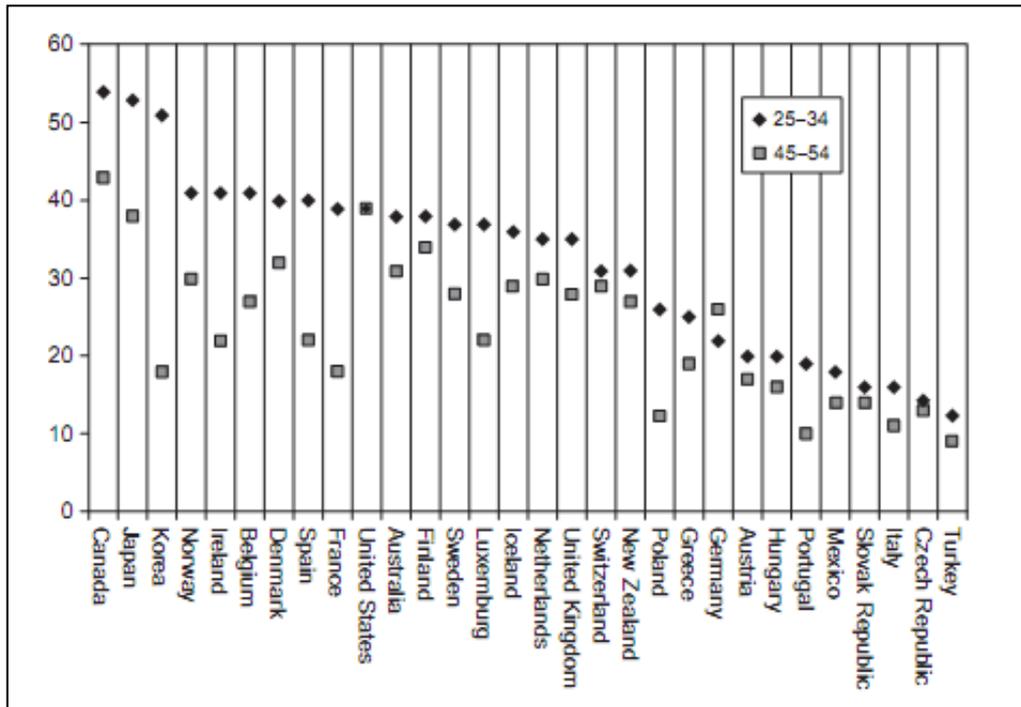
Vi sono, poi, altri indicatori strettamente legati alle varie forme di sostegno del diritto allo studio riguardanti, principalmente, il numero di residenze universitarie, il totale delle borse di studio messe a disposizione dei meritevoli e dei non abbienti e, più in generale, i servizi offerti agli studenti (fotocopie, attività ricreative, *counselling*).

Lo svolgimento di qualsivoglia indagine sulla *performance* delle università deve, inoltre, tenere conto delle caratteristiche riferite alla domanda di istruzione. Tale variabile riguarda la popolazione studentesca, che è costituita da individui eterogenei, la cui scelta di proseguire gli studi universitari è strettamente correlata a fattori quali le abilità e gli attributi di natura socio-economica. Ne segue che, nello svolgimento delle analisi occorre tenere conto di variabili come il *background* familiare, i percorsi educativi che hanno preceduto l'iscrizione all'università, le votazioni all'uscita dalla scuola secondaria, il reddito, il luogo di residenza.

1.4.1 La performance dei sistemi di istruzione superiore nei Paesi OCSE

Un indicatore in grado di fornire una misura significativa della *performance* dei sistemi universitari tra Paesi è rappresentato dall'andamento del tasso di laureati per coorti di popolazione. La situazione globale mostra che, sebbene negli ultimi trent'anni in molti Paesi sviluppati e in via di sviluppo si sia registrata una crescita nella percentuale di popolazione in possesso di un titolo di istruzione superiore, in altre nazioni sviluppate i tassi sono rimasti pressoché stabili (OCSE, 2010). Tuttavia, oltre a considerare i livelli assoluti è, chiaramente, opportuno considerare anche gli incrementi registrati nel periodo in considerazione.

Grafico 1.1 – Percentuale di popolazione in possesso di un titolo di istruzione universitaria, coorte di nati negli anni 1974-83 e 1963-54, fasce di età 25-34 anni e 45-54 anni, dati al 2008



Fonte: Elaborazione Bound e Turner, 2011 su dati OCSE 2010 (*Education at a glance*)

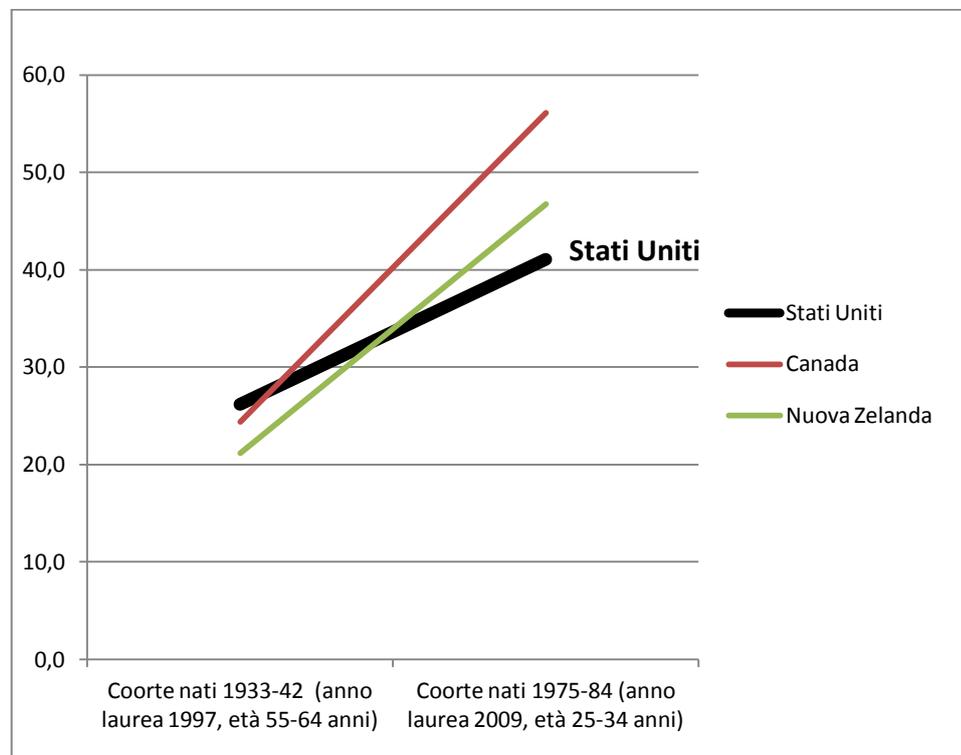
Dal grafico 1.1 si nota come, considerando le coorti di nati negli anni 1974-83 e 1963-54, tra le nazioni più virtuose risalti la Corea, in cui la frazione di popolazione in possesso di un titolo di istruzione superiore è passata dal 18 al 51 per cento (Bound e Turner, 2011). Negli Stati Uniti il numero di laureati è rimasto assolutamente invariato, infatti per entrambe le coorti il dato è del 39 per cento (Bound e Turner, 2011). In Italia, dove è presente un basso numero di laureati, la crescita è stata modesta. In Germania si è addirittura registrato un decremento; tuttavia, tale dato andrebbe interpretato considerando anche l'effetto prodotto dal processo di riunificazione della nazione, avvenuto dopo il 1989⁵.

Dalla comparazione dei grafici 1.2, 1.3, 1.4 si evidenzia come, sulla base dei dati storici, nell'ultimo trentennio vi sia stata un'inversione di tendenza, tale per cui i tassi di crescita dei laureati sono stati relativamente bassi negli

⁵ A tal proposito, Ballarino (2010) svolge un'approfondita analisi delle dinamiche di trasformazione che hanno interessato, nel tempo, il sistema di istruzione tedesco.

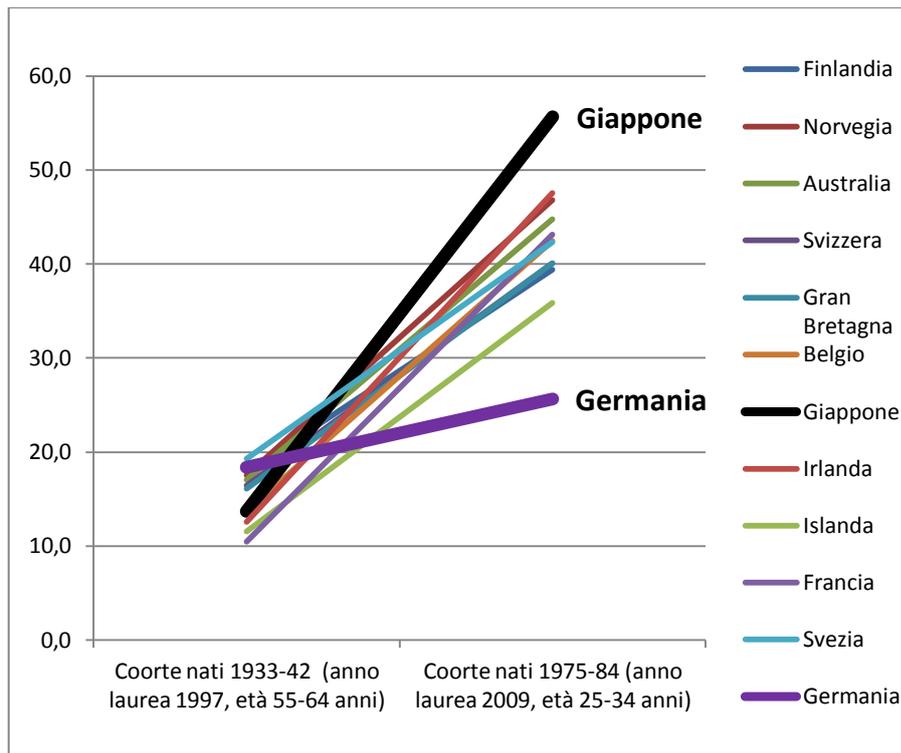
Stati Uniti e in Germania, mentre in nazioni come il Giappone e la Corea, che storicamente facevano parte del novero di Paesi a basso numero di laureati, si è registrato un rilevante aumento nel numero di individui in possesso di istruzione superiore. In Corea, per esempio, considerando la coorte dei nati negli anni 1933-42, solo un individuo su dieci era in possesso di un titolo di istruzione superiore, mentre attualmente tale nazione si trova ai primi posti nelle classifiche basate sulla quota di popolazione in possesso di un titolo di istruzione universitaria (grafico 1.1).

Grafico 1.2 - Nazioni storicamente ad alto numero di laureati



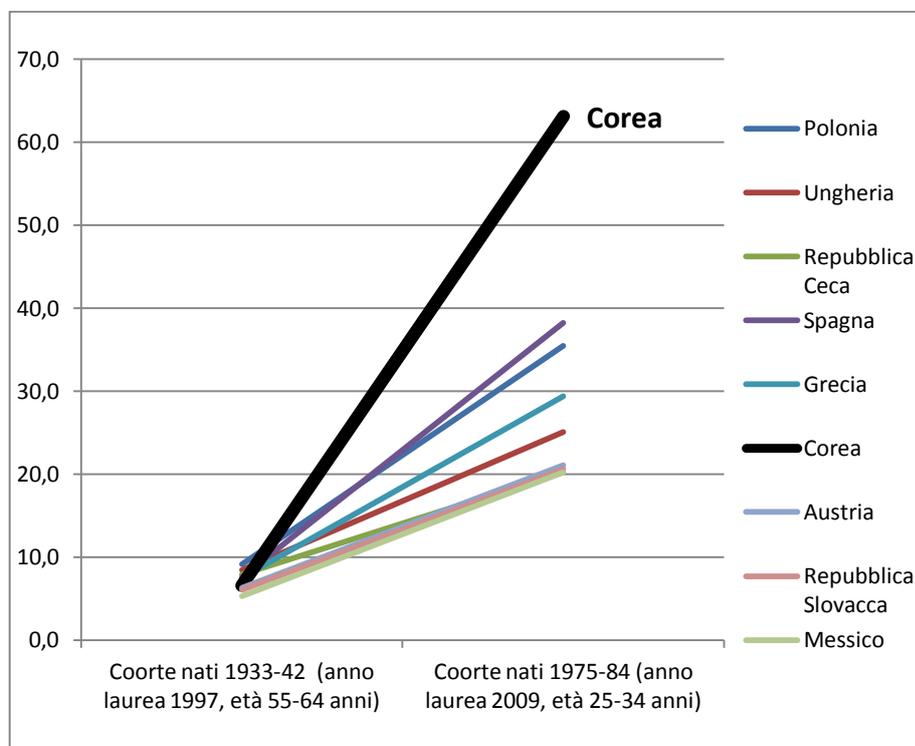
Fonte: OCSE, 2011

Grafico 1.3 - Nazioni storicamente a medio numero di laureati



Fonte: OCSE, 2011

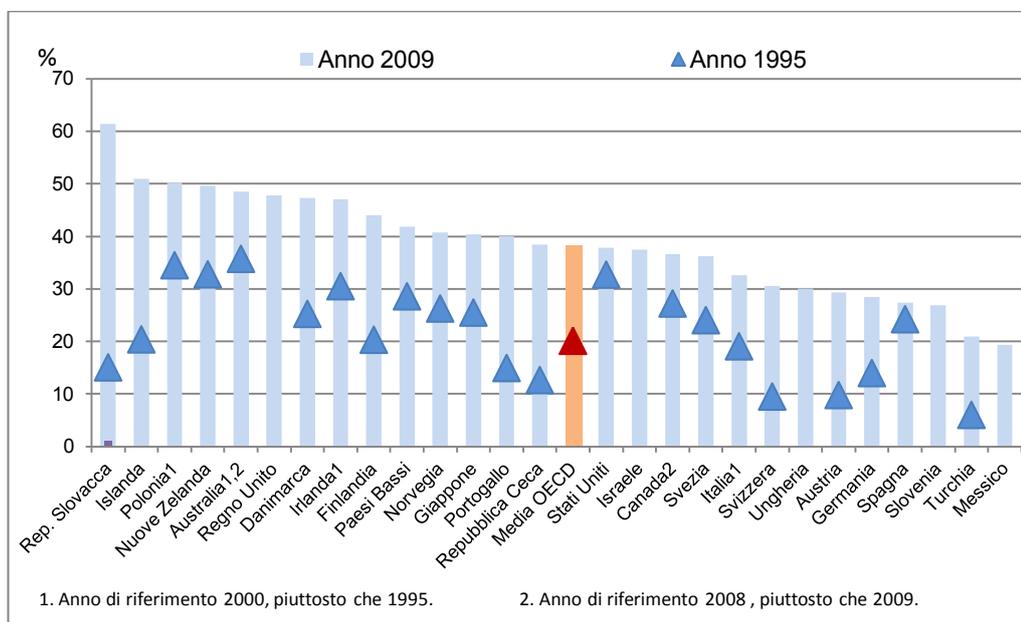
Grafico 1.4 - Nazioni storicamente a basso numero di laureati



Fonte: OCSE, 2011

Con riferimento ai tassi di laureati, nel grafico 1.5 si nota che nel periodo 1995-2009 si è registrata una crescita complessiva tra le nazioni OCSE, con una media che è passata dal 20,1 nel 1995 al 38,3 nel 2009. La crescita è stata piuttosto sostenuta fino al 2000, per poi rallentare. In particolare, nazioni come l’Austria, la Repubblica Ceca, la Svizzera e la Turchia hanno registrato un tasso di crescita annua dell’8 per cento. La situazione dell’Italia è più o meno allineata alla media OCSE, infatti la percentuale di laureati è passata dal 19 per cento nel 1995 al 32,6 nel 2009, crescendo nell’intero periodo di oltre il 65 per cento.

Grafico 1.5 - Tassi di completamento degli studi universitari, periodo di riferimento 1995-2009

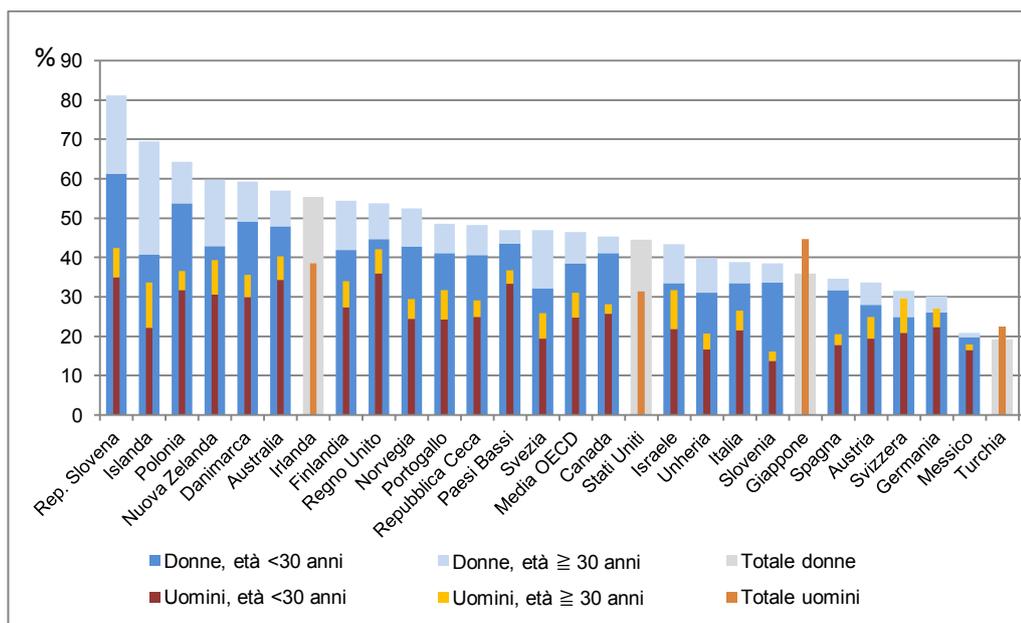


Fonte; “Education at a glance”, OCSE 2011

Per quanto riguarda l’età di conseguimento del titolo di studio superiore, nel grafico 1.6 si nota come in alcune nazioni sia frequente il conseguimento da parte di individui di oltre 30 anni di età. In nazioni quali Islanda, Israele, Nuova Zelanda, Svezia e Svizzera, circa un quarto dei laureati ha conseguito il titolo dopo i 30 anni. Con riferimento alla spiegazione di tale fenomeno, nel rapporto OCSE si legge che la differenza nell’età dei laureati può essere legata a fattori economici e strutturali, come la durata dei percorsi

di istruzione secondaria, oppure all'effetto delle politiche volte a incoraggiare coloro i quali sono già in possesso di esperienza lavorativa a iscriversi all'università (*Education at a glance* 2011, p. 62). Dai dati del grafico si rileva, inoltre, che in media solo il 39 per cento delle donne e il 25 per cento degli uomini riesce a concludere gli studi universitari prima dei 30 anni di età.

Grafico 1.6 - Tassi di laureati nel 2009 per genere e fascia di età < 30 anni, ≥ 30 anni



Fonte: "Education at a glance", OCSE 2011

1.6 Il problema degli abbandoni

Uno specifico problema relativo alla *performance* dei sistemi di formazione superiore è rappresentato dal fenomeno degli abbandoni degli studi. Tale fenomeno (conosciuto anche come *drop-out*, *attrition* oppure *wastage*), si manifesta in maniera differente in relazione agli atenei, ai corsi universitari, così come tra atenei di diverse nazioni.

Le istituzioni universitarie sono interessate a conoscere le determinanti degli abbandoni, infatti, disponendo di informazioni sulla misura dei tassi di abbandono e sulle ragioni che hanno determinato la scelta da parte degli studenti di non proseguire gli studi, sarà possibile attuare dei

provvedimenti che consentano, nel tempo, di correggere le disfunzioni del sistema.

All'interruzione prematura degli studi si accompagnano, inoltre, fenomeni di dispersione delle risorse collettive di capitale economico e di capitale umano⁶ (Denti e Schizzerotto, 2005). Ne discende, che l'interesse rivolto alla comprensione delle motivazioni sottostanti alla decisione di abbandonare gli studi ha anche una matrice istituzionale/governativa; infatti, poiché i sistemi di finanziamento sono sempre più basati su indicatori di efficienza, il tasso di abbandono viene considerato una *proxy* della *performance* della singola istituzione universitaria e, risulta quindi, cruciale nella determinazione delle risorse finanziarie che il governo centrale deciderà di assegnare.

Si aggiunga, inoltre, che gli abbandoni determinano effetti negativi sulla qualità percepita rispetto a un'istituzione universitaria, in quanto, rappresentando un significativo indicatore di efficacia dell'attività formativa, i risultati prodotti da ciascun ente incidono sulla reputazione dell'ateneo, causando effetti di lungo termine nella possibilità di attrarre nuova popolazione studentesca.

Dall'altro lato, l'interesse riguarda gli effetti positivi per la società nel suo complesso, che si realizzano grazie al conseguimento di un titolo di studio di istruzione universitaria. Così, con molta probabilità, al raggiungimento di livelli di istruzione elevati si accompagneranno effetti sullo stato di salute degli individui, aumenti nelle entrate fiscali, maggiore partecipazione civica, incremento dell'attività imprenditoriale, minori tassi di criminalità (Watts, 2001).

Il fenomeno, peraltro, dal punto di vista della sua misurazione presenta particolari complessità. Nella rilevazione degli abbandoni occorre fare delle distinzioni di carattere concettuale poiché, accanto agli studenti che

⁶ Caserini e Denti (2009, p. 3) fanno notare che, nonostante al fenomeno degli abbandoni sia collegata "un'ingente dispersione di risorse, in termini sia economici che di capitale umano, sono relativamente pochi gli studi e le ricerche che hanno contribuito all'individuazione degli elementi che lo caratterizzano e che favoriscono la sua diffusione".

hanno effettivamente abbandonato gli studi e che risultano come tali, vi sono studenti che lasciano un corso di studi per trasferirsi in un altro nell'ambito dello stesso ateneo; vi sono, poi, studenti che scelgono di cambiare ateneo mantenendo il pregresso corso di studi o orientando la propria scelta verso un altro indirizzo; e ancora, studenti che abbandonano temporaneamente gli studi. Altri studenti, infine, pur avendo di fatto abbandonato gli studi, non hanno formalizzato tale decisione, per cui risultano presenti negli archivi degli atenei come studenti in essere⁷. Proprio a tal proposito bisogna rilevare che, spesso, nelle informazioni di cui dispongono le amministrazioni universitarie non è semplice distinguere tra abbandoni temporanei o definitivi, così come non è possibile sapere se uno studente abbia “abbandonato” un ateneo per trasferirsi in un altro, e ciò può riflettersi sulla significatività dei dati su cui vengono basate le elaborazioni statistiche.

1.7 La situazione italiana

Gli alti tassi di abbandono degli studi universitari, così come la durata media effettiva (superiore alla durata istituzionale) rappresentano i due principali problemi che affliggono il sistema universitario italiano. Tali fattori indicano una bassa produttività degli atenei rispetto al compito di formare capitale umano ad alta qualificazione (Regini *et al.*, 2009).

L'Italia presenta un ritardo nel grado di formazione universitaria rispetto alle altre nazioni sviluppate e questo si traduce in una minaccia per la competitività, poiché genera i presupposti per un'inferiorità culturale ed economica rispetto agli altri Paesi che mostrano un livello complessivo di istruzione più elevato.

⁷ Schizzerotto (2002), a tal proposito, definisce “abbandoni espliciti” gli abbandoni seguenti alla rinuncia formale agli studi universitari e “abbandoni impliciti” gli abbandoni derivanti dal mancato rinnovo dell'iscrizione, pur in mancanza di un'esplicita rinuncia oppure di una richiesta di trasferimento ad altra università.

La situazione è poi aggravata da un ulteriore aspetto negativo, che deriva dalla quasi totale assenza, in Italia, di percorsi di istruzione superiore alternativi a quella universitaria, per esempio ad orientamento professionale. La mancanza di tali percorsi, di fatto, limita la mobilità sociale degli individui (Checchi e Flabbi, 2007), in particolar modo da parte di coloro i quali, provenendo da una scuola secondaria a indirizzo professionale, sono inclini ad intraprendere gli studi universitari.

Le evidenze empiriche (MIUR, 2011) mostrano che in Italia, nel corso degli anni, il fenomeno degli abbandoni universitari è complessivamente diminuito (si veda la tabella 1.1). Ciò nonostante, le università italiane continuano a presentare un elevato livello nei tassi di abbandono, soprattutto se confrontato con i dati riferiti alle università delle altre nazioni OCSE (*Education at a glance* 2009, 2010).

Considerando, poi, il fenomeno delle mancate reiscrizioni (quindi degli abbandoni) tra il primo e il secondo anno, i cui dati sono riportati nella tabella 1.1, si nota una progressiva generale diminuzione. Infatti, si è passati da un tasso del 27,1 per cento nell'anno accademico 1999/00, al 18,4 per cento nell'anno accademico 2009/10 (MIUR, 2011). A tal proposito, alcuni studi hanno rilevato che la rimodulazione dei corsi universitari in laurea triennale e biennio specialistico ha determinato una riduzione negli abbandoni universitari (Di Pietro e Cutillo, 2008), nonché l'aumento del tasso di conseguimento delle lauree di primo livello (Cappellari e Lucifora, 2008).

Con riferimento alle aree disciplinari, nella tabella 1.1 si nota che, nell'anno accademico 2009/10, nei corsi di laurea dell'area difesa e sicurezza e dell'area psicologica si è registrato il più basso numero di abbandoni, rispettivamente il 3,4 per cento e il 9,2 per cento. Mentre, i corsi di laurea in cui si è avuto il più elevato tasso di mancate reiscrizioni sono l'area giuridica e chimico farmaceutica, rispettivamente il 32,9 per cento e il 32,5 per cento.

Altre considerazioni andrebbero fatte riguardo all'area medica. Nella stessa tabella si nota che nei corsi dell'area medica i tassi di mancate iscrizioni

nell'anno 2009/10 sono stati negativi, assumendo un valore di -4 per cento. Quest'ultimo dato va opportunamente contestualizzato. Infatti, esso indica che il numero degli iscritti al secondo anno è superiore al numero di studenti iscritti al secondo, e ciò si verificherebbe in quanto nei corsi di laurea triennale dell'area medica *“l'esame di accesso è spesso superato dopo più di un tentativo e l'attesa dell'ammissione al corso viene colmata iscrivendosi a corsi di laurea aventi discipline affini e maturando crediti convalidabili che, al momento dell'iscrizione ai corsi dell'area medica, consentono l'ingresso al secondo anno”* (MIUR 2011, p. 52). Peraltro, questo fenomeno determina un effetto negativo sulle reiscrizioni al secondo anno dei corsi di laurea delle aree scientifica, geo-biologica e chimico-farmaceutica (MIUR, 2011). Infatti, con molta probabilità, in tali aree vi è una parte di studenti che si iscrivono al primo anno, in modo da sostenere esami su discipline che consentano loro di iscriversi, l'anno successivo, al secondo anno del corso di laurea dell'area medica. Pertanto, il dato sugli abbandoni delle lauree delle aree scientifica, geo-biologica e chimico-farmaceutica andrebbe riconsiderato, poiché in questi casi una quota degli abbandoni sarebbe spiegabile nei termini di una scelta strategica compiuta da una parte degli studenti.

Effettuando, poi, un confronto tra gli anni accademici 1999/00 e 2009/10 riportati nella tabella 1.1, si nota che per l'area medica (ferme restando le considerazioni precedenti) si è avuta una riduzione dei tassi di mancate reiscrizioni, che sono passati dal 7,1 per l'anno 1999/00 a -4 per l'anno 2009/10. L'area di psicologia, sempre per gli stessi anni di riferimento, ha registrato una diminuzione nei tassi di mancate reiscrizioni, che sono passate dal 26,8 per cento al 9,2 per cento. Al contrario, i tassi delle mancate reiscrizioni per l'area chimico-farmaceutica sono aumentati, passando dal 21,9 per cento nel 1999/00 al 32,5 per cento nel 2009/10; un fenomeno analogo ha interessato l'area insegnamento, in cui le mancate reiscrizioni, che erano del 19,6 per cento nel 1999/00, sono salite al 24 per cento nel 2009/10.

Tabella 1.1 - Mancate reiscrizioni⁸ tra il primo e il secondo anno nelle Lauree triennali, per area disciplinare (per 100 iscritti dell'A.A. precedente)

Aree disciplinari	1999/00	2003/04	2009/10^(a)
TOTALE	27,1	20,2	18,4
Agraria	22,8	25,5	27,8
Architettura	16,5	14,8	9,6
Chimico-Farmaceutica	21,9	22,2	32,5
Difesa e sicurezza	3,9	3,7	3,4
Economico-Statistica	25,9	21,9	19,2
Educazione Fisica	-	16,4	18,9
Geo-Biologica	30,5	26,6	34,6
Giuridica	32,5	22,8	32,9
Ingegneria	29,6	18,1	18,4
Insegnamento	19,6	23,4	24,0
Letteraria	24,7	21,6	19,0
Linguistica	26,0	20,6	15,5
Medica	7,1	11,6	-4,0
Politico-Sociale	26,5	20,4	18,5
Psicologica	26,8	7,6	9,2
Scientifica	35,6	23,6	27,4

(a) Solo lauree vecchio ordinamento

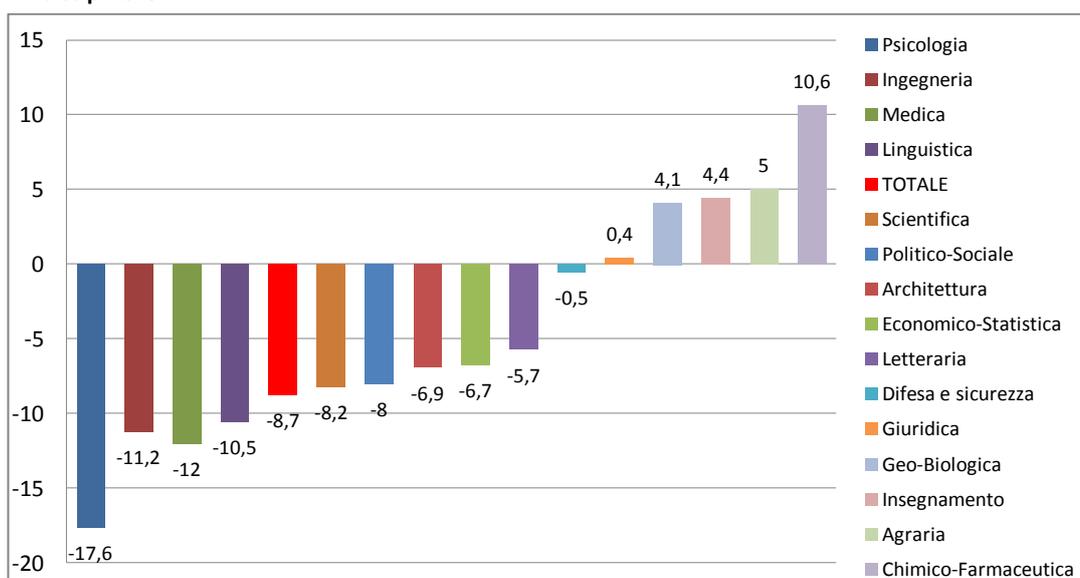
Fonte: MIUR; ISTAT per l'A.A. 1999/00

Infine, nel grafico 1.6 sono rappresentate le differenze nelle mancate reiscrizioni tra gli anni accademici 1999/00 e 2009/10.

Dal grafico si nota che nell'area di psicologia e di ingegneria, in cui il fenomeno degli abbandoni ha registrato il decremento più consistente, si è avuta una differenza nei tassi percentuali, rispettivamente del 17,6 e dell'11,2. Tra le facoltà in cui si è registrato una crescita dei tassi di abbandono si rileva che l'aumento più significativo ha interessato l'area chimico-farmaceutica, in cui la differenza nei tassi percentuali è di 10,6.

⁸ Nell'indagine, le mancate reiscrizioni vengono stimate considerando, per ogni corso di studio, la differenza tra gli iscritti al secondo anno nell'anno ($t+1$) e gli iscritti al primo anno nell'anno (t).

Grafico 1.6 - Differenze nelle mancate reiscrizioni tra gli A.A. 1999/00 e 2009/10 per area disciplinare



Fonte: nostra elaborazione da dati MIUR, 2011

1.8 Le analisi empiriche sugli abbandoni

Nonostante il crescente interesse verso le succitate problematiche, in Italia le analisi delle determinanti della *performance* degli Atenei, basate l'applicazione di metodi econometrici, sono ancora scarse e questo, probabilmente, a causa dell'incompletezza dei dati di fonte amministrativa. Diversa è la situazione in altre nazioni. Nel Regno Unito, per esempio, grazie alle informazioni contenute nel *data base University Statistical Records (USR)*, in cui sono presenti informazioni individuali su ciascuno studente, riferite al periodo che va dall'anno accademico 1972/73 sino al 1993/94, è stato possibile svolgere delle analisi sulla *performance* accademica. Sulla base delle informazioni fornite dalla banca dati USR, Smith e Naylor (2001a) hanno analizzato le determinanti degli abbandoni riferiti agli studenti iscritti nell'anno accademico 1989/90; e ancora, Arulampalam *et al.* (2004) hanno impiegato i dati USR per analizzare i fattori che hanno influito sulle scelte di abbandono degli studi da parte degli studenti iscritti al primo anno di medicina, nel periodo compreso tra il 1980 e il 1982.

Riguardo al nostro Paese, i dati empirici mostrano che, successivamente alla riforma del sistema universitario avvenuta nel 2001, i tassi di abbandono si sono progressivamente ridotti. A tal proposito, nel lavoro svolto da D’Hombres (2007) si ipotizza che il miglioramento dei tassi di abbandono sia conseguenza di una maggiore motivazione degli studenti a concludere gli studi, per cui, in seguito all’introduzione delle lauree triennali, gli studenti sarebbero maggiormente propensi a completare il percorso formativo intrapreso e a conseguire la laurea.

Per cercare di meglio comprendere i fattori che incidono sugli abbandoni, nel capitolo successivo proponiamo un’analisi delle cause degli abbandoni degli studi nelle università italiane, puntando l’attenzione sia sul lato dell’offerta, sia sul lato della domanda. In queste sede ci limitiamo a fare una presentazione dell’analisi svolta e dei risultati maggiormente significativi ottenuti dall’indagine.

L’argomentazione sostenuta nell’analisi è che gli abbandoni degli studenti universitari possano trovare una spiegazione nelle caratteristiche strutturali e organizzative di ciascuna università (come per esempio il numero di corsi offerti o la localizzazione territoriale), piuttosto che solamente nella motivazione degli studenti. Per lo svolgimento dell’analisi sono stati impiegati i dati reperiti dalla sezione di statistica del MIUR e riorganizzati in un *data set* realizzato in modo da essere fruibile per le analisi in oggetto. Il periodo di osservazione preso in esame riguarda l’arco temporale che va dall’anno accademico 2001/02, in cui venne implementata la riforma dei corsi di studio introdotta dal D.M. 509/99, all’anno accademico 2008/09; il campione di indagine è rappresentato dagli studenti iscritti ai corsi di laurea triennale degli atenei italiani. Nello studio sono state prese in esame 76 università italiane, includendo sia le pubbliche sia le private; dall’analisi si è deciso di escludere le università telematiche, da un lato in quanto difficilmente comparabili, per natura e struttura, con le università tradizionali, dall’altro perché, considerata la loro recente istituzione, i dati disponibili sono limitati dal punto di vista

temporale. Inoltre, per ciascun ateneo si è proceduto all'aggregazione dei corsi di studio in cinque macro gruppi che rappresentano le unità di osservazione.

In una prima fase, lo studio è stato condotto attraverso l'impiego di un modello a effetti fissi e un modello a effetti *random*, mentre, in una fase successiva si è operata una specificazione, utilizzando il modello GEE e prendendo in considerazione dei raggruppamenti di facoltà.

Nell'analisi, la variabile dipendente è rappresentata, con riferimento ad ogni anno accademico, dal rapporto tra gli studenti immatricolati a un corso di laurea triennale che non hanno acquisito crediti sul totale degli studenti iscritti al primo anno. Tale rapporto, fornendo il dato relativo al tasso di inattività, rappresenta, in realtà, una *proxy* degli abbandoni, tuttavia, data la scarsa affidabilità dei dati disponibili, nella stima si è preferito optare per l'impiego di tale *proxy*, come la migliore tra le soluzioni praticabili. I regressori sono rappresentati da variabili, quali il numero di sedi decentrate, la localizzazione delle sedi decentrate, il voto di diploma e la scuola frequentata dagli studenti iscritti.

Dall'analisi si nota che un primo fattore in grado di influenzare il tasso di inattività è rappresentato dai corsi tenuti nelle sedi decentrate e dal numero di sedi decentrate. Con riferimento a tali fattori, dalla stima effettuata risulta una correlazione positiva rispetto alla probabilità che gli immatricolati non conseguano crediti.

Un altro fattore significativo è risultato essere la qualificazione degli studenti. Così, per quanto riguarda il voto di diploma si rileva una correlazione negativa tra votazione e mancato conseguimento di crediti; infatti, nella stima si nota che gli individui che hanno conseguito un voto di diploma nella fascia 90-100 hanno una minore probabilità di non conseguire crediti. E, sempre con riferimento al *background* formativo, gli studenti provenienti da scuole tecniche e professionali hanno una maggiore probabilità di non conseguire crediti rispetto ai soggetti provenienti dai licei.

L'implicazione di *policy* che consegue dai risultati rilevati nell'indagine è che una riorganizzazione dell'offerta attraverso la razionalizzazione strutturale e organizzativa dei corsi universitari potrebbe favorire l'abbassamento dei tassi di abbandono promuovendo, di conseguenza, il miglioramento della *performance* delle istituzioni universitarie italiane. Inoltre, data la rilevanza dei fattori legati alla tipologia di scuola secondaria frequentata, nonché agli esiti dei percorsi formativi pregressi, probabilmente andrebbero effettuati degli interventi correttivi sul sistema di istruzione secondaria, in modo da migliorarne la qualità formativa.

1.9 L'efficienza tecnica

L'analisi dell'efficienza delle istituzioni universitarie viene svolta considerando la relazione tra gli *input* impiegati e gli *output* prodotti nell'ambito del processo formativo (Hanushek, 1986). I fattori di *input* e di *output* che entrano a far parte del processo formativo sono molto eterogenei tra loro (Ferrari e Laureti, 2005). In particolare, gli *input* impiegati possono riguardare fattori strettamente legati all'istituzione universitaria, quali il numero di docenti e le dotazioni di infrastrutture (aule, laboratori, biblioteche), ma anche aspetti connessi alle caratteristiche personali degli studenti (Hanushek, 1986). Quanto all'*output* del processo, esso va considerato in termini di individui laureati che hanno acquisito specifici livelli di conoscenze e di competenze. Si consideri, peraltro, che ciascun soggetto laureato presenta delle caratteristiche personali, come il *background* formativo, il *background* socio-economico, le abilità possedute, che lo rendono diverso da un altro e che, per quanto esogene al processo formativo, ne influenzano gli esiti (Hanushek, 1986; Ferrari e Laureti, 2005). La misurazione dell'*output*, poi, può essere effettuata con riferimento alle votazioni conseguite dagli studenti, ma anche in relazione alla percentuale di iscritti, alla durata media degli studi, ai tassi di abbandono (Hanushek, 1986).

Si aggiunga, infine, che lo studente partecipa al processo formativo nella veste di utente del servizio di istruzione e può prendervi parte in maniera più o meno attiva, condizionando, per tale via, i risultati del processo (Ferrari e Laureti, 2005). Inoltre, il processo formativo è influenzato da una serie di fattori, quali il tempo che i soggetti dedicano allo studio, le abilità possedute, la qualità degli insegnanti, e tale fattori, non essendo facilmente osservabili e quantificabili, non possono essere espressi come unità di *input* (Ferrari e Laureti, 2005).

Considerato che l'attività formativa universitaria si svolge attraverso l'impiego di *input* per la produzione di *output*, in relazione alla qualità e alla quantità dell'*output* prodotto, una università (o una dipartimento all'interno di essa) potrà essere valutata come più o meno efficiente. Ne segue che, qualora s'intenda valutare la *performance* di un'istituzione universitaria bisognerà considerare la capacità dell'istituzione di ottenere, a partire da un certo insieme di *input*, la massima quantità di *output* (Farrell, 1957). Per l'analisi dell'efficienza tecnica si procede, così, confrontando l'unità produttiva oggetto di analisi con uno *standard* efficiente che rappresenta il *benchmark*.

Gli approcci adottati per lo studio dell'efficienza sono brevemente presentati di seguito, mentre si rinvia al terzo capito del lavoro per una più approfondita trattazione.

Le metodologie impiegabili per la valutazione dell'efficienza tecnica possono essere di tipo parametrico e non-parametrico. Nei modelli parametrici la forma funzionale della funzione di produzione è determinata *ex ante*, per cui l'analisi dell'efficienza viene svolta applicando la stessa equazione di regressione a ogni unità produttiva oggetto di analisi e ricavando la misura dell'efficienza tecnica dai residui della stima (Murillo-Zamorano, 2004). Nelle analisi empiriche che hanno valutato l'efficienza tecniche delle università attraverso il metodo parametrico, l'approccio maggiormente adottato riguarda l'analisi della frontiera stocastica. Tale metodo di analisi prevede che la differenza tra l'*output* osservato e l'*output* teorico (efficiente)

sia determinata da due disturbi casuali, ossia un errore stocastico, con distribuzione normale, e una misura dell'inefficienza tecnica, con distribuzione asimmetrica. Per cui, con specifico riferimento alle università, nell'analisi della frontiera stocastica, le differenze nella varianza osservata nella *performance* degli studenti verrebbe spiegata non soltanto dall'inefficienza del sistema di istruzione, bensì anche da altri fattori quali, l'incompleta specificazione del modello oppure l'eterogeneità degli studenti (*output*) osservati (Dolton *et al.*, 2001).

Nel caso delle metodologie non-parametriche la forma funzionale della frontiera efficiente non viene determinata a priori, ma viene costruita in relazione alle osservazioni oggetto della stima (Murillo-Zamorano, 2004). Nell'analisi dell'efficienza tecnica delle università attraverso tecniche non-parametriche, solitamente, viene impiegata la metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA). Attraverso tale metodo viene valutata l'efficienza di unità operative omogenee nella realizzazione di un certo *output*, a partire da un dato insieme di *input*. In particolare, l'analisi DEA viene svolta determinando, per ogni unità produttiva, un valore di efficienza relativa, sulla cui base verrà effettuata una classifica (*ranking*) delle unità analizzate, distinguendo le efficienti dalle inefficienti.

Come già accennato, a differenza di quanto avviene nei modelli parametrici, nell'impiego della DEA non occorre specificare *ex ante* la funzione di produzione, e tale caratteristica rende questa tecnica preferibile all'analisi della frontiera stocastica. Infatti, posto che nel processo produttivo dell'istruzione universitaria intervengono una molteplicità di *input* e di *output*, qualora si intendesse impiegare l'analisi della frontiera stocastica occorrerebbe stimare dei sistemi di equazioni, per cui la stima sarebbe resa particolarmente complessa anche per motivi di calcolo (Agasisti e Pérez-Esparrells, 2010). Nella DEA, invece, il problema della presenza di molteplici *input* e *output* viene affrontato assegnando a ogni unità osservata un sistema

di pesi tale per cui, nella stima, sarà possibile valutare l'efficienza relativa di ogni unità osservata (Agasisti e Pérez-Esparrells, 2010).

Come già accennato, nella valutazione dell'efficienza delle università, l'approccio maggiormente praticabile è la metodologia DEA. In ragione di ciò, l'analisi della frontiera stocastica è stata impiegata solo su un numero ridotto di ricerche (tra queste Robst, 2001; Izadi *et al.*, 2002; Stevens, 2005), mentre la gran parte delle analisi è stata svolta attraverso la DEA (per citarne alcuni, Breu e Raab, 1994; Beasley, 1995; Johnes, 2006; Ferrari e Laureti, 2005; Wolszczak-Derlacz e Parteka, 2011).

Nel terzo capitolo del lavoro verranno presentati nel dettaglio i risultati di un'analisi dell'efficienza tecnica svolta sugli atenei italiani, con riferimento all'anno accademico 2009/10, attraverso la metodologia DEA. Gli aspetti più significativi emersi dallo studio riguardano delle differenze nei livelli di efficienza degli atenei, sia in relazione alla natura pubblica o privata, sia in riferimento alla localizzazione geografica. Per cui, le università private sono risultate essere più efficienti rispetto alle università pubbliche, così come le università del nord e del centro hanno mostrato un'efficienza più elevata rispetto alle università del sud.

1.10 Conclusioni

Nel presente capitolo è stata effettuata un'analisi degli aspetti legati alla valutazione del funzionamento delle istituzioni universitarie, considerando tra i fattori che concorrono a determinare la *performance*, i tassi di abbandono e l'efficienza tecnica.

Nella trattazione dell'argomento si è proceduto esaminando le modalità attraverso cui si espleta lo svolgimento dell'attività delle istituzioni universitarie, nonché gli aspetti legati alla relazione tra domanda e offerta nel sistema, ossi tra gli studenti e le università.

Nel lavoro sono stati, poi, presentati dei dati empirici volti a definire, con riguardo alle nazioni OCSE, il quadro degli andamenti nel tempo dei tassi di completamento degli studi universitari.

Successivamente, sono state prese in esame le implicazioni relative ai due fattori considerati nella valutazione della *performance* universitaria, ossia gli abbandoni degli studi e l'efficienza tecnica. Tali argomenti sono stati analizzati dal punto di vista teorico e metodologico, nonché attraverso la presentazione dei principali risultati ottenuti dallo svolgimento di due analisi empiriche riguardanti, rispettivamente, gli abbandoni degli studi e l'efficienza tecnica delle università italiane, la cui trattazione approfondita sarà effettuata nei successivi capitoli.

Capitolo 2

Le determinanti degli abbandoni nel sistema universitario italiano

2.1 Introduzione

L'analisi delle ragioni sottese alla scelta, da parte degli studenti, di abbandonare gli studi universitari rappresenta uno dei temi più trattati nell'ambito delle ricerche sui sistemi di istruzione superiore. Dalla non prosecuzione degli studi accademici derivano, infatti, delle implicazioni di natura socio-economica che interessano non solamente i singoli individui, ma anche la collettività. Si consideri, per esempio, che uno dei temi maggiormente discussi nella società contemporanea è rappresentato dal concetto di eguaglianza delle opportunità (Roemer, 1998) e, tra i fattori volti a garantire la citata uguaglianza, un ruolo particolare è assegnato all'istruzione.

Ancora, ai sistemi di istruzione, e in particolare di istruzione universitaria, si collega un problema di scelta in condizioni di incertezza che ricade sui singoli individui. La decisione di intraprendere gli studi universitari, infatti, ritarda l'ingresso nel mondo del lavoro, mentre rende immediato il sostenimento di una spesa, sotto forma di investimento, il cui rendimento futuro è quantitativamente e temporalmente incerto.

Lo studio sugli abbandoni richiede, peraltro, una conoscenza approfondita del contesto socio-economico, nonché del *background* familiare e dei precedenti percorsi formativi degli individui. In tal modo sarà possibile comprendere quali fattori abbiano determinato la decisione di non

proseguire gli studi, al fine di individuare delle misure correttive che permettano di ridurre l'entità del fenomeno.

Con riferimento all'implementazione di interventi migliorativi della *performance* studentesca, occorre rilevare che da parte di taluni studiosi viene presa in considerazione anche la desiderabilità sociale di politiche correttive. In tale ambito si pone un problema di *trade-off* tra la desiderabilità sociale degli abbandoni e la riduzione del benessere collettivo che potrebbe seguire all'attuazione di interventi finalizzati ad abbassare i tassi di abbandono. A tal proposito, alcuni autori sostengono che sia socialmente desiderabile che gli studenti completino i corsi di laurea a cui sono iscritti; altri autori sostengono, invece, che le politiche pubbliche non dovrebbero cercare di influenzare i tassi di abbandono, dal momento che il tentativo di ridurre tali tassi potrebbe essere socialmente non desiderabile e causare, pertanto, una riduzione del benessere sociale. Ad esempio, gli studenti potrebbero razionalmente scegliere di non completare i loro studi quando intravedono maggiori opportunità nel mondo del lavoro (per una breve rassegna di questa parte della letteratura si veda Montmarquette *et al.* 2001).

Gli studiosi hanno formulato varie ipotesi per spiegare i bassi rendimenti degli studenti e gli abbandoni. Alcuni si sono concentrati sul lato dell'offerta, rilevando che il sistema universitario ha delle deficienze strutturali che intervengono sul processo formativo degli studenti determinandone, talvolta, il fallimento. A suffragio di tale tesi viene messo in evidenza come, specialmente dopo la riforma universitaria avvenuta in Italia nel 2001, conseguente al cosiddetto Processo di Bologna, l'aumento dei corsi offerti, nonché un più basso numero di studenti per docente, abbiano favorito un miglioramento nei risultati conseguiti dagli studenti e una riduzione degli abbandoni.

Altri studi, di converso, spostano l'attenzione sul lato della domanda e individuano nelle caratteristiche della popolazione studentesca i fattori determinanti la *performance* e gli eventuali abbandoni. Così, si ritiene che le

capacità cognitive accumulate nei precedenti percorsi di studio, il *background* socio-economico, la motivazione, siano significativi della modalità di svolgimento, da parte degli individui, degli studi accademici.

Infine, bisogna rilevare che, sebbene la letteratura straniera sia ricca di lavori che si occupano dello studio degli abbandoni universitari, in Italia la letteratura disponibile è piuttosto limitata e ciò, nonostante gli abbandoni rappresentino un fenomeno consolidato nella realtà del sistema universitario nazionale. Peraltro, in gran parte degli studi vengono utilizzati dati aggregati e, poiché in tali casi le mancate iscrizioni all'anno accademico successivo dello stesso corso di laurea vengono considerate abbandoni anche qualora si tratti, di fatto, di trasferimenti di corso o di ateneo, l'entità del tasso di abbandono effettivo viene sovrastimata. Le analisi che considerano i dati individuali sono limitati allo studio di singoli atenei, o corsi all'interno degli atenei, o al più mettono a confronto due università. I contributi disponibili possono essere raggruppati con riguardo a due differenti approcci scelti per l'analisi: una parte di essi studia i tassi di abbandono nell'intero sistema universitario italiano e si concentra su un gruppo relativamente ridotto di variabili, solitamente riferite alle caratteristiche personali degli studenti; un'altra parte della letteratura si concentra su un ambito più circoscritto, riferendo le analisi ai singoli atenei italiani (molto spesso tali studi sono motivati da ragioni informative che emergono all'interno di una singola università).

Nel presente capitolo verrà dapprima presa in esame la letteratura, sia straniera sia italiana, sugli abbandoni, dopo di che verrà presentata un'analisi empirica volta a studiare il fenomeno degli abbandoni nelle università italiane, prendendo come riferimento il periodo che va dall'anno accademico 2001/02 in cui venne introdotta la rimodulazione dei corsi di studio introdotta dal D.M. 509/99, all'anno accademico 2008/09.

2.2 Il background teorico e gli studi empirici

La letteratura che studia gli abbandoni si articola secondo due approcci: uno teorico, l'altro empirico. Nell'ambito della letteratura teorica, il lavoro più significativo è rappresentato dal modello realizzato da Tinto nel 1975, il cosiddetto *Student Integration Model* (SIM). In tale modello, la scelta da parte degli studenti di proseguire gli studi universitari deriva da un processo di interazione tra gli studenti stessi e l'ambiente educativo messo a disposizione dall'università. Precisamente, ogni studente, sulla base del personale *background* di istruzione e socio-economico, sceglie il proprio obiettivo educativo e decide il grado di impegno necessario affinché possa raggiungerlo (*goal commitment*).

Alle teorizzazioni di Tinto si collega poi lo studio di Astin (1975), il quale sostiene che la scelta di uno studente in merito alla prosecuzione degli studi sia fortemente correlata con il grado di coinvolgimento con cui questi partecipa alla vita sociale e accademica della comunità scolastica di cui fa parte.

Il modello originario di Tinto viene successivamente ripreso da Bean (1980), il quale individua una corrispondenza tra il *turnover* dei lavoratori e gli abbandoni degli studi. Per cui, allo stesso modo in cui l'organizzazione del lavoro e la strutturazione delle ricompense influenzano il *turnover* dei lavoratori, le variabili personali e organizzative interagiscono tra loro, determinando il grado di soddisfazione e la permanenza degli studenti nel percorso accademico.

Ancora, Tinto (2003) individua cinque fattori fondamentali nel determinare la *persistence* degli studenti nei percorsi di studio. Tali fattori sono rappresentati dalle aspettative, dalle attività di supporto, dai *feedback*, dal coinvolgimento e dall'apprendimento. Nelle ipotesi formulate da Tinto, un alto livello di aspettative circa il successo dello studente influenza positivamente la probabilità che questi concluda gli studi accademici; quanto alle azioni di supporto, Tinto si riferisce ad attività afferenti non solamente

all'ambito accademico, ma anche alla sfera sociale e personale. L'attuazione delle forme di supporto può avvenire grazie alle relazioni tra lo studente e il personale accademico, oppure può essere effettuata attraverso programmi strutturati (*summer bridge programs, mentor programs* (Tinto 2003, p. 3)). Con riferimento ai *feedback*, Tinto suggerisce di effettuare interventi *in itinere* (*early warning systems, classroom assessment techniques, and frequent mini-exams* (Tinto 2003, p. 3)), affinché gli studenti possano correggere per tempo eventuali *deficit* nella propria *performance*. Riguardo al fattore coinvolgimento, Tinto si riferisce ai contatti tra lo studente e la facoltà, il personale e gli altri studenti: quanto più frequenti sono tali contatti, tanto più elevata è la probabilità che lo studente prosegua gli studi (Tinto, 1993). Infine, negli ambienti che favoriscono l'apprendimento vi è una più elevata probabilità che gli studenti proseguano e completino gli studi (Tinto, 2000). Tinto fa, inoltre, notare che qualsiasi azione che intenda incentivare la prosecuzione degli studi deve considerare come punto di partenza l'attività svolta nelle aule universitarie (Tinto, 2003), il cui effetto è quello di stimolare e promuovere l'apprendimento degli studenti e la loro partecipazione all'ambiente universitario.

Gli apporti dalla letteratura teorica hanno rappresentato la base fondamentale per lo svolgimento delle analisi sugli esiti dei percorsi di istruzione, tuttavia la ricerca si è maggiormente sviluppata sul versante della letteratura empirica, occupandosi di individuare e analizzare i principali fattori associati alle decisioni di abbandono degli studi.

Nell'ambito dei lavori empirici, vi è una parte di studi in cui si affronta la questione in un'ottica più generale, definendo il fenomeno degli abbandoni e considerando le modalità secondo le quali il fenomeno si presenta in termini spaziali e temporali. Ci riferiamo, per citarne alcuni, a Johnes e Taylor (1989), Montmarquette *et al.* (2001) e, con riferimento all'Italia, a Ugolini (2000) e Di Pietro e Cutillo (2008), i cui contenuti e risultati sono esposti nel presente paragrafo. Altre ricerche, invece, seguono un approccio maggiormente

analitico, occupandosi di esaminare e misurare l'effetto prodotto sugli abbandoni da specifici fattori.

Johnes e Taylor (1989) svolgono un'analisi per comprendere le differenze tra le università nei tassi di non completamento degli studi. L'analisi riguarda le coorti di studenti immatricolati negli anni 1979 e 1980 che non completano il corso di laurea presso l'università di prima iscrizione. Nello studio, il tasso di non completamento è dato dal rapporto tra il saldo degli iscritti all'anno (t) e i laureati entro l'anno ($t+6$) e il numero di iscritti all'anno (t). Inoltre, gli studiosi considerano un *cut-off point* di sei anni, per cui assumono che chi ha concluso il corso di studi in sei anni (dunque fuori corso) sia considerato come un soggetto che non ha completato il corso di laurea⁹. Nell'analisi viene pure messo in evidenza il tempo entro cui uno studente decide di abbandonare e si dimostra che circa il 53 per cento degli abbandoni avviene entro quindici mesi dall'iscrizione, dopo di che si riduce, approssimandosi a zero nel sesto anno dall'iscrizione.

Montmarquette *et al.* (2001) compiono una stima di tipo *bivariate probit with sample selection* utilizzando un *data set* longitudinale predisposto dall'Università di Montreal. Nello studio vengono presi in esame tre semestri (autunno 1987, inverno 1988 ed autunno 1988) per un campione di 3.418 studenti. Dalla stima emerge che, già al primo anno gli abbandoni riguardano ben il 24,7 per cento degli studenti, di cui il 6,9 abbandona già dopo il primo semestre.

Con riferimento all'andamento degli abbandoni nel tempo, Ugolini (2000), basandosi sui dati forniti dall'"Osservatorio per la valutazione del sistema universitario", mette in luce come, considerando un periodo di osservazione che va dal 1960 al 1997, il saldo tra laureati e studenti ritirati è stato positivo solamente fino al 1974, infatti dal 1975 in poi il numero di abbandoni è salito progressivamente, superando il numero di lauree.

⁹ Tale restrizione appare sensata nel caso anglosassone, dove il numero di studenti che si laureano in sei anni è trascurabile, non lo sarebbe invece nel caso italiano che è caratterizzato da un forte rallentamento negli studi.

Di Pietro e Cutillo (2008) svolgono una stima *bivariate probit with sample selection* basandosi su una *survey cross-sectional* condotta dall'ISTAT¹⁰. Nell'analisi si considerano tre coorti di studenti universitari immatricolatisi nel 1995, nel 1998, dunque nel periodo antecedente la riforma, e nel 2001, anno di entrata a regime del riordino dei corsi di studio. Nello studio si nota che nell'ultimo decennio il fenomeno degli abbandoni ha registrato un declino, e ciò grazie a una serie di interventi che hanno modificato l'offerta formativa: ossia, l'aumento della varietà dei corsi offerti e la diversa articolazione dei corsi introdotta dal Processo di Bologna (meglio conosciuta come riforma del "3+2"). Per cui, l'adozione di tali misure, oltre ad agevolare l'aumento delle iscrizioni, ha anche favorito la riduzione dei tassi di abbandono.

2.3 Le determinanti degli abbandoni negli studi empirici

Le analisi empiriche si occupano di ricercare le variabili esplicative degli abbandoni, in modo da comprendere in che misura ciascun fattore possa influire sulla scelta di non proseguire gli studi.

In quel che segue presenteremo una rassegna dei fattori che impattano sugli abbandoni, articolando la trattazione in tre macro categorie che rappresentano le variabili esplicative principali, esse sono: il *background* socio-economico, l'istruzione pregressa, gli altri fattori (genere, nazionalità, interazione con l'ambiente accademico).

2.3.1 Il background socio-economico

La relazione tra risultati educativi e *background* individuale, familiare e ambientale ha rappresentato argomento di studio sia in campo economico sia in ambito sociologico (Mare, 1980; Willis e Rosen, 1979). Il *background* familiare influenza, infatti, le scelte di abbandono per una serie di ragioni

¹⁰ Si tratta del lavoro "Percorsi di studio e di lavoro dei laureati".

legate al reddito percepito dal nucleo familiare, al livello di istruzione e alla professione svolta dai genitori: ciascuna di queste variabili incide sulla *performance* degli studenti in maniera differente. In particolare, il fattore reddito condiziona la capacità dello studente di finanziare il percorso educativo fino al completamento degli studi, la classe sociale di appartenenza (rappresentata da istruzione e condizione lavorativa dei famigliari), oltre che influenzare le aspirazioni professionali degli studenti “*definisce la preparazione sociale e l’impegno dello studente*” (Broccolini 2005a, p. 30) nell’affrontare l’ambiente universitario, e da ciò discende il rilevante impatto sulla motivazione a completare gli studi universitari.

Si aggiunga poi, che lo *status* socio-economico ha delle forti implicazioni sul piano della mobilità sociale, pertanto, assicurare l’istruzione superiore anche agli individui appartenenti ad una classe socio-economica di livello medio-basso permette un più alto grado di mobilità verso l’alto per gli stessi ed evita che, laddove vi siano delle diseguaglianze, queste vengano trasferite da una generazione all’altra. Inoltre, le risorse educative ed economiche presenti presso la famiglia di origine pongono le basi per la qualità della studi sia direttamente (finanziando il percorso educativo), sia indirettamente (attraverso la trasmissione del capitale culturale).

Coleman (1988) offre un’interessante specificazione del *background* familiare che, a suo dire, va distinto in tre componenti: il capitale finanziario, il capitale umano e il capitale sociale. Il capitale finanziario è misurato dalla ricchezza posseduta dalla famiglia o dalle entrate; esso fornisce agli individui le risorse fisiche necessarie per il raggiungimento degli obiettivi educativi, quindi una localizzazione stabile in cui studiare e i materiali funzionali allo studio. Il capitale umano è rappresentato dall’istruzione dei genitori ed è tale da fornire ai soggetti un ambiente cognitivo favorevole che funga da aiuto e stimolo nei percorsi di apprendimento. Il capitale sociale, infine, è ciò che valida e rende efficace il capitale umano: ossia le modalità in cui si attua il rapporto tra i genitori e i figli, nella cui relazione i genitori trasmettono le

proprie conoscenze ai figli, oppure si adoperano per sostenerli nello studio¹¹. Ne segue che la famiglia ha modo di influenzare la *performance* accademica direttamente (attraverso il capitale finanziario), ma anche indirettamente (attraverso il capitale umano ed il capitale sociale).

Gli studi che analizzano la rilevanza dei fattori socio-economici sono spesso focalizzati su singoli atenei, mentre poche analisi, tra cui Chevalier *et al.* (2003) e Koucký *et al.* (2009) svolgono analisi su basi di dati comparative. In particolare, Chevalier *et al.* (2003), sulla base dei dati dell'*International Adult Literacy Survey* (IALS), hanno condotto una stima su 20 nazioni per comprendere quanto incida il livello di istruzione del padre sulla probabilità di conseguire un titolo di studio accademico. Dall'indagine è emerso che, sebbene in 9 nazioni, tra cui il Regno Unito, si registri una progressiva riduzione delle disuguaglianze, lo stesso non può dirsi del Canada e della Svizzera dove, al contrario, le disuguaglianze sociali seguono un tendenziale aumento.

Johnes e McNabb (2004) hanno svolto, invece, un'indagine sugli abbandoni degli studenti universitari dell'Inghilterra e del Galles nell'anno 1993. Le variabili esplicative considerate nella stima riguardano fattori quali il tipo di scuola secondaria frequentata e l'occupazione svolta dal componente della famiglia che percepisce il reddito più elevato. Nella loro elaborazione, gli studiosi distinguono tra abbandono volontario e abbandono causato dai fallimenti accademici e, nell'ambito di tale differenziazione, trovano anche differenti cause determinanti la decisione di abbandonare gli studi. Con riferimento a quest'ultima variabile, riscontrano che la probabilità di abbandono è significativamente più bassa nel caso in cui lo studente provenga da una famiglia in cui i genitori svolgano attività manageriale o libero-professionale, rilevando che vi è quindi una monotonicità nelle tipologie di

¹¹ In Coleman (1988) p. S110, si legge che in una scuola pubblica degli Stati Uniti dove i libri di testo venivano acquistati dalle famiglie degli scolari, le autorità scolastiche notarono che le famiglie di immigrati asiatici avevano acquistato due copie dello stesso libro di testo e scoprirono che la seconda copia serviva alle madri affinché studiassero esse stesse, in modo da aiutare i propri figli a scuola.

occupazione, per cui il tasso di abbandono è il più alto per gli studenti i cui genitori svolgono lavoro *semi-skilled* o *unskilled*.

Per quanto riguarda il livello di istruzione e la professione svolta dai genitori, Koucký *et al.* (2009) hanno effettuato un'analisi basandosi sui dati dell'*European Social Survey*¹² (ESS) per studiare, con riferimento a 23 nazioni europee, quale sia l'andamento nel conseguimento di un titolo di istruzione universitaria in relazione all'occupazione e al grado di istruzione dei genitori. Dall'analisi è emersa nella generalità dei casi una riduzione delle disuguaglianze sociali nell'istruzione universitaria. Più precisamente, nei Paesi del nord-Europa e dell'Europa continentale-meridionale si è registrata una riduzione delle disparità sociali nel conseguimento di titoli accademici, nei Paesi dell'Est, invece, il *trend* non è lineare.

Arulampalam *et al.* (2004), basandosi sui dati rilevati a livello amministrativo dall'*Universities Statistical Record* (USR) riguardante la coorte di iscritti alla facoltà di medicina in Gran Bretagna tra il 1980 ed il 1992, trovano che la classe sociale di provenienza non ha un'influenza significativa sulla probabilità di abbandono. Gli studiosi, rilevano, invece, una correlazione nel caso in cui il genitore dello studente svolga una professione medica; in questo caso, infatti, dalla stima risulta una minore probabilità di abbandono degli studi.

Tra gli studi più recenti condotti per l'Italia si segnalano Checchi (2003), Checchi *et al.* (2006), Cingano e Cipollone (2007), D'Hombres (2007) e Belloc *et al.* (2010).

Checchi (2003) rileva, con riguardo all'Italia, una più forte influenza del livello di istruzione dei genitori rispetto al reddito, su quelli che saranno gli esiti dei percorsi formativi degli individui. Ancora, nel lavoro di Checchi *et al.* (2006) viene svolta un'analisi sulle coorti dei nati tra gli anni 1910/15 e il 1975/79 per studiare l'impatto del *background* familiare sui livelli di scolarità raggiunti dagli individui. Dalla ricerca risulta che, in generale, nell'arco del

¹² Si tratta di un'indagine volta a spiegare le interazioni tra le istituzioni europee e comprendere i modelli di comportamento delle diverse popolazioni residenti.

secolo scorso si è registrata una riduzione dell'effetto del *background* familiare sulle scelte scolastiche dei soggetti. Tuttavia, con specifico riferimento all'istruzione universitaria, si nota che i figli dei genitori non laureati ottengono meno frequentemente un titolo di studio universitario, pertanto il livello di istruzione dei genitori continua a esercitare un effetto significativo sulla probabilità di conseguire la laurea.

Cingano e Cipollone (2007) analizzano la *performance* studentesca servendosi di dati a livello individuale e in forma aggregata, basandosi su un campione rappresentativo di diplomati delle scuole secondarie e sui dati riferiti all'offerta universitaria in ambito locale. L'analisi si riferisce ai dati riguardanti un'indagine ISTAT condotta nel 2001 su circa 23.000 individui. Il campione (circa il 5 per cento della popolazione studentesca) riguarda coloro i quali hanno conseguito il diploma nel 1998, inoltre è abbastanza dettagliato da fornire informazioni riguardanti la professione svolta dai genitori, il titolo di studio da costoro posseduto e, addirittura, contiene informazioni in merito al possesso della laurea da parte di almeno uno dei nonni. Dalla ricerca risulta che sia il livello di istruzione dei genitori, sia l'indirizzo di scuola secondaria frequentata sono rilevanti nelle decisioni di abbandono. Nello studio viene anche svolta un'analisi di tipo *cross-country* con un modello Tobit, attraverso la comparazione delle informazioni riguardanti l'istruzione pregressa e il *background* familiare degli studenti italiani con dati analoghi, riferiti, però, agli studenti di altre nazioni europee. Dall'indagine si evince che, pur essendovi un differenziale nel conseguimento della laurea da parte degli studenti delle università italiane rispetto alle altre nazioni europee, le differenze nel *background* e nell'istruzione spiegano solo in minima parte i maggiori tassi di abbandono che si registrano nelle Università italiane. Infatti, i dati riguardanti gli anni medi di istruzione dei genitori dei diplomati italiani sono molto vicini a quelli degli altri Paesi europei¹³.

¹³ Dati desunti dallo *European Community Households Panel* per il 1998.

D'Hombres (2007) studia l'effetto prodotto dall'istruzione e dal lavoro svolto dal padre, concentrandosi sugli effetti della riforma dei cicli universitari in Italia, il cosiddetto 3+2. Ancora una volta, dall'analisi, condotta sulla base dei dati ISTAT riguardanti gli anni 1998, 2001 e 2004 riferiti ai diplomati negli anni 1995, 1998 e 2001, risulta che la probabilità di abbandono decresce in funzione del più alto grado di istruzione e di occupazione lavorativa del padre.

Infine, Belloc *et al.* (2010) svolgono un'analisi sugli studenti immatricolati alla facoltà di Economia e Commercio dell'Università "La Sapienza" di Roma, considerando l'arco temporale che va dall'anno accademico 2001/02 fino al 2006/07. Lo studio dimostra una relazione non lineare tra il reddito annuale percepito dalla famiglia di appartenenza e la probabilità di abbandono. Nell'indagine si nota che, assumendo un reddito di 10.000 euro come *benchmark*, ai redditi elevati (superiori a 30.000 euro) si associa una elevata probabilità di abbandono, mentre la classe di redditi media (compresi tra 10.000 e 30.000 euro) non risulta essere statisticamente significativa.

2.3.2 L'istruzione pregressa

Lo studente ha un ruolo fondamentale nella produzione dei risultati educativi, pertanto le cause del non completamento degli studi accademici vanno ricercate anche nelle conoscenze e competenze acquisite dagli individui nei percorsi educativi che hanno preceduto l'iscrizione all'università.

La letteratura che studia gli abbandoni sulla base dell'istruzione pregressa prende in esame vari elementi di distinzione tra le scuole, chiaramente la scelta della variabile chiave per valutare un'istituzione scolastica è strettamente dipendente dalle caratteristiche del sistema educativo della nazione: per esempio, nei paesi anglosassoni o statunitensi, la differenziazione tra scuole superiori viene effettuata tra scuole pubbliche e scuole private oppure tra scuole private cattoliche e scuole pubbliche.

Un altro filone di studi si concentra sull'analisi degli effetti prodotti dalla differenziazione dei percorsi di studio nella scuola secondaria, ci riferiamo al cosiddetto *tracking*, per cui in talune nazioni è previsto che la scuola superiore sia articolata in indirizzi di studio differenziati, fenomeno questo, tipico dell'Italia¹⁴, della Germania e, in generale, dei Paesi dell'Europa continentale.

Nel valutare l'istruzione pregressa viene considerata anche la votazione conseguita al termine degli studi secondari. A tal proposito, una parte di ricerche, di matrice anglosassone, prende in esame la valutazione *A-level*¹⁵ come variabile esplicativa della prosecuzione degli studi. Si consideri che il riferimento alla valutazione *A-level* ha una notevole importanza in quanto, spesso, gli studenti iscritti al primo anno tendono a sovrastimare le proprie capacità e, di conseguenza, pur avendo scelto di proseguire il percorso di istruzione iscrivendosi all'università, non sono in realtà sufficientemente preparati per affrontare tali studi. Con riferimento alla valutazione *A-level*, Johnes e McNabb (2004) svolgono un'analisi da cui risulta che il non completamento degli studi è negativamente correlato con la valutazione conseguita nell'esame *A-level* o *Scottish Highers*.

Powdthavee e Vignoles (2007) utilizzano i dati forniti dalla *Higher Education Statistics Agency* (HESA) per disporre di informazioni riguardanti gli studenti iscritti all'anno accademico 2003/2004, si tratta di 1.135.531 studenti provenienti da 128 università britanniche. L'analisi, condotta attraverso un modello *probit*, riguarda un *data base* che comprende gli studenti iscritti al primo anno, sono esclusi dal computo gli studenti che non provengono dal Regno Unito, così come coloro i quali sono iscritti nelle università della Scozia, del Galles e dell'Irlanda del nord. Dai dati si rileva che la probabilità di abbandono è significativamente più elevata per chi non possiede la

¹⁴ In Italia, la scuola secondaria superiore è articolata in indirizzi generali (che comprendono i licei) ed indirizzi professionali (che riguardano gli istituti tecnici e professionali).

¹⁵ In Gran Bretagna l'esame *A-level* è sostenuto dagli studenti all'età di 18 anni. Lo studente si specializza nelle materie fondamentali per il corso di laurea a cui aspira ad accedere. Due o più materie superate nell'esame *A-level* costituiscono titolo necessario per l'ammissione universitaria.

certificazione *A-level* o altre analoghe. Rispetto agli studenti in possesso di un *A-level*, coloro i quali dispongono di altre qualifiche analoghe hanno l'1,2 per cento di probabilità in meno di abbandonare gli studi.

Ancora, Johnes e Taylor (1989), impiegando un'analisi di regressione lineare multipla e il metodo dei minimi quadrati ponderati, in modo da superare il problema dell'eteroschedasticità della variabile dipendente riguardante gli abbandoni, riscontrano che il punteggio medio negli *A-level* impatta significativamente sulla probabilità di abbandono e che tale probabilità è funzione decrescente della votazione *A-level*.

Con riferimento alla situazione italiana, Boero *et al.* (2005) studiano gli effetti della riforma 3+2, mettendo a confronto l'ateneo di Cagliari e l'ateneo di Viterbo, in modo da stimare le determinanti sugli abbandoni. Con riferimento al voto di diploma, riguardo all'Università di Cagliari risulta che a una votazione appartenente al *range* 93-100 si associa, per le donne, una riduzione della probabilità di abbandoni del 10 per cento (17 per gli uomini), rispetto al confronto con individui con caratteristiche analoghe, ma che hanno conseguito un voto di diploma appartenente al *range* 60-80. Per l'Università di Viterbo la stessa probabilità è del 12 per cento per le donne e del 34 per cento per gli uomini. Nell'indagine emerge che la probabilità di abbandono è correlata con il tipo di scuola secondaria frequentata, per cui, nel caso dell'Università di Cagliari, per le donne la probabilità di abbandono è del 18 per cento (24 per cento per gli uomini) ed è più elevata nel caso abbiano frequentato un istituto professionale, piuttosto che un liceo scientifico; per l'Università di Viterbo la percentuale sale addirittura al 40 per cento (27 per cento per gli uomini).

Sempre con riferimento alla tipologia di scuola secondaria frequentata, Cingano e Cipollone (2007) notano che l'effetto sull'abbandono decresce passando dalle scuole ad indirizzo professionale alle scuole ad indirizzo generale. Per esempio, essi mostrano che la probabilità di abbandono di uno

studente proveniente da un istituto professionale si sarebbe ridotta di oltre il 50 per cento qualora, a parità di condizioni, avesse frequentato un liceo.

Denti e Schizzerotto (2005) effettuano uno studio per l'Ateneo di Milano "Bicocca". Gli autori trovano significative differenze interfacoltà nei tassi di abbandono che, più che derivare da differenziali intrinseci all'istituzione, hanno origine nella composizione socio-demografica della popolazione studentesca. Nel modello viene utilizzata una regressione logistica, considerando come variabile dipendente la probabilità di abbandonare la facoltà di immatricolazione nel passaggio tra il primo e il secondo anno di corso, piuttosto che di rimanere iscritti ad essa. Dall'analisi risulta che i tassi di abbandono aumentano all'abbassarsi della votazione conseguita al diploma e che gli abbandoni hanno una maggiore incidenza negli studenti che provengono da un istituto professionale, piuttosto che da un liceo.

Per quanto concerne la rilevanza del voto ottenuto all'uscita della scuola secondaria, Broccolini (2005b) rileva che il 48 per cento degli abbandoni interessa gli studenti il cui voto di diploma appartiene al *range* 60-72, mentre solo il 7 per cento degli studenti diplomati con voto appartenente al *range* 98-100 decide di abbandonare gli studi.

Belloc *et al.* (2010) giungono a conclusioni differenti rilevando, contrariamente alle evidenze della letteratura, una correlazione positiva tra voto di diploma e abbandoni. Così, al crescere del voto di diploma aumenta anche la probabilità che uno studente abbandoni gli studi. Gli studiosi interpretano tale risultato sostenendo che gli studenti dotati di un buon *background* formativo sono maggiormente sensibili ai risultati conseguiti negli studi universitari, per cui, qualora siano insoddisfatti degli esiti, decidono di cambiare corso di studi o, addirittura, di abbandonare l'università. Infine, lo studio mette in evidenza che, al crescere del numero di anni che intercorrono tra il conseguimento del diploma e l'iscrizione all'università, la probabilità di abbandono si riduce.

Infine, Schizzerotto (2002) prende in esame gli abbandoni nell'Università di Milano "Bicocca", considerando i dati che vanno dall'anno accademico 1998/99 all'anno accademico 2002/03. Nella stima si rileva che la probabilità di abbandono nel passaggio dal primo al secondo anno è tanto più elevata quanto maggiore è l'età di immatricolazione e quanto più basso è il voto di diploma.

2.3.3 Gli altri fattori

Oltre ai fattori fin qui presentati sono rinvenibili in letteratura altre cause determinanti gli abbandoni. Numerosi studi, ad esempio, dimostrano una rilevanza delle differenze di genere sulla possibilità di completamento degli studi universitari, per cui, spesso, le donne hanno una maggiore probabilità di conseguire la laurea rispetto agli uomini.

Johnes e Taylor (1989) trovano che, con la sola eccezione della coorte degli iscritti nel 1980 all'università di York, il tasso di non prosecuzione degli studi è notevolmente più alto per gli uomini che per le donne: in media, il tasso di non completamento degli uomini supera del 44 per cento quello delle donne. Se si misura poi l'abilità accademica in termini di votazione *A-level* risulta che l'effetto che da essa deriva sulla probabilità di non completamento è più basso per le donne che per gli uomini (Johnes e McNabb, 2004).

Broccolini (2005b) mostra che, con riferimento al genere, la percentuale di abbandoni è più elevata per gli uomini (22,37 per cento) rispetto alle donne (16,89 per cento). Inoltre, considerando le differenze di genere in relazione alle facoltà universitarie, si rileva come la facoltà di agraria registri il 30,83 per cento di abbandoni, rappresentati per oltre il 70 per cento da abbandoni degli studenti di sesso maschile, mentre nella facoltà di economia il fenomeno è meno ampio (13,64 per cento) e riguarda uomini e donne, pressappoco nella stessa proporzione.

Altri studi mettono in evidenza come la probabilità di abbandono sia strettamente collegata alla tipologia di corso frequentato. Shah e Burke

(1999), con riferimento alle università australiane, utilizzano un modello *input-output* per fare delle proiezioni (oltre che sul numero degli iscritti) sul numero degli studenti che completano il corso di studi e su coloro i quali scelgono di abbandonare. Essi dimostrano che la probabilità di completare un corso di studi è la più bassa per gli studenti iscritti in ingegneria e la più alta per gli iscritti in legge. Un altro fattore messo in luce dallo studio riguarda l'età di immatricolazione. Infatti, nello studio emerge che la probabilità di completare un corso di studi varia in relazione all'età di immatricolazione ed è del 58 per cento per coloro i quali iniziano un corso in un'età compresa tra i 25 e 34, mentre coloro che si sono immatricolati a 20 anni hanno una probabilità del 70 per cento di conseguire la laurea. Mettendo poi in relazione l'età di immatricolazione rispetto al corso di studi, gli autori notano che uno studente che si iscrive in Ingegneria o *Business* a 24 anni ha meno del 50 per cento di probabilità di completare il corso, mentre per uno studente di Scienze o di Architettura l'età sale a 29 anni.

Un altro fattore considerato riguarda la partecipazione attiva alla vita accademica che, stimolando negli studenti il senso di appartenenza al gruppo, rappresenta un aiuto nel superamento di eventuali difficoltà nello studio, con chiare ripercussioni sulla scelta di non abbandonare (Tinto 1975, 1993, 2003). A tal proposito, Pascarella e Terenzini (1977) effettuano uno studio attraverso la somministrazione di questionari a circa 1.000 immatricolati alla *Syracuse University* di New York, per verificare l'effetto sugli abbandoni determinato dai contatti che gli studenti intrattengono con l'ambiente universitario. Dall'analisi risulta che le interazioni tra gli studenti e l'ambiente universitario, in particolare al di fuori dell'ambiente "aula", rappresentano un fattore significativo nella scelta di non abbandonare.

Becker (2001) svolge un'analisi mettendo a confronto gli studenti italiani con gli studenti tedeschi, al fine di comprendere le differenze nelle probabilità di abbandono universitario esistenti tra le due nazioni. Per quanto riguarda l'Italia, il *data set* di riferimento è rappresentato dall'indagine

condotta dall'Istat nel 1998¹⁶ sugli studenti che hanno conseguito il diploma nel 1995. Nello studio, il fenomeno degli abbandoni viene considerato suddividendo gli studenti in due categorie: gli studenti *misguided*, ossia coloro i quali sono svantaggiati nella possibilità di conseguire la laurea in conseguenza del percorso formativo seguito in precedenza (per la gran parte si tratta di studenti provenienti da istituti professionali), e gli studenti *parking lot*, cioè coloro i quali sono “parcheeggiati” all'università. Questi ultimi abbandonerebbero gli studi qualora trovassero un lavoro soddisfacente, ma nel caso contrario, in cui non trovassero un'occupazione, sceglierebbero di proseguire gli studi, fino a conseguire la laurea¹⁷. Dalla ricerca svolta risulta che la maggiore causa di abbandono degli studi accademici in Italia è rappresentata dall'aver accettato un'offerta di lavoro oppure dall'aver incontrato notevoli difficoltà nello studio. È significativo rilevare come, chi ha deciso di abbandonare gli studi a causa delle difficoltà incontrate abbia cominciato a lavorare subito dopo e ciò, in qualche modo, lascia intendere che nella scelta di interrompere gli studi abbia giocato un ruolo determinante una prospettiva ottimista riguardo alla possibilità di trovare lavoro. In Germania, gli abbandoni riguardano solo gli studenti *misguided* e sono inferiori rispetto all'Italia. L'inesistenza di abbandoni su studenti *parking lot* deriva dal fatto che, poiché in Germania gli individui non incontrano significative difficoltà nel trovare un lavoro, non vi è alcun motivo di rimanere “parcheeggiati” all'università. Ancora, dallo studio emerge che per l'Italia la probabilità di conseguimento della laurea è correlata nell'ordine, alle abilità possedute dai soggetti, al grado di istruzione dei genitori e alle risorse finanziarie.

Boero e Pinna (2003) impiegano dei modelli *logit* e *probit* per verificare quali siano i fattori determinanti sulla possibilità di conseguire la laurea entro

¹⁶ “Percorsi di studio e di lavoro dei diplomati” - Indagine 1998

¹⁷ A tal proposito, nello studio gli abbandoni universitari vengono distinti in categorie: gli abbandoni effettivi, costituiti da coloro i quali hanno effettivamente abbandonato gli studi universitario in quanto hanno ricevuto un'offerta di lavoro; gli abbandoni potenziali, rappresentati dagli studenti che pur essendo a rischio di abbandono, riescono a conseguire la laurea in quanto durante gli anni universitari non ricevono un'offerta di lavoro conveniente, ed infine, la categoria rappresentata dagli studenti che, una volta iscritti all'università, non prendono la decisione di abbandonare, anche nel caso venga fatta loro un'offerta di lavoro.

il sesto anno dall'iscrizione. I risultati sono in linea con quanto è emerso in precedenti elaborazioni, per cui, la frequenza regolare delle lezioni aumenta la probabilità di laurearsi entro 6 anni dall'iscrizione.

Denti e Schizzerotto (2005) mostrano che gli abbandoni, nel passaggio dal primo al secondo anno di università, aumentano al crescere dell'età di immatricolazione e, con riferimento al luogo di residenza, coloro i quali risiedono al di fuori della regione Lombardia (dove ha sede l'ateneo che essi prendono in esame) hanno maggiore probabilità di non proseguire gli studi.

Belloc *et al.* (2010) considerano la nazionalità degli studenti dell'Università di Roma e notano che la probabilità di abbandono per gli studenti stranieri è più bassa che per gli studenti italiani. Probabilmente, gli studenti stranieri, dovendo sostenere notevoli costi per studiare all'estero, sono maggiormente motivati al momento in cui scelgono di intraprendere un percorso formativo e, per tale via, sono anche più determinati a concluderlo.

Infine, Schizzerotto (2002), con riferimento a un'analisi riguardante l'Università di Milano "Bicocca", considera l'effetto prodotto dalla distanza fra il luogo di residenza e la sede dell'ateneo. Dalla stima emerge che variabile legata alla distanza è significativa, per cui gli studenti che provengono da regioni diverse della Lombardia hanno maggiori probabilità di interrompere gli studi. Differenziando, poi, gli abbandoni per corsi di laurea, l'autore trova che gli studenti iscritti presso le facoltà di economia, scienze, statistica e giurisprudenza sono a maggior rischio di abbandono al primo anno. A una conclusione analoga giunge anche Ugolini (2000).

2.4 Il sistema universitario italiano

A partire dagli anni '90 il sistema universitario italiano è stato interessato da una significativa trasformazione che ha riguardato non solamente l'organizzazione, la struttura e il numero di corsi offerti, ma anche la distribuzione geografica delle sedi universitarie.

In seguito alla “Dichiarazione di Bologna” del 1999 il governo italiano ha avviato una profonda riforma del sistema universitario, al fine di superare le problematiche che da lungo tempo affliggevano gli atenei, ossia elevati tassi di abbandono, basso numero di laureati e durata degli studi di molto superiore rispetto alla durata legale.

Il processo di riordino del sistema universitario nazionale è stato avviato attraverso il Decreto Ministeriale n. 509 del 03/11/1999, intitolato “*Regolamento recante norme concernenti l’autonomia didattica degli atenei*”, allo scopo di ridurre il *gap* esistente tra la formazione universitaria e le qualifiche richieste nel mercato del lavoro, così da rendere le lauree competitive sul piano extra-nazionale ed armonizzare il sistema universitario con il resto dell’Europa, favorendo così, la mobilità geografica dei laureati alla ricerca di un’occupazione lavorativa. Peraltro, l’adozione della riforma non ha mancato di suscitare dibattiti politici tra i suoi sostenitori e gli oppositori, ovvero tra chi ne considerava gli effetti positivi in termini di miglioramento dell’efficienza del sistema universitario e coloro i quali, invece, individuavano nell’accorciamento della durata dei corsi di studio un peggioramento della qualità dei titoli di studio accademici (Agasisti e Dal Bianco, 2009).

In seguito al citato decreto di riforma, a partire dall’anno accademico 2001/02 nel sistema universitario italiano sono state apportate delle modifiche rilevanti riguardanti la rimodulazione del percorso formativo universitario sulla base del modello 3+2 (+3) di origine anglosassone, che prevede l’articolazione del percorso accademico su tre livelli distinti: la laurea triennale (volta a fornire una preparazione di base su di una specifica area disciplinare), la laurea specialistica (o laurea di secondo livello) di durata biennale e infine, il dottorato di ricerca, di durata almeno triennale.

Inoltre, la riforma ha introdotto negli ordinamenti didattici il sistema dei crediti formativi, attraverso cui viene definito e quantificato il carico di lavoro richiesto allo studente per raggiungere i traguardi formativi (Bini e Chiandotto, 2003). Il sistema dei crediti costituisce uno strumento di tutela del

diritto alla mobilità degli studenti tra percorsi formativi, sia all'intero dello stesso ateneo, sia nell'ambito del sistema universitario italiano ed europeo (Bini e Chiandotto, 2003), infatti, grazie al sistema *European Credit Transfer System* (ECTS), i crediti sono trasferibili all'interno dei sistemi universitari. I crediti formativi non hanno la funzione di valutare il profitto e sono quindi indipendenti dal voto ottenuto una volta sostenuto l'esame. Tale sistema prevede che per il rilascio della laurea di primo livello occorre avere acquisito, nell'arco temporale di un triennio, 180 crediti formativi universitari (CFU) e, per il conseguimento della laurea specialistica occorre avere acquisito, nell'arco di un biennio, ulteriori crediti, fino al raggiungimento di 300 crediti complessivi.

Nell'ambito del riordino del sistema universitario italiano sono state pure istituite le università telematiche (cosiddette università *on-line*) riconosciute dal MIUR e regolamentate dal Decreto Interministeriale del 17 aprile 2003. A differenza di quanto è avvenuto in altre nazioni europee, tali università non hanno avuto diffusione capillare, si consideri, per esempio, che nell'anno accademico 2008/09 in Italia gli studenti iscritti nelle università telematiche erano circa 17.000, un numero irrisorio se confrontato con i 180.000 iscritti della *Open University* inglese e i 47.000 iscritti dell'Università Catalana (CNVSU, 2009).

Un altro aspetto della riforma ha riguardato il numero di corsi di laurea offerti e l'apertura di sedi decentrate al di fuori delle tradizionali sedi universitarie. All'espansione territoriale dell'offerta si dovrebbe accompagnare un duplice effetto in quanto, primo luogo, la dislocazione geografica delle sedi universitarie, consente l'accesso all'università anche per coloro i quali, vivendo in zone marginali o periferiche, non sempre sono in grado di sostenere il costo per trasferimento in un'altra località (Bratti *et al.*, 2008). In secondo luogo, l'aumento delle tipologie di corsi attuati, maggiormente tagliati su quelle che sono le esigenze dei datori di lavoro,

favorisce la crescita potenziale dei rendimenti legati al mercato del lavoro¹⁸ (Bratti *et al.*, 2008). Tuttavia, l'analisi di Bratti *et al.* (2008) mostra che di fatto, l'espansione dell'offerta, considerata sia in termini di corsi di nuova istituzione, sia in termini di sedi distaccate, non ha prodotto effetti sulla probabilità di conseguimento della laurea.

Dal punto di vista legislativo sono stati effettuati anche degli interventi rispetto al sistema di valutazione dell'attività delle università¹⁹ (Bini e Chiandotto, 2003), tuttavia la valutazione interna della *performance* degli atenei non è ancora stata implementata come procedura sistemica interna a ciascuna istituzione e, nelle more, viene delegata all'iniziativa dei Nuclei di Valutazione presenti all'interno dei singoli Atenei, istituiti in seguito alle legge 537/93.

2.4.1 Alcuni dati sulla situazione italiana

Il Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario (CNVSU) del MIUR pubblica annualmente un "Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario" in cui viene presentata una dettagliata analisi dello stato del sistema universitario italiano, focalizzando l'attenzione sulle problematiche che interessano la domanda e l'offerta formativa, sugli aspetti connessi alla gestione delle risorse umane e finanziarie, nonché sul posizionamento del sistema universitario italiano in un'ottica internazionale. Le informazioni desunte dal rapporto rappresentano un valido strumento di analisi delle prospettive di crescita del sistema.

Nell'edizione 2011 del Rapporto, con riferimento all'anno accademico 2008/09, riguardo al proseguimento degli studi universitari si rileva una diminuzione delle mancate iscrizioni al secondo anno di corso. Infatti, gli

¹⁸ I dati OCSE mostrano che in Italia, al 2009, il tasso di occupazione per chi possiede un titolo di istruzione secondaria è del 51,2 per cento e, nel caso di individui in possesso di laurea, tale tasso sale al 79,2 per cento. (*Education at a glance*", OCSE 2011, tabella 7.3a).

¹⁹ I primi tentativi di promuovere un'attività di valutazione risalgono alla legge 168/89 che prevede "forme di controllo interno sull'efficienza e sui risultati di gestione complessiva delle Università" per cui una parte degli atenei istituirono sistemi di controllo interno, in gran parte come verifica dell'attività amministrativa.

abbandoni che erano pari al 17,5 per cento nell'anno precedente (2007/08) si riducono al 16,7 per cento nell'anno accademico 2008/09; tuttavia, il dato è ancora alto rispetto alle altre nazioni OCSE, per cui occorre attuare una più efficace azione di orientamento e tutoraggio nei confronti dei nuovi ingressi. Invece, per quanto riguarda gli immatricolati inattivi, ossia gli studenti iscritti a un anno dall'immatricolazione che non hanno sostenuto alcun esame o acquisito crediti nell'ultimo anno solare, si rileva che il numero di costoro è cresciuto rispetto all'anno precedente, passando dal 12,5 per cento al 13,3 per cento.

Ancora, per quanto riguarda gli iscritti agli anni successivi al primo, si nota che il 52,8 per cento degli studenti iscritti al vecchio ordinamento sono inattivi, mentre con riferimento ai corsi del nuovo ordinamento, il 13,6 per cento degli iscritti alle lauree triennali nel corso dell'anno accademico 2008/09 non ha acquisito alcun credito. Si tratta di un segnale positivo rispetto all'anno accademico precedente, quando gli iscritti inattivi erano il 17,1 per cento.

Inoltre, rispetto all'anno accademico 2007/08 si è ridotto pure il numero degli studenti inattivi iscritti alle lauree specialistiche o magistrali a ciclo unico. Per costoro si è passati infatti dal 10,3 per cento per l'anno precedente al 9,2 per cento per il 2008/09.

Nella tabella 2.1 sono rappresentati gli indicatori riguardanti gli iscritti e gli studenti inattivi distinti per facoltà, relativamente all'anno accademico 2008/09. Dai dati si nota che gli studenti delle facoltà di architettura e di medicina e chirurgia presentano la *performance* migliore con riferimento al fenomeno delle mancate iscrizioni e della inattività negli studi. Infatti, per la facoltà di medicina e chirurgia solamente il 5,5 per cento degli studenti ha deciso di non iscriversi al secondo anno e, per quanto riguarda gli immatricolati, solo il 7,5 per cento non ha acquisito crediti. Probabilmente la *performance* migliore per gli studenti iscritti alla facoltà di medicina è spiegata dall'utilizzo del numero chiuso per l'ammissione ai corsi, cosicché,

l'effettuazione di test per l'ingresso consente di selezionare gli studenti maggiormente motivati e capaci. All'estremo opposto si trovano le facoltà di medicina e veterinaria e di giurisprudenza che, come si nota nella tabella 2.1, presentano, rispettivamente, il numero più elevato di mancate iscrizioni al secondo anno (36,6 per cento) e di iscritti inattivi (30 per cento).

Tabella 2.1 - INDICATORI DI PROCESSO PER GLI STUDENTI ISCRITTI AI CORSI DI LAUREA TRIENNALE: DISTINZIONE PER GRUPPO DI FACOLTÀ (A.A. 2008/09)

Gruppo di facoltà	Iscritti regolari su totale iscritti	Mancate iscrizioni al II anno	Immatricolati inattivi	Iscritti inattivi
Agraria	56,4	22,6	20,6	20,1
Architettura	62,4	8,7	8,1	11,9
Economia	64,2	17,3	17,0	17,0
Farmacia	57,1	31,3	19,0	21,5
Giurisprudenza	34,8	24,8	24,9	30,0
Ingegneria	58,5	18,1	17,3	19,9
Interfacoltà	58,1	15,4	12,0	13,6
Lettere e filosofia	56,3	17,2	17,7	17,6
Lingue e letterature straniere	63,7	15,4	12,6	13,7
Medicina veterinaria	62,7	36,6	25,9	21,6
Medicina e chirurgia	76,2	5,5	7,5	9,8
Psicologia	60,6	8,4	14,7	16,3
Sc. Politiche	57,0	27,0	17,7	18,7
Scienze della formazione	57,2	18,8	21,0	18,2
Scienze MFN	60,3	27,9	18,9	18,1
Scienze Motorie	65,3	20,3	16,6	16,5
Scienze statistiche	68,7	17,5	15,0	20,2
Sociologia	54,2	16,3	18,9	17,0
Totale	59,9	18,2	16,5	13,6

Fonte: "Undicesimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario", CNVSU, 2011

Ancora, nel Rapporto CNVSU 2011 viene esaminata la situazione che riguarda la distribuzione territoriale dell'offerta formativa di primo e secondo livello, per il periodo che va dall'anno accademico 2003/04 all'anno accademico 2010/11. I dati dell'analisi, distinti per tipologia di sede, sono riportati nella tabella 2.2.

TABELLA 2.2 - NUMERO DI COMUNI PER TIPO DI SEDE DAL 2003/04 AL 2010/11

Tipo sede	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
Numero di Comuni sede centrale di Ateneo Rettorato) (per gli atenei a rete di sedi il riferimento è alla sola sede legale)	54	54	54	56	57	57	57	57
Numero di Comuni sede di facoltà (non in sede di Ateneo)	31	32	33	33	33	34	35	35
Numero di Comuni sede di corso di studi (non in sede di ateneo e di facoltà) – sedi decentrate	132	150	148	162	156	151	136	130
- di cui sede esclusivamente di corsi di studio delle professioni sanitarie	30	36	41	45	39	45	38	50

Fonte: “Undicesimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario”, CNVSU, 2011

Dalla lettura della precedente tabella si può notare come il dato riguardante il “Numero di Comuni sede di corso di studi”²⁰, che aveva registrato una significativa crescita fino all’anno accademico 2006/07, a partire dall’anno 2007/08 ha cominciato a ridursi progressivamente, attestandosi nel 2010/11 ai livelli di partenza. Ciò segnala un’azione volta a contenere la dispersione eccessiva dell’offerta formativa, probabilmente dettata dalla necessità di limitare le spese connesse al proliferare di sedi secondarie.

²⁰ Si intendono le sedi in cui si trova almeno un corso di studi e nei quali non ha sede nessun ateneo e nessuna facoltà.

2.5 L'analisi empirica²¹

Come detto in precedenza, la scelta di interrompere gli studi universitari può derivare da motivazioni, personali oppure può dipendere da un certo grado di insoddisfazione degli studenti rispetto all'offerta formativa, che risulta essere inadeguata rispetto alle attese. Mentre nel primo caso l'attenzione dei *policy makers* è rivolta agli aspetti legati alla domanda di offerta formativa, nel secondo caso ciò che rileva è l'organizzazione dell'offerta di istruzione, sulla cui base andrebbero adottati degli interventi correttivi.

Nell'analisi empirica che segue ci occuperemo di studiare gli abbandoni da parte degli studenti immatricolati nelle università italiane, considerando congiuntamente gli aspetti legati alla domanda e all'offerta di istruzione universitaria.

2.5.1 Descrizione dei dati impiegati

Lo studio è stato condotto attraverso la costruzione di un *data set* realizzato sulla scorta dei dati rilevati dalla sezione di statistica del MIUR²².

Il periodo di osservazione comprende l'arco temporale che va dall'anno accademico 2001/02 in cui venne implementata la riforma dei corsi di studio introdotta dal D.M. 509/99, all'anno accademico 2008/09; il campione di indagine è rappresentato dagli studenti iscritti ai corsi di laurea triennale degli atenei italiani. Nelle analisi vengono prese in esame 76 università italiane, includendo sia le pubbliche sia le private. Dall'analisi si è deciso di escludere le università telematiche sia in quanto difficilmente comparabili, per natura e struttura, con le università tradizionali, sia perché, considerata la loro recente istituzione, i dati disponibili sono limitati dal punto

²¹ Il lavoro successivo è una rielaborazione dello studio condotto da L. Gitto, L. F. Minervini, L. Monaco "*University dropout in Italy*", presentato in occasione della XXIII Conferenza SIEP tenutasi a Pavia il 19 e 20 settembre 2011.

²² http://statistica.miur.it/ustat/Statistiche/IU_home.asp

di vista temporale. Come unità di osservazione sono stati considerati solo i corsi triennali, e ciò proprio al fine di analizzare in maniera isolata gli effetti prodotti dal riordino dei cicli universitari. Nell'analisi si è scelto di escludere dalla stima le facoltà di giurisprudenza, in quanto sebbene all'introduzione della riforma anche per tali facoltà fossero stati istituiti i corsi di laurea basati su due livelli formativi, in un secondo momento la durata legale è stata estesa e, tra 2005/06 ed il 2006/07 è stato introdotto il percorso quinquennale. Da ciò segue che, qualora si inserissero anche tali facoltà, sorgerebbero problemi riguardanti la comparabilità dei dati con le altre unità di osservazione presenti nel campione, da qui la scelta di non inserirle nella stima.

Il *panel* rappresentato dalle università è sbilanciato, in quanto le osservazioni riferite all'arco temporale preso in esame non sono disponibili per tutti gli atenei. Infatti, la gran parte delle università ha implementato la riforma a partire dall'anno accademico 2002/03, mentre altri atenei come Bolzano, Cagliari e Catanzaro hanno adottato la riforma già nell'anno accademico 2001/02. Si aggiunga, poi, che alcuni atenei sono di recente istituzione (ad esempio, Enna Kore in Sicilia, Bra in Piemonte), per cui i dati sono disponibili soltanto per una parte dell'orizzonte temporale che viene preso in esame nell'analisi.

Nel modello, la variabile dipendente è rappresentata, per ciascun anno accademico, dal rapporto tra gli studenti immatricolati che non hanno ottenuto crediti²³ e il totale di studenti immatricolati. Da tale variabile si ottiene una misura degli studenti inattivi e, quindi, un'informazione significativa su quelli che saranno i futuri abbandoni. È intuibile, infatti, che solitamente l'inattività rappresenta un fattore predittivo della successiva scelta di non proseguire gli studi universitari. Si è scelto di considerare tale indicatore piuttosto che il dato riguardante specificamente i mancati iscritti in

²³ Come specificato nelle voci "NOTE" presente nel *data base* MIUR, per ciascun anno accademico vengono presi in considerazione gli studenti che alla data del 31 luglio dell'anno accademico esaminato risultano regolarmente iscritti e che, dell'anno in esame non hanno superato alcuna annualità/acquisito crediti. Per cui, per fare un esempio, se l'anno esaminato è il 2006/07 il dato riguarderà gli studenti regolarmente iscritti alla data del 31 luglio 2007 e che nell'anno 2007 non hanno superato alcuna annualità/acquisito crediti.

quanto, com'è noto, solitamente la decisione di abbandonare gli studi non è spesso accompagnata dalla rinuncia formale, rilevabile dalle segreterie amministrative per cui, di fatto, le informazioni fornite dall'anagrafe studenti non sarebbero sufficienti per valutare la portata del fenomeno.

La scelta di concentrare le analisi sui risultati conseguiti dagli iscritti al primo anno si spiega in quanto la *performance* del primo anno è più strettamente correlata con fattori quali il voto e la scuola di provenienza e inoltre, le difficoltà nello studio che incontrano gli studenti al primo anno sono spesso determinanti nella scelta, da parte degli stessi, di proseguire o di abbandonare gli studi intrapresi. Al contempo è opportuno segnalare che l'inattività potrebbe anche condurre a cambi di corso di laurea.

2.5.2 *Analisi del data set*

Nella ricerca effettuata, l'unità di osservazione è rappresentata dalle singole università. È ragionevole ipotizzare che ciascuna università, intesa come unità d'analisi, presenti eterogeneità non osservata che potrebbe generare problemi di distorsione della stima, se non tenuta in debito conto. Nel nostro caso, parlando di eterogeneità non osservata ci riferiamo, in particolare alla circostanza per cui, è ragionevole ipotizzare che individui all'interno della stessa università hanno comportamenti simili tra loro e che, al tempo stesso, individui appartenenti ad università diverse presentino caratteristiche differenti, legate alla diversa università di appartenenza. Al fine di isolare gli effetti imputabili alle caratteristiche di ciascun ateneo si è scelto di usare come strategia di stima il modello a effetti fissi (Hsiao, 1986; Arellano, 2003; Allison, 2009). In tale modello si ricorre all'inserimento, nell'equazione stimata, di un termine di errore che si assume essere costante nel tempo per ciascuna unità osservata, in modo da tenere in debito conto il problema dell'eterogeneità dovuta a caratteristiche proprie di ogni ateneo che non variano nel tempo.

La specificazione del modello stimato è la seguente:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + (\alpha + \delta_i) + \varepsilon_{it}$$

La parte deterministica dell'equazione è composta da un termine costante e da un termine δ_i che varia al variare delle unità osservate, dove i indica il dato *cross-section* e t il dato temporale. Il fattore δ_i può essere interpretato come un effetto fisso università e ε_{it} rappresenta il termine residuo.

Lo stimatore applicato viene ottenuto con il metodo dei minimi quadrati da un modello "trasformato" che considera, per ogni suo elemento, la deviazione dal valore medio.

Il modello a effetti fissi riesce a evitare i problemi di endogenità del modello, ma al costo di una minore efficienza dello stimatore; al contrario, il modello a effetti *random* è più efficiente, ma è corretto solo se il processo di selezione è noto e quindi, se non vi è endogenità. In particolare, si fanno le seguenti assunzioni:

- (i) $\varepsilon_{it} \sim \text{i.i.d. } N(0, \sigma_e^2)$ che rappresenta l'assunzione normale e
- (ii) l'esogenità delle covariate x_{tt} , per esempio $\text{cov}(e_{tt}, x_{kit}) = 0$ per $k = 1, \dots, p$ dove p è il numero di covariate

Mentre l'assunzione (i) serve solamente ai fini dell'inferenza, per l'efficienza degli stimatori, nel nostro caso ciò che interessa è che la varianza sia costante. L'assunzione (ii) è necessaria per assicurare la consistenza dello stimatore.

Il modello a effetti fissi viene anche denominato stimatore '*within*' in quanto è basato sulla deviazione di x_{it} e di y_{it} dal loro gruppo (nel nostro caso dall'università), inoltre, poiché nel modello non vengono fatte assunzioni sul termine di errore, gli effetti legati all'università vengono trattati come *noise*.

I modelli a effetti *random* sono più efficienti, in quanto generano più ristretti intervalli di confidenza rispetto ai modelli a effetti fissi. In ogni caso, il loro utilizzo richiede che il termine di errore sia incorrelato con ognuna delle

covariate x_{it} . Ciò è spesso riferito alla '*random effects assumption*' e implica che le caratteristiche non osservate che potrebbero influenzare gli abbandoni, come la qualità dell'insegnamento, non sono correlate con altri elementi inclusi nel modello.

Nel caso di selezione endogena l'ipotesi di effetti *random* può fallire perché, con molta probabilità gli atenei migliori vengono selezionati dai soggetti più bravi e ciò comporta endogenità della selezione, per cui l'effetto *random* non è in media uguale a zero. Per superare tale problema, al modello dovrebbe essere inserito un ulteriore *set* di covariate di aggiustamento (considerando sia fattori legati all'offerta da parte delle università, per esempio la dimensione dell'università, sia fattori legati alla domanda da parte degli studenti, ossia la dimensione studenti). Tuttavia, poiché la scelta di tali variabili dovrebbe derivare dalla conoscenza dei meccanismi di selezione, potrebbero emergere ulteriori difficoltà nella realizzazione del modello.

Nell'ambito dei modelli di cui abbiamo trattato verranno utilizzate variabili relative sia all'offerta formativa da parte delle università, sia alla domanda di istruzione da parte degli individui. Nell'analisi, con riferimento alle università, vengono usati regressori basati sui fattori che caratterizzano i singoli atenei, quali il numero di sedi distaccate e la localizzazione delle sedi distaccate (distinte a seconda che siano situate all'interno della provincia ove si trova la sede principale, oppure al di fuori).

I regressori riferiti agli studenti riguardano il tipo di scuola secondaria superiore di provenienza ed il voto conseguito agli esami di maturità. Più specificatamente, le scuole di provenienza sono state raggruppate in tre macro categorie:

- LcsM, comprendono il liceo classico, il liceo scientifico e gli istituti magistrali
- ItpA, comprendono gli istituti tecnici, gli istituti professionali e gli altri indirizzi
- E, comprende le scuole estere.

Con riferimento al voto di diploma sono stati considerati gli individui che hanno conseguito una votazione appartenente al *range* 90-100, ritenendo tale fattore come *proxy* di un alto livello di abilità e conoscenze possedute dai soggetti.

Per una lista completa delle variabili impiegate e delle relative statistiche si rimanda all'appendice 1.

2.5.3 I risultati ottenuti

Nella trattazione che segue vengono presentati i risultati della stima e viene anche proposta una interpretazione delle informazioni ottenute dall'analisi. Nella tabella 2.3, di seguito indicata, si presentano i risultati della stima effettuata con il modello a effetti fissi.

TABELLA 2.3 - MODELLO A EFFETTI FISSI: RISULTATI

Variabili	Coefficienti	Standard error
Corsi di laurea triennale	-0.066	0.143
Corsi in sedi decentrate	-0.0008	0.001
Numero di sedi decentrate	0.029***	0.010
Sedi nella stessa provincia	-0.068*	0.117
Sedi al di fuori della provincia	-0.10	0.092
Media dei corsi nelle sedi decentrate	-0.007	0.008
Quota studenti con voto di diploma 90-100	-1.13***	0.353
Quota studenti provenienti da scuole tecniche e professionali	0.466***	0.094
Quota studenti provenienti dai licei	0.282**	0.146
Quota studenti provenienti da scuole estere	-0.534	0.869
Costante	0.207	0.175
*** significativo al 99%; ** significativo al 95%; * significativo al 90%		
R ² : within = 0.3254; F- Test = 4.92 Prob > F = 0.000		
$\sigma^2 u = 0.147$; $\sigma^2 e = 0.082$; $\rho = 0.762$ F-Test all $u_i = 0$: 4.86		

Fonte: nostra elaborazione da dati MIUR

Il coefficiente negativo della variabile relativa ai corsi di laurea triennale farebbe pensare che tali corsi incentivino gli studenti ad essere attivi (quindi, a sostenere esami), tuttavia, come si evince dalla stima, coefficiente non è significativo. Considerazioni analoghe riguardano l'effetto prodotto dai corsi localizzati in sedi decentrate.

Al numero di sedi decentrate è associato un effetto positivo sulla mancata acquisizione di crediti. Quindi, la frammentazione dell'offerta formativa conseguente alla dispersione delle università sul territorio rappresenta un ostacolo alla regolare prosecuzione degli studi²⁴. Da ciò segue che l'obiettivo del legislatore di ampliare l'offerta attraverso la costituzione di sedi distaccate è stato raggiunto solo in parte, infatti, se da un lato coloro i quali vivono in località lontane dalla sede principale dell'ateneo sono incentivati dalla presenza di sedi secondarie ad iscriversi all'università, dall'altro lato, proprio la dislocazione geografica agisce come freno alla regolare prosecuzione degli studi. Le possibili ragioni che spiegano tale risultato sono svariate: in primo luogo, vi sono degli ostacoli di natura organizzativa, per cui un ateneo che presenti più sedi distaccate dovrà fronteggiare una serie di diseconomie conseguenti al decentramento territoriale, e tali inefficienze, riflettendosi sulla qualità dell'offerta formativa, incidono negativamente sugli esiti di studio degli studenti iscritti. Si aggiunga, poi, che i docenti nelle sedi distaccate sono meno reperibili rispetto alle sedi principali, per cui gli studenti hanno meno risorse a disposizione. Inoltre, probabilmente, la presenza diffusa di corsi universitari sul territorio produce un effetto endogeno, legato al fatto che vengono attirati anche studenti meno motivati e meno capaci, per i quali la scelta di iscriversi all'università rappresenta solamente un'occupazione temporanea.

²⁴ Si noti, tuttavia che il numero di sedi decentrate varia notevolmente a seconda delle università. L'università di Aosta, per esempio, è un piccolo ateneo e non dispone di sedi decentrate, di contro, l'Università Cattolica Sacro Cuore ha ben 27 sedi. In un'altra stima effettuata abbiamo incluso un fattore di correzione per gli *standard error*, ma in quest'altro caso il coefficiente relativo alle sedi decentrate diventava non significativo.

L'effetto prodotto dalla localizzazione in sedi decentrate, entro la stessa provincia ove ha sede l'ateneo principale, mostra una correlazione significativa e negativa rispetto all'acquisizione di crediti. Probabilmente, la vicinanza della sede distaccata rispetto alla sede principale della facoltà rende realizzabili, dal lato dell'offerta, delle economie nei costi di organizzazione (spese per viaggi, trasferte, costi amministrativi) che si riflettono in una maggiore efficacia dell'intervento formativo. Si aggiunga poi, che la vicinanza rispetto la sede principale consente anche una migliore allocazione del tempo sia per i docenti (il cui ufficio si trova nella sede principale) sia per gli studenti; questi ultimi, per esempio, potranno interagire più facilmente con il corpo insegnante, grazie al fatto che i tempi di percorrenza per raggiungere la sede di ricevimento dei docenti non sono proibitivi.

Le informazioni sull'incidenza del voto di diploma sulla *performance* universitaria degli studenti mostrano un risultato intuitivo, si nota infatti una correlazione positiva tra la *performance* nella scuola secondaria, rappresentata dalla classe di voto di diploma 90-100, e i risultati conseguiti all'università, pertanto a un più elevato punteggio è associata una minore probabilità di abbandoni.

Per quanto riguarda la tipologia di scuola frequentata si registrano dei risultati contro intuitivi. Infatti, comunemente, si ritiene che gli indirizzi di studio liceali preparino maggiormente ad affrontare gli studi universitari, rendendo così gli studenti maggiormente in grado di portare a termine il percorso di studi. Dall'analisi, invece, emerge una correlazione positiva con l'inattività all'università, non solamente da parte di coloro che hanno frequentato un istituto tecnico o professionale, bensì anche da parte degli studenti provenienti dai licei. Le ragioni di tale singolare risultato vanno ricercate, probabilmente, in un diffuso depauperamento della qualità del sistema di istruzione secondaria, i cui effetti prescindono dalla tipologia di scuola frequentata. Il peggioramento nel livello di istruzione secondaria si riversa così sul livello di preparazione e sulle abilità degli studenti i quali, una

volta iscritti all'università, incontrano delle difficoltà nello studio, tali per cui saranno successivamente costretti ad abbandonare. Tuttavia, mediamente, gli studenti che provengono da una scuola ad indirizzo tecnico o professionale hanno una maggiore probabilità di non acquisire crediti rispetto a chi proviene da un liceo, infatti, come si vede nella tabella 2.3, i coefficienti sono, rispettivamente, 0,47 e 0,28.

Infine, nella stima il risultato dell'F-Test mostra che l'ipotesi nulla di restrizione a zero di tutti i coefficienti della regressione non può essere accettata e bisogna concludere, quindi, a favore della significatività dei regressori complessivamente considerati. La statistica F per gli effetti fissi rigetta l'ipotesi che il vettore degli effetti fissi, appunto, sia nullo. Il valore dell' R^2 è non molto elevato (0,32), dimostrando una ridotta capacità della regressione in oggetto di spiegare la varianza registrata dai dati reali; tuttavia, come si vedrà da qui a breve, l'indice R^2 del modello ad effetti fissi è maggiore di quello del modello a effetti *random*.

In un passaggio successivo dell'analisi si è proceduto alla stima attraverso l'applicazione del modello a effetti *random* i cui risultati sono presentati nella tabella 2.4.

Anche dalla stima del modello a effetti *random* emerge una maggiore significatività delle variabili legate alla domanda piuttosto che all'offerta. Tuttavia, il modello risulta non essere ben specificato, infatti, applicando il test Breusch-Pagan, si nota una correlazione tra la variabile dipendente e il termine di errore, pertanto il modello più idoneo è rappresentato dal modello a effetti fissi.

TABELLA 2.4 - MODELLO A EFFETTI RANDOM: RISULTATI

Variabili	Coefficienti	Standard error
Corsi di laurea triennale	-0.045	0.121
Corsi in sedi decentrate	-0.0005	0.001
Numero di sedi decentrate	0.002	0.004
Sedi nella stessa provincia	-0.008	0.032
Sedi al di fuori della provincia	0.025	0.071
Media dei corsi nelle sedi decentrate	-0.008*	0.004
Quota studenti con voto di diploma 90-100	-0.590**	0.277
Quota studenti provenienti da scuole tecniche e professionali	0.298***	0.080
Quota studenti provenienti dai licei	0.424***	0.134
Quota studenti provenienti da scuole estere	-0.572	0.593
Costante	0.062	0.156
*** significativo al 99%; ** significativo al 95%; * significativo al 90%		
R ² : within = 0.2542; Wald $\chi^2 = 35.88$ Prob > F = 0.001		
$\sigma^2 u = 0.067$; $\sigma^2 e = 0.082$; $\rho = 0.402$		
Breusch-Pagan test Var (u) = 0 $\chi^2 = 19.45$ Prob > $\chi^2 = 0.000$		

Fonte: nostra elaborazione da dati MIUR

L'analisi è stata successivamente condotta con un'ulteriore livello di dettaglio, introducendo nel modello la specificazione riguardante i gruppi di facoltà. In tal caso è stato preso in esame l'effetto sulla probabilità di abbandono considerando i fattori di domanda e offerta riferiti alle singole facoltà universitarie.

Per la definizione del *data set* si è proceduto individuando cinque sottoinsiemi, ciascuno dei quali include come unità di osservazione i seguenti gruppi di facoltà:

- Gruppo AI, costituito dai gruppi Architettura e Ingegneria,
- Gruppo ESP, costituito dai gruppi Economico-Statistico e Politico-Sociali
- Gruppo CFS, costituito dai gruppi Chimico-Farmaceutico e Scientifico
- Gruppo LLI, costituito dai gruppi Letterario, Linguistico e Insegnamento

- Gruppo M, costituito dal gruppo Medicina.

Come nell'analisi precedente, dalla stima sono state escluse le facoltà di giurisprudenza. I cinque gruppi di facoltà comprendono diverse osservazioni per ciascuna unità (dati longitudinali). Il nostro obiettivo è quello di descrivere un certo risultato conseguito dall'individuo i al tempo t , come funzione delle covariate x_{it} .

In questo caso come stimatore è stato scelto il modello GEE. Tale modello GEE viene frequentemente applicato nel caso in cui siano disponibili dati longitudinali, i cui i parametri impiegati variano nel tempo e tra unità, a causa della eterogeneità. In caso di eterogeneità possono essere impiegate due distinte metodologie: un approccio '*subject specific*' (di cui un esempio è dato dai modelli misti, Laird e Ware, 1982; Ware, 1985) ed un approccio '*population average*' (Liang e Zeger, 1986; Zeger *et al.*, 1988, Stram *et al.*, 1988). Sovente, nello studio della popolazione sono impiegati i modelli '*population average*'.

L'equazione *Generalized Estimating Equations* (GEE) è la seguente:

$$U(\beta) = \sum_{i=1}^N \frac{\partial \mu_{it}}{\partial \beta_k} V_i^{-1} \{Y_i - \mu_i(\beta)\},$$

dove μ_i rappresenta la media e V_i la varianza.

La media è data da:

$$g(E[Y_{it} | x_{it}]) = x_{it}' \beta$$

dove x è un vettore di covariate di dimensione p per 1, β è il vettore dei p parametri di regressione, $g(\cdot)$ è la *link function* e indica il t -esimo risultato per il soggetto i -esimo.

La varianza è data da:

$$\text{Var}(Y_{it}) = h^*(\mu_{it}) \Phi$$

Nella stima che abbiamo effettuato, la variabile dipendente è dicotomica e assume valore 1 se per ogni gruppo di facoltà la percentuale di studenti immatricolati che non ha ottenuto crediti è più alta del 17,1 per cento (tale valore è dato dalla media degli studenti che non hanno ottenuto crediti, considerando gli atenei complessivamente, si veda tabella 2.2), altrimenti il valore della variabile è zero.

Si assume che la *link function* sia *probit* o *logit*. Nella stima, la distribuzione dei dati è binomiale e inoltre, vengono utilizzate delle procedure che consentono di ottenere '*standard errors*' robusti. I risultati della stima sono presentati nella tabella 2.5 che segue.

TABELLA 2.5 - MODELLO GEE PER GRUPPI DI FACOLTÀ

FACOLTÀ VARIABILI	Gruppo AI (link: probit, independent)	Gruppo ESP (link: probit, independent)	Gruppo CFS (link: probit, independent)	Gruppo LLI (link: probit, independent)	Gruppo M (link: logit, independent)
Corsi di laurea triennale	0.904 (1.107)	0.183 (0.840)	-0.837(1.169)	-2.545 (1.113)**	-7.097 (4.086)*
Corsi in sedi decentrate	0.013 (0.014)	0.056 (0.016)***	0.060 (0.020)***	0.043 (0.017)**	0.073 (0.027)***
Numero di sedi decentrate	-0.026 (0.056)	0.011(0.017)	0.045 (0.024)*	0.00007 (0.027)	0.174 (0.049)***
Sedi nella stessa provincia	-0.090 (0.321)	0.268 (0.180)	0.102 (0.283)	0.214 (0.250)	5.047 (1.604)***
Sedi al di fuori della provincia	0.182 (0.398)	0.275 (0.214)	0.406 (0.472)	1.311 (0.427)***	-0.532 (0.768)
Quota studenti con voto di diploma 90-100	-0.759 (1.533)	0.166 (1.423)	-4.883 (1.633)***	-2.738 (2.260)	-5.825 (5.612)
Quota studenti provenienti da scuole tecniche e professionali	-0.926 (1.250)	4.467 (2.024)**	7.118 (4.005)*	0.517 (0.999)	-3.033 (3.269)
Quota studenti provenienti dai licei	-0.090 (1.611)	2.973 (2.113)	6.761 (4.064)*	-0.301 (0.784)	-2.442 (3.661)
Quota studenti provenienti da scuole estere	-18.819 (6.405) ***	-	-	-12.20 (5.229)**	-
Costante	-	-4.760 (2.141)**	-5.502 (3.812)	1.287 (1.144)	-
Wald χ^2	15.79**	25.64**	34.59***	39.35***	75.66***
Standard errors in parentesi *** significativo al 99%; ** significativo al 95%; * significativo al 90%					

Fonte: nostra elaborazione da dati MIUR

Per quanto riguarda le variabili riferite alle università occorre fare delle precisazioni. La presenza di corsi in sedi distaccate è significativa per tutti i gruppi, eccetto che per architettura-ingegneria, ed è positivamente correlata con la probabilità che un numero di immatricolati superiore alla media non consegua crediti. Tale risultato conferma i risultati ottenuti nella prima parte dello studio, per cui se il numero di corsi tenuti presso le sedi decentrate cresce, c'è una più alta probabilità che gli studenti siano inattivi.

Per quanto riguarda le sedi decentrate che si trovano al di fuori della provincia, si nota una correlazione positiva per le facoltà umanistiche.

Le variabili collegate al voto di diploma sono significative solo per il gruppo chimico-farmaceutico-scientifico, probabilmente gli studenti che hanno svolto in maniera brillante gli studi secondari hanno acquisito delle competenze che consentono loro di affrontare con efficacia tale categoria di studi.

Per quanto riguarda la scuola di provenienza, per gli studenti che hanno frequentato istituti tecnici e professionali la probabilità di inattività è positivamente correlata con riferimento alle facoltà del gruppo economico statistico-politico sociale. Rilevante è poi il dato che riguarda l'effetto legato agli studenti provenienti da scuole straniere; si nota, infatti, una correlazione negativa con la probabilità di non acquisizione crediti per il gruppo architettura-ingegneria e letterario-linguistico-insegnamento. Questi dati vanno interpretati in maniera differente: mentre nel caso del gruppo lettere è intuitivo che il dato sia influenzato dagli studenti stranieri che si iscrivono nelle facoltà di lingue e letterature straniere, il dato riguardante il gruppo architettura-ingegneria sembra indicare che le scuole straniere conferiscano una preparazione di livello superiore, tale da favorire per tale gruppo di facoltà la prosecuzione degli studi²⁵.

²⁵ Tale risultato appare assolutamente in linea con la conclusione a cui sono giunti Belloc *et al.* (2010).

Per una più facile lettura dei risultati diamo conto anche degli effetti marginali nella seguente tabella 2.6, in cui viene rappresentata la derivata della probabilità rispetto alla variabile.

TABELLA 2.6 - MODELLO GEE PER GRUPPI DI FACOLTÀ: EFFETTI MARGINALI

FACOLTÀ VARIABILI	Gruppo AI (link: probit, independent)	Gruppo ESP (link: probit, independent)	Gruppo CFS (link: probit, independent)	Gruppo LLI (link: probit, independent)	Gruppo M (link: logit, independent)
Corsi di laurea triennale	0.312	0.072	-0.325	-0.992**	-0.103
Corsi in sedi decentrate	0.004	0.022***	0.023***	0.016**	0.001**
Numero di sedi decentrate	-0.009	0.044	0.017**	0.00003	0.002**
Sedi nella stessa provincia	-0.031	0.104	0.040	0.082	0.044**
Sedi al di fuori della provincia	0.060	0.107	0.160	0.411***	-0.009
Quota studenti con voto di diploma 90-100	-0.262	0.066	-1.901***	-1.067	-0.084
Quota studenti provenienti da scuole tecniche e professionali	-0.319	1.769**	2.771*	0.201	-0.044
Quota studenti provenienti dai licei	-0.031	1.177	2.632*	-0.117	-0.035
Quota studenti provenienti da scuole estere	-6.50***	-	-	-4.755**	-
$Y = xb$	0.295	0.451	0.587	0.414	0.014
*** significativo al 99%; ** significativo al 95%; * significativo al 90%					

Fonte: nostra elaborazione da dati MIUR

2.6 Conclusioni

Il presente capitolo è concettualmente diviso in due parti. In una prima parte è stata presentata una rassegna della letteratura italiana e straniera riguardante lo studio delle cause degli abbandoni universitari. Dall'esame della letteratura si è rilevato che fattori di natura socio-economica e riguardanti il *background* formativo degli studenti hanno una forte incidenza sulle scelte di abbandono degli studi.

Successivamente è stata svolta un'analisi econometrica avente ad oggetto gli studenti immatricolati ai corsi di laurea triennale degli atenei

italiani, considerati per il periodo che va dall'anno accademico 2001/02 all'anno accademico 2008/09. L'indagine è stata effettuata al fine di comprendere se, e in che misura, i fattori relativi all'offerta e alla domanda abbiano un ruolo significativo sulla inattività degli studenti universitari. Si noti come nelle stime effettuate non sono stati presi in considerazione gli abbandoni, bensì l'inattività degli studenti, intesa come mancata acquisizione di crediti durante il primo anno di iscrizione, considerata quale fattore predittivo di possibili futuri abbandoni.

La prima parte dell'analisi, condotta attraverso un modello a effetti fissi, ha mostrato, coerentemente con i risultati presentati dalla letteratura, che il *background* formativo degli studenti ha un forte impatto sull'inattività negli studi. Per quanto riguarda poi le sedi decentrate, introdotte con la riforma prevista dal decreto 509/99, dalla stima è emerso che la frammentazione geografica dell'offerta formativa è correlata positivamente con l'inattività. Tale risultato è contro-intuitivo, infatti si riterrebbe che la decentralizzazione delle sedi didattiche, favorendo l'accessibilità all'istruzione universitaria, possa anche incoraggiare gli studenti iscritti a sostenere esami ed acquisire crediti.

La spiegazione della correlazione positiva tra frammentazione dell'offerta e mancato conseguimento di crediti, messa in luce nell'analisi, potrebbe essere ricercata nell'insieme di costi e ricavi che gli individui associano alla scelta di intraprendere gli studi universitari. Per alcuni individui, infatti, il costo legato alla scelta di svolgere gli studi universitari è maggiore del ricavo atteso ponderato per la probabilità di riuscita, per cui tali soggetti, con molta probabilità, decideranno di non iscriversi all'università. La presenza di sedi distaccate più vicine ai luoghi di residenza dei soggetti determinerebbe, però, una riduzione del costo per costoro, per cui è verosimile che una parte di essi sceglierebbe di iscriversi in una sede decentrata. Tuttavia, per tali soggetti, sebbene si sia ridotto il costo legato agli studi universitari, la probabilità di riuscita è rimasta la stessa e, come conseguenza di ciò, nelle

sedi decentrate si verificherebbe una selezione (avversa) dovuta a un aumento delle iscrizioni da parte di studenti meno capaci, ovvero coloro che con minore probabilità crediti.

In termini di *policy*, dato l'effetto prodotto dal decentramento delle sedi, è ragionevole ritenere che una riorganizzazione dell'offerta formativa in senso accentrato, potrebbe rappresentare una delle azioni da intraprendere al fine di sollecitare la prosecuzione "attiva" degli studi e scoraggiare, quindi, gli abbandoni.

Nella stima si è pure notato che per gli individui che hanno conseguito un voto di diploma nella fascia 90-100 vi è una minore probabilità di non conseguire crediti. E, sempre con riferimento al *background* formativo, gli studenti provenienti da scuole tecniche e professionali hanno una maggiore probabilità di non conseguire crediti rispetto ai soggetti provenienti dai licei. Pertanto, considerata la rilevanza dei fattori legati agli esiti dei percorsi formativi pregressi, nonché agli indirizzi di scuola secondaria frequentata, probabilmente sarebbe opportuno intervenire sul sistema di istruzione della scuola secondaria in modo da elevarne il valore formativo.

La seconda parte dell'indagine è stata svolta attraverso un modello GEE, prendendo in esame le facoltà aggregate in raggruppamenti. I risultati della stima mettono in luce come la significatività delle variabili prese in considerazione vari a seconda del gruppo di facoltà considerato. Così, per citare un esempio, il *background* formativo degli studenti non risulta significativo sull'inattività, con l'eccezione del gruppo chimico-farmaceutico-scientifico. E ancora, in linea con i risultati del modello a effetti fissi, la presenza di sedi decentrate risulta significativa per tutti i gruppi di facoltà, ad eccezione del gruppo architettura-ingegneria. È interessante, inoltre, notare come la provenienza da una scuola secondaria straniera sia significativa e correlata negativamente con l'inattività, e ciò induce ad avanzare l'ipotesi che il valore formativo delle scuole straniere sia superiore rispetto alle scuole italiane.

Un successivo futuro sviluppo dello studio potrebbe essere volto ad approfondire l'analisi prendendo in considerazione gli studenti iscritti agli anni successivi al primo. Inoltre, posto che le variabili riguardanti il personale docente non sono risultate significative, si potrebbe affinare l'analisi, individuando a priori degli indici di qualità dell'insegnamento, sulla base dei quali effettuare poi le stime. E ancora, l'analisi potrebbe essere approfondita considerando anche i docenti a contratto, i quali, sebbene non strutturati, rappresentano una risorsa didattica non indifferente.

Capitolo 3

La performance dei percorsi di studio con un approccio non parametrico

3.1 Introduzione

La misurazione dell'efficienza rappresenta un elemento fondamentale nella valutazione della *performance* di qualsivoglia attività economica.

Nell'ambito della letteratura, il concetto economico di efficienza di un'impresa o di una unità produttiva viene affrontato attraverso il confronto di una o più situazioni reali con un processo, opportunamente scelto, che rappresenta l'ottimo in termini sia spaziali, sia temporali. L'analisi può essere svolta secondo una duplice impostazione: *output oriented* oppure *input oriented*. Il primo approccio è riferito al confronto tra l'*output* effettivamente realizzato e l'*output* massimo potenzialmente producibile, fermi restando la tecnologia applicata e gli *input* impiegati. Il caso dell'analisi *input oriented* riguarda, invece, il raffronto tra la quantità di *input* effettivamente impiegata e la quantità minima di *input* potenzialmente utilizzabile, data la tecnologia e il livello di *output* prodotto.

Nell'esame dell'efficienza, gli studiosi vanno incontro a una serie di difficoltà. In primo luogo, laddove, nella pratica le quantità teoriche (ottime) e quelle effettive (sub-ottimali) non coincidano, occorre dare delle interpretazioni che spieghino la natura di tali scostamenti. Inoltre, bisogna anche individuare un metodo che consenta di definire in maniera chiara e incontrovertibile la misura ottimale degli *output* e degli *input* con cui poi confrontare le quantità oggetto dell'osservazione. E tali problematiche

diventano ancora più complesse nell'ipotesi (molto comune nella realtà) di imprese multi-prodotto, nel qual caso occorre impiegare indici di *output* e di *input* (Balassone *et al.*, 2003).

In quel che segue affronteremo dapprima una trattazione dei modelli di stima dell'efficienza di tipo *input oriented* applicati su imprese mono-prodotto. Successivamente si procederà alla descrizione teorica della metodologia di stima DEA e alla presentazione di un'analisi svolta al fine di valutare la *performance* delle università italiane attraverso l'applicazione della DEA.

3.2 La misurazione dell'efficienza in ambito economico

Il modello più rilevante di misurazione dell'efficienza delle attività economiche risale a Farrell (1957), il cui lavoro è conseguente definizione formale di efficienza elaborata da Koopmans (1951) e alla metodologia di misurazione dell'efficienza tecnica proposta da Debreu (1951). Accenneremo brevemente alle teorie di Koopmans e Debreu per poi descrivere il modello elaborato da Farrel.

Koopmans (1951) definisce come efficienza tecnica la capacità di un'impresa di massimizzare l'*output* dati gli *input*. Nello studio, Koopmans parte dal concetto di efficienza paretiana in base a cui, una volta raggiunta l'efficienza perfetta in riferimento ai beni finali, non è possibile l'incremento di alcun bene senza che ciò provochi la diminuzione o lo spreco di altri *output* (Laureti, 2006). Pertanto, egli definisce tecnicamente efficiente il processo produttivo in cui non è possibile incrementare l'*output* prodotto se non riducendo un altro *output* (caso delle imprese multi-prodotto) o incrementando almeno un *input*; allo stesso modo, è efficiente quell'unità produttiva in cui la riduzione di un *input*, affinché l'*output* rimanga invariato, richiede che sia incrementato un altro *input* o che venga ridotto un *output*. Tuttavia, per quanto utile, il modello di Koopmans non consente di individuare

un processo efficiente rappresentativo, detto *target*, rispetto a cui confrontare altri processi, il cosiddetto *benchmark*, e non fornisce alcuno strumento che consenta di misurare il grado di (in)efficienza di un'impresa.

Il problema relativo all'individuazione di una unità produttiva efficiente da utilizzare come fattore di raffronto per altre imprese meno efficienti è stato affrontato da Debreu (1951) e da Shephard (1953) i quali, nel caso di tecnologie multi *output*, misurano l'efficienza radiale tra una unità produttiva e la rispettiva frontiera facendo ricorso a funzioni di distanza.

3.2 L'analisi dell'efficienza in Farrell

Il concetto di misurazione radiale dell'efficienza viene ripreso da Farrell, il quale estende il lavoro cominciato da Koopmans e da Debreu proponendo una misurazione empirica dell'efficienza produttiva.

Nella sua analisi, Farrell considera che l'efficienza di una unità produttiva sia formata da due componenti: l'efficienza tecnica e l'efficienza allocativa. L'efficienza tecnica riflette la capacità dell'impresa di ottenere, a partire da un certo insieme di *input*, la massima quantità di *output*, mentre l'efficienza allocativa è riferita alla capacità dell'impresa di utilizzare i fattori della produzione nelle proporzioni ottimali, dati i prezzi e la tecnologia. La misurazione dell'efficienza viene effettuata confrontando la *performance* dell'unità produttiva che si intende esaminare con uno *standard* perfettamente efficiente. Nel modello di Farrell la frontiera efficiente viene calcolata attraverso la risoluzione di sistemi di equazioni lineari e osservando due condizioni riguardanti l'isoquanto unitario, ossia, che la pendenza sia non positiva e che non vi siano punti giacenti nell'area compresa tra l'origine degli assi e la frontiera.

L'analisi dell'efficienza sviluppata da Farrell può essere presentata considerando un insieme formato da due imprese che utilizzano due *input* (x_1 e x_2) per la realizzazione di un *output* omogeneo (Y), assumendo che la

produzione sia caratterizzata da rendimenti di scala costanti. L'impostazione di Farrell che tratteremo è *input-oriented* ed è finalizzata a conoscere in che misura sia possibile ridurre proporzionalmente gli *input*, lasciando invariata la quantità di *output* prodotto. Considerando la figura 3.1, l'efficienza tecnica può essere descritta e misurata partendo dall'isoquante YY' in cui sono rappresentate tutte le minime combinazioni di *input* necessarie per la produzione di una unità di *output*.

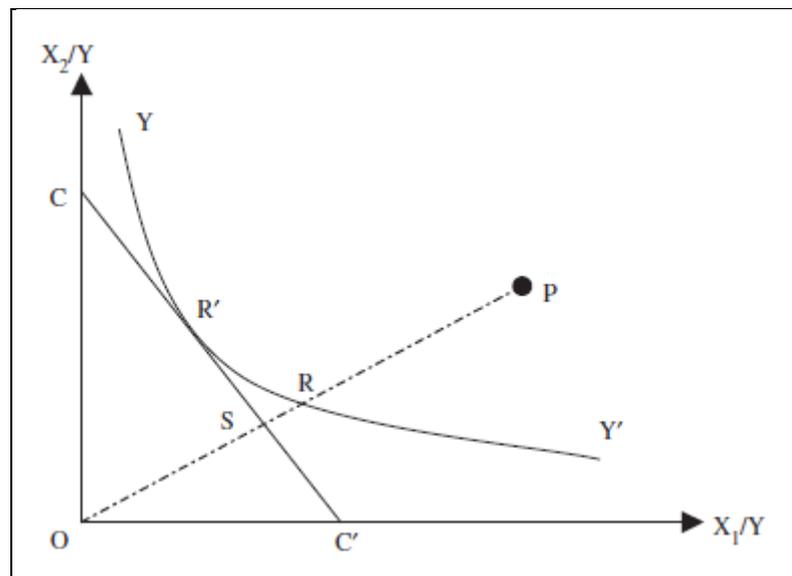


Figura 3.1 - Efficienza tecnica e allocativa

I punti che si trovano lungo la curva YY' , detta anche frontiera di produzione, denotano combinazioni di *input* efficienti dal punto di vista tecnico, mentre i punti che si trovano al di sopra di essa indicano combinazioni tecnicamente inefficienti, poiché la medesima quantità di *output* potrebbe essere prodotta impiegando una minore quantità di risorse.

Riferendoci alla figura 3.1, si consideri il punto P che si trova al di sopra dell'isoquante e si tracci il segmento OP passante per il punto R giacente sulla curva YY' . Sulla base di quanto esposto, sarà adesso possibile calcolare l'inefficienza tecnica per il produttore che impiega la combinazione indicata dal punto P , come la distanza RP ; tale distanza indica anche di quanto sia

possibile ridurre gli *input*, pur continuando a produrre la stessa quantità di *output*. L'inefficienza tecnica relativa alla combinazione P di *input* può essere rappresentata anche geometricamente, come il rapporto RP/OP:

$$ET = RP/OP \quad [1]$$

Tale rapporto indica la percentuale in cui andrebbero ridotti proporzionalmente gli *input*, affinché si possa ottenere un *output* efficiente dal punto di vista tecnico. Ne segue che, la misura dell'efficienza tecnica dell'impresa operante in P sarà data dal rapporto OR/OP, che rappresenta anche il complemento di RP/OP. Pertanto, partendo da P, il punto R rappresenta la massima contrazione equiproporzionale di *input* possibile che consente di mantenere costante la quantità di *output* prodotto.

Il passaggio successivo consiste nella definizione di efficienza allocativa. Noti i prezzi di mercato dei fattori di produzione e assumendo l'obiettivo della minimizzazione dei costi di produzione sarà possibile costruire la retta di isocosto CC', la cui pendenza rappresenta il rapporto tra i prezzi dei fattori x_1 e x_2 , ossia $-p_1/p_2$. Come si nota dal grafico 3.1, la frontiera di produzione è tangente alla curva di isocosto nel punto R'; a tale punto corrisponde la combinazione di *input* che consente di produrre l'*output* al minor costo possibile. Precisamente, la distanza SR indica la riduzione nei costi di produzione che può essere ottenuta se si produce con la combinazione di fattori corrispondente al punto R' piuttosto che nel punto R, che è inefficiente dal punto di vista allocativo. In questo caso l'efficienza allocativa dell'impresa sarà data dal rapporto SR/OR

$$EA = SR/OR \quad [2]$$

Infine, l'efficienza economica totale sarà definita dal prodotto tra efficienza tecnica ed allocativa, ossia dal rapporto OS/OP:

$$EG = ET * EA = OR/OP * OS/OR = OS/OP \quad [3]$$

e la distanza SP può essere analizzata in termini di riduzione dei costi.

Le tre misure di efficienza tecnica, allocativa e totale possono assumere un valore compreso tra zero e uno. Il valore sarà zero nel caso di assoluta inefficienza, sarà uno nel caso di piena efficienza.

Nel modello presentato da Farrell la misurazione dell'efficienza dell'impresa viene effettuata sulla base della distanza dalla funzione di produzione, di isoquanto o di trasformazione, che si considerano note. Tuttavia, poiché nella realtà la tecnologia che descrive le possibilità produttive non è conosciuta, occorre individuare uno stimatore che involupi i dati osservati, sulla cui base costruire la frontiera di produzione e determinare uno stimatore di efficienza tecnica (Maietta, 2007).

3.3 La frontiera delle possibilità produttive: metodologie

Intorno alla fine degli anni '70 prendono avvio una serie di studi volti alla ricerca di una metodologia di stima della frontiera di inviluppo delle osservazioni. A tal proposito, Førsund *et al.* (1980) suggeriscono di determinare la frontiera efficiente attraverso metodologie parametriche o metodologie non-parametriche. Nei modelli parametrici la forma funzionale della frontiera efficiente è predefinita oppure imposta a priori (Murillo-Zamorano, 2004), dunque a ogni osservazione viene applicata la stessa equazione di regressione e la misura dell'efficienza tecnica è ricavata dai residui della regressione. Nei metodi non-parametrici, invece, la forma funzionale della frontiera efficiente non è prestabilita, ma viene calcolata empiricamente dall'osservazione dei campioni oggetto di analisi (Murillo-Zamorano, 2004). In questo caso, al fine di ottimizzare la misura di *performance* di ogni osservazione, si ricorre alla programmazione matematica e la misura dell'efficienza viene espressa dalla distanza di ciascuna osservazione dalla frontiera.

Nell'ambito dei metodi di stima con funzioni parametriche si distinguono poi, i modelli deterministici e i modelli stocastici. In entrambi si effettua l'involuppo di tutte le osservazioni, determinando così la distanza tra il livello di *output* osservato e l'*output* massimo possibile, rappresentato dalla frontiera di produzione (Murillo-Zamorano, 2004).

Nei modelli deterministici, detti pure '*full frontier*', si considera che gli scostamenti dalla situazione di ottimo rappresentata dalla frontiera di produzione siano dovuti unicamente a inefficienza (Lovell, 1993; Onrdich e Ruggiero, 2001). Questi modelli appaiono più semplici rispetto a quelli stocastici, poiché non comportano problemi di efficienza delle stime, tuttavia in essi, eventuali errori di misurazione ed errori stocastici sono incorporati nella misurazione dell'efficienza (Jhones e Jhones, 2004), per cui la *performance* potrebbe risultare distorta e, di conseguenza, sub-ottimale.

Nei modelli stocastici si assume che le deviazioni rispetto alla frontiera efficiente derivino non soltanto da inefficienza, bensì anche da fattori casuali non controllabili (Lovell, 1993; Onrdich e Ruggiero, 2001). Coticché, una parte dei residui riguarda errori di misurazione, *shocks* esogeni e altri disturbi di natura statistica ed esogeni; un'altra parte, invece, cattura gli effetti dell'inefficienza. Ne segue che, nel caso di modelli stocastici occorre scindere i residui in due componenti, una derivante dall'inefficienza e l'altra *random*, e ciò comporta che si assuma una specifica distribuzione per ogni componente di errore (Johnes e Johnes, 2004). Tuttavia, poiché tale modello non permette di scindere gli errori nelle due componenti, non si è in grado di comprendere se un eventuale scostamento dell'unità osservata rispetto alla componente deterministica della frontiera derivi da inefficienza o da una variazione *random* della frontiera e, di conseguenza, non è possibile stimare l'efficienza tecnica di ciascuna unità osservata, quanto l'efficienza media del campione (Balassone *et al.*, 2003).

Infine, con riferimento alle tecniche utilizzate per la misurazione dell'efficienza si distinguono due differenti metodologie, di tipo statistico (o

econometrico) e di tipo non-statistico. Nell'approccio statistico si assume che la differenza tra l'*output* osservato e l'*output* che potrebbe essere realizzato qualora si producesse sulla frontiera di produzione segua una specifica distribuzione (Førsund *et al.*, 1980). Spesso il modello statistico è di tipo parametrico, pertanto viene utilizzata una particolare forma funzionale per la funzione di produzione, in genere la Cobb-Douglas (Sengupta, 1999) e da ciò derivano delle stime dei parametri della frontiera, la cui significatività può essere testata attraverso gli *standard errors* (Schmidt, 1985-6).

Nei metodi non-statistici non si fanno assunzioni in merito alla distribuzione degli errori; tali metodi sono in genere non parametrici e sui i dati relativi agli *input* e agli *output* vengono applicate tecniche di programmazione lineare per la costruzione della frontiera efficiente (Sengupta, 1999).

Si noti che i modelli deterministici possono essere risolti sia con tecniche econometriche, sia con tecniche non statistiche, mentre i modelli stocastici possono essere stimati solo per mezzo di tecniche econometriche.

3.4 Metodologie parametriche deterministiche

Gli approcci parametrici rappresentano un'evoluzione del metodo econometrico tradizionale per la stima delle funzioni di produzione. Il punto di partenza è rappresentato da un suggerimento di Farrell, il quale propone la stima di una funzione parametrica (ad esempio una Cobb-Douglas) in maniera tale che nessun punto si trovi a sinistra o al disotto di essa. La metodologia parametrica può essere applicata sia attraverso la stima di frontiere deterministiche sia di frontiere stocastiche.

Le frontiere parametriche deterministiche hanno origine dal lavoro di Aigner e Chu (1968) i quali sostengono che le eventuali differenze nell'efficienza tecnica di diverse imprese appartenenti allo stesso settore produttivo derivano dalle diverse dimensioni delle imprese, e quindi alle

differenze nella disponibilità e nelle modalità di utilizzo dei fattori di produzione. Attraverso il metodo proposto da Aigner e Chu è possibile rappresentare le differenze nelle quantità di *output* che si verificano tra unità produttive che impiegano identici vettori di *input*; inoltre, grazie all'uso di un termine di errore che esprime l'efficienza tecnica delle unità produttive è possibile comprendere come mai l'*output* di un'impresa sia inferiore rispetto alla frontiera (Laureti, 2006). È importante sottolineare, però, che nell'approccio parametrico deterministico, qualsiasi allontanamento dalla frontiera di produzione viene attribuito a inefficienza, escludendo l'eventualità che possa derivare da *shocks* casuali fuori dal controllo dell'impresa, oppure da errori di misurazione (Peroni, 2008).

Aigner e Chu (1968) specificano una frontiera di produzione omogenea, di tipo Cobb-Douglas, e propongono metodi di programmazione lineare o quadratica affinché tutte le osservazioni si collochino lungo la frontiera, o al di sotto di essa. Il punto di partenza è rappresentato dalla seguente funzione log-lineare:

$$\ln y_i = \ln f(x_i) + u_i = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{ij} - u_i \quad i = 1, \dots, N \quad [4]$$

in cui il termine y_i rappresenta l'*output*, x_i indica gli *input*, β è la costante, α rappresenta i coefficienti, $\ln f(x_i)$ individua la frontiera deterministica di produzione e i pedici i e j rappresentano, rispettivamente, l'impresa e il fattore di produzione.

Una volta rappresentata la funzione di produzione occorre stimare i parametri β , che descrivono la struttura della frontiera di produzione, ed i residui u_i , ossia la misura dell'inefficienza (Murillo-Zamorano, 2004). Si noti che nell'approccio deterministico i parametri tecnologici della funzione non sono stimati in senso statistico, bensì calcolati attraverso tecniche di programmazione matematica²⁶ (Murillo-Zamorano, 2004). A tal proposito,

²⁶ Ciò fa sì che nella stima non vi siano *standard error* e ciò non consente di applicare procedure inferenziali (Peroni, 2008).

Aigner e Chu (1968) propongono due tecniche di programmazione lineare per calcolare i parametri della funzione: il modello lineare e il modello quadratico.

Per la stima della frontiera parametrica deterministica si può procedere applicando il metodo dei minimi quadrati ordinari, da cui si ottengono stime corrette e consistenti dei parametri β , ma stime distorte dell'intercetta α . Successivamente, si effettua la correzione della stima di α , affinché i dati della frontiera stimata siano limitati superiormente. A tal ragione viene applicato il metodo dei minimi quadrati modificati in cui si assume che il termine di disturbo abbia una distribuzione di probabilità esponenziale oppure semi-normale. Tale metodo presenta l'inconveniente per cui, delle volte, l'intercetta risulta spostata eccessivamente verso l'alto, pertanto nessuna impresa risulta essere efficiente (Peroni, 2008).

Un ulteriore metodo di stima della frontiera è rappresentato dal metodo dei minimi quadrati ordinari corretti (COLS) formulato da Richmond (1974) attraverso cui si rende possibile la scomposizione delle cause dell'inefficienza, in modo da trascurare le variazioni stocastiche della variabile dipendente. La funzione di produzione viene riscritta nella seguente maniera:

$$\ln y_i = (\alpha + \mu) + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{ij} + (u_i - \mu) \quad [5]$$

Nella funzione [5] il termine di errore $(u_i - \mu)$ ha media zero (Balassone *et al.*, 2003) è sempre positivo e rappresenta l'inefficienza relativa a produzioni di *output* inferiori rispetto alla frontiera efficiente (Rizzi, 1999). Il termine μ rappresenta la correzione da apportare alla costante α affinché si ottenga una frontiera efficiente mediante l'involuppo di tutte le osservazioni del campione (Rizzi, 1999). Successivamente si procederà applicando alla [5] una stima OLS, in modo da ottenere le migliori stime lineari non distorte della costante $(\alpha + \mu)$ e dei parametri β .

Anche dopo la correzione del termine costante è possibile che alcuni residui presentino il segno "sbagliato" e le corrispondenti osservazioni potranno, quindi, posizionarsi al di sopra della frontiera. Inoltre, nei modelli

deterministici non si fanno specificazioni sulla distribuzione dei residui per cui non si distingue la componente stocastica da quella derivante da inefficienze e, di conseguenza, le deviazioni dalla frontiera sono attribuibili esclusivamente a inefficienza, pertanto si è preferito adottare l'uso di metodi di stima basati su frontiere parametriche stocastiche (Sena, 2003) i cui apporti si devono ad Aigner *et al.* (1977), Meeusen e van den Broeck (1977), Battese e Corra (1977).

3.5 Metodologie parametriche stocastiche

Il metodo delle frontiere parametriche stocastiche considera che la differenza tra produzione teorica ed osservata sia formata da due disturbi casuali, ossia un errore stocastico, descritto da una distribuzione normale ed una misura dell'inefficienza, con distribuzione unilaterale. L'analisi effettuata può essere di tipo *cross-section*, quindi riguardante i dati riferiti a più unità produttive osservate nello stesso momento temporale, oppure *panel*, nel qual caso nel modello si introduce la variabile temporale.

3.5.1 Le analisi *cross-section*

Nelle analisi di tipo *cross-section* il modello di frontiera stocastica basato su una funzione di produzione Cobb-Douglas log-lineare è il seguente:

$$\ln y_i = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{ij} + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, N \quad j = 1, \dots, n \quad [6]$$

dove il termine $\varepsilon_i = v_i - u_i$. L'errore v_i , che rappresenta la componente aleatoria, è assunto indipendente e identicamente distribuito sull'intero campione, secondo una normale $N(0, \sigma_v^2)$, tale termine comprende gli effetti *random* di errori di misurazione e di *shock* esogeni, ossia di quei fattori in conseguenza dei quali le imprese assumono una posizione diversa rispetto alla parte deterministica della funzione $f(x_i)$. Il termine u_i , con distribuzione

semi-normale positiva (Farinaccio *et al.*, 1999), misura l'inefficienza tecnica dell'unità produttiva considerata.

In questo caso, la stima della funzione è più complessa rispetto alle frontiere deterministiche, poiché i residui osservati $\varepsilon_i = v_i - u_i$ non sono riferibili soltanto all'inefficienza tecnica, bensì anche alla componente casuale v_i . Inoltre, assumendo che gli errori siano tra loro indipendenti ed anche indipendenti dagli *input* (Aigner *et al.*, 1977) viene effettuata la stima attraverso il metodo MLE (massima verosimiglianza), in modo da stimare i parametri della frontiera di produzione stocastica e l'efficienza tecnica.

Una volta stimato il modello e ottenuto un valore per $(v_i - u_i)$ occorrerà stimare u_i isolatamente, in modo da misurare l'efficienza tecnica di ogni osservazione. Considerando la distribuzione di u_i ed ε_i si ricava la distribuzione condizionata di $i|\varepsilon_i$ in modo da misurare l'efficienza tecnica come valore atteso condizionato dato il termine di errore osservato (si veda Jondrow *et al.*, 1982), si avrà:

$$\exp \{-\hat{E}(u_i|\hat{\varepsilon}_i)\} \quad [7]$$

Lo stimatore così ottenuto sarà non distorto, però non consistente, in quanto la distribuzione condizionata $u_i|\varepsilon_i$ non dipende da i (Kumbhakar e Lovell, 2000).

3.5.1 Le analisi panel

Nei modelli parametrici *cross-section* non è possibile separare gli indici di inefficienza tecnica dagli effetti specifici dell'impresa, pertanto si è cercato di ovviare a tale problema ricorrendo ad analisi di tipo *panel*. Nei modelli *panel* gli *input* e gli *output* possono variare tra i produttori nel corso del tempo e, con riferimento ai termini di errore, l'inefficienza u_i varia solo tra le imprese, mentre la componente aleatoria v_{it} varia non solo tra le imprese, ma anche nel tempo. Schmidt e Sickles (1984) propongono la seguente funzione della frontiera di produzione:

$$\ln y_{it} = \alpha + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{ijt} + v_{it} - u_i \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T; \quad u_i \geq 0 \quad [8]$$

In questo caso si assume che l'errore v_{it} sia i.i.d. e incorrelato con gli altri regressori, mentre la distribuzione di u_i può essere correlata sia con gli altri regressori, sia con il termine v_{it} . Nella formulazione che presentiamo non si considera il cambiamento tecnologico, per cui la tecnologia è considerata costante nel tempo.

I parametri del modello possono essere stimati attraverso vari metodi. Se l'inefficienza si considera sistematica e gli errori u_i vengono considerati come costanti *firm-specific* si può impiegare un modello *fixed effects*, per cui, usando una trasformazione '*within groups*' e dopo avere espresso tutte le osservazioni in termini di deviazioni dal prodotto medio si procederà con una stima OLS (Murillo-Zamorano, 2004). In questo caso, la stima dell'efficienza tecnica di ogni impresa è consistente, tuttavia nella componente u_i sono ricompresi quei fenomeni che, per quanto diversi per ogni impresa, sono invariati nel tempo per ciascuna di esse (Peroni, 2008)

Alternativamente, si può modificare la [8] unendo il termine riguardante l'inefficienza *firm-specific* alla costante, in modo da ottenere un modello *panel data* convenzionale, si avrà così (Sena, 2003):

$$\ln y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln x_{ijt} + v_{it} \quad [9]$$

Sulla [9] si effettueranno, poi, stime *fixed effect* usando una variabile *dummy* che tenga conto degli effetti individuali oppure attraverso un modello *random effect* in cui la componente riguardante l'inefficienza viene considerata *random* (Sena, 2003).

Pitt e Lee (1981) e Battese e Coelli (1988) propongono una stima delle frontiere attraverso il metodo della massima verosimiglianza. Gli studiosi, partendo dalla [9], assumo che gli effetti α_i abbiano una distribuzione *one-sided* e che siano indipendenti dalle altre variabili. Una volta stimata la frontiera attraverso il metodo della massima verosimiglianza l'errore è scomposto nella componente stocastica e nella parte dovuta ad inefficienza.

I metodi di stima considerati, per quanto efficaci, presentano il limite di considerare che gli effetti dell'inefficienza tecnica non varino nel tempo. Si tratta di un'ipotesi irrealistica, poiché è probabile che all'aumentare della dimensione delle imprese anche l'inefficienza subirà dei cambiamenti, pertanto alcuni studiosi (Cornwell *et al.*, 1990; Lee e Schmidt, 1993) hanno formulato metodi di stima di tipo *time variant* in cui vengono applicate le tecniche *fixed effects*, *random effects* e massima verosimiglianza.

3.5 La misurazione dell'efficienza: tecniche non parametriche

In alternativa alle tecniche di regressione, vi sono le tecniche di misurazione non parametriche, ossia tecniche di programmazione lineare. Le più conosciute sono due:

1. la *Data Envelopment Analysis* (DEA);
2. la *Free Disposal Hull* (FDH).

La *Data Envelopment Analysis* è una tecnica (di frontiera, non parametrica, deterministica) che prende in esame un insieme di unità operative omogenee (*Decision Making Units*) al fine di valutarne l'efficienza relativa.

La DEA permette di classificare (*ranking*) le diverse unità operative distinguendo quelle efficienti da quelle inefficienti.

Tale tecnica sta ricevendo molti consensi in letteratura per quanto riguarda la sua applicazione alla misura della produttività degli ospedali, in quanto consente di tenere conto del carattere eterogeneo dell'*output* erogato dalle diverse unità decisionali²⁷. Come detto, essa si caratterizza per la possibilità di determinare l'efficienza relativa di unità decisionali simili in assenza di una dettagliata descrizione del processo produttivo, cioè senza che venga predeterminato un certo numero di parametri al fine di spiegare la

²⁷ La DEA è stata ampiamente utilizzata nell'ambito della produzione di servizi pubblici (Coelli *et al.*, 2005; Cooper *et al.*, 2006).

struttura dell'insieme di produzione e ciò sembra rendere tale approccio particolarmente flessibile e generalizzabile. Utilizzando tecniche proprie della ricerca operativa, il modello DEA determina l'efficienza di ciascuna unità produttiva comparando la sua tecnologia con tutte le possibili tecnologie derivanti dalla combinazione lineare delle produzioni osservate per le altre unità produttive considerate. Inoltre, il metodo non richiede la definizione di una funzione obiettivo valida per tutti e lascia, anzi, a ciascuna unità decisionale la possibilità di ponderare gli *input* e gli *output*, in modo da massimizzare il proprio indice di efficienza rispetto alle altre²⁸.

Per enunciare il modello DEA, si considerino m *output*, k *input* ed n imprese. Per ciascuna impresa vogliamo ottenere una misura del rapporto tra tutti gli *output* e tutti gli *input*, $u'y_i/v'x_i$, dove u è un vettore ($m \times 1$) dei pesi dell'*output* e v è un vettore ($k \times 1$) dei pesi degli *input*. Si ipotizzino rendimenti di scala costanti (Dea-Rsc). I pesi ottimi sono ottenuti risolvendo il seguente problema di programmazione lineare per l'impresa i -esima:

$$\max_{u,v} u'y_i/v'x_i$$

sotto i vincoli

$$u, v \geq 0 \quad u'y_i/v'x_i \leq 1 \quad j = 1, \dots, n.$$

Occorre individuare i valori per u e v in modo tale che la misura di efficienza per l'impresa i sia massima, rispettando il vincolo che tutte le misure di efficienza siano inferiori o uguali a uno. Tale formulazione presenta l'inconveniente di avere un numero infinito di soluzioni. Questo problema può essere risolto introducendo il vincolo $v'x_i = 1$. Utilizzando la dualità nella programmazione lineare è possibile riformulare il problema nel seguente modo:

²⁸ Un'altra caratteristica desiderabile della DEA è che consente di dare delle indicazioni su come le unità produttive non efficienti potrebbero rendersi efficienti, utilizzando il concetto di gruppo di riferimento (*peer group*) di unità decisionali efficienti che producono un output simile (per quantità e qualità) a quello dell'unità inefficiente.

$$\min_{u,v} \theta$$

sotto i vincoli

$$-y_j + Y\lambda \geq 0, \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \quad \lambda \geq 0, \quad j = 1, \dots, n.$$

dove θ è uno scalare e λ è un vettore di costanti ($n \times 1$). Tale formulazione implica un numero inferiore di vincoli rispetto alla precedente formulazione ($k+m < n+1$) e viene in genere preferita. Il problema prende in considerazione l'impresa i -esima e cerca di contrarre radialmente il vettore degli *input* x_i il più possibile pur rimanendo nell'insieme degli *input* utilizzabili. La contrazione radiale del vettore degli *input* x_i genera un punto di proiezione $(X\lambda, Y\lambda)$ sulla frontiera. Tale punto è una combinazione lineare di altri punti osservati.

Il valore di θ così ottenuto rappresenta l'indicatore di efficienza per l'impresa i -esima. Ciascun θ è inferiore o uguale a uno. Un valore pari a uno indica che l'impresa i -esima è situata sulla frontiera e, pertanto è tecnicamente efficiente. Tale problema di programmazione lineare deve essere risolto n volte, una volta per ciascuna impresa. Infine, occorre puntualizzare come l'isoquanto rispetto al quale ciascuna impresa viene comparata è del tipo convesso lineare a tratti. In altre parole, l'isoquanto viene costruito in modo tale che ciascuna osservazione sia a destra o al di sopra dell'isoquanto. Si veda la figura 3.2 nel caso di due *input* e un *output*.

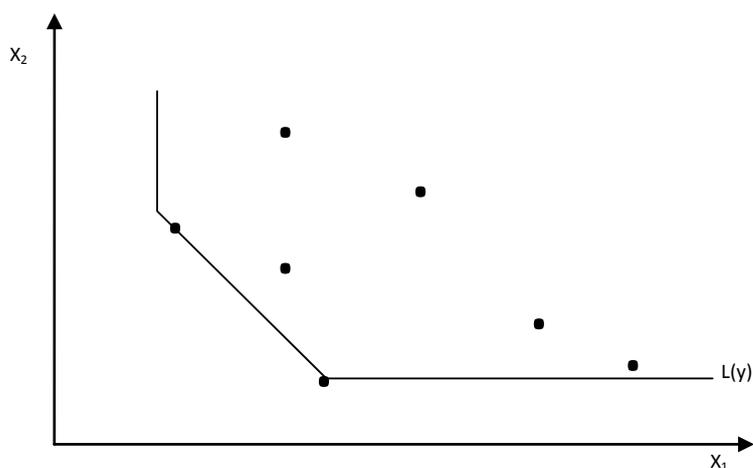


Figura 3.2 - Isoquanto Dea

L'ipotesi di rendimenti di scala costanti è valida solo quando tutte le imprese operano in corrispondenza della scala ottima. Banker, Charnes e Cooper (1984) suggeriscono un'estensione al modello appena analizzato ipotizzando rendimenti di scala variabili (Dea-Rsv).

Il problema di programmazione lineare deve essere modificato introducendo il vincolo aggiuntivo di convessità $(N1)' \lambda = 1$, dove $(N1)$ è un vettore di dimensione $(n \times 1)$ composto unicamente dalla costante 1. Il nuovo problema viene così definito:

$$\min_{u,v} \theta$$

sotto i vincoli

$$-y_j + Y\lambda \geq 0, \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \quad (N1)' \lambda = 1, \quad \lambda \geq 0.$$

Tale vincolo garantisce che ciascuna impresa inefficiente venga confrontata con imprese di dimensione simile. In altre parole, il punto che viene proiettato sulla frontiera è una combinazione convessa delle imprese osservate. Tale restrizione di convessità non viene imposta nel caso di rendimenti di scala costanti, dove la somma dei λ può assumere un valore maggiore o minore di uno (figura 3.3).

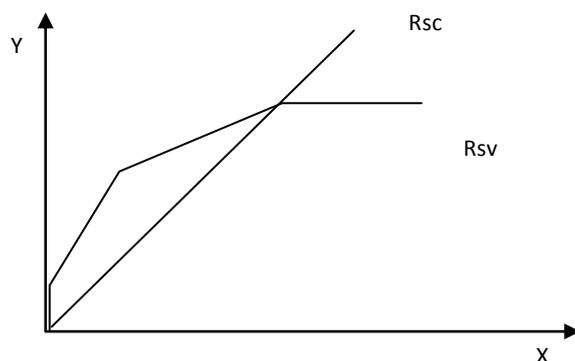


Figura 3.3 - Frontiere di produzione Dea-Rsc e Dea-Rsv

Le misure dell'efficienza tecnica possono essere di due tipi, orientate all'*input* e orientate all'*output*. In base alla prima definizione si cerca di rispondere alla domanda "quanto possono essere ridotte proporzionalmente le quantità degli *input* utilizzati a parità di *output*?". In base alla seconda definizione si può chiedere "quanto possono essere aumentate proporzionalmente le quantità dell'*output* a parità di *input* impiegati?". Sino ad ora tutte le definizioni presentate sono del tipo *input-oriented*. È possibile dimostrare che in presenza di rendimenti di scala costanti le due misure sono equivalenti. Nella figura 3.4 viene rappresentata una tecnologia con un solo *output* e un solo *input*. La misura dell'efficienza *input oriented* è pari a AB/AP . La misura dell'efficienza *output oriented* è pari a CP/CD . Le due misure sono identiche.

Lo stesso non si può dire in presenza di rendimenti di scala variabili (in questo caso decrescenti) come rappresentato nella figura 3.5.

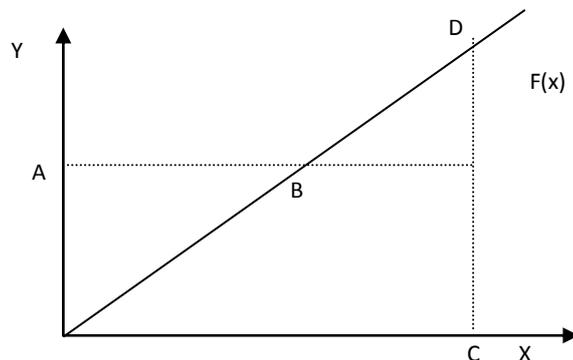


Figura 3.4 - Frontiera di produzione. Rendimenti di scala costanti

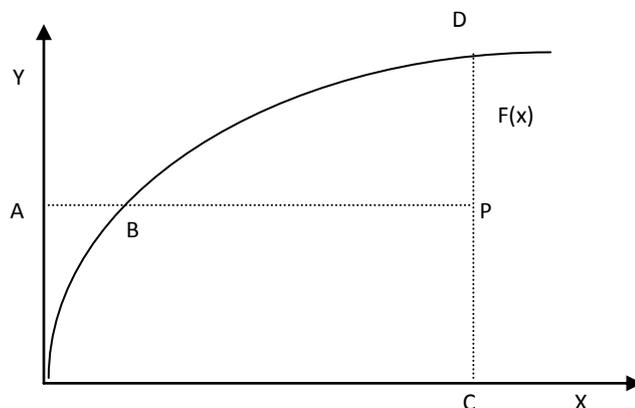


Figura 3.5 - Frontiera di produzione. Rendimenti di scala variabili

Il modello di *Free disposal hull* (FDH) indebolisce l'ipotesi di convessità dell'insieme di produzione. Le uniche due ipotesi che vengono mantenute sono le seguenti: 1) la frontiera di produzione deve contenere tutti gli insiemi di produzione osservati; 2) la frontiera deve contenere come propri elementi tutti gli insiemi di produzione caratterizzati da un livello dell'*output* inferiore o uguale agli insiemi di produzione osservati e da un livello di *input* superiore o uguale agli insiemi di produzione osservati. Questa ipotesi è conosciuta con il nome di *Free disposal hull*. In termini più analitici per determinare il grado di efficienza per ciascun insieme di produzione osservato occorre risolvere il seguente problema di programmazione lineare:

$$\min_{u,v} \theta$$

sotto i vincoli

$$-y_j + Y\lambda \geq 0, \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0, \quad \lambda \geq 0, \quad \lambda \in \{0,1\}.$$

Occorre puntualizzare come tale problema differisce dalla Dea con rendimenti di scala variabili nella restrizione imposta sui valori di λ . In particolare il vincolo $(N1)'\lambda = 1$ di convessità della Dea viene ora sostituito con il vincolo di *Free disposal hull* $\lambda \in \{0,1\}$.

In termini grafici l'isoquanto stimato e la frontiera di produzione sono rappresentati nelle figure 3.6 e 3.7. Anche per questa tecnica si può adottare un approccio orientato all'*input* o all'*output* con considerazioni analoghe a quelle sviluppate per la Dea.

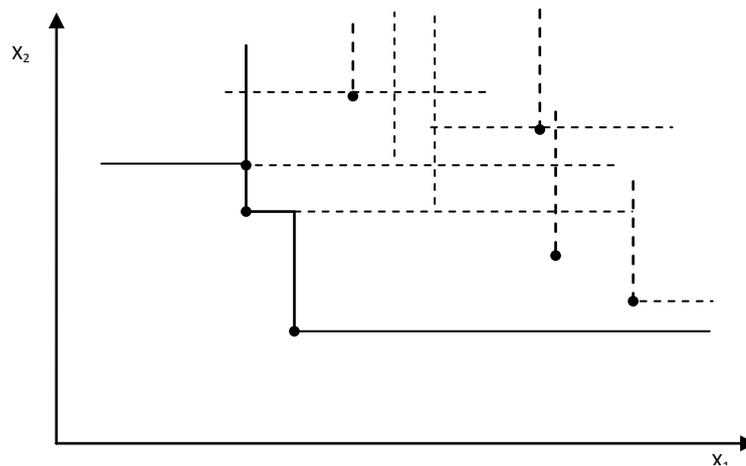


Figura 3.6 - Isoquante Fdh

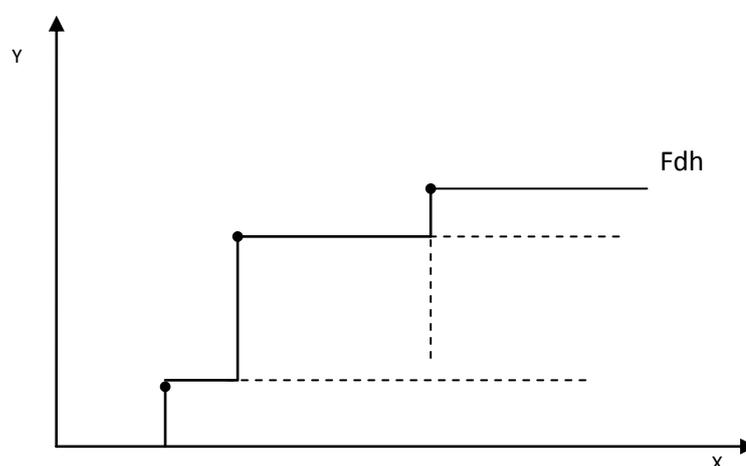


Figura 3.7 - Frontiera di produzione Fdh

3.6 Analisi settoriale

L'erogazione della didattica da parte degli atenei avviene attraverso l'impiego di una varietà di risorse rappresentate dal capitale fisso (beni immobili, attrezzature), dai lavoratori (intendendosi il personale docente e non docente), dalle materie prime (energia elettrica, materiale per la didattica). Nell'ambito del processo produttivo della didattica universitaria, gli *input* summenzionati vengono trasformati in *output*, ovvero in lezioni, attività di laboratorio, numero di laureati (Vittadini, 2004). Se poi si considera anche

l'altra attività svolta dalle università, ossia la ricerca, l'*output* sarà rappresentato dai risultati prodotti da tale attività, in termini, ad esempio, di lavori pubblicati.

Da quanto esposto deriva che la misurazione dell'efficienza delle istituzioni universitarie può essere effettuata attraverso svariate tecniche e approcci, in relazione all'oggetto che si intende studiare e alle caratteristiche dell'ente in esame. Una prima parte degli studi sulla *performance* delle università si è basata su analisi di regressione OLS, in modo da studiare le variazioni negli *output* di diverse università in relazione alle variazioni in un ridotto numero di *input* (Johnes e Taylor, 1990). Tuttavia, proprio in quanto i sistemi di istruzione superiore sono caratterizzati dall'esistenza di una molteplicità di *input* e di *output* che entrano a far parte del processo produttivo, l'analisi di regressione si è rivelata poco idonea per lo studio della *performance* (Johnes, 2006) ed è stata sostituita da metodologie più efficaci, quali l'analisi della frontiera stocastica e la *Data Envelopment Analysis*.

A ciò si aggiunga che la possibilità di disporre, in alcuni casi, di dati sugli studenti a livello individuale, grazie ai più efficaci sistemi di rilevazione da parte degli organismi amministrativi, ha reso possibile uno studio più approfondito riguardo ai risultati conseguiti dagli studenti nel processo formativo (Johnes, 2006). A tal proposito, negli studi che utilizzano i dati riferiti agli studenti si dimostra che gli esiti dell'attività di istruzione dipendono da una serie di caratteristiche proprie sia delle università, sia degli studenti. Tali studi hanno, inoltre, confermato che il risultato mostrato dalle analisi svolte a livello aggregato, in cui si considera il semplice dato quantitativo riferito all'*output*, differisce dal caso in cui si tenga conto anche del *background* formativo e socio-economico degli individui (Johnes, 2006). Inoltre, sempre con riferimento agli studi condotti a livello individuale, si è notato come, tenute in debito conto le differenze nei criteri di misurazione dell'*output*, si rileva poca differenza nella *performance* delle diverse università

considerate, che tendono a concentrarsi attorno a un dato medio (Smith *et al.* 2000; Smith e Naylor, 2001a).

Occorre rilevare, infine, che la gran parte di studi sull'efficienza delle università ha preso in esame singole università, valutando la *performance* in riferimento ai dipartimenti universitari (Johnes e Johnes, 1993, 1995; Beasley, 1995; Madden *et al.*, 1997). Un'altra parte di studi ha riguardato l'analisi dell'efficienza delle università considerate nel loro complesso, e in quest'ambito la ricerca si è interessata sia allo studio dei singoli atenei (Johnes, 2006), sia alla comparazione tra atenei di più nazioni (Agasisti e Johnes, 2009).

3.7 L'analisi della frontiera stocastica

Gli approcci maggiormente adottati per l'analisi empirica della *performance* dei sistemi di istruzione universitari sono la metodologia DEA (*Data Envelopment Analysis*) e l'analisi della frontiera stocastica. Tuttavia, considerato che gli enti di istruzione universitaria impiegano nel processo produttivo una pluralità di *input* per realizzare molteplici *output*, l'approccio della DEA si è rivelato più adatto rispetto all'analisi della frontiera stocastica (Johnes, 2006) e, di conseguenza, nelle analisi sull'efficienza si è preferito adottare tale approccio. Pertanto, gli apporti della letteratura empirica sulla stima dell'efficienza attraverso l'analisi della frontiera stocastica sono relativamente pochi, tra questi si rilevano le ricerche condotte da Stevens (2005) e da Izadi *et al.* (2002).

Nell'analisi di Stevens (2005) viene preso in esame un *panel* di 80 istituzioni universitarie dell'Inghilterra e del Galles, considerando gli anni che vanno dal 1995/96 al 1998/99. Lo studio è finalizzato ad analizzare l'efficienza delle università. Dall'analisi, esaminando i costi delle università emerge che una certa inefficienza nella produzione. L'inefficienza viene considerata, poi, in funzione delle caratteristiche degli studenti e del personale delle università.

A tal proposito, l'autore trova che nelle università in cui è presente un alto numero di studenti che si sono iscritti all'età di 25 anni e oltre sono, in genere, più efficienti; allo stesso modo, nelle università in cui sia presente un alto numero di studenti provenienti da classi sociali più basse, il livello di efficienza è maggiore. Con riferimento al personale, dai risultati della stima risulta che la presenza di docenti *professorial* e *senior lecturer grade* o che svolgono anche attività di ricerca è positivamente correlata con l'efficienza, mentre la percentuale di docenti di età superiore a 50 anni ha una correlazione negativa con l'efficienza.

Izadi *et al.* (2001) svolgono un'analisi su 99 università britanniche, per il periodo 1994/95, allo scopo di stimare il grado di efficienza tecnica delle università del campione. Dalla stima emerge che il 45 per cento delle istituzioni considerate presenta un alto grado di efficienza, si va infatti da un indice di 0,902 per l'Università di Manchester a un valore dell'indice di 0.989 per l'Università di Sheffield e di 0,991 per l'Università di Oxford. Peraltro, l'intero campione presenta livelli di efficienza piuttosto alti, si consideri, infatti, che solo 12 università sulle 99 esaminate hanno indici di efficienza inferiori a 0,8 e, tra queste, solamente 3 istituzioni presentano un grado di efficienza al di sotto di 0,6. Non vengono, invece, formulate ipotesi in merito alle determinanti dell'inefficienza.

3.8 L'impiego della DEA

La metodologia DEA si presenta vantaggiosa nell'analisi dell'efficienza tecnica per varie ragioni. In primo luogo va rilevato che attraverso il suo impiego è possibile determinare, pur in mancanza di una dettagliata descrizione del processo produttivo, l'efficienza relativa di unità decisionali simili (Rizzi, 1999). E ancora, l'utilizzo della DEA non richiede che venga definita una funzione obiettivo valida per tutte le unità decisionali, per cui,

ogni unità può ponderare gli *input* e gli *output* del processo produttivo, massimizzando il proprio indice di efficienza (Rizzi, 1999).

Si noti che, tuttavia, applicando la DEA al settore dell'istruzione superiore, qualora si considerino molteplici variabili di *input* e di *output*, si ottengono risultati differenti rispetto al caso in cui se ne consideri solamente una parte (Ahn *et al.*, 1989) per cui, lo svantaggio legato al metodo DEA è rappresentato dal fatto che i risultati ottenuti sono sensibili al numero di *input* e di *output* impiegati (Ahn e Seiford, 1993).

3.8.1 L'analisi DEA applicata ai dipartimenti universitari

Johnes e Johnes (1993, 1995) hanno condotto uno studio sui dipartimenti di economia delle Università del Regno Unito. Nell'analisi, come variabile di *input* si considera il personale accademico distinto tra coloro i quali svolgono unicamente attività di ricerca e chi, oltre alla ricerca, svolge anche attività di insegnamento, in tal modo, tenendo conto di entrambe le categorie di personale, può essere colto il differente apporto di ciascuna variabile sul processo formativo (Worthington, 2001).

Un'analisi analoga è effettuata da Beasley (1995) il quale, sempre attraverso l'approccio DEA, analizza l'efficienza dipartimenti di chimica e fisica di 32 Università del Regno Unito. Nello studio viene valutata contemporaneamente l'efficienza dell'attività di insegnamento e di ricerca, effettuando, per mezzo dell'approccio non-lineare, una ripartizione delle risorse attribuite alle due attività di cui trattasi. Dall'analisi risulta che i dipartimenti universitari che presentano elevati carichi didattici registrano risultati delle ricerche inferiori.

Ancora, Sinuany-Stern *et al.* (1994) applicano la DEA allo studio dell'efficienza relativa di 21 dipartimenti dell'Università Ben Gurion del Negev in Israele. Gli autori testano la robustezza dei punteggi relativi all'efficienza del campione studiato e notano che i dipartimenti classificati come efficienti,

qualora si cambi il *mix* di variabili impiegate, verrebbero riclassificati come inefficienti.

Con riferimento all'Italia, nel lavoro svolto da Rizzi (2000) si analizza l'efficienza dei dipartimenti dell'Università Ca' Foscari di Venezia con riferimento alla didattica e alla ricerca. Pesenti e Ukovich (1996) effettuano un'indagine simile, riferita ai dipartimenti dell'Università di Trieste. Dall'analisi svolta da Rizzi risulta che *"In generale, risulta cruciale tener conto del carico didattico potenziale dei dipartimenti. In alcuni dipartimenti gli indici di efficienza risultano particolarmente bassi se i livelli di attività didattica non vengono giustificati dal basso numero di iscrizioni alle facoltà cui prestano prevalentemente la loro attività. Questo è dovuto al fatto che gli indicatori di qualità della didattica e di fund raising per la ricerca non riescono a controbilanciare il basso valore dell'indicatore di attività didattica"* (Rizzi 2000, p. 26). Peraltro, l'autore, effettuando l'analisi anche attraverso una stima della frontiera, trova concordanza tra i risultati ottenuti e quelli conseguenti all'applicazione della DEA, e ciò sarebbe indicativo della robustezza dei risultati delle stime effettuate.

3.8.2 L'analisi DEA applicata alle università

Un altro filone di ricerca è stato invece indirizzato allo studio delle università nel loro complesso. Così, Johnes (2006) effettua uno studio basato su un *data set* composto da 2547 laureati nel 1993 nelle facoltà economia nelle università inglesi, in modo da valutare l'efficienza dell'attività di insegnamento.

Athanassapoulos e Shale (1997) analizzano l'efficienza relativa di 45 università britanniche per il periodo 1992-93, rilevando significative differenze nel livello di efficienza raggiunto dalle istituzioni considerate.

Breu e Raab (1994) applicano la DEA per la misurazione dell'efficienza relativa delle migliori 25 università degli Stati Uniti²⁹. Gli studiosi trovano che le università più prestigiose e che godono di una migliore reputazione non sempre generano un alto livello di soddisfazione negli studenti. Gli autori, infine, concludono suggerendo che la spesa delle università sia maggiormente finalizzata ad accrescere i livelli di dell'efficienza, piuttosto che a migliorare la qualità percepita.

Nell'ambito degli studi che analizzano le università nel loro complesso vi sono, poi, lavori in cui si effettua un confronto tra i sistemi universitari di diverse nazioni. Si noti che, nel caso delle analisi *cross country* si presentano problemi legati alla difficoltà di ottenere dati comparabili tra i diversi Paesi considerati (Salerno, 2003), per cui nello scegliere le unità da confrontare occorre operare una scelta in base alla confrontabilità dei dati, e ciò finisce con il limitare il campo di indagine. Tra tali lavori va menzionato lo studio condotto da Joumady e Ris (2005), i quali svolgono un confronto tra università in nazioni differenti, basandosi sulle risposte ad un sondaggio fornite da giovani laureati. Nell'analisi viene stimata l'efficienza di 209 istituzioni universitarie facenti capo a 8 nazioni europee.

Un altro lavoro comparativo è stato svolto da Agasisti e Johnes (2009) al fine di confrontare l'efficienza tecnica delle università italiane e del Regno Unito. I risultati dello studio sembrerebbero dimostrare che le università inglesi sono più efficienti rispetto alle università italiane.

Sempre con riferimento agli studi che mettono a confronto sistemi universitari di nazioni differenti, Agasisti e Pérez-Esparrells (2010) effettuano un'analisi dell'efficienza dei sistemi universitari di Spagna e Italia. Nell'analisi viene effettuata una comparazione tra le università delle due nazioni considerate, al fine di individuarne gli aspetti simili e le differenze. Lo studio sembrerebbe dimostrare che le università italiane sono più efficienti delle spagnole.

²⁹ Così come classificate dall'*U.S. News and World Report-ranked universities*.

3.8.3 L'identificazione degli input e degli output

Nell'effettuare l'analisi dell'efficienza occorre operare una scelta in merito alle variabili di *input* e di *output* da impiegare nella stima. Tale selezione delle variabili rappresenta un passaggio di fondamentale importanza nell'effettuazione dell'indagine e l'eventuale esclusione di una variabile da impiegare nello studio (per ragioni giustificate, ad esempio, dalla scarsa disponibilità di dati) può incidere in maniera significativa sui risultati dell'analisi (Avkiran, 2001).

Generalmente, nella valutazione dell'efficienza delle università si considerano quali variabili di *input*, il capitale fisico ed il capitale umano, e come variabili di *output*, i risultati dell'attività di insegnamento e di ricerca (Avkiran, 2001). Peraltro, una categoria di *input* che svolge un ruolo fondamentale sugli esiti del percorso di istruzione è rappresentata dalla "qualità" degli studenti che si iscrivono all'università (Sear 1983; Johnes 1992), ossia dalle capacità e dalle abilità possedute da costoro.

Entrando nello specifico delle analisi, si nota che gli studi che prendono in esame i dipartimenti universitari utilizzano come *input* l'attività di ricerca, considerando il personale accademico impiegato solamente nell'attività di ricerca, oppure coloro i quali svolgono, al tempo stesso, attività di ricerca e insegnamento (Beasley 1995; Johnes e Johnes 1993, 1995). Altre volte, gli *input* di cui si tiene conto sono rappresentati dai finanziamenti che i dipartimenti ricevono dall'ateneo, dalla dotazione di strutture oppure dal personale docente e tecnico-amministrativo (Rizzi, 2000).

Riguardo agli *output*, sempre con riferimento agli studi che analizzano i dipartimenti universitari, talvolta si considerano i lavori di ricerca pubblicati e l'attività di referaggio eseguita (Beasley 1995; Johnes e Johnes 1993, 1995), così come il numero di laureati e di *post-graduates* (Beasley, 1995).

Nell'analisi di Rizzi (2000), gli indicatori di *output* riferiti alla didattica sono di tipo qualitativo e quantitativo. Nel primo caso ci si basa su un indicatore di valutazione della didattica, derivante da un'indagine riferita agli

studenti, nel secondo caso si considera il numero dei corsi di insegnamento attivati, il numero di esami sostenuti con esito positivo dagli studenti e il numero di tesi di laurea assegnate. Con riferimento all'attività di ricerca, l'indicatore di *output* è riferito alla capacità di *fund raising*³⁰.

Nell'analisi di Pesenti e Ukovich (1996) si utilizza un fattore di tipo quantitativo, riguardante il numero complessivo di volumi e di articoli pubblicati diviso per il numero medio di pubblicazioni per ricercatore a livello nazionale nello stesso settore disciplinare, e un fattore di tipo qualitativo basato sulla capacità di *fund raising* dei dipartimenti.

Nell'analisi di Sinuany-Stern *et al.* (1994) sui dipartimenti universitari le variabili di *input* sono rappresentate dai costi operativi e dagli stipendi corrisposti al personale, mentre le borse di studio, le pubblicazioni e il numero di studenti laureati rappresentano le variabili di *output*.

Nello studio *cross country* svolto da Agasisti e Pérez-Esparrells (2010) come *input* vengono utilizzati il numero di studenti, il numero di studenti iscritti ai corsi di dottorato, il numero di professori e l'ammontare di risorse finanziarie disponibili. Per quanto riguarda gli *output*, vengono considerati il numero di laureati e l'ammontare di risorse esterne impiegate nell'attività di ricerca, considerate come *proxy* della *performance* legata, rispettivamente, all'attività di insegnamento (ossia la produzione di capitale umano) e alla ricerca.

Nell'analisi di Breu e Raab (1994) le variabili di *input* considerate riguardano, tra le altre, la percentuale di facoltà con dottorati, le spese generali e di istruzione per studente, invece, quanto alle variabili di *output*, si tiene conto della soddisfazione degli studenti, misurata in termini di tassi di laureati e di tassi di "permanenza" degli studenti immatricolati.

Nei lavori di Warning (2004, 2005) riguardanti l'analisi dell'efficienza delle università tedesche attraverso l'approccio DEA, come *input* vengono

³⁰ Tale indicatore è stato "costruito rapportando i finanziamenti ottenuti per la ricerca al valore medio per docente ottenuto a livello nazionale dai fondi assegnati dal MURST in co-finanziamento" (Rizzi 2000, p. 6).

considerati la spesa corrente e il numero di docenti, mentre quanto agli *output*, si tiene conto del numero di laureati, dei fruitori di assegni di ricerca, e come *output* specifico dell'attività di ricerca si considerano i dati sulle pubblicazioni in relazione ai sistemi di classificazione *Social Science Citation Index* (SSCI) e *Science Citation Index* (SCI).

3.9 Le determinanti dell'efficienza tecnica degli atenei italiani

L'obiettivo di questa sezione è quello di fornire una valutazione dei livelli di efficienza tecnica nella formazione universitaria tra le università italiane e, successivamente, analizzare i fattori ambientali che possono giustificare i diversi livelli di efficienza tecnica. In particolare, si intende esaminare la relazione tra livelli di efficienza tecnica e scelte di abbandono degli studi universitari. A questo scopo, nei paragrafi successivi verrà effettuata una stima dell'efficienza tecnica degli atenei italiani attraverso l'impiego della DEA, utilizzando i dati raccolti dal Comitato Nazionale di Valutazione (CNVSU) nella rilevazione effettuata dai Nuclei di Valutazione degli Atenei nell'anno 2011.

I diversi livelli di efficienza tecnica raggiunti dagli atenei possono essere influenzati da svariati fattori indipendenti dagli sforzi gestionali degli atenei stessi, relativi a condizioni di carattere ambientale che possono impattare in modo diverso sugli atenei stessi. Per tentare di comprendere l'impatto di tali fattori impieghiamo un'analisi di secondo stadio, regredendo gli *score* di efficienza su alcune variabili ambientali.

3.9.1 I dati impiegati

Poiché l'analisi che viene svolta è finalizzata a effettuare una prima valutazione sull'impatto di fattori ambientali e, in particolare, del tasso di abbandoni sull'efficienza tecnica, si assume come prima stima un approccio di

tipo *cross-sectional*. Questo approccio ha valenza di analisi esplorativa dei dati.

Nello studio vengono impiegati i dati relativi all'offerta universitaria nell'anno accademico 2009/10, rilevati attraverso i Nuclei di valutazione delle università nell'anno 2011 e raccolti dal Comitato Nazionale di Valutazione (CNVSU). La banca dati utilizzata fornisce dati comparabili, completi e affidabili per tutte le università italiane.

Il campione analizzato è composto da 76 atenei italiani, di cui 58 statali e 18 non statali. Inoltre, all'interno del campione è stata effettuata una suddivisione degli atenei sulla base della localizzazione geografica: si distinguono, pertanto, 29 università del nord, 25 del centro e 22 del sud.

Il modello di partenza è quello proposto da Agasisti e Dal Bianco (2009). Per tentare di tenere conto del diverso assorbimento di risorse connesso a un corpo docente con una diversa qualificazione (professori ordinari, associati, ricercatori) è stata calcolata la variabile relativa al personale docente, sia in valore assoluto, che ponderato attraverso i punti organico³¹. Lo scopo è di tenere conto della diversa produttività marginale relativa alle differenti componenti del personale docente nello svolgimento della funzione didattica. Infatti, mentre il personale di prima e seconda fascia ha obblighi didattici pieni, il personale di terza fascia ha obblighi didattici parziali.

Nella tabella 3.1 sono descritte le variabili impiegate nella stima. Come si può notare, in riferimento alla variabile studenti immatricolati è stata fatta una ulteriore specificazione, in modo da disporre di una *proxy* della qualità delle conoscenze e delle competenze possedute dagli studenti, per cui nella stima sono stati considerati gli studenti con voto di diploma uguale o superiore a 90. Con riferimento agli *output*, la variabile riguardante i laureati regolari, quindi coloro i quali hanno conseguito il titolo nei termini di durata legale del corso di studi, è stata impiegata al fine di disporre di una misura

³¹ La ponderazione assume valore 1 per i professori ordinari; 0.7 per i professori associati; 0,5 per i ricercatori e gli assistenti ad esaurimento.

qualitativa dell'*output* dell'attività di insegnamento; tuttavia, si tratta di una misura parziale, in quanto un'informazione più completa la si avrebbe qualora, accanto al dato relativo ai tempi impiegati, si considerassero anche i voti di laurea.

Con riferimento alle variabili utilizzate nella stima, dalla tabella 3.2 si nota che, riguardo alla variabile "studenti regolari", vi sono delle forti differenze tra le università pubbliche e le private.

Tabella 3.1 Variabili impiegate

Variabile	Significato
Input	
ENR	Studenti immatricolati
ENR_M	Studenti immatricolati con voto superiore o uguale a 90
REG_STUD	Studenti regolari
STUD	Studenti totali
TEACH_TOT	Docenti totali
TEACH_TOT_W	Docenti totali ponderati per i rispettivi punti organico
STRUT	Dotazione di strutture di ateneo
Output	
GRAD	Laureati
REG_GRAD	Laureati regolari

Tabella 3.2 Statistiche descrittive

Variabile	Tutto il campione		Università pubbliche		Università private	
	Media	Dev. St.	Media	Dev. St.	Media	Dev. St.
ENR	3.798,01	3.617,41	4.649,66	3.601,99	1.053,83	1.944,35
ENR_M	793,34	809,10	965,66	826,41	238,11	412,88
REG_STUD	11.081,25	10.505,81	13.517,95	10.491,80	3.229,67	5.685,05
STUD	19.023,96	18.680,78	23.533,83	18.824,79	4.492,17	7.642,17
TEACH_TOT	757,93	779,96	948,12	784,46	145,11	315,38
TEACH_TOT_W	526,96	539,37	659,37	542,76	100,30	207,69
STRUT	8.141,08	8098,64	9.728,54	8.190,16	3.025,96	5.305,32
GRAD	2.845,22	2.862,77	3.464,91	2.926,51	848,44	1.381,42
REG_GRAD	590,54	670,05	671,91	677,81	328,33	587,29

Fonte: CNVSU rilevazione Nuclei di Valutazione degli Atenei nell'anno 2011

3.9.2 I modelli stimati per l'analisi dell'efficienza tecnica

Nella nostra analisi partiamo dal modello generale applicato da Agasisti e Del Bianco (2009) che impiega sei *input* (ENR, ENR_M, REG_STUD, STUD, TEACH_TOT e STRUT) e due *output* (GRAD e REG_GRAD). Nel loro lavoro gli autori, partendo da questo modello generale, verificano quale sia il modello di stima più efficiente valutando gli effetti dell'esclusione di alcune variabili sulle stime di efficienza. Il modello finale stimato incorpora 4 variabili di *input* (ENR_M, STUD, TEACH_TOT e STRUT) e due *output* (GRAD e REG_GRAD). Rispetto a questo approccio, nella nostra analisi valutiamo separatamente anche l'impatto della variabile TEACH_TOT_W. Infatti, essendo la variabile ottenuta per trasformazione della variabile TEACH_TOT, appare opportuno trattarla separatamente.

Nell'effettuare la stima si è scelto di considerare sei modelli alternativi, in ciascuno dei quali sono state inserite alcune tra le variabili di *input* considerate (si veda la tabella 3.3).

Tabella 3.3 - I modelli stimati

Variabile	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 5	Mod 6
<i>Input</i>						
ENR	X			X	X	
ENR_M	X	X	X	X	X	X
REG_STUD	X	X		X	X	X
STUD	X	X	X	X	X	X
TEACH_TOT	X	X	X			
TEACH_TOT_W				X	X	X
STRUT	X	X	X	X		
<i>Output</i>						
GRAD	X	X	X	X	X	X
REG_GRAD	X	X	X	X	X	X

Nella tabella 3.4 è riportata la matrice di correlazione tra le variabili. Dai dati presentati nella tabella si nota, complessivamente, un'elevata correlazione tra le variabili considerate, che oscilla tra un valore minimo di 0,742, con riferimento alla correlazione tra REG_GRAD e ENR_M, e un valore

massimo di 0,996 relativo alla correlazione tra REG_STUD e ENR. In generale, tali elevate correlazioni non devono stupire, in quanto tutte le variabili considerate catturano effetti dimensionali chiaramente correlati tra loro.

Tabella 3.4 - Correlazione tra le variabili

	ENR	ENR_M	REG_STUD	STUD	TEACH_TOT	TEACH_TOT_W	STRUT	GRAD	REG_GRAD
ENR	1,000								
ENR_M	0,954	1,000							
REG_STUD	0,996	0,958	1,000						
STUD	0,977	0,958	0,987	1,000					
TEACH_TOT	0,972	0,938	0,980	0,975	1,000				
TEACH_TOT_W	0,971	0,938	0,978	0,973	1,000	1,000			
STRUT	0,970	0,923	0,970	0,930	0,956	0,956	1,000		
GRAD	0,968	0,933	0,975	0,969	0,976	0,975	0,963	1,000	
REG_GRAD	0,822	0,742	0,814	0,746	0,792	0,791	0,878	0,833	1,000

Per valutare il modello più efficiente scegliamo di impiegare il modello con la più alta consistenza (maggiore parsimonia) che danneggia meno le DMU. Per questa prima valutazione impieghiamo una stima *output oriented*, assumendo rendimenti di scala costanti. In particolare, in tabella 3.5, viene mostrata l'efficienza di ognuno dei modelli considerati (misurata in termini di *score* medio e di relativa deviazione standard), nonché la correlazione tra gli stessi. Le elevate correlazioni riscontrate sono sintomo di robustezza (intesa come stabilità dei risultati dell'analisi al variare delle variabili considerate) e mettono in evidenza un comportamento molto simile dei modelli. Entra così in gioco il criterio della parsimonia che ci porta a scegliere tra i modelli 3 e 6. Tra questi, il modello 6 è quello a cui è associato lo *score* medio di efficienza più alto (67,528, contro un 65,220 per il modello 3).

Tabella 3.5 - Score di efficienza e correlazione tra i modelli stimati

Modello	CRS		Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 5	Mod 6
	Media	Dev. St.						
Mod 1	66,214	20,098	1,000					
Mod 2	65,691	20,242	0,999	1,000				
Mod 3	65,220	20,244	0,995	0,998	1,000			
Mod 4	69,003	20,935	0,895	0,895	0,888	1,000		
Mod 5	68,458	21,170	0,892	0,895	0,889	0,999	1,000	
Mod 6	67,528	20,766	0,903	0,908	0,908	0,989	0,992	1,000

Assumendo, di conseguenza, il modello 6 come modello di riferimento, in tabella 3.6 sono dettagliati, per le 76 università presenti nel campione, gli *score* di efficienza assumendo rendimenti di scala costanti (CRS) e rendimenti di scala variabili (VRS), nonché l'efficienza di scala (Scale eff). Si noti come, indipendentemente dal campione considerato, si ottiene sempre in media un'elevata efficienza di scala (si faccia riferimento alle ultime due colonne di Tabella 3.7).

Tabella 3.6 - I risultati delle stime di efficienza

Unit name	CRS	VRS	SCALE EFF
Aosta	64,28	100,00	64,28
Bari	50,21	70,17	71,55
Bari Politecnico	44,65	44,85	99,55
Basilicata	100,00	100,00	100,00
Bergamo	60,00	67,15	89,35
Bologna	57,16	95,89	59,61
Bolzano	76,50	76,67	99,78
Brescia	45,40	45,73	99,28
Cagliari	57,07	62,37	91,50
Calabria	46,93	51,49	91,14
Camerino	61,51	61,58	99,89
Casamassima - J.Monnet	100,00	100,00	100,00
Cassino	83,06	84,89	97,84
Castellanza LIUC	100,00	100,00	100,00
Catania	57,29	78,57	72,92
Catanzaro	62,44	62,97	99,16
Chieti e Pescara	100,00	100,00	100,00
Enna – KORE	42,98	44,49	96,61
Ferrara	47,21	48,09	98,17
Firenze	58,56	88,15	66,43
Foggia	48,67	49,53	98,26
Genova	100,00	100,00	100,00
Insubria	85,02	89,54	94,95
L'Aquila	54,82	60,31	90,90
Macerata	69,93	70,20	99,62
Marche	82,67	83,47	99,04
Messina	49,96	57,42	87,01
Milano	100,00	100,00	100,00
Milano Bicocca	54,66	65,39	83,59
Milano Bocconi	100,00	100,00	100,00
Milano Cattolica	61,92	96,48	64,18
Milano IULM	100,00	100,00	100,00
Milano Politecnico	61,24	77,56	78,96
Milano San Raffaele	100,00	100,00	100,00
Modena e Reggio Emilia	46,23	52,99	87,24
Molise	55,74	55,78	99,93
Napoli Benincasa	100,00	100,00	100,00
Napoli Federico II	48,30	76,86	62,84
Napoli II	44,17	52,97	83,39
Napoli L'Orientale	65,96	66,23	99,59
Napoli Parthenope	49,14	53,86	91,24
Padova	100,00	100,00	100,00
Palermo	81,51	100,00	81,51
Parma	81,50	84,65	96,28
Pavia	47,56	61,29	77,60
Perugia	92,40	95,60	96,65
Perugia Stranieri	100,00	100,00	100,00
Piemonte Orientale	79,77	80,85	98,66
Pisa	46,50	62,67	74,20
Reggio Calabria	47,04	47,19	99,68
Roma Biomedico	48,27	58,54	82,46
Roma Europea	48,36	100,00	48,36
Roma Foro Italico	89,55	100,00	89,55
Roma La Sapienza	58,27	100,00	58,27
Roma LUISS	93,34	93,73	99,58
Roma LUMSA	100,00	100,00	100,00
Roma San Pio V	92,61	100,00	92,61
Roma Tor Vergata	43,23	55,02	78,57
Roma Tre	48,68	55,61	87,54
Salento	56,21	57,09	98,46
Salerno	52,21	57,30	91,12
Sannio	53,46	53,82	99,33
Sassari	57,88	59,57	97,16
Siena	100,00	100,00	100,00
Siena Stranieri	57,33	100,00	57,33
Teramo	53,79	53,82	99,94
Torino	51,09	83,54	61,16
Torino Politecnico	46,65	47,99	97,21
Trento	44,46	44,85	99,13
Trieste	47,99	48,73	98,48
Tuscia	100,00	100,00	100,00
Udine	48,03	49,34	97,34
Urbino Carlo Bo	75,96	82,85	91,68
Venezia Cà Foscari	57,06	58,27	97,92
Venezia Iuav	82,42	83,43	98,79
Verona	55,35	66,21	83,60

Per facilitare la lettura dei risultati della tabella 3.6, nella tabella 3.7 vengono visualizzate alcune statistiche riassuntive, ottenute raggruppando opportunamente le 76 Università per ripartizione geografica (Nord, Centro e Sud) e per tipologia (Statale, Non Statale). Con riferimento alle ipotesi CRS e VRS, si può notare che le università non statali hanno un'efficienza migliore di quelle statali. Tale dato potrebbe essere interpretato nel senso di una più elevata capacità degli atenei non statali nel selezionare studenti maggiormente motivati, i cui migliori risultati negli studi impattano positivamente sui livelli di efficienza delle università considerate. Nell'analisi si riscontra, inoltre, il *ranking* (decrescente per efficienza) Centro-Nord-Sud in termini di ripartizione geografica.

Tabella 3.7 - Statistiche descrittive dei risultati delle stime di efficienza

Campioni	Numerosità	CRS		VRS		Scale eff.	
		Media	Dev. St.	Media	Dev. St.	Media	Dev. St.
All sample	76	67,528	20,766	75,442	20,425	90,105	13,369
Statali	58	63,052	18,447	70,064	18,613	90,573	11,967
Non statali	18	81,952	21,745	92,773	16,190	88,596	17,471
Nord	29	69,017	21,292	76,712	20,751	90,537	13,269
Centro	25	72,583	20,918	82,489	18,778	88,416	15,708
Sud	22	59,822	18,434	65,761	18,797	91,456	10,772

3.9.3 Analisi di secondo stadio

L'applicazione della DEA nella sezione precedente ha permesso di ottenere una misura di efficienza tecnica e ha mostrato l'esistenza di differenze tra i diversi atenei. Questo, tuttavia, non è sufficiente per il nostro scopo di indagare le ragioni delle differenze sistematiche nei livelli di efficienza degli atenei. Per considerare tale aspetto, si usa un'analisi di secondo stadio, in modo da regredire gli *score* DEA su un insieme di fattori ambientali che possono influenzare l'efficienza tecnica.

Il nostro modello può essere espresso mediante la seguente formulazione generale:

$$\theta_i = f(z_i) + \varepsilon_i \quad [10]$$

dove θ_i è lo *score* di efficienza calcolato secondo le modalità descritte nella sezione precedente, x_i è un insieme di variabili indipendenti che dovrebbe essere correlato al punteggio di efficienza della DMU e ε_i è un vettore di termini di errore.

Per quanto riguarda le variabili ambientali rilevanti, abbiamo assunto che, da un punto di vista generale, data la scarsa numerosità campionaria, fosse opportuno stimare un modello parsimonioso. A questo scopo, abbiamo considerato che potessero avere impatto sulla *performance* didattica fattori di tipo istituzionale (ateneo pubblico o privato), fattori legati alla localizzazione geografica (nord, centro, sud) e fattori legati, in qualche modo, agli abbandoni universitari.

Riguardo al fenomeno degli abbandoni degli studi, nella banca dati del CNVSU sono disponibili alcune variabili che permettono di misurare il fenomeno in modo indiretto; tuttavia, per quanto detto nel capitolo 2, riteniamo che, assumendo tali variabili come *proxy*, sia possibile nell'ambito delle stime, valutare le ragioni degli abbandoni. In particolare, sono disponibili i dati riguardanti gli iscritti totali (a.a. 2008/09) che non hanno superato annualità (o acquisito crediti) nel 2009, nonché gli immatricolati (a.a. 2008/09) che non hanno superato annualità (o acquisito crediti) nel 2009. Queste due variabili, essendo relative a coorti di studenti diversi, colgono fenomeni solo parzialmente sovrapponibili. Infatti, la variabile riguardante gli iscritti totali che non hanno superato annualità coglie il più ampio fenomeno degli studenti inattivi presenti nell'ateneo, provenienti da varie coorti, con anzianità di iscrizione diversa e che possono risultare inattivi nell'anno considerato anche per ragioni più complesse; la seconda variabile, invece, è relativa a una coorte omogenea di individui che, con elevata probabilità, abbandoneranno o cambieranno il corso di studi (si noti che, nel seguito, entrambe le tipologie di individui verranno considerate come "abbandono").

Altro fattore che potrebbe interferire con l'efficienza degli atenei è rappresentato dal fenomeno degli studenti fuori corso, la cui presenza può impattare sulla *performance* didattica assorbendo risorse. Nel *data set*, gli studenti fuori corso sono rilevati come "Studenti iscritti da un numero di anni maggiore della durata legale del corso".

Nella tabella 3.8 vengono riportate le variabili impiegate e il loro significato, mentre nella tabella 3.9 si riportano le statistiche descrittive delle variabili. Qui si può notare come i 76 atenei considerati abbiano una sufficiente equidistribuzione sul territorio (38 per cento per il nord, 33 per cento per il centro e 29 per cento per il sud); inoltre, si nota una componente preponderante (circa il 76 per cento) di atenei statali.

Tabella 3.8 – Le variabili impiegate nel secondo stadio e il loro significato

Variabile	Significato
VRS	<i>Score</i> di efficienza tecnica
Statale	<i>Dummy</i> per ateneo statale
Nord	<i>Dummy</i> per ateneo nel nord del Paese
Centro	<i>Dummy</i> per ateneo nel centro del Paese
Sud	<i>Dummy</i> per ateneo nel sud del Paese
Iscritti_inattivi	Totale studenti iscritti inattivi nell'anno considerato
Immatricolati_inattivi	Immatricolati nell'anno precedente inattivi nell'anno considerato
Studenti_FC	Studenti iscritti da un numero di anni superiore a quello legale

Tabella 3.9 – Statistiche descrittive sulle variabili impiegate nel secondo stadio

Variabile	Media	Dev. St.	Min	Max
VRS	75,44	20,42	44,49	100,00
Statale	0,76	0,43	0,00	1,00
Nord	0,38	0,49	0,00	1,00
Centro	0,33	0,47	0,00	1,00
Sud	0,29	0,46	0,00	1,00
Iscritti_inattivi	4.038,43	4.508,33	15,00	25.683,00
Immatricolati_inattivi	685,42	779,65	0,00	4.205,00
Studenti_FC	7.942,71	8.486,41	102,00	44.673,00

Per valutare la relazione tra le variabili indipendenti e, in particolare, al fine di verificare la possibilità di multicollinearità tra le stesse variabili, nella tabella 3.10 viene riportata la matrice di correlazione tra le variabili.

Dalla matrice si rileva facilmente che le variabili (Iscritti_inattivi, Immatricolati_inattivi e Studenti_FC) sono fortemente correlate tra di loro e che, pertanto, non possono essere impiegate congiuntamente senza dare luogo a problemi di multicollinearità. La forte correlazione tra le variabili appare indicativa della possibilità che queste colgano fenomeni simili e in gran parte sovrapponibili. Appare anche interessante rilevare che per tutte queste variabili esiste una correlazione positiva con la variabile Sud dove, evidentemente, queste tipologie di studenti sono maggiormente presenti, e una correlazione negativa con la variabile Nord.

Tabella 3.10 – Correlazione tra le variabili indipendenti impiegate nel secondo stadio

VARIABILI	Statale	Nord	Centro	Sud	Iscritti inattivi	Immatricolati inattivi	Studenti_FC
Statale	1,000						
Nord	-0,008	1,000					
Centro	-0,137	-0,550	1,000				
Sud	0,151	-0,501	-0,447	1,000			
Iscritti_inattivi	0,457	-0,134	-0,024	0,168	1,000		
Immatricolati_inattivi	0,420	-0,117	0,005	0,120	0,940	1,000	
Studenti_FC	0,441	-0,134	-0,062	0,208	0,968	0,871	1,000

Nella stima del modello [10] la considerazione della distribuzione degli *score* di efficienza, che per costruzione risultano censurati, ha portato la letteratura meno recente a impiegare modelli censurati di tipo Tobit. Tuttavia, Simar e Wilson (2007) hanno evidenziato come tale stimatore potrebbe condurre a risultati inconsistenti, suggerendo di impiegare modelli semiparametrici. Più recentemente, però, Hoff (2007) ha sostenuto che lo stimatore OLS può dare stime consistenti nelle analisi di secondo stadio e McDonald (2008) mostra che, mentre lo stimatore Tobit può essere

inappropriato, lo stimatore OLS fornisce stime consistenti. In questo stesso senso anche Banker e Natarajan (2008). Nel seguito stimiamo il modello [10] impiegando sia uno stimatore Tobit sia uno stimatore OLS.

Le tabelle 3.11 e 3.12 riportano, rispettivamente, i risultati ottenuti con un Tobit e con una OLS. In particolare, nell'analisi si considerano 8 modelli diversi tra loro, a seconda delle variabili impiegate tra le seguenti: Iscritti inattivi, Immatricolati inattivi, Studenti FC. Le stime sembrano essere del tutto simili rispetto ai due metodi utilizzati. Dalle tabelle risulta chiaro che in tutti i modelli la variabile "statale" è significativa; al contrario, sembrerebbe non significativa la variabile "centro". Per quanto riguarda la variabile "sud", essa risulta particolarmente significativa, tanto più il modello è complesso. Un'altra considerazione importante è legata al segno negativo delle variabili "sud" e "statale", che potrebbe essere letto come un legame inverso tra queste variabili e l'efficienza. Si noti, infine, che la presenza di studenti inattivi e di abbandoni degli studi non impattano significativamente sull'efficienza (si faccia riferimento al modello (8) che ha il maggior grado di complessità).

Tabella 3.11 – Risultati delle stime Tobit per tutti gli atenei

VARIABILI	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	VRS							
Costante	92.094*** (4.831)	92.611*** (4.513)	92.176*** (4.641)	92.024*** (4.451)	93.011*** (4.469)	91.692*** (4.487)	91.946*** (4.430)	92.164*** (4.513)
Statale	-20.277*** (4.753)	-27.688*** (4.966)	-25.508*** (5.021)	-27.857*** (4.843)	-27.810*** (4.908)	-27.450*** (4.895)	-27.431*** (4.843)	-27.584*** (4.879)
Sud	-9.096* (4.928)	-11.311** (4.652)	-10.304** (4.760)	-12.023** (4.614)	-11.838** (4.614)	-12.236** (4.623)	-12.373*** (4.607)	-12.337*** (4.607)
Centro	4.183 (4.739)	2.655 (4.449)	2.953 (4.580)	2.971 (4.380)	2.839 (4.399)	3.233 (4.399)	3.289 (4.372)	3.206 (4.383)
Iscritti inattivi		0.002*** (0.000)			0.003** (0.001)	-0.001 (0.002)		0.001 (0.003)
Immatricolati inattivi			0.007** (0.003)		-0.009 (0.007)		-0.004 (0.005)	-0.006 (0.008)
Studenti_FC				0.001*** (0.000)		0.001 (0.001)	0.001*** (0.000)	0.001 (0.001)
Osservazioni	76	76	76	76	76	76	76	76
Pseudo R	0.289	0.380	0.344	0.396	0.395	0.399	0.403	0.403

Tabella 3.12 – Risultati delle stime OLS per tutti gli atenei

VARIABILI	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	VRS							
Costante	92.391***	92.878***	92.453***	92.291***	93.272***	91.977***	92.216***	92.448***
	(4.896)	(4.606)	(4.737)	(4.544)	(4.594)	(4.612)	(4.554)	(4.673)
Statale	-20.668***	-28.033***	-25.875***	-28.188***	-28.151***	-27.802***	-27.772***	-27.934***
	(4.812)	(5.066)	(5.122)	(4.941)	(5.042)	(5.029)	(4.976)	(5.049)
Sud	-8.780*	-11.026**	-10.010**	-11.731**	-11.551**	-11.932**	-12.072**	-12.035**
	(4.995)	(4.747)	(4.858)	(4.708)	(4.742)	(4.751)	(4.735)	(4.769)
Centro	4.152	2.629	2.923	2.947	2.812	3.197	3.259	3.170
	(4.811)	(4.548)	(4.682)	(4.477)	(4.529)	(4.530)	(4.501)	(4.545)
Iscritti inattivi		0.002***			0.003**	-0.001		0.001
		(0.000)			(0.001)	(0.002)		(0.003)
Immatricolati inattivi			0.007**		-0.009		-0.004	-0.006
			(0.003)		(0.007)		(0.005)	(0.008)
Studenti_FC				0.001***		0.001	0.001**	0.001
				(0.000)		(0.001)	(0.000)	(0.001)
Osservazioni	76	76	76	76	76	76	76	76
R-squared	0.289	0.380	0.344	0.396	0.395	0.399	0.403	0.403

Infine, si è effettuata un'analisi di robustezza stimando il modello [10] limitatamente al sotto-campione degli atenei statali.

Nelle tabelle 3.13 e 3.14 sono riportati i risultati delle stime, rispettivamente, Tobit e OLS sui soli atenei statali. Le stime ottenute sono, grosso modo, simili a quelle descritte nelle tabelle 3.11 e 3.12, rispettivamente; ciò denota una robustezza del modello anche quando applicato al sottoinsieme delle sole 58 università statali.

Tabella 3.13 – Risultati delle stime Tobit per i soli atenei statali

VARIABILI	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	VRS							
Costanti	71.395***	62.545***	64.931***	62.122***	62.692***	62.248***	62.426***	62.438***
	(4.583)	(4.988)	(5.036)	(4.883)	(4.911)	(4.898)	(4.897)	(4.899)
Sud	-7.822	-11.479*	-10.070	-12.661**	-11.892*	-12.851**	-12.863**	-12.611**
	(6.720)	(6.242)	(6.448)	(6.207)	(6.148)	(6.250)	(6.197)	(6.239)
Centro	8.317	5.829	5.723	5.995	6.585	6.076	6.296	6.416
	(6.980)	(6.417)	(6.700)	(6.316)	(6.343)	(6.317)	(6.323)	(6.327)
Iscritti inattivi		0.002***			0.004**	-0.001		0.001
		(0.001)			(0.002)	(0.002)		(0.004)
Immatricolati inattivi			0.009**		-0.010		-0.003	-0.006
			(0.004)		(0.009)		(0.006)	(0.011)
Studenti_FC				0.001***		0.001	0.001**	0.001
				(0.000)		(0.001)	(0.001)	(0.002)
Osservazioni	58	58	58	58	58	58	58	58
Pseudo R-squared	0.087	0.224	0.169	0.247	0.250	0.251	0.256	0.257

Tabella 3.14 – Risultati delle stime OLS per i soli atenei statali

VARIABILI	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	VRS							
Costanti	70.522***	64.100***	65.772***	63.484***	64.260***	63.571***	63.776***	63.858***
	(3.861)	(4.148)	(4.242)	(4.100)	(4.118)	(4.131)	(4.133)	(4.181)
Sud	-7.245	-9.817*	-8.828	-10.814**	-10.249*	-11.201**	-11.146**	-10.953**
	(5.672)	(5.340)	(5.500)	(5.301)	(5.310)	(5.390)	(5.339)	(5.437)
Centro	6.534	4.374	4.505	4.486	5.095	4.696	4.949	5.005
	(5.848)	(5.484)	(5.695)	(5.391)	(5.468)	(5.443)	(5.445)	(5.498)
Iscritti inattivi		0.002***			0.003**	-0.001		0.001
		(0.000)			(0.001)	(0.002)		(0.004)
Immatricolati inattivi			0.007**		-0.010		-0.004	-0.006
			(0.003)		(0.008)		(0.005)	(0.010)
Studenti_FC				0.001***		0.001	0.001**	0.001
				(0.000)		(0.001)	(0.000)	(0.001)
Osservazioni	58	58	58	58	58	58	58	58
R-squared	0.107	0.113	0.108	0.120	0.126	0.136	0.137	0.138

3.11 Conclusioni

Nel presente capitolo è stata svolta un'analisi dell'efficienza tecnica delle università. In una prima parte del lavoro è stata fatta una trattazione dei concetti di efficienza tecnica, nonché delle metodologie di misurazione applicate. Successivamente, si è proceduto presentando una rassegna della letteratura riguardante l'analisi dell'efficienza delle università, con riferimento sia all'attività di ricerca, sia all'attività didattica. Nell'ambito della rassegna della letteratura è stata anche effettuata una specificazione delle variabili di *input* e di *output* prese in considerazione nelle analisi dell'efficienza.

In una seconda parte del lavoro è stata presentata l'analisi empirica condotta attraverso la metodologia DEA, allo scopo di valutare i livelli di efficienza tecnica nella formazione universitaria tra gli atenei italiani e di analizzare i fattori che spiegano le differenze nei livelli di efficienza rilevati tra le università del campione considerato. Lo studio è stato svolto impiegando i dati relativi all'offerta universitaria nell'anno accademico 2009/10, rilevati attraverso i Nuclei di valutazione delle università nell'anno 2011 e raccolti dal Comitato Nazionale di Valutazione (CNVSU).

Dalla misurazione dell'efficienza tecnica delle università del campione sono state riscontrate delle differenze tra i diversi atenei. Per cui,

considerando la tipologia di università, si è rilevato che gli atenei non statali risultano essere più efficienti degli atenei statali e, con riferimento alla localizzazione geografica, le università del sud presentano il più basso livello di efficienza.

Lo studio è poi proseguito regredendo gli *score* DEA su un insieme di fattori che possono influenzare l'efficienza tecnica, in modo da meglio comprendere le ragioni delle differenze sistematiche tra gli atenei. Sono stati, così, considerati fattori di tipo istituzionale (ateneo pubblico o privato), fattori legati alla localizzazione geografica (nord, centro, sud) e fattori legati, in qualche modo, agli abbandoni universitari (iscritti inattivi, immatricolati inattivi, studenti fuori corso). Dall'analisi è emerso che le variabili legate alla ripartizione geografica e alla tipologia di università sono statisticamente significative, per cui alla tipologia "ateneo pubblico" e alla localizzazione geografica "sud" sono collegati più bassi livelli di efficienza degli atenei. Inoltre, si è riscontrato che la presenza di iscritti inattivi, immatricolati inattivi e studenti fuori corso non necessariamente impatta sull'efficienza.

I risultati ottenuti dall'analisi, per quanto interessanti, lasciano aperte molte questioni che potranno essere approfondite in lavori di ricerca successivi.

Conclusioni

Nel presente lavoro sono stati presi in esame gli aspetti legati alla *performance* dei sistemi di istruzione superiore nello svolgimento dell'attività didattica. Nello studio sono stati considerati, quali fattori determinanti la *performance*, gli abbandoni universitari e l'efficienza tecnica.

Nella trattazione dell'argomento si è proceduto esaminando le modalità attraverso cui si espleta lo svolgimento dell'attività delle istituzioni universitarie, nonché gli aspetti legati alla relazione tra domanda e offerta nel sistema, ossi tra gli studenti e le università.

Nel lavoro sono stati, inoltre, presentati dei dati empirici volti a definire il quadro degli andamenti nel tempo dei tassi di completamento degli studi universitari, riferiti alle nazioni OCSE.

Successivamente, sono state prese in esame le implicazioni relative ai due fattori considerati nella valutazione della *performance* universitaria, ossia gli abbandoni degli studi e l'efficienza tecnica. Tali argomenti sono stati analizzati dal punto di vista teorico e metodologico, nonché attraverso la presentazione dei risultati ottenuti dallo svolgimento di due analisi empiriche riguardanti, rispettivamente, il fenomeno degli abbandoni e l'efficienza tecnica delle università italiane.

Dopo aver preso in esame la letteratura italiana e straniera sulle cause degli abbandoni è stato presentato uno studio sugli abbandoni nelle università italiane, condotto con riferimento agli studenti iscritti al primo anno dei corsi di laurea triennale, allo scopo di comprendere l'incidenza dei fattori di domanda e di offerta sull'inattività degli studenti. Il periodo di riferimento scelto per l'analisi riguarda l'arco temporale che va dall'anno accademico 2001/02 all'anno accademico 2008/09. Nella stima, il dato sugli abbandoni è stato ottenuto attraverso una *proxy* predittiva di possibili futuri abbandoni, ossia considerando il numero di studenti che alla fine dell'anno accademico di

immatricolazione non hanno sostenuto esami o acquisito crediti. Come variabili legate all'offerta sono state considerate le sedi decentrate, la cui istituzione è seguita alla riforma universitaria introdotta con la legge 509/99, mentre riguardo alla domanda si è operata una distinzione degli studenti in base alla scuola secondaria di provenienza e si è, inoltre, scelto di includere nella stima solo coloro i quali hanno conseguito un voto di diploma appartenente al *range* 90-100. L'analisi è stata svolta impiegando un modello a effetti fissi. Dalla stima si è rilevato che, con riferimento alle variabili di domanda, l'istruzione pregressa degli individui è statisticamente significativa nello spiegare i livelli di inattività negli studi, per cui la provenienza da un liceo piuttosto che da un istituto tecnico, così come un voto di diploma maggiore o uguale a 90, abbassa la probabilità di non conseguire crediti. Per quanto riguarda l'offerta, poi, si è notato che il decentramento geografico delle sedi ha un impatto negativo sulla probabilità di conseguire crediti.

In un passaggio successivo dell'analisi si è proceduto aggregando i corsi di laurea triennale in cinque macrogruppi. In questa fase dello studio, al fine di comprendere come la significatività delle variabili prese in considerazione vari a seconda del gruppo, si è scelto di impiegare un modello GEE. Dall'analisi sono state riscontrate differenze in relazione ai raggruppamenti presi in esame. Così, ad esempio, il *background* formativo degli studenti non risulta significativo sull'inattività, tranne che per gruppo chimico-farmaceutico-scientifico. E ancora, la presenza di sedi decentrate risulta significativa per tutti i gruppi di facoltà, a eccezione del gruppo architettura-ingegneria.

In un'altra parte del lavoro è stata condotta un'analisi empirica attraverso la metodologia DEA, in modo da valutare i livelli di efficienza tecnica nella formazione universitaria tra gli atenei italiani e analizzare i fattori che spiegano le differenze nei livelli di efficienza rilevati. L'analisi è stata svolta utilizzando i dati relativi all'offerta universitaria nell'anno accademico 2009/10 raccolti dal Comitato Nazionale di Valutazione (CNVSU) nella rilevazione effettuata dai Nuclei di Valutazione degli Atenei nell'anno 2011.

La stima effettuata ha messo in luce delle differenze tra gli atenei nei livelli di efficienza tecnica. Si è, infatti, rilevato che nel confronto tra atenei statali e atenei non statali, questi ultimi presentano un più elevato livello di efficienza e, con riferimento alla localizzazione geografica, le università del sud risultano essere meno efficienti rispetto agli atenei situati al centro e al nord.

Infine, nello studio è stata anche svolta un'analisi di secondo stadio, in modo da meglio comprendere le ragioni delle differenze sistematiche tra gli atenei. In questa fase si è operato regredendo gli *score* DEA su un insieme di fattori considerati quali possibili cause dell'efficienza tecnica; sono stati, così, considerati fattori di tipo istituzionale (ateneo pubblico o privato), fattori legati alla localizzazione geografica (nord, centro, sud) e fattori legati, in qualche modo, agli abbandoni universitari (iscritti inattivi, immatricolati inattivi, studenti fuori corso). Dall'analisi è emerso che le variabili legate alla ripartizione geografica e alla tipologia di università sono statisticamente significative, per cui alla tipologia "ateneo pubblico" e alla localizzazione geografica "sud" sono collegati più bassi livelli di efficienza degli atenei. Inoltre, si è riscontrato che la presenza di iscritti inattivi, immatricolati inattivi e studenti fuori corso non necessariamente impatta sull'efficienza.

Le analisi svolte nel presente lavoro, sebbene siano state in grado di offrire spunti interessanti, hanno solo valore esplorativo e lasciano aperte molte questioni che sarà opportuno affrontare in successivi lavori di ricerca.

APPENDICE 1 – STATISTICHE DESCRITTIVE

VARIABILI	OBS	MEDIA	DEV. STAND.	MIN	MAX
Rapporto Università pubblica/privata	537	.8640596	.3430448	0	1
UNIVERSITÀ E TIPOLOGIA DI CORSI OFFERTI					
Numero di sedi decentrate	465	4.116129	4.600817	0	27
Numero di sedi nella stessa provincia	464	.5711207	.4954502	0	1
Numero di sedi al di fuori della provincia	464	.6551724	.475825	0	1
Corsi triennali	464	50.06466	42.95319	1	257
Corsi triennali, inclusi diploma universitari e SDFS	467	65.53319	56.46124	1	313
Numero totale di corsi (inclusi corsi quadriennali)	466	117.0773	98.9773	1	552
Corsi offerti in sedi distaccate	506	22.06324	32.58068	0	211
Rapporto Corsi triennali/corsi totali	463	.4426321	.1099364	.2	1
Corsi di dottorato	278	209.1151	201.9558	3	1053
Corsi di dottorato con borsa	278	113.9029	111.1445	2	560
PERSONALE DOCENTE					
Professori ordinari	521	256.4453	271.6145	1	1471
Professori associati	522	251.9693	254.5403	1	1360
Ricercatori	513	309.8577	342.3277	1	2065
Totale docenti	513	825.6335	862.2534	5	4817
Rapporto Professori ordinari/totale docenti	513	.3170309	.0707793	.1333333	.6666667
Rapporto Professori associati/totale docenti	513	.3214804	.059945	.1111111	.7272727
Rapporto Ricercatori/totale docenti	513	.3614887	.0861766	.0714286	.6428571
IMMATRICOLATI CHE NON HANNO ACQUISITO CREDITI³²					
Numero totale di immatricolati	531	4296.1	4078.375	52	24310
Immatricolati senza crediti - maschi	525	422.1048	585.5896	0	7815
Immatricolati senza crediti - femmine	518	398.3687	666.5353	0	8896
Studenti AI senza crediti	365	129.9342	217.8574	0	2921
Studenti ESS senza crediti	485	217.6124	314.9277	0	4219
Studenti CFS senza crediti	335	68.30149	91.42803	0	998
Studenti LLS senza crediti	428	182.6776	304.3474	0	2939
Studenti M senza crediti	317	36.25552	75.616	0	641
QUOTA STUDENTI CHE NON HANNO ACQUISITO CREDITI					
Quota immatricolati che non hanno acquisito crediti	180	.171057	.1118465	.009901	1.007679
Quota Studenti AI senza crediti	352	.1547728	.1204614	0	1.009678
Quota studenti ESS senza crediti	470	.1743455	.1334832	0	1.585366

³² Sono stati considerati i seguenti raggruppamenti di facoltà: AI (Architettura e Ingegneria), ESP (Economico-Statistico e Politico-Sociale), CFS (Chimico-Farmaceutico e Scientifico), LLI (Letterario, Linguistico e Insegnamento), M (Medicina).

Quota Studenti CFS senza crediti	312	.2033204	.1269825	0	1
Quota Studenti LLS senza crediti	415	.1637015	.1194484	0	1.010518
Quota Studenti Medicina senza crediti	273	.070232	.0957631	0	1
IMMATRICOLATI PER SCUOLE DI PROVENIENZA					
Studenti AI provenienti da scuole ItpA	352	397.0795	460.1097	0	2720
Studenti AI provenienti dai LcsM	352	452.733	640.0079	0	3773
Studenti AI provenienti da scuole estere	352	19.6875	41.85328	0	410
Studenti CFS provenienti da scuole ItpA	312	158.266	145.6744	0	708
Studenti CFS provenienti dai LcsM	312	171.9583	164.0911	0	887
Studenti CFS provenienti da scuole estere	312	5.839744	7.673814	0	47
Studenti LLS provenienti da ItpA	541	256.5545	361.9445	0	2518
Studenti LLS provenienti dai LcsM	541	416.8152	577.4969	0	2935
Studenti LLS provenienti da scuole estere	541	16.49538	27.42496	0	147
Studenti ESS provenienti da scuole ItpA	540	509.4741	546.9649	0	3793
Studenti ESS provenienti dai LcsM	540	466.1852	526.8998	0	3254
Studenti ESS provenienti da scuole estere	540	27.70926	44.47628	0	270
Studenti M provenienti da scuole ItpA	273	286.2198	294.0201	2	2492
Studenti M provenienti dai LcsM	273	245.7949	200.3628	5	1232
Studenti M provenienti da scuole estere	273	15.50916	18.2338	0	137
IMMATRICOLATI DISTINTI PER VOTO DI DIPLOMA, RANGE 90-100					
Studenti AI	366	299.5109	394.8664	0	2328
Studenti ESS	482	283.1452	269.4419	0	1543
Studenti CFS	335	89.61791	83.30172	0	335
Studenti ESS	428	229.243	245.6484	0	1219
Studenti M maschi	273	16.89744	18.84448	0	137
Studenti M femmine	273	71.13553	48.04517	0	245

Fonte: nostra elaborazione da dati MIUR

Bibliografia

Agasisti, T., Catalano, G. (2004) *I quasi-mercati nell'istruzione universitaria-Un modello interpretativo per un confronto europeo*, Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Gestionale.

Agasisti, T., Johnes, G. (2009) "Beyond frontiers: comparing the efficiency of higher education decision-making units across more than one country" Education Economics 17(1): 59-79.

Agasisti, T., Dal Bianco, A. (2009) "Reforming the university sector: effects on teaching efficiency-evidence from Italy" Higher Education 57(4): 477-498.

Agasisti, T., Pérez-Esparrells, C. (2010) "Comparing efficiency in a cross-country perspective: the case of Italian and Spanish state universities" Higher Education 59(1): 85-103.

Ahn, T., Arnold, V., Charnes, A., Cooper, W.W. (1989) "DEA and ratio efficiency analyses for public institutions of higher learning in Texas" Research in Governmental and Nonprofit Accounting 5: 165-185.

Ahn, T., Seiford, L.M. (1993) *Sensitivity of data envelopment analysis to models and variable sets in a hypothesis test setting: The efficiency of university operations*, in Creative and Innovative Approaches to the Science of Management Quorum Books, Ijiri, Y. (eds.) Connecticut, Westport: 191-208.

Aigner, D.J., Chu, S.F. (1968) "On estimating the Industry production function" American Economic Review 58(4): 826-839.

Aigner, D.J., Lovell, C.A.K., Schmidt, P.J. (1977) "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models" Journal of Econometrics 6: 21-37.

Allison, P.D. (2009) *Fixed Effects Regression Models*, London, Sage.

Arellano, M. (2003) *Panel Data Econometrics*, Oxford University Press.

Arulampalam, W., Naylor, R., Smith, J. (2004) "Factors affecting the probability of first year medical student dropout in the UK: a logistic analysis for the intake cohorts of 1980-92" Medical Education 38(5): 492-503.

Astin, A. W. (1975) *Preventing students from dropping out*, Jossey-Bass (San Francisco).

Athanassopoulos, A.D., Shale, E. (1997) "Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by the means of Data Envelopment Analysis" Education Economics 5(2): 117-134.

Avkiran, N.K. (2001) "Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis" Socio-Economic Planning Sciences 35(1): 57-80.

Balassone, F., Francese, M., Giordano, R. (2003) *L'efficienza nei servizi pubblici: una rassegna della letteratura*, in *L'efficienza nei servizi pubblici*, Banca d'Italia.

Ballarino, G. (2010). *Il sistema di istruzione superiore tedesco: dinamiche di trasformazione e rapporti con l'esterno*, Working paper n. 3/2010, CHESS - Centre for Higher Education & Society Studies.

Banker, R., & Natarajan, R. (2008) "Evaluating contextual variables affecting productivity using Data Envelopment Analysis" Operations Research 56: 48–58.

Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W.W. (1984) "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis" Management Science 30(9): 1078–1092.

Battese, G., Corra, G. (1977) "Estimation of a Production Frontier Model with application to the pastoral zone of Easter Australia" Australian Journal of Agricultural Economics 21(3): 167–179.

Battese, G.E., Coelli, T.J. (1988) "Prediction of firm-level technical efficiencies with a Generalized Frontier Production Function and Panel Data" Journal of Econometrics 38: 387–399.

Bean, J.P. (1980) "Dropouts and turnover: the synthesis and test of a causal model of student attrition" Research in Higher Education 12(2): 155-187.

Beasley, J.E. (1995) "Determining teaching and research efficiencies" The Journal of the Operational Research Society 46(4): 441-452.

Becker, O.S. (2001). *Why Don't Italians Finish University?*, European University Institute, Ph.D. dissertation.

Belloc, F., Maruotti, A., Petrella, L. (2010) "University drop-out: an Italian experience" Higher Education 60(2): 127-138.

Berger, J.B., Braxton, J. M. (1998) "Revising Tinto's Interactionist theory of student departure through theory elaboration: examining the role of organisational attributes in the persistence process" Research in Higher Education 39(2): 103-119.

Bini, M., Chiandotto, B. (2003) "La valutazione del sistema universitario italiano alla luce della riforma dei cicli e degli ordinamenti didattici" Studi e Note di Economia 2: 29-61.

Boero, G., Pinna, R. (2003) *Durata degli studi e voto di laurea: una indagine econometrica su alcune facoltà dell'Università di Cagliari*, Working Paper 02/03, CRENoS, University of Cagliari.

Boero, G., Laureti, T., Naylor, R. (2005) *An econometric analysis of student withdrawal and progression in post-reform Italian Universities*. Working Paper 2005/04, CRENoS.

Bratti, M., Checchi, D., De Blasio, G. (2008) *Does the Expansion of Higher Education Increase Equality of Opportunities? Evidence from Italy*, Discussion Paper, n. 3361, IZA.

Breu, T.M., Raab, R. L. (1994) "Efficiency and perceived quality of the nation's top 25 national universities and national liberal arts colleges: an application of data envelopment analysis to higher education" Socio-Economic Planning Sciences 28(1): 33-45.

Broccolini, C. (2005a) *Domanda di istruzione ed efficienza del sistema universitario: una rassegna della letteratura*, Quaderni di Ricerca n. 265, Dipartimento di Economia-Università Politecnica delle Marche.

Broccolini, C. (2005b) *Una prima valutazione degli effetti della riforma universitaria: il caso dell'Università Politecnica delle Marche*, Quaderni di Ricerca n. 244, Dipartimento di Economia-Università Politecnica delle Marche.

Cappellari, L., Lucifora, C. (2009) "The "Bologna process" and college enrolment decisions" Labour Economics 16(16): 638-647.

Card, D. (1999) *The causal effect of education on earnings*, in Handbook of Labor Economics, O. Ashenfelter, Card, D. (Eds.). Amsterdam, Elsevier. 3A: 1801-1863.

Caserini, A., Denti, F. (2009) *Addio agli studi. L'impatto dei fattori sociali e delle motivazioni individuali sulla scelta di abbandonare l'università*, Nucleo di Valutazione, Università degli Studi di Milano-Bicocca.

Cecchi, D. (2003) *The Italian educational system: family background and social stratification*, ISAE (ed.) Annual Report on Monitoring Italy, Roma.

Cecchi, D., Leonardi, M., Fiorio, C. (2006) "Sessanta anni di istruzione scolastica in Italia" Rivista di Politica Economica VII-VIII: 285-318.

Cecchi, D., Flabbi, L. (2007) *Intergenerational Mobility and Schooling Decisions In Italy and Germany*, Discussion Paper 2876, IZA.

Chevalier, A., Denny, K., McMahon, D. (2003) *A multi-country study of inter-generational educational mobility*, ISSC Discussion Paper Series 2003/06, University College Dublin. Institute for the Study of Social Change (Geary Institute).

Cingano, F., Cipollone, P. (2007) *University drop-out: the case of Italy*, Banca d'Italia, Tema di discussione n. 626.

CNVSU - Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario (2005) *Sesto Rapporto sullo stato delle università italiane*, Roma, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

CNVSU - Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario (2009) *Decimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario*, Roma, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

CNVSU - Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario (2011) *Undicesimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario*, Roma, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

Coelli, T., Prasada Rao, D.S., O'Donnell, C.J., Battese, G.E. (2005) *An introduction to efficiency and productivity analysis*, New York, Springer.

Coleman, J.S. (1988) "Social capital in the creation of human capital" American Journal of Sociology 94: S95-S120.

Cooper, W.W., Seiford, L.M., Tone, K. (2006) *Introduction to data envelopment analysis and its uses*, New York, Springer.

Cornwell, C., Schmidt, P., Sickles, R.C. (1990) "Production frontiers with Cross-Sectional and Time-Series Variations in efficiency levels" Journal of Econometrics 46(1/2): 185-200.

D’Hombres, B. (2007) *The Impact of University Reforms on Dropout Rates and Students’ Status: Evidence from Italy*, JRC Scientific and Technical Reports, European Commission.

Debreu, G. (1951) "The coefficient of resource utilization" Econometrica 19(3): 273–292.

Denti, F., Schizzerotto, A. (2005) *Perduti e in ritardo*, Milano, Università degli Studi di Milano-Bicocca.

Di Pietro, G., Cutillo, A. (2008) "Degree flexibility and university drop-out: The Italian experience" Economics of Education Review 27(5): 546–555.

Dolton, P., Marcenaro, O.D., Navarro, L. (2003) "The effective use of student time: a stochastic frontier production function case study" Economics of Education Review 22(6): 547-560.

Farinaccio, F., Gallo, G., Sandi, C. (1999) *Valutazioni di produttività e misure di efficienza con applicazioni al settore del trasporto pubblico*, Technical Report 99-03, Università di Pisa.

Farrell, M. J. (1957) "The Measurement of Productive Efficiency" Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General) 120(3): 253-290

Ferrari, G., Laureti, T. (2005) "Evaluating technical efficiency of human capital formation in the Italian University: Evidence from Florence" Statistical Methods and Applications 14(2): 243-270.

Førsund, F., Lovell, C.A.K., Schmidt, P. (1980) "A survey of frontier production function and of their relationship to efficiency measurement" Journal of Econometrics 13(1): 5-25.

Franzini, M., Raitano, M. (2008) *La trasmissione intergenerazionale delle diseguaglianze di reddito: canali, metodologie, risultati e implicazioni di policy*, mimeo.

Geuna, A. (2010) *L’economia della conoscenza*, Torino, Dipartimento di Economia “S. Cagnetti de Martiis”.

Gitto, L., Minervini, L.F., Monaco L. (2011) *University dropout in Italy*, XXIII Conferenza SIEP, Pavia, 19 e 20 settembre 2011.

Hanushek, E.A. (1986) "The economics of schooling: production and efficiency in public schools" Journal of Economic Literature 24(3): 1141-1177.

Hoff, A. (2007) "Second stage DEA: Comparison of approaches for modelling the DEA score" European Journal of Operational Research 181: 425–435.

Hsiao, C. (1986) *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press.

Izadi, H., Johnes, G., Oskrochi, R., Crouchley, R. (2002) "Stochastic frontier estimation of a CES cost function: The case of higher education in Britain" Economics of Education Review 21(1): 63–71.

Johnes, G., Johnes, J. (1993) "Measuring the research performance of UK economics departments: an application of Data Envelopment Analysis" Oxford Economic Papers 45(2): 332-347.

Johnes, G. (2000) *Economia dell'istruzione*, Bologna, Il Mulino.

Johnes, G., Johnes, J. (2004) *International handbook on the economics of education*, Edward Elgar: Cheltenham.

Johnes, J., Taylor J. (1989) "Undergraduate non-completion rates: differences between UK universities" Higher Education 18(2): 209-225.

Johnes, J., Taylor, J. (1992) *Performance indicators in higher education: UK Universities*, Open University Press and the Society for Research into Higher Education, Milton Keynes.

Johnes, J. (1992) "The potential effects of wider access to higher education on degree quality" Higher Education Quarterly 46(1): 88–107.

Johnes, J., McNabb, R. (2004) "Never give up on the good times: student attrition in the UK" Oxford Bulletin of Economics and Statistics 66(1): 23-47.

Johnes, J. (2006) "Measuring teaching efficiency in higher education: An application of data envelopment analysis to economics graduates from UK Universities 1993" European Journal of Operational Research 174(1): 443-456.

Jondrow, J., Lovell, C.A.K., Materov, I.S., Schmidt, P. (1982) "On the estimation of technical inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model" Journal of Econometrics 23: 269–274.

Jomady, O., Ris, C. (2005) "Performance in European higher education: A non-parametric production frontier approach" Education Economics 13(2): 189-205.

Koopmans, T.C. (1951) *An analysis of production as efficient combination of activities*, in *Activity Analysis of Production and Allocation*, T.C. Koopmans, eds., New York, Cowles Commission for Research in Economics. Monograph n. 13.

Koucký, J., Bartušek, A., Kovařovic, J. (2009) *Who is more equal? Access to tertiary education in Europe*, Praga, Education Policy Centre, Faculty of Education, Charles University.

Kuh, G.D., Kinzie, J., Buckley, J.A., Bridges, B.K., Hayek, J.C. (2006) *What matters to student success: A review of the literature*, Report prepared under contract for the National Symposium on Student Success, National Postsecondary Education Collaborative. Washington, DC, U.S. Department of Education.

Kumbhakar, S.C., Lovell, C.A.K. (2000) *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge University Press.

Laird, N.M., Ware, J.H. (1982) "Random-Effects Models for Longitudinal Data" *Biometrics* 38: 963-974.

Laureti, T. (2006) *L'efficienza rispetto alla frontiera delle possibilità produttive: modelli teorici e analisi empiriche*, Firenze University Press.

Lee, Y.H., Schmidt, P. (1993) *A production frontier model with flexible temporal variation in technical inefficiency*, in *The measurement of productive efficiency: techniques and application*, L. Harold O. Fried, C.A.K., Schmidt, S.S. (eds.), Oxford University Press: 237–255.

Liang, K.Y., Zeger, S.L. (1986) "Longitudinal Data Analysis Using Generalized Linear Models" *Biometrika* 73: 13-22.

Lovell, C.A.K. (1993) *Production frontiers and productive efficiency*, in *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Harold O. Fried, Lovell, C.A.K., Schmidt, S.S. (Eds.), Oxford University Press: 3–67.

Madden, G., Savage, S., Kemp, S. (1997) "Measuring public sector efficiency: A study of economics departments at Australian universities" *Education Economics* 5: 153–168.

Maietta, O.W. (2007) *Le metodologie per la misurazione dell'efficienza tecnica*, in *Organizzazione industriale dei sistemi di welfare*, Barbetta G.P., Turati, G. (a cura di), Milano, Vita e Pensiero.

Mare, R.D. (1980) "*Social background and school continuation decisions*" Journal of the American Statistical Association 75(370): 295-305

McDonald, J. (2008) "*Using least squares and Tobit in second stage DEA efficiency analyses*" European Journal of Operational Research 197: 792-798.

Meeusen, W., van den Broeck, J. (1977) "*Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error*" International Economic Review 18: 435-444.

MIUR (2011) *L'università in cifre 2008-2009*, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Roma.

Montmarquette, C., Mahseredjian, S., Houle, R. (2001) "*The determinants of university dropouts: a bivariate probability model with sample selection*" Economics of Education Review 20(5): 475-484

Murillo-Zamorano, L.R. (2004) "*Economic Efficiency and Frontier Techniques*" Journal of Economic Surveys 18(1): 33-77.

OECD (2009) *Education at a glance 2009*, Paris.

OECD (2010) *Education at a glance 2010*, Paris.

OECD (2011) *Education at a glance 2011*, Paris.

Ondrich, J., Ruggiero, J. (2001) "*Efficiency measurement in the stochastic frontier mode*" European Journal of Operational Research 129(2): 434-442.

Pascarella, E.T., Terenzini, P.T. (1977) "*Patterns of student-faculty informal interaction beyond the classroom and voluntary freshman attrition*" The Journal of Higher Education 48(5): 540-552.

Peroni, M. (2008) *L'impatto degli incentivi sull'efficienza delle imprese manifatturiere*, Dipartimento di Scienze Statistiche "P. Fortunati". Bologna, Università degli Studi di Bologna, Tesi di dottorato.

Pesenti, R., Ukovich, W. (1996) *Evaluate academic activities using DEA*, Relazione di ricerca n. 24, maggio, Università di Trieste, Dipartimento di elettrotecnica elettronica e informatica.

Pitt, M.M., Lee, L.F. (1981) "*The measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian weaving industry*" Journal of Development Economics 9: 43-64.

Powdthavee, N., Vignoles, A. (2007) *Succeeding in higher education: a widening participation issue*, Unpublished manuscript, Institute of Education, University of London.

Regini, M., (a cura di) (2009) *Malata e denigrata, l'università italiana a confronto con l'Europa*, Donzelli, Bari.

Richmond, J. (1974) "Estimating the efficiency of production" International Economic Review 15: 515–521.

Rizzi, D. (1999) *L'efficienza dei dipartimenti dell'Università Cà Foscari di Venezia via DEA e DFA*, Università Cà Foscari di Venezia - Dipartimento di Scienze Economiche.

Robst, J. (2001) "Cost Efficiency in public higher education institutions" The Journal of Higher Education 72(6): 730-750

Roemer, J.E. (1998) *Equality of opportunity*, Cambridge, Harvard University Press.

Romer, P.M. (1986) "Increasing Returns and Long Run Growth" Journal of Political Economy 94(5): 1002-1037.

Salerno, C. (2003) *What we know about the efficiency of higher education institutions: the best evidence*, The center for higher education policy studies, University of Twente.

Schizzerotto, A. (2002) *Dinamiche e motivazioni dell'abbandono sugli studi universitari: l'esperienza di Milano-Bicocca*, Workshop su "Valutazione dell'Università, accreditamento del processo, misurazione del prodotto". Università degli Studi Milano-Bicocca.

Schmidt, P., Sickles, R.C. (1984) "Production Frontiers and Panel Data" Journal of Business and Economic Statistics 2: 299–326.

Schmidt, P. (1985-6) "Frontier production functions" Econometric Reviews 4(2): 289-328.

Sear, K. (1983) "The correlation between a level grades and degree results in England and Wales" Higher Education 12(5): 609-619.

Sena, V. (2003) "The Frontier Approach to the measurement of productivity and technical efficiency" Economic Issues 8(2): 71-94.

Sengupta, J.T. (1999) "*The measurement of dynamic productive efficiency*" Bulletin of Economic Research 5(2): 111–124.

Shah, C., Burke, G. (1996) *Student flows in Australian higher education*, Canberra: Australian Government Publishing Service.

Simar, L., Wilson, P.W. (2007) "*Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes*" Journal of Econometrics 136(1): 31-64.

Sinuany-Stern, Z., Mehrez, A., Barboy, A. (1994) "*Academic departments efficiency via DEA*" Computers & Operations Research 21(5): 543-556.

Smith, J., McKnight, A., Naylor, R. (2000) "*Graduate employability: Policy and performance in higher education in the UK*" Economic Journal 110: F382–F411

Smith, J., Naylor, R. (2001a) "*Dropping out of university: a statistical analysis of the probability of withdrawal for UK university students*" Journal of the Royal Statistical Society: Series A 164(2): 389-405.

Smith, J., Naylor R. (2001b) "*Determinants of degree performance in UK universities: a statistical analysis of the 1993 student cohort*" Oxford Bulletin of Economics and Statistics 63(1): 29-60.

Smith, J. (2008) *Heterogeneity and higher education*, in *College Success: What it Means and How to Make it Happen*, M. McPherson, Schapiro, M. (eds.), New York, College Board: 131–144.

Stevens, P.A. (2005) "*A Stochastic Frontier Analysis of English and Welsh Universities*" Education Economics 13(4): 355-374.

Stram, D.O., Wei, L.J., Ware J.H. (1988) "*Analysis of repeated ordered categorical outcomes with possibly missing observations and time-dependent covariates*" Journal of the American Statistical Association 83(403): 631-637

Tinto, V. (1975) "*Dropout from higher education: a theoretical synthesis of recent research*" Review of Educational Research 45(1): 89-125

Tinto, V. (1993 2nd. ed.) *Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition*, Chicago, University of Chicago Press.

Tinto, V. (2000) *Linking learning and leaving: Exploring the role of the college classroom in student departure*, in J. Braxton (ed.) *Reworking the student departure puzzle*, Nashville, Vanderbilt University Press.

Tinto, V. (2003) *Promoting Student Retention Through Classroom Practice*, Enhancing Student Retention: Using International Policy and Practice. An international conference sponsored by the European Access Network and the Institute for Access Studies at Staffordshire University, Amsterdam.

Triventi, M. (2010) *L'istruzione terziaria in prospettiva comparata. Assetti istituzionali, partecipazione e disuguaglianze sociali*, Università di Milano-Bicocca, PhD thesis.

Ugolini, M. (1999) *University dropout: a problem and an opportunity*, Proceedings of the TQM for Higher Education Institutions II - Higher Education Institutions and the Issue of Total Quality, Verona, 30-31 August.

Vittadini, G. (2004) *Linee guida per la valutazione dell'efficienza esterna della didattica mediante il Capitale Umano*, Università degli Studi Milano-Bicocca.

Ware, J.H. (1985) "Linear models for the analysis of serial measurements in longitudinal studies" American Statistician 39: 95-101.

Warning, S. (2004) "Performance differences in German higher education: empirical analysis of strategic groups" Review of Industrial Organization 24(4): 393-408.

Warning, S. (2005) *Effizienz deutscher Hochschulen: Gibt es regionale Unterschiede?* Bellmann, L., Sadowski D. (eds.): Bildungsökonomische Analyse mit Mikrodaten. Beiträge zur Arbeitsmarkt und Berufsforschung. Nürnberg: IAB, 65-81.

Willis, R.J., Rosen, S. (1979) "Education and self-selection" Journal of Political Economy 87(5): S7-S36.

Wolszczak-Derlacz, J., Parteka A. (2011) "Efficiency of European public higher education institutions: a two-stage multicountry approach" Scientometrics 89(3): 887-917.

Worthington, A. (2001) "An empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education" Education Economics 9(3): 245-268.

Zeger, S.L., Liang, K., Albert, P.S. (1988) "Models for longitudinal data: a Generalized Estimating Equation approach" Biometrics 44(4): 1049-1060.