

RAPPORTO

“INNOVAZIONE DI SISTEMA” 2007

**Analisi comparata del potenziale innovativo dei principali
paesi industrializzati**

**In collaborazione con il
CORRIERE DELLA SERA**

1. Il rapporto “Innovazione di sistema” 2007

La capacità innovativa delle nazioni è ai giorni nostri pressoché unanimemente considerata uno dei fattori chiave di competitività internazionale e uno dei principali determinanti dello sviluppo e del benessere. La valutazione, attraverso misure empiriche e indicatori, del potenziale innovativo delle nazioni è un esercizio che negli anni ha visto moltiplicarsi la sua importanza e consolidarsi metodologie e strumenti.

Il rapporto “Innovazione di sistema” curato dalla Fondazione Rosselli con il Corriere della Sera rappresenta il tentativo di comporre un quadro completo ed una misurazione complessiva del potenziale innovativo dei principali paesi industrializzati.

L’edizione 2007 del rapporto, giunto quest’anno al suo sesto aggiornamento, riproduce la stessa metodologia di base utilizzata nelle precedenti ultime due edizioni.

In primo luogo, l’analisi è stata condotta sulle stesse 19 nazioni, europee ed extra-europee, considerate negli anni precedenti, in maniera tale da garantire continuità al confronto e da poter monitorare gli eventuali miglioramenti nella prestazione innovativa del nostro Paese.

Gli indicatori utilizzati per la misurazione della performance innovativa sono, rispetto all’edizione 2006 del Rapporto, rimasti invariati nel numero e nella loro aggregazione all’interno di 7 macro-aree. Il rapporto “Innovazione di sistema” intende infatti includere, nel *set* di indicatori, non solo le tradizionali misure economiche o scientifico-tecnologiche, ma anche aspetti più generali che possono influire profondamente sulla predisposizione di un contesto favorevole (o sfavorevole, a seconda dei casi) all’introduzione e allo sviluppo di innovazioni. Le 7 macro-aree utilizzate sono dunque invariate: conoscenza tecnico-scientifica, importanza delle nuove tecnologie di informazione e comunicazione, capitale umano, sostegno finanziario alle attività di ricerca, caratteristiche generali del contesto economico, caratteristiche generali del contesto istituzionale, dotazione infrastrutturale di base.

Inoltre, l’analisi come sempre non si limita a presentare una serie di misurazioni scollegate le une dalle altre, ma, utilizzando la stessa metodologia delle passate edizioni, aggrega i singoli indicatori ed elabora un indice sintetico che esprime in un’unica valutazione di sintesi il potenziale innovativo delle nazioni considerate. La metodologia prevede innanzitutto la standardizzazione dei singoli indicatori, che avviene rapportando i valori attribuiti alle singole nazioni con il valore massimo, su scala 10: $valore\ standardizzato = (valore\ iniziale / valore\ massimo) * 10$. L’aggregazione dei punteggi all’interno di ciascuna area tematica si basa poi sulla semplice media dei punteggi attribuiti a ciascun indicatore. Per la computazione dell’indice

complessivo, i punteggi relativi ad ogni singola area vengono invece aggregati mediante una media ponderata che utilizza lo stesso schema di pesi già utilizzato nelle precedenti versioni del rapporto: Conoscenza scientifico-tecnologica (20%) + Importanza delle ICTs (15%) + Capitale umano (15%) + Sostegno finanziario alle attività di ricerca (20%) + Caratteristiche del contesto economico (10%) + Caratteristiche del contesto istituzionale (10%) + Infrastrutture (10%).

Per ciò che riguarda invece la scelta delle fonti dei dati, essa è stata compiuta, in continuità con le ultime edizioni, prendendo in considerazione unicamente quelle che sono le fonti ufficiali di riferimento a livello internazionale sulle tematiche dell'innovazione: statistiche quantitative provenienti da fonti ufficiali internazionali (OECD, Banca Mondiale, Unesco, Onu, IMD, ecc.) a cui si sono aggiunti ove necessario dati provenienti da *survey* condotte dall'IMD. Relativamente a questi ultimi dati, si è fatto ricorso ad essi in maniera ancor più ridotta rispetto alle precedenti edizioni e solo in quei casi in cui un corrispondente indicatore di tipo quantitativo non fosse disponibile e relativamente a variabili ritenute comunque cruciali nella valutazione della capacità innovativa di sistema (come ad esempio il grado di protezione degli IPR e l'efficienza dei sistemi di *technology transfer*).

2. Le modifiche rispetto all'edizione precedente

Alcuni minimi aggiustamenti rispetto all'edizione dell'anno scorso si sono resi necessari per quanto riguarda le fonti e gli indicatori utilizzati, per ragioni esclusivamente legate alla disponibilità di dati aggiornati.

In particolare, l'edizione 2006 aveva fatto a meno del *OECD Science Technology and Industry Scoreboard*, che non era disponibile in versione aggiornata al momento della stesura del rapporto. Si era così ricorsi all'utilizzo di altre fonti quali la Banca Mondiale o piuttosto la banca dati *OECD Science Technology Statistics*. Nella presente edizione, invece, la disponibilità del *OECD Science Technology and Industry Scoreboard 2007* ha fatto sì che si tornasse all'impiego di questa utile fonte, già ampiamente utilizzata nel rapporto "Innovazione di Sistema 2005". Con ciò, alcuni degli indicatori presentano una maggiore continuità e confrontabilità con l'edizione 2005, rispetto a quella dello scorso anno.

Le modifiche fatte non sono comunque tali da influire sull'impostazione generale del rapporto: in particolare, come detto, si mantiene come opzione metodologica di fondo la scelta di ricorrere solo a banche dati di certificata rilevanza internazionale (OCSE, Unesco, Onu, IMD, Banca

Mondiale) e viene ancora ridotto l'utilizzo di indicatori qualitativi a favore di misure quantitative.

Riportiamo di seguito tutte le modifiche apportate nella presente edizione del rapporto.

- ▶ L'indicatore numero 2 "Attività brevettuale" fa riferimento al numero di applicazioni brevettuali depositate presso i tre maggiori Uffici Brevetti del Mondo: l'EPO (*European Patent Office*), l'USTPO (*US Patent and Trademark Office*) e il JPO (*Japanese Patent Office*). I dati sono tratti dal *OECD Science Technology and Industry Scoreboard 2007*. Lo stesso indicatore e la stessa fonte erano stati utilizzati nell'edizione 2005 del rapporto "Innovazione di sistema", mentre nell'edizione dello scorso anno era stato usato un dato tratto dal database Ocse che faceva riferimento esclusivamente ai brevetti europei.
- ▶ L'indicatore numero 5 "Investimenti in ICT" utilizza, esattamente come nell'edizione 2005 del rapporto, la fonte dello *Scoreboard Oecd* in cui gli investimenti in Information and Communication Technology sono calcolati come percentuale sugli investimenti totali. Nell'edizione 2006 era stato utilizzato lo stesso indicatore ma calcolato in percentuale del Pil e tratto dal *World Development Indicators* della Banca Mondiale.
- ▶ L'indicatore numero 6 "Accesso a internet" è un indicatore composto che integra diversi dati sulla capacità di accesso al web. Nell'edizione 2005 furono considerati il numero di contratti internet stipulati ogni 100 abitanti e il costo medio di accesso alla rete. Nel 2006 si era utilizzato sempre il costo medio di accesso, integrandolo con il dato degli utenti internet ogni 1.000 abitanti. Nell'edizione presente sono stati integrati tutti e tre questi dati: numero di contratti internet (fonte Oecd), numero di utenti e costo medio di accesso (fonte IMD).
- ▶ L'indicatore numero 10 "Numero di ricercatori" è lo stesso utilizzato nell'edizione 2005, mentre differisce da quello del 2006. Il dato infatti è tratto dallo *Scoreboard Oecd* e rappresenta il numero di ricercatori ogni 1.000 unità di lavoro, mentre l'indicatore usato nell'edizione passata era in rapporto alla popolazione totale e aveva come fonte la Banca Mondiale.
- ▶ L'indicatore numero 15 "Disponibilità di fondi di Venture Capital" è anch'esso, come nell'edizione del 2005, tratto dallo *Scoreboard* del Oecd, mentre nella passata edizione era stato usato un dato di survey dell'IMD.
- ▶ L'indicatore numero 20 "Rilevanza economica dei settori High-Tech" proviene dallo *Scoreboard Oecd 2007*, mentre nell'edizione passata il dato era tratto dal rapporto *World Development Indicators* della Banca Mondiale.

3. Modalità di calcolo dell'Indice di Innovazione

Ai fini della costruzione dell'Indice finale, i singoli indicatori interni a ciascuna macro-area sono aggregati calcolando la media semplice dei singoli valori standardizzati.

L'indice innovativo finale è costituito a sua volta dalla media ponderata dei risultati relativi alle singole macro-aree.

Le ponderazioni tengono conto sia del peso teorico attribuibile ai diversi fattori, sia di considerazioni legate all'attendibilità del dato (tendenzialmente si è preferito attribuire un peso comparativamente minore ai dati provenienti da stime di *survey*).

Riportiamo di seguito la lista completa degli indicatori, con i pesi proporzionali attribuiti ad ogni macro-area in parentesi:

Sezione A: CONOSCENZA TECNICO-SCIENTIFICA [20%]	
1	Efficienza dei processi per il trasferimento tecnologico tra università e imprese
2	Attività brevettuale
3	Pubblicazioni scientifiche
4	Bilancia tecnologica dei pagamenti
Sezione B: IMPORTANZA DELLE NUOVE TECNOLOGIE DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE [15%]	
5	Investimenti in ICT
6	Accesso a internet
7	Utilizzatori di telefoni cellulari
8	<i>Web server</i> "sicuri" per il commercio elettronico
Sezione C: CAPITALE UMANO [15%]	
9	Popolazione laureata
10	Numero di ricercatori
11	Spesa a sostegno dell'educazione
12	Rilevanza dei fenomeni di <i>brain drain</i>

Sezione D: SOSTEGNO FINANZIARIO ALLE ATTIVITÀ DI RICERCA [20%]	
13	Spesa in Ricerca e Sviluppo in % sul PIL
14	Spesa provata in Ricerca e Sviluppo in % sul PIL
15	Disponibilità di fondi di <i>venture capital</i>
16	Capitalizzazione di mercato
Sezione E: CARATTERISTICHE GENERALI DEL CONTESTO ECONOMICO [10%]	
17	PIL pro capite
18	Flussi di investimenti all'estero
19	Facilità di accesso al credito bancario
20	Rilevanza economica dei settori <i>high-tech</i>
Sezione F: CARATTERISTICHE GENERALI DEL CONTESTO ISTITUZIONALE [10%]	
21	Supporto legale allo sviluppo e applicazione di nuove tecnologie
22	Tempo medio richiesto per avviare una nuova attività imprenditoriale
23	Grado di protezione dei diritti di proprietà intellettuale
24	Pressione fiscale sui redditi d'impresa
Sezione G: DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE DI BASE [10%]	
25	Densità della rete stradale e ferroviaria
26	Efficienza dei trasporti aerei
27	Efficienza dell'infrastruttura energetica
28	Diffusione della banda larga

La sezione A comprende indicatori che si riferiscono ai processi che presiedono alla produzione e diffusione della conoscenza tecnico-scientifica di base. Tali processi vengono valutati sia nei loro aspetti quantitativi (come il numero di brevetti e di pubblicazioni scientifiche) che negli aspetti qualitativi (come l'efficienza dei processi di trasferimento tecnologico tra università e imprese).

La sezione B coglie l'importanza delle *Information and Communication Technologies* all'interno delle diverse economie nazionali. Le tecnologie ICT sono ampiamente riconosciute come fattori chiave per l'intera economia, che determinano una discontinuità nelle basi materiali dell'economia ed aumentano la propensione del ciclo innovativo ad auto-alimentarsi, in un continuo feedback tra innovazione, uso dell'innovazione e sviluppo di nuove idee.

La sezione C si riferisce alla disponibilità di capitale umano qualificato e all'importanza che viene data, in sede di politica nazionale, al sostegno alla formazione di personale professionalmente in linea con le esigenze di innovazione. La presenza di fenomeni di "fuga di cervelli" (*brain drain*) viene in questo ambito considerata come un importante indicatore di inefficienza per il sistema formativo superiore e universitario.

La sezione D fa riferimento al sostegno finanziario per le attività di ricerca e sviluppo. In merito a questo punto, vale la pena sottolineare come sia importante non solo rilevare il livello della spesa in R&S, ma anche la sua composizione ed in particolar modo il ruolo dei finanziamenti privati, misura diretta del coinvolgimento del settore produttivo nelle attività di ricerca. Il raggiungimento di determinati obiettivi relativi sia alla quota dei finanziamenti alla R&S in percentuale del Pil che alla composizione di tali finanziamenti tra quota pubblica e quota privata è anche al centro della *Lisbon Strategy* formulata dall'Unione Europea nel 2000 (come noto, tali obiettivi configuravano la necessità di raggiungere il 3% del Pil nel finanziamento di attività di ricerca e innovazione e di assicurare che i 2/3 di tale finanziamento giungessero da fonti private). Inoltre, anche la disponibilità di fondi di *venture capital* rappresenta un fattore importante per la valorizzazione della ricerca scientifica e l'introduzione di innovazioni sul mercato.

La sezione E coglie quelle caratteristiche generali del contesto economico che possono fungere da fattori agevolanti o ostacolanti rispetto allo sforzo innovativo di ricercatori, imprese e privati. Oltre a valutare lo *stock* preesistente di ricchezza, espresso dal PIL pro capite, è importante tenere in considerazione anche variabili quali l'apertura dell'economia nei confronti della concorrenza internazionale (per la quale si considera come *proxy* il flusso di investimenti diretti all'estero), il grado di efficienza del sistema bancario e l'importanza dei settori industriali *high-tech* nell'economia complessiva.

La sezione F raggruppa indicatori atti a dare una valutazione del supporto che la sfera politica ed istituzionale offre ai fenomeni ed alle spinte innovative presenti sui territori nazionali. In particolare si è valutato il supporto legale nei confronti dell'applicazione e sviluppo di nuove tecnologie, l'efficienza della pubblica amministrazione (per la quale si è considerata come variabile *proxy* il tempo medio richiesto per evadere le pratiche burocratiche ed amministrative

necessarie per avviare una nuova impresa), l'orientamento alla protezione legale dei diritti di proprietà intellettuale e la pressione tributaria sui redditi d'impresa.

La sezione G infine misura la dotazione infrastrutturale di base, che, pur non essendo una misura diretta di innovazione, rappresenta da sempre uno dei fattori trainanti per lo sviluppo di un sistema economico. La scelta di inserire all'interno del Rapporto anche indicatori relativi a quest'area risponde all'esigenza di considerare l'innovazione non solo come l'introduzione di nuovi prodotti ad alta tecnologia, ma come un fenomeno sociale complesso, che esprime la propensione degli attori presenti in un dato territorio a trovare soluzioni nuove per i problemi economici, sociali e culturali. Per questo motivo, in un orizzonte socio-economico in cui la centralità della dimensione di "rete" appare ormai un dato di fatto imprescindibile, la valutazione dell'efficienza con la quale un sistema nazionale riesce a spostare nello spazio merci, persone, informazioni e idee è parsa una dimensione da non trascurare. Come indicatori di questa dimensione sono stati considerati l'efficienza del sistema dei trasporti (su strada, su ferrovia e aereo), l'infrastruttura per la distribuzione dell'energia elettrica e la diffusione della banda larga.

4. Descrizione dei singoli indicatori

- ▶ Indicatore 1: stima dell'efficienza dei processi di *technology transfer* tra Università e imprese. Dato di survey.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007*.

- ▶ Indicatore 2: numero di applicazioni brevettuali depositate presso i tre maggiori Uffici Brevetti del Mondo: l'EPO (*European Patent Office*), l'USTPO (*US Patent and Trademark Office*) e il JPO (*Japanese Patent Office*) per milione di abitanti.

Per consentire la comparabilità dei dati internazionali che si riferiscono ai tre sistemi di brevettazione europeo, americano e giapponese, non si considerano i singoli brevetti, ma le "famiglie brevettuali". Una "famiglia brevettuale" è definita come l'insieme dei brevetti che vengono depositati nei differenti paesi per proteggere la stessa invenzione. In pratica, considerare le famiglie brevettuali al posto dei brevetti consente di tener conto del numero effettivo di innovazioni, al di là del fatto che una singola innovazione possa essere coperta da più brevetti depositati nei diversi uffici internazionali.

Fonte: *OECD, Science Technology and Industry Scoreboard 2007*.

- ▶ Indicatore 3: numero di pubblicazioni scientifiche per milione di abitanti.
Fonte: *OECD, Science Technology and Industry Scoreboard 2007* su dati della National Science Foundation's *Science and Engineering Indicators*.

- ▶ Indicatore 4: saldo della bilancia tecnologica dei pagamenti in percentuale rispetto al PIL.
Fonte: *OECD, Science Technology and Industry Scoreboard 2007*.

- ▶ Indicatore 5: investimenti in ICT come percentuale degli investimenti totali. Tra gli investimenti in ICT sono considerati sia quelli di tipo hardware "computer and office equipment and communication equipment", sia gli investimenti sul software.
Fonte: *OECD, Science Technology and Industry Scoreboard 2007*.

- ▶ Indicatore 6: indicatore composto che aggrega tre diversi dati sull'accesso ad internet: numero di contratti internet da rete fissa ogni 100 abitanti, numero di utenti internet ogni 1.000 abitanti, costo medio in dollari di 20 ore mensili di accesso alla rete.
Fonte: *OECD, Communication Outlook 2007* (per i contratti internet) e *IMD, World Competitiveness Yearbook 2006* (per gli utenti e il costo medio).

- ▶ Indicatore 7: numero di utilizzatori di telefoni cellulari ogni 1.000 abitanti.
Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007* su elaborazioni della Siemens International Telecom Statistics.

- ▶ Indicatore 8: numero di *web server* "sicuri", utilizzati per finalità di commercio elettronico, per milione di abitanti.
Fonte: *OECD, Communication Outlook 2007* su dati Netcraft e *UNESCO, Insitute for Statistics database*.

- ▶ Indicatore 9: percentuale della popolazione tra i 25 e i 64 anni con un livello di istruzione almeno pari alla educazione terziaria (laurea o titolo equivalente).
Fonte: *OECD, Education at a Glance 2007*.

- ▶ Indicatore 10: numero totale di ricercatori ogni 1.000 unità di forza lavoro.
Fonte: *OECD, Science Technology and Industry Scoreboard 2007*.

- ▶ Indicatore 11: spesa pubblica e privata a sostegno dell'educazione, come percentuale del PIL.

Fonte: *OECD, Education at a Glance 2007*.

- ▶ Indicatore 12: stima della rilevanza dei fenomeni di *brain drain* (a valori elevati dell'indicatore corrisponde una minore incidenza stimata dei fenomeni di *brain drain*). Dato di survey.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007*.

- ▶ Indicatore 13: spesa lorda in Ricerca e Sviluppo come percentuale del PIL.

Fonte: *OECD, Science Technology and Industry Scoreboard 2007*.

- ▶ Indicatore 14: spesa lorda in Ricerca e Sviluppo condotta dal settore privato come percentuale del PIL.

Fonte: *OECD, Main Science and Technology Indicators 2007*.

- ▶ Indicatore 15: disponibilità di fondi di *venture capital* in % sul Pil. I dati si riferiscono alle operazioni di Early Stage ed Expansion e sono stati comunicati dalle associazioni di venture capitalist: EVCA per le nazioni europee, NVCA per gli Stati Uniti, CVCA per il Canada, Asian Venture Capital Journal per il Giappone.

Fonte: *OECD, Science Technology and Industry Scoreboard 2007*.

- ▶ Indicatore 16: capitalizzazione di mercato in miliardi di dollari in percentuale sul Pil. L'indicatore si riferisce ai valori annui delle capitalizzazioni delle imprese quotate.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007* su dati Standard & Poor's, *Global Stock Markets Factbook 2006*.

- ▶ Indicatore 17: PIL pro capite (in dollari tenendo conto della parità di potere d'acquisto).

Fonte: *UNESCO, Insitute for Statistics database*.

- ▶ Indicatore 18: investimenti diretti all'estero in percentuale del PIL.

Fonte: *United Nation, World Investment Report 2007*.

- ▶ Indicatore 19: facilità di accesso al credito bancario, misurata tramite il *Legal Rights Index*, indicatore misto che valuta il grado con il quale l'accesso al credito è facilitato dalle regolazioni vigenti nel settore bancario. (Per ulteriori dettagli sulla metodologia cfr. S. Djankov, C. McLiesh e A. Shleifer, 2004, "Private Credit Around the World", Department of Economics, Harvard University; R. La Porta, F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer e R. Vishny, 1998, "Law and Finance", *Journal of Political Economy*, 106, pp. 1113-55).

Fonte: *World Bank, Doing Business in 2008*.

- ▶ Indicatore 20: peso percentuale dei settori ad alta tecnologia sul totale del valore aggiunto generato dal settore privato.

Fonte: *OECD, Science Technology and Industry Scoreboard 2007*.

- ▶ Indicatore 21: l'indicatore si riferisce ai dati di survey relativi al supporto del contesto legale e regolamentativo di ogni singolo Paese allo sviluppo e all'applicazione di nuove tecnologie.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007*.

- ▶ Indicatore 22: l'indicatore misura il tempo medio, in giorni, richiesto per evadere tutte le pratiche burocratiche ed amministrative necessarie per avviare una nuova attività imprenditoriale. Il valore è calcolato come il prodotto del numero di procedure richieste e della durata media di ogni procedura. (Per ulteriori dettagli sulla metodologia, cfr. S. Djankov, R. La Porta, F. Lopez-de-Silanes e A. Shleifer, 2002, "The Regulation of Entry", *Quarterly Journal of Economics*, 117, pp. 1-37).

Fonte: *World Bank, Doing Business in 2008*.

- ▶ Indicatore 23: grado di protezione dei diritti di proprietà intellettuale sulle nuove conoscenze. Dato di survey.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007*.

- ▶ Indicatore 24: pressione tributaria gravante sui redditi e i profitti di impresa (inclusi i *capital gains*) in percentuale sul PIL.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007*.

- ▶ Indicatore 25: densità della rete stradale e ferroviaria, espressa come chilometri di strade e ferrovie per chilometro quadrato di territorio.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007* su dati *World Roads Statistics 2006* e *International Railways Statistics 2006*.

- ▶ Indicatore 26: stima dell'efficienza complessiva dei trasporti aerei. Dato di survey.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007*.

- ▶ Indicatore 27: stima dell'adeguatezza dell'infrastruttura di produzione e distribuzione di energia elettrica. Dato di survey.

Fonte: *IMD, World Competitiveness Yearbook 2007*.

- ▶ Indicatore 28: diffusione della banda larga, espressa dal numero di connessioni a banda larga ogni 100 abitanti.

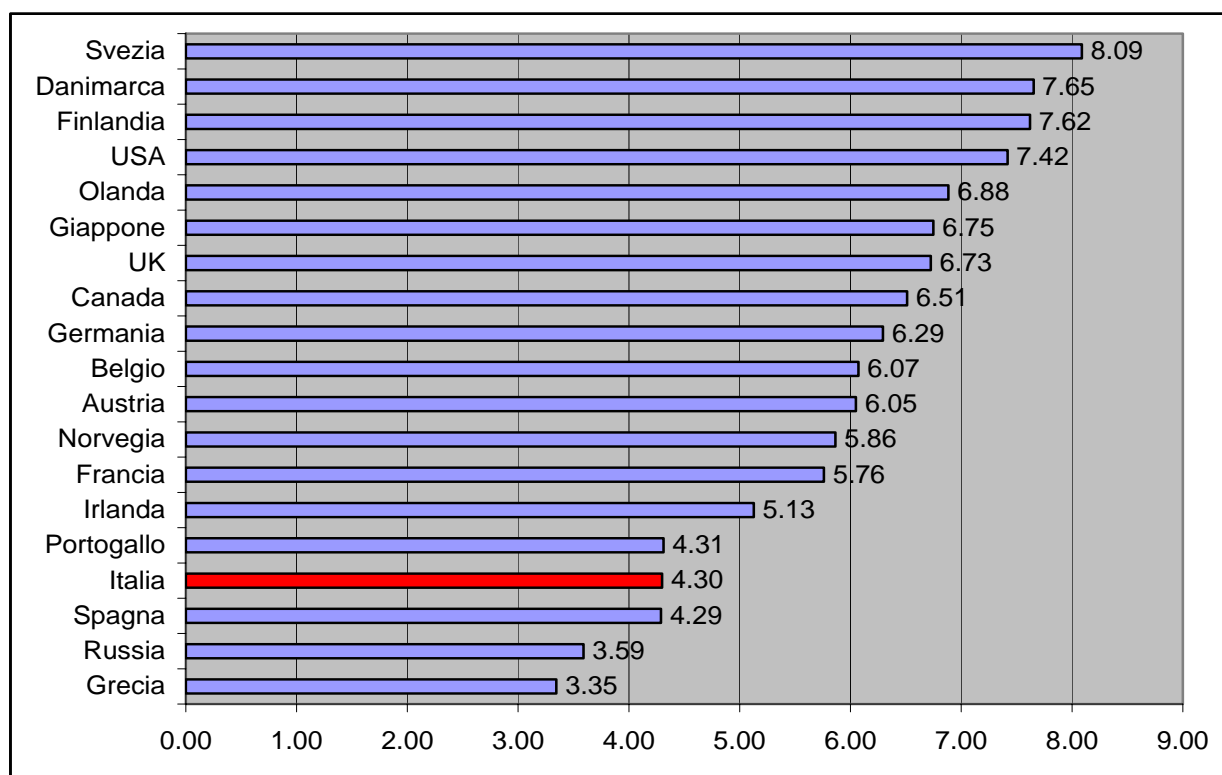
Fonte: *OECD, Communications Outlook 2007*.

5. Presentazione dei risultati

Esaurite le dovute precisazioni di carattere generale e metodologico, passiamo ora a presentare ed analizzare brevemente i principali risultati emersi da questa edizione del Rapporto "Innovazione di Sistema".

La struttura del Rapporto e la costruzione dell'indice sintetico su valori standardizzati, basandosi sull'attribuzione di punteggi relativi e non assoluti, si presta a legittimare un'interpretazione basata sul raffronto tra Paesi piuttosto che sulla valutazione assoluta dei singoli valori.

Il risultato dell'indice aggregato di innovazione di sistema 2007 è riportato nel seguente grafico.



Sulla base di questo tipo di valutazione comparativa, possiamo classificare anche quest'anno i Paesi considerati in tre grosse categorie, suddividendoli tra Paesi altamente, mediamente o scarsamente innovativi.

1 – Paesi *altamente innovativi*: Svezia, Danimarca, Finlandia e Stati Uniti confermano la loro eccellente prestazione innovativa che li pone in testa rispetto all'insieme di nazioni da noi considerate, distaccando in misura considerevole gli immediati inseguitori. Anche se di anno in anno i posizionamenti relativi di queste nazioni all'interno del gruppo di testa possono cambiare lievemente, non c'è dubbio che queste siano le nazioni *leader* a livello mondiale.

2 – Paesi *mediamente innovativi*: anche questa edizione del Rapporto, come le precedenti, conferma la presenza di un gruppo variegato di nazioni classificate nelle posizioni intermedie. Si confermano in questo gruppo le stesse nazioni dello scorso anno, che vanno dall'Olanda all'Irlanda. Rispetto alla passata edizione però è aumentato il divario interno a chi fa parte di questo sotto-gruppo: mentre l'Olanda si avvicina ai leader, l'Irlanda si allontana dalla Francia.

3 – Paesi *scarsamente innovativi*: Grecia, Russia, Spagna, Italia e Portogallo si confermano come le nazioni con una più bassa performance innovativa, staccate dagli altri Paesi presi in considerazione. Anche qui vale quanto detto per i Paesi altamente innovativi: cambiano le

posizioni interne al sotto-gruppo, ma sostanzialmente si mantengono le distanze rispetto ai migliori.

La continuità metodologica con i Rapporti delle edizioni precedenti, permette un'interessante comparazione rispetto al passato ed un monitoraggio dei cambiamenti in atto. Il seguente grafico riporta le classifiche dell'Indice di Innovazione di Sistema degli ultimi tre anni. Data una più ampia uniformità metodologica con l'edizione del Rapporto 2005, relativa soprattutto alla disponibilità di dati e alle fonti utilizzate, estendiamo questo confronto anche al 2005, non limitandoci solamente all'edizione dello scorso anno.

2007			2006			2005		
1	Svezia	8.09	1	Svezia	7.67	1	Finlandia	7.14
2	Danimarca	7.65	2	Finlandia	7.47	2	Svezia	6.96
3	Finlandia	7.62	3	USA	7.46	3	USA	6.79
4	USA	7.42	4	Danimarca	7.09	4	Danimarca	6.40
5	Olanda	6.88	5	Olanda	6.76	5	Canada	5.82
6	Giappone	6.75	6	UK	6.57	6	Olanda	5.54
7	UK	6.73	7	Giappone	6.40	7	UK	5.09
8	Canada	6.51	8	Belgio	6.30	8	Belgio	5.03
9	Germania	6.29	9	Canada	6.24	9	Giappone	5.02
10	Belgio	6.07	10	Norvegia	6.07	10	Germania	5.01
11	Austria	6.05	11	Germania	6.00	11	Norvegia	4.96
12	Norvegia	5.86	12	Austria	5.94	12	Austria	4.84
13	Francia	5.76	13	Francia	5.56	13	Francia	4.42
14	Irlanda	5.13	14	Irlanda	5.24	14	Irlanda	3.84
15	Portogallo	4.31	15	Spagna	4.42	15	Spagna	3.26
16	Italia	4.30	16	Italia	3.93	16	Portogallo	2.79
17	Spagna	4.29	17	Portogallo	3.86	17	Italia	2.65
18	Russia	3.59	18	Grecia	3.85	18	Grecia	1.76
19	Grecia	3.35	19	Russia	3.10	19	Russia	1.76

Il confronto mostra il rafforzamento della posizione della Svezia in testa alla classifica ed il miglioramento della prestazione della Danimarca, che sale al secondo posto. In generale comunque viene confermato il ruolo dei Paesi Nordici (Svezia, Danimarca e Finlandia) che, insieme agli Stati Uniti, rappresentano i leader mondiali nell'innovazione, seguiti a distanza dalla buona prestazione dell'Olanda.

In coda alla classifica invece si accorciano le distanze tra i paesi latini: possiamo infatti dire che Italia, Spagna e Portogallo si trovino in una situazione di sostanziale parità. Ciò è dovuto da un lato al peggioramento delle prestazioni della Spagna, che perde due posizioni in classifica, e dall'altro al miglioramento della capacità innovativa in Portogallo, che passa dal diciassettesimo al quindicesimo posto in classifica.

Migliora la posizione in classifica della Russia, che lascia l'ultimo posto alla Grecia. Dobbiamo però segnalare la mancanza di alcuni dati relativi alla Russia. Nel caso di dati *missing* il calcolo degli indici aggregati di area viene ri-scalato: la media dei punteggi infatti viene fatta solo tra i dati disponibili. È stata comunque garantita la disponibilità su ogni sezione dell'analisi di almeno 3 indicatori su 4 per ciascuna nazione.

Per dare un'idea ancora più completa di come si caratterizza al suo interno la prestazione innovativa delle nazioni considerate, riportiamo di seguito le classifiche relative ai singoli ambiti analizzati. La tabella seguente è utile per mettere in evidenza quali siano i punti di forza e le criticità dei singoli Paesi.

Conoscenza tecnico-scientifica	Importanza delle nuove tecnologie ICT	Capitale umano	Sostegno finanziario alle attività di ricerca	Caratteristiche del contesto economico	Caratteristiche del contesto istituzionale	Dotazione infrastrutturale
Svezia	USA	Finlandia	Svezia	Irlanda	Danimarca	Olanda
Finlandia	Svezia	USA	Finlandia	Olanda	Canada	Danimarca
Danimarca	Danimarca	Danimarca	USA	Svezia	Austria	Belgio
Olanda	Finlandia	Svezia	Danimarca	UK	Irlanda	Austria
Giappone	UK	Norvegia	Giappone	Finlandia	Olanda	Germania
USA	Olanda	Canada	UK	Danimarca	Finlandia	Giappone
Germania	Canada	Giappone	Canada	USA	USA	Francia
Canada	Germania	Irlanda	Olanda	Germania	Svezia	Finlandia
Belgio	Norvegia	Belgio	Francia	Belgio	Germania	Svezia
UK	Giappone	Austria	Germania	Francia	Belgio	Norvegia
Austria	Austria	Russia	Belgio	Giappone	UK	UK
Norvegia	Irlanda	Francia	Austria	Norvegia	Francia	Canada
Francia	Belgio	UK	Norvegia	Canada	Portogallo	USA
Italia	Italia	Germania	Russia	Austria	Giappone	Portogallo
Portogallo	Francia	Olanda	Spagna	Spagna	Italia	Spagna
Irlanda	Portogallo	Spagna	Irlanda	Italia	Norvegia	Italia
Spagna	Spagna	Grecia	Portogallo	Portogallo	Spagna	Irlanda
Grecia	Grecia	Portogallo	Italia	Grecia	Grecia	Grecia
Russia	Russia	Italia	Grecia	Russia	Russia	Russia

6. La situazione dell'Italia

A fronte dei risultati complessivi presentati, entriamo ora nel dettaglio della situazione italiana.

Il nostro Paese si mantiene in 16esima posizione sul campione di nazioni considerate, superando la Spagna, ma essendo a sua volta superato dal Portogallo. In generale pare evidenziarsi un minimo miglioramento, che prosegue il trend iniziato a partire dal 2005; ma nonostante ciò, la situazione permane comunque altamente critica.

Può essere incoraggiante il quadro fornito dall'analisi della prestazione italiana sulle singole sezioni tematiche: le aree in cui il nostro Paese mostra le minori difficoltà, infatti, sono proprio quelle che riguardano più strettamente il concetto di innovazione tecnologica, ovvero l'area della conoscenza tecnico-scientifica e quella dello sviluppo delle tecnologie ICT.

La buona prestazione italiana in quest'ultima area è però imputabile in larga parte alla conferma della prima posizione in classifica per numero di utilizzatori di telefoni cellulari. La potenziale diversificazione delle applicazioni, l'abbassamento dei costi e del livello di complessità nel loro utilizzo contribuisce, come sottolineato dal Decimo Rapporto dell'Istituto di Economia dei Media (IEM) della Fondazione Rosselli "L'industria della comunicazione in Italia", alla creazione di nuovi scenari applicativi per veicolare il flusso di informazioni e dati disponibili.

Allarmante è invece la riduzione degli investimenti in ICT avvenuta negli ultimi due anni nel nostro Paese, peraltro già evidenziata nel Rapporto "Innovazione di Sistema" 2006. L'Italia infatti passa dal 15,5% di investimenti in Information Technology sugli investimenti totali del 2005 all'attuale 10,5%, scendendo così dalla decima alla diciassettesima posizione in classifica.

Le tecnologie ICT sono ampiamente riconosciute come uno dei fattori principali che possono fungere da volano per l'intera economia, consentendo un cambiamento delle tecnologie di produzione, di organizzazione delle imprese e dei mercati, di gestione del consumo e facilitando l'adozione e la diffusione di innovazioni a tutti i livelli. Una così drastica riduzione degli investimenti può portare drammatici effetti per il nostro Paese: dalla perdita di efficienza della Pubblica Amministrazione, alla perdita di competitività per le PMI, alla riduzione di capitale umano qualificato.

Un altro indicatore che evidenzia il peggioramento in questa area è la capacità di accesso a internet, misurata con il numero di utenti e il costo medio di utilizzo. L'Italia infatti perde due posizioni rispetto allo scorso anno in questa classifica, venendo scavalcata da Austria e Francia.

L'area che si conferma essere di più forte criticità per il nostro Paese è quella relativa al capitale umano, dove ci collochiamo in ultima posizione nella graduatoria. L'Italia infatti si conferma

all'ultimo posto del campione sia per percentuale di popolazione laureata che per numero di ricercatori ogni 1.000 unità di forza lavoro.

Tuttavia, la bassa qualificazione delle risorse umane non sembra essere legata esclusivamente all'ammontare di spesa destinata all'educazione, rispetto alla quale il nostro Paese investe non molto di meno in confronto alle altre principali nazioni. Sui 19 paesi oggetto di confronto infatti l'Italia si trova in tredicesima posizione, spendendo il 4,9% del Pil per il sostegno all'educazione, più di quanto fanno Giappone, Spagna, Irlanda e Grecia. Ma se approfondiamo su come sono ripartite queste risorse, emerge che la scuola primaria e secondaria presenta, rispetto agli altri paesi, un alto finanziamento (22% in più a studente) e un numero di insegnanti superiore (uno ogni 10,6 studenti rispetto a uno ogni 15) che sono, però, pagati male (20% in meno), insegnano molto meno (668 ore rispetto a 755) e con un risultato didattico che, misurato con il test Pisa, ci vede al quartultimo posto al mondo. Dall'altro lato l'Università presenta invece un basso finanziamento (il 40% in meno per studente) e pochi insegnanti (uno per 23,1 studenti, rispetto a uno per 17,2), la peggiore attrazione di studenti esteri (2% rispetto al 20%) e una fuga incessante di cervelli. Secondo la stima della rilevanza del fenomeno di *brain drain* effettuata dall'IMD, l'Italia è infatti seconda solo alla Russia per rilevanza di questa problematica.

I pochi ricercatori che rimangono in Italia mostrano tuttavia di avere una discreta produttività rispetto ai colleghi dei paesi del sotto-gruppo degli scarsamente innovativi (Spagna, Portogallo, Russia e Grecia). Ciò è dimostrato sia dai dati relativi all'attività brevettuale, che segnano un miglioramento di una posizione rispetto a due anni fa, sia dai dati sulle pubblicazioni scientifiche. Se limitiamo il confronto al sotto-gruppo degli "scarsamente innovativi", possiamo affermare che in questa area il nostro Paese risulti essere il "primo tra gli ultimi". Va segnalato per precisione che i dati sull'attività brevettuale e di pubblicazione scientifica tengono conto solo della dimensione quantitativa e non di quella qualitativa.

Un miglioramento è evidente per ciò che riguarda altri due importanti indicatori nell'area della conoscenza tecnico-scientifica: l'efficienza dei processi per il trasferimento tecnologico tra università e imprese e la bilancia tecnologica dei pagamenti.

Per ciò che riguarda l'efficienza del *knowledge transfer*, la stima effettuata dall'IMD, che vede un miglioramento del nostro Paese, viene confermata dai dati italiani sui contratti di trasferimento tecnologico (circa 1.000 nell'ultimo anno) e sulle imprese *spin-off*, il cui fenomeno è numericamente rilevante e in crescita (sono state censite 454 imprese spin-off, di cui 65 costituite nel 2006).

Per quanto concerne invece la bilancia tecnologica dei pagamenti è utile fare un'ulteriore precisazione. Il dato utilizzato nel presente Rapporto, tratto dall'*Oecd Scoreboard 2007*, è relativo al saldo tra esportazioni ed importazioni di brevetti o diritti di sfruttamento durante l'anno 2005. Questo dato segna già un miglioramento rispetto all'anno precedente; ma secondo i più recenti dati comunicati da Confindustria, che fanno riferimento all'anno 2006, l'Italia compie nell'ultimo periodo un notevolissimo salto in avanti, arrivando per la prima volta negli ultimi 20 anni ad avere una bilancia tecnologica dal saldo positivo. Purtroppo tale dato è disponibile solo per il nostro Paese e pertanto non è stato possibile utilizzarlo nel Rapporto.

Analizzando invece le caratteristiche generali del contesto istituzionale, il risultato emerso sembrerebbe mostrare un miglioramento della posizione italiana. Invitiamo tuttavia a leggere questo miglioramento con una certa prudenza, per almeno due ragioni. Innanzitutto va ricordato che, tra i 4 indicatori che costituiscono quest'area, due sono di carattere qualitativo e quindi vanno interpretati con maggiore cura. Inoltre, i punteggi derivanti dalla standardizzazione dei dati in qualche caso aumentano rispetto agli anni passati più per effetto di una diminuzione generale dei valori attribuiti agli altri paesi, che non per un effettivo miglioramento della prestazione italiana. Più che guardare i punteggi standardizzati in questo caso pare quindi necessario prestare attenzione ai valori effettivi degli indicatori, da cui si evidenzia che il contesto istituzionale italiano rimane ancora scarsamente efficiente, bloccato da una lenta burocrazia e in cui le nuove tecnologie non vengono sufficientemente promosse e supportate. I dati delle survey realizzate dall'IMD dimostrano infatti un peggioramento sia per ciò che riguarda il supporto legale allo sviluppo e applicazione di nuove tecnologie, sia per il grado di protezione dei diritti di proprietà intellettuale. Si mantiene invece invariato il tempo medio richiesto per avviare nuove attività imprenditoriali, indicatore su cui l'Italia si mantiene comunque al tredicesimo posto in classifica superando paesi come Germania e Austria.

Migliora invece la posizione italiana per quanto riguarda la pressione fiscale sui redditi d'impresa in percentuale sul Pil, passando dall'ottavo al quinto posto in classifica. Su tale indicatore però incide la modesta crescita industriale, che fa sì che i redditi e i profitti d'impresa su cui è calcolato l'indicatore risultino più bassi in Italia rispetto agli altri paesi. Inoltre il confronto è fatto con nazioni come il Belgio, l'Olanda e i paesi scandinavi, in cui i più ampi sistemi di welfare richiedono un maggior ricorso alla fiscalità generale, e di conseguenza anche quella di impresa.

Per ciò che riguarda infine le aree del sostegno finanziario alle attività di ricerca, delle caratteristiche generali del contesto economico e delle infrastrutture di base, l'Italia mantiene

sostanzialmente le posizioni piuttosto basse degli anni passati, non mostrando evidenti o significativi mutamenti di performance e non riuscendo a recuperare il gap che la divide dal blocco dei paesi considerati mediamente innovativi.