

La misura della produttività scientifica individuale e delle strutture di ricerca

Francesco Domenico d'Ovidio*

Dipartimento di Scienze statistiche "C. Cecchi", Università degli Studi di Bari

Riassunto. In questa nota si propone un indicatore volto a fornire, partendo da dati presenti nella banca dati del CINECA, una stima della produttività scientifica di singoli docenti e ricercatori e delle strutture e istituzioni a cui afferiscono. L'applicazione dell'indicatore è limitata alla pubblicistica, tuttavia è estendibile ad ogni attività connessa alla ricerca. L'indicatore, elaborabile in tempi rapidi e con costi ridotti, non è esplicitamente orientato alla valutazione della qualità delle ricerche scientifiche, ma se ne pone in evidenza l'immediata utilità ai fini delle modificazioni "meritocratiche" che si vogliono attuare nel sistema universitario italiano.

Parole chiave: Indicatore; Produttività scientifica; Ricerca; CINECA; Università.

1. Premessa

La ricerca sugli indicatori atti ad informare sulle attività del sistema universitario è fondamentale sia per definire ordinamenti (*ranking*) di atenei, sia per le novità legislative (L. 1 del 9 gennaio 2009) che vincolano al merito la distribuzione di risorse alle strutture e gli scatti stipendiali del personale universitario.

La misura della qualità della ricerca scientifica richiede impegno di tempo e risorse, come già sperimentato dal Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR) nel primo esercizio nazionale di valutazione della ricerca, VTR 2001-2003 (CIVR, 2006; Cuccurullo, 2009; D'Ovidio, 2009).

In questa nota, s'introduce una misura di produttività della ricerca scientifica alternativa a quella qualitativa sviluppata dal CIVR. Ciò pare giustificato dalla necessi-

* Il presente lavoro è stato finanziato nell'ambito del progetto PRIN 2007 "Modelli, indicatori e metodi statistici per rappresentare l'efficacia formativa di corsi di laurea ai fini dell'accreditamento e del miglioramento", cofinanziato dal MIUR e dall'Università di Padova, e del progetto di Ateneo 2008 "Indicatori di efficacia della formazione terziaria e riflessioni metodologiche dalla ricerca su laureati dell'Università di Padova" di cui è coordinatore L. Fabbris. L'autore desidera ringraziare le persone che l'hanno aiutato nelle prime elaborazioni dei dati, gli anonimi referee, il curatore del volume e i colleghi M. Civardi, G. Serio e B. Chiandotto per i preziosi commenti ad una prima bozza del lavoro.

tà di valutare quanto ogni ateneo s'impegna nella ricerca scientifica¹. Non si pretende di affrontare il tema della valutazione della *qualità* della produzione scientifica di docenti e ricercatori, ma solo di stimarne la *produttività*, riferendola anche alle strutture di afferenza (dipartimenti e atenei).

2. La valutazione della ricerca scientifica

La misurazione della qualità dell'intera produzione ricerca scientifica di un Paese tramite esperti è economicamente insostenibile. Il CIVR, con la VTR 2001-2003, si è limitato a studiare un campione composto da una media di un prodotto per ricercatore che, per la varietà delle ricerche condotte da chi fa ricerca, difficilmente sarà rappresentativo dell'universo della sua produzione. Entro limiti statistici, la rappresentatività può riguardare le aree scientifiche, forse gli atenei e forse anche i dipartimenti.

L'impostazione più condivisibile sarebbe quella di valutare, accanto alla qualità intrinseca, anche gli aspetti quantitativi della ricerca scientifica, ossia quelli legati al numero di prodotti di ricerca. Era questa, peraltro, l'impostazione del programma di Valutazione della Produzione Scientifica (VPS) proposto dall'*Osservatorio per la valutazione del sistema universitario* attivo presso il MURST (1999).

Secondo tale proposta, i dipartimenti universitari avrebbero dovuto classificare le pubblicazioni dei propri membri all'interno di una griglia di valutazione composta da cinque fasce di "collocazione editoriale" (Tab. 1), distinta in due sottofasce secondo il prestigio dell'editore o della rivista che aveva pubblicato il lavoro. Si prevedeva una soglia minima di "qualità" del canale di diffusione, sotto la quale la pubblicazione non poteva essere considerata rilevante ai fini scientifici, rimanendo esclusa dalla valutazione. Se una pubblicazione era opera di più autori, il punteggio inerente doveva essere diviso per il numero degli autori e moltiplicato per il numero di coautori che afferivano alla struttura.

Ogni dipartimento doveva riferire sulle pubblicazioni scientifiche dei professori o ricercatori afferenti e: (a) assegnare ciascuna pubblicazione ad un'area scientifico-disciplinare; (b) indicare i nomi degli autori che afferivano al dipartimento; (c) indicare il numero di eventuali coautori non afferenti al dipartimento; (d) indicare la fascia di valutazione della pubblicazione.

¹ Secondo il *Times Higher Education-QS World University Rankings 2009*, il primo ateneo italiano, quello di Bologna, è al 174.mo posto (era al 193.mo nel 2008). Secondo la graduatoria della Shanghai's Jiao Tong University, *Academic Ranking of World Universities*, nel 2009, vi sono tre atenei italiani, Milano, Pisa e Roma "La Sapienza", nel gruppo ex-aequo dal 101.mo al 150.mo posto, Padova è nel gruppo 151-200 posto e Bologna nel gruppo dal 201.mo al 302.mo posto, con Firenze e Torino. La graduatoria *Webometrics*, a gennaio 2010, attribuisce all'Università di Bologna il 94.mo posto.

Tabella 1. Griglia di valutazione VPS, distinta per i mezzi di diffusione delle pubblicazioni

Fascia	Descrizione	Punteggio <i>w</i>	
I	Libro a contenuto scientifico pubblicato in lingua straniera da casa editrice straniera	I-A	3,00
		I-B	1,50
II	Libro a contenuto scientifico pubblicato da casa editrice nazionale (sia in italiano che in altre lingue)	II-A	2,00
		II-B	1,00
III	Articolo in lingua straniera su rivista scientifica pubblicata all'estero e saggio in lingua straniera su libro collettaneo a contenuto scientifico, pubblicato da casa editrice estera	III-A	1,50
		III-B	0,75
IV	Articolo su rivista scientifica e saggio in libro collettaneo a contenuto scientifico, pubblicato da casa editrice nazionale (sia in italiano che in altre lingue)	IV-A	1,00
		IV-B	0,50
V	Lavori inseriti in atti di convegni (esclusi i pre-prints e gli abstracts), in collane di working paper locali di istituzioni scientifiche (anche straniere), libri divulgativi o a contenuto didattico	V-A	0,45
		V-B	0,20

N.B.: **A** = casa editrice, rivista o collana di prestigio elevato; **B** = casa editr., rivista, collana di prestigio modesto
Fonte: MURST- Osservatorio per la valutazione del sistema universitario (1999)

Il sistema VPS era così in grado di calcolare alcuni semplici ma importanti indicatori della produzione scientifica, ossia:

- la *quota di docenti attivi* sul totale dei docenti afferenti,
- il *punteggio complessivo* conseguito da una struttura,
- il *punteggio medio per docente attivo*,
- il *punteggio medio per docente afferente*.

Tale sistema era però destinato solo alla valutazione della produttività scientifica dei dipartimenti nel loro complesso, poiché la valutazione della ricerca individuale era considerata competenza di altri attori, e dunque esclusa a priori dalla valutazione di "produttività".

La scala dei punteggi (Tab. 1) risentiva della soggettività in base alla quale un dipartimento poteva considerare una pubblicazione come appartenente a un gruppo scientifico o ad uno contiguo e, ancor più, dell'incertezza nella definizione del prestigio dell'editore o della rivista presso cui tale pubblicazione era apparsa.

Per temperare l'arbitrarietà, il VPS prevedeva una valutazione esterna tra pari (*peer review*). Sussistevano, peraltro, problemi di complessità, soggettività e costo anche nel controllo dell'assegnazione delle pubblicazioni alle diverse classi di rilevanza. Il progetto di valutazione dell'Osservatorio è stato abbandonato in favore del più articolato e più costoso progetto del CIVR, orientato a valutare alcuni aspetti qualitativi della ricerca scientifica, più che la produttività scientifica.

Anche gli indicatori di sintesi sono materia di scelta. Alcuni fanno riferimento al-

lo *Science Citation Index*² (SCI), che raccoglie una serie di informazioni su saggi e articoli scientifici, organizzate in database bibliometrici, fra cui, *in primis*, l'ISI creato intorno al 1960 da Garfield (1955, 1964), il quale è stato il primo a proporre l'uso dell'indice per valutare le informazioni bibliografiche.

Le difficoltà applicative di tali indicatori sono di duplice natura: il reperimento delle relative informazioni e la necessità di aggiornamento continuo. È, infatti, usuale in caso di innovatività e originalità di un lavoro, che il numero di citazioni tenda a crescere in modo anche rapido nei primi anni dopo la pubblicazione, per poi decrescere col passare degli anni.

Un altro problema concettuale che può limitare la loro utilità è che tale indice non misura la qualità “a prescindere” di un lavoro scientifico, bensì la sua notorietà, nel bene o nel male: un lavoro può, infatti, essere citato anche per demolirne la fondatezza scientifica, oppure per rilevare che fa parte della letteratura scientifica sull'argomento, senza entrare nel merito delle affermazioni.

Tale “valutazione di qualità” dipende dalla inclusione del canale editoriale nei database bibliometrici. Riprendendo un esempio citato da Figà-Talamanca (2000), si può considerare il caso della mancata inclusione dei prestigiosi *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa* nel database ISI[®], dove risulta invece incluso il *Bollettino dell'Unione Matematica Italiana*.

Un altro indicatore rielaborato a partire dal *citation index*, è l'*Impact Factor (IF)* che nasce per quantificare l'importanza relativa di una rivista rispetto ad altre del medesimo settore³. Garfield (1999) sottolinea che l'*IF* fu originariamente concepito per aiutare lui e l'altro creatore dell'ISI, Irving H. Sher, a selezionare le riviste da mantenere nel database. Garfield (1998) ammette l'uso dell'*IF* come misura della notorietà degli articoli, non della loro qualità.

Utilizzando l'*IF* come misura della notorietà degli articoli pubblicati su una rivista, si finisce per attribuire ad un articolo una notorietà non sua. Poiché circa il 40% dei lavori pubblicati sulle riviste presenti nel database ISI (anche su quelle con *IF* elevato) non ottiene alcuna citazione (Fava *et al.*, 2002), non è automatico ipotizzare una relazione univoca fra la notorietà dei singoli articoli e la notorietà delle relative riviste (Seglen, 1994, 1997)⁴.

² Il *Citation index* è una lista ordinata di articoli citati, ognuno associato a una lista di “articoli citanti”. Questi ultimi sono identificati per sorgente, quelli citati sono identificati per riferimento. Per approfondimenti sull'argomento, cfr., tra gli altri, d'Ovidio (2009).

³ Per il calcolo dell'*IF*, che è collocato temporalmente (*IF* della rivista *x* per l'anno *i*), si considera il numero di citazioni sulle riviste, incluse nella banca dati e nell'anno *i*, di articoli pubblicati sulla rivista *x* nel biennio precedente e lo si divide per il numero degli articoli pubblicati nel medesimo biennio sulla medesima rivista.

⁴ Seglen mostra che la distribuzione delle citazioni non è uniforme, per cui l'*IF* può essere determinato da pochi articoli con molte citazioni, o da molti articoli con poche citazioni. Il 50% delle citazioni è, infatti, riferito al 15% degli articoli pubblicati in una rivista e il 50% dei detti articoli raccoglie il 90% delle citazioni. Ogden e Bartley (2008) hanno l'impressione che vi sia una tendenza ad una sem-

La chiave di lettura del fenomeno, dunque, non è l'*IF*, ma la constatazione che gli editori, se vogliono ottenere *IF* remunerativi in termini economici e d'immagine, hanno interesse a pubblicare lavori che attirino l'attenzione e le citazioni del mondo scientifico e, per questo, faranno ricorso a procedure virtuose (la più usuale è la *peer review*) volte a ridurre, nelle loro riviste, il peso dei lavori di minor valore scientifico. In definitiva, l'*IF* non esprime un giudizio intrinseco sul valore scientifico delle opere che appaiono in una determinata rivista (Fava *et al.*, 2002) ma indica la serietà e la diffusione della rivista⁵.

3. Valutare la produttività scientifica in termini di rilevanza

Per determinare la *quantità* delle ricerche pubblicate (o sfociate in brevetti), si parte da dati disponibili in banche-dati amministrative locali o centralizzate e che possono essere elaborati con metodi informatici.

Nel caso di ricerche a più mani, si pone il problema della quantificazione dei contributi individuali. Ricercatori di settori disciplinari caratterizzati da ampie collaborazioni di ricerca possono, infatti, elencare nel proprio curriculum numerose pubblicazioni valide scrivendo lo stesso numero di pagine che occorrono ad un ricercatore di settori caratterizzati da "esclusività" (tra gli altri, matematica, giurisprudenza o esegesi letteraria) per una sola pubblicazione di pari valore nel proprio campo. Per misurare la produttività scientifica delle strutture accademiche, esiste, inoltre, il problema della possibile duplicazione di dati di coautori e quello della standardizzazione rispetto al numero di docenti e ricercatori afferenti.

Da quali dati è dunque opportuno partire per calcolare, senza duplicazioni, la produttività di un ricercatore, un dipartimento o un ateneo? Le informazioni sulle pubblicazioni inserite da docenti e ricercatori nella banca dati del CINECA sono una preziosa base di partenza, ma presentano anche lacune (CRUI, 2009). Infatti, la copertura può essere incompleta e le opere possono essere state redatte in collaborazione fra più autori, anche afferenti a dipartimenti e persino ad atenei differenti, che si traducono, di fatto, nella moltiplicazione dei riferimenti relativi alla medesima opera.

Per esempio, per la redazione del primo Bilancio Sociale dell'Ateneo di Bari, è stata rilevata la produzione pubblicistica dei docenti e dei ricercatori dell'Ateneo.

pre maggiore concentrazione delle citazioni. Gli Autori riportano un editoriale di *Nature* (2005), dove si afferma che quasi il 90% del suo *IF* (pari a circa 30) è dovuto a solo un quarto degli articoli pubblicati sulla rivista.

⁵ Per mantenere un'*autorevolezza* sufficiente a garantire buoni livelli di *IF*, si procede a scremature severe, seppure con eccezioni. Il sistema della *peer-review* non è perfetto, perché un revisore può giudicare consapevolmente solo ciò che conosce bene, e non è detto che nel *board* di una rivista internazionale siano presenti studiosi esperti in ogni sfaccettatura della disciplina trattata.

L'estrazione per autore dei riferimenti dal database CINECA ha fornito un numero multiplo di monografie e articoli, giacché lo stesso prodotto, se opera di più autori, era presente nel database per ogni autore⁶.

In aderenza alla scelta operata dal CIVR nel corso dell'esercizio VTR2001-2003, utilizzando il cosiddetto "grado di proprietà" di un prodotto di ricerca, si può ottenere un indice di produttività corretto, ossia il numero di "prodotti equivalenti", anche in presenza di coautori di incerta riconoscibilità⁷:

$$PE_i = \sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k}, \quad (1)$$

ove n indica il numero dei prodotti di ricerca di cui è autore o coautore il soggetto i -esimo, mentre il denominatore a_k rappresenta il numero degli autori del k -esimo prodotto, compreso il soggetto i .

Si ha un numero di "prodotti equivalenti" uguale al numero effettivo di prodotti di ricerca di un autore se e solo se costui ha pubblicato tutti i lavori da solo. L'indice PE_i sarà tanto più ridotto quanti più coautori sono coinvolti nelle pubblicazioni.

Un indice relativo di produttività è dato da $IR_i = PE_i / n$, esprimibile anche in percentuale. L'indice, che ha un massimo pari a uno, può essere considerato una misura della "valorizzazione" del lavoro di ricerca svolto dall'autore, in termini sia di produzione che di rilevanza della collocazione editoriale. Tale indice è però scarsamente utile sia per lo scopo di remunerare l'effettiva produttività e sia per la ripartizione della quota FFO o per altri scopi di valutazione istituzionale.

Nella formula (1) non compare alcun elemento che descriva l'importanza o la qualità del prodotto scientifico in oggetto, né è evidente come ciò possa desumersi dai dati disponibili nel database CINECA. È, invece, opportuno tener conto della presumibile diffusione e notorietà del contributo scientifico.

È opinione condivisa che un lavoro pubblicato su riviste quotate nel circuito internazionale abbia più possibilità di essere letto di uno pubblicato nel circuito nazionale, mentre un articolo edito solo in ambito locale ha una rilevanza minima

⁶ Non sempre la duplicazione è riconoscibile. Ad esempio, un articolo può presentare, nelle diverse "pagine-docente" del CINECA, un diverso ordine degli autori, o titoli diversi. Quand'anche la notazione bibliografica utilizzata fosse la medesima, basta un solo spazio in più o un punto al posto di una virgola per impedire il riconoscimento automatico della stringa di caratteri che costituiscono il titolo, salvo operazioni di "normalizzazione" (usuali nel *text mining* ma non nella gestione amministrativa dei dati). Per esempio, il presente articolo potrebbe essere registrato a nome di F. d'Ovidio, F. D. d'Ovidio, d'Ovidio F., d'Ovidio F. D., oppure con il nome (o i nomi) per esteso. Difficoltà anche maggiori si riscontrano nel riconoscimento di titoli trascritti da più autori.

⁷ Il database di riferimento deve essere il più possibile esaustivo e veritiero: chi pubblica un lavoro scientifico deve inserirne per intero e in modo veritiero gli elementi nel database. Ciò avviene se tutti gli autori hanno un interesse esplicito a farlo, ad esempio per accedere ad una maggior quota di fondi per le ricerche, oppure non veder decurtato il proprio reddito personale. La materia dovrebbe essere regolata dal punto di vista penale, oltre che amministrativo.

nell'agone scientifico⁸. Quindi, ai fini della “certificazione” della pubblicazione, la presenza di un codice ISBN/ISSN o di un editore qualificato sarà titolo preferenziale per un prodotto. Sarà poi auspicabile poter discernere se l'opera è stata sottoposta a revisione scientifica da parte di terzi (*peer review* o altre soluzioni affidabili), allo scopo di minimizzare l'influenza di ricerche scientifiche fini a se stesse o, peggio, condotte solo per acquisire visibilità, senza innovare.

Pertanto, può essere utile che una rivista dove è pubblicato un lavoro presenti un accettabile IF, tuttavia, l'IF non è condizione necessaria per presumere che il comitato scientifico della rivista sia selettivo. Per esempio, il comitato scientifico di una rivista divulgativa di ampia diffusione (come *Scientific American*) o quello di un “Bollettino” di recensioni e articoli divulgativi (molto citati e, dunque, fonte di alti livelli di IF) non ha, in genere, responsabilità scientifica sul contenuto degli articoli pubblicati, ma solo di verifica della serietà dei lavori, ossia che la ricerca di cui si parla sia stata effettivamente svolta, che i suoi risultati siano stati pubblicati o siano in via di pubblicazione, e così via. L'organismo di controllo (*editorial board*) non ha nemmeno l'obbligo di conoscere l'argomento trattato o di avviarne una *peer review*, anche se può comprendere *editor* con elevate competenze scientifiche o sappia a quali consulenti esterni rivolgersi per verificare l'attendibilità e la qualità dell'articolo.

Le informazioni che ogni docente o ricercatore dovrebbe inserire nel database CINECA (titolo, rilevanza locale/nazionale/internazionale, presenza di *peer review* per le riviste e, per i saggi apparsi in volumi collettanei, editore e presenza di ISBN, ISSN o altri identificativi) consentono già un buon livello di stima della potenziale rilevanza scientifica, quantunque si tratti di *dichiarazioni* degli stessi autori⁹.

In virtù di tali considerazioni, trova ancora giustificazione la proposta (presente nelle griglie di valutazione della Tab. 1) di ponderare, ai fini valutativi, il numero di “pubblicazioni equivalenti” di ciascun autore con pesi che variano secondo la collocazione editoriale, definita sia in base alla diffusione potenziale sia, in misura sostanziale, alla qualità eventualmente certificata dalla *peer review* (Tab. 2).

⁸ Possono esserci casi di riviste importanti e non considerate dall'ISI. Ad esempio, la rivista “Bulletin de l'Institut des Hautes Etudes Scientifiques; Publications Mathématiques” pubblica erraticamente e non è nella banca dati dell'ISI, ma nessun matematico dubita della sua importanza, “anche se è difficile trovarla nelle università americane, dove circolano invece bisunte fotocopie di articoli della rivista, che passano di mano in mano, come se fossero preziosi documenti segreti” (Figà-Talamanca, 2000).

⁹ I dati inseriti nel database CINECA non sono sottoposti alla medesima disciplina giuridica delle dichiarazioni sostitutive di atti di notorietà (anche se sono basilarmente la stessa cosa), per cui è facoltà di ciascun autore inserire informazioni più o meno veritiere. Se si afferma il falso e si è scoperti, si rischia solo una sanzione amministrativa. Inoltre, l'organizzazione del database CINECA ammette l'inserimento anche dei riferimenti di lavori accettati per la pubblicazione da riviste o da curatori di volumi collettanei (con indicazione dell'anno corrente come anno di pubblicazione) o in corso di stampa (questi ultimi, senza indicazione dell'anno di pubblicazione), ma la procedura esclude l'utilizzo dei secondi nella compilazione dei progetti di ricerca. Sarebbe opportuno mantenere tale limitazione anche per la valutazione della produttività.

La scala dei pesi da associare ai prodotti¹⁰ è anch'essa ripresa dalla classificazione del 1999, con alcune modifiche di merito. Il punteggio decrescente attribuito alle categorie cerca di tener conto, ai fini della valutazione di produttività, anche dell'abilità dell'autore nel diffondere i frutti della propria ricerca. La diffusione può essere considerata una misura indiretta della validità che l'autore attribuisce alla propria opera, essendo evidente il suo interesse a dare rilevanza alle sue opere migliori, preferibilmente nel circuito internazionale, destinando al circuito locale o interno alla struttura di appartenenza le opere in itinere o di secondaria importanza.

Tabella 2. Griglia di valutazione VPSI, per canale di diffusione dei risultati delle ricerche

Canale	Fascia j	Punteggio w_j
Monografia (libro autonomo) di oltre 250 pagine o in lingua straniera pubblicata da casa editrice estera nota in ambiente scientifico	a	3,00
Altre opere con diffusione internazionale: articoli in lingua straniera su rivista scientifica pubblicata all'estero o su <i>proceedings</i> di convegni internazionali [§] , saggi in lingua straniera in libro collettaneo a contenuto scientifico pubblicato da editore estero noto	b*	2,60
	b	1,30
Monografia [#] autonoma in lingua italiana o straniera, pubblicata da casa editrice italiana nota in ambito scientifico	c	2,40
Altre opere con diffusione solo nazionale: articoli in lingua italiana o straniera su rivista scientifica pubblicata in Italia o su atti di convegni nazionali [§] , saggi in lingua italiana/straniera in libro collettaneo a contenuto scientifico pubblicato da casa editrice italiana nota	d*	2,00
	d	1,00
Opere senza diffusione internazionale o nazionale, in lingua italiana o straniera, pubblicate presso editori locali (ma ufficializzate tramite ISBN o certificazioni simili). Curatele di volumi collettanei ed opere divulgative o didattiche pubblicate da casa editrice nota	e	0,45
Sommari e <i>abstract</i> . Opere pubblicate in proprio (prive di ISBN o certificazioni simili) e generalmente destinate alla circolazione interna: appunti e quaderni di lavoro (<i>working papers</i>), bozze, etc.	f	0,20

= Con sviluppo di almeno 100 pagine in normale formato tipografico.

§ = Ad esclusione di abstract e sommari (con lunghezza inferiore alle 2 pagine), che sono contati in Fascia f.

* = Con presenza di revisione editoriale certificata (*peer review*).

La determinazione dei punteggi dipende da valutazioni di opportunità e da approfondite analisi sulla situazione reale delle discipline scientifiche, per cui va ponderata nelle sedi opportune; la scala riportata nella Tab. 2 è, dunque, solo esemplificativa.

¹⁰ I pesi sono materia di auto-valutazione del mondo accademico. Tra le ricerche sul tema dei pesi, si ricorda quella svolta dalla Commissione Nicolini sotto l'egida della SIS (Nicolini *et al.*, 2010).

cativa, ma parte da considerazioni fondate sul senso comune¹¹.

Poiché una pubblicazione in lingua straniera sul circuito internazionale, o su canali editoriali con revisione a cura di un comitato scientifico o di *referee* esterni, non ha la medesima rilevanza per tutte le discipline scientifiche, si ritiene opportuno attribuire un punteggio pari a 1 alle opere con diffusione nazionale pubblicate da un editore di chiara fama, ma senza *peer review*. Va da sé che alle opere con diffusione internazionale, pubblicate in lingua straniera, descritte nelle prime righe della Tab. 2, va attribuito un punteggio superiore.

Per i lavori di minore valenza scientifica, si mantengono i punteggi previsti dall'Osservatorio nel 1999, pur se penalizzanti (per le categorie *c* e *d* si potrebbero proporre, per esempio, punteggi pari a 0,50 e 0,25 rispettivamente).

Una possibile modifica di questa scala semplificata di punteggi sarebbe quella di definire punteggi differenziati per area scientifica (o, addirittura, per macrosettore disciplinare), in modo da attribuire il punteggio massimo alla pubblicazione di massimo prestigio del settore. Per alcune aree, il punteggio massimo potrebbe essere 1,5 per le opere non sottoposte a revisione scientifica e 3 ove vi sia stata *peer review*, ma questa scala comporterebbe anche l'incremento dei punteggi da attribuire alle opere di minor rilevanza.

Rispetto a quella della Tab. 1, la classificazione è un po' ridotta¹², essendo basata quasi esclusivamente su dati "certificati" presso la banca dati CINECA, per cui risulta svincolata da attribuzioni estemporanee a scale di qualità e dalla collocazione in riviste o collane con diverso *Impact Factor*.

Per differenziare la produzione scientifica di un autore in base alla rilevanza, è

¹¹ La diffusione di monografie, in lingua nativa o veicolare (Tucci *et al.*, 2010), è stata "penalizzata negli ultimi anni dalla diffusione di strumenti bibliometrici quali l'IF per la valutazione della ricerca. Infatti, non solo completare un articolo richiede meno tempo, ma la mancanza di un indice simile al *Journal IF* per i libri ha comportato che la valutazione degli stessi fosse affidata a criteri prevalentemente soggettivi, e pertanto di volta in volta diversi, da parte dei membri delle varie commissioni esaminatrici." Gli Autori propongono un sistema di valutazione delle monografie (e dei *working paper*) orientato a valutare la presumibile qualità delle ricerche diffuse con mezzi diversi dagli articoli.

¹² La differenza più rilevante rispetto alla classificazione proposta nel 1999 dall'Osservatorio per la Valutazione del Sistema Universitario è l'inclusione, nelle categorie *b* e *d*, degli articoli (ma non dei più brevi *abstract*) inclusi in Atti e *Proceedings* di convegni scientifici nazionali o internazionali, che la succitata classificazione poneva fra gli elementi di minor valore. Questa modifica di scenario dipende dalla differente ottica di partenza: non più una valutazione, più o meno valida e motivata, della "qualità editoriale" dell'opera, ma una verifica della sua potenziale diffusione nell'ambiente scientifico. Inoltre, per pubblicare sui *Proceedings* di un convegno scientifico una comunicazione, anche di poche pagine, sono talora previste procedure di revisione paragonabili in tutto o in parte a quelle che preludono alla pubblicazione su una rivista scientifica con *Impact Factor*. Per questo motivo, ci pare più giustificato considerare tale forma di diffusione alla stregua di pur brevi articoli di rilevanza nazionale o internazionale che non come semplici appunti personali (o *working paper*, come lascia intendere la classificazione del 1999). Sono, invece, considerate di rilevanza scientifica ridotta le *curatele* di volumi collettanei, ove la competenza scientifica del curatore è importante per effettuare una selezione accurata dei lavori, ma il suo impegno di ricerca è indiretto.

possibile calcolare indicatori di “prodotto equivalente” differenziati per collocazione editoriale dei titoli:

$$PE^w = \sum_{j=1}^8 w_j \sum_{k=1}^{n_j} \frac{1}{a_{jk}}, \quad (2)$$

ove w_j è il punteggio relativo della j -esima categoria (le sei tipologie di diffusione più le due tipologie “pseudo-qualitative” definite dalla *peer-review*); in ogni categoria sono classificati n_k prodotti del soggetto, mentre a_{jk} rappresenta il numero totale dei co-autori del k -esimo prodotto della categoria j .

Dal punto di vista delle istituzioni alle quali gli autori fanno riferimento, l'indicatore di “prodotto equivalente” salvaguarda l'aspetto meritocratico della ricerca, riducendo l'utilità e l'opportunità, da parte di soggetti poco o per nulla attivi nella ricerca, di ricorrere in modo incontrollato alla collaborazione con autori attivi. Infatti, il PE^w di un docente/ricercatore risulterà massimo solo se tutti i suoi prodotti sono ad unico autore, che siano stati editi in contesti di massima diffusione, con procedure di revisione editoriale, e sarà via via minore con il ridursi del suo contributo alle opere e della rilevanza editoriale delle medesime.

Dal punto di vista statistico, il ponderare le pubblicazioni del database CINECA con punteggi di rilevanza ha il triplice vantaggio della semplicità, della precisione nell'attribuire i contributi a ciascun autore e della automaticità dei calcoli.

Il concetto di “prodotto equivalente” può, dunque, contribuire alla tutela del merito individuale delle pubblicazioni e, con le dovute integrazioni, dei brevetti. Il concetto può essere trasferito anche a livello di istituzione locale, così come previsto dalla L. 1/2009. Infatti, poiché nel database relazionale CINECA, ogni docente o ricercatore è associabile ad una struttura di afferenza, è possibile avviare in modo centralizzato la ricognizione gerarchica della pubblicistica scientifica.

Un aspetto interessante dell'indicatore PE (e del PE^w) è la sua additività, che consente di ottenere l'indicatore della struttura x , aggregando i PE degli autori afferenti. Partendo dal PE^w , ad esempio, si ottiene facilmente una stima del numero di “prodotti equivalenti” dei docenti, ricercatori, dottorandi e assegnisti afferenti ad una struttura:

$$PE_x^w = \sum_{j=1}^8 w_j \sum_{k=1}^{n_{xj}} \frac{a_{xjk}}{a_{jk}}, \quad (3)$$

ove n_{xj} indica il numero delle pubblicazioni (appartenenti alla categoria j) di cui sono autori o coautori i soggetti afferenti alla struttura x ¹³ e a_{xjk} il numero degli afferenti che sono autori della k -esima pubblicazione classificata nella categoria j .

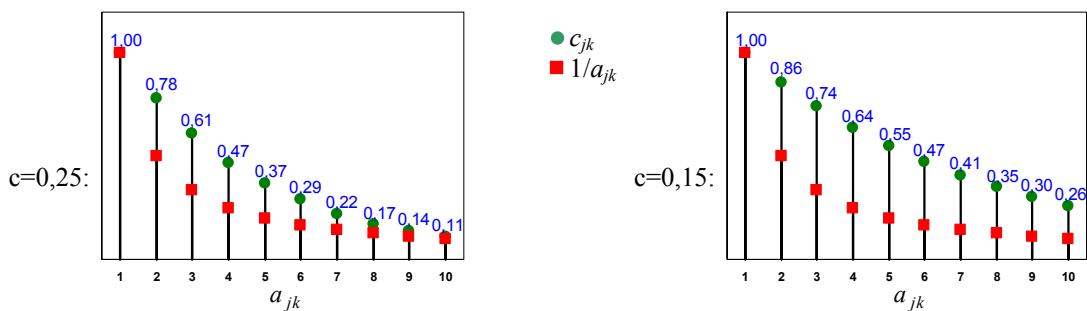
¹³ Se una pubblicazione è opera di autori tutti appartenenti alla medesima struttura, il numeratore e il denominatore saranno uguali, e il contributo della pubblicazione al PE_x^w è pari ad uno, così come quando l'opera ha un unico autore. La presenza di coautori esterni alla struttura ridurrà proporzionalmente il contributo di una pubblicazione al PE_x^w .

Per la valutazione delle strutture di ricerca, ha importanza l'indice di rilevanza dei prodotti, dato da $IR_x = PE_x^w / n_x$, con massimo teorico pari alla massimo valore w_j . Utilizzando la scala proposta nella Tab. 3, il massimo teorico è 3, corrispondente al caso in cui tutte le pubblicazioni elaborate in una struttura trovino la collocazione di maggior diffusione e qualità e non comprendano autori afferenti ad altre strutture. L'indice, infatti, si può interpretare come la capacità della struttura di fornire alla ricerca i migliori mezzi di diffusione.

Si può calcolare anche un indice di produttività della struttura, dato da $IP_x = PE_x^w / m_x$, ove il termine m_x rappresenta il numero complessivo di docenti e ricercatori che afferiscono alla struttura, compresi quelli improduttivi nel periodo di riferimento. IP_x è il numero medio di prodotti per ricercatore della struttura.

Occorre approfondire l'influenza che l'indicatore di "prodotto equivalente" può avere sulle collaborazioni fra più autori. Infatti, con la formulazione fin qui proposta, a parità di collocazione editoriale, tipo di prodotto scientifico, e così via, la misura del lavoro svolto da un ricercatore è massima se la pubblicazione è a un solo nome e decresce rapidamente se gli autori sono più di uno. Ciò svaluta oggettivamente le collaborazioni interdisciplinari a cui partecipino molti autori, anche di chiara fama.

Si tratta di un fattore che affligge anche le correzioni proposte per gli indicatori bibliometrici (come *Age Weighted Citation Rate*, o indice di Hirsch, 2005) quando si voglia valutare la qualità di un prodotto con più autori. Fra le proposte correttive finora prodotte dal mondo scientifico, quella di Nicolini *et al.*¹⁴ (2010) valuta il contributo di un autore nella creazione di un prodotto scientifico con un "coefficiente di proprietà" di tipo esponenziale: $c_{jk} = \exp[-c \cdot (a_{jk} - 1)]$, dove la costante c può essere determinata in modo da correggere l'andamento del coefficiente al crescere del numero dei coautori. Con $c=0,25$ e $c=0,15$ si hanno, rispettivamente, le due curve presentate nel seguito, che si confrontano con la curva determinata da $1/a_{jk}$.



La proposta è sensata per i settori scientifici in cui le collaborazioni sono meno

¹⁴ La proposta è stata presentata a nome di una Commissione della Società Italiana di Statistica, composta da Giovanna Nicolini (coordinatore), Maurizio Carpita, Marisa Civardi, Marica Marisera, Giancarlo Manzi, Franco Peracchi.

folte, come la Statistica o l'Economia. Non va dimenticato, però, che in alcuni ambiti disciplinari, le collaborazioni fra più di dieci ricercatori sono tutt'altro che rare, e un coefficiente esponenziale tende a precipitare verso valori irrisori con velocità molto maggiore di un coefficiente di tipo frazionario (si osservino le colonne centrali della Tab. 3).

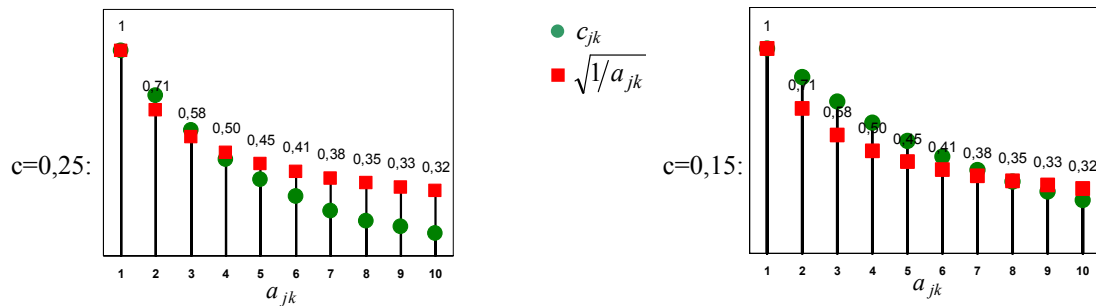
Tabella 3. Andamento di "coefficienti di proprietà" al crescere del numero di coautori

N. autori	$1/a_{jk}$	Coefficiente esponenziale $c_{jk} = \exp[-c \cdot (a_{jk} - 1)]$				$c_{jk}^* = 1/\sqrt{a_{jk}}$
		$c:$	0,25	0,2	0,15	
1	1,000		1,000	1,000	1,000	1,000
2	0,500		0,779	0,819	0,861	0,905
3	0,333		0,607	0,670	0,741	0,819
4	0,250		0,472	0,549	0,638	0,741
5	0,200		0,368	0,449	0,549	0,670
6	0,167		0,287	0,368	0,472	0,607
7	0,143		0,223	0,301	0,407	0,549
8	0,125		0,174	0,247	0,350	0,497
9	0,111		0,135	0,202	0,301	0,449
10	0,100		0,105	0,165	0,259	0,407
11	0,091		0,082	0,135	0,223	0,368
12	0,083		0,064	0,111	0,192	0,333
13	0,077		0,050	0,091	0,165	0,301
14	0,071		0,039	0,074	0,142	0,273
15	0,067		0,030	0,061	0,122	0,247
16	0,063		0,024	0,050	0,105	0,223
17	0,059		0,018	0,041	0,091	0,202
18	0,056		0,014	0,033	0,078	0,183
19	0,053		0,011	0,027	0,067	0,165
20	0,050		0,009	0,022	0,058	0,150
21	0,048		0,007	0,018	0,050	0,135
22	0,045		0,005	0,015	0,043	0,122
23	0,043		0,004	0,012	0,037	0,111
24	0,042		0,003	0,010	0,032	0,100
25	0,040		0,002	0,008	0,027	0,091
26	0,038		0,002	0,007	0,024	0,082
27	0,037		0,002	0,006	0,020	0,074
28	0,036		0,001	0,005	0,017	0,067
29	0,034		0,001	0,004	0,015	0,061
30	0,033		0,001	0,003	0,013	0,055
31	0,032		0,001	0,002	0,011	0,050
32	0,031		0,000	0,002	0,010	0,045
33	0,030		0,000	0,002	0,008	0,041
34	0,029		0,000	0,001	0,007	0,037
35	0,029		0,000	0,001	0,006	0,033

Escludendo i casi anomali in cui alcuni coautori sono cooptati nel gruppo di ricerca senza avervi contribuito, in genere, lo sviluppo numerico della lista dei coauto-

ri è funzionale allo svolgimento di ricerche complesse. È, quindi, poco verosimile che un coefficiente di tipo esponenziale sia accolto con favore nelle scienze medicofisiche, che, giova ricordarlo, sono quelli con i più alti indici bibliometrici.

Una più semplice formulazione del contributo individuale, in grado di penalizzare meno i gruppi di ricerca numerosi, pur scoraggiando le aggregazioni ingiustificate, è $c_{jk}^* = 1/\sqrt{a_{jk}}$, il cui sviluppo per ampiezze crescenti del gruppo dei coautori è posto a confronto con i “coefficienti di proprietà” esponenziali dianzi descritti.



Il coefficiente è meno progressivo degli altri descritti, benché le sue proprietà additive non siano quelle del rapporto $1/a_{jk}$. Per esempio, se più autori della stessa struttura si uniscono per produrre un lavoro senza coautori esterni alla struttura, la somma dei relativi PE^w è maggiore di quella che il medesimo lavoro avrebbe se fosse prodotto da un solo autore. Il criterio di ponderazione è appropriato se si vuole ottenere proprio questo: favorire, premiandola, la collaborazione fra ricercatori.

4. Un'applicazione alla valutazione di strutture di ricerca

Si calcolano ora gli indicatori di produttività ipotizzati facendo riferimento ai dati estratti dal database CINECA a cura della Direzione Analisi Statistiche dell'Università di Bari¹⁵. Per motivi di comparabilità dei dati, ci si limita a valutare le pubblicazioni registrate dai docenti e ricercatori *strutturati* nel Dipartimento di Scienze Statistiche. La procedura sarebbe la medesima per altre strutture di ricerca, fatte salve le differenze di peso delle aree disciplinari.

¹⁵ Si ringraziano il Centro Servizi Informativi dell'Ateneo di Bari e lo staff del DAS, in particolar modo i dott. M. Iaquina e V. Ricci, che hanno reso operativo il progetto di ricognizione della pubblicistica dei docenti/ricercatori afferenti all'Università degli Studi di Bari. Il database, riferito al 2007 e 2008, è stato estratto il 15 marzo 2009, previo invito a tutti i docenti dell'Ateneo ad aggiornare la propria “pagina-docente” sul sito CINECA, nell'interesse dell'istituzione ma anche nel proprio.

Il database di riferimento contiene, per ogni pubblicazione inserita nella pagina-docente: il codice identificativo del docente o ricercatore che ha compilato la pagina, il tipo di pubblicazione (Articolo su rivista, Capitolo di libro, Curatela, Monografia, Proceedings, Altro), i nomi degli autori, il titolo, il numero di autori, l'editore, l'anno di pubblicazione, la lingua, l'ISBN/ISSN/DOI, la rilevanza (nazionale o internazionale), l'eventuale presenza nel database ISI, l'eventuale presenza di meccanismi di selezione (*peer review* ecc.).

Il *record linkage* con il database amministrativo dei docenti afferenti all'Ateneo barese a fine dicembre 2008 ha permesso, sulla base del codice identificativo del compilatore, di associare ad ogni riga del database CINECA la struttura di afferenza del titolare, il suo ruolo (Professore Ordinario, Associato, Ricercatore, o ruolo ad esaurimento di Assistente¹⁶) e il settore scientifico-disciplinare, da cui si perviene alla determinazione dell'area scientifica. Nel periodo considerato, non è stata registrata mobilità inter-ateneo del personale docente e dei ricercatori ed è stata, in pratica, nulla anche la mobilità interdipartimentale.

Nel corso del biennio 2007-08, i 34 docenti e ricercatori afferenti al Dipartimento di Scienze Statistiche¹⁷ hanno registrato presso il CINECA un totale di 164 titoli, di cui quasi una settantina indicati come "capitoli di libro collettaneo", cinquanta articoli o interventi su *proceedings* di convegni, venticinque articoli su rivista e poco altro. Tuttavia, non pochi di questi titoli scaturiscono da collaborazioni fra autori afferenti al Dipartimento, per cui la produttività reale, escludendo le duplicazioni¹⁸, ammonta a 129 titoli pubblicati nel 2007 e 2008 dai 29 componenti attivi.

Gli elementi che consentono il calcolo dell'indicatore *PE* sono: il tipo di pubblicazione, l'anno di pubblicazione¹⁹, il numero degli autori, la lingua in cui è scritto il lavoro, la presenza di codici ISBN, ISSN o DOI, la tipologia e la nazionalità dell'editore.

Nella Tab. 4 si riporta il punteggio w_{jk} secondo le regole esposte nella Tab. 2 e il calcolo del contributo individuale come rapporto fra w_{jk} e il numero di autori del j -esimo lavoro, secondo il coefficiente esponenziale proposto da Nicolini e Carpita (2010) e come rapporto fra w_{jk} e la radice quadrata del numero di autori.

¹⁶ Sono esclusi, perché il loro ruolo nel sistema universitario è semplicemente didattico, *Esperti Linguistici* e *Incaricati* interni o esterni. Mancano, e se ne avverte l'assenza, i dottorandi e gli assegnisti di ricerca, sui quali si fonda una parte importante dell'attività di ricerca di un dipartimento. Per questo motivo, gli indicatori di produttività qui elaborati sono leggermente sottostimati.

¹⁷ È stato escluso dal computo uno dei docenti, deceduto all'inizio del 2007.

¹⁸ Oltre ad escludere dal computo le duplicazioni del medesimo titolo inserito da più coautori afferenti alla struttura, è stato necessario svolgere una preliminare ripulitura e normalizzazione del database, a causa di vari errori di inserimento o di scarsa informazione, per una cui discussione si rimanda ad analoga nota in d'Ovidio (2009).

¹⁹ Il CINECA prevede, per i titoli in fase di stampa, per i quali non è noto il riferimento bibliografico, che non sia inserito l'anno ma solo l'annotazione "in stampa". Questi lavori non fanno parte della valutazione della produttività.

Come semplice somma di tali rapporti si ottiene, nel primo caso, un PE^w che, per gli anni 2007 e 2008, è pari a 10,567, risultante da 2,95 prodotti equivalenti ponderati nel 2007 e 7,617 nel 2008 utilizzando il secondo ed il terzo coefficiente di proprietà. Utilizzando gli altri due coefficienti di proprietà, si ottengono due valori simili: $PE^w=15,695$ (dato dalla somma dei valori annuali 3,229 e 12,466) per il coefficiente esponenziale c_{jk} e $PE^w=15,628$ (dato dalla somma di 3,117 e 12,471) per il coefficiente radice c_{jk} .

Entrando nel merito della valutazione, si nota che il coefficiente esponenziale, per quanto sia premiale rispetto ad $1/a_{jk}$, tende a favorire, rispetto al coefficiente radice, le collaborazioni fra meno di quattro autori, così che un *paper* con otto autori su una rivista estera con IF (di area medica) vale all'incirca quanto una curatela a nome singolo o il capitolo di un libro pubblicato (senza procedura di *peer review*) in sede locale.

La Tab. 5 evidenzia quanto sia consistente, in tali ambiti scientifici, il peso delle collaborazioni ampie in termini numerici. Fermo restando che i gruppi di ricerca numerosi sono pochi, è evidente che il coefficiente esponenziale con costante $c=0,25$, è addirittura penalizzante (rispetto al semplice coefficiente di proprietà $1/a_{jk}$) per quasi il 15% delle pubblicazioni scientifiche in ambito medico e per il 5% di quelle prodotte nelle scienze chimico-fisiche (ove una frazione non indifferente dei prodotti conta oltre 50 autori, fin quasi a 180).

Calcolando l'indice per ogni afferente al Dipartimento, si ottiene la Tab. 6, dove gli autori attivi sono ordinati secondo l'indicatore PE^w calcolato tramite il coefficiente di proprietà c_{jk}^* . Si possono così identificare, non solo i docenti e ricercatori che nel periodo di riferimento non hanno pubblicato niente, ma anche quelli che sono stati poco produttivi, per quantità o qualità. Assumendo che 2 sia il minimo della produttività ammissibile²⁰, sono in posizione critica almeno i docenti o ricercatori dal 21.mo posto in poi.

La somma dei PE^w individuali dà la produttività del Dipartimento. Esso è pari a 94,5 prodotti equivalenti in base al primo coefficiente di proprietà e compreso fra 136 e 138 in base agli altri due. Rapportando questi valori al numero di titoli (132), si ottiene un *indice relativo di produttività* pari, rispettivamente, a 0,72, a 1,05 e a 1,03: ciò indica una produttività sensibilmente meno elevata dei livelli ottimali, i quali dovrebbero variare tra 2 e 3 secondo la disciplina. L'*indicatore di produttività della struttura*, ottenuto rapportando le stime al numero di membri del Dipartimento (34), mostra una produzione media nel biennio di 2,75 prodotti equivalenti a testa utilizzando il primo coefficiente di proprietà e di circa 4 utilizzando gli altri due.

²⁰ L'assumere un livello $PE^w = 2$ come valore "critico" significa considerare critica la situazione di un docente o ricercatore che abbia meno di un "prodotto equivalente ponderato" all'anno.

Tabella 4. Calcolo di PE^w (in tre differenti versioni) per un autore componente della struttura di ricerca esaminata.

Tipo	Anno	N. aut.	Lingua	ISBN	Edit.	Naz. edit.	Rilevanza	ISI	Ref.	w_{jk}	w_{jk}/a_{jk}	$w_{jk} \cdot c_{jk}^{(1)}$	$\frac{w_{jk}}{\sqrt{a_{jk}}}$
Capitolo	2007	2	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale			1,00	0,500	0,779	0,707
Curatela	2007	1	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale			0,45	0,450	0,450	0,450
Proceed.	2007	1	ITA			ITA	Nazionale			1,00	1,000	1,000	1,000
Proceed.	2007	1	ITA			ITA	Nazionale			1,00	1,000	1,000	1,000
Articolo	2008	8	ENG			ENG	Internaz.	Si	Si	2,60	0,325	0,452	0,919
Capitolo	2008	1	ITA	Si		ITA	Nazionale			0,45	0,450	0,450	0,450
Capitolo	2008	2	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale		Si	2,00	1,000	1,558	1,414
Capitolo	2008	2	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale		Si	2,00	1,000	1,213	1,155
Capitolo	2008	2	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale		Si	2,00	1,000	1,558	1,414
Capitolo	2008	2	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale			1,00	0,500	0,945	1,000
Capitolo	2008	3	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale		Si	2,00	0,667	1,213	1,155
Capitolo	2008	3	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale		Si	2,00	0,667	1,558	1,414
Capitolo	2008	3	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale			1,00	0,333	0,779	0,707
Capitolo	2008	4	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale		Si	2,00	0,500	0,607	0,577
Capitolo	2008	4	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale			1,00	0,250	0,368	0,447
Capitolo	2008	5	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale			1,00	0,200	0,472	0,500
Curatela	2008	2	ITA	Si	Noto	ITA	Nazionale			0,45	0,225	0,350	0,318
Proceed.	2008	4	ENG			ITA	Internaz.		Si	2,00	0,500	0,945	1,000
										PE^w	10,567	15,695	15,628

⁽¹⁾ $c_{jk} = \exp[-0,25 \cdot (a_{jk} - 1)]$

Tabella 5. Distribuzione percentuale delle pubblicazioni scientifiche realizzate dai docenti/ricercatori dell'Università di Bari, al netto delle duplicazioni nel database CINECA, per orientamento scientifico prevalente nelle singole strutture di ricerca di afferenza.

Numero di coautori	Orientamento prevalente della struttura			Totale dell'Ateneo
	Medico-clinico	Tecnico-scientifico	Non medico-tecnico	
1-10	85,7	94,9	97,9	93,8
11-20	13,1	4,3	1,9	5,4
21-30	1,0	0,3	0,2	0,4
31-40	0,1	0,1	0,0	0,1
41-50	0,0	0,0	0,0	0,0
51-180	0,1	0,4	0,0	0,2
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0

La medesima operazione può essere svolta per gli altri dipartimenti dell'Ateneo e per tutti gli atenei italiani, ottenendo così indicatori utili alla comparazione della produttività, ferme restando le differenze tra tipi di ricerche condotte in dipartimenti diversi. Sommando i PE_x^w e rapportando tale somma al rispettivo denominatore, si

giunge rapidamente alla determinazione della produttività pubblicistico-scientifica delle strutture. La rapidità dei risultati valutativi può essere importante in un sistema competitivo come quello in cui sta trasformando l'università italiana.

Tabella 6. Calcolo dei diversi PE_x^w e dei relativi indicatori per la struttura di ricerca x .

Codice Autore	PE_x^w			Numero di prodotti	Capacità di valorizzazione		
	$1/a_{jk}$	c_{jk}	c_{jk}^*		$1/a_{jk}$	c_{jk}	c_{jk}^*
SS01	10,57	15,70	15,63	18	0,59	0,87	0,87
SS02	11,15	14,26	14,01	12	0,93	1,19	1,17
SS03	7,17	12,08	11,98	17	0,42	0,71	0,70
SS04	7,92	10,24	10,36	9	0,88	1,14	1,15
SS05	7,50	9,06	8,83	6	1,25	1,51	1,47
SS06	5,03	8,19	7,91	10	0,50	0,82	0,79
SS07	3,48	6,42	6,94	10	0,35	0,64	0,69
SS08	4,46	7,31	6,89	7	0,64	1,04	0,98
SS09	3,81	6,53	6,25	8	0,48	0,82	0,78
SS10	2,54	4,47	4,38	9	0,28	0,50	0,49
SS11	2,02	3,76	4,28	6	0,34	0,63	0,71
SS12	2,62	4,00	3,73	6	0,44	0,67	0,62
SS13	3,60	3,60	3,60	2	1,80	1,80	1,80
SS14	2,80	3,80	3,55	3	0,93	1,27	1,18
SS15	2,42	3,46	3,36	5	0,48	0,69	0,67
SS16	2,67	3,21	3,15	4	0,67	0,80	0,79
SS17	2,00	3,28	3,12	3	0,67	1,09	1,04
SS18	2,00	3,12	2,83	4	0,50	0,78	0,71
SS19	2,10	2,71	2,56	4	0,53	0,68	0,64
SS20	1,50	2,34	2,12	2	0,75	1,17	1,06
SS21	1,02	1,87	1,83	3	0,34	0,62	0,61
SS22	0,85	1,57	1,81	3	0,28	0,52	0,60
SS23	1,50	1,78	1,71	2	0,75	0,89	0,85
SS24	1,50	1,78	1,71	2	0,75	0,89	0,85
SS25	0,90	1,18	1,11	3	0,30	0,39	0,37
SS26	0,50	0,78	0,71	1	0,50	0,78	0,71
SS27	0,50	0,78	0,71	1	0,50	0,78	0,71
SS28	0,33	0,41	0,42	3	0,11	0,14	0,14
SS29	0,17	0,29	0,41	1	0,17	0,29	0,41
PE_x^w	94,60	137,97	135,88	$nprod_x = 132^{\#}$	$IRP_x = 0,72$	1,05	1,03
				$ncomp_x = 34$	$IPS_x = 2,78$	4,06	4,00

[#] Prodotti scientifici effettivamente apparsi, al netto delle duplicazioni nella struttura

Tabella 7. Calcolo degli indicatori PE_x^w relativi ai Dipartimenti dell'Ateneo di Bari.

Dipartimento	PE_x^w			Pubbl. nette*	Comp.. Dipart.
	$1/a_{jk}$	c_{jk}	c_{jk}^*		
Anatomia patologica	35,9	54,1	95,4	92	16
Anatomia umana e istologia	107,1	157,3	254,9	166	23
Beni culturali e scienze del linguaggio	27,9	28,4	28,8	27	10
Biochimica e biologia molecolare	75,2	122,5	152,0	111	30
Biochimica medica, biologia medica e fisica medica	33,6	52,0	84,7	59	22
Bioetica	49,0	49,2	49,1	44	25
Biologia e chimica agroforestale ed ambientale	223,1	380,5	434,6	323	30
Biologia e patologia vegetale	75,2	127,9	140,9	114	20
Biomedicina dell'età evolutiva	32,4	45,3	85,7	61	17
Chimica	284,1	476,7	619,0	430	59
Clinica medica, immunologia e malattie infettive	139,9	215,1	303,2	225	32
Diritto commerciale e processuale	156,4	156,5	156,5	130	69
Diritto internazionale e dell'Unione Europea	136,5	137,3	137,1	128	29
Diritto privato	100,0	100,1	100,1	108	21
Diritto romano, storia e teoria del diritto	16,4	16,4	16,4	23	30
Economia e politica agraria, estimo e pianific. rurale	74,9	105,6	104,6	77	17
Emergenza e trapianti di organi	143,2	211,7	348,5	252	16
Farmaco-biologico	65,3	99,9	140,9	105	29
Farmaco-chimico	192,7	295,7	463,1	258	63
Farmacologia e fisiologia umana	40,3	60,9	90,2	72	16
Fisica (Interuniversitario)	617,8	725,7	761,6	329	60
Fisiologia generale e ambientale	71,9	109,9	166,7	115	19
Genetica e microbiologia	34,0	50,3	90,2	59	14
Geologia e geofisica	172,2	266,2	278,2	204	36
Geomineralogico	87,9	146,6	172,8	135	27
Ginecologia-ostetricia e neonatologia	43,9	72,5	99,3	71	22
Giuridico delle istituzioni, amministrazione e libertà	147,1	147,6	147,6	140	50
Informatica	271,5	458,3	473,7	346	45
Italianistica	131,3	132,3	132,1	167	37
Lingue e letterature romanze e mediterranee	90,3	91,3	91,1	170	26
Lingue e tradizioni culturali europee	26,1	27,0	26,8	50	17
Linguistica, letteratura e filologia moderna	110,7	110,8	110,8	111	21
Matematica	243,2	338,2	329,3	211	66
Medicina interna e medicina pubblica	156,9	250,4	334,3	253	47
Metodologia clinica e tecnologie medico-chirurgiche	48,1	76,2	94,0	94	16
Odontostomatologia e chirurgia	51,1	83,2	108,5	112	23
Oftalmologia e otorinolaringoiatria	25,8	41,9	51,2	39	23

(segue)

Tabella 7. (continuazione)

Dipartimento	PE_x^w			Pubbl. nette*	Comp. Dipart.
	$1/a_{jk}$	c_{jk}	c_{jk}^*		
Per le applicazioni in chirurgia di tecnologie innovat.	50,3	79,4	111,6	120	27
Per lo studio del diritto penale, del diritto processuale penale e della filosofia del diritto	59,2	59,2	59,2	70	23
Per lo studio delle società mediterranee	120,2	144,8	140,6	135	34
Pratiche linguistiche e analisi di testi	67,2	70,7	70,1	110	13
Produzione animale	109,9	186,5	247,0	230	28
Progettaz. e gestione sistemi agro-zootecnici e forest.	165,6	285,0	319,7	246	34
Protezione delle piante e microbiologia applicata	124,6	202,2	256,7	200	17
Psicologia	129,8	178,0	207,1	263	23
Sanità e benessere degli animali	67,4	107,2	164,7	120	21
Sanità pubblica e zootecnia	240,6	353,2	570,2	318	41
Scienze biomediche ed oncologia umana	97,2	152,1	234,9	178	38
Scienze dell'antichità	174,9	180,8	179,8	196	41
Scienze delle produzioni vegetali	206,7	319,3	327,0	269	30
Scienze economiche	81,2	115,4	110,0	118	33
Scienze filosofiche	124,4	126,4	126,1	133	29
Scienze geografiche e merceologiche	65,2	94,5	92,8	88	16
Scienze neurologiche e psichiatriche	128,7	187,7	297,6	269	33
Scienze pedagogiche e didattiche	99,0	102,6	102,1	136	25
Scienze statistiche	94,6	138,0	135,9	132	34
Scienze storiche e geografiche	21,3	22,3	22,3	41	17
Scienze storiche e sociali	151,3	157,1	156,2	161	45
Studi anglo-germanici e dell'Europa Orientale	88,0	90,2	89,7	112	34
Studi aziendali e giusprivatistici	95,5	102,1	101,2	105	61
Studi classici e cristiani	97,8	100,6	100,2	101	24
Studi europei giuspubblicistici e storico-economici	67,2	67,5	67,5	79	23
Sui rapporti di lavoro e sulle relazioni industriali	75,9	77,9	77,5	85	17
Zoologia	55,3	98,5	114,1	91	21

* **Pubblicazioni nette** = numero totale delle pubblicazioni di docenti e ricercatori di ciascun Dipartimento, al netto delle duplicazioni presenti nel database perché firmate da più Autori afferenti alla medesima struttura.

Nella Tab. 7 è riportato il risultato dei calcoli dei “prodotti equivalenti” rilevati nell’Ateneo di Bari (pur sottostimato per l’assenza dei dottorandi, borsisti e assegnisti di ricerca). Nel database CINECA, per il 2007 e il 2008, sono stati registrati dai docenti e ricercatori dell’Ateneo quasi 13.000 titoli, di cui circa 3.000 sono opera di due o più componenti di uno stesso dipartimento e 150 di coautori appartenenti a di-

partimenti della stessa università. Eliminando le duplicazioni²¹, l'*Indice di Rilevanza dei Prodotti scientifici* per gli oltre 1.900 docenti e ricercatori dell'Ateneo raggiunge il livello di quasi 9.520 titoli, poco meno di cinque titoli per ciascun Autore.

L'indice PE^w dell'Ateneo, calcolato tenendo conto del coefficiente di proprietà $1/a_{jk}$, non raggiunge però i 7.200 prodotti equivalenti, cui viene associato un indice di rilevanza minore di uno (0,76) e un indice di produttività di 3,78. Notevolmente più elevato è l'indice calcolato utilizzando il "coefficiente di proprietà" esponenziale c_{jk} : esso è, infatti, pari a circa 9.820, con un IR pari a 1,03 e un indice di produttività della struttura pari a 5,16. La performance dell'Ateneo pare ancora migliore usando nel calcolo il coefficiente $c_{jk}^* = 1/\sqrt{a_{jk}}$, che conduce a un totale di 11.755 "prodotti equivalenti", con IR=1,24 e IP=6,17.

Si tratta di risultati che variano secondo il criterio di ponderazione adottato e l'argomento merita senz'altro un approfondimento per cercare di comprendere quale sia la soluzione che può tutelare sia il merito che la collaboratività dei ricercatori.

Qualunque sia il numero di lavori pubblicati dai componenti di ciascun dipartimento e qualunque sia il metodo di calcolo dell'indicatore PE_x^w , la struttura più produttiva risulta il Dipartimento interuniversitario di Fisica che comprende al suo interno anche docenti del Politecnico. Invero, con oltre 617 PE^w (valore che supera il livello di 760 utilizzando la ponderazione con il coefficiente di proprietà c_{jk}^*) i circa 60 docenti e ricercatori ad esso afferenti fanno rilevare un IP_x di oltre 10 PE^w a testa (Tab. 8).

A grande distanza, con 284 PE^w (che diventano 619 con la ponderazione c_{jk}^*) si trova il Dipartimento di Chimica, composto da quasi 60 unità. La graduatoria relativa all'indicatore IP , riportata nella Tab. 8, pone il Dipartimento di Chimica al 12.mo posto se per il calcolo iniziale si utilizza il rapporto per numero di autori, mentre sale al nono con i coefficienti di proprietà basati sulla ponderazione con radice.

Ben più stabili, al variare dei coefficienti di correzione, sono i dipartimenti che, nella prima graduatoria, si posizionano dal secondo al quarto posto, dietro *Fisica*: il Dipartimento dell'*Emergenza e trapianti d'organo*, che, con IP in crescita da 8,95 (usando il coefficiente $1/a_{jk}$) a quasi 22 (usando il coefficiente c_{jk}^*), passa dalla seconda alla prima posizione; il Dipartimento di *Biologia e chimica agroforestale ed ambientale* (il cui IP di 7,44 aumenta fin quasi a raddoppiare se si utilizza il coefficiente c_{jk}^*), quasi stabile al terzo posto; il Dipartimento di *Protezione delle piante e microbiologia applicata*, con IP che da 7,33 giunge a superare 15,0, passando dal quarto al secondo posto²².

²¹ Sulla terza colonna della Tab. 8 si contano oltre 9.500 titoli, Tale risultato è al netto dei titoli firmati da afferenti allo stesso dipartimento ma non delle collaborazioni dentro l'Ateneo.

²² La produzione scientifica del Dipartimento interuniversitario di Fisica scende dal primo al quinto posto in graduatoria.

Tabella 8. *IPS dei Dipartimenti dell'Ateneo di Bari e relative graduatorie.*

Dipartimento	Ti-	IPS _x			rango		
	po	1/a _{jk}	c _{jk}	c* _{jk}	1/a _{jk}	c _{jk}	c* _{jk}
Anatomia patologica	m	2,24	3,38	5,96	53	48	25
Anatomia umana e istologia	m	4,66	6,84	11,08	16	12	6
Beni culturali e scienze del linguaggio	n	2,79	2,84	2,88	41	53	55
Biochimica e biologia molecolare	t	2,51	4,08	5,07	48	37	32
Biochimica medica, biologia medica e fisica medica	m	1,53	2,36	3,85	61	57	48
Bioetica	n	1,96	1,97	1,97	56	59	60
Biologia e chimica agroforestale ed ambientale	t	7,44	12,68	14,49	3	2	3
Biologia e patologia vegetale	t	3,76	6,39	7,04	28	15	20
Biomedicina dell'età evolutiva	m	1,90	2,67	5,04	57	54	33
Chimica	t	4,82	8,08	10,49	12	9	9
Clinica medica, immunologia e malattie infettive	m	4,37	6,72	9,47	19	13	10
Diritto commerciale e processuale	n	2,27	2,27	2,27	51	58	58
Diritto internazionale e dell'Unione Europea	n	4,71	4,74	4,73	15	28	37
Diritto privato	n	4,76	4,77	4,77	14	26	36
Diritto romano, storia e teoria del diritto	n	0,55	0,55	0,55	64	64	64
Economia e politica agraria, estimo e pianific. rurale	n	4,41	6,21	6,15	18	16	24
Emergenza e trapianti di organi	m	8,95	13,23	21,78	2	1	1
Farmaco-biologico	t	2,25	3,44	4,86	52	47	35
Farmaco-chimico	t	3,06	4,69	7,35	37	29	18
Farmacologia e fisiologia umana	m	2,52	3,81	5,64	47	40	28
Fisica (Interuniversitario)	t	10,30	12,09	12,69	1	3	5
Fisiologia generale e ambientale	t	3,78	5,79	8,77	27	18	15
Genetica e microbiologia	t	2,43	3,59	6,44	50	42	21
Geologia e geofisica	t	4,78	7,39	7,73	13	11	17
Geomineralogico	t	3,25	5,43	6,40	35	21	22
Ginecologia-ostetricia e neonatologia	m	1,99	3,30	4,51	55	49	40
Giuridico delle istituzioni, amministrazione e libertà	n	2,94	2,95	2,95	39	50	53
Informatica	t	6,03	10,18	10,53	6	6	8
Italianistica	n	3,55	3,58	3,57	30	43	49
Lingue e letterature romanze e mediterranee	n	3,47	3,51	3,50	32	44	50
Lingue e tradizioni culturali europee	n	1,53	1,59	1,58	60	62	62
Linguistica, letteratura e filologia moderna	n	5,27	5,28	5,27	9	23	31
Matematica	t	3,68	5,12	4,99	29	24	34
Medicina interna e medicina pubblica	m	3,34	5,33	7,11	34	22	19
Metodologia clinica e tecnologie medico-chirurgiche	m	3,01	4,76	5,88	38	27	26
Odontostomatologia e chirurgia	m	2,22	3,62	4,72	54	41	38
Oftalmologia e otorinolaringoiatria	m	1,12	1,82	2,23	63	60	59

(segue)

Tabella 8. (continuazione)

Dipartimento	Ti- po	IPS _x			rango		
		1/a _{jk}	c _{jk}	c* _{jk}	1/a _{jk}	c _{jk}	c* _{jk}
Per le applicazioni in chirurgia di tecnologie innovat.	m	1,86	2,94	4,13	58	51	45
Per lo studio del diritto penale, del diritto processuale penale e della filosofia del diritto	n	2,57	2,57	2,57	45	56	57
Per lo studio delle società mediterranee	n	3,53	4,26	4,14	31	34	44
Pratiche linguistiche e analisi di testi	n	5,17	5,44	5,39	10	20	30
Produzione animale	t	3,92	6,66	8,82	25	14	14
Progettaz. e gestione sistemi agro-zootecnici e forest.	t	4,87	8,38	9,40	11	8	11
Protezione delle piante e microbiologia applicata	t	7,33	11,90	15,10	4	4	2
Psicologia	n	5,64	7,74	9,00	8	10	13
Sanità e benessere degli animali	t	3,21	5,11	7,84	36	25	16
Sanità pubblica e zootecnia	t	5,87	8,62	13,91	7	7	4
Scienze biomediche ed oncologia umana	m	2,56	4,00	6,18	46	39	23
Scienze dell'antichità	n	4,26	4,41	4,39	21	32	41
Scienze delle produzioni vegetali	t	6,89	10,64	10,90	5	5	7
Scienze economiche	n	2,46	3,50	3,33	49	45	52
Scienze filosofiche	n	4,29	4,36	4,35	20	33	42
Scienze geografiche e merceologiche	t	4,08	5,90	5,80	22	17	27
Scienze neurologiche e psichiatriche	m	3,90	5,69	9,02	26	19	12
Scienze pedagogiche e didattiche	n	3,96	4,10	4,08	24	36	46
Scienze statistiche	t	2,78	4,06	4,00	42	38	47
Scienze storiche e geografiche	n	1,25	1,31	1,31	62	63	63
Scienze storiche e sociali	n	3,36	3,49	3,47	33	46	51
Studi anglo-germanici e dell'Europa Orientale	n	2,59	2,65	2,64	44	55	56
Studi aziendali e giusprivatistici	n	1,56	1,67	1,66	59	61	61
Studi classici e cristiani	n	4,08	4,19	4,17	23	35	43
Studi europei giuspubblicistici e storico-economici	n	2,92	2,94	2,93	40	52	54
Sui rapporti di lavoro e sulle relazioni industriali	n	4,47	4,58	4,56	17	31	39
Zoologia	t	2,63	4,69	5,43	43	30	29

Tipo struttura: t=Dipartimento tecnico-scientifico; m=Dipartimento medico; n=Dipartimento non tecnico-medico

Se nei calcoli si utilizza il coefficiente $1/a_{jk}$, l'indicatore IP porta a una graduatoria non eccessivamente sbilanciata fra i diversi orientamenti disciplinari delle strutture di ricerca, fermo restando un innegabile vantaggio per i dipartimenti tecnico-scientifici. Di questi (che sono 22), ben nove si trovano nel primo quartile e solo due nell'ultimo quartile della distribuzione; dei 15 dipartimenti medici, due sono nel primo 25% della graduatoria e sette nell'ultimo; fra gli altri 27 dipartimenti che non

hanno una vocazione tecnico-scientifica o medica²³, 5 si posizionano nei primi 16 posti e 7 nell'ultimo quarto della graduatoria. I dipartimenti orientati alle discipline mediche, dunque, presentano un certo deficit nella produttività di struttura.

Tabella 9. IRP dei Dipartimenti dell'Ateneo di Bari e relative graduatorie.

Dipartimento	Ti- po	IRP _x			rango		
		1/a _{jk}	c _{jk}	c* _{jk}	1/a _{jk}	c _{jk}	c* _{jk}
Anatomia patologica	m	0,39	0,59	1,04	64	61	40
Anatomia umana e istologia	m	0,65	0,95	1,54	39	37	5
Beni culturali e scienze del linguaggio	n	1,03	1,05	1,07	7	23	36
Biochimica e biologia molecolare	t	0,68	1,10	1,37	33	15	15
Biochimica medica, biologia medica e fisica medica	m	0,57	0,88	1,44	49	42	9
Bioetica	n	1,11	1,12	1,12	4	12	32
Biologia e chimica agroforestale ed ambientale	t	0,69	1,18	1,35	31	8	19
Biologia e patologia vegetale	t	0,66	1,12	1,24	37	11	29
Biomedicina dell'età evolutiva	m	0,53	0,74	1,40	55	55	10
Chimica	t	0,66	1,11	1,44	36	14	8
Clinica medica, immunologia e malattie infettive	m	0,62	0,96	1,35	43	33	18
Diritto commerciale e processuale	n	1,20	1,20	1,20	2	6	31
Diritto internazionale e dell'Unione Europea	n	1,07	1,07	1,07	5	20	35
Diritto privato	n	0,93	0,93	0,93	13	38	51
Diritto romano, storia e teoria del diritto	n	0,71	0,71	0,71	30	56	60
Economia e politica agraria, estimo e pianific. rurale	n	0,97	1,37	1,36	9	3	17
Emergenza e trapianti di organi	m	0,57	0,84	1,38	50	48	12
Farmaco-biologico	t	0,62	0,95	1,34	42	35	20
Farmaco-chimico	t	0,75	1,15	1,79	26	10	2
Farmacologia e fisiologia umana	m	0,56	0,85	1,25	52	46	28
Fisica (Interuniversitario)	t	1,88	2,21	2,32	1	1	1
Fisiologia generale e ambientale	t	0,63	0,96	1,45	40	34	7
Genetica e microbiologia	t	0,58	0,85	1,53	48	45	6
Geologia e geofisica	t	0,84	1,30	1,36	20	5	16
Geominalogico	t	0,65	1,09	1,28	38	16	26
Ginecologia-ostetricia e neonatologia	m	0,62	1,02	1,40	45	25	11
Giuridico delle istituzioni, amministrazione e libertà	n	1,05	1,05	1,05	6	22	38
Informatica	t	0,78	1,32	1,37	23	4	14
Italianistica	n	0,79	0,79	0,79	21	52	57
Lingue e letterature romanze e mediterranee	n	0,53	0,54	0,54	54	64	63

²³ I dipartimenti con prevalente orientamento verso le scienze economiche, giuridiche, sociali, storico-letterarie o formative sono circa il 42% del totale, quelli tecnico-scientifici (compresi quelli statistici e geografico-merceologici) il 34% e il restante 24% prevalentemente dipartimenti medici.

(segue)

Tabella 9. (continuazione)

Dipartimento	Ti- po	IRP _x			rango		
		1/a _{jk}	c _{jk}	c* _{jk}	1/a _{jk}	c _{jk}	c* _{jk}
Lingue e tradizioni culturali europee	n	0,52	0,54	0,54	56	63	64
Linguistica, letteratura e filologia moderna	n	1,00	1,00	1,00	8	27	43
Matematica	t	1,15	1,60	1,56	3	2	4
Medicina interna e medicina pubblica	m	0,62	0,99	1,32	44	29	21
Metodologia clinica e tecnologie medico-chirurgiche	m	0,51	0,81	1,00	58	50	42
Odontostomatologia e chirurgia	m	0,46	0,74	0,97	62	54	46
Oftalmologia e otorinolaringoiatria	m	0,66	1,07	1,31	35	18	23
Per le applicazioni in chirurgia di tecnologie innovat.	m	0,42	0,66	0,93	63	59	50
Per lo studio del diritto penale, del diritto processuale penale e della filosofia del diritto	n	0,85	0,85	0,85	19	47	55
Per lo studio delle società mediterranee	n	0,89	1,07	1,04	17	21	39
Pratiche linguistiche e analisi di testi	n	0,61	0,64	0,64	46	60	61
Produzione animale	t	0,48	0,81	1,07	61	49	34
Progettaz. e gestione sistemi agro-zootecnici e forest.	t	0,67	1,16	1,30	34	9	24
Protezione delle piante e microbiologia applicata	t	0,62	1,01	1,28	41	26	25
Psicologia	n	0,49	0,68	0,79	59	58	58
Sanità e benessere degli animali	t	0,56	0,89	1,37	51	41	13
Sanità pubblica e zootecnia	t	0,76	1,11	1,79	25	13	3
Scienze biomediche ed oncologia umana	m	0,55	0,85	1,32	53	44	22
Scienze dell'antichità	n	0,89	0,92	0,92	16	39	52
Scienze delle produzioni vegetali	t	0,77	1,19	1,22	24	7	30
Scienze economiche	n	0,69	0,98	0,93	32	30	49
Scienze filosofiche	n	0,94	0,95	0,95	12	36	48
Scienze geografiche e merceologiche	t	0,74	1,07	1,05	27	19	37
Scienze neurologiche e psichiatriche	m	0,48	0,70	1,11	60	57	33
Scienze pedagogiche e didattiche	n	0,73	0,75	0,75	28	53	59
Scienze statistiche	t	0,72	1,05	1,03	29	24	41
Scienze storiche e geografiche	n	0,52	0,54	0,54	57	62	62
Scienze storiche e sociali	n	0,94	0,98	0,97	11	31	45
Studi anglo-germanici e dell'Europa Orientale	n	0,79	0,81	0,80	22	51	56
Studi aziendali e giusprivatistici	n	0,91	0,97	0,96	14	32	47
Studi classici e cristiani	n	0,97	1,00	0,99	10	28	44
Studi europei giuspubblicistici e storico-economici	n	0,85	0,85	0,85	18	43	54
Sui rapporti di lavoro e sulle relazioni industriali	n	0,89	0,92	0,91	15	40	53
Zoologia	t	0,61	1,08	1,25	47	17	27

Tipo struttura: t=Dipartimento tecnico-scientifico; m=Dipartimento medico; n=Dipartimento non tecnico-medico

Le cose cambiano radicalmente se si utilizzano i coefficienti di proprietà che premiano le collaborazioni scientifiche: il coefficiente esponenziale c_{jk} porta i dipartimenti tecnico-scientifici ad occupare quasi tutte le posizioni del primo quartile, lasciandone tre ai dipartimenti medici e solo due ai rimanenti. Il coefficiente c_{jk}^* è ancora più radicale, assegnando ai dipartimenti medici quattro delle cinque posizioni del primo quartile. Inoltre, nell'ultimo quartile della distribuzione si posiziona un dipartimento medico e 15 dipartimenti appartenenti ad altre aree.

Per quanto riguarda l'indicatore di rilevanza produttiva (IR), che indica la capacità di fornire una diffusione potenziale adeguata alle ricerche svolte, le indicazioni più importanti si trovano agli estremi della distribuzione (Tab. 9): nella parte alta, i Dipartimenti di *Fisica* e di *Matematica*, ma anche quello di *Diritto commerciale e processuale* e di *Bioetica*, con valori sensibilmente superiori ad uno anche utilizzando il primo coefficiente di correzione; all'altro estremo, vi sono dipartimenti che hanno prodotto meno di mezzo prodotto equivalente per componente nel biennio.

L'utilizzo dei coefficienti di proprietà più favorevoli alle collaborazioni premia soprattutto i dipartimenti di orientamento tecnico-scientifico: l'utilizzo del coefficiente c_{jk} conduce infatti a una preponderanza di tali dipartimenti nelle posizioni più elevate della graduatoria (13 su 16); anche l'uso del coefficiente c_{jk}^* porta a risultati simili ma concede qualcosa anche ai dipartimenti medici (nelle prime 16 posizioni si trovano, infatti, 11 dipartimenti tecnico-scientifici e 5 dipartimenti medici). Le ultime posizioni della graduatoria riguardano prevalentemente i dipartimenti non-tecnici non-medici.

In conclusione, la distribuzione delle performance nell'Ateneo di Bari è abbastanza bilanciata fra le tre tipologie dipartimentali se si utilizza il coefficiente di proprietà $1/a_{jk}$. Gli altri due approcci, che premiano maggiormente le collaborazioni, portano a risultati molto sbilanciati verso le strutture tecnico-scientifiche e mediche. Non tutti i dipartimenti di queste due aree ne beneficiano, e in particolare qualcuno di area medica la cui produttività è forse penalizzata dalla presenza di ricercatori dedicati più alla ricerca clinica e alla cura medica che alla pubblicistica.

5. Conclusioni e prospettive

Il metodo discusso nella nota nasce per valutare in tempi rapidi la produttività dei ricercatori e delle loro strutture di afferenza e fornisce informazioni e spunti utili anche per altri scopi, con tempi e costi abbastanza ridotti.

Pur essendo calibrato per la stima della produttività della ricerca scientifica in termini pubblicistici, il metodo può essere mutuato per costruire un indicatore che

misuri il complesso delle attività di ricerca che non si concretizzano in pubblicazioni, siano esse l'organizzazione di convegni scientifici, la direzione di gruppi o di strutture di ricerca, la partecipazione a comitati scientifici di referaggio, la collaborazione con enti di ricerca esterni, la produzione di brevetti, eccetera (si vedano, a tal proposito, le proposte di: Laudanna, Miceli e Welin, 2001; Tucci, Fontana e Ferrini, 2010; Nicolini *et al.*, 2010; Cucurachi *et al.*, 2010).

Nella nota sono stati sviluppati il concetto di collaborazione scientifica e i criteri per pesare il contributo di ogni autore nella produzione di un lavoro, sia esso una pubblicazione, un brevetto, o altro. Al fine di valutare le pubblicazioni, questo è un problema comune sia agli indicatori di produttività qui proposti, sia a quelli di "qualità" della ricerca desumibili dagli indicatori bibliometrici²⁴, e sia alle procedure di valutazione, come quella a suo tempo avviata dal CIVR.

Le proposte di normalizzazione discusse scaturiscono da proposte della comunità scientifica e, pur non essendo risposte definitive al problema, consentono di inquadrare il fenomeno nelle sue giuste proporzioni: la dicotomia fra la spartizione "matematica" dei meriti fra più autori di un prodotto scientifico, come si fa con i dividendi di un brevetto, e la concezione della ricerca come un *continuum* complesso, in cui il contributo dei diversi autori non può essere semplicemente sommato, perché la collaborazione scientifica costituisce una sorta di moltiplicatore degli effetti della ricerca stessa.

Dall'applicazione di diversi coefficienti di proprietà del prodotto scientifico, si determina che la semplice suddivisione del merito fra coautori, benché sembri equa e semplice da attuare, penalizza la collaborazione fra ricercatori non solo della stessa area disciplinare ma anche di aree diverse. Ciò costituisce certamente un problema, poiché la complementarità delle singole competenze è un valore aggiunto per la ricerca.

Degli altri due coefficienti di proprietà sperimentati, quello proposto da Nicolini e Carpita (2010) e quello costruito ponendo a denominatore la radice quadrata del numero di autori, il primo fornisce valori persino inferiori a quelli della semplice

²⁴ L'indice *AWCR* (*Age Weighted Citation Rate*) descrive, in termini di impatto sulla comunità scientifica, anche carriere scientifiche brevi, e l'indice *H* di Hirsch definisce una classe "eccellente" di produzione scientifica. I dati di "qualità pregressa" forniti da questi indicatori, dovrebbero essere normalizzati rispetto all'area scientifica, a causa della specificità delle aree. L'indice *AWCR* divide il numero di citazioni di ogni lavoro per il numero di anni passati dalla sua pubblicazione, sommando il risultato per ottenere un indice che valuti quanto, mediamente, un autore è stato citato nel periodo. La radice quadrata di *AWCR*, chiamata "AW-index", approssima l'*h*-index se il citation rate è all'incirca costante nell'intero periodo osservato (Jin, 2007). L'indice derivato *Age-weighted citation rate per author* (*AWCRpA*) è normalizzato in base al numero degli autori di ciascun lavoro (Jin *et al.*, 2007). Per quanto riguarda l'indice *H*, una variante fra le più citate nella letteratura scientifica, quella proposta da Batista *et al.* (2006), normalizza semplicemente con il numero di autori di ciascun lavoro. Maggiori informazioni sul tema, nonché un indice sintetico della "qualità bibliometrica" di un lavoro scientifico, sono riportate in Cucurachi *et al.* (2010).

suddivisione per teste se gli autori sono più di dieci, numero che è possibile in non pochi casi nelle strutture orientate alla ricerca medica o di ambito chimico-fisico o biologico-agrario.

Il calcolo del coefficiente c_{jk} con costante $c=0,10$, qui non riportato per motivi di sintesi, rispecchia il criterio di premialità anche in tali ambiti, ma è troppo generoso con i gruppi meno numerosi. Il coefficiente di proprietà c_{jk}^* sembra essere, dunque, più adeguato per premiare le collaborazioni scientifiche.

Per quanto riguarda l'applicazione delle metodiche proposte ai prodotti pubblicitari della ricerca scientifica dell'Università di Bari, sono state rilevate alcune difficoltà sia interpretative che normative, buona parte delle quali sono generalizzabili all'universo e dunque richiedono azioni di chiarimento da parte del Ministero, oltre che una buona dose d'attenzione da parte dei docenti e ricercatori durante l'aggiornamento dei propri dati di ricerca scientifica.

Occorre, innanzitutto, che nella pagina di aggiornamento del database sia inserito un nucleo essenziale di istruzioni e di aiuto alla compilazione: non sono pochi i compilatori che mostrano di ignorare le modalità di inserimento di alcune informazioni, *in primis* l'elencazione degli autori (che vanno inseriti tutti, compreso colui che sta aggiornando il proprio archivio e, se gli autori sono più di uno, vanno separati da una virgola o da un punto e virgola, e non da congiunzioni come "e", "&" oppure "and"). Deve essere ben chiaro, inoltre, che un titolo scritto in collaborazione va inserito nell'archivio degli autori una sola volta.

Nel presente studio si sono rivelati altri problemi di genere interpretativo, come un'errata attribuzione della tipologia editoriale: gli annali di facoltà o dell'ateneo sono spesso considerati come "rivista" anche se difettano degli elementi identificativi di una rivista, fra cui la registrazione ufficiale presso i repertori bibliotecari. Sarebbe dunque opportuna una definizione puntuale della categoria ad uso dei compilatori, oppure un controllo di coerenza sulla tipologia attribuita, basata ad esempio sulla tipologia di codice, ISBN per le raccolte in volume, ISSN oppure DOI per le riviste.

Inoltre, non tutti sanno cosa sia una monografia²⁵ e nella classificazione CINECA non si distingue fra produzione scientifica in senso stretto e produzione didattica e divulgativa, cosa che invece sarebbe opportuna per la corretta attribuzione di punteggi di importanza scientifica.

A non pochi docenti sembra essere oscuro anche il concetto di pubblicazione "con *referee*", ove l'indicazione va riferita non solo alla presenza di un comitato scientifico ma anche del ricorso a revisori esterni nella procedura di pubblicazione: revisori generalmente anonimi, ma facenti parte di insiemi non necessariamente affe-

²⁵ Una definizione di monografia di fonte AIB (Associazione Italiana Biblioteche), è "Pubblicazione non periodica, generalmente concepita come trattazione sistematica di uno specifico argomento, completa in un volume o destinata ad essere completata in un determinato numero di volumi". L'opera, per poter svolgere il ruolo descritto, non può esaurirsi in poche decine di pagine.

renti alla struttura di riferimento.

Inoltre, il CINECA dovrebbe chiarire se la pubblicazione (cartacea o su CD) di un articolo sugli atti di un convegno sia *aggiuntiva* oppure *sostitutiva* della versione “temporanea”, in genere contraddistinta dal medesimo anno di pubblicazione, del medesimo articolo su *abstract book* oppure sul sito *web* del convegno medesimo. Poi va definita anche la sorte delle duplicazioni reali ed effettive di un prodotto scientifico, ossia i casi in cui un medesimo lavoro sia pubblicato in più sedi (ad esempio, presentato in due o tre convegni diversi) senza modifiche evidenti nel titolo e, talora, neanche nel contenuto, il che nulla aggiunge al valore intrinseco della ricerca su cui si deve basare prevalentemente la valutazione di produttività.

Occorre stabilire, infine, alcuni vincoli nella fase di input: oltre al controllo (tramite semplice avviso oppure tramite procedura di validazione dell’input) dell’inserimento di un codice bibliografico ISBN, ISSN o DOI per tutti i titoli effettivamente stampati presso editori e riviste, mantenendo esclusi da tale obbligo solo i lavori “in stampa” e quelli stampati in proprio presso tipografie che non sono case editrici, va specificata una più costante e precisa attribuzione della nazionalità dell’editore, italiana o diversa, anche per riviste e convegni, e magari la definizione di una lista ufficiale di editori accreditati in campo scientifico che vada ad affiancare la lista delle riviste accreditate.

Il problema maggiore, però, è sempre quello dell’importanza relativa che ciascuna attività di ricerca assume rispetto alle altre, e dunque dell’eventuale necessità di una ponderazione differenziata degli indicatori di produttività (Gasparini, 2001), benché la formulazione qui sperimentata si sia rivelata abbastanza calibrata. Si può pensare di tener conto non solo della quantità di pubblicazioni e della loro collocazione editoriale, ma anche della quantità di lavoro di ricerca necessario per realizzarle, dato che può essere solo stimato, posto che docenti e ricercatori universitari non timbrano cartellini di presenza e che, in ogni caso, il lavoro di ricerca è spesso svolto in sedi diverse da quelle di afferenza e oltre l’orario di lavoro. L’utilizzo di una differenziazione quantitativa (in termini di sviluppo di pagine e di argomenti) per le monografie consente una parziale valutazione di questo aspetto.

Una valutazione di *produttività* e *rilevanza* non può prescindere da una valutazione di qualità; fra i due aspetti, però, occorre che vi sia complementarità. In caso contrario, possono essere messi sullo stesso piano ricercatori che, in un dato periodo, hanno fornito numerosi contributi di buon livello alla conoscenza e altri che, nel medesimo periodo, ne hanno fornito uno solo.

Ottenuta la valutazione di qualità, questa, in termini relativi, può servire da ponderazione per l’indicatore di produttività (o viceversa, dipende dall’ottica in cui ci si

pone²⁶). Così un'ottima valutazione della migliore opera di un autore prolifico varrà, giustamente, più di un'altrettanto ottima valutazione dell'opera di un autore di identica levatura scientifica, ma più parco nel diffondere i risultati delle proprie ricerche. Sul verso opposto, un autore con produttività di un certo livello quantitativo e la cui qualità scientifica è elevata, dovrà valere più di un autore con la medesima produttività ma con minore qualità scientifica certificata.

Le stesse osservazioni si pongono, ovviamente, per le strutture di ricerca, poiché, se la ricerca individuale dipende in buona misura dal supporto che gli autori trovano nella propria struttura di appartenenza, è ancor più vero che il peso scientifico di una struttura di ricerca è formato in misura pressoché esclusiva dai soggetti che ne fanno parte. Questa considerazione è anche la chiave di lettura dell'ultimo problema interpretativo che scaturisce da questo lavoro: a quale struttura attribuire, in fase di valutazione, la produzione scientifica di un autore che si è trasferito?

Questo problema, poco o affatto considerevole in caso di rilevazione con cadenza annuale o semestrale, si presenta se aumenta l'intervallo di tempo intercorrente fra una rilevazione e la seguente, quindi la soluzione più immediata è quella di stabilire intervalli di rilevazione al più annuali. Tuttavia, quale che sia la cadenza di rilevazione, occorre considerare che la ricerca scientifica diventa pubblicistica dopo un lavoro preparatorio che può durare da alcuni mesi ad anni. La struttura sotto la cui egida ha svolto tale lavoro ha avuto una parte nella riuscita di detta ricerca ed è a questa che va attribuito il merito della qualità pregressa²⁷.

Ciò implica che, se la rilevazione della produttività ha cadenza pluriennale, è necessario avere un archivio storico della mobilità dei docenti e ricercatori, in modo da poter attribuire quote di produttività individuale alle strutture ospiti. Dato che i costi della procedura proposta sono minimi (se gli autori registrano correttamente la propria produzione), è preferibile una cadenza di rilevazione, al più, annuale.

²⁶ Dato che la valutazione della qualità scientifica richiede anni di lavoro, si può utilizzare la "qualità pregressa" della ricerca di un autore o di una struttura come un fattore di importanza della produzione attuale, nell'ipotesi che le capacità di ricerca dei gruppi possono, col tempo, solo aumentare.

²⁷ La questione è analoga al dubbio se attribuire o meno ad una struttura di ricerca la produzione scientifica dei docenti e ricercatori afferenti che siano fuoriusciti dal sistema per sopravvenuto superamento dei limiti di età pensionabile o per decesso. La risposta dovrebbe essere positiva, perché fino al momento della fuoriuscita tali soggetti hanno continuato a produrre nella struttura.

Riferimenti sito-bibliografici

- BATISTA P.D., CAMPITELI M.G., KINOUCI O., MARTINEZ A.S. (2006) An index to quantify an individual's scientific research valid across disciplines. *Scientometrics*, **68(1)**: 179-189
- CIVR-Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (2006) *Relazione finale VTR 2001-2003*, MIUR (http://vtr2006.cineca.it/php5/vtr_rel_civr_index.php).
- CRUI-Commissione Biblioteche (2009) *Open Access e la valutazione dei prodotti della ricerca scientifica – Raccomandazioni* (<http://www.cru.it/HomePage.aspx?ref=1782#>).
- CUCCURULLO F. (2009). *Dieci anni di futuro*, Relazione per l'inaugurazione dell'Anno Accademico 2008-2009, Università degli studi "Gabriele d'Annunzio" di Chieti-Pescara, (http://www.unich.it/unichieti/appmanager/unich/ateneo?_nfpb=true&_pageLabel=dettaglio_pp&path=/BEA%20Repository/250019).
- CUCURACHI P.A., DI LIDDO A., D'OVIDIO F.D., GALANTUCCI L.M., MIANO T., PERAGINE V., SERIO G. (2010) *La valutazione della qualità delle università pubbliche italiane: la proposta della Puglia*. Quaderno ARTI n. 16, Bari.
- D'OVIDIO F. D. (2009) *Valutare la ricerca individuale ed istituzionale*, Quaderni del Dipartimento di Scienze Statistiche "Carlo Cecchi", 2-09, Cleup, Padova.
- FAVA G.A., BRENO E., GUARDABASSO V., STEFANELLI M. (2002) Encouraging academic competition in Europe. *Science*, 298: 1715-1716
- FIGA'-TALAMANCA A. (2000) *L'Impact Factor nella valutazione della ricerca e nello sviluppo dell'editoria scientifica*. IV seminario Sistema informativo nazionale per la matematica: "SINM 2000: un modello di sistema informativo nazionale per aree disciplinari", Lecce, 2 ottobre 2000 (<http://siba2.unile.it/sinm/4sinm/interventi/fig-talam.htm>).
- GARFIELD E. (1955) Citation index for science: A new dimension in documentation through association of ideas, *Science*, **122**: 108-111
- GARFIELD E. (1964) "Science Citation Index" – A New Dimension in Indexing, *Science*, **144**: 649-654
- GARFIELD E. (1998) *The use of journal impact factors and citation analysis for evaluation of science*. "Cell Separation, Hematology and Journal Citation Analysis", Mini Symposium in tribute to Arne Bøyum, Rikshospitalet, Oslo, April 17, (http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/eval_of_science_oslo.html)
- GARFIELD E. (1999) Journal impact factor: A brief review – Editorial, *Canadian Medical Association Journal*, **161(8)**: 979-980
- GASPARINI M. (2001) Two methods for standardizing research output measurement, *Convegno Intermedio "Processi e Metodi Statistici di Valutazione"* (sessioni spontanee), Roma, 4-6 giugno: 335-338
- HIRSCH J.E. (2005) An index to quantify an individual's scientific research output, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **102(46)**: 16569-16572
- JIN B.H. (2007) The AR-index: complementing the h-index, *ISSI Newsletter*, **3(1)**: 6
- JIN B.H., LIANG L.M., ROUSSEAU R., EGGHE L. (2007) The R- and AR-indices: Complementing the h-index, *Chinese Science Bulletin*, **52**: 855–863

- LAUDANNA A., MICELI M., WELIN A. (2001) La valutazione della produzione scientifica: criteri e proposte dell'Istituto di Psicologia del CNR, *Giornale Italiano di Psicologia*, **28(3)**: 611-631
- MURST - Osservatorio per la valutazione del sistema universitario (1999) *Proposta per un programma di valutazione della produzione scientifica nelle università - Programma VPS*. Doc 3/99 (http://www.cnvsu.it/_library/downloadfile.asp?id=10683).
- NATURE Editorial (2005) Not-so-deep impact. Research assessment rests too heavily on the inflated status of the impact factor, *Nature*, **435**: 1003-1004
- NICOLINI G., CARPITA M. (2010) Indagine SIS sulla valutazione delle attività scientifiche di un ricercatore nell'area statistica. Comunicazione presentata alla *Giornata di studio SIS "La valutazione della ricerca nelle scienze statistiche"*, Università di Bologna, 25 marzo.
- NICOLINI G., CARPITA M., CIVARDI M., MANISERA M., MANZI G., PERACCHI F. (2010) *Analisi dei criteri per la valutazione della ricerca individuale in ambito statistico*. SIS, Roma (http://sis-statistica.it/files/pdf/2010/relazione_finalecommissione_valutazione.pdf); Appendice: (http://sis-statistica.it/files/pdf/2010/appendice_acommissione_valutazione.pdf)
- OGDEN T.L., BARTLEY D.L. (2008) The ups and downs of journal impact factors, *The Annals of Occupational Hygiene* (Oxford University Press), **52(2)**: 73
- SEGLEN P.O. (1994) Causal relationship between article citedness and journal impact, *Journal of American Society for Information Science*, **45**: 1-11
- SEGLEN P.O. (1997) Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research, *British Medical Journal*, **314**: 497-502 (<http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/314/7079/497>)
- TUCCI M. P., FONTANI S., FERRINI S. (2010) L'R-Factor: un nuovo modo di valutare l'attività di ricerca, *Studi e Note di Economia*, **XV(1)**: 103-140

The Measurement of the Scientific Productivity of Researchers and Research Institutions

Abstract. *In this paper we propose an indicator for estimating the scientific productivity of scholars and, too, of the structures and institutions to which they pertain, The data needed for the indicator come from administrative databases managed by CINECA. Our exercise is aimed at measuring the quality and quantity of publications but it can be extended to any activity related to research, without conceptual and operational difficulties. The indicator, whose estimates can be computed with fast and cheap procedures, is not explicitly oriented to the evaluation of scientific research quality, but enables to highlight the immediate relevance for the meritocratic innovations that could be introduced into the Italian university system.*

Keywords: *Indicator; Scientific productivity, Scientific research; CINECA; University.*

Note sugli Autori

Giovanna Boccuzzo, ricercatrice di Statistica Sociale presso Facoltà di Scienze statistiche dell'Università di Padova, dove insegna Indagini campionarie. È stata primo ricercatore presso ISTAT e dirigente statistico in un Osservatorio Epidemiologico della Regione del Veneto.

Franca Crippa, è professore associato di Statistica Sociale presso l'Università di Milano-Bicocca. È autore di pubblicazioni nazionali e internazionali sulla transizione università-lavoro e nel campo delle metodologie statistiche per lo studio del comportamento.

Andrea Cutillo, ricercatore presso la Direzione sulle Condizioni e la Qualità della vita dell'ISTAT. È autore di pubblicazioni sul rendimento dell'istruzione, sulla transizione giovanile tra scuola, università e mercato del lavoro e sul processo di formazione e distribuzione del reddito.

Giulio D'Epifanio, professore associato di Statistica Sociale presso la facoltà di Scienze Politiche dell'Università di Perugia. Insegna Valutazione di Servizi Sociali. Si occupa di metodologie per la valutazione di servizi di pubblica utilità.

Francesco Domenico D'Ovidio, professore associato di Statistica sociale presso l'Università di Bari. È anche delegato del Rettore dell'Università di Bari per i rapporti con AlmaLaurea e con il Nucleo Interno di Valutazione.

Giacomo Elias, già professore ordinario di Fisica Tecnica presso l'Università degli studi di Milano. È stato membro del CNVSU – Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario, presidente dell'UNI, del CEN e dell'ISO.

Luigi Fabbris, professore ordinario di Statistica sociale presso la Facoltà di Scienze Statistiche dell'Università di Padova. È stato membro del CNVSU – Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario. È direttore della rivista Statistica applicata – *Italian Journal of Applied Statistics*.

Nicola Ferrareso, laureato in Sociologia presso la Facoltà di Scienze politiche di Padova.

Martina Gianecchini, ricercatrice di Organizzazione aziendale presso la Facoltà di Economia dell'Università di Padova, dove tiene il corso di Organizzazione e gestione delle risorse umane. Autore di studi sui percorsi di sviluppo professionale manageriale e sui modelli di carriera di lavoratori atipici.

Michela Gnaldi, ricercatore di Statistica Sociale presso il Dipartimento di Economia, Finanza e Statistica dell'Università di Perugia. Si occupa di valutazione della qualità del sistema universitario e dello studio degli indicatori complessi impiegati per il benchmark e il finanziamento delle università.

Carlo Lucarelli, ricercatore presso l'ISTAT. È esperto di metodologie di indagine applicate al mercato del lavoro ed autore di studi e pubblicazioni su questioni legate a salute e sicurezza sul lavoro e su analisi di flusso riguardanti occupazione, disoccupazione e inattività.

Roberta Maeran, professore associato di Psicologia del lavoro e delle organizzazioni presso la Facoltà di Psicologia dell'Università di Padova. Membro della Commissione per il Progetto Agorà dell'Ateneo di Padova.

Maria Cristiana Martini, professore associato di Statistica sociale presso la Facoltà di Scienze della comunicazione e dell'economia dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Autore di pubblicazioni scientifiche sui metodi di valutazione, sui servizi sociali, sulla transizione scuola-lavoro.

Elisabetta Nicolucci, laureata in Sociologia presso la Facoltà di Scienze politiche di Padova. Impiegata presso il Servizio Stage e Mondo del Lavoro dell'Università di Padova.

Adriano Paggiaro, ricercatore di Statistica economica presso la Facoltà di Scienze Statistiche dell'Università di Padova. Svolge ricerche prevalentemente su lavoro e disoccupazione, valutazione dell'impatto di politiche e integrazione di dati economici provenienti da diverse fonti.

Maria Giovanna Ranalli, ricercatore di Statistica presso il Dipartimento di Economia, Finanza e Statistica dell'Università di Perugia. Si occupa dell'analisi di sensibilità degli indicatori complessi per il benchmark delle università.

Alessio Roncallo, laureato in Scienze Statistiche Demografiche e Sociali presso la Facoltà di Scienze Statistiche dell'Università di Padova. Si occupa di ricerche di mercato e di *customer satisfaction* presso Veneto Ricerche.

Silvio Scanagatta, professore ordinario di Sociologia dell'educazione presso la Facoltà di Scienze della Formazione, Università di Padova. È direttore della rivista *Italian Journal of Sociology of Education* (www.ijse.eu) e responsabile del gruppo di ricerca *Cityrights* (www.Cityrights.eu).

Elena Scarsi, laureata in Scienze statistiche, demografiche e sociali presso la Facoltà di Scienze statistiche dell'Università di Padova. È stata supervisore dell'indagine sui laureati dello stesso Ateneo.

Barbara Segatto, ricercatore di Sociologia dei processi culturali e comunicativi presso la Facoltà di Scienze della formazione dell'Università di Padova. È responsabile di redazione della rivista *Italian Journal of Sociology of Education* e membro del direttivo AIS – Associazione Italiana di Sociologia.

Francesca Setiffi, ricercatore di Sociologia dei processi culturali e comunicativi presso la Facoltà di Scienze della formazione dell'Università di Padova. Si occupa di consumi, processi di socializzazione e culture del benessere. Insegna Sociologia Generale presso il corso di laurea in Servizio Sociale.

Paola Ungaro, primo ricercatore presso l'ISTAT. È esperto di istruzione universitaria e transizione giovanile al mercato del lavoro. Ha curato varie edizioni dell'indagine ISTAT sull'inserimento professionale dei laureati e dei dottori di ricerca.

Liana Verzicco, primo ricercatore presso l'ISTAT, dirige l'unità “Analisi, Classificazioni e Confronti Internazionali dei Sistemi di Istruzione e di Formazione”. È esperto di istruzione e transizione dai sistemi formativi al mercato del lavoro e ha curato varie edizioni dell'indagine ISTAT sull'inserimento professionale dei laureati.

Edorh-Ananou Viwanou, laureato in Statistica, Popolazione e Società presso la Facoltà di Scienze Statistiche di Padova.

Stampato nel mese di settembre 2011
presso la C.L.E.U.P. "Coop. Libreria Editrice Università di Padova" Sc
Tipografia, Redazione e Amm.ne: Via Belzoni, 118/3 - Padova - Tel. 0498753496
www.cleup.it