



Laboratory of Economics and Management
Sant'Anna School of Advanced Studies

Piazza Martiri della Libertà, 33 - 56127 PISA (Italy)
Tel. +39-050-883-341 Fax +39-050-883-344
Email: lem@sssup.it Web Page: <http://www.sssup.it/~LEM/>

LEM

Working Paper Series

**Processi locali e divergenti di apprendimento
tecnologico all'interno di mercati
(in parte) globalizzati
C'è qualcosa di nuovo?
E qual è il possibile ruolo delle politiche pubbliche?**

*Giovanni Dosi **

*Carolina Castaldi **

**Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa.*

I2003/01

Gennaio 2003

Processi locali e divergenti di apprendimento tecnologico all'interno di mercati (in parte) globalizzati

C'è qualcosa di nuovo? E qual è il possibile ruolo delle politiche pubbliche? *

Giovanni Dosi[†]

Carolina Castaldi[†]

1 Introduzione

Lo scopo della seguente nota è quello di offrire un quadro interpretativo dei processi internazionali di innovazione e diffusione tecnologica e della loro relazione con la crescita del reddito in generale, ma con un'enfasi particolare sul possibile ruolo svolto dal cosiddetto fenomeno della “globalizzazione” degli ultimi decenni.

L'area da coprire è enorme e qui la nostra unica ambizione è quella di offrire un insieme alquanto telegrafico di proposizioni e alcune evidenze empiriche emblematiche (molto di più si trova nella letteratura a cui faremo riferimento).¹

È utile iniziare dal quadro più ampio e ricordare alcune delle proprietà di base di lungo periodo dell'accumulazione tecnologica e della crescita del reddito, in particolare nella loro dimensione internazionale (Sezione 2). Dati tali *trend* secolari, che – come vedremo – tendono a mostrare la divergenza come caratteristica dominante, in quale misura e in quali direzioni essi sono influenzati da quei processi contemporanei che vanno sotto il termine di moda e alquanto indefinito di “globalizzazione”? Per affrontare questa domanda si rende necessario

*Il presente saggio sviluppa una presentazione preparata per il Seminario Internazionale “New Paths of Development”, organizzato dal BNDES, Rio de Janeiro, 12-13 Settembre, 2002. Ringraziamo per utili commenti molti dei partecipanti – in particolare Hélio Jaguaribe, José Ocampo, Rubens Ricupero e Joseph Stiglitz –, ed inoltre Maurizio Zenezini. Il titolo di questo lavoro riprende volutamente quello di Patel e Pavitt (1994), del quale condividiamo in larga misura la prospettiva. Una versione in inglese di questo lavoro appare come working paper LEM 2002-22, www.sssup.it/~lem/wplem.html.

[†]LEM, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa

¹Discussioni più dettagliate di uno degli autori sono in Dosi et al. (1990), Cimoli e Dosi (1995), Dosi et al. (1994) e Dosi et al. (2002).

un *detour* chiarificatore, specificando nel dettaglio quali fenomeni - veri o presunti- stiano alla base della “globalizzazione” stessa (Sezione 3). Di seguito, nella Sezione 4, sosterremo che né l’attuale evidenza, né la teoria sostengono il punto di vista che la “globalizzazione” vada naturalmente di pari passo con la convergenza internazionale: in un numero rilevante di casi, vale l’opposto. Al contrario, è possibile identificare alcuni ingredienti e processi sottostanti alle dinamiche nelle tecnologie e nei redditi, che risultano decisamente incorrelati con le tendenze alla cosiddetta “globalizzazione”. Infine offriremo alcune riflessioni sulle implicazioni di tali analisi per le politiche pubbliche.

2 Divergenza nelle tecnologie e nel reddito come *pattern* secolari

Il fenomeno di base da cui partire è senza dubbio la forte asimmetria della distribuzione internazionale delle attività innovative emersa fin dalla Rivoluzione Industriale (Dosi et al. (1990)) a partire da condizioni precedentemente piuttosto omogenee almeno per Europa, Cina e Mondo Arabo (Cipolla (1965)). È certamente vero che l’ “innovatività tecnologica” è difficile da misurare, ma indipendentemente dalla *proxy* scelta, il quadro che emerge mostra un’alta concentrazione dell’innovazione in un ristretto gruppo di nazioni. La Tabella 1 illustra l’argomento con dati sui brevetti registrati negli Stati Uniti. (Un quadro molto simile emerge se si considerano le maggiori innovazioni introdotte in ciascun Paese: cfr. Dosi et al. (1990).)

Il club dei maggiori innovatori è rimasto piuttosto ristretto per tutto l’arco di circa due secoli e mezzo, con entrate limitate (con il Giappone come unico entrante di rilievo nel XX secolo e Corea e Taiwan come recenti aggiunte) e lento cambiamento nelle graduatorie relative.

Allo stesso tempo, dalla Rivoluzione Industriale in poi si osserva l’esplosione di *pattern* divergenti del reddito a partire da livelli pro-capite pre-industriali piuttosto simili. Bairoch (1981) presenta stime che mostrano come prima della Rivoluzione Industriale il *gap* di reddito fra i paesi più poveri e quelli più ricchi fosse certamente più basso del rapporto 1 a 2 e probabilmente solamente dell’ordine di 1 a 1.5. Al contrario la tendenza dominante dopo la Rivoluzione Industriale è a una crescente differenziazione fra paesi e a una complessiva divergenza. Anche nel periodo successivo alla Seconda Guerra Mondiale, visto in genere come un periodo di crescente uniformità, l’ipotesi di convergenza globale, cioè convergenza dell’intera popolazione di paesi verso livelli di reddito sempre più simili non trova supporto nell’evidenza (De Long (1988), Easterly et al. (1992), Verspagen (1991), Soete e Verspagen (1993), Durlauf e Johnson (1992) e Quah (1996)). Piuttosto, si trova una qualche evidenza, sebbene non

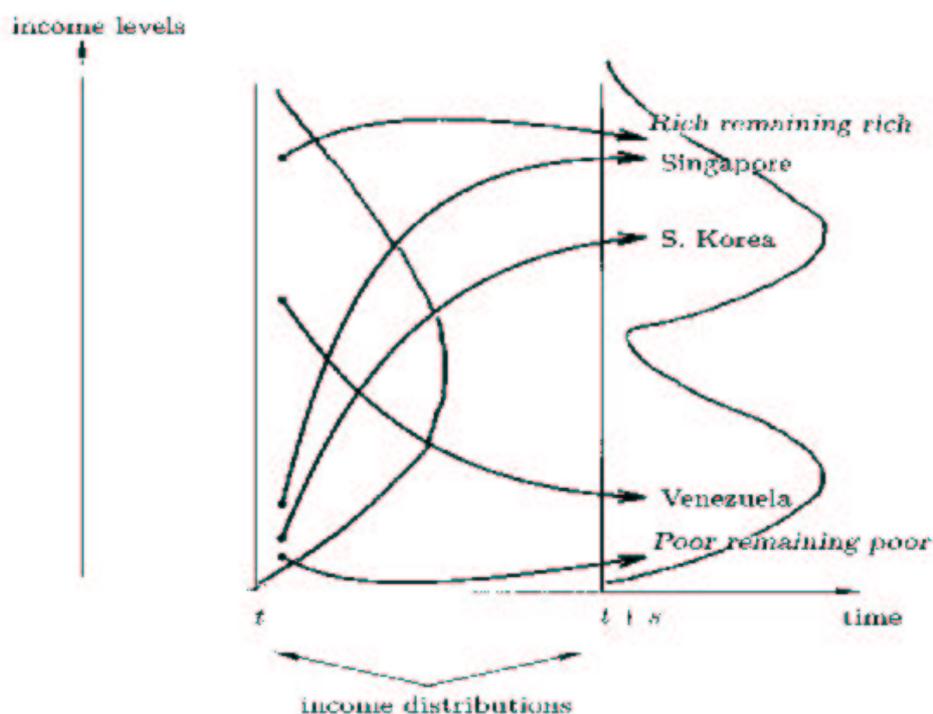


Figura 1: Evoluzione della distribuzione del reddito per paesi (ripresa da Durlauf e Quah (1998)). Sono evidenziati gruppi di paesi inizialmente “poveri” e rimasti tali, insieme a gruppi di paesi persistentemente “ricchi”.

schiacciante, di convergenza *locale*, ovvero all'interno di sottoinsiemi di paesi raggruppati rispetto ad alcune caratteristiche iniziali come i livelli di reddito (Durlauf e Johnson (1992)) o la posizione geografica. I *patterns* tipici sono illustrati impressionisticamente nella Figura 1 da Durlauf e Quah (1998), che mostra l'apparizione di una distribuzione dei paesi a due gobbe con basse (anche se *positive*) probabilità di transizione fra clubs “poveri” e “ricchi” (e anche viceversa).

Contemporaneamente, le differenze fra gruppi nelle *performance* di crescita appaiono significative. Analogamente, si osservano *gap* di produttività *vis-à-vis* la frontiera internazionale persistentemente ampi e in alcuni casi in aumento (come in alcuni casi latino-americani) (cfr. la Tabella 2 sulla produttività del lavoro; vedi anche van Ark e McGuckin (1999)).

Tabella 1: Brevetti rilasciati dagli Stati Uniti (US Patents Office), per nazionalità del beneficiario e anno (% dei beneficiari non-statunitensi).

		1883	1900	1929	1958	1973	1986	1990	1995	1999
OCSE	Australia	1.11	2.33	1.96	0.60	0.92	1.14	1.01	1.00	1.02
	Austria	2.62	3.36	2.47	1.12	1.02	1.090	0.915	0.738	0.688
	Belgio	1.590	1.35	1.30	1.14	1.23	0.74	0.73	0.87	0.93
	Canada	19.94	10.54	10.25	7.99	6.20	4.01	4.33	4.61	4.64
	Danimarca	0.56	0.46	0.71	0.74	0.70	0.56	0.37	0.44	0.70
	Francia	14.22	9.79	9.76	10.36	9.38	7.22	6.67	6.17	5.49
	Germania	18.67	30.72	32.36	25.60	24.25	20.80	17.72	14.49	13.42
	Italia	0.24	0.92	1.19	3.02	3.39	3.05	2.93	2.36	2.14
	Giappone	0.16	0.03	1.40	1.93	22.10	40.35	45.43	47.64	44.70
	Paesi Bassi	0.24	0.75	1.57	5.71	3.03	2.20	2.23	1.75	1.79
	Norvegia	0.32	0.49	0.71	0.61	0.42	0.25	0.26	0.28	0.32
	Svezia	0.95	1.32	3.19	4.64	3.40	2.70	1.79	1.76	2.01
	Svizzera	1.75	2.27	4.46	8.80	5.79	3.70	2.99	2.31	1.84
	Regno Unito	34.55	30.52	22.23	23.45	12.56	7.37	6.49	5.42	5.13
Europa Est (Russia compresa)		0.40	1.49	1.62	0.55	2.53	1.13	0.35	0.27	0.29
NPI*		0.40	1.12	1.03	1.31	1.36	1.50	3.19	7.33	12.09
	Israele						0.58	0.70	0.84	1.07
	Singapore						0.01	0.03	0.12	0.21
	Taiwan						0.63	1.70	3.55	5.31
	Corea						0.14	0.52	2.54	5.12
	Hong Kong						0.09	0.12	0.19	0.22
Altri		3.28	2.54	3.07	2.43	1.72	2.19	2.61	2.59	2.79
Di cui:										
America Latina	Argentina						0.05	0.04	0.07	0.06
	Brasile						0.08	0.09	0.14	0.13
	Messico						0.11	0.07	0.09	0.11
	Venezuela						0.06	0.05	0.06	0.06

* Nuovi Paesi Industrializzati.

Fonte: Elaborazioni su dati dell'Ufficio Brevetti degli Stati Uniti (US Patents office).

Tabella 2: Produttività del lavoro relativa agli Stati Uniti (PIL reale per ora lavorata).

		1870	1913	1950	1973	1990	1998
OCSE	Austria	61.3	56.8	32.0	64.0	79.9	78.4
	Belgio	96.4	71.9	48.9	71.2	91.2	97.2
	Danimarca	69.8	69.9	51.9	69.9	72.0	75.8
	Finlandia	38.2	36.5	33.8	58.2	67.3	74.4
	Francia	61.3	56.2	46.0	76.0	97.9	97.6
	Germania	68.9	59.2	31.5	62.2	72.9	76.9
	Irlanda			29.5	41.5	72.0	78.3
	Italia	46.7	41.6	34.6	67.1	80.0	80.8
	Paesi Bassi	108.0	80.3	52.7	82.2	100.2	88.6
	Norvegia	53.3	46.9	47.0	65.1	87.8	94.8
	Spagna			20.6	45.8	63.0	63.5
	Svezia	54.2	50.4	56.0	76.0	74.7	76.0
	Svizzera	68.0	64.5	70.1	78.2	83.3	71.8
	Regno Unito	113.3	84.2	62.7	67.3	71.2	79.5
		Australia	154.7	107.0	76.2	72.8	74.1
	Canada	76.0	86.9	81.7	83.2	78.2	75.4
	Giappone	20.4	21.1	16.4	48.8	63.3	65.2
	US	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
America Latina	Argentina			48.7	45.1	32.0	38.9
	Brasile			19.6	24.4	23.4	22.8
	Cile			36.8	37.6	31.8	38.2
	Colombia			22.1	24.0	25.0	24.0
	Messico			28.2	37.6	33.5	29.1
	Perù			22.3	26.2	15.0	15.2
	Venezuela			86.3	81.2	48.2	39.7
Tigri Asiatiche	Hong Kong			59.4	31.6	53.2	54.3
	Singapore				28.7	41.8	52.6
	Corea				15.3	27.1	33.7
	Taiwan				18.4	32.9	44.0

Fonte: Maddison (2001), Total Economy Database del Groningen Growth and Development Centre GGDC (2002a).

Un argomento delicato ma cruciale riguarda la relazione fra *pattern* di cambiamento tecnologico e *pattern* di crescita economica. Naturalmente, l'apprendimento tecnologico coinvolge molti più elementi che non la semplice scoperta di invenzioni e i brevetti. Attività ugualmente importanti sono l'imitazione, l' "ingegnerizzazione inversa", l'adozione di innovazioni incorporate nel capitale, il *learning by doing* e *by using* (Freeman (1982), Dosi (1988), Patel e Pavitt (1994)). Inoltre il cambiamento tecnologico si accompagna spesso a innovazione organizzativa. Nonostante ciò, è importante notare l'esistenza di significativi legami fra attività innovative (misurate in modo alquanto restrittivo in termini di brevetti e attività di Ricerca e Sviluppo) e PIL pro-capite (per il momento eviteremo qualsiasi discussione dettagliata sulla direzione della causalità).

Come discusso in Dosi et al. (1994), l'evidenza riguardante i paesi OCSE appare suggerire come la relazione fra attività innovative e livelli del PIL sia diventata più stretta negli anni e risulti altamente significativa dopo la Seconda Guerra Mondiale. Inoltre, il dinamismo innovativo, misurato dalla crescita dei brevetti ottenuti dai diversi paesi negli Stati Uniti appare sempre correlato positivamente con la crescita del PIL pro-capite. Il legame è particolarmente robusto fra il 1913 e il 1970. Al contrario, un segnale che il regime di crescita internazionale possa essere mutato negli anni Settanta viene dal fatto che la relazione diventa negli ultimi tre decenni più debole e – alcune stime suggeriscono – perde significatività statistica.

In generale, almeno dalla Seconda Guerra Mondiale, i tassi di crescita del PIL sembrano dipendere da: (i) le attività innovative domestiche, (ii) i tassi di investimento in impianti e (iii) la diffusione tecnologica internazionale: vedi Fagerberg (1988), De Long (1988), Soete e Verspagen (1993), Meliciani (2001), Laursen (2000), fra gli altri.

A sua volta, la capacità di innovare e di adottare velocemente nuove tecnologie è fortemente correlata con il successo nel commercio internazionale (cfr. Dosi et al. (1990) i quali argomentano anche un legame causale che corre innanzitutto dalle capacità tecnologiche alla competitività internazionale).

Inoltre, nonostante la diffusione tecnologica avvenga a tassi piuttosto alti, almeno fra i paesi OCSE, rimangono importanti specificità nei "sistemi nazionali di innovazione", legate alle caratteristiche delle infrastrutture scientifiche e tecniche, al rapporto locale utilizzatore-produttore e ad altre proprietà istituzionali e politiche di ciascun paese (Lundvall (1992), Nelson (1993), Archibugi et al. (2001)).

Ripetendo, la tendenza dominante nel precedente quadro suggerisce divergenza di lungo termine nelle capacità tecnologiche, nell'efficienza produttiva e nei redditi relativi. Insieme vengono tuttavia due messaggi più ottimisti.

Primo, nonostante *pattern* prevalentemente divergenti, si sono anche osservati nei secoli *livelli* medi crescenti di conoscenza tecnologica all'interno della maggior parte dei paesi, e insieme anche nei *livelli di reddito pro-capite*.

Secondo, se resta vero che il “club degli innovatori” è rimasto incredibilmente ristretto e inerziale nelle sue ammissioni, bisogna anche sottolineare la possibilità di entrata per alcuni “ritardatari di successo” (in epoche diverse, Stati Uniti, Germania e Giappone sono stati gli esempi più clamorosi) e insieme la possibilità di restare indietro per candidati molto promettenti (cfr. le vicissitudini dell'Argentina nel corso dell'ultimo secolo).

Data tutta la precedente discussione, in che modo un tale scenario di lungo periodo viene influenzato da quei recenti cambiamenti nelle relazioni economiche e politiche nell'arena internazionale che vanno complessivamente sotto il termine di “globalizzazione”?

Nell'intento di offrire alcune tentativi di risposta, è opportuno iniziare dallo specificare cosa si intende precisamente e se i supposti fenomeni abbiano alcuna sostanza empirica.

3 Un *detour* necessario: “Globalizzazione” di cosa?

Esaminiamo brevemente alcuni domini nei quali una letteratura spesso aneddotica identifica le forze della “globalizzazione” (per analisi molto più dettagliate che condividiamo largamente, cfr. Eatwell (1996), Stiglitz (2002) e Meier et al. (2000), Kleinknecht e ter Wengel (1998); vedi anche Bowles (2002) e la discussione in Berger e Dore (1996) e Hollingsworth e Boyer (1997)).

• Commercio internazionale

Un processo “globalizzante” del commercio internazionale è effettivamente avvenuto a partire dalla Seconda Guerra Mondiale a tassi piuttosto rapidi. Tuttavia, nell'intento di mettere il fenomeno nella giusta prospettiva, è opportuno ricordare che per molti paesi il rapporto fra commercio internazionale (esportazioni e importazioni) e PIL ha superato quello del 1913 solo verso la fine degli anni Settanta/inizio anni Ottanta (vedi la Tabella 3 per l'evidenza su alcuni dei maggiori paesi sviluppati).

Inoltre, si noti che gli impedimenti istituzionali e tariffari alla “globalizzazione” sono rimasti molto più alti in attività nelle quali i paesi in via di sviluppo sono spesso più competitivi come i prodotti agricoli, il tessile, etc.

Infine è opportuno notare la persistenza di sorprendenti differenziali di prezzo internazionali anche per beni commerciabili caratterizzati da basse barriere commerciali (cfr. la discussione in Rodrik (2002a) e Bradford (2003)): ciò implica anche che l'integrazione

dei mercati è molto lontana dal realizzare qualsiasi supposta “legge del prezzo unico” persino nei beni *tradable* e relativamente omogenei.

Tabella 3: Esportazioni ed importazioni di beni come percentuale del PNL (prezzi correnti).

	1913	1950	1973	1994
Francia	30.0	21.4	29.2	34.2
Germania	36.1	20.1	35.3	39.3
Regno Unito	47.2	37.1	37.6	41.8
Paesi Bassi	60.0	70.9	74.8	89.2
Stati Uniti	11.2	6.9	10.8	17.8
Giappone	30.1	16.4	18.2	14.6

Fonte: Kleinknecht e ter Wengel (1998).

• Produzione da parte di multinazionali

C'è evidenza che le compagnie multinazionali abbiano in parte aumentato le attività di produzione al di fuori del paese di origine. Notiamo tuttavia che:

1. la multi-nazionalizzazione della produzione è stata prevalentemente un fenomeno intra-OCSE con impatto limitato, se non trascurabile, sui paesi in via di sviluppo e ex-comunisti (cfr. Kleinknecht e ter Wengel (1998));
2. almeno in riferimento all'OCSE, i *pattern* di specializzazione caratteristici dei singoli paesi continuano spesso a essere alquanto inerziali e *path-dependent* (cfr. Meliciani (2001) e Scarpetta et al. (2000));
3. quando non lo sono, come per alcuni paesi in via di sviluppo, ciò sembra essere il risultato di rilevanti *shocks* macroeconomici e istituzionali (cfr. molti paesi latino-americani) con un impatto altamente controverso sulla produzione e sulle capacità tecnologiche (cfr. Cimoli e Correa (2002); vedi anche oltre).

Tabella 4: Numero medio di anni di istruzione.

		1970	1980	1990	2000
OCSE	Australia	10,2	10,3	10,4	10,9
	Austria	7,4	7,3	7,8	8,4
	Belgio	8,8	8,2	8,9	9,3
	Canada	9,1	10,3	11,0	11,6
	Danimarca	8,8	9,0	9,6	9,7
	Finlandia	6,1	7,2	9,4	10,0
	Francia	5,7	6,7	7,0	7,9
	Germania	-	-	9,9	10,2
	Irlanda	6,8	7,5	8,8	9,4
	Italia	5,5	5,9	6,5	7,2
	Giappone	7,5	8,5	9,0	9,5
	Paesi Bassi	7,8	8,2	8,8	9,4
	Nuova Zelanda	9,7	11,5	11,3	11,7
	Norvegia	7,2	8,2	11,6	11,9
	Portogallo	2,6	3,8	4,9	5,9
	Spagna	4,8	6,0	6,4	7,3
	Svezia	8,0	9,7	9,5	11,4
	Svizzera	8,5	10,4	10,1	10,5
	Regno Unito	7,7	8,3	8,8	9,4
	Stati Uniti	9,5	11,9	11,7	12,0
NPI	Israele	8,1	9,4	9,4	9,6
	Singapore	5,1	5,5	6,0	7,1
	Corea del Sud	4,9	7,9	9,9	10,8
	Hong Kong	6,3	8,0	9,2	9,4
America Latina	Argentina	6,2	7,0	8,1	8,8
	Brasile	3,3	3,1	4,0	4,9
	Cile	5,7	6,4	7,0	7,6
	Messico	3,7	4,8	6,7	7,2
	Venezuela	3,2	5,5	5,0	6,6
Mondo	Media	4,2	4,9	5,8	6,4
	Deviazione standard	2,6	2,8	2,9	2,8
	Coefficiente di variazione	1,6	1,8	2,0	2,3

Fonte: Human Development Report 2001, Nazioni Unite.

- **Mercati del lavoro**

In nessun modo, i mercati del lavoro si sono “globalizzati” con la parziale eccezione della coda alta della distribuzione delle professioni (i.e. ingegneri, scienziati, managers, etc.) insieme ad attori, giocatori di calcio e vari tipi di autonominati *guru* della globalizzazione stessa...² Allo stesso tempo, mercati del lavoro persistentemente nazionali sono andati di pari passo con forti e persistenti asimmetrie negli *skill* all’interno della popolazione: cfr. la Tabella 4 per evidenza sulle differenze nei livelli di istruzione fra paesi.

- **Patterns di generazione e diffusione di nuove tecnologie**

Si è già fatto riferimento alla continua concentrazione delle attività innovative –nonostante recenti eccezioni di rilievo come Finlandia, Corea, Taiwan e in misura minore Brasile e India.

Non sorprendentemente, tali *pattern* negli output innovativi corrispondono a persistenti differenze internazionali nella quota di risorse dedicate all’apprendimento tecnologico “formale” (rivelato anche dalla Ricerca & Sviluppo finanziata da privati).³ Così, mentre la Corea ha sorpassato da molto tempo paesi “sviluppati” come l’Italia, la maggior parte dei paesi meno sviluppati continuano a mostrare livelli trascurabili di investimento privato in R&S (cfr. Figura 2).

Allo stesso tempo, l’internazionalizzazione delle attività innovative da parte delle multinazionali oltre ai paesi di origine è in qualche misura cresciuta, ma osserviamo ancora proporzioni abbastanza basse. La maggior parte degli studi indica che i brevetti delle multinazionali originati in paesi diversi da quello di origine sono dell’ordine del 10-15% del totale brevetti, approssimativamente paragonabile alla quota nel totale brevetti internazionali dei paesi ospiti. Inoltre, la maggior parte di tali attività di ricerca estere hanno luogo all’interno di paesi OCSE (per una discussione dell’evidenza cfr. Patel e Pavitt (1994, 1997) e Cantwell (1992)).

Certamente le tecnologie ICT (information, computer and telecommunication) hanno determinato una diffusione più facile delle **informazioni**. Tuttavia, si ha scarsa evidenza di un’accelerazione generalizzata nei tassi di **adozione** sia delle “nuove” tecnologie (legate all’ICT) che delle “vecchie” (dai telefoni ai trattori). La Tabella 5 e le Figure 3, 4 e 5

²Per una discussione sull’assenza di globalizzazione nei mercati del lavoro e delle sue implicazioni cfr. Rodrik (2002a).

³Con questo intendiamo l’apprendimento che è il risultato di esplicite e costose attività di ricerca, in quanto distinto da processi più informali quali il *learning by doing*.

Figure 7. Trends in the intensity of business-funded R&D relative to GDP

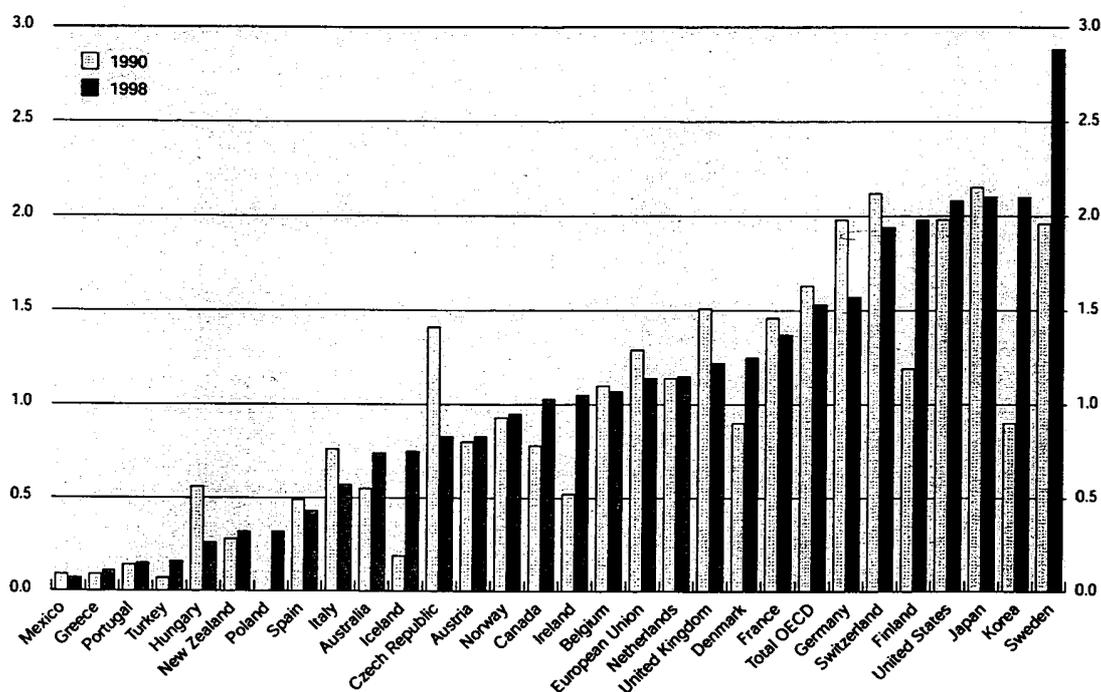


Figura 2: Intensità di R&S a livello di impresa nei paesi OCSE (rapporto spese in R&S su PIL), ripresa da OCSE (2000).

evidenziano una diffusione altamente asimmetrica delle tecnologie ICT.⁴ Da notare anche l'impressionante differenza internazionale nella diffusione delle tecnologie ICT: basta confrontare, ad esempio, la Finlandia con la Polonia oppure l'Estremo Oriente Asiatico con l'America Latina.

⁴Le distribuzioni della Figura 5 sono ottenute da stime della densità *kernel* per l'insieme dei paesi coperti dai Millennium Indicators delle Nazioni Unite (circa 100 paesi).

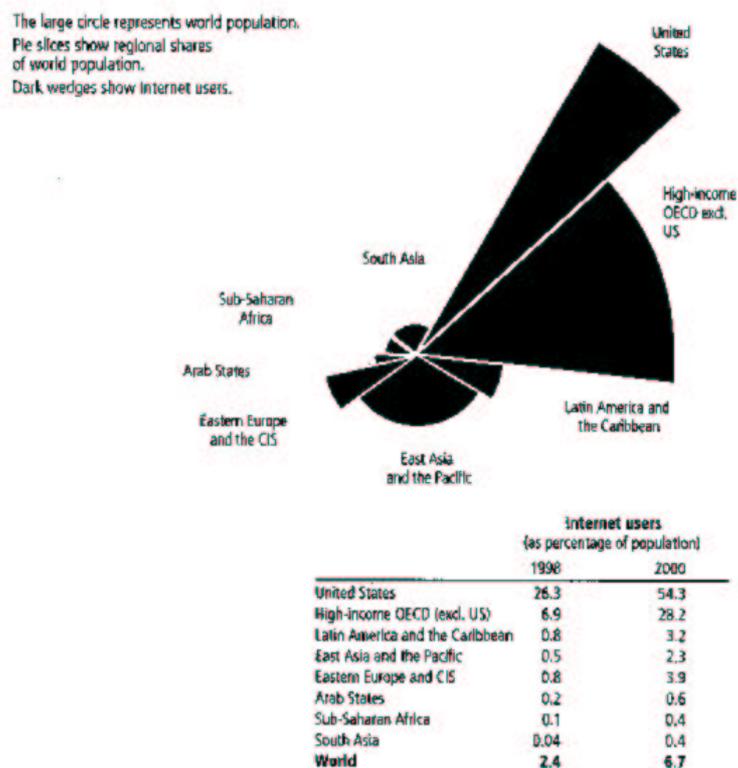


Figura 3: Intensità dell'uso di Internet in diversi paesi e regioni (Human Development Report (2001)). La tabella riporta la percentuale di utenti Internet per diverse regioni negli anni 1996 e 2000.

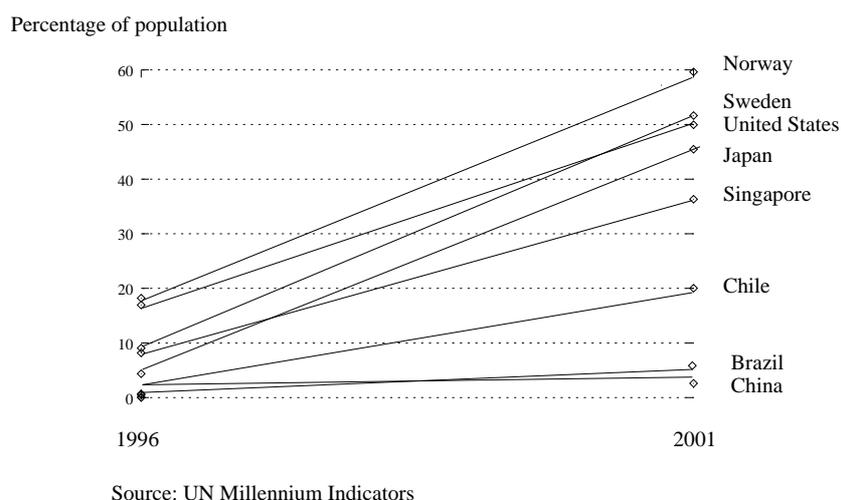


Figura 4: Crescita asimmetrica nella percentuale di utenti di Internet sulla popolazione (elaborazione sui Millennium Indicators delle Nazioni Unite).

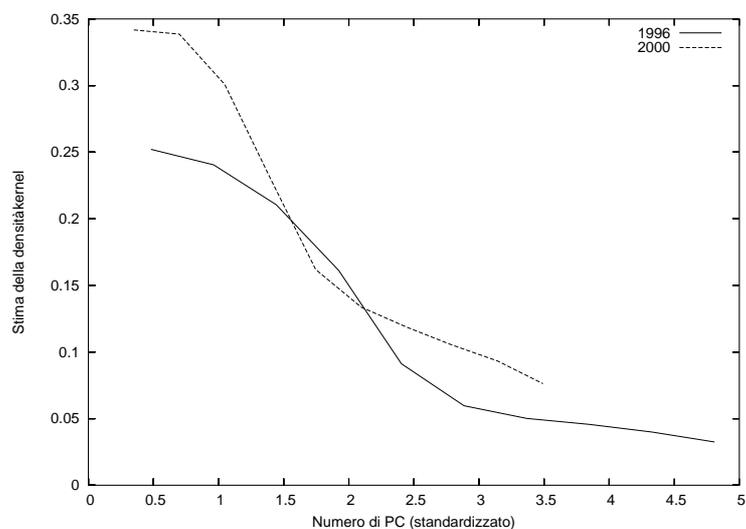
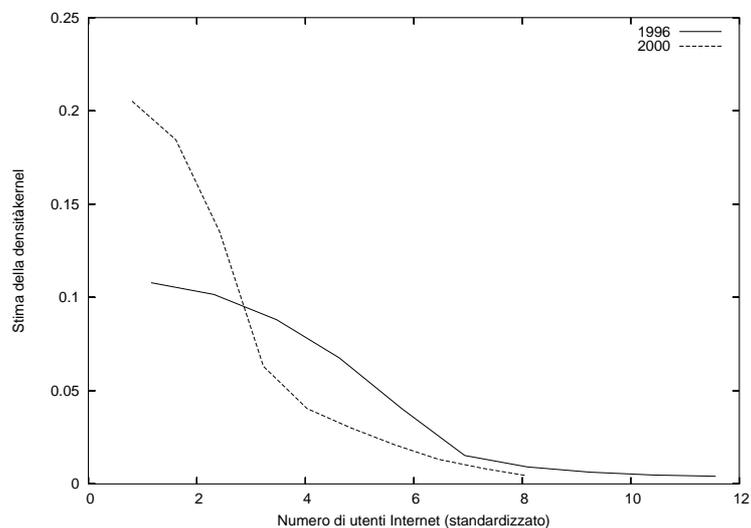


Figura 5: Distribuzioni degli indici di diffusione delle tecnologie ICT negli anni 1996 e 2000. I grafici sono stimati sulle distribuzioni dei Millennium Indicators delle Nazioni Unite e possono essere letti come stime nel continuo delle frequenze relative. Si noti l'emergere di bimodalità nella distribuzione, che indica una marcata differenza fra paesi in via di sviluppo e paesi sviluppati.

Tabella 5: Indici di diffusione delle tecnologie ICT.

	Paese	Utenti Internet (% della popolazione)			Personal computers per 100 di popolazione		
		1991	1996	2001	1991	1996	2000
OCSE	Australia	1,1	3,3	37,2	16	29	47
	Austria	0,3	3,1	31,9	8	17	28
	Belgio	0,0	3,0	28,0	10	22	34
	Canada	0,6	6,7	43,5	13	25	39
	Danimarca	0,2	5,7	44,7	13	30	43
	Finlandia	1,4	16,8	43,0	11	27	40
	Francia	0,1	2,6	26,4	7	16	30
	Germania	0,3	3,1	36,4	10	21	34
	Italia	0,0	1,0	27,6	5	9	18
	Giappone	0,0	4,4	45,5	7	16	32
	Paesi Bassi	0,5	5,8	32,9	11	23	39
	Norvegia	1,4	18,2	59,6	15	32	49
	Svezia	1,2	9,1	51,6	13	29	51
	Svizzera	1,2	4,6	40,4	11	34	50
	NPI	Regno Unito	0,2	4,1	40,0	12	22
Stati Uniti		1,2	17,0	50,0	23	36	59
Hong Kong		0,1	4,8	45,9	6	19	35
Corea		0,1	1,6	51,1	5	13	24
Taiwan		0,1	2,8	33,7	7	26	48
America Latina	Singapore	0,2	8,2	36,3	4	10	22
	Israele	0,2	2,1	23,1	7	16	25
	Argentina		0,1	8,0	1	3	5
	Brasile	0,0	0,5	4,6	0	2	5
	Cile		0,7	20,0	2	4	8
	Colombia		0,3	2,7		2	4
	Messico	0,0	0,2	3,5	1	3	6
America Latina	Perù		0,3	11,5		2	4
	Venezuela		0,3	5,3	1	3	5
Medie	Mondo	0,3	1,4	11,0	5	7	10
	OCSE	0,6	6,8	39,9	12	24	39
	NPI	0,1	3,9	38,0	6	17	31
	America Latina	0,0	0,3	7,9	1	3	5
Deviazione standard (Mondo)		0,4	3,1	16,1	5	10	14

Fonte: Elaborazioni sui Millennium Indicators delle Nazioni Unite.

The digital divide is nothing new. Diffusion of decades-old inventions has slowed

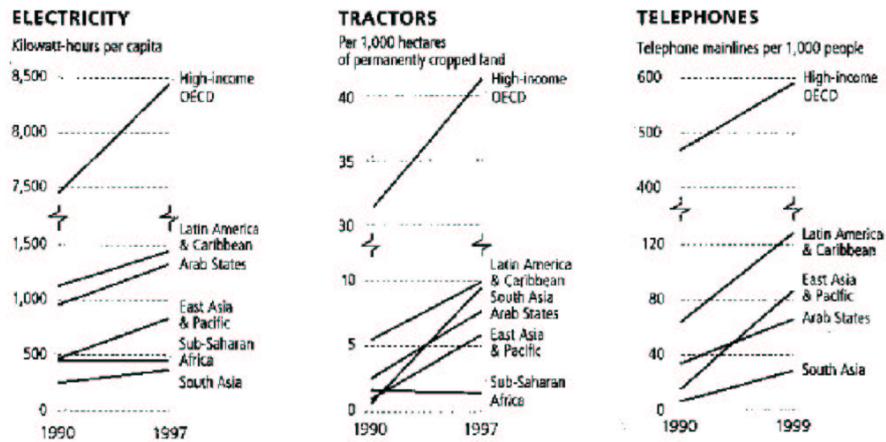


Figura 6: Diffusione delle “vecchie” tecnologie. Fonte: Human Development Report (2001).

• Mercati finanziari

La liberalizzazione dei mercati finanziari è stata in effetti il fenomeno che più colpisce nell’arco dell’ultimo quarto di secolo (cfr. Blundell-Wignall e Browne (1991)). Per dare un’idea degli ordini di grandezza, negli anni Novanta un giorno di transazioni sul mercato delle valute estere era tipicamente più di cento volte maggiore delle transazioni annuali nel commercio internazionale (vedi Eatwell (1996)). Contemporaneamente, le barriere ai movimenti di capitale sono cadute in tutta fretta e insieme è cresciuta la volatilità dei flussi finanziari. Da notare tuttavia, anche in questo caso, che la “globalizzazione” ha avuto luogo molto più velocemente per la finanza di breve periodo e speculativa, con un impatto molto minore – o addirittura “perverso” – sulle attività di investimento e produzione di lungo periodo (cfr. la discussione del caso latino-americano in Ocampo (2002)). Una congettura plausibile è che in effetti in alcuni paesi queste ultime attività siano state rese più marginali e ‘nazionali’. Allo stesso tempo, risparmi e investimenti sono rimasti ostinatamente nazionali (sul cosiddetto “puzzle di Feldstein-Horioka” e la sua persistenza, cfr. Feldstein e Horioka (1980), Obstfeld e Rogoff (1996), Eatwell (1996)).

• Regimi istituzionali

Certamente, l’attuale regime “globale” delle relazioni internazionali e politiche è da mettere in relazione con la diffusione, o in molte circostanze, l’**imposizione a mano armata** di specifici pezzi di assetti istituzionali, ripresi da una particolare forma di capitalismo occidentale –quello anglosassone del *laissez-faire* –, riguardanti in particolare il mercato

del lavoro, i mercati azionari ed i regimi di proprietà intellettuale. Dovrebbe essere ovvio, anche se non appare esserlo affatto in buona parte del dibattito contemporaneo, che la frammentaria diffusione di **elementi** del modello anglosassone è lontana dal produrre una convergenza internazionale a un unico archetipo istituzionale. Al contrario, tende a produrre 'mostri' organizzativo/istituzionali, economicamente inefficienti e socialmente iniqui: per ampie discussioni sulle devastazioni prodotte dal cosiddetto 'Washington consensus' vedi, tra gli altri, Berger e Dore (1996), Stiglitz (2002), Krugman (1999), Rodrik (2002b).

4 Oltre le “mode globalizzanti”: alcuni elementi per una riconsiderazione delle politiche tecnologiche (e delle politiche in generale)

In sintesi, se la nostra interpretazione è corretta, la cosiddetta “globalizzazione” riguarda principalmente: a) la liberalizzazione internazionale dei movimenti di capitale, *specialmente a breve*, e b) la liberalizzazione (alquanto asimmetrica) dei flussi di commercio, nonché c) l’egemonia di alcune forme di organizzazione istituzionale dei mercati, mentre comporta effetti almeno dubbi o forse peggiorativi sui pattern internazionali di apprendimento tecnologico e sulla corrispondente distribuzione delle possibilità di crescita fra Paesi.

Primo, un mito da sfatare è che la “globalizzazione” — nel senso di una maggiore integrazione internazionale — vada naturalmente di pari passo con una “convergenza” o maggiore uniformità nelle capacità tecnologiche. Come discusso in maggior dettaglio in Pavitt (1999, 2002), e Dosi et al. (2002), **la conoscenza, distinta da semplice informazione**, tende a essere trasmessa in modi abbastanza lenti, inerziali, *path-dependent*, poiché spesso incorporata in specifiche persone, organizzazioni e reti locali. Al contrario, nel gergo degli economisti, in un mondo caratterizzato da molteplici forme di 'rendimenti crescenti' spazialmente localizzati, una maggiore integrazione può in effetti portare a fenomeni di **crescente differenziazione**, che si auto-alimenta, di particolari attività di produzione, pattern di specializzazione, capacità tecnologiche (o loro assenza).⁵ In altre parole, è facile mostrare come un mondo che diventa, per alcuni aspetti, sempre più integrato — ma non (approssimativamente) identico per con-

⁵Su questo punto, all’interno di una crescente letteratura, vedi i complementari argomenti di Arthur (1994), Dosi et al. (1990), Krugman (1996), Antonelli (1995), Cimoli (1988).

dizioni iniziali, istituzioni, capacità tecnologiche, meccanismi di interazione economica, etc. — possa essere soggetto a varie forme di circoli virtuosi o viziosi “locali”.

Secondo, conseguentemente, è verosimile che l’impatto di una maggiore integrazione dipenda dalle modalità attraverso cui viene implementata. L’esperienza di molti paesi latino-americani è un buon esempio a riprova del nostro punto. Quando shocks macro (‘globalizzanti’) inducono improvvisamente una maggiore selezione sulle imprese nazionali (in particolare in America Latina), la massiccia mortalità delle imprese spesso comporta una apparent riduzione del *gap* di produttività rispetto alla ‘frontiera’ internazionale. Ma questo sembra procedere insieme — almeno in America Latina — a sorprendenti aumenti sia nei tassi di disoccupazione (i.e. transizioni di parte della forza lavoro — così come vividamente lo pone Joe Stiglitz — da stati di bassa produttività a stati a produttività nulla) e a stringenti vincoli alla crescita dati dal saldo con l’estero, a loro volta il risultato congiunto di elasticità relativamente basse delle esportazioni nei confronti della crescita mondiale e di alte elasticità delle importazioni nei confronti della crescita nazionale (cfr. Cimoli e Correa (2002)).

Infine si noti che in ogni caso la transizione dal quarto di secolo che segue la Seconda Guerra Mondiale — caratterizzato tra l’altro da un ruolo fondamentale degli Stati nazionali e da politiche *lato sensu* “Keynesiane” —, alla successiva “era della globalizzazione si accompagna, approssimativamente, al **dimezzamento** nei tassi di crescita del prodotto e delle produttività a livello mondiale.

Ma allora, se non la “globalizzazione”, quali sono gli ingredienti e i processi relativamente invariati, se esistono, che guidano il *catch-up* tecnologico? Non è una domanda a cui possa essere data una risposta completa in un breve articolo. È sufficiente qui ricordare che una varietà di studi hanno indicato particolari combinazioni di forme di organizzazione d’impresa e assetti istituzionali come particolarmente favorevoli o dannosi per l’accumulazione di conoscenze tecnologiche. In effetti, il paragone fra l’esperienza dei paesi dell’Estremo Orient e di quelli Latino Americani è particolarmente significativo (cfr. Amsden (1989, 2001), Wade (1990), Kim e Nelson (2000), Dosi et al. (1994), Cimoli e Correa (2002) fra gli altri). La Tabella 6 illustra drammaticamente alcune delle differenze più marcate fra tali diverse dinamiche. In ultima analisi, il successo o fallimento sembrano dipendere dalle **combinazioni** di piani e politiche istituzionali diversi, nella misura in cui questi influenzano i **processi di apprendimento** di singoli individui e organizzazioni da una parte, e i **processi di selezione** (inclusa ovviamente la competizione di mercato) dall’altra.

Tabella 6: Divergenza nei Sistemi Nazionali di Innovazione e Produzione negli anni Ottanta e Novanta

Est Asiatico	America Latina
Sistema educativo in espansione con alta proporzione di studi di ingegneria	Sistema educativo in deterioramento con output proporzionalmente più basso di ingegneri
Rapida crescita di attività scientifiche e tecniche a livello di impresa, in particolare R&S	Lenta stagnazione della crescita o declino a livello di impresa di R&S e altre attività di apprendimento
Progressiva integrazione di attività di disegno della produzione, marketing e ricerca all'interno dell'impresa	Indebolimento di R&S o declino del marketing di impresa (in particolare sui mercati esteri)
Sviluppo di forti infrastrutture di scienza-tecnologia	Indebolimento delle infrastrutture di scienza-tecnologia
Forte influenza dei modelli giapponesi di management e organizzazione di network	Continua influenza di modelli manageriali 'paleo-fordisti'
Alti livelli di investimento	In generale livelli di investimento più bassi
Forte investimento in telecomunicazioni avanzate	Lento sviluppo di moderne telecomunicazioni
Forte presenza nell'industria elettronica	Debolezza nelle industrie ICT
Pattern di specializzazione in beni ad alta elasticità di reddito	Specializzazione in beni con bassa elasticità di reddito
Crescente partecipazione in networks e accordi tecnologici internazionali	Basso livello di networking internazionale
Politiche abbastanza sofisticate rivolte a promuovere l'apprendimento tecnologico e a generalizzare l'appropriazione di rendite anche in regimi di protezione dei mercati nazionali (fino agli anni Ottanta)	Da protezione generalizzata con basse difese contro l'appropriazione di rendite, a "regimi di mercato selvaggio" con pochi incentivi all'apprendimento
Distribuzione del reddito relativamente egualitaria	Distribuzione del reddito fortemente diseguale – e sempre di più tale–

Più in generale, è utile proporre una tassonomia sui livelli (i.e. delle variabili “di controllo” e di “stato”) ai quali operano le politiche. Certamente l’esperienza storica mostra una grande varietà di combinazioni specifiche a un paese o ad un settore, fra diversi tipi di politiche. Alcune sottostanti regolarità e trade-off emergono comunque.

DOMINI DI INTERVENTO DI POLITICA	MISURE DI POLITICA
(i) Opportunità tecnologiche	Politiche scientifiche, istruzione post-laurea, progetti tecnologici ‘di frontiera’
(ii) Capacità tecnologiche	Politiche di istruzione e formazione più ampie, politiche che influenzano la conoscenza incorporata nelle organizzazioni, politiche di diffusione
(iii) Incentivi e meccanismi di selezione	Politiche che influenzano e.g. sussidi per R & S; anti-trust e politiche della concorrenza; politiche commerciali; politiche che influenzano entrate e bancarotte, l’allocazione del credito, il governo dei mercati della proprietà di impresa, i regimi di proprietà intellettuale e più in generale i regimi di appropriabilità
(iv) Assetti istituzionali che governano la distribuzione dell’informazione e anche i pattern di interazione fra diversi tipi di agenti (e.g. banche, azionisti, managers, lavoratori,...)	In sovrapposizione con alcuni dei punti precedenti, ciò copre anche e.g. le regole del mercato del lavoro, gli assetti organizzativi interni all’impresa riguardo a condivisione di informazioni, mobilità e controllo, etc.
(v) L’identità degli agenti – <i>in primis</i> natura, struttura, proprietà, etc. delle imprese	Dalla formazione di imprese pubbliche alla loro privatizzazione, da politiche sui ‘campioni nazionali’ a politiche che influenzano gli investimenti delle multinazionali

Primo, una regolarità che si mantiene da Europa e Stati Uniti dell’Ottocento negli anni fino ai nostri tempi, è la centralità delle agenzie pubbliche, come le università, e delle politiche pubbliche nel generare ed affermare nuovi paradigmi tecnologici (Dosi (1982)).

Secondo, **gli incentivi** da soli spesso **non sono sufficienti** a generare nuove opportunità tecnologiche. Un ruolo cruciale delle politiche è quello di influenzare le **capacità** degli attori, in modo particolare nella fase iniziale dell’emergere di nuovi paradigmi tecnologici, ma anche in tutti i casi di *catching-up* dove nessuna ragionevole struttura di incentivi potrebbe essere

sufficiente a motivare attori privati a recuperare grandi ritardi tecnologici.

Terzo, la disciplina di mercato è utile nella misura in cui elimina chi ha performance bassa e premia chi ha performance alta all'interno di particolari popolazioni di imprese. Tuttavia, niente garantisce che shocks selettivi troppo forti non eliminino le intere popolazioni, eliminando così ogni futura possibilità di apprendimento.

Quarto, le politiche — specialmente quelle rivolte al *catching up* tecnologico — affrontano in genere la necessità di bilanciare misure rivolte a costruire capacità (e anche a proteggere “infant learners”) da una parte, con meccanismi che puniscano inerzia e appropriazione di rendite, dall'altra. Ad esempio, questi ultimi meccanismi sono in effetti uno dei maggiori elementi mancanti nell'esperienza dell' America Latina di sostituzione delle importazioni, mentre le misure che attivamente influenzano l'apprendimento tecnologico rappresentano spesso l'elemento mancante in molte politiche di “liberalizzazione” più recenti.

5 Conclusioni

Fra i molti aspetti negativi degli attuali pattern di 'globalizzazione', uno dei più gravi nel lungo periodo riguarda la perdita di potere dei governi nazionali e anche delle istituzioni sovranazionali quali l'UE rispetto a molti degli strumenti di politica che “hanno fatto crescere la ricchezza dell'Occidente”, —parafasando Rosenberg e Birdzell (1987) — e che nel passato hanno anche permesso ad alcuni paesi in via di sviluppo di uscire dalla trappola di povertà ed entrare nel gruppo di beneficiari relativamente ricchi di un rapido apprendimento tecnologico. È superfluo ricordare che anche i meccanismi e l'intensità di questa perdita di potere differiscono tra Paesi: in alcuni casi, per ripetere, si tratta di una pura imposizione imperiale; in altri casi (ancora meno giustificabili!), è una sofferenza auto-inflitta sponsorizzata ovunque dai Talibani del mercato. Per fortuna, queste tendenze dirompenti dell'attuale 'globalizzazione' non sono ancora divenute irreversibili: le politiche pubbliche hanno ancora molti gradi di libertà spesso non sfruttati (e in modi diversi questo vale da Washington a Bruxelles a Brasilia).

Mentre vi sono segnali che l'orgia di fanatismo di mercato stia cominciando ad esaurirsi, è arrivato il momento di cominciare di nuovo a riflettere sulle politiche e sulle istituzioni che promuovono l'apprendimento tecnologico e la sua diffusione fra Paesi e al loro interno. È tempo di costruire un “nuovo consenso” che dia spazio ad assetti istituzionali che rendano l'accumulazione di conoscenza e il suo efficiente sfruttamento economico (almeno in parte) consistenti con gli interessi di agenti motivati dal profitto. In tutto ciò, l'esistenza di mercati

ben funzionanti ricopre spesso, anche se non sempre, un ruolo centrale. Tuttavia, come Joe Stiglitz ha ripetutamente enfatizzato⁶, il mondo è pieno di “fallimenti di mercato” (*in primis* il fallimento intrinseco associato alla creazione di conoscenza che **non può** essere puramente guidata dal mercato). Di qui anche un suggerimento generale: perfezioniamo una visione pragmatica dei mercati domestici e internazionali, visti come strumentali per il raggiungimento di obiettivi più alti — riguardanti e.g. produttività, crescita del reddito, welfare, etc. — invece di considerare essi stessi come obiettivi.

Riferimenti bibliografici

- Amsden, A.H. (1989), *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, Oxford: Oxford University Press.
- Amsden, A.H. (2001), *The Rise of “The Rest”, 1850-2000: Late Industrialization Outside the North Atlantic Economies*, Oxford: Oxford University Press.
- Antonelli, C. (1995), *The Economics of Localized Technological Change and Industrial Dynamics*, Boston: Kluwer Publishers.
- Archibugi, D., Howells, J., Michie, J. (2001), *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Arthur, W.B. (1994), *Increasing Returns and Path-Dependence in the Economy*, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Bairoch, P. (1981), The main trends in national economic disparities since the industrial revolution in P. Bairoch e M. Levy-Leboyer (a cura di), *Disparities in Economic Development since the Industrial Revolution*, Oxford: Macmillan.
- Berger, S., Dore, R. (1996), *National Diversity and Global Capitalism*, Ithaca, London: Cornell University Press.
- Blundell-Wignall, A., Browne, F. (1991), *Macroeconomic consequences of financial liberalisation. A Summary Report*, OCSE, Dipartimento di Economia e Statistica, Working Paper 98.
- Bowles, S. (2002), Globalization and Redistribution: Feasible Egalitarianism in a Competitive World in Freeman (2002).

⁶cfr. ad esempio Stiglitz (1994)

- Bradford, S. (2003), Paying the price: final goods protection in OECD countries, *Review of Economics and Statistics*, in pubblicazione.
- Cantwell, J. (1992), The Internationalization of Technological Activity and its Implications for Competitiveness, in D. Granstrand, L. Håkanson e S. Sjölander (a cura di), *Technology, Management and International Business*, Chichetser e New York: Wiley.
- Cimoli, M. (1988), Technological gaps and institutional asymmetries in a North-South model with a continuum of goods, *Metroeconomica*, n.3, pp.245-274.
- Cimoli, M., Correa, N. (2002), *Trade openness and technological gaps in Latin America: a "low growth" trap*, LEM, Scuola Superiore Sant'Anna, Working paper 2002/14.
- Cimoli, M., Dosi, G. (1995), Technological paradigms, patterns of learning and development: an introductory roadmap, *Journal of Evolutionary Economics*, n.5, pp.243-68.
- Cipolla, C. M. (1965), *Guns and Sails in the Early Phase of European Expansion, 1400-1700*, London: Collins.
- Coriat, B. (2002), The New Global Intellectual Property Rights Regime and its Imperial Dimension. Implications for "North/South" Relations, presentato al Seminario Internazionale 'New Paths of Development' organizzato dal *BNDES*, Rio de Janeiro, Settembre 2002.
- De Long, B. J. (1988), Productivity growth, convergence and welfare, *American Economic Review*, n.78, pp.1138-54.
- Dosi, G. (1982), Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation, *Research Policy*, n.11, pp.147-62.
- Dosi, G. (1988), Sources, procedures and microeconomic effects of innovation, *Journal of Economic Literature*, n.26, pp.1120-171.
- Dosi, G., Freeman, C., Fabiani, S. (1994), The process of economic development: introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions, *Industrial and Corporate Change*, n.3, pp.1-45.
- Dosi, G., Orsenigo, L., Sylos Labini, M. (2002), *Technology and the Economy*, LEM, Scuola Superiore Sant'Anna, Working paper 2002/19, in corso di pubblicazione in N.J. Smelser e R. Swedberg (2003), a cura di, *Handbook of Economic Sociology*, seconda edizione.

- Dosi, G., Pavitt, K., Soete, L. (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade*, London: Harvester Wheatsheaf.
- Durlauf, S.N., Johnson, P.A., (1992), *Local versus global convergence across national economies*, NBER Working paper 3996.
- Durlauf, S.N., Quah, D. (1998), *The new empirics of economic growth*, London School of Economics, Center for Economic Performance, Discussion paper 384.
- Easterly, W., King, R., Levine, R., Rebelo, S. (1992), *How do national policies affect long-run growth? A research agenda*, World Bank, Discussion paper.
- Eatwell, J. (1996), *International Financial Liberalisation: The Impact on World Development*, ODS UNDP, Discussion paper 12.
- Fagerberg, J. (1988), Why growth rates differ, in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete (a cura di), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter Publisher.
- Fagerberg, J. , Hansson, P.G., Lundberg, L., Melchior, A. (1997), *Technology and International Trade*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Feldstein, M., Horioka, C. (1980), Domestic saving and international capital flows, *Economic Journal*, n.90, pp.314-29.
- Freeman, C. (1982), *The Economics of Industrial Innovation*, London: Francis Pinter.
- Freeman, R.B. (2002), a cura di, *Inequality Around the World*, Oxford: Macmillan.
- GGDC (2002a), Total Economy Database, <http://www.eco.rug.nl/ggdc>, Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen.
- GGDC (2002b), ICOP Industry Database, <http://www.eco.rug.nl/ggdc>, Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen.
- Hollingsworth, R., Boyer, R., (1997), a cura di, *Contemporary Capitalism: The Embeddedness of Institutions*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Laursen, K. (2000), *Trade Specialisation, Technology and Economic Growth: Theory and Evidence from Advanced Countries*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

- Lundvall, B.A. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publisher.
- Kim, L., Nelson, R.R. (2000), *Technology, Learning and Innovation: Experiences of Newly Industrialising Economies*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Kleinknecht, A., ter Wengel, J. (1998), The myth of economic globalisation, *Cambridge Journal of Economics*, n.22, pp.637-647.
- Krugman, P.R. (1996), *The Self-Organizing Economy*, Cambridge, MA, e Oxford: Blackwell Publishers.
- Krugman, P.R. (1999), *The Return of Depression Economics*, New York: W.W. Norton.
- Maddison, A. (2001), *The World Economy: a Millennial Perspective*, Paris: OCSE.
- Meier, G.M., Stiglitz, J.E., Stern, N. (2000), *Frontiers of Development Economics: the Future in Perspective?*, Oxford: Oxford University Press.
- Meliciani, V. (2001), *Technology, Trade and Growth in OECD countries*, London, New York: Routledge.
- Nelson, R.R. (1993), *National Systems of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- Obstfeld, M, Rogoff, K. (1996), *Foundations of International Macroeconomics*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Ocampo, J. A. (2002), Globalization and Development', presentato al Seminario Internazionale 'New Paths of Development' organizzato dal *BNDES*, Rio de Janeiro, Settembre 2002.
- OCSE (2000), *A New Economy? The changing role of innovation and information technology in growth*, Paris: OCSE.
- Patel, P., Pavitt, K. (1994), Uneven (and divergent) technological accumulation among advanced countries: evidence and a framework of explanation, *Industrial and Corporate Change*, n.3, pp.759-787, ristampato in K. Pavitt (1999).
- Patel, P., Pavitt, K. (1997), The technological competencies of world's largest firms: complex and path-dependent, but not much variety, *Research Policy*, n.26, pp.141-56.
- Pavitt, K. (1999), *Technology Management and Systems of Innovation*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.

- Pavitt, K. (2002), *Knowledge about knowledge since Nelson and Winter: a mixed record*, SPRU Electronic Working papers 83.
- Quah, D. (1996), Twin peaks: growth and convergence in models of distribution dynamics, *Economic Journal*, n.106, pp.1045-1055.
- Rodrik, D. (2002), *Feasible Globalisations*, Harvard University, mimeo.
- Rodrik, D. (2002), After Neoliberalism, What?, presentato al Seminario Internazionale 'New Paths of Development' organizzato dal *BNDES*, Rio de Janeiro, Settembre 2002.
- Rosenberg, N., Birdzell, L.E. Jr. (1987), *How the West Grew Rich*, New York: Basic Books Ed.
- Scarpetta, S., Bassanini, A., Pilat, D., Schreyer, P. (2000), *Economic growth in the OECD area: recent trends at the aggregate and sectoral level*, OCSE, Dipartimento di Economia, Working paper 248.
- Soete, L., Verspagen, B. (1993), Technology and growth: the complex dynamics of catching up, falling behind and taking over, in A. Szirmai, B. van Ark e D. Pila (a cura di), *Explaining Economic Growth*, Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Stiglitz, J.E. (1994), *Wither Socialism?*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Stiglitz, J.E. (2002a), *Globalization and its Discontents*, New York: W.W. Norton.
- van Ark, B., McGuckin, R.H. (1999), International comparisons of labor productivity and per capita income, *Monthly Labor Review*, Luglio, pp.33-41.
- Verspagen, B. (1991), A new empirical approach to catching up or falling behind, *Structural Change and Economic Dynamics*, n.2, pp.359-380.
- Verspagen, B. (1993), *Uneven Growth between Interdependent Economies: an Evolutionary View on Technology Gaps, Trade, and Growth*, Avebury, Aldershot, UK: Ashgate Pub.
- Wade, R. (1990), *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialisation*, Princeton: Princeton University Press.