# Misurare le performance delle università

***Un modello di misurazione per confrontare le performance degli istituti di ricerca e delle università.***

*L'articolo presenta un modello di misurazione delle performance per confrontare le università e i centri di ricerca. Il modello è stato progettato a partire dalla letteratura e dalle indicazioni ricevute da un panel di esperti sul tema.*
*Il modello è strutturato in tre livelli di misurazione che consentono di realizzare confronti con diverso livello di dettaglio attraverso un numero limitato di misure oggettive e solide. Le misure di cui è composto coprono le principali dimensioni di misurazione delle università e dei centri di ricerca e sono state scelte opportunamente semplici per facilitare la raccolta dei dati e la lettura dei risultati. Inoltre, la possibilità di elaborare le misure creando nuovi indicatori rende il modello personalizzabile alle diverse esigenze di misurazione.*
*Il modello è stato testato in cinque casi (due università e tre centri di ricerca) in Friuli Venezia Giulia, verificandone la completezza e la semplicità.*

**Gli autori**

• *Alberto Felice De Toni (detoni@uniud.it) è professore ordinario presso l'Università di Udine, dove è titolare dei corsi di Strategia e Gestione della Produzione e Gestione dei sistemi complessi. È preside della Facoltà di Ingegneria e direttore del Laboratorio di Ricerca di Ingegneria Gestionale. Coordina progetti di ricerca nazionali e internazionali nell'ambito del complexity management, supply chain management e service management.*
• *Mattia Montagner (mattia.montagner@uniud.it) laureato in ingegneria gestionale, è dottorando di ricerca in Ingegneria Industriale e dell'Informazione dell'Università di Udine. Svolge ricerche nell'ambito del service management e dei sistemi di misurazione delle prestazioni presso il Laboratorio di Ricerca di Ingegneria Gestionale dell'Università di Udine.*
• *Stefano Tonchia (tonchia@uniud.it) è professore straordinario di Gestione Aziendale e Gestione dell'Innovazione e dei Progetti all'Università di Udine. È direttore della Scuola di Project Management di Alenia Aeronautica e di Keymec – Centro di innovazione, ricerca e formazione per la meccanica. Ha pubblicato numerosi lavori nell'ambito del Project Management, tra cui* La guida del Sole 24 Ore al Project Management *(2007), e dei sistemi di misurazione delle prestazioni.*
• *Alex Zanchetta (alex.zanchetta@uniud.it) è dottore in ingegneria gestionale, laureato presso l'Università degli Studi di Udine. Attualmente lavora come assegnista di ricerca nell'ambito dei sistemi di misurazione delle prestazioni presso il Laboratorio di Ingegneria Gestionale dell'Università degli Studi di Udine.*

## Introduzione

Le università e i centri di ricerca sono istituti di ricerca molto differenti tra loro. La disomogeneità tra queste due tipologie di istituti è dovuta a diverse variabili di distinzione: ad esempio gli ambiti di ricerca, gli obiettivi istituzionali, la struttura organizzativa, ecc. Per questo motivo, è spesso problematico confrontare in maniera completa le performance di questi istituti. Infatti, i modelli di misurazione che sono stati proposti e utilizzati in letteratura e nella pratica per comparare università e centri di ricerca consentono solo benchmarking parziali riguardo a certe attività (ricerca di

base, trasferimento tecnologico, ecc.) o attraverso un numero limitato di dimensioni di misurazione (capitale umano, spese, ecc.). Per superare questo limite, abbiamo progettato un modello di misurazione che permette un benchmarking completo tra gli istituti di ricerca. Il modello, costituito da indicatori prestazionali applicabili a ogni istituto e che considerano tutte le principali dimensioni di misurazione, è stato implementato in due università e tre importanti centri di ricerca del Friuli Venezia Giulia.

Il lavoro è strutturato come segue. Di seguito (prima parte) viene proposta una tassonomia dei principali modelli di misurazione degli istituti di ricerca. La seconda parte tratta della metodologia di ricerca seguita per progettare il modello di misurazione, poi descritto approfonditamente nella terza parte. Nelle parti seguenti vengono esposti i risultati dell'implementazione del modello nei cinque casi (quarta parte) e si delineano le direzioni per la ricerca futura (quinta parte). Infine, nelle conclusioni si trovano le implicazioni pratiche e i limiti della ricerca.

## Tassonomia dei modelli di misurazione della ricerca scientifica

Nella letteratura sulla misurazione della ricerca scientifica vengono spesso utilizzati indicatori bibliometrici (numero di pubblicazioni, numero di citazioni ricevute, ecc.) per valutare la produttività della ricerca di base (ad es. Johnes, 1990; Bourke e Butler, 1998; Cherchye e Abeele, 2005; Groot e Garcia-Valderrama, 2006). È altrettanto comune il ricorso a misure di brevetti, licenze, *royalties*, ecc. per misurare i risultati della ricerca applicata e del trasferimento tecnologico (ad es. Smith e Ho, 2006; Anselin e altri, 1996). Ancora, gli istituti di ricerca scientifica possono essere valutati anche attraverso misure economiche, come le entrate e le spese sostenute (ad es. Cherchye e Abeele, 2005; Modell, 2003). Vi sono poi altre misurazioni che, sebbene meno utilizzate nella letteratura, sono comunque rilevanti per tracciare le performance degli istituti di ricerca. Ci riferiamo in particolare a misurazioni centrate sul capitale umano (ad es. Rolfo e Coccia, 2002; Cherchye e Abeele, 2005; Geuna, 1998), sul capitale strutturale (ad es. Smith e altri, 2008; Kastzler e Leitner, 2002) o su quello relazionale (ad es. Geuna, 1998; Kastzler e Leitner 2002). La stessa attività di formazione è una misurazione importante per alcuni istituti (ad es. Johnes, 2006), soprattutto per le università.

Ancora, se diversi autori propongono misurazioni degli istituti basate solo su misure quantitative (ad es. Modell, 2003), ve ne sono altri che ammettono anche valutazioni qualitative (ad es. Farrington, 2003). Generalmente queste misurazioni – quantitative o qualitative – vengono applicate solo a università (ad es. Modell, 2003; Cherchye e Abeele, 2005; Johnes, 2006) o solo a centri di ricerca (ad es. Kasztler e Leitner, 2002; Rolfo e Coccia, 2002; Chu e altri, 2006; Smith e altri, 2008). È più rara invece l'applicazione delle misurazioni a entrambe le classi di istituti (ad es. Autant-Bernard, 2001).

Quindi in letteratura esistono diversi approcci per la misurazione e il confronto tra le università e tra i centri di ricerca. Però, se l'intento è quello di ottenere un quadro complessivo delle performance degli istituti, queste misurazioni da sole non sono sufficienti, ma servono dei modelli che abbraccino più dimensioni di misurazione, senza però trascurare la semplicità di raccolta dei dati e di lettura dei risultati. La nostra ricerca sui modelli di misurazione degli istituti di ricerca realmente implementati, ci ha portato a individuarne 27 (tabella 1), di cui 14 internazionali. Ovviamente, questi rappresentano solo un numero limitato di modelli rispetto a quanti sono stati sviluppati (molti dei quali non sono rintracciabili in quanto non pubblicati o non consultabili). Ad esempio, solo in Italia diversi istituti di ricerca, pur rifacendosi ad un unico modello nazionale (quello proposto dal Comi-

**Tabella 1. Classificazione dei modelli di misurazione della ricerca scientifica**

| N. DI DIMENSIONI DI MISURAZIONE CONSIDERATE | UNIVERSITÁ | CENTRI DI RICERCA | UNIVERSITÁ + CENTRI DI RICERCA |
|---|---|---|---|
| ALTO | **CNVSU (ITA)**; **ICU Report (SPA)**; **NetVal (ITA)**; Università di Bergamo (ITA); Università di Udine (ITA) 5 | **ARC IC (AUT)**; **CNR (ITA)**; **DLR (GER)**; IEN (ITA) 4 | **QuESTIO (ITA)** 1 |
| MEDIO | **CRUI (ITA)**; Politecnico di Milano (ITA) 2 | CMM (AUT); **HBO-institutes (NED)**; JR Explorer (AUT) 3 | **CIVR (ITA)**; **OST (FRA)**; **RAE (ENG)**; **REPP (NED)** 4 |
| BASSO | **ARWU (CHN)**; **RRTMR (AUS)**; Università di Pavia (ITA); Università di Trento (ITA); Università di Trieste (ITA) 5 | 0 | **CHE (GER)**; **DFG (GER)**; **RCN (NOR)** 3 |
| | APPLICAZIONI | | |

**LEGENDA:**
Implementato in un solo istituto
**Implementato in più di un istituto**

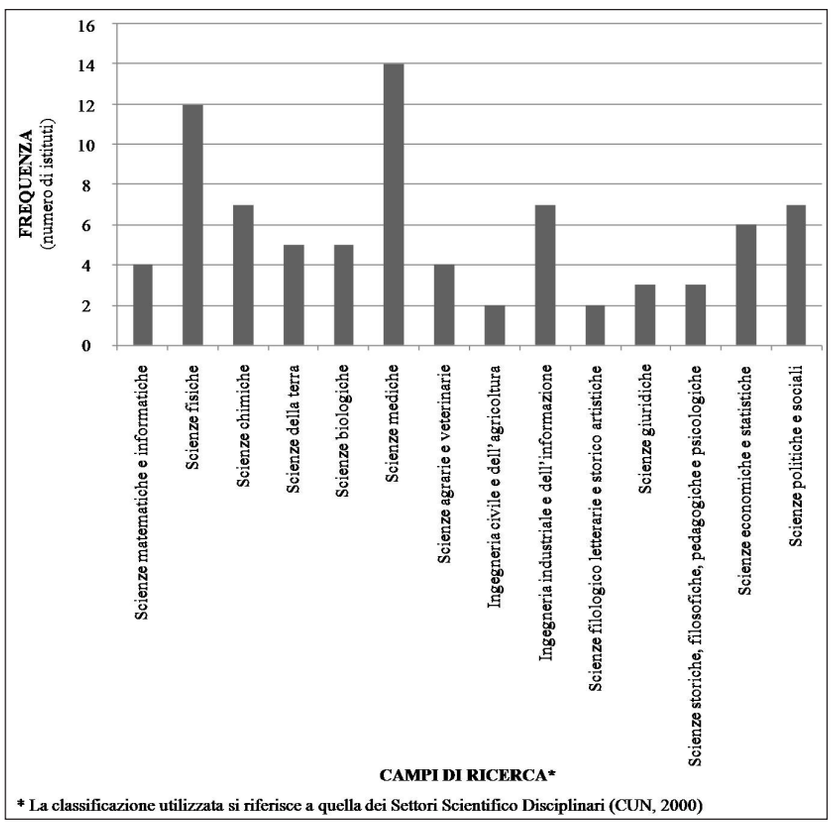
| | | | |
|---|---|---|---|
| ARC IC | Austrian Research Center Intellectual Capital | ICU | Intellectual Capital University |
| ARWU | Academic Ranking World University | IEN | Istituto Elettrotecnico Nazionale |
| CHE | Center of Higher Education and Development | JR | Joanneum Research |
| CIVR | Comitato di Indirizzo della Ricerca Scientifica | NetVal | Network Valorizzazione Ricerca Universitaria |
| CMM | Center for Molecular Medicine | OST | Observatories des Sciences et des Techniques |
| CNR | Comitato Nazionale delle Ricerche | RAE | Research Assessment Exercise |
| CNVSU | Comitato Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario | QuESTIO | Quality Evaluation in Science and Technology for Innovation Oppotunity |
| CRUI | Conferenza dei Rettori delle Università Italiane | RCN | Research Council of Norwegian |
| DFG | Deutsche Forschungsgemeinschaft | REPP | Research Embedment and Performance Profile |
| DLR | Deutsches Zentrum fur Luft und Raumfahrt | RRTMR | Research and Research Training Management Report |
| HBO | Hogescholen | | |

tato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca – Civr, 2003), hanno sviluppato autonomamente dei modelli *custom*. Tra i modelli che abbiamo analizzato, il *Quality Evaluation in Science and Technology for Innovation Opportunity* (Questio) è sicuramente quello che abbraccia il maggior numero di dimensioni di misurazione e che è stato applicato sia a università, sia a centri di ricerca. Tuttavia presenta un forte limite. Infatti, l'applicazione del modello non ha come esito un set limitato di indicatori di performance sintetici, ma un folto gruppo di misure (in tutto 47) che rendono complessa la valutazione.

Accanto al Questio vi sono altri quattro modelli che sono stati applicati a entrambe le classi di istituti. Però, questi prevedono un numero inferiore di dimensioni di misurazione che permettono solo valutazioni parziali. Infine, ci sono cinque modelli per la misurazione delle università e quattro per la misurazione dei centri di ricerca che considerano molte dimensioni di misurazione.

Tuttavia, alcuni di questi modelli sono implementati in uno solo dei due tipi di istituto.

**Figura 1. Frequenza dei campi di ricerca in Friuli Venezia Giulia**




* La classificazione utilizzata si riferisce a quella dei Settori Scientifico Disciplinari (CUN, 2000)

## Metodologia di ricerca

La metodologia seguita ha previsto tre fasi. In primo luogo è stato progettato un modello di misurazione provvisorio a partire dalla letteratura sulla misurazione della ricerca scientifica e dai modelli già utilizzati dagli istituti. È stata effettuata una tassonomia dei modelli di misurazione per identificare quelli di riferimento.

In un secondo momento, il modello provvisorio è stato valutato da 19 esperti nella misurazione della ricerca scientifica. Gli esperti appartengono a 11 istituti del Friuli Venezia Giulia (Fvg).

Questi istituti sono diversi per tipologia (università/centri di ricerca) e per dimensione (in numero di ricercatori) e operano nei principali campi di ricerca in regione (figura 1). Alla fine di questa fase abbiamo individuato i punti di forza e di debolezza del modello provvisorio.

Nella terza e ultima fase il modello, modificato tenendo conto delle considerazioni degli esperti, è stato implementato in cinque istituti di ricerca in Fvg, due università e tre centri di ricerca, per testarne la validità. I casi studio sono stati selezionati tra gli istituti degli esperti (tabella 2).

## Il modello di misurazione proposto

Il modello di misurazione che proponiamo per confrontare le performance degli istituti di ricerca presuppone le seguenti caratteristiche:

1. completezza della valutazione. Nel modello sono presenti misure che coprono le principali dimensioni di misurazione degli istituti;
2. oggettività delle misurazioni. Sono state evitate misure qualitative per rendere il più possibile imparziale la valutazione e il confronto tra gli istituti;
3. solidità delle misure. Le misure proposte sono tra le più

**Tabella 2. Gli istituti di ricerca degli esperti**

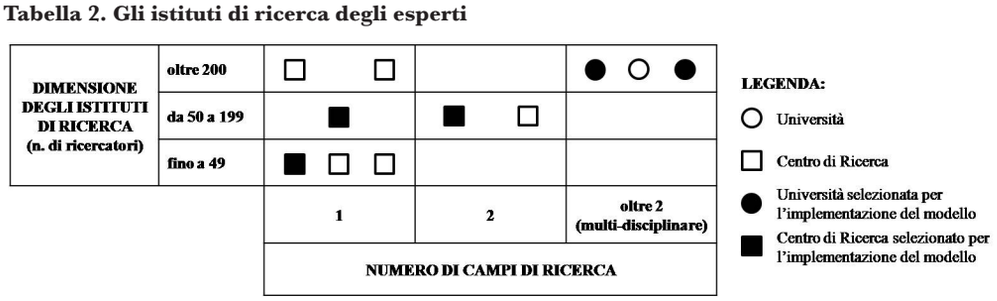


**Tabella 3. Le misure quantitative del modello**

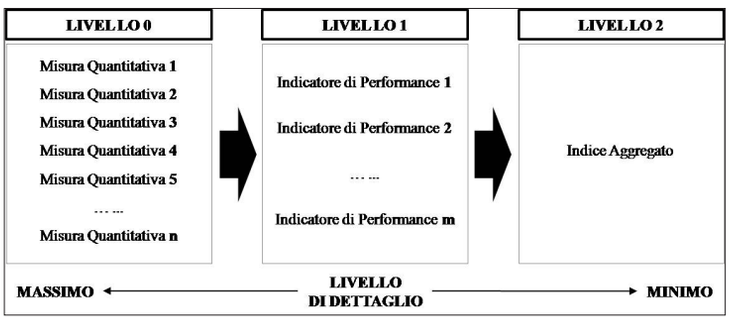
| MACRO DIM. | DIMENSIONI | SUB-DIMENSIONI | RIF. | MISURE |
|---|---|---|---|---|
| RISORSE | Assets | Capitale umano | 1A | Numero di professori I e II fascia |
| | | | 1B | Numero di ricercatori |
| | | | 1C | Numero di dottorandi, assegnisti e borsisti |
| | | | 1D | Numero di tecnici e amministrativi |
| | | | 1E | Numero di altro personale di servizio |
| | | Capitale strutturale | 2 | Ammontare degli acquisti per impianti e attrezzature |
| | | | 3 | Ammontare degli acquisti per libri, riviste, database |
| | | Capitale relazionale | 4 | Ricercatori in mobilità all'estero + Ricercatori stranieri a contratto |
| | | | 5A | Progetti di ricerca in collaborazione con Università della stessa regione |
| | | | 5B | Progetti di ricerca in collaborazione con centri di ricerca della stessa regione |
| | | | 5C | Progetti di ricerca in collaborazione con altre Università italiane |
| | | | 5D | Progetti di ricerca in collaborazione con altri centri di ricerca italiani |
| | | | 5E | Progetti di ricerca in collaborazione con Università straniere |
| | | | 5F | Progetti di ricerca in collaborazione con centri di ricerca stranieri |
| | Capitale finanziario | | 6 | Ammontare del Fondo di Finanziamento Ordinario (FFO) |
| | | | 7A | Ammontare del finanziamento per progetti di ricerca proveniente dall' UE |
| | | | 7B | Ammontare del finanziamento per progetti di ricerca proveniente dalla Pubblica Amministrazione (Ministeri, Regioni ecc.) |
| | | | 7C | Ammontare del finanziamento per progetti di ricerca proveniente dal settore privato |
| | | | 7D | Ammontare del finanziamento per progetti di ricerca proveniente da altri enti non in elenco |
| | | | 8A | Ammontare del finanziamento per attività formative proveniente dall'UE |
| | | | 8B | Ammontare del finanziamento per attività formative proveniente dalla Pubblica Amministrazione |
| | | | 8C | Ammontare del finanziamento per attività formative proveniente dal settore privato |
| | | | 8D | Ammontare del finanziamento per attività formative proveniente da altri enti non in elenco |
| | | | 9 | Ammontare delle tasse e dei contributi dei partecipanti ai corsi di formazione |
| | | | 10 | Ammontare delle entrate totali |
| MANAGEMENT | Spese | | 11A | Ammontare delle spese per professori di I e II fascia |
| | | | 11B | Ammontare delle spese per i ricercatori |
| | | | 11C | Ammontare delle spese per i dottorandi, assegnisti e borsisti |
| | | | 11D | Ammontare delle spese per il personale tecnico amministrativo |
| | | | 11E | Ammontare delle spese per altro personale di servizio |
| | | | 12 | Ammontare delle spese annuali per i servizi generali (riscaldamento, energia, ecc) |
| | | | 13 | Spese per finanziare altri enti (affiliati e non) per progetti di ricerca e altre attività. |
| | | | 14 | Ammontare delle spese per le infrastrutture (p.e. edifici) |
| | | | 15 | Ammontare delle spese totali |
| | Sistemi di gestione | | 16 | Esistenza di un sistema di autovalutazione dell'istituto e frequenza di utilizzo |
| | | | 17A | Possibilità di trattenere quote dei contratti di ricerca da parte del personale dedicato alla ricerca |
| | | | 17B | Possibilità del personale dedicato alla ricerca di ricevere compensi anche per altra attività di trasferimento conoscenza |
| | | | 17C | Premi per personale che genera entrate oltre un livello prestabilito (se SI, definire il livello da superare in termini di euro per avere l'incentivo) |
| RISULTATI | Ricerca applicata e trasferimento tecnologico | Prodotti/servizi | 18 | Numero prodotti / servizi |
| | | | 19 | Ricavi da prodotti / servizi |
| | | Brevetti | 20 | Ricavi da brevetti |
| | | | 21A | Numero totale dei brevetti (depositati) in italia |
| | | | 21B | Numero totale di brevetti (depositati) europei |
| | | | 21C | Numero totale di brevetti (depositati) mondiali |
| | | Spin-off | 22 | Numero spin-off in cui l'istituto è socio |
| | Ricerca di base | Quantità pubblicazioni | 23 | Numero pubblicazioni scientifiche totali |
| | | | 24 | Numero pubblicazioni scientifiche su giornali recensiti dall'ISI |
| | | | 25 | Numero libri pubblicati |
| | | Qualità pubblicazioni | 26 | Numero di citazioni di articoli pubblicati su giornali recensiti dall'ISI |
| | | | 27 | H-index |
| | Formazione | Organizzazione eventi | 28 | Numero totale di partecipanti ai seminari e convegni |
| | | | 29 | Numero di convegni e seminari organizzati |
| | | Didattica | 30 | Numero iscritti totali a corsi di formazione |
| | | | 31 | Numero totale delle ore destinate a corsi di formazione |
| | | | 32 | Numero corsi di formazione erogati |

utilizzate nella letteratura sul tema e nei modelli pratici; inoltre le misure sono state condivise con un panel di esperti sulla misurazione degli istituti di ricerca;
4. bassa numerosità delle misure. Il numero di misure selezionate è contenuto per rendere snello il modello;
5. semplicità di raccolta dati. Sono state scelte misure che non comportano un elevato consumo di risorse per raccogliere i dati;
6. rapidità di lettura dei risultati. La progressiva aggregazione delle misure in indicatori e in un unico indice sintetico consente una valutazione agevole e immediata delle performance degli istituti;
7. flessibilità nella costruzione di nuovi indicatori. Nel modello sono presenti misure supplementari che possono essere utilizzate per creare indicatori specifici per gli istituti.

Il modello è strutturato in tre livelli (Figura 2):

- **livello 0 – Misure Quantitative (Mq)**.
  È il livello di dettaglio massimo per la misurazione degli istituti. A questo livello, infatti, il modello presenta le misure quantitative che coprono le principali dimensioni di misurazione degli istituti.

**Figura 2. Struttura del modello di misurazione**




# Forse non è ancora troppo tardi!

**commento**

**di Tommaso Agasisti e Giuseppe Catalano**

Il mondo dell'università e della ricerca nel nostro Paese ha, purtroppo, perso anni preziosi nello sposare la valutazione come affascinante amante o come ineluttabile convivente. Sta in questa incertezza la radice di molti dei problemi di credibilità del sistema rispetto alla politica ed all'opinione pubblica. La maggioranza delle istituzioni e degli attori ha cercato di "sopravvivere", illudendosi di poter evitare la sfida della competizione nazionale e internazionale, lamentando la scarsità strutturale delle risorse (rivendicando la mancata erogazione da parte del Ministero di "classi e scatti"!), concentrandosi sul radioso avvenire dell'Agenzia indipendente per la valutazione e trascurando e mortificando la preziosa vita quotidiana del Cnvsu e del Civr. Il lavoro di De Toni, Montagner, Tonchia e Zanchetta aiuta a superare le prospettive tradizionali, ponendosi un obiettivo particolarmente ambizioso attraverso la definizione di un modello di analisi e di valutazione delle prestazioni degli istituti di ricerca attraverso un insieme di indicatori quantitativi. Tale scopo appare impegnativo sotto due profili:

- la definizione di "istituti di ricerca", che comprende tutte le organizzazioni che hanno tra le proprie *core activities* quella di realizzare attività di ricerca, comprendendo così sia le università che i centri di ricerca;
- la focalizzazione su criteri di misurazione *ad indici*, con l'obiettivo di realizzare un'analisi comparabile e quantitativa. Il risultato ottenuto è importante, sotto il profilo metodologico, perché rappresenta uno dei primi tentativi di "unificare" in un framework teorico unitario la valutazione delle università e dei centri di ricerca. Dal punto di vista empirico, inoltre, il lavoro è affascinante perché l'applicazione a cinque organizzazioni nel Friuli-Venezia Giulia (tre centri di ricerca e due università) dimostra come il modello sia in grado di restituire un'immagine sintetica della valutazione attraverso un'unica scala di valori che permette un'immediata comparazione tra istituzioni. La metodologia adottata per lo sviluppo del modello si basa su un'analisi approfondita della letteratura e su un confronto con un panel di esperti del settore della valutazione e contribuisce, quindi, in modo innovativo all'approfondimento di un tema particolarmente importante. In relazione all'applicazione, evidenziata dagli stessi autori, a un numero contenuto di istituzioni, il modello proposto non assume, almeno per ora, il carattere dell'applicabilità su larga scala.

Appare però opportuno approfondire alcuni aspetti critici che, a nostro parere, permangono nel lavoro e che meritano una riflessione prima dell'estensione dell'analisi ad altre realtà. In primo luogo, il principale punto di forza del modello proposto – ossia la sua applicabilità a istituti di ricerca e università – ne rappresenta anche il principale rischio.

- **livello 1 – Indicatori di Performance (Ip)**.
  Le misure quantitative vengono elaborate in opportuni, e pochi, indicatori di performance. Questi indicatori sono necessari per individuare le best practice in riferimento ad alcuni ambiti di interesse.
- **livello 2 – Indice Aggregato (Ia)**.
  È il livello di dettaglio minimo per la misurazione degli istituti. Infatti, a questo livello è previsto che gli indicatori di performance vengano aggregati in un unico indice sintetico.

### *Livello 0 – Misure quantitative*

Le misure proposte a questo livello sono divise in tre macro-dimensioni (tabella 3):

- **risorse**: 10 misure riguardo il capitale umano, quello strutturale e quello relazionale, oltre che le fonti di finanziamento per le attività istituzionali;
- **management**: 7 misure che indicano come l'istituto impiega e gestisce le risorse;
- **risultati**: 15 misure dei risultati ottenuti dagli istituti in riferimento alle loro principali attività (ricerca di base, ricerca applicata e trasferimento tecnologico, formazione).

La lista delle misure è stata creata a partire da quelle maggiormente utilizzate nella letteratura e nei modelli di misurazione considerati ed è stata poi progressivamente affinata seguendo i suggerimenti del panel di esperti. Gli esperti ci hanno anche indicato quali misure avrebbero comportato per gli istituti un processo di raccolta dati troppo oneroso.
Infatti, dagli incontri con gli esperti è emersa una diffusa difficoltà degli istituti di ricerca nel raccogliere sistematicamente dati complessi. Quindi abbiamo scelto di mantenere solo quelle misure i cui dati fossero reperibili sistematicamente e con semplicità dalla maggior parte degli istituti.
Le misure consentono utili confronti, nel tempo e tra diffe-

L'insieme di indicatori proposti non sembra tener conto della dimensione didattica delle attività delle università. La presenza di questa missione essenziale rende le istituzioni universitarie molto differenti rispetto ai centri di ricerca, non tanto e non solo in termini astratti, quanto in termini concreti nell'analisi delle prestazioni. L'articolo non indica chiaramente se sia stato in qualche modo considerato il fatto che i docenti impegnati in università dedicano una parte (spesso prevalente) del proprio tempo alla didattica, sacrificando dunque parte della loro produttività nell'attività di ricerca; ma anche qualora questa "standardizzazione" del tempo sia stata effettuata, occorre considerare che vi sono molte differenze rispetto a questa dimensione tra i diversi ambiti disciplinari. Analoghe considerazioni valgono anche per la maggior parte degli altri indicatori del modello, specialmente quelli che riguardano la macro-dimensione "Risultati". Più in generale, l'applicabilità del modello è condizionata dalle fonti dei dati utilizzati e della loro scala di misurazione. Il problema dell'omogeneità del dato, della sua comparabilità e affidabilità è rilevante sia per la correttezza dell'analisi, sia per l'accettazione dello strumento da parte degli attori del sistema. Purtroppo, nonostante gli enormi progressi compiuti negli ultimi anni grazie all'opera del Cnvsu e del Civr, in collaborazione con l'Istat e l'Ufficio di Statistica del Ministero, il nostro Paese non dispone di "una cultura del dato", dell'amore per la sua rilevazione, della cura della sua analisi, ancora affidata alla tenacia e alla passione di pochi studiosi. Anche nel caso di informazioni raccolte dagli organi istituzionali, occorre prestare attenzione alla comparabilità dei dati per problemi legati alla diversa natura delle istituzioni coinvolte: ad esempio, molti dati delle università sono registrati per anno accademico invece che per anno solare. Alcuni indicatori sono puramente quantitativi, altri presentano profili più "qualitativi" (ad esempio, gli indicatori sui sistemi di gestione 17A, B, C): nella fase della loro costruzione è utile specificare le metodologie adottate per la loro quantificazione. Ma un elemento potenzialmente critico è legato all'architettura del modello. Esso, infatti, presenta tre livelli di analisi: indicatori quantitativi, indicatori di performance (costruiti come aggregazione degli indicatori di primo livello), indice aggregato (costruito come aggregazione degli indicatori di secondo livello). Questa articolazione permette di presentare come output finale un indicatore sintetico per ciascuna istituzione. Occorre, quindi, porsi il problema del fine di un indicatore sintetico di questo tipo e delle caratteristiche dei suoi possibili utilizzatori. Sia che esso venga usato per fini di allocazione delle risorse, sia che esso (più verosimilmente) sia adottato per effettuare valutazioni complessive delle prestazioni, la scelta di guardare a un unico indicatore omnicomprensivo appare problematica. Il settore della ricerca è molto diversificato: le dimensioni di analisi sono numerose e le diverse istituzioni ottengono performance molto differenti in ciascuna di esse. In questo ambito, dal punto di vista tecnico, il problema più significativo è quello legato ai "pesi" attribuiti da ciascuna istituzione alle diverse macro-dimensioni.
Un unico indicatore sintetico aggregato che, in pratica, rappresenti una "media" tra i diversi indicatori assume implicitamente che il peso associato ai diversi indicatori sia identico. È invece probabile che ciascuna istituzione persegua proprie strategie differenziate, oltre a caratterizzarsi per ambiti disciplinari di attività che presuppongono funzioni di produzione diversi (ad esempio, con diversi mix di ca-

renti istituti di ricerca, in merito a determinati aspetti. Tuttavia bisogna considerare che il confronto a questo livello può essere effettuato solo tra istituti di dimensioni simili. Infatti, gli istituti più grandi (con maggior numero di ricercatori) potrebbero realizzare risultati superiori agli istituti più piccoli, solo perché le risorse umane impiegate sono superiori.
Per superare questo limite, abbiamo costruito un set di pochi e semplici indicatori di performance (livello 1) che consentano di confrontare anche istituti di diverse dimensioni.

### *Livello 1 – Indicatori di performance*

Gli indicatori di performance (tabella 4) sono stati progettati, partendo dalle misure quantitative elencate in tabella 3. Anche gli indicatori, così come le misure quantitative, sono stati costruiti a partire dalla letteratura e dagli spunti ottenuti dagli esperti. Questi indicatori permettono un confronto immediato tra gli istituti, anche di diverse dimensioni, attraverso pochi e semplici criteri di valutazione (che peraltro sono tra quelli più suggeriti in letteratura e più utilizzati nella pratica). In tal modo è possibile identificare le best practice in riferimento a particolari ambiti. È opportuno precisare che gli indicatori sono stati costruiti volutamente semplici per facilitare la raccolta dati e la comprensione dei risultati.

### *Livello 2 – Indice aggregato*

In certi casi è necessario paragonare gli istituti di ricerca in maniera ancora più rapida. Si pensi, ad esempio, ai policy maker – internazionali, nazionali e locali – che debbano intraprendere politiche di supporto alla ricerca attraverso valutazioni veloci e oggettive delle performance degli istituti.
Per sintetizzare ulteriormente il confronto, abbiamo proposto un indice sintetico che nasce dall'aggregazione degli indicatori di performance. La sua costruzione presuppone due fasi:

pitale e lavoro). Ad esempio, un centro di ricerca potrebbe utilizzare tutte le proprie risorse per investimenti di lungo periodo (attrezzature, allestimenti di laboratorio, ecc.) e un altro invece potrebbe decidere di rinnovare radicalmente il proprio patrimonio librario; un ateneo potrebbe puntare sulla massimizzazione delle pubblicazioni scientifiche, e un altro sulla realizzazione di brevetti, e così via. Da questo punto di vista, il modello potrebbe anche rinunciare all'ultimo livello di analisi (indicatore sintetico) cercando di rappresentare, invece, l'eterogeneità delle prestazioni delle istituzioni considerate lungo le differenti dimensioni attraverso i numerosi indicatori proposti per il primo livello di analisi. Occorre, forse sfuggire alla tentazione, forte in realtà, di definire un ranking generale delle istituzioni, che possa offrire una tabella sintetica, che può apparire sulla prima pagina di un quotidiano, ma forse non in grado di rappresentare l'intera complessità di un meccanismo di valutazione.
Chi scrive ha grosse perplessità di carattere generale sull'utilità di questo approccio. Esso rischia di creare un forte equivoco sulla "sacralità" catartica della valutazione, che emana a cadenze periodiche le proprie definitive sentenze (anche più difficili da accettare). La valutazione, invece, è una metodologia complessa, insensibile alle esigenze di semplificazione, innamorata dei suoi dettagli. Essa è un oscuro lavoro quotidiano, richiede continue e complesse verifiche dell'attendibilità dei dati, deve condurre una lotta senza quartiere ai comportamenti opportunistici, deve costituire un metodo articolato e paziente applicato continuamente. Inoltre, le stesse tecniche da utilizzare nell'elaborazione di dati elementari non possono essere astratte dagli obiettivi del modello. È ben diverso se i risultati della valutazione sono utilizzati per il finanziamento pubblico, se invece servono a fornire alle imprese informazioni sulle opportunità offerte dai laboratori di ricerca, se forniscono incentivi e *moral suasion* agli operatori stessi del settore.
Di volta in volta, il grado di complessità delle elaborazioni può essere diverso. Ma soprattutto è difficile immaginare l'attendibilità di un dato generale sintetico di istituzioni complesse, nelle quali lavorano migliaia di ricercatori e docenti in campi del sapere spesso molto diversificati. Ad esempio, siamo davvero sicuri che a un paziente cardiopatico interessi davvero sapere qual è l'indicatore sintetico del grande ospedale, con duemila posti letto, in cui sta per essere operato? Può tranquillizzarlo il fatto che il livello di qualità del nosocomio sia "tirato su" dai neurochirurghi e dagli ortopedici? Il compito degli studiosi della valutazione non dovrebbe essere quello di consigliare prudenza e svelare i dubbi della complessità dei propri strumenti, di ricordare che il diavolo sta nei dettagli e non, invece, di indurre il lettore in tentazione? Ma la rilevanza del contributo degli autori è comunque significativa, oltre che sul contenuto metodologico, anche su quello "politico". Sfidando in modo innovativo la complessità del problema, anche al prezzo delle dotte critiche di molti colleghi, gli autori rilanciano in modo inequivocabile, contribuendo a individuarne gli strumenti, la battaglia della valutazione e dell'accountability.
Bisogna togliere dalle parole valutazione, accountability, competizione… le maiuscole della retorica, legare ai metodi di valutazione in modo stringente la distribuzione delle risorse a tutti i livelli (nazionale, regionale, di ateneo, di facoltà, di dipartimento, di raggruppamento scientifico-disciplinare, ecc.), sporcarsi le mani coltivando i dati e di metodi per utilizzarli... Forse non è ancora troppo tardi!

**Tabella 4. Gli indicatori di performance**

| MACRO-DIMENSIONI | DIMENSIONI | RIF. | INDICATORI DI PERFORMANCE | FORMULA* | PRINCIPALI MODELLI CHE PROPONGONO INDICATORI SIMILI |
|---|---|---|---|---|---|
| Risorse | | I1 | Investimenti in strumenti e attrezzature | $\frac{2}{15}$ | CMM (AUT), CNR (ITA), DLR (GER) |
| | | I2 | Patrimonio librario | $\frac{3}{15}$ | ARC (AUT), CRUI (ITA) |
| | | I3 | Attrattività risorse | $\frac{10-6}{10}$ | CIVR (ITA) |
| | | I4 | Apertura internazionale | $a \times \frac{5E+5F}{5A+5B+5C+5D+5E+5F} + b \times \frac{4}{1B}$ | CIVR (ITA) |
| Management | | M1 | Supporto alla ricerca | $\frac{13}{15}$ | CRUI (ITA) |
| | | M2 | Utilizzo sistemi di gestione | $a \times (17A+17B+17C) + b \times 16$ | ICU (SPA), QuESTIO (ITA) |
| Risultati | Ricerca di base | OB1 | Produttività scientifica | $\frac{23+25}{1A+1B+1C}$ | ARC (AUT), CNR (ITA), QuESTIO (ITA) |
| | | OB2 | Indice delle citazioni | $\frac{26}{24}$ | ICU (SPA), QuESTIO (ITA), REPP (NED) |
| | | OB3 | Visibilità scientifica | $\frac{26}{1A+1B+1C}$ | CRUI (ITA) |
| | Ricerca applicata e trasferimento tecnologico | OA1 | Tasso di brevettualità | $\frac{c \times 21A+d \times 21B+e \times 21C}{(c+d+e) \times (1A+1B+1C)}$ | ARC (AUT), CNVSU (ITA), CNR (ITA), CIVR (ITA) |
| | | OA2 | Creazione d'impresa | $\frac{22}{1A+1B}$ | ARC (AUT), CNR (ITA), DLR (GER), QuESTIO (ITA) |
| | Formazione | OT1 | Successo convegni e seminari | $\frac{28}{29}$ | |
| | | OT2 | Successo dei corsi formativi | $\frac{30}{32}$ | |

*I numeri si riferiscono alla colonna RIF. di Tabella 3

**PESI:** a, b = 0,5; c = 1; d = 2; e = 3

**1. Normalizzazione indicatori di performance**. Ogni indicatore viene normalizzato secondo la scala 0% – 100%. Il fondo scala (100%) viene assegnato all'istituto che presenta la migliore performance (best practice). Agli altri istituti vengono associati valori (compresi tra 0% e 100%) proporzionali alla performance della best practice. Il processo è ripetuto per ogni indicatore di performance. Un approccio alternativo per la normalizzazione è quello dell'European Innovation Scoreboard (Eis), utilizzato per confrontare le performance innovative degli Stati europei (Hollanders, 2006). Questo approccio utilizza la scala 0 – 1 e assegna il valore 1 alla best practice. Però, secondo l'approccio dell'Eis si deve assegnare il valore 0 all'istituto con performance peggiore (worst practice). In questo modo il rischio è di penalizzare eccessivamente gli istituti con performance inferiori, specie se la differenza di performance tra la best e la worst practice è molto bassa.

**2. Realizzazione dell'indice aggregato**. Per ogni istituto viene creato un indice aggregato che nasce dalla media aritmetica degli indicatori normalizzati.

Anche l'indice aggregato viene normalizzato con lo stesso approccio utilizzato per normalizzare gli indicatori di performance.

Si tenga conto che la valutazione aggregata offre solamente un'indicazione generale di quali siano i migliori e i peggiori istituti. Infatti, a questo livello non è più possibile distinguere in quale attività gli istituti di ricerca eccellono o sono carenti.

### *Flessibilità del modello*

Gli indicatori di performance proposti (livello 1) non sono esclusivi. Infatti è possibile progettare anche indicatori specifici, a seconda delle necessità degli istituti. A partire dalle misure quantitative, si possono creare indicatori ad hoc per gli istituti, che però molto difficilmente permettono il confronto tra le diverse realtà. In tal maniera, il modello può essere customizzato dagli istituti per misurare le loro particolari esigenze. Ad esempio, per un istituto che realizza un trasferimento di tipo tecnologico molto intenso può essere utile valutare la sua capacità di generare entrate da prodotti, servizi e licenze, come il rapporto tra le misure (19+20)/10 (i numeri si riferiscono alla colonna RIF. della tabella 3). Se invece un istituto intende rivolgersi principalmente ai privati (come le imprese) per ottenere finanziamenti finalizzati a progetti di ricerca, può utilizzare l'indicatore 7C/(7A+7B+7C+7D). Ancora, nel caso delle università potrebbe essere rilevante valutare il peso delle tasse di iscrizione per corsi formativi sulle entrate totali, come rapporto tra le misure 9/10. Ad ogni modo, per progettare dei buoni indicatori bisogna soprattutto tenere presente che questi devono essere legati agli obiettivi dell'istituto, essere di semplice compren-

**Tabella 5. I casi studio selezionati**

| ISTITUTI | CAMPI DI RICERCA | DIMENSIONI (numero di ricercatori) |
|---|---|---|
| Università A | • Multidisciplinare | Oltre 1600 persone tra professori (ordinari e associati), ricercatori, postdoc, dottorandi, assegnisti e borsisti |
| Università B | • Multidisciplinare | Oltre 360 persone tra professori (ordinari e associati), ricercatori, postdoc, dottorandi, assegnisti e borsisti |
| Centro di Ricerca A | • Biotecnologia<br>• Ingegneria Genetica | Circa 190 persone tra ricercatori, dottorandi, assegnisti e borsisti |
| Centro di Ricerca B | • Fisica Applicata | Circa 130 persone tra ricercatori, dottorandi, assegnisti e borsisti |
| Centro di Ricerca C | • Ingegneria Meccanica | Circa 15 persone tra professori (ordinari e associati) e ricercatori |

sione e fornire un feedback puntuale e preciso. Per ulteriori raccomandazioni su come costruire gli indicatori, si vedano Globerson (1985), Fortuin (1988) e Neely e altri (2002).

**Tabella 6. Risultati dell'implementazione del modello nei cinque casi studio**

| MACRO-DIMENSIONI | DIMENSIONI | RIF. | INDICATORI DI PERFORMANCE | UNIVERSITÁ A | UNIVERSITÁ B | CENTRO DI RICERCA A | CENTRO DI RICERCA B | CENTRO DI RICERCA C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Risorse | | I1 | Investimenti in strumenti e attrezzature | 6% | 43% | 23% | 100% | 0% |
| | | I2 | Patrimonio librario | 22% | 100% | 38% | 20% | 0% |
| | | I3 | Attrattività risorse | 41% | 34% | 92% | 7% | 100% |
| | | I4 | Apertura internazionale | 7% | 47% | 47% | 100% | 30% |
| Management | | M1 | Supporto alla ricerca | 65% | 4% | 100% | 24% | 0% |
| | | M2 | Utilizzo sistemi di gestione | 100% | 100% | 50% | 50% | 100% |
| Risultati | Ricerca di Base | OB1 | Produttività scientifica | 100% | 84% | 13% | 99% | 56% |
| | | OB2 | Indice delle citazioni | 87% | 100% | 19% | 38% | 22% |
| | | OB3 | Visibilità scientifica | 72% | 100% | 0% | 46% | 16% |
| | Ricerca applicata e trasferimento tecnologico | OA1 | Tasso di brevettualità | 7% | 100% | 13% | 1% | 0% |
| | | OA2 | Creazione d'impresa | 2% | 97% | 0% | 0% | 100% |
| | Formazione | OT1 | Successo convegni e seminari | 0% | 56% | 29% | 100% | 94% |
| | | OT2 | Successo dei corsi formativi | 100% | 11% | 6% | 13% | 14% |
| INDICE AGGREGATO | | | | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★ | ★★★★ |

**LEGENDA:**

★ istituti con indice aggregato compreso tra 0 – 20%
★★ istituti con indice aggregato compreso tra 21 – 40%
★★★ istituti con indice aggregato compreso tra 41 – 60%
★★★★ istituti con indice aggregato compreso tra 61 – 80%
★★★★★ istituti con indice aggregato compreso tra 81 – 100%
best practice

## Implementazione del modello: cinque casi studio

Il modello è stato implementato in due università e in tre centri di ricerca in Friuli Venezia Giulia (tabella 5). L'implementazione del modello è avvenuta tra gennaio e marzo 2008. I risultati del modello fanno riferimento all'esercizio 2006. I dati necessari sono stati raccolti presso gli uffici amministrativi, le direzioni generali e gli uffici di autovalutazione (quando presenti) degli istituti. Alcuni dati non erano disponibili fin dal principio e quindi è stato necessario che gli uffici dell'istituto, che abbiamo contattato, li ricercassero all'interno della loro organizzazione chiedendo informazioni ad altri organi (dipartimenti, uffici di trasferimento tecnologico, finanza e controllo, ecc.). Ciò ha rallentato il processo di raccolta dati. Non c'è stata alcuna resistenza da parte degli istituti a concederci i dati. Anzi, hanno manifestato pieno interesse per la nostra ricerca, in quanto ritenevano che fosse utile realizzare un confronto oggettivo e semplice tra gli istituti. I risultati dell'implementazione del modello nei cinque istituti sono riportati in tabella 6. Le best practice per ogni indicatore di performance sono state evidenziate in grigio. L'Università B eccelle nel maggior numero di performance e ha il valore più alto nell'indice aggregato (cinque stelle). Ciò significa che l'Università B è l'istituto – tra i cinque considerati – che complessivamente realizza le performance migliori. Questo risultato è in linea con l'Academic Ranking of World Universities (Arwu, 2007), la classifica annuale delle 500 migliori università mondiali. Infatti, l'Università B è presente nel ranking, mentre l'Università A ne è esclusa.

## Future implementazioni del modello

Il principale limite del modello che abbiamo proposto è la sua implementazione in un numero limitato di istituti, per altro concentrati in un'unica Regione. Per verificare la validità generale del modello, dovrebbe essere coinvolto un maggior numero di istituti. Soprattutto, il modello andrebbe implementato in istituti, nazionali e internazionali, che operano in campi di ricerca diversi da quelli considerati in questo lavoro (come ad esempio le scienze sociali e umanistiche, le scienze

**Tabella 7. Tre livelli di misurazione: caratteristiche e utilizzo**

| LIVELLO DI MISURAZIONE | CARATTERISTICHE | N. DI MISURE | QUANDO USARE QUESTE MISURE? | CHI POTREBBE USARE QUESTE MISURE? |
|---|---|---|---|---|
| *Livello 0* Misure Quantitative | • Misure quantitative<br>• Valori assoluti<br>• Alto livello di dettaglio<br>• Semplice raccolta dei dati | 32 | Quando si vuole confrontare istituti di ricerca di dimensioni simili | Responsabili di istituti di ricerca di dimensioni simili |
| *Livello 1* Indicatori di Performance | • Indicatori quantitativi<br>• Elaborazione delle misure quantitative<br>• Livello di dettaglio medio<br>• Semplice lettura dei risultati<br>• Flessibilità (possibilità di creare indicatori specifici) | 13 | Quando si vuole identificare la best practice riguardo una singola performance | Responsabili di tutti gli istituti di ricerca |
| *Livello 2* Indice Aggregato | • Indice quantitativo<br>• Elaborazione degli indicatori di performance<br>• Basso livello di dettaglio<br>• Semplice lettura dei risultati | 1 | Quando si vuole valutare la performance complessiva degli istituti | Policy makers |

della terra, ecc.). Inoltre è particolarmente interessante verificare l'utilità del modello per valutare le performance di istituti o gruppi di ricerca che si occupano di ricerca nel campo dell'operations management.

## Conclusioni

In questo lavoro abbiamo proposto un modello innovativo per la misurazione e il benchmarking delle performance tra diversi istituti di ricerca (università e centri di ricerca). Il modello è strutturato in tre livelli di misurazione utili per eseguire valutazioni differenti (tabella 7).

Il modello è:

- completo perché abbraccia le principali dimensioni di misurazione degli istituti;
- oggettivo perché prevede solo misure quantitative;
- solido perché nasce dall'analisi della letteratura sul tema, dal confronto con i modelli già utilizzati nella pratica e dai suggerimenti di un panel di 19 esperti nella misurazione delle performance degli istituti di ricerca;
- semplice perché prevede poche misure, dati non troppo complicati da raccogliere e una facile lettura dei risultati;
- flessibile perché è possibile costruire indicatori ad hoc per valutare particolari performance degli istituti.

Il modello è stato implementato in cinque istituti di ricerca (due università e tre centri di ricerca) in Friuli Venezia Giulia. Secondo questi istituti, il modello è un utile strumento per il benchmarking delle performance e ne hanno apprezzato la completezza e la semplicità. La ricerca futura dovrebbe estendere l'implementazione del modello ad altri istituti di ricerca (di diverse dimensioni e anche internazionali) che operano in campi di ricerca differenti da quelli considerati in questo lavoro, al fine di testarne la generalizzabilità.

## BIBLIOGRAFIA


- Anselin L., Varga A. e Acs Z. (1997), "Local geographic spillovers between university research and high technology innovations", *Journal of Urban Economics*, Vol. 42, n. 3, pp. 422-448.
- Arwu (2007), "Academic Ranking of World Universities – 2007", articolo disponibile su: http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2007/ARWU2007FullListByInstitution.pdf
- Autant-Bernard C. (2001), "Science and knowledge flows: evidence from the French case", *Research Policy*, Vol. 30 n. 7, agosto, pp. 1069-1078.
- Bourke P. e Butler L. (1998), "Institutions and the map of science: matching university departments and fields of research", *Research Policy*, Vol. 26, n. 6, febbraio, pp. 711-718.
- Cherchye L. e Abeele P.V. (2005), "On research efficiency: a micro-analysis of Dutch university research in Economics and Business Management", *Research Policy*, Vol. 34, n. 4, maggio, pp. 495-516.
- Chu P.Y., Lin Y.L., Hsiung H.H. e Liu T.Y. (2006), "Intellectual capital: an empirical study of Itri", *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 73, n. 7, settembre, pp. 886-902.
- Coccia M. e Rolfo S. (2002), "Technology transfer analysis in the Italian National Research Council", *Technovation*, Vol. 22, n. 5, maggio, pp. 291-299.
- Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (2003), "Linee guida per la valutazione della ricerca", articolo disponibile su: http://vtr2006.cineca.it/documenti/linee_guida.pdf
- Cun (2000), "Elenco dei settori scientifico-disciplinari", articolo disponibile su: http://www.miur.it/atti/2000/dm001004_01.htm
- Farrington D.P. (2003), "Methodological quality standards for evaluation research", *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 587, maggio, pp. 49-68.
- Fortuin L. (1988), "Performance indicators: why, where and how?", *European Journal of Operational Research*, Vol. 34, n. 1, pp. 1-9.
- Geuna A. (1998), "Determinants of university participation in EU-funded R&D cooperative projects", *Research Policy*, Vol. 26, n. 6, febbraio, pp. 677-687.
- Globerson S. (1985), "Issues in developing a performance criteria system for an organisation", *International Journal of Production Research*, Vol. 2, n. 4, pp. 639-646.
- Groot T. e Garcia Valderrama T. (2006), "Research quality and efficiency – An analysis of assessments and management issues in Dutch economics and business research programs", *Research Policy*, Vol. 35, n. 9, pp. 1362-1377.
- Hollanders H. (2006), "2006 European regional innovation Scoreboard (2006 RIS)", articolo disponibile su: http://www.trend-chart.org/scoreboards/scoreboard2006/pdf/eis_2006_regional_innovation_scoreboard.pdf
- Johnes G. (1990), "Measures of research output: university departments of economics in the UK 1984-8", *The Economic Journal*, Vol. 100, n. 401, giugno, pp. 556-560.
- Johnes J. (2006), "Measuring teaching efficiency in higher education: an application of data envelopment analysis to economics graduates from UK Universities 1993", *European Journal of Operational Research*, Vol. 174, n. 1, ottobre, pp. 443-456.
- Kastzler A. e Leitner K.H. (2002), "Bibliometric analysis and visualization of intellectual capital", *Journal of Universal Computer Science*, Vol. 8, n. 5, pp. 516-525.
- Leitner K.H. e Warden C. (2004), "Managing and reporting knowledge-based resources and processes in research organizations: specifics, lessons learned and perspectives", *Management Accounting Research*, Vol. 15, n. 1, marzo, pp. 33-51.
- Modell S. (2003), "Goals versus institutions: the development of performance measurement in the Swedish university sector", *Management Accounting Research*, Vol. 14, n. 4, dicembre, pp. 333-359.
- Neely A., Adams C. e Kennerley M. (2002), *The performance prism: the scorecard for measuring and managing business success*, 1st Edition, Financial Times – Prentice Hall, London.
- Smith H.L. e Ho K. (2006), "Measuring the performance of Oxford University, Oxford Brookes University and the government laboratories' spin-off companies", *Research Policy*, Vol. 35, n. 10, dicembre, pp. 1554-1568.
- Smith J.S., Fox G.L., Park S. e Lee L. (2008), "Institutional antecedents to research productivity in operations: the US prospective", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 28, n. 1, pp. 7-26.