

ANALISI DELL'EFFICIENZA DELLE UNIVERSITÀ E DELL'IMPATTO TERRITORIALE
DELLA QUOTA PREMIALE DEL FONDO DI FINANZIAMENTO ORDINARIO (FFO)

Giuseppe DI GIACOMO¹, Francesco SILVI²

SOMMARIO

L'obiettivo del presente lavoro è quello di valutare i primi effetti in termini di efficienza della revisione del meccanismo premiale nelle modalità di riparto del Fondo di finanziamento ordinario delle università (d'ora in poi FFO) introdotta dal decreto legge 180 del 2008 convertito, con modificazioni, dalla legge 9 gennaio 2009, n. 1. Infatti a partire dal 2009 si attribuisce alle università statali una quota crescente negli anni di risorse finanziarie sulla base di criteri correlati alla qualità della didattica e della ricerca. La quota del FFO ripartita sulla base di un criterio premiale è cresciuta passando dal 7,5% del 2009 al 20% del 2015. Il lavoro analizza lo stato e l'evoluzione del grado di efficienza delle università italiane tramite la tecnica non parametrica della *Data Envelopment Analysis* applicata a tutti gli atenei pubblici che hanno partecipato alla ripartizione della quota premiale del FFO. La funzione di produzione stimata utilizza come *input* la dotazione strumentale e di risorse umane delle università (inclusendo anche gli studenti) e come *output* il numero di laureati e dottori di ricerca e la qualità della ricerca. Tramite l'indice di Malmquist viene misurato il cambiamento della produttività delle università statali dall'a.a. 2008/2009 all'a.a. 2010/2011, scomposto tra cambiamenti di efficienza e di tecnologia, e si analizza la dinamica territoriale. I risultati evidenziano una crescita dei punteggi medi di efficienza nell' a.a. 2010-2011 ed un aumento della produttività attribuibile in prevalenza ad un aumento di efficienza pura, che si concentra territorialmente al Centro-Sud.

¹Ministero dell'economia e delle finanze, via XX Settembre 97, 00187, Roma, e-mail: giuseppe.digiaco@tesoro.it (corresponding author).

² PC Cube, piazza Nuova 22, 10000, Città PR, e-mail: francesco.silvi@tesoro.it

Introduzione

La promozione di un sistema formativo di qualità rappresenta un campo di intervento strategico per rafforzare la dotazione di capitale umano e dunque incrementare la competitività, la mobilità sociale e il godimento pieno dei diritti di cittadinanza di un paese. In questo quadro, l'università assume ruolo di primo piano nella promozione di un miglioramento qualitativo del capitale umano, nel campo della ricerca e del trasferimento tecnologico.

L'esame dei principali indicatori internazionali riguardanti le università evidenzia chiaramente come l'Italia presenti dei forti ritardi rispetto ai principali paesi avanzati. In particolare gli indicatori OCSE (Education at a Glance 2013) evidenziano come il sistema universitario italiano presenti una quota di popolazione con un titolo di formazione universitaria fra i più bassi tra i paesi avanzati, e pari nel 2011 al 20,3%, una quota ancora molto distante dagli obiettivi europei fissati per il 2020 (40% di laureati nella popolazione di età 30-34 anni).

Anche con riferimento alle condizioni occupazionali dei laureati si registra, come rilevato dal rapporto ALMALAUREA (XVII Indagine sulla Condizione occupazionale dei laureati), una progressiva tendenza alla riduzione della quota di occupati nelle professioni ad alta specializzazione, con una distanza rispetto alla media europea che permane di circa 7 punti percentuali rispetto alla media europea. Ciò si riflette sui livelli di istruzione della classe manageriale, come rilevato dai dati Eurostat nel 2013 solo il 25% dei manager italiani possedeva una laurea o un titolo di studio superiore, contro il 54% della media europea. Anche con riferimento alla spesa complessiva per le attività di ricerca realizzate dalle università italiane (HERD) in rapporto al PIL l'Italia si colloca tra i paesi con una percentuale più bassa (0,35% nel 2013) a fronte di uno 0,48 dei paesi dell'UE, e 0,43 dei paesi OCSE.

La situazione del sistema universitario italiano inoltre è caratterizzata da una forte e persistente divario territoriale parte probabile effetto dei differenziali nella formazione pre-universitaria ben documentata dai test INVALSI e PISA. Il differenziale, si evidenzia in termini di incidenza degli studenti fuoricorso, durata media degli studi, tassi di abbandono e ridotto assorbimento dei laureati da parte del sistema produttivo ed è rafforzato negli ultimi anni da un vero crollo delle immatricolazioni al Sud. Inoltre, come rilevato dall'indagine ALMALAUREA, tra Nord e Sud il differenziale occupazionale è di 11,5 punti percentuali: lavora l'86% dei laureati residenti al Nord, mentre al Sud l'occupazione coinvolge il 75% dei laureati.

Rispetto a questo gap, il sistema universitario si trova a dovere intervenire in un quadro di risorse pubbliche decrescenti, che difficilmente potranno aumentare nei prossimi anni. Anche in assenza di risorse pubbliche, diversi contributi hanno evidenziato come sia possibile fare evolvere il sistema lavorando principalmente su alcune riforme che non

Al fine di promuovere un sistema universitario maggiormente in grado di rispondere a queste sfide, nell'ultimo ventennio sono state promosse diverse riforme e modifiche istituzionali, in parte ancora incomplete. Dal 1989 è iniziato un percorso di riforma orientato a promuovere una maggiore autonomia pur in un quadro di valutazione da parte dello Stato, in quanto una parte rilevante delle risorse gestite sono di provenienza pubblica.

In particolare, le ultime riforme che hanno interessato il sistema universitario italiano sono state realizzate con l'entrata in vigore della legge 240/2010 e dei connessi decreti attuativi e si sono focalizzate nei seguenti ambiti:

- modifiche all'assetto di *governance* ed *accountability* del sistema universitario;
- riforma contabile con il passaggio alla contabilità economico-patrimoniale ed una più autonoma e rigorosa programmazione delle risorse;
- revisione delle procedure di reclutamento dei docenti universitari;
- rafforzamento delle procedure di valutazione degli atenei

Il presente studio vuole approfondire quest'ultimo aspetto, ed in particolare effettuare una prima analisi su come un sistema maggiormente basato su meccanismi di ripartizione delle risorse su base premiale abbia in qualche misura contribuito a migliorare la qualità ed efficienza del sistema universitario.

Nel dettaglio lavoro è articolato come segue: il secondo paragrafo propone una rassegna della letteratura sull'efficienza delle università, il terzo fornisce un inquadramento istituzionale sul funzionamento del sistema universitario italiano e sul meccanismo premiale nelle modalità di riparto dei fondi statali, il quarto si focalizza sulle metodologie adottate per misurare l'efficienza delle università e sulle variabili di *input* e di *output* utilizzate nell'analisi. Il quinto paragrafo presenta i principali risultati mentre il sesto ed ultimo paragrafo presenta le conclusioni.

2. Rassegna della letteratura empirica sull'efficienza delle università

La letteratura empirica sull'efficienza delle università si basa sulla stima di una funzione di produzione, in cui le università o i dipartimenti universitari rappresentano le unità produttive che hanno come principali attività l'insegnamento e la ricerca. Le tecniche econometriche più utilizzate sono le tecniche non parametriche della *Data Envelopment Analysis* (DEA) (Charnes, *et al.*, 1978), degli *order-m efficiency scores* (Cazals, Florens and Simar, 2002, Daraio and Simar, 2005), il *Free Disposal Hull* (Desprins, Simar e Tulkens, 1984) e l'approccio parametrico delle *Stochastic Frontier* (Aigner, Lovell, Schmidt, 1977).

Non tutti i contributi empirici considerano congiuntamente gli *output* di ricerca e formativi, in diversi casi è frequente una focalizzazione dell'analisi di efficienza su un solo aspetto, soprattutto nel campo dell'attività di ricerca. In questo caso, nella maggior parte dei contributi empirici l'unità di analisi non è più rappresentata dalle istituzioni universitarie ossia gli atenei, ma dalle loro strutture dipartimentali distinti per settore disciplinare.

Il presente lavoro si inquadra nell'ambito dei contributi che considerano l'attività di ricerca e l'attività didattica come due componenti dello stesso processo produttivo. Tale approccio appare più coerente rispetto al contesto istituzionale italiano, che a differenza di altri paesi, si basa sul modello Humboldtiano e sul modello dei politecnici in cui si ha la presenza sia di offerta formativa che di ricerca all'interno della stessa istituzione. Nell'ambito di questo filone di letteratura si rileva una forte variabilità nella selezione degli *input* e degli *output* soprattutto con riferimento a quest'ultima componente.

Gli indicatori di *input* più frequentemente utilizzati riguardano le risorse umane impiegate ovvero il numero di docenti e di personale amministrativo ed il numero di studenti iscritti e le risorse fisiche e finanziarie degli atenei ovvero le spese di funzionamento e per investimenti, e indicatori di carattere fisico che catturano aspetti dimensionali quali ad esempio il numero di spazi disponibili per biblioteche, laboratori, e aule.

Tra gli *output* di ricerca alcuni lavori utilizzano il numero di pubblicazioni scientifiche anche se questo tipo di indicatore risulta in genere incompleto e non rappresentativo della qualità della ricerca. Con riferimento alle pubblicazioni scientifiche, gli studi più recenti utilizzano indicatori di *output* per la ricerca maggiormente orientati a misurare la qualità dei prodotti, che si basano su indici bibliometrici o su una classificazione delle diverse tipologie di pubblicazioni scientifiche (articoli ISI, articoli non ISI sottoposti a referaggio, libri). Infine, alcuni lavori empirici includono tra gli *output* anche il numero di brevetti. Diversi lavori includono tra gli *output* anche i finanziamenti ottenuti dall'ateneo per l'attività di ricerca, laddove questi sono stati ottenuti sulla base di meccanismi competitivi.

Con riferimento all'attività di insegnamento gli indicatori maggiormente adottati si basano sul numero di laureati, e sul numero di persone che ha conseguito il titolo di dottore di ricerca o altri diplomi post-laurea. Anche in questo caso, i lavori più recenti, propongono indicatori maggiormente in grado di catturare la "qualità" dell'attività di formazione, quali il numero di laureati in corso o la valutazione della didattica da parte degli studenti. L'adozione di misure quali il voto di laurea è meno frequente, in quanto fortemente soggetta a fenomeni di *grade-inflation*.

Da segnalare come alcuni contributi si focalizzano sull'analisi della produttività degli atenei (Worthington, *et al.* 2005 e 2008; Flegg, Allen, Field and Thurlow, 2004), adottando l'indice non parametrico di Malmquist che consente di scomporre sia gli andamenti locali dell'efficienza produttiva e della produttività, dagli andamenti dovuti a fattori esogeni, che le componenti di produttività dovute all'attività di ricerca da quelle attribuibili all'attività di formazione.

Tra questi, Worthington *et al.* (2005), utilizzando l'indice di Malmquist evidenziano come le università australiane hanno avuto un incremento annuale medio del 3,3 per cento nel periodo compreso tra il 1998 e il 2003 dovuto integralmente al progresso tecnico ovvero ad uno spostamento della frontiera produttiva. In un lavoro più recente Worthington (2008) su un periodo più ampio (1998 al 2006) si analizza l'andamento delle economie di scala e di scopo, in particolare quest'ultime sono particolarmente rilevanti, e dunque rendono particolarmente efficiente un modello di tipo humboldtiano caratterizzato da una forte complementarità tra attività di ricerca e insegnamento.

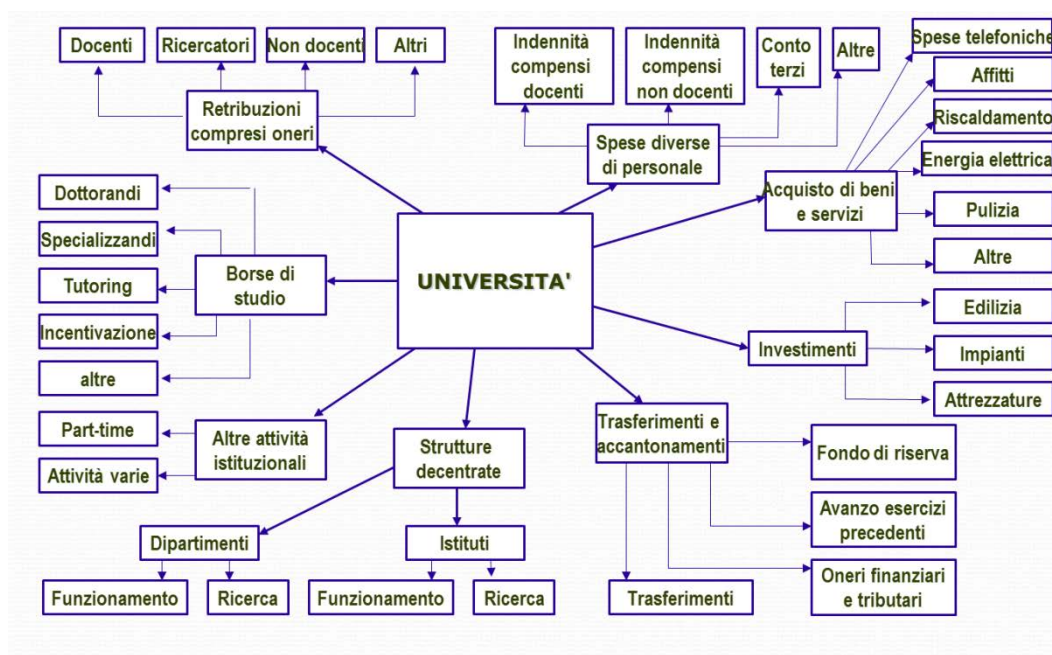
Per quanto concerne l'Italia, il numero di contributi seppure limitato, ma ha avuto un apprezzabile incremento in questi ultimi anni, anche grazie alle recenti riforme che hanno promosso una maggiore enfasi sul merito e sulla qualità della ricerca rafforzando il sistema di valutazione delle università con l'introduzione dell'ANVUR. Il lavoro di Agasisti *et al.* (2006) analizzano l'efficienza di 58 università italiane utilizzando come indicatori di *input* le risorse umane (accademiche e non) e finanziarie ed il numero di studenti iscritti, mentre tra gli *output* sono considerati il numero di laureati ed i finanziamenti della ricerca. Nel periodo 2001-2002 al 2003-2004, i risultati empirici mostrano, nel complesso, un incremento dell'efficienza delle università italiane (incluse le università private), anche se, al contempo, si registra una forte variabilità tra le università. Monaco (2012) stima un modello di efficienza non parametrico per le università italiane per l'anno accademico 2009/2010 rilevando come tra le determinanti che incidono negativamente sui livelli di efficienza vi sia l'essere un ateneo pubblico e la collocazione geografica in una regione del Sud. Guccio *et al.* (2013) analizzando l'efficienza delle università italiane tramite un modello DEA nel periodo 2000-2010 rilevano un incremento di efficienza, focalizzato principalmente nel periodo 2003-2005, ed un progressivo processo di convergenza in termini di efficienza.

Bonaccorsi *et al.* (2006) dimostrano come nel caso italiano come non esista un *trade-off* tra attività di insegnamento e ricerca, mentre una maggiore concentrazione dell'attività di ricerca verso finalità di carattere industriale può portare oltre un certo livello periodo ad un deterioramento della qualità delle pubblicazioni. Un contributo di Agasisti *et al.* (2007) analizzando l'efficienza di 52 università pubbliche, mostrano come le strutture di costo risultano molto eterogenee tra università che includono facoltà mediche e non, ed includendo o meno indicatori qualitativi sull'insegnamento e la ricerca. Il recente contributo di Verzilli (2011) stima una frontiera stocastica per il periodo che va dal 2005 al 2008, evidenziando come la posizione di ciascun ateneo rispetto ai livelli di efficienza è poco influenzata dagli *input*. Per gli *output*, più che la qualità e la quantità di ricerca, gli indicatori che incidono maggiormente sulle graduatorie sono il livello di laureati e dottori di ricerca, e la dimensione dell'ateneo.

3. Il sistema delle università statali italiane: autonomia e modalità di finanziamento

L'Università italiana ha attraversato negli ultimi 25 anni un profondo cambiamento. Una prima riforma del sistema universitario si è avuta con la legge 168/1989 che ha segnato il primo passo da un sistema fortemente centralizzato ad un sistema basato su una maggiore autonomia dei singoli atenei. In particolare la legge ha dato alle università autonomia didattica, scientifica, organizzativa, finanziaria e contabile tramite l'adozione di ordinamenti autonomi con propri statuti e regolamenti. L'autonomia conseguita dal sistema universitario è stata più che altro un passaggio formale più che sostanziale. Le risorse infatti continuavano ad essere trasferite dal ministero alle università in modo fortemente accentrato, utilizzando un meccanismo di trasferimento delle risorse fortemente frammentato. Un primo passo verso una maggiore autonomia contabile si ha con la legge 537/1993 che ha istituito il Fondo per il Finanziamento Ordinario (d'ora in poi FFO) modificando la modalità di trasferimento del finanziamento pubblico. Con l'introduzione dell'FFO il "budget" di spesa diventa onnicomprensivo, e viene lasciato ai singoli atenei l'onere e la responsabilità di articularlo tra le diverse esigenze pur entro i limiti posti dal livello massimo di risorse disponibili e delle spese di carattere obbligatorio da sostenere. Prendendo in esame il finanziamento complessivo di cui dispongono le Università pubbliche, la destinazione delle risorse è sintetizzabile secondo la Fig. 1.

Fig. 1 Destinazione delle risorse delle Università



La parte più consistente di entrate per i bilanci universitari è di fonte statale tramite il Fondo per il Finanziamento Ordinario (d'ora in poi FFO) la cui incidenza sul totale delle entrate tende comunque a ridursi nel corso di questi ultimi anni (rappresentava nel 2012 il 53,7% delle entrate, il 56% nel 2009, e il 58,2% nel 2005 e il 61,3% nel 2000). Al contempo, le entrate complessive delle università pubbliche sono diminuite del 12,2% tra il 2008 e il 2012, tornando ai livelli registrati nel 2004 (Rapporto ANVUR 2013). Tra le altre voci di entrata, le più rilevanti sono le entrate contributive (13,7 % nel 2012, 12,7% nel 2009, 12,1% nel 2005 e 10,8% nel 2000), le altre entrate finalizzate del MIUR (8,6% nel 2012, 7,3% nel 2009, 9,1% nel 2005 e

12,8% nel 2000) e le altre entrate finalizzate da altri soggetti, ovvero finanziamenti da privati o soggetti pubblici locali o istituzioni internazionali destinati a specifici obiettivi (18% nel 2012, 17,9% nel 2009, 14,5% nel 2005 e 10,1% nel 2000).

L'analisi dell'andamento del FFO dal 2003 al 2015 evidenzia una variazione nominale cumulata del 10,3% che si è avuta principalmente nel periodo 2003-2009, a fronte di una variazione cumulata del 7,5% nel periodo 2010-2015.

Tabella 1 Andamento del FFO nel periodo 2003-2015

| Anni | FFO (milioni di €) | Variazione % nominale | Variazione % cumulata |
|-------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 2003 | 6.295 | | |
| 2004 | 6.552 | 4,1% | 4,1% |
| 2005 | 6.996 | 6,8% | 10,9% |
| 2006 | 6.944 | -0,7% | 10,1% |
| 2007 | 7.133 | 2,7% | 12,8% |
| 2008 | 7.423 | 4,1% | 16,9% |
| 2009 | 7.485 | 0,84% | 17,7% |
| 2010 | 7.206 | -3,7% | 14,0% |
| 2011 | 6.968 | -3,3% | 10,7% |
| 2012 | 6.999 | 0,4% | 11,2% |
| 2013 | 6.695 | -4,4% | 6,8% |
| 2014 | 7.011 | 4,7% | 11,5% |
| 2015 | 6.923 | -1,2% | 10,3% |

Fonte: ns elaborazioni su dati MIUR

L'FFO è composto da una quota base, proporzionale alla somma dei trasferimenti statali e delle spese sostenute direttamente dallo Stato negli anni precedenti, e da una quota di riequilibrio³ da determinarsi in relazione ai costi standard⁴ di produzione per studente e a obiettivi di qualità della ricerca. Il meccanismo di ripartizione è stato creato per rispondere a tre principali obiettivi: a) aumentare il grado di autonomia finanziaria e gestionale degli atenei; b) diminuire gli squilibri di finanziamento tra gli atenei in funzione di parametri più oggettivi quali i costi standard, ed *input* ed *output* utilizzati; c) legare l'allocazione dei fondi pubblici ad una valutazione della ricerca e della didattica anche attraverso una maggiore concorrenza tra gli atenei.

Il presente lavoro si focalizza in particolare sul punto c) ovvero sul meccanismo premiale nelle modalità di riparto del Fondo di finanziamento ordinario delle università (d'ora in poi FFO) introdotto dal decreto legge 180 del 2008 convertito, con modificazioni, dalla legge 9 gennaio 2009, n. 1⁵. Infatti a partire dal 2009 si attribuisce alle università statali una quota crescente negli anni di risorse finanziarie sulla base di

³ A partire dal 1995, la quota base del FFO è stata progressivamente ridotta e la quota di riequilibrio e premiale sono state progressivamente aumentate. In questo modo il meccanismo di finanziamento pubblico delle università si sta sempre più allontanando dal criterio della spesa storica.

⁴ Nell'FFO 2014 è stato introdotto, per la prima volta, tra i criteri di finanziamento il Costo standard unitario per studente in corso, che pesa per ora il 20% dell'FFO, e che nel 2018 arriverà a pesare il 100% della quota base

⁵ L'art. 2, legge 1/2009 ha previsto che "a decorrere dall'anno 2009, al fine di promuovere e sostenere l'incremento qualitativo delle attività delle università statali e di migliorare l'efficacia e l'efficienza nell'utilizzo delle risorse, una quota non inferiore al 7% del FFO di cui all'articolo 5 della legge 537/93, e successive modificazioni, e del fondo di cui all'articolo 2, comma 428, della legge 244/2007, con progressivi incrementi negli anni successivi, è ripartito prendendo in considerazione: a) la qualità dell'offerta formativa e i risultati dei processi formativi; b) la qualità della ricerca scientifica; c) la qualità, l'efficacia e l'efficienza delle sedi didattiche. 2. Le modalità di ripartizione delle risorse di cui al comma 1 sono definite con decreto del MIUR, avente natura non regolamentare, ..., sentito il CIVR e il CNVSU. In sede di prima applicazione, la ripartizione delle risorse di cui al comma 1 è effettuata senza tener conto del criterio di cui alla lettera c) del medesimo comma".

criteri correlati alla qualità della didattica e della ricerca. La quota del FFO ripartita sulla base di un criterio premiale è cresciuta sia in valori assoluti (passando dai circa 500 milioni di euro del 2009 a circa 1,4 miliardi di euro del 2015) che relativi (passando dal 7,5% del 2009 al 20% del 2015). In termini relativi si registra un incremento del 12,5% dalla sua introduzione e del 4,5% nel periodo 2009-2012, l'incremento in termini assoluti nel periodo 2009-2015 è di quasi 900 milioni di euro a fronte di un aumento di circa 300 milioni nel periodo 2009-2011.

Tabella 2 - Andamento quota premiale FFO 2009-2015

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | <i>Variaz. 2009-2011</i> | <i>Variaz. 2009- 2015</i> |
|-----------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Quota FFO</i> | 7,50% | 10% | 12% | 13% | 15% | 18% | 20% | 4,5% | 13% |
| <i>Valore (mln di euro)</i> | 513,5 | 649 | 832 | 910 | 910 | 1215 | 1385 | 396,5 | 871,5 |

Fonte: ns elaborazioni su dati MIUR

Il meccanismo premiale sta assumendo dunque un'incidenza progressivamente maggiore, e recenti modifiche normative⁶ prevede un ulteriore incremento della sua quota sino ad arrivare al limite del 30% delle risorse del FFO. Nel periodo 2009-2013 la quota del FFO viene ripartita per il 34% sulla base di indicatori relativi alla qualità dell'offerta formativa e risultati dei processi formativi, ed il restante 66% sulla base di indicatori sulla qualità dell'offerta scientifica. Gli indicatori utilizzati per la ripartizione delle risorse premiali subiscono delle modifiche e degli affinamenti ogni anno, ed in particolare dal 2012 la quota relativa alla qualità dell'offerta scientifica dipende dai Risultati della Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) svolta dall'ANVUR con il supporto di un Gruppo di Esperti della Valutazione⁷.

I criteri di riparto della quota premiale del FFO subiscono una significativa modifica nel 2014; in particolare a partire da quest'anno le risorse vengono assegnate secondo le seguenti percentuali: a) 70% in base ai risultati conseguiti nella Valutazione della qualità della ricerca; b) 20% in base alla Valutazione delle politiche di reclutamento; c) 10% in base ai risultati della didattica con specifico riferimento alla componente internazionale. A livello territoriale, la distribuzione della quota premiale del FFO con riferimento ai due anni presi come riferimento (FFO 2009 ed FFO 2011) evidenzia come nel primo periodo di riparto la quota relativa di risorse al Sud era pari al 25% mentre la quota relativa di riparto nel 2011 risulta essere superiore e pari al 27,8%. Diminuiscono invece nel confronto tra i due periodi le risorse attribuite al Nord dell'1% con un'incidenza relativa nell'ultimo anno del 48,3% e agli atenei del Centro (-1,8%) con una quota relativa nell'ultimo anno del 23,9%.

⁶ Nel 2013 il Decreto del Fare (D.L. 21 giugno 2013, n. 69, art.60, comma 1) ha previsto un ulteriore incremento graduale della quota premiale al 16% nel 2014, al 18% nel 2015 e al 20% nel 2016. Sono inoltre previsti ulteriori incrementi annuali non inferiori al 2% negli anni successivi sino ad arrivare a un massimo del 30%. Di questa quota premiale, almeno tre quinti sono ripartiti tra le università sulla base dei risultati conseguiti nella Valutazione della qualità della ricerca (Vqr) ed un quinto sulla base della valutazione delle procedure di reclutamento.

⁷ Il progetto di Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) 2004-2010 è rivolto alla valutazione dei risultati della ricerca scientifica effettuata nel periodo 2004-2010 dalle Università Statali e non Statali, dagli Enti di Ricerca pubblici vigilati dal MIUR e da altri soggetti pubblici e privati che svolgono attività di ricerca, su richiesta esplicita con partecipazione ai costi dell'esercizio di valutazione. La VQR è stata avviata sulla base del DPR n.76/2010 (art.3) e del DM del MIUR n.17/2011 con il coordinamento dell'ANVUR.

4. Analisi della produttività ed efficienza delle università pubbliche

4.1. Metodologia utilizzate: Data Envelopment Analysis (DEA) e indice di Malmquist

La produttività dei singoli periodi delle università è stata calcolata tramite la metodologia non parametrica *Data Envelopment Analysis* (DEA), che ha la caratteristica di non aver bisogno di assunzioni a priori sulla forma della funzione di produzione e può essere utilizzata nei casi in cui si è in presenza di relazioni complesse tra molteplici *input* e molteplici *output*. La DEA permette di calcolare degli indici di produttività come distanze delle singole unità con la frontiera tecnologica, la quale viene costruita con i migliori risultati del campione analizzato e utilizzati come *benchmark* d'efficienza. Per questo motivo viene definita come *best practice frontier*, poiché si basa sui dati effettivamente rilevati, senza avere la necessità di ipotizzare una struttura produttiva ottimale o di fare molteplici assunzioni metodologiche (Cooper *et al.*, 2004).

Il modello di analisi può essere di tipo *input-oriented* dove l'*output* è fisso e le unità produttive possono modificare solo il livello degli *input* utilizzati, oppure di tipo *output-oriented* dove le unità produttive possono intervenire sugli *output* e non sugli *input*. Inoltre è possibile ipotizzare la presenza di rendimenti di scala costanti (CRS) oppure di rendimenti di scala variabili (VRS) (Battese *et al.*, 2005).

L'indice di Malmquist permette di osservare l'andamento nel tempo della produttività di unità produttive simili tra loro tramite il confronto inter-temporale dei risultati di efficienza ottenuti. I risultati di efficienza per il singolo periodo possono essere calcolati con la metodologia DEA, come è stato fatto in questo lavoro. In questo modo anche l'indice di Malmquist, come la DEA, viene costruito con la misurazione della distanza radiale delle singole unità con la frontiera tecnologica. La distanza può essere *input-oriented* o *output-oriented* (Coelli *et al.*, 2005).

Le unità produttive di ogni singolo periodo, per esempio al tempo t e $t+1$, vengono confrontate, entrambe, sia con la frontiera tecnologica del periodo t che del periodo $t+1$. Nel dettaglio, la procedura prevede il calcolo di un indice M^t in cui la singola unità produttiva, nell'istante t e $t+1$, viene confrontata con la frontiera tecnologica nell'istante t ⁸.

$$M^t = \frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \quad (1)$$

Successivamente viene calcolato un indice M^{t+1} in cui rapporti tra *input* e *output* della singola unità produttiva nell'istante t e $t+1$ sono relazionati con la frontiera tecnologica, questa volta al tempo $t+1$ (2008 Manello - Produttività, progresso tecnico ed efficienza).

$$M^{t+1} = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (2)$$

L'indice di *Malmquist* è la media geometrica degli indici M^t e M^{t+1} .

$$M = \left[\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

⁸ Le notazioni sono riprese da (Grosskopf2002), x sono gli *input*, y gli *output*, $D(x,y)$ è la funzione della distanza con la frontiera tecnologica, quindi l'apice t rappresenta la distanza con la frontiera tecnologica al tempo t .

Una delle caratteristiche principale dell'indice è la possibilità scomporlo tra il cambiamento dato dalla pura efficienza tecnica o il cambiamento dato dalla trasformazione della frontiera tecnologica. In questo modo è possibile valutare se, tra i periodi considerati, si è verificato uno spostamento delle unità produttive verso le frontiera tecnologica (*catching up*) o se invece è la frontiera tecnologica ad aver modificato la propria posizione (*frontier-shift*)(Grosskopf, 2002) (Gitto, *et al.*, 2012). L'ipotesi di base per il calcolo dell'indice di *Malmquist* è la presenza di rendimenti di scala costanti, ma è possibile osservare anche se il cambiamento di produttività derivi da un cambiamento di scala della produzione e di verificare i rendimenti di scala variabili. Poiché in questo lavoro si ipotizzano rendimenti di scala costanti per le università, questa ulteriore scomposizione non è stata presa in esame.

I valori degli indici segnalano l'aumento della produttività, così calcolata, quando sono superiori al valore uno, mentre con valori inferiori ad uno si registra una diminuzione della produttività. Ciò vale sia per l'indice in generale che per i suoi singoli componenti (Färe *et al.*, 1994).

4.2. Gli input e gli output del modello empirico

Il modello preso in considerazione per la procedura DEA e il calcolo dell'indice di *Malmquist* è di tipo *input-oriented*, poiché si ritiene che gli atenei possa intervenire maggiormente dal lato degli *input*. Inoltre vengono ipotizzati i rendimenti di scala costanti (*constant return of scale*, CRS), sia in base a considerazioni interpretative che a una diagnosi statistica fornita da un test non parametrico con procedure bootstrap (Bogetoft, Lars, 2011).

Gli atenei analizzati sono 58 su un totale di 66 atenei statali⁹ presenti in Italia. Gli atenei esclusi dal campione svolgono attività specializzate e in parte diverse, come gli istituti di alta formazione, le scuole superiori e le università per stranieri. In questo modo si ottiene un campione maggiormente omogeneo. Gli atenei statali che non rientrano nel campione sono:

gli istituti di alta formazione,

- a. Scuola IMT di Alti Studi di Lucca;
- b. Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste.

Le scuole superiori,

- a. Scuola Normale Superiore di Pisa;
- b. Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento S. Anna di Pisa;
- c. I.U.S.S., Istituto Universitario di Studi Superiori di Pavia (Scuola Superiore ad ordinamento speciale).

Le università per stranieri di

- a. Perugia
- b. Siena.

Anche l'università degli studi di Roma "Foro Italico" è stata esclusa in quanto ateneo specializzato in tema sportivo e di dimensioni tali da ritenere fuori scala rispetto agli altri atenei. I dati fanno riferimento all'anno 2009 e all'anno 2011. È stato scelto l'anno 2011 poiché, ad ora, è l'ultimo anno nel quale sono disponibili tutti i dati delle variabili che hanno interessato questo lavoro.

Le fonti statistiche utilizzate sono le Rilevazioni annuali dell'Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR), svolte in collaborazione con i Nuclei di valutazione di ateneo. I Nuclei di valutazione di ogni ateneo svolgono una attività di analisi-revisione dei dati da concludere

⁹ Così viene riportato nel sito del MIUR, all'interno delle voci Atenei – strutture Statali <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/universita/home>

entro il 30 aprile di ciascun anno, mentre l'ANVUR ne cura la pubblicazione annuale nel proprio sito (<http://anvur-miur.cineca.it/?q=it/content/rilevazioni-annuali>) dall'anno 2011, dopo la soppressione del Comitato nazionale per la valutazione del sistema universitario (CNVSU) e del Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR). Nel sito sono a disposizione anche i dati precedenti al 2011, a partire dall'anno 2000 fino all'ultima pubblicazione del 2012. In questo database i dati e le informazioni della pubblicazione 2012 fanno riferimento, salvo diversa indicazione, all'anno accademico 2010/11 (dal 1 novembre anno 2010 al 31 ottobre anno 2011) e all'anno solare 2011 (al 31 dicembre). Per semplicità di esposizione nel proseguo di questo lavoro i dati in questione sono considerati nel periodo temporale anno 2011.

La struttura della pubblicazione è basata su sei sezioni denominate “offerta formativa”, “studenti”, “personale”, “dati finanziari”, “strutture”, “ricerca scientifica”. Di queste sezioni, nel presente lavoro, sono stati utilizzati i dati delle aree “strutture” e “ricerca scientifica”.

Inoltre, parte di questi dati provengono da rilevazioni ministeriali dell'Ufficio di statistica del Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca (USTAT - MIUR) e dall'Anagrafe Nazionale degli Studenti (ANS), i quali, in molti casi, si sovrappongono alle Rilevazioni annuali ANVUR¹⁰. L'Ufficio statistico del MIUR è componente del Sistema Statistico Nazionale (Sistan) e responsabile per il coordinamento e le pubblicazioni delle statistiche ufficiali dell'Università, dell'Alta Formazione Artistica e Musicale e del Diritto allo studio. Le sue pubblicazioni sono l'altra fonte principale di questo lavoro, principalmente per quanto riguarda la parte anagrafica degli studenti, del personale e in generale della didattica¹¹.

La selezione degli *input* e degli *output* del modello DEA, è comparabile con quanto proposto nei modelli di efficienza da Agasisti, Dal Bianco (2009), Monaco (2012) e Guccio, et al., (2013).

In particolare, il modello DEA è composto da 6 *input*, di cui tre variabili riguardano le iscrizioni degli studenti agli atenei. Sono presenti nel modello il numero totale degli iscritti, gli immatricolati con il voto di maturità compreso tra 90 e 100 e il numero totale dei dottorati iscritti. Le altre due variabili riguardano il personale dell'università con il numero totale dei docenti (docenti ordinari, associati e ricercatori) e il numero totale del personale tecnico-amministrativo. In ultimo, è inserita tra gli *input* una variabile della dotazione strumentale delle università composta dalla sommatoria dei dati riguardanti:

- a. il numero dei posti di lettura nelle biblioteche;
- b. il numero dei posti a sedere nella aule studio di gestione esclusiva di una facoltà;
- c. il numero dei posti a sedere nella aule studio in gestione condivisa tra più facoltà;
- d. il numero dei posti disponibili nei laboratori informatici.

I quattro *output* del modello coprono sia l'attività didattica che l'attività di ricerca. Per l'attività didattica sono stati utilizzati il numero totale dei laureati in corso e il numero dei dottorati nell'anno solare. Le variabili di *output* che riguardano la ricerca sono il rapporto tra le entrate private per la ricerca e il totale dei docenti di un ateneo e il rapporto tra le entrate pubbliche per la ricerca e il totale dei docenti. Il primo rapporto viene costruito sommando al numeratore le entrate da imprese italiane private, le entrate da enti no profit italiani e le entrate da privati non italiani, mentre al denominatore viene inserito il numero dei docenti. Il secondo rapporto invece deriva dalla sommatoria delle entrate provenienti dall'Unione europea, da istituzioni pubbliche estere, dal Miur, da istituzioni pubbliche italiane, da enti pubblici di ricerca italiani, da altri atenei e altre entrate pubbliche. Anche questa somma viene divisa per il numero dei docenti.

¹⁰Vedi la Note tecniche pubblicate insieme ai dati delle Rilevazioni annuali ANVUR, https://nuclei.cineca.it/2012/note_tecniche.pdf.

¹¹<http://statistica.miur.it/>.

Tabella 3 Gli input e gli output utilizzati nel modello DEA

| <i>Tipologia</i> | <i>Variabile</i> | <i>Fonte</i> |
|------------------------|--|---------------------------|
| <i>INPUT</i> | | |
| Iscrizioni agli atenei | Numero totale degli iscritti, | Ufficio statistico MIUR |
| | Immatricolati con il voto di diploma compreso tra 90 e 100 | Ufficio statistico MIUR |
| Personale dipendente | Numero totale dei dottorati iscritti | Ufficio statistico MIUR |
| | Numero totale dei docenti (docenti ordinari, associati e ricercatori), | Ufficio statistico MIUR |
| | Numero totale del personale tecnico-amministrativo | Ufficio statistico MIUR |
| Dotazione strumentale | Strutt | Rilevazione annuale ANVUR |
| <i>OUTPUT</i> | | |
| Didattica | Numero totale dei laureati in corso | Ufficio statistico MIUR |
| | Numero dei dottorati nell'anno solare | Ufficio statistico MIUR |
| Ricerca | Entrate ricerca pubblica su docenti (x 1000) | Rilevazione annuale ANVUR |
| Ricerca | Entrate ricerca privata su docenti (x 1000) | Rilevazione annuale ANVUR |

Fonte: ns elaborazioni su dati MIUR

4.2.1. Statistiche descrittive degli Input

La dimensione di un ateneo viene valutata tramite il numero degli studenti iscritti. Il totale degli iscritti nel campione considerato, per l'anno 2011, è poco superiore a un milione e 604 mila studenti, di cui 619 mila presenti nei 22 atenei del Nord Italia, 589 mila distribuiti tra i 23 atenei del Sud e 395 mila tra i 13 istituti del Centro Italia. Il valore totale è in calo rispetto al 2009, dove erano registrati un milione e 667 mila studenti e con una presenza maggiore negli atenei del Sud (624 mila). La diminuzione degli iscritti tra i due periodi considerati è stata maggiore nel Sud Italia e nel Centro Italia, in termini relativi.

Nel 2011, il Nord ha anche i valori più alti nel primo e nel secondo quartile, rispettivamente più di 15 mila iscritti e di 19 mila iscritti. Considerando anche che il coefficiente di variazione è il più basso, 0,72, si può dedurre che siano presenti generalmente strutture di medio-grandi dimensioni. Questo nonostante un valore massimo di 82 mila iscritti registrato nell'Università di Bologna che è inferiore rispetto alle altre due zone geografiche del paese, e il valore minimo più basso tra le aree geografiche registrato dall'Università IUAV di Venezia, poco sopra i 5 mila iscritti, che dimostra la presenza di atenei piccoli anche nel Nord del paese.

La media degli studenti iscritti è maggiore nel Centro Italia, con più di 30 mila studenti iscritti per struttura, poiché l'Università La Sapienza di Roma è, di gran lunga, l'ateneo più grande (113 mila studenti), mentre il secondo ateneo più grande è l'università di Napoli Federico II con 84 mila iscritti. Nel Centro Italia si ha il valore maggiore nel terzo quartile (circa 35 mila studenti), mentre il secondo quartile ha un valore intorno a 16 mila iscritti che è il minore delle tre zone geografiche, a dimostrazione della presenza di alcuni grandi atenei insieme a diversi di medie e piccole dimensioni. Anche il coefficiente di variazione più alto, 0,96, rileva la maggiore variabilità dimensionale degli istituti del Centro Italia.

Gli atenei del Mezzogiorno hanno la media degli iscritti e il valore del primo quartile minori rispetto alle altre zone geografiche del paese, con rispettivamente 25 mila persone come media e 9 mila 476 come primo quartile. Sono, quindi, maggiormente presenti atenei di piccole dimensioni, anche se la mediana ha un valore, 19 mila 426, simile a quello del Nord Italia. Con dati lievemente differenti, nel 2009 si registrava un

situazione del tutto simile, tranne nel totale degli studenti iscritti come evidenziato sopra. Questa distribuzione dei dati nelle tre aree geografiche è comune alla maggior parte delle variabili considerate come *input*, anche se su scala differente, e può essere utilizzata come elemento di confronto per l'analisi degli *input*.

Nel modello, all'interno dell'ambito degli studenti iscritti all'università, viene considerata anche la variabile riguardante gli immatricolati che hanno ottenuto il diploma della scuola superiore con un voto superiore a 90, denominati anche "immatricolati 90-100". Il totale di questa tipologia di studente è pari a 54 mila e rappresenta il 3,40 per cento degli iscritti. La percentuale è comune a tutte e tre le zone geografiche dell'Italia e le sue statistiche sono simili al totale degli iscritti, seppure in scala ridotta. Confrontando i dati del 2009 e del 2011 il totale degli immatricolati con questi voti di diploma sono calati, poiché nel 2009 il dato registrato era pari a 56 mila e 777 studenti, ma è interessante osservare come negli atenei del Nord Italia questo dato è aumentato di 550 unità, nonostante il calo generale degli iscritti, mentre sia negli atenei del Sud che del Centro Italia l'*input* è diminuito di oltre mille unità.

Il totale degli iscritti ai dottorati è superiore alle 33 mila unità, per una media di 583 iscritti per ateneo. Questa variabile si differenzia rispetto agli altri dati nel valore degli iscritti nel Mezzogiorno dove il numero degli iscritti è particolarmente basso rispetto al Centro Italia e al Nord del paese. Questa situazione è ravvisabile sia nel numero totale, nella media e nel valore dei tre quartili. Particolarmente evidente è anche il dato dell'Università La Sapienza, con 3.029 iscritti, che rappresenta quasi il doppio della seconda università con il maggiore numero di unità con 1.696 persone. Nel tempo, il calo degli iscritti ai dottorati è stato generalizzato, dato soprattutto dagli atenei del meridione. Nel 2009 gli iscritti totali ai dottorati erano pari a 36.464 unità.

In sintesi, nel periodo tra il 2009 e il 2011 si è assistito ad una generale diminuzione degli iscritti, sia negli iscritti totali, negli immatricolati con il voto di diploma tra 90-100 che negli iscritti ai dottorati (questi in misura maggiore, una diminuzione pari al 7,24 per cento rispetto al valore del 2009). Ma la scomposizione dell'analisi a livello di area geografica evidenzia come negli atenei del Nord Italia gli iscritti totali siano rimasti praticamente costanti e gli "immatricolati 90-100" siano aumentati in valore assoluto. Si può ipotizzare che questi atenei abbiano attratto quote di "immatricolati 90-100" altrimenti destinate al Centro Italia (-11,04 per cento) e Sud Italia (-5,98 per cento). Particolare evidente è anche la differenza tra il calo degli iscritti ai dottorati nel meridione, -13,65 per cento iscritti rispetto al 2009, e il calo nelle università del settentrione, -2,53 per cento.

Il numero totale dei docenti (sono compresi i docenti ordinari, gli associati e i ricercatori) è pari a 53.381, per una media di 920 docenti per ateneo. Il coefficiente di variazione è pari a 0,82 con un valore minimo di 154 registrato nell'università di Camerino e un valore massimo di 3.999 nell'università La Sapienza, entrambe nel Centro Italia. Il numero maggiore di docenti si trova negli atenei del Nord (22.008). Nel Mezzogiorno sono presenti 17.707 docenti, mentre nel Centro Italia superano le 13 mila unità con il valore medio più alto, pari a 1.051 docenti per ateneo. Il valore del terzo quartile del Centro Italia è il più alto del paese con 1.445 docenti contro i 1.320 del Nord Italia. Nel 2009 la dimensione totale della docenza era maggiore (57.916 unità), con una struttura anche in questo caso duratura nel tempo, anche se è possibile osservare una maggiore diminuzione nel Centro Italia in termini relativi, pari a più del 10 per cento.

La dotazione strumentale degli atenei, come sintesi delle capacità strutturali, evidenzia una significativa differenza tra gli atenei del Sud e il resto del paese poiché gli istituti del meridione hanno dei dati inferiori

sia in termini di media, 16 mila unità contro le oltre 22 mila del resto del paese, di valore minimo (3.400, contro gli oltre 5 mila degli atenei delle altre aree geografiche), che di quartili.

Il personale tecnico – amministrativo è pari a 54.795 persone, per una media di 945 dipendenti per ateneo e un coefficiente di variazione corrispondente a 0,89. Rispetto alla distribuzione geografica rilevata per i dati degli iscritti gli atenei del Sud Italia presentano valori elevati nelle strutture di grandi dimensioni come dimostra il valore massimo di 3 mila e 432 unità registrato nell'Università di Napoli, Federico II, rispetto all'Università di Bologna che ha 3 mila e 48 dipendenti, risultando la più grande del Nord. Anche il terzo quartile rappresenta questa situazione poiché il valore più elevato viene raggiunto dagli atenei del sud Italia con mille e 351 unità.

Il confronto con i dati del 2009 rivela che in generale i dipendenti degli atenei sono diminuiti, sia nella docenza, come segnalato sopra, che nella parte tecnico-amministrativa (in questo caso del 7,36 per cento). Emerge il calo rilevante del numero del personale tecnico amministrativo negli atenei del Sud (-2.451) che rappresenta l'11,40 per cento del dato del 2009. Mentre per la dotazione strumentale, nel campione utilizzato in questa analisi, la diminuzione percentuale rispetto all'anno 2009 è dell'1,46 per cento, composto da un dato in controtendenza negli atenei del Nord dove le dotazioni strumentali sono aumentate di più di 4 mila unità (+ 0,90 per cento).

4.2.2. Statistiche descrittive degli Output

I laureati in corso sono 113 mila, il 42,26 per cento dei laureati totali e al Nord sono più di 56 mila rappresentando il 49 per cento dei laureati totali, per una media di 2 mila e 572 per ateneo. Le università del Centro Italia hanno una media paragonabile di iscritti in corso, 2 mila 169 anche se con una maggiore variabilità, come dimostra il coefficiente di variazione più alto (0,87). Mentre al Sud i laureati in corso sono 28 mila e 886, che rappresentano il 33,38 per cento dei laureati totali. In media sono presenti mille e 256 laureati in corso per ateneo del meridione. Rispetto al 2009 questi dati sono in aumento (+4,34 per cento), poiché in totale i laureati in corso erano poco più di 108 mila e riguarda gli atenei di tutte le aree geografiche, anche se nel Centro Italia l'aumento registrato, di 175 unità, è poco rilevante. La distribuzione geografica del dato non ha subito particolari modifiche nel tempo.

Il numero dei dottorati conseguiti nell'anno solare 2011 è pari 10 mila e 726 unità, per una media di 185 titoli per ateneo con un coefficiente di variazione di 0,88. La distribuzione geografica dei dati è in linea con i dati delle persone iscritte ai dottorati analizzati tra gli *input* dove gli atenei del Sud presentano dei valori particolarmente bassi. Nel 2009 il totale dei dottorati negli atenei era maggiore rispetto al 2011, cioè pari a 11 mila e 702 unità. Il calo dei dottorati si registra soprattutto nel Centro Italia, con 934 dottorati in meno che rappresentano una diminuzione del 22,9 per cento rispetto al 2009.

Il modello ha l'obiettivo di rappresentare, tra gli *output*, anche l'attività di ricerca, per fare questo è stato inserito un indicatore delle entrate della ricerca proveniente dal settore privato rapportato al numero dei docenti e la percentuale delle entrate della ricerca proveniente dal settore pubblico, sempre in relazione al numero dei docenti. Entrambi sono moltiplicati per mille.

I due indicatori delle entrate hanno caratteristiche simili poiché si distribuiscono secondo le aree geografiche. Gli atenei del Nord registrano i valori maggiori e una media di più di 21 mila euro pro-capite di entrate pubbliche e più di 3 mila euro di entrate private pro-capite, mentre gli atenei del Sud hanno valori inferiori in termini di media, con più di 16 mila euro di entrate pubbliche pro-capite e poco più di 1 mille per le entrate private pro-capite. Di particolare rilievo è la distanza che separa i valori degli atenei del meridione nelle

entrate da privati rispetto al resto del paese. Anche in termini assoluti, l'indicatore pro-capite degli atenei del Sud è inferiore, con poco più di 31 mila euro pro-capite, degli atenei del Centro Italia che registra un totale di 36 mila e 44 euro pro-capite. Questo nonostante che nel Centro-Italia gli atenei sono un numero inferiore. Rispetto al 2009 le entrate sono cresciute di molto. Soprattutto le entrate pubbliche registrano un +34,38 per cento, mentre per le entrate private si ha un + 11,12 per cento dato soprattutto dagli atenei del Sud che hanno cercato di colmare il divario (+30,15 per cento).

Tabella 4a - Variabili di input ed output. Anno 2011

| Variabile | Nord | | | Centro | | | Sud | | | Totale | | |
|---|---------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|--------------|-----------|----------------|
| | Totale | Media | Coeff. di var. | Totale | Media | Coeff. di var. | Totale | Media | Coeff. di var. | Totale | Media | Coeff. di var. |
| Iscritti | 619.642 | 28.165,55 | 0,72 | 395.462 | 30.420,15 | 0,96 | 589.555 | 25.632,83 | 0,78 | 1.604.659 | 27.666,53 | 0,80 |
| immatricolati con 90-100 | 21.074 | 957,91 | 0,85 | 13.252 | 1.019,38 | 1,00 | 20.058 | 872,09 | 0,97 | 54.384 | 937,66 | 0,92 |
| Iscritti ai dottorati | 14.333 | 651,50 | 0,70 | 9.821 | 755,46 | 1,06 | 9.670 | 420,43 | 0,81 | 33.824 | 583,17 | 0,90 |
| Docenti | 22.008 | 1.000,36 | 0,71 | 13.666 | 1.051,23 | 0,99 | 17.707 | 769,87 | 0,79 | 53.381 | 920,36 | 0,82 |
| Personale tecnico | 21.704 | 986,55 | 0,73 | 14.039 | 1.079,92 | 1,03 | 19.052 | 828,35 | 0,95 | 54.795 | 944,74 | 0,89 |
| Strutt | 505.682 | 22.985,55 | 0,62 | 289.147 | 22.242,08 | 0,75 | 372.008 | 16.174,26 | 0,71 | 1.166.837 | 20.117,88 | 0,69 |
| Dottorati nell'anno solare | 4.176 | 189,82 | 0,73 | 3.142 | 241,69 | 0,94 | 3.408 | 148,17 | 0,92 | 10.726 | 184,93 | 0,88 |
| laureati in corso | 56.581 | 2.571,86 | 0,66 | 28.203 | 2.169,46 | 0,87 | 28.886 | 1.255,91 | 0,77 | 113.670 | 1.959,83 | 0,81 |
| Entrate ricerca pubblica su docenti (x 1000) | 464.881 | 21.130,96 | 0,43 | 243.795,61 | 18.753,51 | 0,62 | 382.318,78 | 16.622,56 | 0,76 | 1.090.995,50 | 18.810,27 | 0,59 |
| Entrate ricerca privata su docenti (x 1000) | 84.538 | 3.842,65 | 0,67 | 36.043,95 | 2.772,61 | 0,63 | 31.536,63 | 1.371,16 | 1,12 | 152.118,99 | 2.622,74 | 0,87 |

Fonte: ns elaborazioni su dati MIUR

Tabella 4b - Variabili di input ed output. Anno 2009

| Variabile | Nord | | | Centro | | | Sud | | | Totale | | |
|---|---------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|------------|-----------|----------------|
| | Totale | Media | Coeff. di var. | Totale | Media | Coeff. di var. | Totale | Media | Coeff. di var. | Totale | Media | Coeff. di var. |
| Iscritti | 621.956 | 28.270,73 | 0,72 | 421.694 | 32.438,00 | 1,00 | 624.039 | 27.132,13 | 0,76 | 1.667.689 | 28.753,26 | 0,81 |
| immatricolati con 90-100 | 20.548 | 934,00 | 0,79 | 14.896 | 1.145,85 | 1,03 | 21.333 | 927,52 | 0,90 | 56.777 | 978,91 | 0,90 |
| Iscritti ai dottorati | 14.705 | 668,41 | 0,73 | 10.561 | 812,38 | 0,92 | 11.198 | 486,87 | 0,93 | 36.464 | 628,69 | 0,88 |
| Docenti | 23.407 | 1.063,95 | 0,72 | 15.203 | 1.169,46 | 0,99 | 19.306 | 839,39 | 0,83 | 57.916 | 998,55 | 0,84 |
| Personale tecnico | 22.763 | 1.034,68 | 0,76 | 14.882 | 1.144,77 | 1,04 | 21.503 | 934,91 | 1,00 | 59.148 | 1.019,79 | 0,91 |
| Strutt | 501.159 | 22.779,95 | 0,65 | 294.352 | 22.642,46 | 0,74 | 388.674 | 16.898,87 | 0,74 | 1.184.185 | 20.416,98 | 0,71 |
| Dottorati nell'anno solare | 4.227 | 192,14 | 0,84 | 4.076 | 313,54 | 1,53 | 3.399 | 147,78 | 0,92 | 11.702 | 201,76 | 1,30 |
| laureati in corso | 53.056 | 2.411,64 | 0,68 | 28.028 | 2.156,00 | 0,87 | 27.856 | 1.211,13 | 0,85 | 108.940 | 1.878,28 | 0,84 |
| Entrate ricerca pubblica su docenti (x 1000) | 345.350 | 15.697,71 | 0,36 | 181.558,76 | 13.966,06 | 0,59 | 284.973,16 | 12.390,14 | 0,57 | 811.882 | 13.997,96 | 0,49 |
| Entrate ricerca privata su docenti (x 1000) | 79.292 | 3.604,17 | 0,54 | 33.369,17 | 2.566,86 | 0,89 | 24.230,54 | 1.053,50 | 0,84 | 136.891,46 | 2.360,20 | 0,86 |

Fonte: ns elaborazioni su dati MIUR

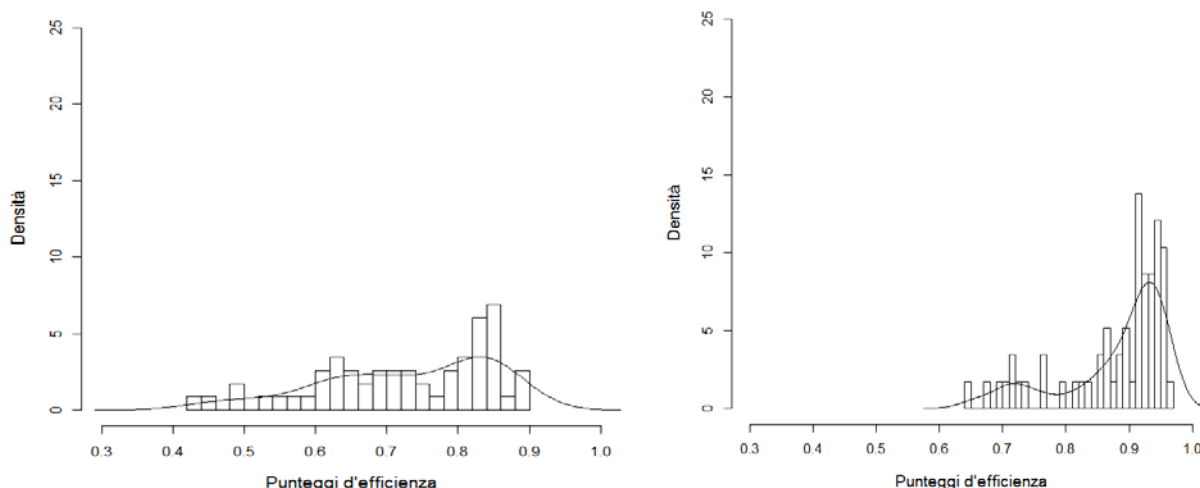
5. I risultati empirici in termini di efficienza

Nel presente lavoro si farà riferimento al modello DEA *input oriented* a rendimenti costanti¹², in cui lo scarto di efficienza dalla frontiera viene valutato come massimo aumento equiproportionale di tutti gli *output* consentito dagli stessi input. I punteggi di efficienza sono stati stimati per i due anni accademici considerati (2008-2009 e 2010-2011). Il modello adottato é *input oriented* nell'ipotesi che le università abbiano un maggiore controllo sugli *input* piuttosto che sugli *output*. Al fine di correggere la distorsione verso l'alto dei punteggi di efficienza stimati con il modello DEA e di ridurre l'influenza di eventuali *outlier* o errori di misura nei dati sono state applicate tecniche di *bootstrapping* con l'estrazione di 1.000 campioni casuali¹³. La distribuzione di frequenza dei punteggi di efficienza *bias-corrected* del modello a rendimenti variabili¹⁹ per le università è rappresentata negli istogrammi della Fig. 2.

Fig. 2 Distribuzione dei punteggi di efficienza

a) Anno accademico 2008-2009

b) Anno accademico 2010-2011



I due istogrammi evidenziano come, per entrambi gli anni, i punteggi di efficienza presentino una distribuzione bimodale ovvero che le università presentano un elevato grado di eterogeneità. Se nell'anno accademico 2008-2009 i due picchi di frequenza appaiono equivalenti, nell' a.a. 2010-2011 si evidenzia uno spostamento verso livelli di efficienza maggiori ed una concentrazione maggiore di atenei intorno al picco di frequenza che presenta i livelli di efficienza più alti.

¹² Per suffragare tale intuizione, è stato effettuato un test non parametrico utilizzando procedure *bootstrap* (Bogetoft, Lars, 2011) che hanno accettato l'ipotesi di rendimenti di scala costanti.

¹³ Le soluzioni al problema di programmazione lineare sottostante la DEA sono fortemente influenzate dalle osservazioni che, relativamente alle altre, si posizionano sulla frontiera di efficienza. Tramite procedure *bootstrap* si simulano sottocampioni casuali delle osservazioni per ridurre tale influenza e ottenere più stime robuste. Adottando una procedura *bootstrap* è poi possibile infatti costruire dei campioni casuali a partire dai dati originali e dunque estrarre intervalli di confidenza di punteggi DEA non distorti.

L'efficienza media nell' a.a. 2010-2011 (cfr. Tavola 4) è piuttosto elevata (0,88) registrando un significativo incremento (+20%) rispetto ai valori medi del 2008-2009 (0,77) anche se nel 2010-2011 aumenta la variabilità¹⁴. Anche a livello territoriale si registra un aumento dell'efficienza media per tutte le ripartizioni. In particolare, gli incrementi medi più alti si hanno a Sud e al Centro in entrambi i casi con un incremento medio di circa il 25% a fronte di un aumento dei punteggi di efficienza medi degli atenei del Nord di circa il 14%.

Tabella 4a – Statistiche descrittive punteggi di efficienza - Anno accademico 2008-2009¹⁵

| | Nord | | Centro | | Sud | | Italia | |
|---------------------------|-------|------|--------|------|-------|------|--------|------|
| | Media | CV | Media | CV | Media | CV | Media | CV |
| <i>Eff CRS</i> | 0,86 | 0,13 | 0,82 | 0,16 | 0,78 | 0,24 | 0,82 | 0,19 |
| <i>Eff Bias Corr. CRS</i> | 0,77 | 0,11 | 0,73 | 0,13 | 0,69 | 0,22 | 0,73 | 0,17 |

Tabella 4b – Statistiche descrittive punteggi di efficienza - Anni 2010-2011

| | Nord | | Centro | | Sud | | Italia | |
|---------------------------|-------|------|--------|------|-------|------|--------|------|
| | Media | CV | Media | CV | Media | CV | Media | CV |
| <i>Eff CRS</i> | 0,93 | 0,09 | 0,95 | 0,07 | 0,91 | 0,13 | 0,93 | 0,11 |
| <i>Eff Bias Corr. CRS</i> | 0,88 | 0,09 | 0,91 | 0,07 | 0,86 | 0,12 | 0,88 | 0,10 |

I punteggi di efficienza in entrambi i casi risultano superiori al Centro-Nord, anche se il divario sembra ridursi nel periodo 2010-2011. La quota di atenei non efficienti (primo quartile) che sono a Sud passa infatti dal 64,29 % del 2008-2009 al del 46,67 % del 2010-2011, che evidenzia dunque una distribuzione più omogenea degli atenei del Sud. In ogni caso per gli atenei del Sud, come si evidenzia dal coefficiente di variazione, si registra una maggiore variabilità in termini di punteggi di efficienza superiore a quelli del Centro-Nord.

Con riferimento alla classe dimensionale, si segnala come gli atenei medio-grandi risultano essere i meno efficienti mentre i più efficienti sono gli atenei piccoli, (46,67% dell'ultimo quartile nell'a.a. 2008-2009 e 26,7% nell'a.a. 2010-2011).

6. L'analisi di produttività tramite l'indice di Malmquist

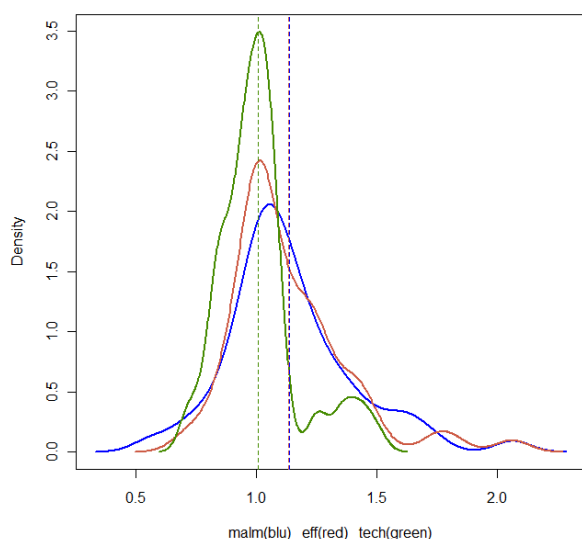
Il confronto tra i valori ottenuti dall'applicazione della metodologia DEA può fornire indicazioni circa un avvicinamento o meno di ogni università alla frontiera efficiente anno per anno, ma non dà informazioni sull'effettiva variazione di produttività. A tale scopo, è stato calcolato l'indice di Malmquist per analizzare gli andamenti della produttività totale e distinguere i recuperi di efficienza dall'avanzamento tecnologico.

¹⁴ Le graduatorie di efficienza degli atenei pubblici sono disponibili presso gli autori.

¹⁵

Nella tabella 5 sono riportati i contributi di progresso tecnico ed efficienza al tasso di crescita cumulato della produttività per l'intero periodo considerato, dal 2008-2009 al 2010-2011 mentre la Fig.3 rappresenta la distribuzione dell'indice complessivo di Malmquist e delle sue componenti (le linee tratteggiate rappresentano i valori medi).

Fig. 3 Distribuzione dell'indice Malmquist e delle sue componenti



Nel complesso, gli atenei mostrano una crescita della produttività nel periodo considerato (2008-2009 – 2010-2011) del 14%, anche se con una discreta variabilità interna (coefficiente di variazione 0,2351). Questo miglioramento è attribuibile quasi totalmente ad un incremento dell'efficienza pura del 13,5% seppure in un quadro di maggiore variabilità evidenziato dall'aumento del coefficiente di variazione. Di contro, la frontiera tecnologica ha subito uno “spostamento” non rilevante (1%).

Tabella 5 - Indice di Malmquist e composizione. Anno 2009-2011

| | Nord | | Centro | | Sud | | Italia | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| variabile | Media | Cv | Media | cv | Media | cv | Media | cv |
| malm | 1,1105 | 0,149 | 1,1659 | 0,3261 | 1,1505 | 0,2448 | 1,1388 | 0,2351 |
| eff | 1,0648 | 0,1069 | 1,1609 | 0,2189 | 1,1887 | 0,2672 | 1,1355 | 0,2167 |
| tech | 1,0456 | 0,1336 | 0,9937 | 0,1871 | 0,9837 | 0,1802 | 1,0094 | 0,164 |

A livello territoriale la variazione più pronunciata dell'indice di Malmquist è ottenuta dagli atenei del Centro Italia, attribuibile integralmente ad un aumento dell'efficienza pura (+17%), mentre la frontiera tecnologica rimane praticamente costante. Anche per il Mezzogiorno si registra un significativo aumento di efficienza (+15%) attribuibile ad un aumento dell'efficienza pura (+19%) e fronte di una riduzione dell'efficienza tecnologica. Per gli atenei del Nord si registra un miglioramento più basso ed attribuibile ad un effetto congiunto di maggiore efficienza pura (+6%) e ad uno spostamento della frontiera tecnologica (+5%).

7. Le determinanti di efficienza

L'analisi delle determinanti dell'efficienza è stata condotta stimando un modello Tobit con *standard error* corretti per l'eteroschedasticità utilizzando la procedura di White¹⁶.

$$EFF_i = f(Z_i, \beta) + u_i \quad (5.1)$$

$$EFF_i = EFF_i^* \text{ se } 1 < EFF_i^* < 1$$

$$EFF_i = 0 \text{ se } EFF_i^* \leq 0$$

$$EFF_i = 1 \text{ se } EFF_i^* \geq 0$$

La variabile dipendente osservabile (EFF_i) è data dai punteggi di efficienza *bias corrected* stimati utilizzando un regime di rendimenti variabili mentre EFF_i^* rappresenta la variabile latente non osservabile. Le possibili determinanti dell'efficienza (Z) sono state ripartite nelle seguenti macro-categorie di variabili:

- variabili di contesto¹⁷;
- variabili su caratteristiche strutturali delle università¹⁸
- variabile di *policy* (quota FFO premiale):

I risultati delle stime *Tobit* sono presentati per il modello (a rendimenti variabili) relativo ai punteggi di efficienza *bias corrected* stimati per i due a.a. (2008-2009 e 2010-2011). In aggiunta alle stime *cross-section* per i due periodi presi in esame, è stato anche stimato un modello che tiene conto della dinamica temporale dei punteggi tramite un tobit di tipo *pooled*¹⁹ in cui sono stati considerati entrambi i periodi²⁰.

I risultati del *Tobit* stimato per i due distinti periodi confermano l'importanza della scala dimensionale: più gli atenei sono grandi più sono inefficienti in aggregato. Le strutture di costo degli atenei di dimensioni maggiori presentano dunque delle caratteristiche in termini di costi e di *governance* più rigide e complesse rispetto agli altri atenei e andrebbero dunque prese misure incentivanti che tengano maggiormente in considerazione tali specificità. Altro risultato atteso, riguarda il ruolo degli studenti fuori corso, che almeno nel primo periodo mostra un impatto negativo e statisticamente significativo sui livelli di efficienza, la bassa

Un altro risultato che emerge dall'analisi delle determinanti di efficienza *cross-section* è dato dall'impatto positivo sui livelli di efficienza della variabile "Quota FFO premiale" nel secondo periodo (2010/2011). Questa evidenza empirica sembra dunque confermare come tale processo tramite una maggiore concorrenza tra gli atenei abbia prodotto. Il risultato è confermato anche dalla correlazione positiva tra l'indice di Malmquist e la variazione delle quote relative di FFO. Gli incrementi di efficienza rilevati dall'analisi non parametrica costituiscono da questo punto di vista una prima valutazione positiva di efficacia del

¹⁶ Le analisi di secondo livello di modelli DEA si utilizza di consueto una regressione di Tobit per analizzare la relazione tra i punteggi di efficienza e possibili determinanti esogene, sebbene esista un ampio dibattito sulla sua opportunità e vantaggio rispetto a un modello OLS per modellare i punteggi DEA (Hoff, 2007). In questa analisi si presentano i risultati *Tobit*; le conclusioni che se ne derivano non si discostano dai risultati ottenuti con un modello OLS.

¹⁷ Come variabili di contesto sono state utilizzate una *dummy* geografica Centro-Nord e la dotazione di capitale sociale del territorio provinciale in cui l'università è localizzata utilizzando l'indicatore sintetico di Cartocci (2007).

¹⁸ Quota studenti fuori corso, classe dimensionale degli atenei (in particolare gli atenei sono stati ripartiti in quattro classi in base alla distribuzione in quartili degli iscritti) ed il rapporto numero di studenti per docenti.

¹⁹ La presenza di due soli periodi temporali non consente di stimare un modello longitudinale di tipo *panel*.

²⁰ Per un confronto di robustezza è stato stimato anche un modello tobit che utilizza come punteggi di efficienza la media dei punteggi *bias corrected* dei due periodi considerati che conferma in larga misura i risultati del modello *pooled*.

meccanismo premiale. La quota di studenti fuori corso rappresenta invece una determinante di inefficienza soprattutto nel primo periodo, mentre non risulta significativa nell'a.a. 2010/2011 anche per effetto di una riduzione della loro incidenza sulla popolazione studentesca. Infine, un incremento del numero di studenti per docente presenta un impatto positivo sui livelli di efficienza nel secondo periodo. Le variabili di contesto (*dummy* Centro-Nord e capitale sociale) sono entrambe statisticamente non significative, a conferma di una certa omogeneità in termini di frontiera produttiva tra le università del Centro-Nord e del Sud, e di come sia più rilevante nello spiegare i diversi livelli di efficienza la dimensione dell' ateneo piuttosto che la collocazione geografica.

Tabella 6 - Determinanti efficienza Anni 2008-2009 e 2009-2011

| | 2008/2009 | | 2010/2011 | |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | Coef. | P> t/ | Coef. | P> t/ |
| studenti su docenti | 0,005 | 0,010 *** | 0,001 | 0,63 |
| quota studenti fuori corso | - 0,697 | 0,022 ** | -0,249 | 0,23 |
| classe dimensionale | - 0,061 | 0,001 *** | -0,027 | 0,05 ** |
| <i>dummy</i> Centro-Nord | - 0,021 | 0,707 | 0,045 | 0,25 |
| quota relativa ffopremiale | 2,323 | 0,136 | 1,318 | 0,10 * |
| capitale sociale | 0,009 | 0,181 | -0,007 | 0,28 |
| Cons | 0,946 | - | 0,957 | 0,00 *** |
| N | 58 | | 58 | |
| F | 6,37 | | 1,86 | |
| Prob > F | 0 | | 0,1054 | |

Note: * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo all' 1%.

I risultati empirici del modello *pooled* (cfr. Tabella 7), confermano i risultati delle stime *cross-section* in un contesto dinamico.

Tabella 7 - Determinanti efficienza Anni 2008-2011 – Stime *pooled*

| | Coef. | P> t/ |
|----------------------------|--------|------------|
| studenti su docenti | 0,004 | 0,0210 ** |
| quota studenti fuori corso | -0,562 | 0,0190 ** |
| classe dimensionale | -0,045 | 0,0030 *** |
| <i>dummy</i> Centro-Nord | -0,002 | 0,9620 |
| quota relativa ffopremiale | 2,037 | 0,0450 ** |
| capitale sociale | 0,003 | 0,6380 |
| cons | 0,960 | 0,0000 *** |
| N | 116 | |
| F | 3,22 | |
| Prob > F | 0,0059 | |

Note: * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo all' 1%.

8. Conclusioni

In questo lavoro si è cercato di valutare l'efficienza degli atenei pubblici nel primo periodo di introduzione di un meccanismo di riparto di una quota del FFO tramite un meccanismo incentivante che si è realizzato in un quadro di risorse pubbliche decrescenti. L'analisi non parametrica attraverso il metodo DEA ha evidenziato come tra il 2008-2009 e il 2010-2011 vi sia stato un apprezzabile aumento di efficienza che ha interessato in misura maggiore gli atenei del Centro-Sud. Il risultato è confermato anche dall'indice di Malmquist che rileva un incremento di produttività concentrato principalmente nelle università del Centro-Sud. Le evidenze raccolte sembrano confermare come la riforma abbia contribuito a migliorare l'efficienza degli atenei soprattutto nelle aree territoriali (soprattutto nel Mezzogiorno) dove erano più ampi i margini di efficientamento, e avviando un processo di convergenza. La presenza anche nell'a.a. 2010-2011 di una maggiore variabilità nei punteggi al Sud suggerisce come vi siano ancora spazi per ulteriori miglioramenti e come gli incrementi di efficienza non siano uniformi per tutto il Mezzogiorno. L'analisi delle determinanti di efficienza ha evidenziato che la quota premiale di FFO ha inciso positivamente sui livelli di efficienza (soprattutto nel secondo periodo) e che nello spiegare i livelli di efficienza sia maggiormente rilevante la loro scala dimensionale degli atenei piuttosto che fattori di contesto. Nell'interpretazione dei risultati, si rileva inoltre come la crescita di efficienza sia attribuibile principalmente alla funzione didattica degli atenei. Il modello empirico, pur considerando l'attività di ricerca e l'attività didattica come due componenti dello stesso processo produttivo, presenta una selezione di *output* per l'attività di ricerca che è suscettibile di significativi miglioramenti. Un affinamento degli output per l'attività di ricerca nella direzione di variabili che catturino aspetti maggiormente orientati a misurare la qualità dei prodotti di ricerca rappresenta uno dei principali futuri sviluppi del lavoro.

Riconoscimenti

Si ringrazia la Dott.ssa A. Pennisi (Ministero dell'economia e delle finanze) per le preziose osservazioni e commenti. Le opinioni espresse sono personali e non impegnano in alcun modo l'istituzione di appartenenza.

Bibliografia

- Agasisti, T., Salerno (2007), Assessing the Cost Efficiency of Italian Universities, in *Education Economics*, Vol.15 Issue 4, pp. 455-471
- Aigner D., Lovell C.A., Schmidt P., Formulation and estimation of stochastic frontier production function models, in *Journal of Econometrics*, Vol.6, pp. 21-37
- Agasisti, T., Dal Bianco, A. (2009), Reforming the university sector: effects on teaching efficiency-evidence from Italy, *Higher Education*, Vol. 57 n. 4 477-498.
- ANVUR (2014), Rapporto sullo stato del sistema universitario e della ricerca 2013
- Battese G.E., Coelli T., O'Donnell C., Prasada Rao D.S. (2005), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Second edition, Springer, New York.

- Bonaccorsi A., Daraio C., Simar L. (2006), *Advanced indicators of productivity of universities: An application of robust nonparametric methods to Italian data*, in *Scientometrics*, Volume 66, Issue 2, pp 389-410
- Cazals, C. , Florens, J.-P. , Simar, L. (2002), Nonparametric frontier estimation: a robust approach, *Journal of Econometrics*, 106, 1–25.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429–444.
- Cooper W.W., Seiford L.M., e Zhu J. (2004), Data Envelopment Analysis. History, Model and Interpretation. In Cooper W.W., Seiford L.M., e Zhu J. a cura di. *Handbook on data envelopment analysis. International series in operation research and management science*, Springer, Berlin. 1-40
- Daraio, C. – Simar, L. (2005), Introducing Environmental Variables in Nonparametric Frontier Models: a Probabilistic Approach, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 24, 1, 93–121
- Deprins, D., Simar, L., and Tulkens, H. (1984), Measuring Labor Inefficiency in Post Offices, in Marchand, M., Pestieau, P. and Tulkens, H. (a cura di), *The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements*, 243-267.
- Färe R., Grosskopf S., Norris M., Zhang Z.(1994), Productivity Growth, Technical Progress and Efficiency Change in Industrialized Countries, *The American Economic Review*, vol. 84, n. 1. 66-83.
- Flegg A.T., Allen D.O., Field K., Thurlow T.W., Measuring the Efficiency and Productivity of British Universities: An Application of DEA and the Malmquist Approach, University of the West of England, Department of Economics, series Discussion Papers(304)
- Gitto, S., P. Mancuso (2012), Bootstrapping the Malmquist indexes for Italian airports, *International Journal of Production Economics*, Vol. 135, n. 1. 403–411.
- Grosskopf S., (2002), Some Remarks on Productivity and its Decompositions, *Journal of productivity analysis*, vol. 20, n. 3. 459-474.
- Guccio, C. Martorana, M., Monaco L, (2013) Evaluating italian university teaching efficiency convergence: a non-parametric frontier approach, MPRA Paper No. 56673.
- Monaco, L. (2012), Measuring Italian University Efficiency: A Non-Parametric Approach, MPRA Paper No. 37949.
- OCSE, Education at a Glance 2013
- Simar L., Wilson P.W., (1998), "Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models", *Management Science*, 44(1), p. 49-60.
- Simar L., Wilson P.W., (2000), "A general methodology for bootstrapping in non-parametric frontier models", *Journal of Applied Statistics*, 27, p. 779–802.
- Verzillo S. (2011), The Italian university system: a technical efficiency analysis
- Worthington A.C., Lee B. (2005), Efficiency, technology and productivity change in Australian universities, 1998-2003, Discussion Papers in Economics, Finance and International Competitiveness, School of Economics and Finance

Worthington A.C., Higgs H. (2008), Economies of scale and scope in Australian higher education, 1998–2006, Discussion Papers in Economics, Finance and International Competitiveness, School of Economics and Finance

ABSTRACT

In recent years, the importance of universities for socio-economic development has been increasingly acknowledged in the literature. In this article, we analyze the first effects of university reform on the efficiency performance of public universities with particular reference to increasing proportion of University Ordinary Financing Fund (FFO) allotted basing on competitive performances. In modelling teaching efficiency, using a robust non-parametric technique, we employ a simple input/output framework, where inputs are represented by professors, facilities and students; outputs are graduates, PhD students and quality of research. Moreover, for measuring productivity changes, we use a Malmquist index analysis in the period 2008/2009 to 2010/2011 and we decompose productivity growth into technical efficiency and technological change.

In detail, we analyse the relationship between territorial effect of distribution of University Ordinary Financing Fund (FFO) and productivity changes.