

Ricerca

In questo capitolo il Nucleo si propone di presentare alcuni dati relativi alle strutture e alle entrate per ricerca. Si precisa che i dati verranno mostrati aggregati per Aree CUN sulla base delle afferenze del dipartimento. L'analisi dei dati fornisce un quadro complessivo della ricerca dell'Ateneo e permette di seguire l'evoluzione nel tempo della ricerca condotta nelle singole strutture. Un confronto qualitativo e quantitativo della ricerca tra i diversi dipartimenti tuttavia allo stato attuale non è possibile in quanto richiederebbe la normalizzazione dei dati disponibili rispetto ai valori medi di riferimento per ogni area disciplinare. Il calcolo di tali valori medi non è attualmente disponibile ed esula dal compito relativo alla stesura della presente relazione. Il Nucleo auspica che l'Ateneo individui criteri oggettivi e universalmente riconosciuti per il confronto omogeneo tra e all'interno delle diverse aree disciplinari.

A tal proposito il Nucleo presenta una proposta di modalità di valutazione della ricerca, applicata, a titolo di esempio, ai docenti afferenti a uno specifico settore scientifico disciplinare. Si rinvia per maggiori dettagli al paragrafo 3, dove verranno descritti nel dettaglio i criteri seguiti per l'analisi e i risultati ottenuti.

1. Strutture

Una premessa indispensabile è che la natura dei dipartimenti in generale, e di quelli dell'Ateneo pavese in particolare, presenta eterogeneità notevoli in termini di numerosità e di caratteristiche proprie della ricerca. I dati che saranno riportati in seguito non possono quindi essere utilizzati per confrontare i diversi dipartimenti, se non all'interno delle aree CUN di riferimento, per rappresentare le realtà dell'Ateneo e seguire l'evoluzione dei singoli dipartimenti relativamente alle macroaree di riferimento.

In Tab. 1 è riportata l'appartenenza dei dipartimenti alle aree ed il numero di docenti di ruolo afferenti a ogni dipartimento al 31 dicembre 2008.

Nelle due tabelle successive si riportano invece la distribuzione dei docenti prima per dipartimento e Facoltà (Tab. 2) e poi per area scientifico-disciplinare a cui afferisce il docente e Facoltà (Tab. 3).

Tab. 1 – Dipartimenti Università di Pavia con aree e macroaree corrispondenti

DIPARTIMENTO	MACRO-AREA	AREA CUN	n° docenti (al 31/12/08)
MATEMATICA 'FELICE CASORATI'	1 SCIENTIFICA	1 SCIENZE MATEMATICHE E INFORMATICHE	51
FISICA 'A. VOLTA'	1 SCIENTIFICA	2 SCIENZE FISICHE	29
FISICA NUCLEARE E TEORICA	1 SCIENTIFICA	2 SCIENZE FISICHE	33
CHIMICA FARMACEUTICA	1 SCIENTIFICA	3 SCIENZE CHIMICHE	33
CHIMICA FISICA	1 SCIENTIFICA	3 SCIENZE CHIMICHE	16
CHIMICA GENERALE	1 SCIENTIFICA	3 SCIENZE CHIMICHE	21
CHIMICA ORGANICA	1 SCIENTIFICA	3 SCIENZE CHIMICHE	16
SCIENZE DELLA TERRA	1 SCIENTIFICA	4 SCIENZE DELLA TERRA	33
ECOLOGIA DEL TERRITORIO	1 SCIENTIFICA	5 SCIENZE BIOLOGICHE	17
BIOLOGIA ANIMALE	2 BIOMEDICA	5 SCIENZE BIOLOGICHE	27
FARMACOLOGIA SPERIMENTALE ED APPLICATA	2 BIOMEDICA	5 SCIENZE BIOLOGICHE	17
GENETICA E MICROBIOLOGIA	2 BIOMEDICA	5 SCIENZE BIOLOGICHE	23
FISIOLOGIA	2 BIOMEDICA	5 SCIENZE BIOLOGICHE	20
BIOCHIMICA 'ALESSANDRO CASTELLANI'	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	28
DISCIPLINE ODONTOSTOMATOLOGICHE 'SILVIO PALAZZI'	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	19
MALATTIE INFETTIVE	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	9
MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	48
MEDICINA LEGALE E SANITA' PUBBLICA	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	16
MEDICINA PREVENTIVA, OCCUPAZIONALE E DI COMUNITA'	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	15
MEDICINA SPERIMENTALE	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	28
PATOLOGIA UMANA ED EREDITARIA	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	21
SC. CHIRURGICHE, RIANIM.-RIABILIT. E DEI TRAPIANTI D'ORGANO	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	27
SCIENZE EMATOLOGICHE, PNEUM.,CARDIOV. MEDICHE E CLINICHE	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	25
SCIENZE MORFOLOGICHE, EIDOLOG. E CLINICHE	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	23
SCIENZE NEUROLOGICHE	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	13
SCIENZE PEDIATRICHE	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	11
SCIENZE SANITARIE APPLICATE E PSICOCOMP.	2 BIOMEDICA	6 SCIENZE MEDICHE	17
INGEGNERIA EDILE E DEL TERRITORIO - DIET	3 TECNOLOGICA	8 INGEGNERIA CIVILE ED ARCHITETTURA	17
INGEGNERIA IDRAULICA E AMBIENTALE	3 TECNOLOGICA	8 INGEGNERIA CIVILE ED ARCHITETTURA	18
MECCANICA STRUTTURALE	3 TECNOLOGICA	8 INGEGNERIA CIVILE ED ARCHITETTURA	16
ELETTRONICA	3 TECNOLOGICA	9 ING. INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	35
INFORMATICA E SISTEMISTICA	3 TECNOLOGICA	9 ING. INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	33
INGEGNERIA ELETTRICA	3 TECNOLOGICA	9 ING. INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE	12
LINGUE E LETTERATURE STRANIERE MODERNE	4 UMANISTICA	10 SC. ANTICHITA' FILOLOGICHE-LETT E STOR-ART	19
LINGUISTICA TEORICA E APPLICATA	4 UMANISTICA	10 SC. ANTICHITA' FILOLOGICHE-LETT E STOR-ART	13
SCIENZA DELLA LETTERATURA	4 UMANISTICA	10 SC. ANTICHITA' FILOLOGICHE-LETT E STOR-ART	25
SCIENZE DELL'ANTICHITA'	4 UMANISTICA	10 SC. ANTICHITA' FILOLOGICHE-LETT E STOR-ART	21
SCIENZE MUSICOLOGICHE E PALEOGRAFICO-FILOLOGICHE	4 UMANISTICA	10 SC. ANTICHITA' FILOLOGICHE-LETT E STOR-ART	33
FILOSOFIA	4 UMANISTICA	11 SC. STORICHE, FILOSOFICHE, PEDAGOG E PSICOL	20
PSICOLOGIA	4 UMANISTICA	11 SC. STORICHE, FILOSOFICHE, PEDAGOG E PSICOL	14
SCIENZE STORICHE E GEOGRAFICHE "CARLO M.CIPOLLA"	4 UMANISTICA	11 SC. STORICHE, FILOSOFICHE, PEDAGOG E PSICOL	19
DIRITTO E PROCEDURA PENALE "CESARE BECCARIA"	5 ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALE	12 SCIENZE GIURIDICHE	8
DIRITTO ROMANO, STORIA E FILOSOFIA DEL DIRITTO	5 ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALE	12 SCIENZE GIURIDICHE	9
STUDI GIURIDICI	5 ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALE	12 SCIENZE GIURIDICHE	34
ECONOMIA POLITICA E METODI QUANTITATIVI	5 ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALE	13 SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE	26
ECONOMIA PUBBLICA E TERRITORIALE	5 ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALE	13 SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE	15
RICERCHE AZIENDALI "RICCARDO ARGENZIANO"	5 ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALE	13 SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE	35
STATISTICA ED ECONOMIA APPLICATE "L.LENTI"	5 ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALE	13 SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE	13
STUDI POLITICI E SOCIALI	5 ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALE	14 SCIENZE POLITICHE E SOCIALI	36

Tab. 2 – Docenti Università di Pavia al 31/12/08 per dipartimento e Facoltà

Dipartimento	Facoltà									Totale
	ECONOMIA	FARMACIA	GIURISPRUDENZA	INGEGNERIA	LETTERE E FILOSOFIA	MEDICINA E CHIRURGIA	MUSICOLOGIA	SCIENZE MM FF NN	SCIENZE POLITICHE	
BIOCHIMICA 'ALESSANDRO CASTELLANI'		3				16		9		28
BIOLOGIA ANIMALE								27		27
CHIMICA FARMACEUTICA		33								33
CHIMICA FISICA		4						12		16
CHIMICA GENERALE				2				19		21
CHIMICA ORGANICA								16		16
DIRITTO E PROCEDURA PENALE 'CESARE BECCARIA'			7						1	8
DIRITTO ROMANO, STORIA E FILOSOFIA DEL DIRITTO			9							9
DISCIPLINE ODONTOSTOMATOLOGICHE 'SILVIO PALAZZI'						19				19
ECOLOGIA DEL TERRITORIO	1	1						15		17
ECONOMIA POLITICA E METODI QUANTITATIVI	23			2	1					26
ECONOMIA PUBBLICA E TERRITORIALE	1		6	1					7	15
ELETTRONICA				35						35
FARMACOLOGIA SPERIMENTALE ED APPLICATA		17								17
FILOSOFIA					20					20
FISICA 'A. VOLTA'		3						26		29
FISICA NUCLEARE E TEORICA						5		28		33
FISIOLOGIA		5				7		8		20
GENETICA E MICROBIOLOGIA								23		23
INFORMATICA E SISTEMISTICA				31				2		33
INGEGNERIA EDILE E DEL TERRITORIO - DIET				17						17
INGEGNERIA ELETTRICA				12						12
INGEGNERIA IDRAULICA E AMBIENTALE				18						18
LINGUE E LETTERATURE STRANIERE MODERNE	1				18					19
LINGUISTICA TEORICA E APPLICATA					11				2	13
MALATTIE INFETTIVE						9				9
MATEMATICA 'FELICE CASORATI'		1		20				30		51
MECCANICA STRUTTURALE				16						16
MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA						48				48
MEDICINA LEGALE E SANITA' PUBBLICA						8		7	1	16
MEDICINA PREVENTIVA, OCCUPAZIONALE E DI COMUNITA'						15				15
MEDICINA SPERIMENTALE		1				26		1		28
PATOLOGIA UMANA ED EREDITARIA						21				21
PSICOLOGIA					14					14
RICERCHE AZIENDALI "RICCARDO ARGENZIANO"	35									35
SCIENZA DELLA LETTERATURA					25					25
SC. CHIRURGICHE, RIANIM.-RIABILIT. E DEI TRAPIANTI D'ORGANO						27				27
SCIENZE DELLA TERRA								33		33
SCIENZE DELL'ANTICHITA'					21					21
SCIENZE EMATOLOGICHE, PNEUM., CARDIOV. MEDICHE E CHIR.						25				25
SCIENZE MORFOLOGICHE, EIDOLOG. E CLINICHE						23				23
SCIENZE MUSICOLOGICHE E PALEOGRAFICO-FILOLOGICHE							33			33
SCIENZE NEUROLOGICHE						13				13
SCIENZE PEDIATRICHE						11				11
SCIENZE SANITARIE APPLICATE E PSICOCOMP.						16		1		17
SCIENZE STORICHE E GEOGRAFICHE "CARLO M.CIPOLLA"	3				16					19
STATISTICA ED ECONOMIA APPLICATE "L.LENTI"									13	13
STUDI GIURIDICI			34							34
STUDI POLITICI E SOCIALI	2								34	36
Totale	66	68	56	154	126	289	33	257	58	1107

Tab. 3 – Docenti Università di Pavia al 31/12/08 per area scientifico disciplinare del docente e Facoltà

Area scientifico-disciplinare del docente	Facoltà									
	ECONOMIA	FARMACIA	GIURISPRUDENZA	INGEGNERIA	LETTERE E FILOSOFIA	MEDICINA E CHIRURGIA	MUSICOLOGIA	SCIENZE MM FF NN	SCIENZE POLITICHE	Totale
1 Scienze matematiche e informatiche	1	1		20				34		56
2 Scienze fisiche		3		10		6		50		69
3 Scienze chimiche		36		2				47		85
4 Scienze della terra								33		33
5 Scienze biologiche		24				53		85		162
6 Scienze mediche		4		1		227		4		236
7 Scienze agrarie e veterinarie	1							2		3
8 Ingegneria civile ed architettura				46						46
9 Ingegneria industriale e dell'informazione				72						72
10 Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche	1				75		29		3	108
11 Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche					49	3	4	1	5	62
12 Scienze giuridiche	10		51						9	70
13 Scienze economiche e statistiche	51		4	3	1			1	13	73
14 Scienze politiche e sociali	2		1		1				28	32
Totale complessivo	66	68	56	154	126	289	33	257	58	1107

2. Finanziamenti

Le risorse finanziarie per la ricerca possono essere acquisite dal MIUR, da enti finanziatori esteri o mediante contratti e partnership di ricerca con imprese, enti pubblici e fondazioni od infine essere costituite da risorse interne (come il fondo di Ateneo per la ricerca).

Appare evidente che quando si fa riferimento all'acquisizione di risorse a fini di ricerca è necessario considerare tutte le fonti di finanziamento, lo scarso risultato ottenuto da un'area con riferimento ad uno specifico aspetto non deve necessariamente tradursi in una valutazione negativa delle capacità di acquisizione di fondi da parte dell'area, ma potrebbe dipendere semplicemente da diverse scelte strategiche, anche se, ovviamente, andrebbe privilegiato, ogniqualvolta possibile, il reperimento di risorse diverse da quelle di Ateneo che possono servire da cassa di compensazione per situazioni di debolezza o di criticità o funzionare da capitale di indirizzo per aree nuove od emergenti o per i ricercatori più giovani, come già è stato fatto nel passato dall'Ateneo Pavese. I finanziamenti di Ateneo servono anche a cofinanziare quei progetti che richiedono, appunto, un cofinanziamento, come i progetti PRIN.

La Figura 1 riporta i valori di incidenza percentuale delle entrate da MIUR, da enti esterni e da Ateneo sul totale delle entrate per ricerca per le diverse aree scientifiche nel triennio 2006-2008.

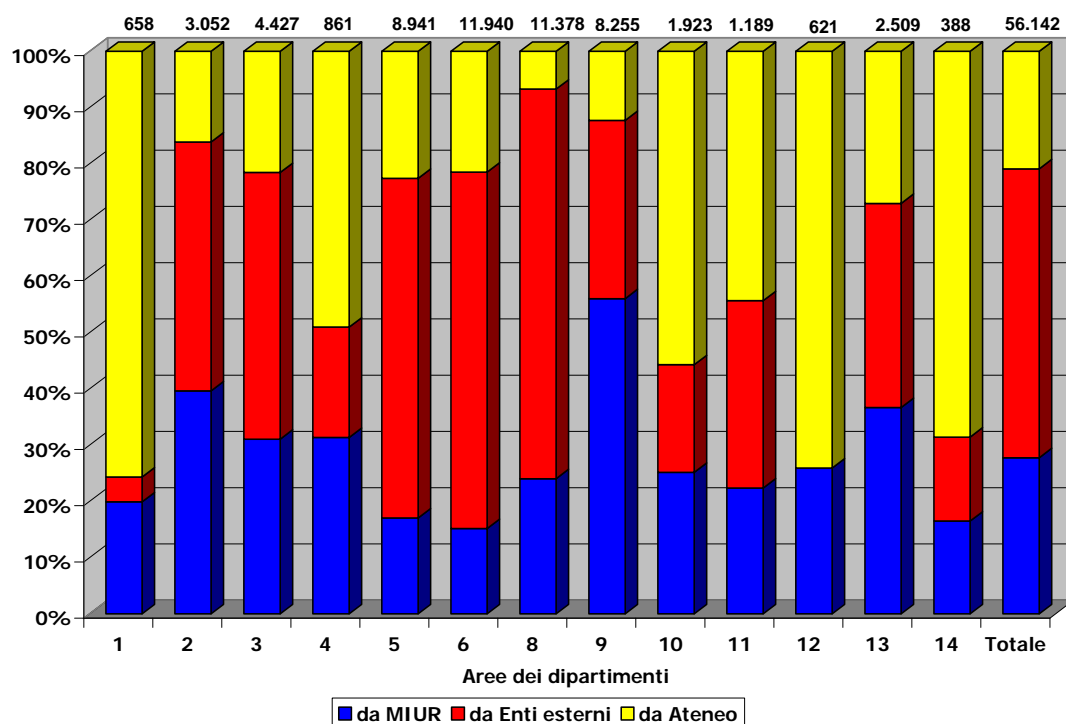


Fig. 1 - Composizione delle entrate per ricerca complessivamente ottenute dai dipartimenti nel triennio 2006-2008 (Fonte: Nuclei 2007, 2008, 2009 - per ogni area è stato indicato il totale delle entrate di ricerca).

In testa alle colonne è riportato il valore monetario assoluto (in migliaia di euro). La percentuale delle entrate da MIUR calcolata a livello di Ateneo sui finanziamenti complessivi ricevuti dalle strutture di ricerca è pari al 28%. Come è ovvio, le aree scientifiche presentano una situazione eterogenea. Per alcune aree, quali Ingegneria industriale e dell'informazione, Scienze fisiche e Scienze economiche e statistiche, l'incidenza delle entrate da MIUR si colloca su valori al di sopra del 35%; per altre aree, che presentano un'elevata capacità di attrarre risorse anche da enti esterni, la rilevanza percentuale delle entrate da MIUR è inferiore. Di interesse la situazione dell'area di Ingegneria civile ed architettura che presenta nel triennio il valore più alto di entrate per ricerca da enti esterni, pari al 69% delle entrate complessive.

Le risorse generate dallo stesso Ateneo ed impegnate per la ricerca sono in media pari al 21%, ad indicare che circa quattro quinti delle risorse finanziarie per la ricerca vengono da fonti esterne.

2.1 I finanziamenti internazionali

Le entrate per ricerca dall'Unione Europea e da altri organismi internazionali nel 2008 risultano leggermente inferiori al valore medio registrato nel triennio considerato.

L'accesso e l'entità a questo tipo di finanziamenti è molto disomogenea, come è ragionevole aspettarsi dalla variegata situazione dei dipartimenti dell'Ateneo e dalle peculiarità dei bandi europei e internazionali; solo 24 dipartimenti presentano almeno un finanziamento da organismi internazionali nel triennio considerato, inoltre ben la metà dei dipartimenti interessati ha ricevuto un finanziamento al di sotto dei 50.000 €/anno, un dato che suggerisce come sia ancora diffusa la partecipazione di singoli gruppi di piccole dimensioni, forse sarebbe opportuno cercare di stimolare e promuovere la partecipazione coerente di gruppi di maggiori dimensioni.

La Tab. 4 e la Fig. 2 riportano la distribuzione delle entrate internazionali per area CUN.

Tab. 4 - Entrate per ricerca da Unione Europea e altri Organismi Internazionali contabilizzate nei bilanci negli anni 2006, 2007 e 2008 dei Dipartimenti dell'Ateneo (accertamenti). Fonte: dati CIA.

Area CUN	Entrate per ricerca da Organismi internazionali			Totale
	2006	2007	2008	
1 Scienze Matematiche e Informatiche	0	0	0	0
2 Scienze Fisiche	145.331	285.451	144.607	575.390
3 Scienze Chimiche	328.000	0	80.285	408.285
4 Scienze della Terra	26.457	0	4.000	30.457
5 Scienze Biologiche	170.818	154.957	56.240	382.015
6 Scienze Mediche	636.477	574.681	730.938	1.942.096
8 Ingegneria Civile ed Architettura	2.641.480	1.770.139	1.942.679	6.354.299
9 Ingegneria Industriale e dell'Informazione	681.095	381.194	588.548	1.650.836
10 Sc. dell'Antichità Filologiche Lett e Stor-Art	13.756	0	0	13.756
11 Sc. Storiche, Filosof, Pedagog e Psicologiche	0	10.296	10.930	21.226
12 Scienze Giuridiche	0	0	0	0
13 Scienze Economiche e Statistiche	119.755	467.126	0	586.882
14 Scienze Politiche e Sociali	0	0	0	0
Totale	4.763.170	3.643.844	3.558.227	11.965.241

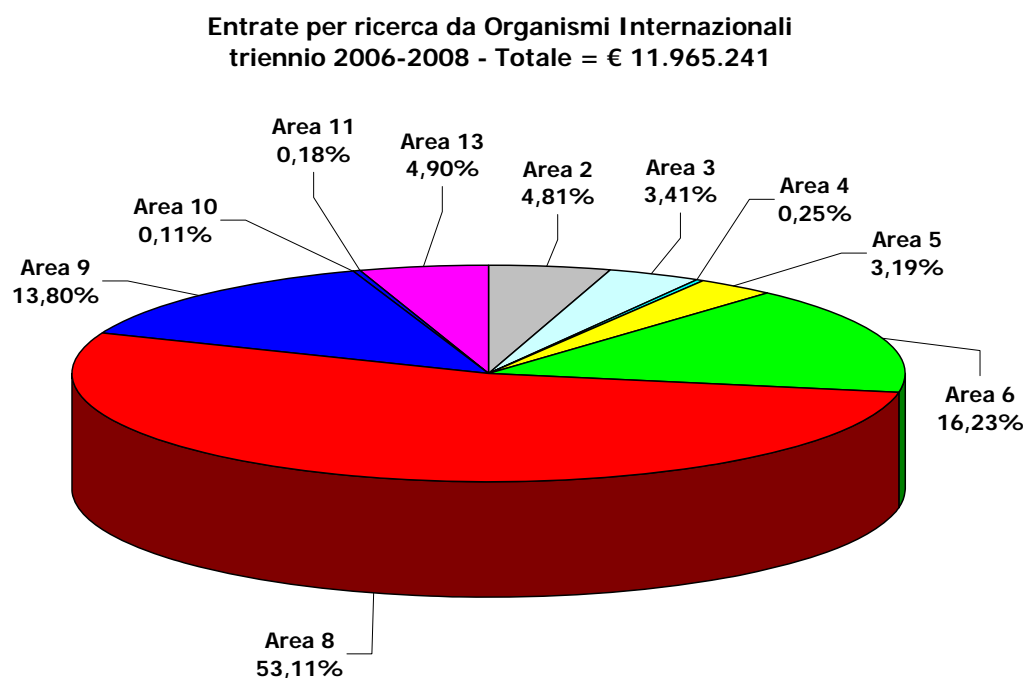


Fig. 2 - Distribuzione per aree CUN delle entrate per ricerca da Unione Europea e altri Organismi Internazionali nel triennio 2006-2008.

2.2 La visione complessiva, l'indicatore: capacità di attrazione delle risorse

L'indicatore di capacità di attrazione di risorse finanziarie nei diversi macro-settori è stato calcolato come rapporto tra l'entità complessiva di risorse finanziarie acquisite da finanziatori esterni (MIUR, Unione Europea, enti pubblici e privati) dai ricercatori dell'Ateneo e il numero

degli stessi in organico. Tra le risorse finanziarie acquisite sono state considerate: le entrate da trasferimenti per ricerca scientifica, le entrate da attività convenzionate e le prestazioni a pagamento conto terzi presentate anche come valore scorporato in Tab. 5.

Come si può vedere della tabella, a livello di Ateneo si evidenzia una flessione dell'indicatore complessivo, legata per lo più ad una riduzione delle entrate dal MIUR e da altri ministeri, l'indicatore calcolato sulle sole entrate per attività conto terzi risulta, infatti, in linea con quello calcolato per gli anni precedenti. I dati presentati permettono di individuare le differenze tra aree.

Tab. 5 - Confronto tra i valori assunti dall'indicatore (espresso in euro pro-capite) di capacità di attrazione di risorse negli esercizi 2006, 2007 e 2008. Fonte: dati CIA.

Aree scientifiche	Indicatore di capacità di attrazione di risorse					
	totale			di cui conto terzi		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
1 Scienze Matematiche	€ 2.575	€ 2.443	€ 465	€ 0	€ 14	€ 0
2 Scienze Fisiche	€ 18.031	€ 17.288	€ 11.515	€ 3.106	€ 343	€ 1.656
3 Scienze Chimiche	€ 22.243	€ 29.158	€ 29.333	€ 11.500	€ 10.877	€ 14.119
4 Scienze Della Terra	€ 15.771	€ 13.314	€ 14.207	€ 9.613	€ 9.312	€ 8.937
5 Scienze Biologiche	€ 21.944	€ 19.896	€ 13.722	€ 6.312	€ 6.500	€ 4.692
6 Scienze Mediche	€ 25.399	€ 28.639	€ 24.168	€ 9.830	€ 11.649	€ 10.986
8 Ingegneria Civile e Architettura	€ 131.053	€ 78.987	€ 54.179	€ 11.390	€ 17.555	€ 12.907
9 Ingegneria Industriale e dell'Inf.	€ 43.434	€ 59.873	€ 40.693	€ 15.196	€ 14.028	€ 19.058
10 Scienza dell'Antichità	€ 5.031	€ 2.745	€ 1.095	€ 114	€ 81	€ 93
11 Scienze Storiche	€ 4.235	€ 1.747	€ 3.973	€ 929	€ 79	€ 0
12 Scienze Giuridiche	€ 1.514	€ 1.208	€ 1.088	€ 378	€ 0	€ 163
13 Scienze Economiche e Statistiche	€ 7.822	€ 14.564	€ 3.549	€ 881	€ 288	€ 2.609
14 Scienze Politico e Sociali	€ 1.187	€ 1.339	€ 1.764	€ 452	€ 0	€ 0
Media	€ 23.095	€ 20.862	€ 15.365	€ 5.361	€ 5.441	€ 5.786

3. Esempio di valutazione basata sul confronto verticale

Come anticipato nella prefazione di questo capitolo, il Nucleo auspica che l'Ateneo individui criteri oggettivi e universalmente riconosciuti per il confronto omogeneo tra e all'interno delle diverse aree disciplinari. Tale compito sembra non più procrastinabile in un momento storico nel quale a gran voce viene richiesto agli Atenei da parte del governo e dell'opinione pubblica di operare con criteri di eccellenza e mediante scelte che premiano il merito. Solo mediante confronti verticali (ciascun ricercatore/ gruppo di ricerca deve essere confrontato mediante criteri trasparenti, omogenei e stabili nel tempo con gli altri ricercatori/gruppi di ricerca dello stesso ambito disciplinare presenti sul territorio locale, nazionale, internazionale) è infatti possibile delineare un quadro aggiornato e completo della ricerca svolta dall'Ateneo di Pavia. E' inoltre universalmente riconosciuto che il solo volume della produzione scientifica non è sufficiente a valutarne il merito se non viene affiancato da idonei indicatori sull'impatto della ricerca stessa.

Il Nucleo è cosciente del fatto che le diverse aree disciplinari hanno peculiarità differenti e che quindi l'individuazione degli strumenti per effettuare una valutazione equa e condivisa può non essere un compito agevole. E' naturale aspettarsi che i criteri impiegati possano essere differenti nelle diverse aree e che, in determinati casi, indicatori oggettivi possano essere eventualmente usati in combinazione con criteri soggettivi come, per esempio, procedure di peer review. D'altra parte l'esperienza di altri Atenei, in particolare stranieri, può essere utilizzata per individuare le strategie di valutazione più efficaci.

A titolo di esempio, il Nucleo ha svolto un'analisi basata su indicatori bibliometrici relativa ad un unico settore scientifico disciplinare. L'analisi ha riguardato la produzione scientifica degli afferenti al SSD BIO/14 – Farmacologia nella regione Lombardia e nel Piemonte Orientale. La scelta del settore ha tenuto conto, in particolare, del fatto che nell'area delle Scienze Biologiche è generalmente riconosciuta l'alta correlazione tra gli indicatori bibliometrici utilizzati e la rilevanza della ricerca scientifica. La limitazione al bacino geografico limitrofo a Pavia è stata dettata dall'esigenza di mantenere il numero dei dati analizzati entro una soglia di praticabilità (si precisa che la presente indagine è stata svolta dal Nucleo a costo zero), consentendo nel contempo un confronto tra dati omogenei.

3.1 Metodologia usata per l'analisi

I dati descritti in questa sezione sono stati raccolti dal Presidente del Nucleo, Prof. Govoni, e controllati a campione dal Prof. Boffi. Per ogni addetto alla ricerca è stato valutato il volume della produzione scientifica nel periodo 2006-2008, pesata rispetto ad alcuni parametri bibliometrici standard. Ricordiamo, in particolare la definizione di impact factor e di indice di Hirsch (h-index).

L'impact factor di una rivista nell'anno X è calcolato come il rapporto tra le citazioni ottenute nell'anno X dai lavori apparsi sulla rivista negli anni X-1 e X-2 diviso per il numero totale di lavori apparsi nella rivista negli anni X-1 e X-2. Chiaramente l'impact factor dipende dalla banca dati utilizzata per il calcolo delle citazioni e dal fatto che tra le citazioni possano essere incluse anche le autocitazioni e le citazioni provenienti da articoli pubblicati nella stessa rivista. E' pratica diffusa riferirsi genericamente all'impact factor come al dato fornito da ISI – Web of Knowledge (Thomson Reuters), Journal Citation Reports che utilizza la propria banca dati, includendo le autocitazioni e le citazioni provenienti dalla stessa rivista.

L'indice di Hirsch (h-index) relativo ad un addetto alla ricerca e ad un periodo temporale si calcola come segue. Si ordinano le pubblicazioni dell'addetto nel periodo scelto in ordine decrescente rispetto al numero di citazioni ottenute. L'h-index è definito come il numero sequen-

ziale dell'ultima pubblicazione le cui citazioni risultino maggiori o uguali al numero della pubblicazione stessa. Anche in questo caso l'indice dipende dalla banca dati utilizzata per il calcolo delle citazioni e dal fatto che tra le citazioni siano o meno incluse anche le autocitazioni.

La raccolta dei dati si è basata sulle seguenti informazioni, per ognuna delle quali indichiamo anche le banche dati di riferimento.

1. Si è predisposto l'elenco dei docenti afferenti al settore BIO/14 nelle Università di Brescia, Insubria, Milano Bicocca, Milano Statale, Piemonte Orientale (Novara), Pavia, S. Raffaele. I dati sono stati acquisiti dalle liste pubblicate dal Cineca.
2. Per ogni addetto si è individuata la produzione scientifica nel periodo 2006-2008 recensita dalla banca dati Medline (Pubmed). Tale strumento, gestito dalla U.S. National Library of Medicine e dai National Institutes of Health, è universalmente riconosciuto come la più completa banca dati in ambito biomedico.
3. Per ogni rivista presente nell'elenco delle pubblicazioni è stato calcolato l'impact factor medio nell'ultimo quinquennio basandosi sulle informazioni di ISI – Web of Knowledge (Thomson Reuters), Journal Citation Reports. Alle riviste recensite da Pubmed, ma non presenti nel data base ISI è stato attribuito un impact factor pari a zero.
4. Per ogni professore di prima fascia afferente al settore BIO/14 è stato calcolato l'indice di Hirsch (h-index) nel periodo a partire dal 1990 basandosi sulle informazioni di ISI – Web of Knowledge (Thomson Reuters), Web of Science.

I dati raccolti hanno permesso di creare un data base contenente una lista di lavori per ogni addetto; a ogni lavoro è stato associato l'impact factor medio della rivista in modo tale che per ogni addetto è stato possibile determinare i seguenti indicatori: il numero delle pubblicazioni nel periodo 2006-2008, l'impact factor cumulativo (ottenuto sommando per ogni lavoro dell'autore gli impact factor delle riviste in cui sono apparsi) e l'impact factor medio (ottenuto dividendo l'impact factor cumulativo per il numero di pubblicazioni dell'autore).

Si precisa che non è stato scorporato il contributo dell'autore in ciascuna pubblicazione; non si è quindi tenuto conto del grado di proprietà di ciascun prodotto della ricerca. La determinazione del gradi di proprietà sarebbe importante nel caso si intendesse utilizzare i dati in forma aggregata per la valutazione delle strutture: è infatti frequente la presenza di articoli in collaborazione tra più autori afferenti alla stessa struttura e, se non si individuasse il grado di proprietà, questi verrebbero contati più volte.

3.2 Discussione sugli indicatori bibliometrici utilizzati

La comunità scientifica non è concorde sull'utilizzo automatico di indicatori bibliometrici per stilare classifiche tra ricercatori e strutture di ricerca. Per completezza di informazione, si riportano alcuni giudizi a riguardo.

Una prima osservazione riguarda il fatto che l'utilizzo di indicatori bibliometrici non può prescindere da un'analisi relativa all'ambito disciplinare di riferimento. Per esempio, è opinione condivisa che alcune discipline umanistiche siano difficilmente valutabili in termini di semplici indicatori bibliometrici per la natura dei prodotti di ricerca propri della disciplina stessa (pubblicazioni in italiano, monografie, curatele, riviste importanti alle quali non è possibile associare un impact factor, ecc.). E' anche utile sottolineare come sia scorretto dal punto di vista dell'analisi statistica utilizzare gli indicatori bibliometrici, senza opportune normalizzazioni, per confrontare aree disciplinari diverse. In generale il numero medio di citazioni in aree differenti può avere variazioni significative sia nel numero complessivo che nella distribuzione temporale. Quest'ultima osservazione può avere conseguenze importanti anche sulla rappresentatività dell'impact factor: dal momento che il calcolo dell'impact factor di una rivista tiene in considerazione solamente i primi due anni successivi la pubblicazione di ogni articolo, il suo utilizzo,

anche se normalizzato, risulta più attendibile nelle aree disciplinari in cui un articolo potenzialmente riceve un numero significativo di citazioni subito dopo la sua pubblicazione; l'uso dell'impact factor risulta invece soggetto a maggiore aleatorietà laddove un articolo riceve potenzialmente un maggior numero di citazioni negli anni successivi al secondo dopo la sua pubblicazione. Non si deve dimenticare, inoltre, che l'impact factor è una misura dell'impatto (in termini di citazioni da parte della comunità scientifica) di una rivista e non dei singoli articoli pubblicati nella rivista stessa. Può infatti accadere che in una rivista con impact factor elevato appaia un articolo che non riceve nessuna citazione o, viceversa, che un articolo molto citato sia stato pubblicato in una rivista con un impact factor modesto. Come ultima osservazione, si ricorda anche che l'uso delle citazioni riveste caratteristiche che possono essere molto differenti nelle diverse aree disciplinari: in alcune aree la citazione è circostanziata (si citano solo quei lavori i cui risultati vengono utilizzati o confrontati), in altre aree la citazione si configura maggiormente come semplice elencazione di titoli. In questo contesto vanno analizzate con particolare attenzione anche le autocitazioni, le citazioni provenienti da gruppi di ricerca culturalmente affini e le citazioni provenienti dalla stessa rivista o da riviste dello stesso gruppo editoriale.

E' opinione comune, comunque, che gli indicatori bibliometrici oggettivi costituiscano un valido ausilio alla valutazione della ricerca scientifica e che, in maniera variabile per le diverse aree disciplinari, possano/debbono essere affiancati da strumenti di valutazione soggettiva per raggiungere un grado di affidabilità soddisfacente.

Il Nucleo, cosciente dei rischi generali connessi con la procedura attuata, ritiene con ragionevole convinzione che la tecnica utilizzata per analizzare la produzione scientifica del settore disciplinare BIO/14 - Farmacologia possa fornire indicazioni decisamente attendibili. Il settore in esame rientra infatti nell'ambito biosanitario per il quale la comunità scientifica generalmente non solleva obiezioni all'utilizzo di indicatori bibliometrici.

Nell'auspicare che l'Ateneo definisca procedure analoghe a quella descritta in questa relazione per la valutazione della ricerca in tutti gli ambiti disciplinari, si ribadisce che l'analisi del solo volume della produzione scientifica, se non è affiancata anche da un'accurata analisi del suo impatto, non può essere considerato un corretto strumento per la valutazione della ricerca scientifica.

3.3 Esempio di valutazione verticale di un SSD

Passiamo ora alla presentazione dei risultati della valutazione effettuata. Gli aspetti tecnici della raccolta dei dati sono stati illustrati nella sezione 3.1 e riguardano un totale 153 addetti afferenti al SSD BIO/14 – Farmacologia suddivisi in 7 sedi come rappresentato in Tab. 6. Il numero totale di pubblicazioni dei 153 addetti nel periodo considerato (2006-2008) è pari a 1434 corrispondente a una media di pubblicazioni pari a poco più di 3 all'anno per addetto. L'impact factor cumulativo complessivo (somma degli impact factor di tutte le pubblicazioni considerate) è pari a quasi 6400, corrispondente a un impact factor cumulativo medio per addetto di quasi 14 all'anno.

Come già osservato, il meccanismo di raccolta dei dati è idoneo alla valutazione dei singoli addetti e non a quella di gruppi aggregati di addetti (gruppi di ricerca o dipartimenti) in quanto non è stato individuato il grado di proprietà dei prodotti relativo al singolo addetto.

Nella figura 3 è illustrato il volume della produzione scientifica annuale media degli addetti afferenti alle diverse sedi. Si può notare in questo caso che il volume della produzione pavese si colloca al di sotto della media complessiva.

Tab. 6 – Numero di addetti complessivi e suddivisi per ruolo

Sede	Numero di addetti complessivi per sede e per ruolo	Numero di addetti divisi per ruolo		
		PO	PA	RIC
S.Raffaele	2	2	0	0
Milano	77	26	24	27
Brescia	12	4	2	6
Insubria	10	2	2	6
Novara	10	4	3	3
Pavia	33	6	10	17
Bicocca	9	3	2	4
Totale	153	47	43	63

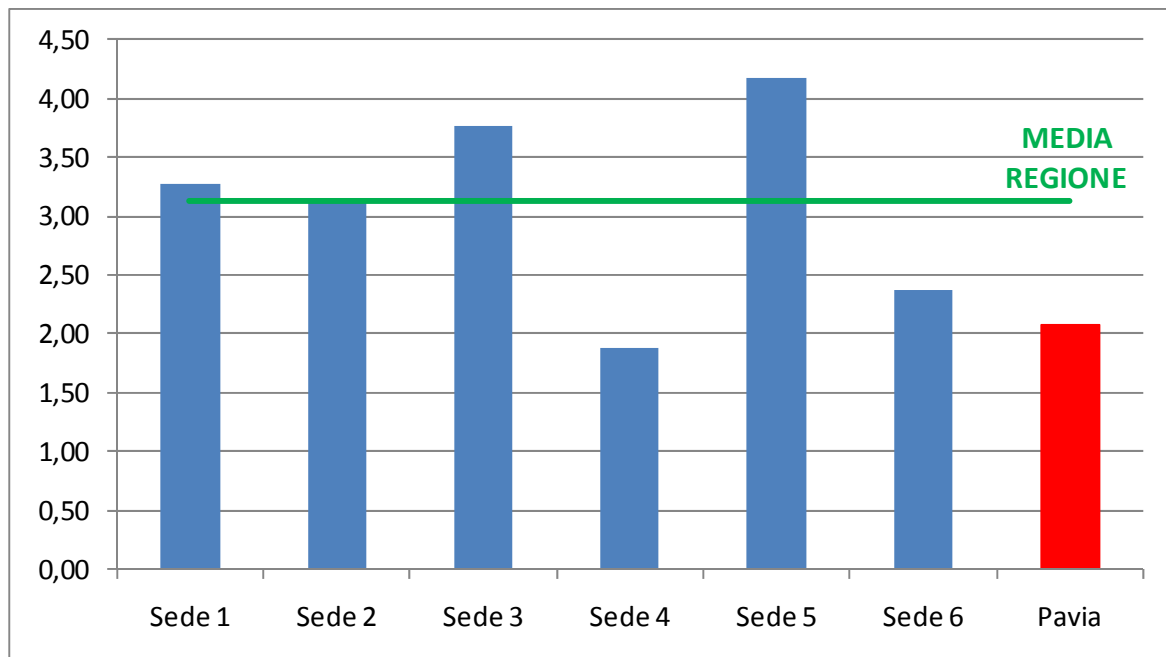


Fig. 3 – Numero dei lavori prodotto per addetto per anno per Ateneo

La figura 4 rappresenta l'impact factor medio annuale prodotto dagli addetti delle singole sedi. Si può osservare come, nel caso di questo SSD, il volume della produzione scientifica (figura 3) è fortemente correlato all'impact factor della stessa.

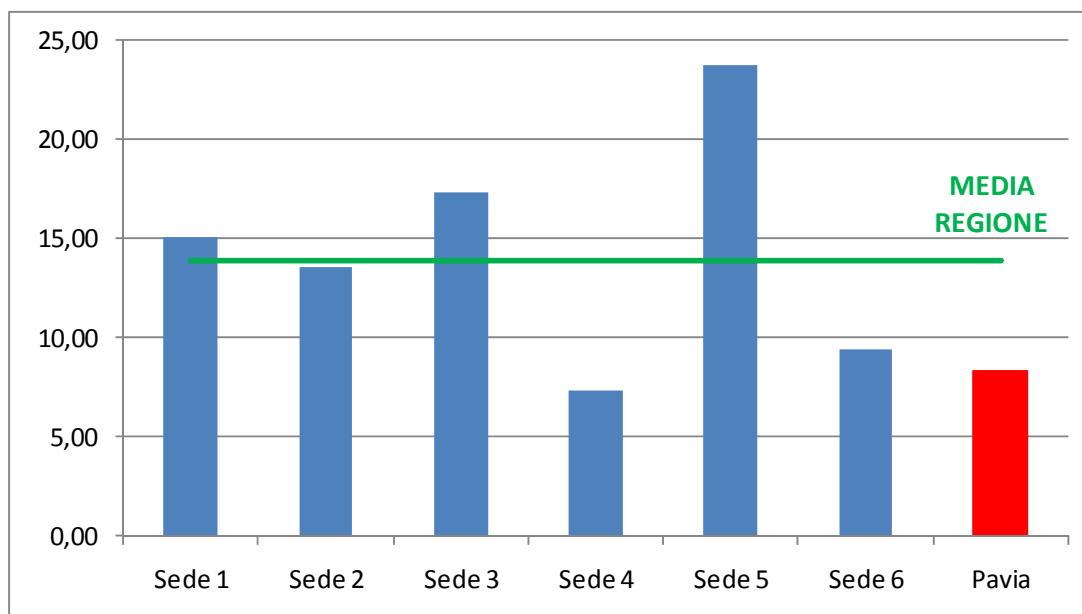


Fig. 4 – Impact Factor medio annuale prodotto per addetto per Ateneo

I dati raccolti permettono di disaggregare i risultati rispetto al ruolo dei singoli addetti o rispetto ai dipartimenti di appartenenza. Questo tipo di analisi non viene svolta ora, ma diventerà di indubbio interesse nel momento in cui indicatori di questo tipo venissero predisposti per tutto l'Ateneo.

Concludiamo la presentazione dei risultati con un'analisi più approfondita dei professori ordinari afferenti al settore in esame. Come già osservato, per tale fascia di addetti alla ricerca è stato calcolato anche l'indice di Hirsch (h-index) nel periodo dal 1990. Nella figura 5 vengono rappresentati gli h-index medi dei professori di prima fascia dei diversi Atenei considerati. Si può notare come in questo caso l'indice pavese supera la media complessiva.

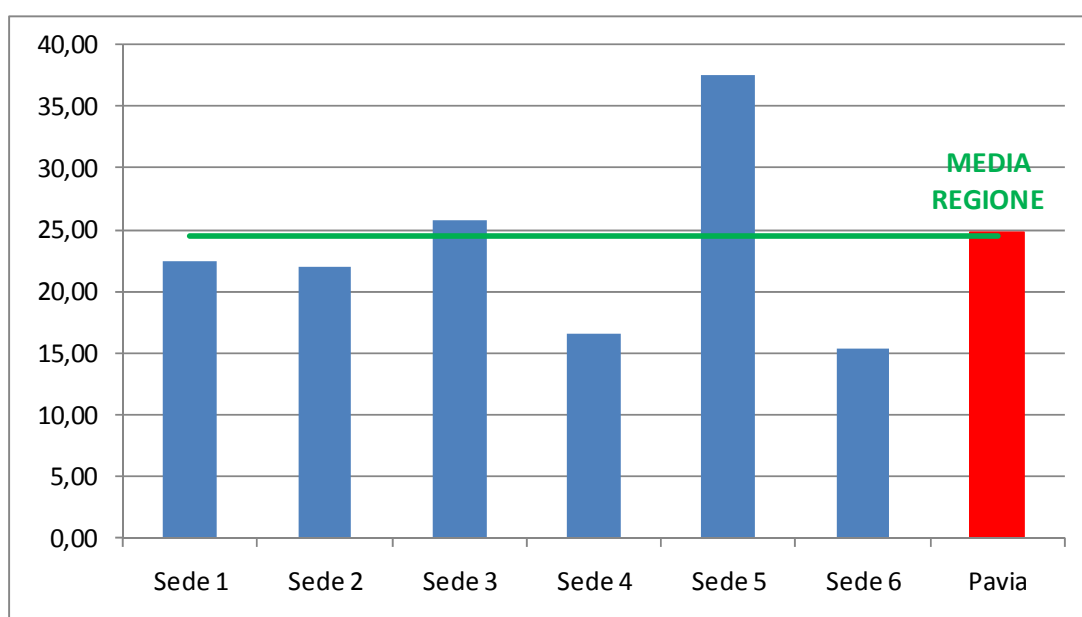


Fig. 5 – H-index medio dei professori ordinari per Ateneo

Le ulteriori analisi effettuate e qui non riportate sulle produzioni dei ricercatori e dei professori associati individuano un'area di criticità, sui 27 ruoli al 31 dicembre 2008 in Pavia (26 a partire dal 2009) solo il 19% supera la media regionale, un dato che desta qualche preoccupazione in termini di competitività. L'analisi sulle produttività dei singoli rivela anche qualche raro caso di produzione nulla. Dalla produzione si evince anche che la criticità osservata potrebbe essere dovuta ad una eccessiva frammentazione della ricerca ed una scarsa aggregazione in gruppi di interesse. Un tale metodo di analisi, qualora esteso a tutti i settori scientifico-disciplinari, potrebbe permettere alla governance di Ateneo di individuare misure correttive per sostenere la produttività scientifica, ad esempio pensando a una redistribuzione dei carichi didattici o dei punti budget. Un'analisi del tipo di quella fatta andrebbe estesa anche al personale addetto alla ricerca precario, non di ruolo, per stimare quali siano le prospettive dei diversi settori a fronte di futuri reclutamenti. E' emblematico il fatto che nell'analisi eseguita due dei ricercatori che hanno una produzione scientifica superiore alla media regionale hanno assunto servizio in tempo per essere inclusi nell'analisi, sebbene non siano stati in ruolo per l'intero triennio. Quindi è possibile che le criticità apparenti del settore BIO-14 siano compensate dalla produzione di giovani non in ruolo, ma tale analisi andava oltre le possibilità della presente compilazione in termini di mole di dati da gestire e di reperimento adeguato delle informazioni.