

RICERCA E INNOVAZIONE

1. Concetti di base

La ricerca e l'innovazione sono alla base del progresso sociale ed economico. Mentre la prima costituisce un'attività volta alla produzione di nuove conoscenze, l'innovazione riguarda la produzione e l'utilizzazione di prodotti o servizi (pubblici e privati) che danno risposta ad esigenze umane precedentemente insoddisfatte, elaborata spesso, ma non soltanto, sulla base di nuove conoscenze scientifiche e tecnologiche; l'innovazione tecnologica non di rado si accompagna a quella organizzativa, gestionale, di marketing, estetica.

Il legame tra ricerca, innovazione e benessere è un legame indiretto, ma vi è un consenso pressoché unanime nel sostenere che a più elevati livelli di conoscenza e di utilizzo delle sue applicazioni corrispondono più elevati livelli di soddisfazione dei bisogni dei cittadini. Il fatto che molte persone siano disposte a finanziare istituzioni senza fini di lucro impegnate nella ricerca in campo medico dimostra come sia sentito il legame ricerca-benessere. Ovviamente, tale legame è meno stretto in altri settori scientifici e applicativi. Al contempo le nuove tecnologie hanno inevitabilmente risvolti non desiderati (per esempio le controindicazioni dei medicinali) o sono oggetto di controversie (per esempio le tecnologie nucleari e quelle militari).

2. Dimensioni considerate per la rappresentazione del dominio

Tra gli indicatori che si ritengono più importanti e rappresentativi per la valutazione della ricerca e l'innovazione sono stati selezionati quelli che, nel loro insieme, sono in grado di fornire una misurazione dei processi di creazione, applicazione e diffusione della conoscenza. Al fine di ottenere un quadro informativo organico su questi aspetti, gli indicatori di ricerca e innovazione sono stati raggruppati in due macro categorie che fanno riferimento a due distinte dimensioni: creazione di conoscenza; applicazione e diffusione della conoscenza.

1. Creazione di conoscenza. In questo ambito, un contributo determinante è quello degli investimenti in Ricerca e Sviluppo (R&S). L'indicatore di R&S (espresso in termini di incidenza della spesa sul PIL) fornisce una valutazione dell'input principale dei processi di produzione di innovazione e, per come è strutturato, permette l'analisi degli investimenti in R&S in varie forme, sia con riferimento all'output complessivo sia per settore istituzionale di esecuzione (spesa pubblica e spesa del settore privato).

Un'altra misura della creazione di nuova conoscenza è costituita dal numero di brevetti. La propensione alla brevettazione (espressa in termini di numero di domande di brevetto per milione di abitanti) fornisce un'indicazione dell'output dei processi inventivi prodotto da un sistema socio-economico nel suo complesso, ed è un indicatore tradizionalmente impiegato per misurare la capacità tecnologica di un paese (o di un settore economico). Inoltre, la disponibilità di dati disaggregati per settore di applicazione - ICT, tecnologie avanzate (biotecnologie e nanotecnologie), settore energetico-ambientale - consente, da un lato, di analizzare la distanza di un paese dalla frontiera tecnologica e, dall'altro, di fornire una misura dell'impegno sostenuto dalla ricerca e l'innovazione a favore di una

¹ Hanno contribuito alla stesura del rapporto: Giorgio Sirilli, Giovanni Barbieri, Mauro Masselli, Valeria Mastrostefano, Andrea De Panizza

crescita economica che tra i suoi obiettivi include anche il benessere e la salute dei cittadini e delle generazioni future. Tuttavia, questo indicatore risulta limitato nella misurazione del valore dell'output innovativo, in quanto è in grado di catturare le attività tecnologiche più rilevanti e codificate ma non di cogliere la complessità dell'innovazione e il contributo della sua componente tacita, cioè di quella componente incorporata nelle attività e nelle consuetudini di individui, imprese, organizzazioni, istituzioni, paesi. Inoltre, non misura necessariamente l'innovazione prodotta né, tantomeno, il suo eventuale valore economico, poiché non sempre i brevetti si traducono in un'applicazione commerciale.

La quantità e la qualità delle risorse umane sono fattori essenziali per la creazione di conoscenza. In generale, un sistema completo ed efficiente di indicatori sul capitale umano dovrebbe considerare sia gli input (spesa per investimenti in istruzione e formazione) che gli output della produzione di capitale umano (competenze e conoscenze acquisite, in termini sia di flusso che di stock, dalla popolazione e, in particolare, dalla forza lavoro e dagli occupati). In questo dominio ci si è orientati verso la misurazione dell'apporto del capitale umano alla società della conoscenza unicamente attraverso indicatori di output. Non sono stati presi in considerazione indicatori di input sulle risorse investite in istruzione e formazione, in parte, per evitare sovrapposizioni con altri domini (istruzione) e, in parte, a causa della disponibilità relativamente limitata di dati (è il caso, ad esempio, delle attività strutturate di formazione professionale o delle pratiche di learning by doing). Il primo indicatore selezionato è un indicatore di stock e misura l'incidenza dei lavoratori della conoscenza sul totale degli occupati. È una misura del contributo sociale ed economico della componente del 'lavoro cognitivo'. Si è preferito questo indicatore a quello tradizionale basato sul numero di ricercatori sul totale forza lavoro, perché tiene conto di una gamma più ampia di figure professionali e competenze tecnico-manageriali attive sul fronte della produzione della conoscenza. Va inoltre precisato che l'indicatore relativo all'incidenza dei lavoratori della conoscenza, pur essendo stato incluso in questa prima categoria-dimensione, è un fattore di importanza determinante, oltre che per la sua creazione di conoscenza, anche per la sua diffusione.

2. Applicazione e diffusione della conoscenza Un primo indicatore rilevante è costituito dal tasso di innovazione del sistema produttivo nazionale. Tale indicatore è nato per superare i limiti di misurazione degli indicatori di input e di output inventivo (la spesa in R&S e i brevetti): è, infatti, in grado di misurare più accuratamente il grado di efficienza delle attività di creazione e diffusione di nuova conoscenza. Inoltre, grazie alla disponibilità di dati comparabili a livello europeo, permette di valutare e confrontare il posizionamento relativo di un sistema economico in termini di capacità innovativa. Infine, interessando sia le innovazioni tecnologiche (di prodotto e processo) che altre forme di innovazione (quali i cambiamenti organizzativi aziendali e le nuove strategie di marketing), è in grado di fornire una misura della complessità dell'output innovativo. Un limite evidente di questo indicatore è che rileva solo l'innovazione connessa alle strategie e alle dinamiche aziendali. Nelle statistiche ufficiali attualmente disponibili, infatti, l'innovazione è intesa fondamentalmente come base di sviluppo (o sopravvivenza) dell'impresa, mentre non sono state finora esplorate altre forme e modalità di innovazione, quali l'innovazione sociale, la green innovation, l'innovazione del settore pubblico e delle istituzioni non profit. Inoltre, questo indicatore permette di misurare l'intensità innovativa delle imprese e di valutare la diffusione dell'innovazione all'interno di un sistema economico ma non consente di comprendere se e in che misura le realtà più innovative sono in grado di generare effetti sociali positivi.

Si è perciò ritenuto opportuno affiancarlo ad un indicatore di innovazione in grado di rappresentare meglio la capacità del sistema produttivo di rispondere all'evoluzione della domanda e di creare nuova occupazione: una maggiore propensione di un sistema produttivo nazionale all'innovazione di prodotto, infatti, garantisce una maggiore varietà e qualità dei prodotti offerti ed ha un impatto occupazionale tendenzialmente positivo, come mostrato da una vasta letteratura empirica sul tema.

Un terzo indicatore è rappresentato dalla specializzazione produttiva nei settori ad alta intensità di conoscenza. L'indicatore fornisce un'utile misurazione del peso che le attività basate e guidate dalla

conoscenza assumono in termini di occupazione nelle economie avanzate. E' un indicatore di output tradizionalmente impiegato nel monitoraggio delle performance dell'innovazione a livello europeo per valutare il contributo della conoscenza nella produzione di valore economico e l'evoluzione della composizione strutturale delle economie contemporanee.

Un ultimo indicatore è costituito da un indicatore di diffusione delle tecnologie ICT (in particolare, della frequenza d'uso del web). La diffusione di tecnologie ICT, oltre ad essere strettamente connessa a particolari tipologie di innovazione (ad esempio, quelle organizzative) può contribuire a un più alto grado di integrazione sociale. Infatti, le ICT costituiscono un importante strumento per la circolazione delle informazioni e la costruzione di un patrimonio di conoscenze condiviso: quanto più l'ICT condiziona le comunicazioni e le opportunità di partecipazione, tanto più l'analfabetismo digitale è causa di marginalità sociale. L'indicatore proposto riflette quindi il grado di inclusione digitale, e il suo complemento è un indice di digital divide.

3. Indicatori prescelti

1. Intensità di ricerca: Spesa per R&S/PIL *100.

Segnala la "volontà" del paese nell'investire le proprie risorse in nuove conoscenze. Si assume che la R&S sia un prerequisito per un generale avanzamento culturale, civile ed economico di un paese..

2. Propensione alla brevettazione: Numero totale di domande di brevetto presentate all'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) per milione di abitanti (complementarmente / Pil in mln €).

I brevetti sono il tipico output dell'innovatività delle imprese che ricorrono al diritto di proprietà intellettuale per assicurarsi un adeguato ritorno sugli investimenti in R&S. È tradizionalmente impiegato per misurare la capacità tecnologica di un paese (o di un settore economico). Il "canale" EPO consente di ottenere un brevetto valido in tutta l'Ue con un unico deposito: ciò rappresenta un indicatore indiretto del maggior valore economico attribuito dai richiedenti rispetto ai brevetti presentati presso gli Uffici nazionali e, al tempo stesso, consente di superare lo *home bias* caratteristico delle statistiche brevettuali.

3. Incidenza dei lavoratori della conoscenza sull'occupazione: Occupati con istruzione universitaria (ISCED 5-6) in professioni Scientifico-Tecnologiche (ISCO 2-3) / Totale occupati*100.

Misura dell'effetto dell'innovazione sulla struttura e la composizione dell'occupazione (*skill biased technical change*). In termini sistemici, l'indicatore è correlato con il benessere materiale. Dal punto di vista individuale, il lavoro cognitivo è meno usurante e, in generale, caratterizzato da una migliore qualità. È potenzialmente uno strumento di realizzazione personale e, in quanto tale, con effetti positivi sul benessere individuale.

4. Tasso di innovazione tecnologica del sistema produttivo: Imprese che hanno introdotto innovazioni tecnologiche (di prodotto e processo), organizzative e di marketing nel triennio di riferimento / totale delle imprese con almeno 10 addetti * 100.

Misura la propensione all'innovazione delle imprese. L'indicatore permette di valutare e confrontare il posizionamento relativo in termini di capacità innovativa di un'economia nazionale (o regionale).

5. Tasso di innovazione di prodotto/servizio del sistema produttivo nazionale Imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto-servizio nell'arco di un triennio / totale delle imprese con almeno 10 addetti * 100.

La definizione di Innovazione di prodotto è quella del Manuale di Oslo 3^a edizione. Misura la capacità del sistema produttivo di rispondere all'evoluzione della domanda e di creare nuova occupazione.

6. Specializzazione produttiva nei settori ad alta intensità di conoscenza: Occupati nei settori manifatturieri ad alta tecnologia e in quelli dei servizi ad elevata intensità di conoscenza / totale occupati * 100.

Misura il peso che le attività basate e guidate dalla conoscenza assumono in termini di occupazione nelle economie avanzate.

7. Intensità d'uso di internet: *Persone di 16-74 anni che hanno usato internet almeno una volta a settimana negli 12 mesi precedenti l'intervista / persone di 16-74 anni * 100.*

Riflette l'importanza della componente digitale nei processi di inclusione/esclusione sociale. Infatti, le ICT costituiscono un importante strumento per la circolazione delle informazioni e la costruzione di un patrimonio di conoscenze condiviso: quanto più l'ICT condiziona le comunicazioni e le opportunità di partecipazione, tanto più l'analfabetismo digitale è causa di marginalità sociale. L'indicatore proposto riflette quindi il grado di inclusione digitale, e il suo complemento è un indice di *digital divide*.

4. Problemi aperti e proposte

La gran parte degli indicatori proposti appartiene alla panoplia di quelli utilizzati nelle pubblicazioni statistiche dell'OCSE e dell'Unione europea riguardanti i temi della ricerca, dell'innovazione della tecnologia, della diffusione delle conoscenze e per questi indicatori si dispone dunque di statistiche standardizzate e comparabili a livello internazionale.

Sarebbe opportuno, infine, quantificare un fenomeno che in paesi come l'Italia è abbastanza preoccupante quale quello del brain drain, tramite un indicatore di flusso sulle emigrazioni dei dottori di ricerca. Si propone dunque di studiare la fattibilità del seguente indicatore:

1. Risorse umane ad alta qualificazione operanti all'estero: *Numero di laureati e dottori di ricerca (ISCED 5-6) operanti all'estero / Forza lavoro in possesso di istruzione universitaria * 100.*

L'indicatore allo studio illustra, piuttosto che un aspetto del benessere, un aspetto del malessere: in questo periodo storico molti giovani qualificati non trovano una adeguata occupazione in Italia e sono costretti ad emigrare. Al tempo stesso la permanenza all'estero ha altre motivazioni e, nel medio-lungo periodo, può rappresentare un investimento in esperienza che può tornare in patria.

Tale indicatore non è attualmente producibile; va valutata la possibilità di effettuare una rilevazione ad hoc utilizzando gli archivi dell'AIRE o altra fonte opportuna.

Come è stato formulato, consente di misurare parzialmente la mobilità geografica delle persone con elevato livello di istruzione, cioè è in grado di cogliere la capacità di 'trattenimento' di un territorio (o, per converso, la frequenza di espatrio), ma non la sua capacità di attrazione.

Nel futuro ci si propone di valutare anche ipotesi di indicatori alternativi relativi ai flussi migratori bidirezionali, come il brain exchange (che fornisce un'indicazione sul numero di 'cervelli' che entrano nel paese per ogni cervello che esce).

Riferimenti bibliografici

CNR-CERIS (2010) "Scienza e Tecnologia in Cifre"

European Commission (2010), "Elements for the setting-up of headline indicators for innovation in support of the Europe 2020 strategy. Report of the High Level Panel on the Measurement of Innovation established by Ms Máire Geoghegan-Quinn, European Commissioner for Research and Innovation. Downloadable at:http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/geoghegan-quinn/

Eurostat (2011), "Science, Technology and Innovation in Europe".

Hollanders H., Tarantola S., Loschky A. (2009), "Regional Innovation Scoreboard 2009 – Methodology Report", European Commission.

Hollanders H., Tarantola S. (2011), "Innovation Union Scoreboard 2010 – Methodology Report", European Commission.

OECD (2010) "Science, Technology and Industry Outlook"

OECD (2011a) "Main Science and Technology Indicators"

OECD (2011b) "Science, Technology and Industry Scoreboard"

OECD (2011c) "The OECD Innovation Strategy",

OECD (2011d) "Measuring Innovation. A New Perspective",

Appendice: schede indicatori

1) Intensità di ricerca	
<i>Dominio</i>	Ricerca e Innovazione
<i>Dimensione</i>	Creazione della conoscenza
<i>Definizione</i>	Spesa per R&S/PIL *100 La definizione di R&S è quella del Manuale di Frascati (Ocse).
<i>Composito</i>	No
<i>Utilizzato da iniziative internazionali</i>	Europa 2020: <i>Innovation Union Scoreboard</i> e Agenda digitale europea
<i>Fonte</i>	ISTAT – Indagine sulla R&S nelle imprese; Indagine sulla R&S nelle organizzazioni non profit; Indagine sulla R&S negli enti pubblici
<i>Fenomeno</i>	Segnala la capacità competitiva del sistema socio-economico nell'economia della conoscenza. Ciò significa creare maggior benessere materiale e, al tempo stesso, offrire occupazione qualificata.
<i>Unità di analisi</i>	Imprese, Enti pubblici, Istituzioni private non profit
<i>Livello di disaggregazione</i>	Livello Italia: <ul style="list-style-type: none"> • Regioni (NUTS2) • Settore istituzionale di esecuzione • Settore istituzionale di finanziamento
<i>Periodicità</i>	Annuale
<i>Tipologia del dato</i>	Da rilevazione diretta
<i>Serie storica</i>	Dal 1963
<i>Disaggregazione territoriale</i>	Nazionale e regionale
<i>Vantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consente confronti internazionali 2. La serie storica parte dall'inizio degli anni 60. 3. E' indicatore chiave della strategia di Lisbona (3%/Pil) 4. E' un indicatore molto usato non soltanto dagli addetti ai lavori 5. Pur in assenza di teorie accettate, è senso comune che i paesi e le organizzazioni che svolgono ricerca abbiano livelli di produttività più elevati
<i>Svantaggi</i>	È un indicatore di input.

2) Propensione alla brevettazione	
<i>Dominio</i>	Ricerca e Innovazione
<i>Dimensione</i>	Creazione della conoscenza
<i>Definizione</i>	Numero totale di domande di brevetto presentate all'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) per milione di abitanti (complementarmente, / Pil in mln €). Criteri per la costruzione dell'indicatore: a) l'attribuzione geografica è basata sul paese di residenza del richiedente (in modo da misurare la capacità tecnologica dei laboratori e ricercatori di un paese); b) la data di riferimento delle domande è la data di priorità, ossia la data del primo deposito effettuata nel mondo (cioè, la più vicina al momento dell'invenzione).
<i>Composito</i>	No
<i>Utilizzato da iniziative internazionali</i>	L'indicatore è impiegato nel calcolo dell'indicatore di innovatività dello scoreboard dell'UE
<i>Fonte</i>	Eurostat
<i>Fenomeno</i>	I brevetti sono il tipico output dell'innovatività delle imprese che ricorrono al diritto di proprietà intellettuale per assicurarsi un adeguato ritorno sugli investimenti in R&S. È tradizionalmente impiegato per misurare la capacità tecnologica di un paese (o di un settore economico). Il "canale" EPO consente di ottenere un brevetto valido in tutta l'Ue con un unico deposito: ciò rappresenta un indicatore indiretto del maggior valore economico attribuito dai richiedenti rispetto ai brevetti presentati presso gli Uffici nazionali e, al tempo stesso, consente di superare lo <i>home bias</i> caratteristico delle statistiche brevettuali.
<i>Unità di analisi</i>	Il singolo brevetto richiesto
<i>Livello di disaggregazione</i>	Livello Italia: <ul style="list-style-type: none"> • Regioni (NUTS2) • per dominio tecnologico secondo la classificazione IPC (gruppi di prodotto) • per settore di applicazione: NACE, High Tech (in particolare, biotecnologie e nanotecnologie, ICT).
<i>Periodicità</i>	Annuale
<i>Tipologia del dato</i>	Dati rilevati da fonte amministrativa (EPO)
<i>Serie storica</i>	Dal 1978
<i>Disaggregazione territoriale</i>	Nazionale, regionale
<i>Vantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consente confronti internazionali. 2. E' un indicatore standard nelle pubblicazioni OCSE, EU, ecc. 3. Consente di misurare l'output inventivo/innovativo prodotto da un sistema socio-economico nel suo complesso (le informazioni sui brevetti, infatti, sono disponibili sia per le imprese sia per altre organizzazioni – università, centri di ricerca, ospedali, istituzioni non profit, ecc.) 4. Elevato livello di disaggregazione per dominio tecnologico. 5. Consente analisi quantitative dettagliate su paesi, tecnologie, inventori, territori. 6. Rispetto ai brevetti concessi, le domande di brevetto sono più frequentemente utilizzate in quanto sono più vicine al momento dell'invenzione e sono caratterizzate da serie più aggiornate.
<i>Svantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'indicatore riflette sufficientemente bene la capacità innovativa delle imprese (in particolare quelle manifatturiere nei settori della meccanica, chimica, ambiente, ecc.) ma non quella dei servizi privati e pubblici. 2. La comparazione regionale/internazionale dipende dalla specializzazione tecnologico/produttiva della regione/paese. 3. L'indicatore sull'attività brevettuale è in grado di catturare le attività tecnologiche più rilevanti e codificate ma non è in grado di cogliere la complessità dell'innovazione e il contributo della sua componente tacita, cioè incorporata nelle attività e nelle consuetudini di individui, imprese, organizzazioni, istituzioni, paesi. 4. Non misura necessariamente l'innovazione prodotta né, tantomeno, il suo eventuale valore economico: i brevetti non si traducono sempre in un'applicazione commerciale. Inoltre alcuni soggetti, pur innovando, preferiscono non pubblicizzare/divulgare i risultati della propria attività di ricerca e optare per forme di protezione alternative come il segreto industriale. 5. Copertura parziale dell'output inventivo/innovativo. Esistono modalità alternative di protezione dei risultati dell'attività inventiva/innovativa (diritti d'autore per software e creazioni intellettuali, marchi di fabbrica per beni di consumo di massa, diritti sul design, ecc.). L'utilizzo dei brevetti rispetto a altre modalità è legato a una serie di specificità sia a livello settoriale che di paese. 6. Il dato sul numero di domande di brevetto non fornisce alcun elemento sulla qualità tecnologica dei brevetti

3) Incidenza dei lavoratori della conoscenza sull'occupazione	
<i>Dominio</i>	Ricerca e Innovazione
<i>Dimensione</i>	Creazione della conoscenza
<i>Definizione</i>	Occupati con istruzione universitaria (ISCED 5-6) in professioni Scientifico-Tecnologiche (ISCO 2-3) /Totale occupati *100. Definito dall'intersezione tra gli occupati con laurea o specializzazione e degli occupati dei raggruppamenti 2 e 3 "Professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione" e "Professioni tecniche" della classificazione delle professioni ISCO 2008. Come complemento possono utilizzarsi gli indicatori relativi alle professioni (ISCO 2-3) e alla formazione (ISCED 5-6)
<i>Composito</i>	No
<i>Utilizzato da iniziative internazionali</i>	Un indicatore simile, basato sulle statistiche HRST, è incluso nello <i>Scoreboard dell'Innovation Union (1.2) - EU2020</i>
<i>Fonte</i>	ISTAT – Indagine sulle Forze di lavoro
<i>Fenomeno</i>	Misura dell'effetto dell'innovazione sulla struttura e la composizione dell'occupazione (<i>skill biased technical change</i>) e del contributo economico del 'lavoro cognitivo'. In termini sistemici, l'indicatore è correlato con il benessere materiale. Dal punto di vista individuale, il lavoro cognitivo è meno usurante e, in generale, caratterizzato da una migliore qualità: più flessibilità, maggiore autonomia creativa e maggiori possibilità di carriera e crescita professionale. È potenzialmente uno strumento di realizzazione personale e, in quanto tale, con effetti positivi sul benessere individuale.
<i>Unità di analisi</i>	Occupati
<i>Livello di disaggregazione</i>	Livello Italia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Regioni (NUTS2) ○ Genere (maschio, femmina) ○ Classi d'età
<i>Periodicità</i>	Annuale
<i>Tipologia del dato</i>	Da rilevazione diretta presso gli individui
<i>Serie storica</i>	Dal 1995
<i>Disaggregazione territoriale</i>	Nazionale e regionale
<i>Vantaggi</i>	1. Consente disaggregazioni per genere. 2. Consente confronti internazionali. 3. Può essere considerato un indicatore complementare a quelli proposti dal gruppo sul Benessere materiale nell'analisi delle disuguaglianze salariali. A questo riguardo, una parte della letteratura empirica che ha analizzato le relazioni tra cambiamento tecnologico, evoluzione delle qualifiche professionali e distribuzione salariale ha messo in evidenza una maggiore polarizzazione salariale in alcuni contesti nazionali a fronte di un aumento relativo del lavoro qualificato nella struttura occupazionale (un'ampia rassegna critica degli studi empirici sul tema è riportata in Pianta, 2007).
<i>Svantaggi</i>	L'universo di riferimento dell'indicatore (qualifiche professionali/occupazione) può indurre ad alcuni paradossi. Ad esempio, nel caso delle donne nel Mezzogiorno, si hanno tassi relativamente elevati, perché l'istruzione è fortemente discriminante per la partecipazione e l'accesso al lavoro. Può essere a(corretto) da analogo indicatore riferito alla popolazione.

4) Tasso di innovazione tecnologica del sistema produttivo	
<i>Dominio</i>	Ricerca e Innovazione
<i>Dimensione</i>	Applicazione e diffusione della conoscenza
<i>Definizione</i>	Imprese che hanno introdotto innovazioni tecnologiche (di prodotto e processo), organizzative e di marketing nel triennio di riferimento / totale delle imprese con almeno 10 addetti * 100
<i>Composito</i>	Indicatore sintetico (ottenuto come somma logica di 12 variabili di fonte Cis)
<i>Utilizzato da iniziative internazionali</i>	Un indicatore simile ma costruito sulla sottopopolazione delle PMI è incluso nell' <i>Innovation Union Scoreboard</i> (Ec, 2011)
<i>Fonte</i>	Istat – Fonte Cis (<i>Community Innovation Survey</i>)
<i>Fenomeno</i>	Misura la propensione all'innovazione delle imprese. L'indicatore permette di valutare e confrontare il posizionamento relativo in termini di capacità innovativa di un'economia nazionale (o regionale).
<i>Unità di analisi</i>	Impresa
<i>Livello di disaggregazione</i>	Livello Italia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Regioni (Nuts2) ○ per attività economica (Nace) ○ per classe dimensionale (piccole, medie e grandi imprese)
<i>Periodicità</i>	Biennale
<i>Tipologia del dato</i>	Rilevazione diretta
<i>Serie storica</i>	Dal 1992
<i>Disaggregazione territoriale</i>	Nazionale, regionale
<i>Vantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unica fonte armonizzata per misurare l'innovazione delle imprese in Europa e nel mondo. 2. È un indicatore nato per superare i limiti di misurazione degli indicatori di input innovativi (la spesa in R&S) e di output intermedio (i brevetti) che non sono in grado di cogliere tutte le forme di innovazione realmente introdotte nell'economia. 3. Misura la complessità dell'output innovativo: l'innovazione interessa i prodotti e i processi di produzione, ma riguarda anche i cambiamenti organizzativi aziendali e l'adozione di nuove strategie di marketing.
<i>Svantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'innovazione è rilevata solo con riferimento alle strategie e alle dinamiche aziendali. Nelle statistiche ufficiali attualmente disponibili l'innovazione è intesa fondamentalmente come base di sviluppo (o sopravvivenza) dell'impresa, mentre non sono state finora esplorate (da rilevazioni condotte su larga scala e all'interno di un <i>framework</i> concettuale e definitorio condiviso a livello internazionale) altre forme e modalità di innovazione, quali l'innovazione sociale, l'innovazione ambientale, l'innovazione del settore pubblico e delle istituzioni non profit. Solo riguardo all'impatto ambientale delle innovazioni, la Cis produce periodicamente un indicatore che fornisce qualche elemento informativo sui comportamenti 'socialmente responsabili' degli innovatori. L'indicatore in questione, utilizzato in ambito europeo dal RIS (<i>Regional Innovation Scoreboard</i>), è rappresentato dalla percentuale di imprese innovatrici che considera di importanza strategica la riduzione dell'impatto ambientale. 2. Un indicatore unico (anche se ottenuto dalla combinazione di più variabili di output) non è sufficiente a rappresentare e sintetizzare la complessità dell'innovazione e la sua natura multidimensionale. 3. I criteri di territorializzazione tradizionalmente impiegati per le statistiche sulle imprese si rivelano in parte inadeguati alla rappresentazione regionale dell'innovazione perché assegnano le attività di innovazione alle regioni di residenza degli <i>headquarters</i> delle imprese (unità di rilevazione e analisi) e non, come dovrebbe avvenire, alle regioni dove realmente operano i soggetti impegnati nelle attività innovative. Si possono, infatti, verificare rischi di sovrastima/sottostima regionale del fenomeno a causa della esistenza di imprese plurilocalizzate in diverse regioni. Per questo motivo, in ambito europeo si opta per un indicatore alternativo relativo alla sottopopolazione delle PMI (<i>Innovation Union Scoreboard</i>, 2011). 4. Questo come altri indicatori andrebbe misurato sul totale delle imprese

5) Tasso di innovazione di prodotto/servizio del sistema produttivo nazionale	
<i>Dominio</i>	Ricerca e Innovazione
<i>Dimensione</i>	Applicazione e diffusione della conoscenza
<i>Definizione</i>	Imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto-servizio nell'arco di un triennio / Totale Imprese con almeno 10 addetti *100 La definizione di Innovazione di prodotto è quella del Manuale di Oslo – 3a edizione (Ocse, 2005).
<i>Composito</i>	Sintetico (ottenuto combinando le informazioni di due variabili di indagine)
<i>Utilizzato da iniziative internazionali</i>	Un indicatore sull'intensità innovativa dal lato dell'output (espresso però in termini di quota di fatturato derivante da prodotti nuovi) è inserito nell' <i>Innovation Union Scoreboard</i> di Europa 2020
<i>Fonte</i>	ISTAT – Community Innovation Survey
<i>Fenomeno</i>	Capacità del sistema produttivo di rispondere all'evoluzione della domanda e di creare nuova occupazione. A differenza dell'innovazione di processo, che nasce da esigenze aziendali 'interne' di riduzione dei costi, maggiore efficienza produttiva, ottimizzazione dei processi e incremento della produttività, le innovazioni di prodotto aumentano la varietà di prodotti e servizi offerti e garantiscono (o almeno dovrebbero) migliori performance (in termini di efficienza e efficacia, affidabilità e sicurezza, versatilità) e una maggiore qualità intrinseca e 'percepita' dei prodotti. Inoltre, può essere interpretato come un indicatore della capacità dell'innovazione di generare occupazione. Come mostra una vasta letteratura empirica sul tema, mentre l'innovazione di processo ha origine da strategie competitive basate sul prezzo e ha in genere effetti <i>labour saving</i> , l'innovazione di prodotto deriva da strategie di competitività tecnologica e ha un effetto occupazionale prevalentemente positivo (Pianta, 2007).
<i>Unità di analisi</i>	Imprese
<i>Livello di disaggregazione</i>	Livello Italia: • Regioni (NUTS2)
<i>Periodicità</i>	Biennale
<i>Tipologia del dato</i>	Da rilevazione diretta presso le imprese
<i>Serie storica</i>	Dal 1992
<i>Disaggregazione territoriale</i>	Nazionale e regionale
<i>Vantaggi</i>	1. Consente confronti internazionali. 2. Rispetto alla quota di fatturato (indicatore impiegato nell' <i>Innovation Union Scoreboard</i> dell'Eu) è un indicatore meno sensibile a valutazioni e giudizi di carattere soggettivo.
<i>Svantaggi</i>	1. Consente di fare congetture sulla capacità dell'innovazione di prodotto di rispondere (o anticipare o, addirittura, creare) la domanda di mercato, ma non di capire se, e in che misura, questa risponda alle esigenze individuali e sociali non mediate dal mercato: (Rosemberg, 1982). 2. La "determinatezza del mercato" e la "sovranità del consumatore" non sono rilevanti nella stessa misura in tutti i settori industriali. 3. I criteri di territorializzazione non sono pienamente adeguati alla rappresentazione regionale dell'innovazione, perché assegnano le attività di innovazione alle regioni di residenza delle imprese (unità di rilevazione e analisi), determinando possibile sovrastima o sottostima per la presenza di imprese plurilocalizzate in regioni diverse. Perciò, nell' <i>Innovation Union Scoreboard</i> (2011) si opta per un indicatore alternativo relativo alla sottopopolazione delle PMI.

6) Specializzazione produttiva nei settori ad alta intensità di conoscenza	
<i>Dominio</i>	Ricerca e Innovazione
<i>Dimensione</i>	Applicazione e diffusione della conoscenza
<i>Definizione</i>	Occupati nei settori manifatturieri ad alta tecnologia e in quelli dei servizi ad elevata intensità di conoscenza / totale occupati * 100. Comprendono: - Manifattura: divisioni 21, 26, 30.3 della Nace Rev.2; - Servizi : divisioni 50, 51, 58-63, 64-66, 69-75, 78,80 della Nace Rev.2. Sono identificati sulla base della presenza di occupazione qualificata su scala europea: rientrano in questo gruppo le attività in cui almeno il 33% degli addetti sono in possesso di un titolo di istruzione terziaria (Isced 5 o 6).
<i>Composito</i>	No
<i>Utilizzato da iniziative internazionali</i>	L'indicatore costruito sugli addetti è incluso nell' <i>Innovation Union Scoreboard</i> (Ec, 2011)
<i>Fonte</i>	Istat – <i>Labour Force Survey</i>
<i>Fenomeno</i>	Misura il peso che le attività basate e guidate dalla conoscenza assumono in termini di occupazione nelle economie avanzate
<i>Unità di analisi</i>	Addetti e Valore Aggiunto
<i>Livello di disaggregazione</i>	Livello Italia: <ul style="list-style-type: none"> • regioni (Nuts2) • per attività economica (Nace) • per sesso (per l'indicatore relativo all'occupazione)
<i>Periodicità</i>	Annuale
<i>Tipologia del dato</i>	Rilevazione diretta presso le imprese
<i>Serie storica</i>	Dal 1997
<i>Disaggregazione territoriale</i>	Nazionale, regionale
<i>Vantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consente confronti internazionali 2. E' un indicatore di output tradizionalmente impiegato nel monitoraggio delle performance dell'innovazione a livello europeo (<i>Innovation Union Scoreboard</i>) per misurare il contributo della conoscenza nella produzione di valore economico
<i>Svantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Possibili differenze di rilievo tra paesi riguardo alla collocazione di queste attività nella catena del valore (i.e.: localizzazione di hub produttivi vs. centri di ricerca; specializzazione in segmenti a basso/alto valore aggiunto e intensità di conoscenza all'interno dei settori); 2. Scarsa disponibilità di dati sufficientemente disaggregati in serie storica; ridotta confrontabilità tra regioni di diversa dimensione demografica

7) Intensità d'uso di internet	
<i>Dominio</i>	Ricerca e Innovazione
<i>Dimensione</i>	Applicazione e diffusione della conoscenza
<i>Definizione</i>	Persone di 16-74 anni che hanno usato internet almeno una volta a settimana negli 12 mesi precedenti l'intervista / persone di 16-74 anni * 100
<i>Composito</i>	No
<i>Utilizzato da iniziative internazionali</i>	Agenda digitale europea 3.1. In particolare, l'Agenda digitale propone due indicatori: l'uso regolare di Internet per il 75% dell'intera popolazione (16-74 anni) e il 60% per le categorie svantaggiate.
<i>Fonte</i>	ISTAT - Rilevazione sull'utilizzo di ICT da parte degli individui
<i>Fenomeno</i>	Riflette l'importanza della componente digitale nei processi di inclusione/esclusione sociale. Infatti, le ICT costituiscono un importante strumento per la circolazione delle informazioni e la costruzione di un patrimonio di conoscenze condiviso: quanto più l'ICT condiziona le comunicazioni e le opportunità di partecipazione, tanto più l'analfabetismo digitale è causa di marginalità sociale. L'indicatore proposto riflette quindi il grado di inclusione digitale, e il suo complemento è un indice di <i>digital divide</i> .
<i>Unità di analisi</i>	Individui
<i>Livello di disaggregazione</i>	Livello Italia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Regioni (NUTS2) ○ Tipo di comune (centro area metropolitana, periferia, altro) ○ Genere (maschio, femmina) ○ Classi d'età
<i>Periodicità</i>	Annuale
<i>Tipologia del dato</i>	Da rilevazione diretta presso gli individui
<i>Serie storica</i>	Dal 2006 regionale
<i>Disaggregazione territoriale</i>	Nazionale, regionale, per tipologia di comune
<i>Vantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Possibilità di comparazioni internazionali 2. L'indicatore può essere segmentato per gruppi di popolazione al fine di identificare le categorie a maggior rischio di esclusione digitale (anziani individui con un basso livello di istruzione)
<i>Svantaggi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La regionalizzazione dell'indicatore non rende possibile ulteriori disaggregazioni (es. per età o genere). 2. Non offre informazioni sulle attività svolte in rete, ad es. tra il suo utilizzo 'passivo' (come semplice strumento di consultazione e informazione) e contributo più attivo (reti sociali e professionali). A tale scopo, può essere affiancato da un indicatore qualitativo sulle modalità d'uso (scheda 2)